

<報 告>

「環境基準の評価から除外すべき音」の 取扱いについて(道路に面する地域)*

全国環境研協議会関東甲信静支部
騒音振動専門部会研究連絡会**

キーワード ①環境騒音 ②環境基準評価 ③無人測定 ④除外音処理 ⑤誤差

要 旨

環境省は「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」において、評価から除外すべき音を決め、測定値に影響を及ぼす場合は除外するよう指示している。しかし、無人測定における具体的方法には触れていない。そこで、全環研関東甲信静支部の各機関からのアンケートにより、各自治体の除外音処理方法を調べ、無人測定での除外音処理方法やその誤差などについて検討した。今回の調査では、測定場所が道路沿線によるものであったが、ほぼ半数の機関で無人測定を行っており、そのうちの1/3は録音で実際の音を確認していたが、2/3は経験などで判断していた。経験などで判断する方法は、 $L_{Aeq,1min}$ を外れ値検定する方法、 $L_{Aeq,10min}$ と L_5 の比較に L_{max} の値の判断を加えた方法、 $L_{Aeq,10min}$ と L_5 の比較だけで判定する方法の3種であった。また除外音処理をしない場合との比較により、なんらかの除外音処理をしないと誤差が大きいたことが明らかとなった。

1. はじめに

環境省の「騒音に係る環境基準の評価マニュアル」¹⁾には、環境騒音の評価から除外すべき音が決められており、除外すべき音は、航空機騒音や鉄道騒音等の他の方法により評価する騒音、建設作業に係る騒音、平常でない自然音、パトカーのサイレン等の時限的・限定的に発生する音、測定による付加的な音などである。このため評価するためには人がついて測定するのが好ましいといえるが、測定は24時間以上であり自治体のマンパワー等の都合によっては無人測定となる。マニュアルでは無人測定について、実測時間を細かく区分して除外すべき音が発生したときのデータを除いて統計処理す

ると書かれているが、具体的方法の記載はない。

そこで、全国環境研協議会関東甲信静支部騒音振動専門部会研究連絡会(以下「研究連絡会」という)で、支部の各機関ではどのように測定しているかをアンケート調査するとともに、関係するデータの提供をお願いした。しかし自治体によっては、環境基準の評価を行政機関で行って研究所が係わらない場合もあった。またアンケートが漠然としていたため、道路に面する場合とその他の場合を区別する回答もあった。このため東京都環境科学研究所で行った「自動車騒音常時監視についてのアンケート結果」²⁾を参考にして、道路に面する地域に限った取扱い方法に絞って、各自治体における測定評価の現状を取りまとめた。また各自治体の報告とは別に同一のデータを用いて、

* Method of Exclusion Noise for Environmental Noise Estimation by The Environmental Quality Standards. (around road area)

**Research Group of Noise and Vibration, Kanto-koushinsei branch, Environmental Laboratorise Association

無人測定の場合の各方法における精度やばらつきを比較できる範囲で検討した。

本研究会の構成メンバーは、五十音順に茨城県公害技術センター、神奈川県環境科学センター、川崎市公害研究所、群馬県衛生環境研究所、埼玉県環境科学国際センター、静岡県環境衛生科学研究所、静岡県衛生試験所、千葉県環境研究センター、千葉市環境保健研究所、東京都環境科学研究所、栃木県保健環境センター、浜松市保健環境研究所、山梨県衛生公害研究所、横浜市環境科学研究所および13年度の幹事機関である長野県衛生公害研究所で、取りまとめは内田英夫が担当した。

2. 除外音処理方法

アンケート調査では、研究所が直接環境騒音調査に携わっていない自治体や一部委託・一部研究機関の直接測定といった自治体もあった。そこで研究連絡会と東京都のアンケート結果を合わせ、道路における面的評価で各自治体の大勢を占める環境騒音把握方法の実態を集約するように努めた。結果を表1に示す。

有人測定で行っているのは半数を超える8機関で、7機関はマニュアルに従って削除すべき音を除いており、1機関は削除すべきとされた音を騒音の大きさに関わらずすべて除いていた。無人測定は7機関で、そのうち2機関は録音した騒音を聞いて削除すべき音を除いていた。

回答機関の1/3に当たる5機関では、削除すべき音を数値から判断していた。2機関では、環境騒音に影響を及ぼす除外音は、環境騒音全体から見ると外れ値になるという考えから、 $L_{Aeq,1min}$ の連続測定を行い、1時間ごとに60個のデータでグラブス(Grubbs)の外れ値検定で検定し、外れ

値となったデータを除外音の影響を受けた値として削除して残ったデータから1時間値($L_{Aeq,1h}$)を求めていた。なおこの2機関のうち1機関は、昼間可能な限り有人測定として整合性をチェックしており、グラブス検定の値はおおむね人の判断に一致するとしている。

また2機関では10分ごとの L_{Aeq} 、 L_{max} 、 L_5 の連続測定を行い、 L_{max} が通常観測される大型車の自動車騒音より一定値以上大きい場合や、 L_{Aeq} が L_5 より大きい場合には除外音の影響を受けたとし、その Aeq 、10minを削除して1時間値($L_{Aeq,1h}$)を求めていた。1機関では、10分ごとに連続測定した L_{Aeq} 、 L_5 を比較し、 L_{Aeq} の方が大きい場合に除外音の影響を受けたとしてその $L_{Aeq,10min}$ を削除して1時間値を求めていた。

なお今回のアンケート調査の回答では、除外音処理をしない機関はなかった。

3. 除外音処理をした場合としない場合の評価値の差

除外音処理をした場合としない場合のレベル差について検討した機関から資料提供を受け、レベル差について取りまとめた結果を表2に示す。

提供されたデータは有人測定によるもの4機関、無人測定によるもの3機関である。有人測定では、A機関は騒音計を2台用意し、1台は無人で24時間の連続測定を行い、もう1台は有人で除外音が発生したときに騒音計のバックイレース機能を用いて除外音処理を行った。この操作により除外音処理をするとその間のデータがなくなるので、有人で除外音処理をしたデータは各時間の測定時間を10分間5回とした。このため有人で除外音処理をした場合と無人測定では測定時間が一致していない。

B、C機関では $L_{Aeq,1min}$ の連続測定を行い、除外音が発生したときの $L_{Aeq,1min}$ を削除して評価した。測定時間は除外音を削除して10分となるようにしており、除外した場合と除外しない場合でレベル値を比較している。またD機関では Aeq 、10minの連続測定を行い、除外音のあった10分値を除いて集計している。

無人測定の除外音判定方法は、外れ値検定によるもの、 L_{max} の判定と L_{Aeq} と L_5 の比較によるもの、 L_{Aeq} と L_5 の比較だけによるものの3種類で

表1 除外音処理の方法

測定方法	機関数	除外音の判定	機関数
有人測定	8	マニュアルどおり 対象音すべて	7 1
		録音で判断 外れ値検定	2 2
無人測定	7	L_{max} と L_{Aeq} 、 L_5 比較	2
		L_{Aeq} 、 L_5 比較	1
		除外音処理しない	0

表 2 除外音処理をした場合のレベル差（処理なし－除外音処理）

方 法	機 関	調査数	単位：dB					
			1 時 間 値		昼 間		夜 間	
			範 囲	平均	範 囲	平均	範 囲	平均
有 人 測 定	A	1	-1.6～2.5	-0.2		-0.3		0.1
	B	13	0～2.9	0.2				
	C	4	0～12.2	0.2	0.1～2.0	0.6	0～0.3	0.1
	D		<1.0		<1.0		<1.0	
無 人 測 定	E	2	0～12.1	0.7	0.2～0.4	0.3	0～5.8	2.9
	F	3	0～11.8	0.9	0.4～1.6	1.0	0～6.1	2.0
	G	7	0～9.3	0.8	0.8～2.7	1.6	0～2.6	0.7

あった。資料提供を受けた機関では、E機関は外れ値検定によるもの。F機関は L_{max} の判定と L_{Aeq} と L_5 の比較によるもの。G機関は L_{Aeq} と L_5 の比較で判断するものであった。

表2のように、A機関での結果では、除外音処理をした方が平均で0.2dBレベルが大きくなる結果となっている。除外音処理では環境騒音の評価に影響を及ぼす除外すべき音を除くので、通常はレベルが小さくなるはずで、この結果には測定時間が異なる誤差の影響があったと考えられる。またB機関の結果は1時間値（実測時間10分）のみであるが、差は0～2.9dBであった。C機関では、1時間値（実測時間10分）で0～12.2dBの差があるが、平均するとB機関と同じ0.2dBであった。なおこの機関では有人測定の10分間以外のデータについては経験的に判断して除外値を検討しており、参考値として無人測定も含めて実測時間を約60分とすると除外音処理の有無による差は0.1～5.8dBになると報告している。さらに昼夜の時間帯による評価値も求めており、表2のように昼間0.1～2.0dB、平均で0.6dB、夜間0～0.3dB、平均で0.1dBと報告している。D機関の報告では、交通量の非常に多い幹線道路の測定結果で大型車の路上駐車や広報車、救急車、測定地点を出入りした配達車の音などを除去したが、レベル差は1dB以下としている。

無人測定の結果では、1時間値で見るとE機関が0～12.1dB、平均0.7dB、F機関が0～11.8dB、平均0.9dB、G機関が0～9.3dB、平均0.8dBと、範囲は有人測定のC機関と同様であるが、平

均が高い数値であった。時間帯の評価値のうち昼間は、C機関に比べ範囲はほぼ同じであったが平均は高い数値となった。また夜間は範囲、平均とも高い数値となった。なお表中の調査数は、G機関では調査数7であるが同じ地点における7回の結果である。

これらを考慮して今回の報告結果を検討すると、有人測定、無人測定とも除外音処理をした場合の差は1時間値では0～12dBの範囲であるが、平均すると小さくなり最大で0.9dBであった。時間帯の評価値では場所による差が大きかったが、昼間1.6dB、夜間2.9dBになる例があり、誤差を小さくするためには除外音処理が必要と考えられる。しかし表2の結果では、有人測定に比べて無人測定の誤差が大きく、これが場所による差か無人測定による差かが不明なので、次節で同一のデータで人の判断を含めて各方法を比較した。

4. 除外音処理の方法による差

有人で除外音処理をした機関と、無人だが録音を人が聞いて判断した機関からデータの提供を受け、それぞれのデータで有人判断とアンケートに回答のあった除外音処理方法で処理したデータの比較検討を試みた。

有人測定のデータは前節のA機関のもので、有人測定で人が判断した評価値と、同時測定した無人測定のデータを3種類の除外音処理法と無削除のままの合わせて4つの方法で計算して比較した。前節で述べたようにA機関のデータは、有人測定のデータと無人測定のデータは使用してい

表3 除外音処理方法によるレベル差（処理方法の値一人の判断）

単位：dB

提供データ	方 法	1 時間 値		昼 間		夜 間	
		範 囲	平 均	範 囲	平 均	範 囲	平 均
有人測定 (1日)	グラブス検定	-1.6~2.5	-0.27		-0.4		0.1
	L_{max} と L_{Aeq} , L_5 比較	-1.6~0.2	-0.35		-0.5		-0.2
	L_{Aeq} , L_5 比較	-1.6~1.5	-0.28		-0.4		-0.2
	無削除	-1.6~2.5	-0.17		-0.4		0.1
無人測定 (7日)	グラブス検定	-6.3~2.9	0.19	0.1~0.2	0.10	-0.7~1.0	0.14
	L_{max} と L_{Aeq} , L_5 比較	-6.7~3.1	0.18	0.1~0.5	0.22	-1.0~1.2	0.07
	L_{Aeq} , L_5 比較	-6.7~3.1	0.20	0.1~0.5	0.23	-1.0~1.2	0.07
	無削除	0.0~13.8	0.79	0.0~1.2	0.66	0.0~4.2	1.74

るデータの測定時間が一致していない。

無人録音のデータは、1週間にわたり1分ごとに L_{Aeq} , L_{max} , L_5 を連続測定し、これに合わせて一定レベル以上の音を自動録音し、後で人が聞いて確認する方法で、録音した音を聞いて除外音と判断された時刻にあたる $L_{Aeq,1min}$ を削除して1時間のレベル値を求め、これを人の判断値とした。また除外音処理の計算では、 L_5 の10分間値は1分間値10個の平均を使って計算した。

人の判断値を真値とし、各除外音処理方法の誤差を真値との差で表して比較した結果を表3に示す。最初のA機関データの比較（有人測定1日）は、昼夜の評価値では各処理方法に大きな差はなく、1時間値に若干の差が見られ、無削除がもっとも人の判断に近い結果となった。しかしこれは測定時間が一致していない誤差のためと考えられる。このためレベル値ではなくばらつきに注目すると、「 L_{max} 判断と L_{Aeq} , L_5 比較」が1時間値の差の範囲が少なくなり、ばらつきが少ないという結果であった。

無人録音の結果では、1時間値では「 L_{max} 判断と L_{Aeq} , L_5 比較」がもっとも誤差が少なく、続いて「グラブス検定」「 L_{Aeq} , L_5 比較」の順であったが、その差はわずかであった。またばらつきでは「グラブス検定」が小さかった。時間帯の評価値で見ると、昼間の時間帯では、「グラブス検定」が0.1の差でばらつきも少なくよく一致していた。続いて「 L_{max} 判断と L_{Aeq} , L_5 比較」「 L_{Aeq} , L_5 比較」の順で一致していた。夜間の時間帯では、「 L_{max} 判断と L_{Aeq} , L_5 比較」と「 L_{Aeq} , L_5 比較」が0.07

でよく一致していた。「グラブス検定」は0.14で一致しており、ばらつきはもっとも小さかった。

今回の結果では除外音処理方法の違いによる差は小さかったが、無削除のままでは1時間値で最大13.8dB、夜間の評価値で最大4.2dBと大きな誤差があることが明らかとなった。このため前節で検討した表2の有人測定と無人測定の差は、場所による差があったため、無削除のままでは誤差が大きいと考えられる。

今回の比較は2カ所だけであるため、この結果から除外音処理方法でどの手法が誤差が少ないかを比較することはできないと思われる。このため今後このような検討を続け、経験で判断する場合の誤差やばらつきが少ない方法について検討することが必要と思われる。

5. おわりに

研究連絡会では平成13年度の研究テーマの1つに「騒音に係る環境基準の評価における除外音処理」を取り上げ、研究連絡会の各機関にアンケート調査を行った。このアンケートは、研究連絡会の各機関の環境基準評価における除外音処理について調査する予定であったが、折から道路交通騒音の面的評価が始まった時期でもあり、ほとんどが道路交通騒音における除外音処理の回答であった。

このため道路交通騒音に絞って東京都環境科学研究所が行った「自動車騒音常時監視についてのアンケート結果」を参考にし、各自治体で道路交通騒音測定の際に行っている除外音処理について

まとめ、省力化のために無人測定でデータから経験で除外音処理を行う場合の方法を比較検討してみた。

各自治体では、ほぼ半数は有人測定で測定しており、無人測定を行っている1/3の機関も録音で音を確認するなど、人の判断で行われているものが多かった。しかし測定の実態は委託によるものが多く、自治体が直接測定する場合には有人で行っている機関は少なかった。このため自治体が測定を行う場合には有人測定は困難が多いと思われる。省力化の手段を検討する必要があると考えられる。そこで、経験による方法で人が判断した場合との差を検討したが、今回の数少ない比較では、無削除では誤差が大きいことが明らかとなったが、どの除外音処理方法が誤差が少ないかを結論するま

でに至らなかった。

今後は、今回のような検討を数多く行い、どの除外音処理方法が誤差が少ないかを明らかにするとともに、除外音処理によってより数値が変化すると考えられる一般環境騒音においても、省力化して除外音処理ができるかを検討していく必要があると思われる。

—参考文献—

- 1) 環境庁：騒音に係る環境基準の評価マニュアル，平成12年4月
- 2) 末岡伸一：自動車騒音常時監視についてのアンケート結果，全環研協議会関東甲信静支部騒音振動専門部会資料，2001
- 3) 長野県衛生公害研究所：研究連絡会報告（削除すべき音の扱いについて），全環研協議会関東甲信静支部騒音振動専門部会資料，2002