

秋田市における街路騒音の周波数分析

Frequency analysis of street noises at Akita city

奥 山 良 俊

先きに秋田市の105地点において、騒音レベル及び音圧レベルを測定し、dB(A)による秋田市中心部の騒音レベル分布図を得たのであるが、それに加え主要な地点において八つの中心周波数による周波数分析を行なった。

地域騒音についてはdB(A)による評価が最も多く用いられているが、周波数成分を考慮しなければならないことは当然のことであり従ってNRN(騒音評価指数)による評価なども一つの方法であり、興味ある問題と考えられる。

I 測定方法

(1) 測定期間, 測定時刻, 測定点

測定期間は昭和44年6月から8月までとし、測定はおおよそ午前9時から午後6時までの日中に行なった。

測定点は昭和43年3月から7月までに調査した105地点から代表的地点として、

No.1 秋田駅前 (60~64dB(A)), No.5 秋田県立中央病院前 (65~69dB(A)), No.11 秋田県産業会館前 (70~74dB(A)), No.22 秋田日赤病院前 (60~64dB(A)), No.41 秋田市立南中学校前 (55~59dB(A)), No.77 秋田市山王交差点 (70~74dB(A)), No.80 秋田市立総合病院前 (55~59dB(A)), No.83 秋田経済大学前 (65~69dB(A)), No.96 秋田市立美術館前 (45~49dB(A))を選んだ。

(2) 測定方法

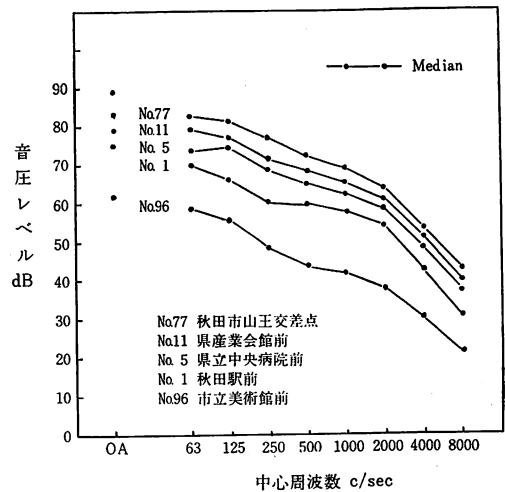
測定には指示騒音計SLM-12 (JIS-C-1502-1966)及びオクターブ分析器OF-13Bを用い、騒音レベル測定方法 (JIS-Z-8731-1966)を参考にした。八つの中心周波数 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 c/sec について各々5秒毎50回音圧レベルの指示値を読みとり累積度数曲線から中央値を求め、その地域に存在する騒音のオクターブバンド音圧レベルとした。また中心周波数毎の90%Rを求め変動の範囲を考慮した。

II 測定結果

(1) 周波数分析

八つの中心周波数に対する音圧レベルを図に示すと第

1図から第10図のようになる。



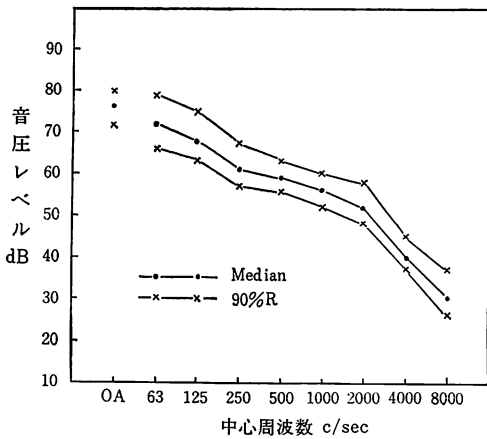
第1図 地域による騒音のオクターブバンド音圧レベルの比較

(測定時刻 15時~18時)

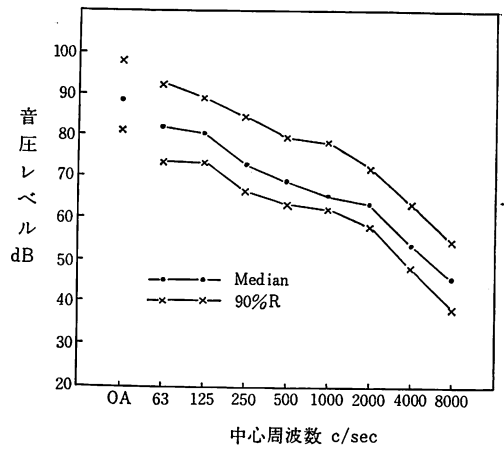
第1図は15時から18時の間の市街地街路騒音のオクターブバンド音圧レベルを示し、地域による相違を比較したものである。

No.77 山王交差点は秋田市中心部から国道7号及び13号に通ずる最も交通量の多い地点とされ、秋田市における交通騒音を代表するものと考えられている。No.1秋田駅前、No.5 県立中央病院前、No.11 県産業会館前は秋田市中心部の主要幹線道路に面した繁華街である。No.96 市立美術館前は公園地区で比較的騒音から隔離された環境にある。

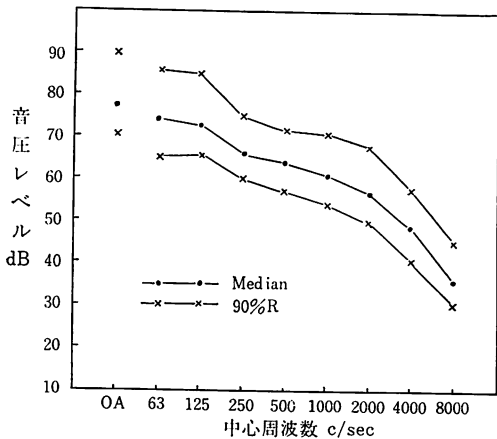
次に第2図以下第10図は選ばれた9地点のオクターブバンド音圧レベルの変動幅を中央値及び90%Rで示したものである。



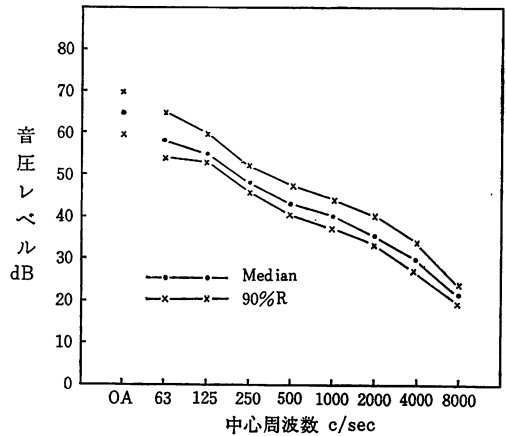
第2図 オクターブバンド音圧レベルの中央値及び90%R
No.1 秋田駅前 (測定時刻 9.30 a. m.)



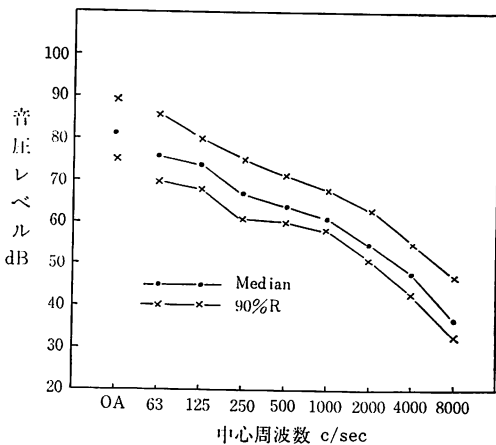
第5図 オクターブバンド音圧レベルの中央値及び90%R
No.77 秋田市山王交差点 (測定時刻 10.00 a. m.)



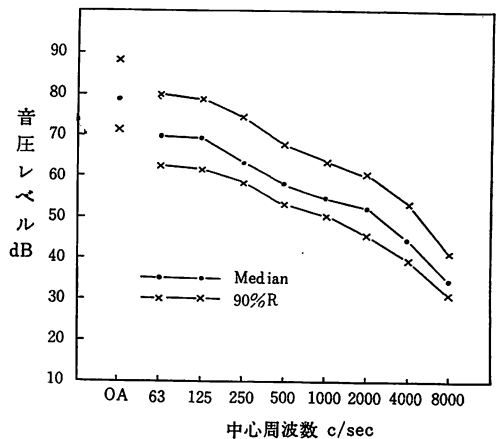
第3図 オクターブバンド音圧レベルの中央値及び90%R
No.5 秋田県立中央病院前 (測定時刻 10.00 a. m.)



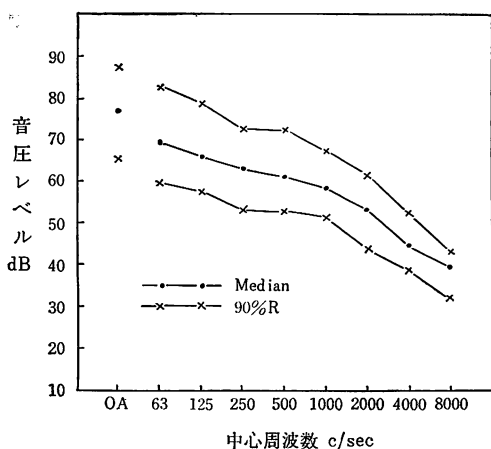
第6図 オクターブバンド音圧レベルの中央値及び90%R
No.96 秋田市立美術館前 (測定時刻 10.30 a. m.)



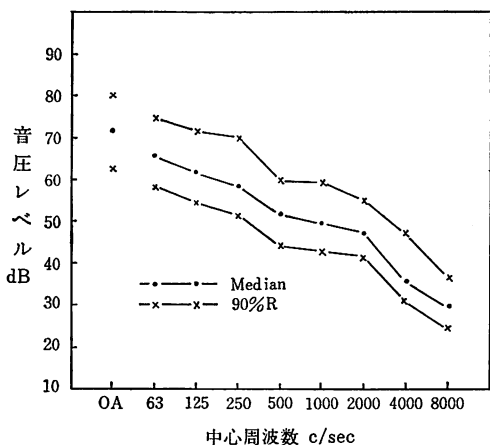
第4図 オクターブバンド音圧レベルの中央値及び90%R
No.11 秋田県産業会館前 (測定時刻 11.00 a. m.)



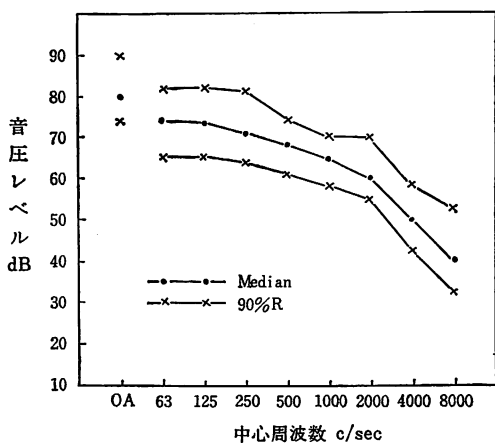
第7図 オクターブバンド音圧レベルの中央値及び90%R
No.22 秋田日赤病院前 (測定時刻 10.30 a. m.)



第8図 オクターブバンド音圧レベルの中央値及び90%R
No.41 秋田市立南中学校前(測定時刻 3.00 p.m.)



第9図 オクターブバンド音圧レベルの中央値及び90%R
No.80 秋田市立総合病院前(測定時刻 3.00 p.m.)



第10図 オクターブバンド音圧レベルの中央値及び90%R
No.83 秋田経済大学前(測定時刻 2.00 p.m.)

第2図以下第6図までと、第1図の各地域におけるレベルを各々比較すると日中の時刻による騒音の変動を或る程度知ることができるが、瞬間的、突発的騒音の発生を除けば、その中央値の変動は余り大きくなく、ほぼその地域にきまったレベルを示している。

第6図までの地域については第1図に関して述べた通りであるが、第7図No.22 日赤病院前、第8図No.41 市立南中学校前、第9図No.80 市立総合病院前は、住宅、学校、病院など入り混じった地域であり比較的交通が頻繁で、最も普通にみられる都市騒音の一つの型を示すものと思う。第10図No.83 経済大学前はNo.77 山王交差点ほどではないが、国道7号に面し、交通量の多い地域で、秋田市中心部から外れた国道での交通騒音を示す一つの例である。

(2) NR 曲線と騒音評価指数 (NRN)

地域騒音の評価はdB(A)によるのが普通であるが、一般に周波数の大きい騒音を含むとき一層やかましく感じられるなど、その周波数成分が問題となる。騒音対策上周波数分析の必要な所以でもある。

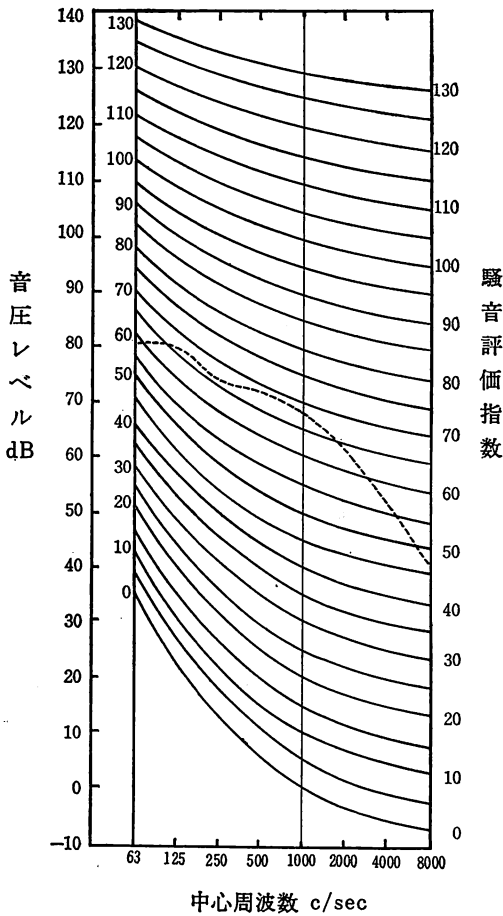
1957年以来 ISOにおいて、うるささ、会話障害、聴力障害などに関して騒音のスペクトルからNRN を求め評価する方法が提案されている。

騒音のうるささには次の要素があるとされている。

- (i) 騒音の成分とその大きさ
- (ii) その騒音に対する暗騒音の性質
- (iii) 持続時間、発生時期
- (iv) 騒音のもつ特異な性質
- (v) その騒音についての経験の有無

そこで騒音評価の問題としてNRN が用いられるようになった。それは第11図のNR 曲線に問題としている騒音のオクターブバンドの各バンドの測定値を記入し、スペクトル曲線の示す最大のNR 値をもって騒音評価指数とするものである。

第11図の点線はNo.77 秋田市山王交差点における騒音のスペクトルであり、NRN 69を示す。



第11図 NR 曲線と騒音評価指数

次に表1はNRNの補正值を示すものであり例えば住宅地帯の屋外騒音のNRNと住民の反応は表2のように示されている。

九つの測定点について補正されたNRNを求めると表3のようになり、dB(A)による評価とともに参考にすることができる。

ノイズのスペクトル	純音 広帯域ノイズ	+5 0
ピークファクター	インパルス 非インパルス性	+5 0
繰り返し(ノイズが約0.5分つづくもの)	連続および1分1回まで 1時間あたり 10~60回 1~10回	0 -5 -10

	1日あたり 4~20回 1~4回 1回だけ	-15 -20 -25
慣れ	慣れていない 少しなれている 非常になれている	0 -5 -10
時間, 季節	昼間だけ 夜間 冬 夏	-5 +5 -5 0
地域差	いなか 郊外 都市住宅地帯 軽工業地帯と都市内部 重工業地帯	+5 0 -5 -10 -15

表1 NRNの補正值

補正済みNRN	反応の予想
40以下	反応なし
40~50	散発的苦情
45~55	広範囲の苦情
50~60	地区活動のきざし
60以上	強力な地区活動

表2 住宅地帯の屋外のNRNと公衆の反応

測定点	NRN	測定時刻	dB(A)中央値	測定時刻
No. 1	48	16.30	60~64	9時~18時
No. 5	52	16.30	65~69	
No. 11	55	17.30	70~74	
No. 22	46	10.30	60~64	
No. 41	49	15.00	55~59	
No. 77	59	17.00	70~74	
No. 80	41	15.00	55~59	
No. 83	56	14.00	65~69	
No. 96	32	15.30	45~49	

表3 NRN(補正済み)の測定値とdB(A)による測定値

Ⅲ 考 察

(1) 秋田市における街路騒音は一般に考えられているように交通騒音がその大部分を占めている。騒音レベルLと通過車輦数N(台/時)との間に

$$L = 10 \log N + 44 \pm 5$$

の関係のあることが知られており、当然のことながら交通量の多い地域ほどレベルの大きいことが第1図によって示される。

騒音規制法の適用或は施行から除かれている交通騒音は地方小都市においても大きな社会的問題として考えられなければならない。

(2) 街路騒音では1000c/sec以上の周波数成分が比較的少なく、63, 125c/secの中心周波数が最も大きいレベルを示す。ほぼ500c/sec以下の騒音が多く、4000, 8000 c/sec では急激にレベルが減少している。これは昭和43年の調査におけるA特性及びC特性の測定値から予想された通りである。

(3) 第2図No.1秋田駅前の90%Rの幅が小さくなっているのは、測定点が駅前広場で通過車輛が徐行しているためと思われる。また第6図No.96市立美術館前でも変動幅が小さく示されているが、これは低レベルの地域で、騒音の発生する機会そのものが少ないことによる。これらの2地点を除いた7地点では不規則にかつ大幅に変動している。

(4) 表3のNRNとdB(A)による騒音レベルを比較すると可成りよい相関のあることが示されている。また表2を参考にすると、得られたNRNはその地域の騒音発生の実情をよく示しているものと考えられる。

(5) 秋田市における都市騒音、特に街路騒音の周波数分析から、地方小都市の住民が通常おかれている環境騒音の一部の性質を知ることができた。しかし住民に与える心理的、生理的影響までは調査方法が難かしく扱い得なかった。物理量としての騒音調査にとどまってしまったことを残念に思う。

以上報告するにあたり調査の計画に御参加戴いた秋田工業高等専門学校進藤俊一、軽部昭夫両教官の御協力を感謝し、またデータの整理を願った長坂栄進技術員に御礼申し上げる。

参 考 文 献

- | | |
|--------------|--------------------------------|
| (1) 五十嵐その他 | 音響と振動(1968) |
| (2) 守田栄 | 騒音と騒音防止(1961) |
| (3) 日本音響材料協会 | 騒音対策ハンドブック(1967) |
| (4) 日本規格協会 | 騒音レベル測定方法
(JIS-Z-8731-1966) |
| (5) A. BELL | NOISE(1966) |
| (6) 奥山良俊 | 秋田市における騒音調査(秋田工業高等専門学校紀要 1968) |