

によるその評価

京大工学部 正員 匠博 山本剛夫

京大工学部 正員 工博 高木興一

聴力保護を目的とした産業騒音の許容基準を設定するために、著者らは従来から、聴覚の一時的閾値移動(TTS)に關する一連の研究を行ってきたが、今回、それらの成果に基づき、図1に示すような新しい周波数別許容基準を作成した¹⁾。この基準は、当該騒音に10年以上、常習的に暴露されても、生じる永久的聴力損失(PTS)が1 Hz で10dB以下、2 Hz で15dB以下、3 Hz 以上で20dB以下に留まることを目標にしており、一日の各暴露時間に対して許しうるOBL(広帯域騒音の場合)、あるいは $1/3$ OBL(帯域幅が $1/3$ オクターブ以下の狭帯域騒音)の値で示してある。また、この許容基準は、騒音の持続時間がきわめて短い(250~300 msec以下)いわゆる衝撃騒音以外の騒音、ならびに純音に対して適用することができる。(日本産業衛生協会は、この許容基準を推奨値として採用した)

上記の許容基準を適用するに際しては、騒音の周波数分析を行なう必要があるが、現在では、簡便さを考慮して、騒音の評価を行なうのに、騒音計のA特性による値[ホン(A)あるいはdB(A)]が広く用いられている。したがって、今回の基準とA特性による値との関連を明らかにしておくことは実用的見地からでも有用と考えられる。この点について、著者らは以下の検討を行なった。

騒音計には図2の実線で示すような周波数特性をもつ、A, B, C三種の聴感補正回路が含まれている²⁾。これらの特性を、 $10 \log_{10} A(f)$, $10 \log_{10} B(f)$, $10 \log_{10} C(f)$ なる式で近似させるために、 $A(f)$, $B(f)$, $C(f)$ として次式を用いた。ただし、 K_A , K_B , K_C は定数である。

$$A(f) = K_A \cdot \frac{f^4}{(f^2 + 200^2)(f^2 + 600^2)(f^2 + 8000^2)}, \quad B(f) = K_B \cdot \frac{f^2}{(f^2 + 180^2)(f^2 + 8000^2)}$$

$$C(f) = K_C \cdot \frac{f^2}{(f^2 + 31^2)(f^2 + 8000^2)} \quad [10 \log_{10} K_A = 79.85, 10 \log_{10} K_B = 78.28, 10 \log_{10} K_C = 78.14]$$

図2の破線で示した曲線がこれらの式で計算した値である。パワースペクトル(1 cpsあたりの騒音のエネルギー)が $P(f)$ で示される騒音をA, B, C特性で測定した際の指示値の差をC-A, C-B

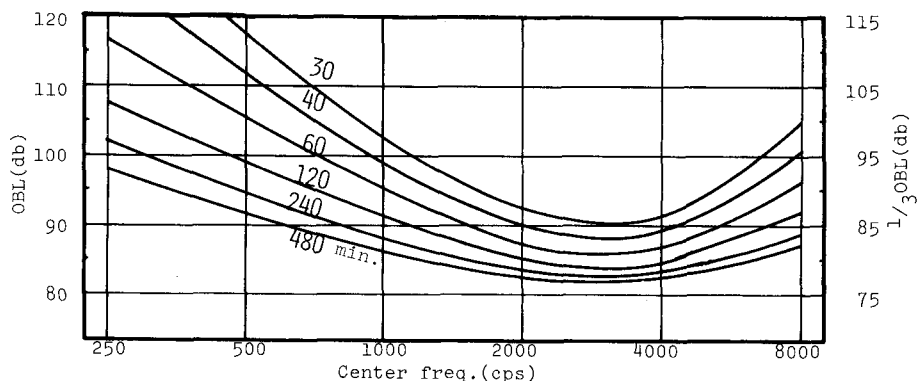


図1 騒音の許容基準

とすると、これらの値は以下に記す

R_A, R_B, R_C を用いて、それぞれ、
 $10 \log_{10} \frac{R_C}{R_A}, 10 \log_{10} \frac{R_C}{R_B}$ で表わされる。ただし、

$$R_C = \int_{f_1}^{f_2} P(f) C(f) df$$

$$R_B = \int_{f_1}^{f_2} P(f) B(f) df$$

$$R_A = \int_{f_1}^{f_2} P(f) A(f) df$$

で、 f_1, f_2 はそれぞれ、低域ならびに高域切断周波数である。騒音のスペクトルレベル $[10 \log_{10} P(f)]$ が $m \text{ dB/oct}$ の傾斜をもつ直線の場合には、 $P(f) = f \cdot f^{\frac{m}{10 \log_{10} 2}}$ (f : 定数) となるから、 $10 \log_{10} 2 = 3.0$ とし、 $m = -12, -9, -6, -3, 0, 3, 6, 9$ の場合について、 $C-A, C-B$ を計算した。 f_1, f_2 はJIS規格にしたがって、それぞれ 31.5 cps, 8000 cpsをとった。図3はこれらの計算結果を示したものである。スペクトルが負の傾斜をもつ場合には、傾斜が急になるほど、低周波成分が多くなるので、 $C-A, C-B$ の値は大きくなる。

スペクトルが直線的傾斜をもつ騒音の場合、その騒音が今回の8時間暴露に対する許容基準にちょうど一致すれば、その直線と許容基準曲線は接することになる。許容基準曲線の接線の傾斜は、スペクトルレベルで、ほぼ -9 dB/oct から、 3 dB/oct の範囲にある。したがって、スペクトルの傾斜がこの範囲で、かつ許容基準曲線に接する騒音について、C特性による値を求め、さらに、図3を用いてA特性による値を求めておけば、今回の許容基準に対応するA特性での値がほぼどの範囲にあるかが推測しうる。表1にこの計算結果を示した。C特性による値では、112 dBから85 dBまでのかなり大きな変化がみられるが、A特性による値では、93 dB(A) から87 dB(A) までである。工場騒音の測定例によれば、 $C-A$ の平均的な値はほぼ 3.5 dB で、スペクトルの傾斜では約 -3 dB/oct に相当する。安全をみこした、さりのよい数値をとれば、90 dB(A) が今回の8時間暴露に対する許容基準曲線にほぼ相当するものと考えられる。

文献

- 1) 庄司光, 山本剛夫, 高木興一他, 日本音響学会講演論文集 2) JIS C-1502 (1966) 3) 庄司光, 山本剛夫他, 日本公証誌 12(3) 1965 (1966)

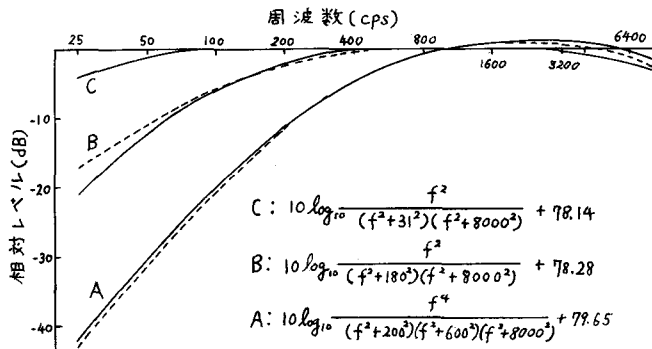


図2 騒音計のA, B, C特性 実線はJIS規格, 破線は上記の式による近似

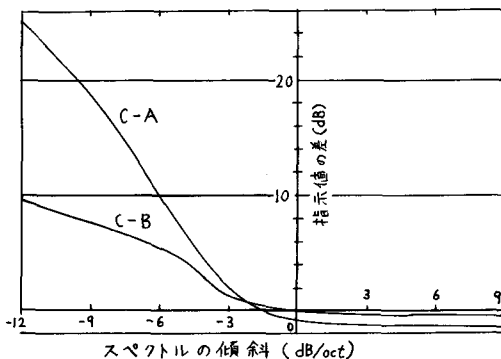


図3 スペクトルの傾斜と指示値の差の関係

表1. 許容基準に対応するC特性, A特性での値 (直線的スペクトルをもつ騒音)

スペクトルレベルの傾斜 (dB/oct)	-9	-6	-3	0	3
C特性での値	112	101	90	86	85
A特性での値	93	91	88	87	87