

# 資料

## 目次

I. 音の性質	2
1. 音の速度	
2. 周波数と波長	
3. 音圧レベル	
4. 音響パワーレベル	
5. パワーレベルと音圧レベルの関係	
6. 騒音レベル	
7. デシベルの和の計算	
8. 等価騒音レベル	
9. デシベルと比	
10. 騒音評価の例	
II. 騒音測定技術	3
1. 騒音計	
2. 騒音計使用上の注意	
3. 暗騒音の補正	
4. 使用上の注意事項	
5. 周波数分析	
6. 周波数分析器	
7. 分析結果の表示	
8. オクターブ、1/3 オクターブバンドフィルタ	
III. 低周波音の測定技術	4
1. 低周波音	
2. G 特性	
3. 低周波音測定器	
4. 音圧レベル指示値の読み取り方法	
5. 測定上の注意	
6. 低周波音の周波数分析	
7. 低周波音の知覚と低周波音による建具応答の領域区分	
IV. 防止技術	5
1. 騒音対策の手順	
2. 騒音対策の種類	
3. 音源の距離減衰	
4. 塀・つい立てによる遮音	
5. 各種吸音材料とその使用条件	
6. 建築材料の透過損失の概数	
V. ピーク値、実効値、波高率の関係	7
VI. 騒音、振動に関する規制等	8
1. 騒音規制法・振動規制法の体系の概要	
2. 騒音規制法	
3. 騒音に係る環境基準について	
4. 航空機騒音に係る環境基準について	
5. 新幹線鉄道騒音に係る環境基準について	
6. 幹線道路の沿道の整備に関する法律	
7. 振動規制法	
8. 騒音障害防止のためのガイドライン	
9. 許容濃度等の勧告	
VII. 騒音計、振動レベル計の検定	16
1. 検定	
2. 指定製造事業者	
VIII. 日本産業規格	17
1. 音響・振動関連等規格及び基準	
2. サウンドレベルメータ（騒音計） JIS C 1509-1, IEC 61672-1	
3. G 特性 ISO 7196	
4. 振動レベル計 JIS C 1510	
5. 客船及び商船の居住性に関する振動計測・記録及び評価基準 JIS F 0907, ISO 20283	
6. 全身振動 JIS B 7760, ISO 2631	
7. 手腕振動 JIS B 7761, ISO 5349	
8. 周波数分析 JIS C 1513-1, IEC 61260	
IX. 計量証明に使用する器具、機械又は装置（音圧レベル、振動加速度レベル）	25
X. 騒音の評価値	26
XI. 騒音・振動関係基本用語	27
XII. 地震と震度階	30
1. 気象庁震度階級関連解説表	
2. 地震関連用語	
XIII. 微粒子計測（気中・液中）と規格	32
1. 粒子管理	
2. パーティクルカウンタの基本原理	
3. パーティクルカウンタに関する規格	
4. クリーンルーム等の空気清浄度に関する規格	
5. 関係する日本産業規格（JIS）	
6. 無菌医薬品製造区域の空気清浄度	
7. 日本薬局方における注射剤中の不溶性微粒子適合条件	

\*資料に掲載している法令・環境基準・ガイドラインなどは、2025 年 7 月現在のものです。

## I. 音の性質

### 1. 音の速度

音波が伝わる速度は媒質によって違う。空気の場合、温度  $\theta$  (°C) ときの音速  $c$  (m/s) は

$$c = 331.5 + 0.61\theta$$

である。

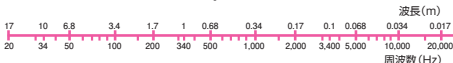
例えば、気温 15°C のとき約 340 m/s である。

### 2. 周波数と波長

音速  $c$  (m/s)、周波数  $f$  (Hz)、波長  $\lambda$  (m) には次の関係がある。

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

常温での空気中の音波の波長は、可聴周波数において 2 cm から 20 m ほどである。



### 3. 音圧レベル ( $L_p$ )

音圧  $p$  (Pa) の音の音圧レベル (dB) は

$$L_p = 10 \log_{10} \frac{p^2}{p_0^2} \quad \text{ここに } p_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ (Pa)}$$

### 4. 音響パワーレベル ( $L_w$ )

出力  $P$  (W) の音源の音響パワーレベル (dB) は

$$L_w = 10 \log_{10} \frac{P}{P_0} \quad \text{ここに } P_0 = 10^{-12} \text{ (W)}$$

### 5. パワーレベルと音圧レベルの関係 (点音源)

自由音場 (音源が地上又は床にある状態) において、音源の中心から  $r$  (m) 離れた位置の音圧レベル (dB) は

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r - 11$$

半自由音場 (音源が地上又は床にある状態) において、音源の中心から  $r$  (m) 離れた位置の音圧レベル (dB) は

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r - 8$$

### 6. 騒音レベル ( $L_A$ )

JIS C 1509-1 に規定する周波数重み付け特性 A で重み付けた音圧レベルで単位は “dB”。

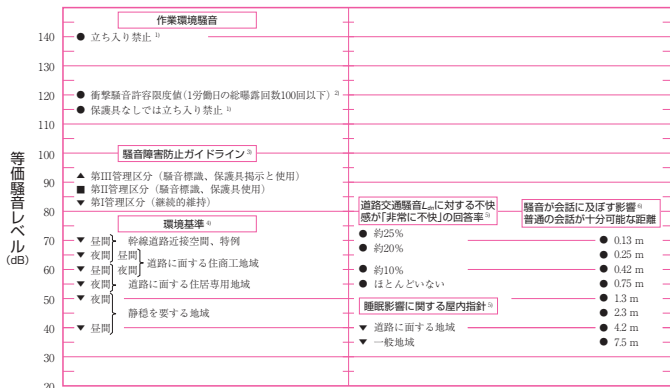
### 7. デシベルの和の計算

$L_1, L_2, \dots, L_n$  (dB) の和

$$L = 10 \log_{10} (10^{L_1/10} + 10^{L_2/10} + \dots + 10^{L_n/10})$$

## 10. 騒音評価の例

### 騒音の評価



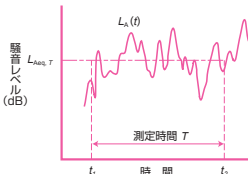
備考

- 1) IL0 Protection of workers against noise and vibration in the working environment, third impression (1984)
- 2) 日本産衛衛生学会, “許容濃度等の勧告 (2024年度)”, 産衛衛生学雑誌, 2024; 66 (5): 207-239
- 3) 騒音障害防止のためのガイドライン (基発0420 第2号 令和5年4月20日)
- 4) 騒音に係る環境基準について (平 24.3.30 環告54)
- 5) 「音の評価手法等の在り方について」の中央環境審議会答申について 添付資料 報告 (平10)
- 6) ISO/TR 3352:1974 Acoustics-Assessment of noise with respect to its effect on the intelligibility of speech

## 8. 等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ )

時間的に変動する騒音レベルのエネルギー的な平均値。

等価騒音レベルの物理的意味は、下図に示すように、変動する騒音レベル  $L_A(t)$  で表される騒音がある場合、そのレベルを、ある時間  $T = t_2 - t_1$  の範囲内でこれと等しいエネルギーをもつ定常騒音の騒音レベルで表現するというのである。したがって、連続する同一の騒音であっても、測定時間  $T = t_2 - t_1$  のとり方によって異なる等価騒音レベルを示すことがある。そのため、等価騒音レベルの標記に当たっては、測定時間に関する情報  $T$  を付けて、 $L_{Aeq,T}$  と表す。



## 9. デシベルと比

←-dB→+

←-dB→+

音圧比	強さの比	dB	音圧比	強さの比	dB	音圧比	強さの比	dB	音圧比	強さの比	dB
1.00	1.00	0	1.00	1.00	0.18	0.03	15	5.62	31.62		
0.89	0.79	1	1.22	1.26	0.16	0.03	16	6.31	39.81		
0.79	0.63	2	1.26	1.59	0.14	0.02	17	7.08	50.12		
0.71	0.50	3	1.41	2.00	0.13	0.02	18	7.94	63.10		
0.63	0.40	4	1.59	2.51	0.11	0.01	19	8.91	79.43		
0.56	0.32	5	1.78	3.16	0.10	0.01	20	10.00	100.00		
0.50	0.25	6	2.00	3.98	$3.16 \times 10^{-2}$	$10^{-3}$	30	$3.16 \times 10^3$	$10^3$		
0.45	0.20	7	2.24	5.01	$10^{-2}$	$10^{-4}$	40	$10^2$	$10^4$		
0.40	0.16	8	2.51	6.31	$3.16 \times 10^{-3}$	$10^{-5}$	50	$3.16 \times 10^2$	$10^5$		
0.35	0.13	9	2.82	7.94	$10^{-3}$	$10^{-6}$	60	$10^3$	$10^6$		
0.32	0.10	10	3.16	10.00	$3.16 \times 10^{-4}$	$10^{-7}$	70	$3.16 \times 10^3$	$10^7$		
0.28	0.08	11	3.55	12.59	$10^{-4}$	$10^{-8}$	80	$10^4$	$10^8$		
0.25	0.06	12	3.98	15.85	$3.16 \times 10^{-5}$	$10^{-9}$	90	$3.16 \times 10^4$	$10^9$		
0.22	0.05	13	4.47	19.95	$10^{-5}$	$10^{-10}$	100	$10^5$	$10^{10}$		
0.20	0.04	14	5.01	25.12							

## II. 騒音測定技術

### 1. 騒音計

- 騒音計の性能は、JIS C 1509-1(電気音響-サウンドレベルメータ(騒音計)-第1部:仕様)及び計量法に規定されている。
- 騒音レベルは、A特性で測る。
  - C特性の測定値は音圧レベルを近似する。

### 2. 騒音計使用上の注意

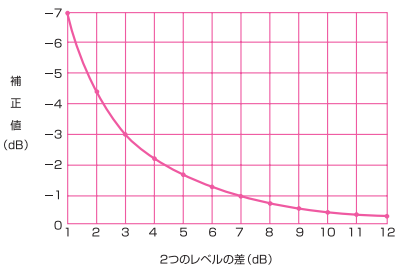
- 一般的な騒音ではC特性の値に比べて、A特性の値が低くなることが多い。
- 多くの測定では、時間重み特性F(速い)を用いる場合が多い。
- 風のあるときは、ウィンドスクリーンを使用する。
- 音源から遠い場所の測定は、騒音レベルが小さくなり、風の影響を受けやすいことがある。

### 3. 暗騒音の補正(定常騒音を対象とする)

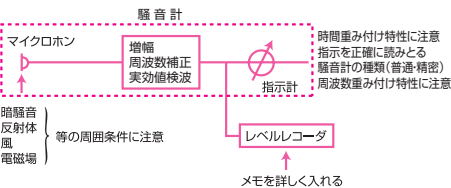
対象の音があるときとないときのレベル差		4	5	6	7	8	9	10以上
補	正 値	-2			-1			0

- 10 dB以上のときは、補正は不要。
- 3 dB以下のときは、暗騒音が大きく補正値による補正ができない。

レベル差と補正値の関係



### 4. 使用上の注意事項



- 工場騒音は、工場の敷地境界線で測定する。
- マイクホンの高さは、特に指定のない限り地上 1.2 m ~ 1.5 m とする。
- 可能な限り、反射物から 3.5 m 以上離れて測定する。
- 屋内の測定では、定在波に注意する。

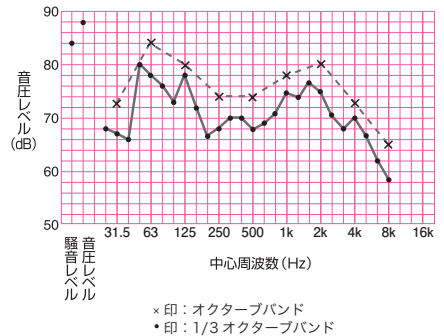
### 5. 周波数分析

- 騒音の対策や評価には、オクターブ・1/3 オクターブバンド分析器が用いられることが多い。
- オクターブ・1/3 オクターブ分析器の周波数は中心周波数で表示される。
- 周波数分析の場合は騒音計の特性はZ特性又はC特性を用いるが、A特性を用いる場合もある。
- 純音性の騒音を発生する回転部がある機械などの騒音・振動対策にはFFT分析器が使われることが多い。

### 6. 周波数分析器

- 周波数分析器には、オクターブ・1/3 オクターブバンド分析器及びFFT分析器がある。周波数帯域幅は、前者のフィルタは定比型、後者は定幅型である。
- 定比型フィルタはフィルタの中心周波数と帯域幅の比が一定である。フィルタの性能は、JIS C 1513-1によって規定される。
- 定幅型フィルタはフィルタの中心周波数に依らずその帯域幅が一定である。
- FFT分析器の場合には次のような関係によって分析の条件が決まる。
  - データ数(FFTポイント)  $N$
  - サンプリング周期  $\Delta t$  (s)
  - サンプリング周波数  $f_s = 1/\Delta t$  (Hz)
  - (通常は、上限周波数  $f_H$  の2.56倍または2.4倍)
  - 分析時間窓長  $T = N/f_s = N\Delta t$  (s)
  - 周波数分解能(帯域幅)  $\Delta f = f_s/N$  (Hz)
  - ライン数  $K = f_H/\Delta f$

### 7. 分析結果表示の例



騒音計のA特性を用いて分析した場合は、その旨をグラフに明記する。

### 8. オクターブ、1/3 オクターブバンドの周波数重み付け特性 (1) オクターブバンド

中心周波数	通過帯域	A特性	C特性
Hz	Hz	dB	dB
31.5	22.4 ~ 45	-39	-3
63	45 ~ 90	-26	-1
125	90 ~ 180	-16	0
250	180 ~ 355	-9	0
500	355 ~ 710	-3	0
1 000	710 ~ 1 400	0	0
2 000	1 400 ~ 2 800	+1	0
4 000	2 800 ~ 5 600	+1	-1
8 000	5 600 ~ 11 200	-1	-3
16 000	11 200 ~ 22 400	-7	-8

## (2) 1/3 オクターブバンド

中心周波数	通過帯域	A特性	C特性
Hz	Hz	dB	dB
20	18 ~ 22.4	-50	-6
25	22.4 ~ 28	-45	-5
31.5	28 ~ 35.5	-39	-3
40	35.5 ~ 45	-35	-2
50	45 ~ 56	-30	-1
63	56 ~ 71	-26	-1
80	71 ~ 90	-22	-1
100	90 ~ 112	-19	0
125	112 ~ 140	-16	0
160	140 ~ 180	-13	0
200	180 ~ 224	-11	0
250	224 ~ 280	-9	0
315	280 ~ 355	-7	0
400	355 ~ 450	-5	0
500	450 ~ 560	-3	0
630	560 ~ 710	-2	0
800	710 ~ 900	-1	0
1 000	900 ~ 1 120	0	0
1 250	1 120 ~ 1 400	+1	0
1 600	1 400 ~ 1 800	+1	0
2 000	1 800 ~ 2 240	+1	0
2 500	2 240 ~ 2 800	+1	0
3 150	2 800 ~ 3 550	+1	-1
4 000	3 550 ~ 4 500	+1	-1
5 000	4 500 ~ 5 600	+1	-1
6 300	5 600 ~ 7 100	0	-2
8 000	7 100 ~ 9 000	-1	-3
10 000	9 000 ~ 11 200	-2	-4
12 500	11 200 ~ 14 000	-4	-6
16 000	14 000 ~ 18 000	-7	-8
20 000	18 000 ~ 22 400	-9	-11

## Ⅲ. 低周波音の測定技術

(低周波音の測定方法に関するマニュアル 平成12年10月)

### 1. 低周波音

一般に人が聴くことができる音の周波数範囲は 20 Hz ~ 20 kHz とされており、周波数 20 Hz 以下の音波を超低周波音という。また、我が国における低周波音苦情の実態を考慮して、およそ 100Hz 以下の低周波数の可聴音と超低周波音を含む音波を低周波音という。

### 2. G 特性

1 Hz ~ 20 Hz の超低周波音の人体感覚を評価するための周波数重み付け特性で、ISO 7196 で規定されている。10 Hz を 0 dB として、1 ~ 20 Hz は 12 dB/oct の傾斜を持ち、評価周波数範囲外である 1 Hz 以下及び 20 Hz 以上は 24 dB/oct の急激な傾斜を持つ。

### 3. 低周波音測定器

周波数範囲は 1 Hz ~ 100 Hz。  
時間重み付け特性は S (遅い) を使用する。  
超低周波音の感覚及び睡眠への影響に関しては、G 特性音圧レベルを測定する。  
低周波音の建具等のたつきに関する評価に関連する測定では、1/3 オクターブバンド中心周波数 1 ~ 50 Hz の 1/3 オクターブバンド音圧レベルを測定する。  
低周波音の圧迫感・振動感に関する評価に関連する測定では、1/3 オクターブバンド中心周波数 1 ~ 80 Hz の 1/3 オクターブバンド音圧レベルを測定する。

## 4. 音圧レベル指示値の読み取り方法

### (1) 変動の少ない低周波音

音圧レベルの変動が小さくほぼ一定とみなされる場合は、平均値を読み取る。風が吹いている場合は、風の影響のない測定時間における平均値を読み取る。

### (2) 変動する低周波音

(a) 対象の低周波音による指示値が大きくなるときに注目し、その時の最大値を適当な回数について読み取る。

(b) 特定の測定時間内 (例えば 10 分間) の最大値及びパワー平均値をレベル処理器等で求める。

### (3) 単発的又は間欠的に発生する低周波音

単発的に発生する低周波音を測定する場合は、発生時の最大値を読み取る。間欠的に発生する場合は、発生ごとに最大値を読み取る。

## 5. 測定上の注意

低周波音は風の影響を受けやすいのでウインドスクリーンを使用するが、通常の騒音計用ウインドスクリーンは、あまり効果がない。

レベルレコーダを使用して風雑音による影響をチェックしながら測定し、同時にデータレコーダ等にも録音する。測定点は、原則として問題となる場所の屋外とするが、必要に応じて屋内にも設ける。

屋外における測定は、一般の騒音測定よりも広い範囲の地形や建物の反射の影響に注意する。

マイクロホンの高さは、地上 1.2 ~ 1.5 m とするが、風の影響がある場合は地上に置いてよい。

通常は暗騒音補正を行わない。風による雑音は、レベルが大幅に変動するので補正できない。

## 6. 低周波音の周波数分析

中心周波数 1 Hz-80 Hz の 1/3 オクターブバンド分析を行う。

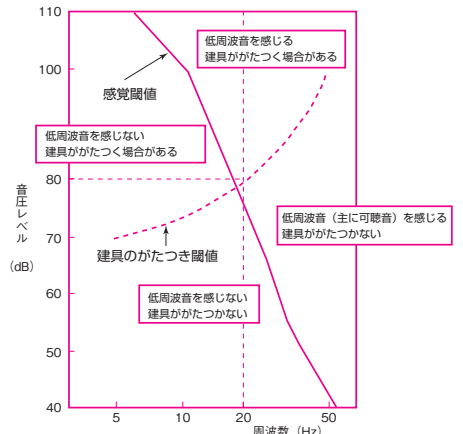
周波数分析を行うときの周波数重み付け特性は、平坦特性とする。

低周波音の発生状況や風の影響を把握するため、実時間周波数分析器をモニターとして使用する。

## 7. 低周波音の知覚と低周波音による建具応答の領域区分

低周波音の知覚と建具応答の領域は周波数によって異なる。このグラフから、低周波音を知覚して建具がたつ場合、低周波音を知覚するが建具がたつ場合、低周波音を知覚しない建具もがたつ場合、などが想定される。

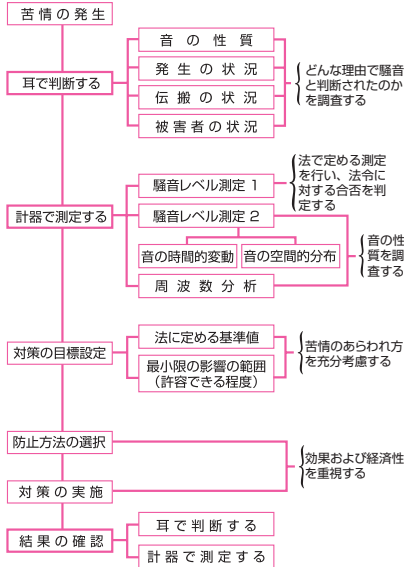
### 低周波音の知覚と低周波音による建具応答の領域区分



## IV. 防止技術

### 1. 騒音対策の手順

騒音問題が発生したとき、あるいは予想されるとき、なるべく早く対策する必要がある。放置しておくとう問題がこじれて、手がつけられなくなることもある。本図は一般的な騒音対策の手順を示す。



### 2. 騒音対策の種類

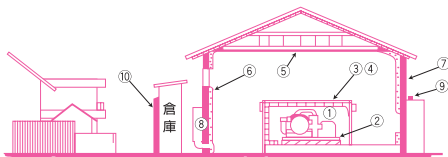
騒音対策は、騒音問題が発生している場所の環境、苦情のあらわれ方、騒音源の種類等の状況によって選択される。また騒音対策は、被害者の状況を充分理解して対処すべきもので、積極的に対応するのが最も有効となる。

#### (1) 技術的対策

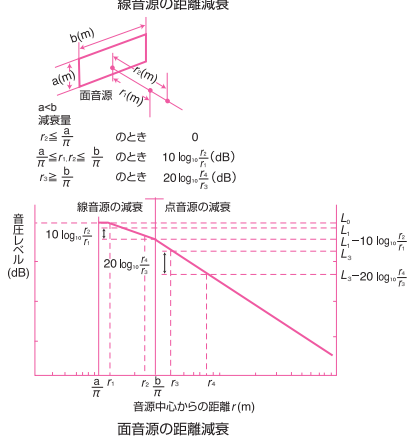
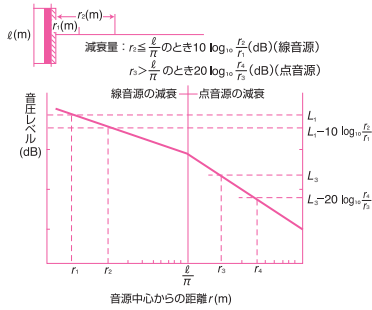
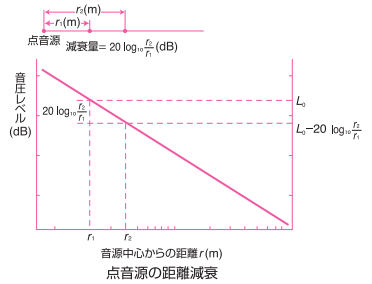
- ① 機械の改良、交換
- ② 防振
- ③ 密閉
- ④ 隙間を少なく
- ⑤ 吸音処理
- ⑥ 壁材料の改善
- ⑦ 窓の改善
- ⑧ 消音器
- ⑨ 囲い
- ⑩ 遮へい体、塀
- ⑪ 距離を離す
- ⑫ 吸・排気孔の位置

#### (2) その他の対策

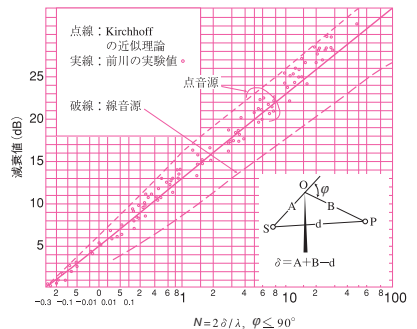
- 作業方法の改善
- 作業時間の変更
- 機械の移転
- 工場の移転



### 3. 音源の距離減衰 (松井)

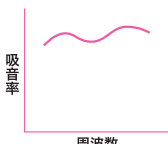


### 4. 塀・ついでによる遮音 (前川)

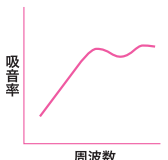


## 5. 各種吸音材料とその使用条件 (松井)

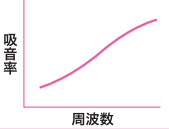
主要な全音域吸音材料とその使用条件

吸音特性の傾向	材 料 名	使 用 条 件	備 考
	グラスウール又はロックウール	厚さ>25 mm、背後空気層>300 mm	
	木毛セメント板又は木片セメント板	厚さ>50 mm、背後空気層>180 mm	多少吸音率の山谷がある
	孔あきボード+多孔質材料	開口率>20 % (例えば8 φ-16、9 φ-15……) 背後空気層>300 mm	4 000 Hz以上で多少吸音率低下
	孔あき金属板+多孔質材料	背後空気層>300 mm	
	リブ+多孔質材料	リブ幅<50 mm 背後空気層>300 mm	

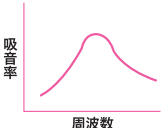
主要な中高音域吸音材料とその使用条件

吸音特性の傾向	材 料 名	使 用 条 件	備 考
	グラスウール又はロックウール	厚さ>25 mm、背後空気層>300 mm	
	軟質ウレタンフォーム	厚さ>20 mm、背後空気層>300 mm	通気性の程度によって吸音率の差がある
	吹付石綿、ロックウール	厚さ>15 mm	表面処理に注意が必要
	吸音用軟質繊維板	JIS A 6304・A、AR相当品	
	無機質天井吸音板		
	木毛セメント板又は木片セメント板	厚さ>25 mm、背後空気層<180 mm	
	孔あき金属板+多孔質材料	背後空気層<300 mm	
	リブ+多孔質材料	リブ幅<50 mm、背後空気層<300 mm	
	コンクリートブロック	単位面積横流れ抵抗<3 000 CGS rayls	
	厚手カーテン	背後空気層>30 mm	

主要な高音域吸音材料とその使用条件

吸音特性の傾向	材 料 名	使 用 条 件	備 考
	グラスウール	厚さ~15 mm	
	吹付石綿、吹付ロックウール、ビル石プラスター(吹付、塗)	厚さ<15 mm	表面仕上げに注意
	木毛セメント板	厚さ<15 mm、空気層0(打込など)	
	厚手カーテン	背後空気層<30 mm	

主要な中音域吸音材料とその使用条件

吸音特性の傾向	材 料 名	使 用 条 件	備 考
	孔あきボード+多孔質材料	$f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{D}{t(1+0.8\sigma)L}}$ Hz で、おもな吸音領域を決める	$c$ : 音速 (cm/s) $t$ : 板厚 (cm) $d$ : 孔の直径 (cm) $L$ : 背後空気層の厚さ (cm) $D$ : 孔中心間の距離 (cm) $p = \frac{\pi}{4} d^2 / D^2$
	スリットパネル+多孔質材料		
	膜+多孔質材料	カンバス、ビニールシート…… 油性ペイント塗装	

主要な低音域吸音材料とその使用条件

吸音特性の傾向	材 料 名	使 用 条 件	備 考
<p>吸音率</p> <p>周波数</p>	<b>板材料</b> 合板、ハードボード、石綿セメント板、石こうボード ……	板振動を可能にするような地下構造、取付条件を選ぶ事。	$c$ : 音速 (cm/s) $t$ : 板厚 (cm) $d$ : 孔の直径 (cm) $L$ : 背後空気層の厚さ (cm) $D$ : 孔中心間の距離 (cm) $p: \frac{\pi}{4} d^2 / D^2$
	孔あきボード+多孔質材料	$f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{p}{t(1+0.8D)}} \text{ Hz}$ で、おもな吸音領域を決める	
	単一レゾネータ	$f_0 = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{G}{V}} \text{ Hz}$ $G = \frac{S}{l}$ $S$ : 孔面積 $l$ : くびの長さ $V$ : 空洞容積	

## 6. 建築材料の透過損失の概数 (久我)

平均透過損失 (dB)	屏 建 具	ガ ラ ス 窓	し は め こ 窓	建 築 材 料 (12 mm)	建 築 材 料 (12 mm)	真 壁	ブ ロ ッ ク	れ ん が	コ ン ク リ	
60		—	—			中空 (95 mm)	両面塗り 50 mm 両面押入れ	200 mm 両面塗り	100 mm	隣戸間戸界壁標準
50		機密型片引きサッシ 重5 mmガラス	ガラスブロック 145×145×100				両面塗り 50 mm 片面押入れ	100 mm 両面塗り 100 mm 両面塗り 軽量 100 mm 両面塗り	50 mm	
40	防音扉	中空200 mm 入り	機密型引違いサッシ 5 mmガラス入り	12 mm ガラス			両面塗り 50 mm	100 mm 両面塗り 100 mm 両面塗り		1戸内プライバシー用仮切標準
30	アルミ両面のハニカムガラス ウール+アルミHコム使用	5 mmガラス入り	6 mmガラス	スレート	テックス	片面塗り	軽量 100 mm 仕上げなし			
20	板戸 9 mm	普及型引違いサッシ 5 mmガラス入り	3 mmガラス	石こうボード	テックス					
10	ベニヤ3 mm 中空ドア	ガラス戸 3 mmガラス入り								
	ふすま 障子									

(注) 単位面積当たりの壁の重さを2倍にするると約5 dB上昇する

## V. ピーク値、実効値、波高率の関係

正弦波の場合

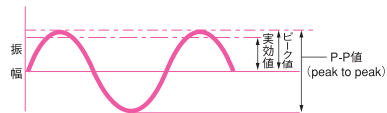
○ 実効値 (rms) = ピーク値 /  $\sqrt{2}$

○ ピーク値 (Peak) = 実効値  $\times \sqrt{2}$

複合波の場合

○ 波高率 (Crest Factor) = ピーク値 / 実効値

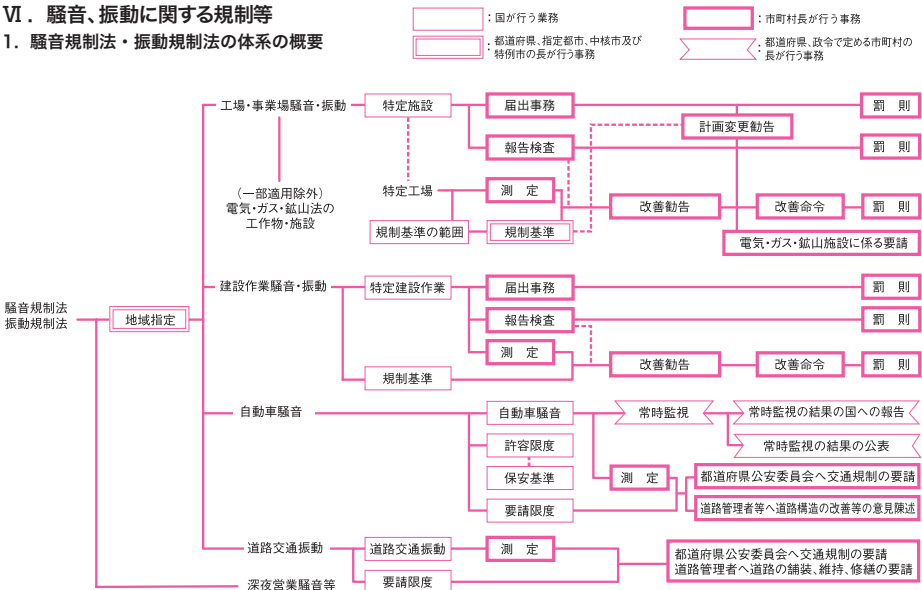
○ 等価ピーク値 (EQ Peak) = 実効値  $\times \sqrt{2}$



波 形	実効値	波高率
	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\sqrt{2}$
	1	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{3}$

Ⅵ. 騒音、振動に関する規制等

1. 騒音規制法・振動規制法の体系の概要



2. 騒音規制法

2-1. 特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準

(昭和43・11・27 厚・農・通・運告1、改正 平27 環告67)

騒音規制法第4条第1項に規定する時間の区分及び区域

時間の区分 区域の区分	時間の区分			時間の区分 区域の区分	時間の区分		
	昼 間	朝・夕	夜 間		昼 間	朝・夕	夜 間
第1種区域	45 dB 以上 50 dB 以下	40 dB 以上 45 dB 以下	40 dB 以上 45 dB 以下	第3種区域	60 dB 以上 65 dB 以下	55 dB 以上 65 dB 以下	50 dB 以上 55 dB 以下
第2種区域	50 dB 以上 60 dB 以下	45 dB 以上 50 dB 以下	40 dB 以上 50 dB 以下	第4種区域	65 dB 以上 70 dB 以下	60 dB 以上 70 dB 以下	55 dB 以上 65 dB 以下

備考(概略)

1. 昼間とは、午前7時又は8時から午後6時、7時又は8時までとし、朝とは、午前5時又は6時から午前7時又は8時までとし、夕とは、午後6時、7時又は8時から午後9時、10時又は11時までとし、夜間とは、午後9時、10時又は11時から翌日の午前5時又は6時までとする。
2. 第1種区域とは住居専用地域、第2種区域とは住居地域、第3種区域とは商業・準工業地域、第4種区域とは工業地域とする。

(測定方法・概略説明)

騒音の測定は、計量法第71条の条件に合格した騒音計を用いて行うものとする。この場合において、周波数補正回路はA特性を、動特性は速い動特性(FAST)を用いる事とする。

騒音計の測定方法は、当分の間、JIS Z 8731に定める騒音レベル測定方法によるものとし、騒音の大きさの決定は騒音の変動の仕方に応じて次のとおりとする。

- (1) 騒音計の指示値が変動せず、又は変動が少ない場合は、その指示値とする。
- (2) 騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、その指

の区分ごとの基準は次の表のとおりとする。ただし(中略)都道府県知事又は騒音規制法施行令第4条に規定する市の長が規制基準として同表の時間の区分及び区域の区分に応じて定める値以下当該値から5デシベルを減じた値以上とする事ができる。

- 示値の最大値がおおむね一定の場合は、その変動ごとの指示値の最大値の平均値とする。
- (3) 騒音計の指示値が不規則かつ大幅に変動する場合は、測定値の90%レンジの上端の数値( $L_{90}$ )とする。
  - (4) 騒音計の指示値が周期的又は間欠的に変動し、その指示値の最大値が一定でない場合は、その変動ごとの指示値の最大値の90%レンジの上端の数値( $L_{90}$ )とする。

2-2. 特定建設作業に伴って発生する騒音の規制に関する基準

(昭和43・11・27 厚・建・告1、改正 平27 環告66)

騒音の大きさ		85 dB以下
作業を行っては いけない時間帯	A	p.m.7～翌a.m.7
	B	p.m.10～翌a.m.6
1日の作業時間	A	10時間以内
	B	14時間以内
継続日数の制限	A	6日以内
	B	
日曜、休日における作業規制		禁 止



## 1. 特定建設作業の種類分類（概略）

騒音規制法施行令 別表2

(昭和43・11・27 政令324、改正 令4 政令346)

- ① くい打機（もんけんを除く）、くい抜機又はくい打くい抜機（圧入式くい打くい抜機を除く）を使用する作業（くい打機をアースオーガーと併用する作業を除く）
- ② びょう打機を使用する作業
- ③ さく岩機を使用する作業（1日における当該作業にかかわる二地点間の最大距離が50メートルをこえない）
- ④ 空気圧縮機（原動機の定格出力が15キロワット以上のもの）を使用する作業（さく岩機の動力として使用する作業を除く）
- ⑤ コンクリートプラント（混練容量が0.45立方メートル以上のもの）又はアスファルトプラント（混練容量が200キログラム以上のもの）を設けて行う作業（モルタルを製造するためにコンクリートプラントを設けて行う作業を除く）
- ⑥ バックホウ（環境大臣が指定するものを除き、原動機の定格出力が80 kW以上のもの）を使用する作業
- ⑦ トラクターショベル（環境大臣が指定するものを除き、原動機の定格出力が70 kW以上のもの）を使用する作業
- ⑧ ブルドーザー（環境大臣が指定するものを除き、原動機の定格出力が40 kW以上のもの）を使用する作業

2. 騒音の大きさは特定建設作業の場所の敷地の境界線上において測定する。

3. 表中A欄は、住居の用に供されている区域、商・工業の用にあわせて、相当数の住居が集合している地域及び学校、病院等の周囲おおむね80メートルの区域で都道府県知事又は令第4条に規定する市の長が指定した区域に適用し、B欄は、A欄の区域以外に適用する。

(測定方法)

前述特定工場における騒音規制基準の測定方法の欄と同様に測定する。

## 2-3. 騒音規制法第17条第1項の規定に基づく指定地域内における自動車騒音の限度を定める省令

(平成12・3・2 総令15、改正 令2 環令9)

	区 域 の 区 分	時 間	
		昼 間	夜 間
1	a 区域及びb 区域のうち1 車線を有する道路に面する区域	65 dB	55 dB
2	a 区域のうち2 車線以上の車線を有する道路に面する区域	70 dB	65 dB
3	b 区域のうち2 車線以上の車線を有する道路に面する区域及びc 区域のうち車線を有する道路に面する区域	75 dB	70 dB

〈幹線交通を担う道路に近接する区域に係る限度の特例〉

上表に掲げる区域のうち幹線交通を担う道路に近接する区域(2車線以下の道路では道路の敷地境界線から15 m、2車線を超える道路では20 mまでの範囲)に係る限度は、昼間・75 dB、夜間・70 dBとする。

〈都道府県知事及び同公安委員会が協議して定める限度〉

上表に掲げる区域のうち学校、病院等特に静穏を必要とする施設が集合して設置されている区域又は幹線交通を担う道路の区間の全部又は一部に面する区域の限度は、都道府県知事及び都道府県公安委員会が協議して定める自動車騒音の大きさとする事ができる。

備考

- (1) 昼間とは、午前6時から午後10時までの間をいう。  
夜間とは、午後10時から翌日の午前6時までの間をいう。
- (2) a 区域：専ら住居の用に供される区域  
b 区域：主として住居の用に供される区域  
c 区域：相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される区域
- (3) 騒音の測定は、計量法第71条の条件に合格した騒音計を用いて行うものとする。
- (4) 測定場所は、道路に接して住居、学校等の建築物がある場合には道路の敷地の境界線、道路に沿って住居等以外の土地があるため、道路から住居等が離れている場合は、住居等に到達する騒音の大きさを測定できる地点。
- (5) 測定を行う高さは、当該地点の鉛直方向において生活環境の保全上、騒音が最も問題となる位置。
- (6) 騒音測定は、交差点を除く部分の自動車騒音を対象とし、連続する7日間のうち当該自動車騒音の状況を代表すると認められる3日間について行う。
- (7) 騒音の評価は、等価騒音レベルによる。
- (8) 騒音の測定方法はJIS Z 8731による。建築物による反射を無視できる位置で測定する。
- (9) 自動車騒音以外の騒音又は当該道路以外の自動車騒音がある場合は、この影響を勘案し実測値を補正する。
- (10) 騒音の大きさは、測定した値を時間の区分ごとに3日間の全時間を通じてエネルギー平均した値とする。

## 2-4. 自動車騒音の大きさの許容限度

(騒音規制法第16条第1項関係)

(昭和50・9・4 環告53、改正 平12 環告12)

(別表第1. 新規登録のもの)

自 動 車 の 種 別		自動車騒音の大きさの許容限度		
		定常走行騒音	近接排気騒音	加速走行騒音
除く） に供する乗車定員十人以上以下の軽自動車及び二輪自動車	車両総重量が3.5トンを超え、原動機の最高出力が150kWを超えるもの	83 dB	99 dB	82 dB
	すべての車輪に動力を伝達できる構造の動力伝達装置を備えたもの、セミトレーをけん引するけん引自動車及びクレーン作業用自動車			
	すべての車輪に動力を伝達できる構造の動力伝達装置を備えたもの、セミトレーをけん引するけん引自動車及びクレーン作業用自動車以外のもの	82 dB	99 dB	81 dB
	車両総重量が3.5トンを超え、原動機の最高出力が150kW以下のもの	80 dB	98 dB	81 dB
び軽自動車（二輪自動車を除く）	車両総重量が3.5トン以下のもの	79 dB	98 dB	80 dB
	すべての車輪に動力を伝達できる構造の動力伝達装置を備えたもの以外のもの			
	車両総重量が3.5トン以下のもの	74 dB	97 dB	76 dB
	車両の後部に原動機を有するもの	72 dB	100 dB	76 dB
小型自動車（二輪自動車に限る。）	車両の後部に原動機を有するもの以外のもの	72 dB	96 dB	76 dB
	車両の後部に原動機を有するもの			
軽自動車（二輪自動車に限る。）		72 dB	94 dB	73 dB
第1種原動機付自転車(規則第1条第2項に規定する第1種原動機付自転車をいう。)		71 dB	94 dB	73 dB
第2種原動機付自転車(規則第1条第2項に規定する第2種原動機付自転車をいう。)		65 dB	84 dB	71 dB
		68 dB	90 dB	71 dB

3. 騒音に係る環境基準について

(平成 10・9・30 環告 64、改正 平 24 環告 54)

環境基本法(平成 5 年法律第 91 号)第 16 条第 1 項の規定に基づく騒音に係る環境基準について次のとおり告示する。

環境基本法第 16 条第 1 項の規定に基づく、騒音に係る環境上の条件について生活環境を保全し、人の健康の保護に資する上で維持される事が望ましい基準(以下「環境基準」という。)は、別に定めるところによるほか、次のとおりとする。

**基準** 各類型区分を当てはめる地域は、都道府県知事が指定する。

1. 道路に面する地域以外の地域

地域の類型	基 準 値	
	昼間 (6 時～22 時)	夜間 (22 時～6 時)
AA	50 dB 以下	40 dB 以下
A 及び B	55 dB 以下	45 dB 以下
C	60 dB 以下	50 dB 以下

(注) AA：療養、社会福祉施設等が集合して設置される地域など特に静穏を要する地域

A：専ら住居の用に供される地域

B：主として住居の用に供される地域

C：相当数の住居と併せて商業、工業等の用に供される地域

2. 道路に面する地域

地域の類型	基 準 値	
	昼間(6時～22時)	夜間(22時～6時)
A 地域で 2 車線以上の道路に面する地域	60 dB 以下	55 dB 以下
B 地域で 2 車線以上の道路に面する地域 及び C 地域で道路に面する地域	65 dB 以下	60 dB 以下

3. 幹線交通を担う道路に近接する空間の特例

地域の類型	基 準 値	
	昼間(6時～22時)	夜間(22時～6時)
幹線道路近接空間	70 dB 以下	65 dB 以下

(備考)個別の住居等の騒音を受けやすい面において、主として意を閑めた生活が営まれる認められるときは、屋内へ透過する騒音に係る基準(昼間 45 dB 以下、夜間 40 dB 以下)によることができる。

(騒音の評価方法)

- a) 位 置：住居等建物の騒音の影響を受けやすい面  
b) 手 法：等価騒音レベル(時間区分ごとの全時間を通じた等価騒音レベル)  
c) 時 期：年間を通じて平均的な状況を呈する日  
d) 測定器：計量法第 71 条の条件に合格した騒音計で、周波数特性は A 特性

- e) 測 定：測定方法は原則として JIS Z 8731 による(達成期間)

- a) 道路に面する地域以外の地域：環境基準施行後直ちに

- b) 道路に面する地域

イ、既設道路に面する地域：環境基準施行後 10 年以内を目途  
ロ、幹線交通を担う道路に面する地域で、交通量が多く達成が著しく困難な地域：10 年を超える期間で可及的速やかに

ハ、環境基準施行後に道路に面することとなった地域：道路供用後直ちに

(適用除外) 航空機騒音、鉄道騒音及び建設作業騒音(施行期日) 平成 11 年 4 月 1 日

4. 航空機騒音に係る環境基準について

(昭和 48・12・27 環告 154、改正 平 12 環告 78)(平成 19・12・17 環告 114、平成 25・4・1 施行)

環境基本法第 16 条第 1 項に基づく騒音に係る環境上の条件につき、生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持する事が望ましい航空機騒音に係る基準は、次のとおりとする。

第 1 環境基準

- 1 環境基準は、地域の類型ごとに次表の基準値の欄に掲げるとおりとし、各類型をあてはめる地域は、都道府県知事が指定する。

地域の類型	基準値
I	57 dB 以下
II	62 dB 以下

(注) I をあてはめる地域は専ら住居の用に供される地域とし、II をあてはめる地域は I 以外の地域であって通常の生活を保全する必要がある地域とする。

- 2 1 の環境基準の基準値は、次の方法により測定・評価した場合における値とする。

- (1) 測定は、原則として連続 7 日間行い、騒音レベルの最大値が暗騒音より 10 デシベル以上大きい航空機騒音について、単発騒音暴露レベル ( $L_{AE}$ ) を計測する。なお、単発騒音暴露レベルの求め方については、日本工業規格 Z 8731 に従うものとする。

- (2) 測定は、屋外で行うものとし、その測定点としては、当該地域の航空機騒音を代表すると認められる地点を選定するものとする。

- (3) 測定時期としては、航空機の飛行状況及び風向等の気象条件を考慮して、測定地点における航空機騒音を代表すると認められる時期を選定するものとする。

- (4) 評価は、算式アにより 1 日(午前 0 時から午後 12 時まで)ごとの時間帯補正等価騒音レベル ( $L_{den}$ ) を算出し、全測定日  $L_{den}$  について、算式イによりパワー平均を算出するものとする。

算式ア

$$10 \log_{10} \left[ \frac{T_0}{T} \left\{ \sum_i 10^{\frac{L_{AE,di}}{10}} + \sum_j 10^{\frac{L_{AE,oj}+5}{10}} + \sum_k 10^{\frac{L_{AE,ok}+10}{10}} \right\} \right]$$

(注) i、j 及び k とは、各時間帯で観測標本の i 番目、j 番目及び k 番目をいい、 $L_{AE,di}$  とは、午前 7 時から午後 7 時までの時間帯における i 番目の  $L_{AE}$ 、 $L_{AE,oj}$  とは、午後 7 時から午後 10 時までの時間帯における j 番目の  $L_{AE}$ 、 $L_{AE,ok}$  とは、午前 0 時から午前 7 時まで及び午後 10 時から午後 12 時までの時間帯における k 番目の  $L_{AE}$  をいう。また、 $T_0$  とは、規準化時間 (1 秒) をいい、T とは、観測 1 日の時間 (86400 秒) をいう。

算式イ

$$10 \log_{10} \left( \frac{1}{N} \sum_i 10^{\frac{L_{den,i}}{10}} \right)$$

(注) N とは、測定日数をいい、 $L_{den,i}$  とは、測定日のうち i 日目の測定日の  $L_{den}$  をいう。

- (5) 測定は、計量法(平成 4 年法律第 51 号)第 71 条の条件に合格した騒音計を用いて行うものとする。この場合において、周波数補正回路は A 特性を、動特性は遅い動特性 (SLOW) を用いることとする。

- 3 1 の環境基準は、1 日当たりの離着陸回数が 10 回以下の飛行場であって、警察、消防及び自衛隊等専用の飛行場並びに離島にある飛行場の周辺地域には適用しないものとする。

5. 新幹線鉄道騒音に係る環境基準について

(昭和 50・7・29 環告 46、改正 平 12 環告 78)

環境基本法第 16 条第 1 項に基づく騒音に係る環境上の条件につき、生活環境を保全し、人の健康の保護に資するうえで維持する事が望ましい新幹線鉄道騒音に係る基準は、次のとおりとする。

**基準** 地域の類型ごとに次表の基準値のとおりとし、各類型をあてはめる地域は都道府県知事が指定する。

(注) I をあてはめる地域は主として住居の用に供される地域とし、II をあてはめる地域は商工業の用に供される地域等 I 以外の地域であって通常の生活を保全する必要がある地域とする。

地域の類型	基準値
I	70 dB 以下
II	75 dB 以下

(測定方法)

- (1) 測定は、新幹線鉄道の上り及び下りの列車を合わせて、原則として連続して通過する 20 本の列車について、当該通過列車ごとの騒音のピークレベルを読み取って行うものとする。
- (2) 測定は、屋外において原則として地上 1.2 メートルの高さで行い、その測定点は、当該地域の新幹線鉄道騒音を代表すると認められる地点のほか問題となる地点を選定する。
- (3) 測定時期は、特殊な気象条件にある時期及び列車速度が通常時より低い時期を避けて選定する。
- (4) 評価は、(1)のピークレベルのうちレベルの大きさが上位半数のものをパワー平均して行う。
- (5) 騒音の測定は、計量法第 71 条の条件に合格した騒音計を用いて行うものとする。周波数補正回路は A 特性を、動特性は遅い動特性 (SLOW) を用いることとする。
- (6) 基準は、午前 6 時から午後 12 時までの間の新幹線鉄道騒音に適用するものとする。

6. 幹線道路の沿道の整備に関する法律

(昭和 55・5・1 法律 34、改正 平 30 法律 26)

道路交通騒音の著しい幹線道路の沿道の整備を促進するための措置を講ずることにより、道路交通騒音により生ずる障害を防止し、あわせて適正かつ合理的な土地利用を図り、円滑な道路交通の確保と良好な市街地の形成に資する。

都道府県知事は、道路交通騒音により生ずる障害の防止等のため、政令で定める基準を超え、又は超えることが確実である場合は、区間を定めて国土交通大臣に協議し、その同意を得て、沿道整備道路として指定することができる。

(基準)

(施行令 第 2 条 昭和 55 政令 273、改正 平 30 政令 156)

1. 路端における夜間の道路交通騒音の大きさが 65 dB。

2. 路端における昼間の道路交通騒音の大きさが 70 dB。  
(道路交通騒音の測定方法等)

(施行規則 昭和 55・10・25 建令 12、改正 令 3 国交令 98)

1. 夜間とは、午後 10 時から翌日の午前 6 時、昼間とは、午前 6 時から午後 10 時までの間をいう。
2. 当該道路の道路交通騒音の状況が年間を通じて標準的と認められる日の夜間又は昼間の全時間を通じて測定し、等価騒音レベルによって評価する。
3. 騒音の大きさの測定は、地上 1.2 m の高さにおいて行う。

7. 振動規制法

7-1. 特定工場等において発生する振動の規制に関する基準

(昭和 51・11・10 環告 90、改正 平 27 環告 65)

区域の区分	時間の区分	
	昼 間	夜 間
第 1 種 区域	60 dB以上 65 dB以下	55 dB以上 60 dB以下
第 2 種 区域	65 dB以上 70 dB以下	60 dB以上 65 dB以下

備考

- (1) 第 1 種区域、第 2 種区域とは、それぞれ次の各号に掲げる区域をいう。但し、必要があると認めた場合それぞれの地区を 2 分することができる。その際は騒音計の区域区分に準じる。  
第 1 種区域：良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域  
第 2 種区域：住居の用に合せて商業、工業等の用に供されている区域で、その住居の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域、及び主として工業等の用に供されている区域であって、

その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、

著しい振動の発生を防止する必要がある区域

- (2) 昼間とは、午前 5 時、6 時、7 時又は 8 時から午後 7 時、8 時、9 時又は 10 時までとし、夜間とは、午後 7 時、8 時、9 時又は 10 時から翌日の午前 5 時、6 時、7 時又は 8 時までとする。
- (3) 振動の測定は、計量法第 71 条の条件に合格した振動レベル計を用い、鉛直方向について行う。振動感覚補正回路は鉛直特性を用いる。
- (4) 振動レベルの決定は、①指示値が変動せず、又は変動が少ない場合はその指示値。②周期的又は間欠的に変動する場合は、その変動ごとの指示値の最大値の平均値。③指示値が不規則かつ大幅に変動する場合は、5 秒間隔、100 個又はこれに準ずる間隔、個数の測定値の 80 パーセントレンジの上端値とする。

7-2. 振動規制法施行規則

(昭和 51・11・10 総令 58、改正 令 3 環令 3)

特定建設作業の規制に関する基準

建設作業の種類	振動の大きさ	作業禁止時間				作業日数		休日の作業
		第1号区域	第2号区域	第1号区域	第2号区域	第1号区域	第2号区域	
杭打ち機、杭拔機を使用する作業	75 dB以下	午後7時	午後10時					日曜日及びその他の休日の作業は禁止
鋼球を使用する作業				10時間	14時間	同一場所における連続作業日数は、6日以内		
舗装板破砕機を使用する作業		午前7時	午前6時					
ブレーカーを使用する作業								

備考

- (1) 第 1 号区域とは指定地域のうち、都道府県知事が指定した区域であって、特に静穏の保持を必要とする区域、住居の用に併せて商業・工業等の用に供され、相当数の住居が集合している区域、学校、保育所、病院、診療所、図書館、特別養護老人ホーム、幼保連携型認定こども園の敷地の周囲 80 メートルの区域をいう。
- (2) 第 2 号区域とは指定地域のうち、第 1 号区域以外の区域をいう。
- (3) 但し、災害及び公共工事等は除外される。
- (4) 当該作業が開始した日に終わるものを除く。
- (5) 振動の測定は、計量法第 71 条の条件に合格した振動レベル計を用い、鉛直方向について行う。振動感覚補正回路は鉛直特性を用いる。
- (6) 振動レベルの決定は、①指示値が変動せず、又は変動が少ない場合はその指示値。②周期的又は間欠的に変動する場合は、その変動ごとの指示値の最大値の平均値。③指示値が不規則かつ大幅に変動する場合は、5 秒間隔、100 個又はこれに準ずる間隔、個数の測定値の 80 パーセントレンジの上端値とする。

道路交通振動の限度

区域の区分	時間の区分	
	昼 間	夜 間
第 1 種 区域	65 dB	60 dB
第 2 種 区域	70 dB	65 dB

備考

- (1) 第 1 種区域：良好な住居の環境を保全するため、特に静穏の保持を必要とする区域及び住居の用に供されているため、静穏の保持を必要とする区域  
第 2 種区域：住居の用に併せて商業、工業等の用に供されている区域で、その住居の生活環境を保全するため、振動の発生を防止する必要がある区域及び主として工業等の用に供されている区域であって、その区域内の住民の生活環境を悪化させないため、著しい振動の発生を防止する必要がある区域

- (2) 昼間とは、午前5時、6時、7時又は8時から午後7時、8時、9時又は10時までとし、夜間とは、午後7時、8時、9時又は10時から翌日の午前5時、6時、7時又は8時までとする。
- (3) 測定は、計量法第71条の条件に合格した振動レベル計を用い、鉛直方向について行う。振動感覚補正回路は鉛直特性を用いる。
- (4) 測定場所は、道路の敷地の境界線。
- (5) 測定は、当該道路に係る道路交通振動を対象とし、当該道路交通振動の状況を代表する1日について昼間及び夜間の区分ごとに1時間当たり1回以上の測定を4時間以上行う。
- (6) 振動レベルは、5秒間隔、100個又はこれに準ずる間隔、個数の測定値の80パーセントレンジの上端値を、昼間及び夜間の区分ごとにすべてについて平均する。

## 8. 騒音障害防止のためのガイドライン

(令和5・4・20 基発0420第2号)

本ガイドラインは、騒音の測定、評価に基づく騒音管理及び労働衛生教育について定め、別表1及び別表2に掲げる作業場を有する事業者に対し作業場の騒音レベルの低減に努め、騒音作業に従事する作業者の騒音障害を防止するように求めている。なお、別表第1及び別表第2に掲げる作業場以外の作業場であっても、騒音レベルが高いと思われる業務を行う場合には、本ガイドラインに基づく騒音障害防止対策と同様の対策を講ずることが望ましい。

### 1. 機械設備等製造業者の留意事項

機械設備等製造業者は、騒音源となる機械設備等について、設計及び製造段階からの低騒音化に努めるとともに、騒音レベルに関する情報（設備等に騒音源であることのラベリングや騒音レベル、パワーレベルの表示等）を公表することが望ましい。

### 2. 労働衛生管理体制

#### (1) 騒音障害防止対策の管理者の選任

事業者は、衛生管理者、安全衛生推進者等から騒音障害防止対策の管理者を選任し、本ガイドラインで定める事項に取り組ませる。

#### (2) 元方事業者の責務

建設工事現場等において、元方事業者は、関係請負人が本ガイドラインで定める事項を適切に実施できるよう、指導・援助を行うこと。

### 3. 作業環境管理

#### (1) 別表第1に掲げる作業場

「作業環境測定による等価騒音レベルの測定」に基づき、測定、評価、措置及び記録を行う。

#### (2) 別表第2に掲げる作業場

##### ア 屋内作業場

(7) 「作業環境測定による等価騒音レベルの測定」に基づき、測定、評価、措置及び記録を行うこと。

(イ) 騒音源が移動する場合等においては、(7)に代えて、「個人ばく露測定による等価騒音レベルの測定」に基づき、測定、措置及び記録を行うことができる。

##### イ 坑内の作業場

(7) 「定点測定による等価騒音レベルの測定」に基づき、測定、措置及び記録を行うこと。

(イ) 騒音源が移動する場合等においては、(7)に代えて、「個人ばく露測定による等価騒音レベルの測定」に基づき、測定、措置及び記録を行うことができる。

##### ウ 屋外作業場

(7) 事業者は、「定点測定による等価騒音レベルの測定」又は「個人ばく露測定による等価騒音レベルの測定」に基づき、測定、措置及び記録を行うこと。

(イ) 地面の上に騒音源があって、周辺に建物や壁等がない場所については、(7)に代えて、「等価騒音レベルの推計」に基づき、騒音レベルを推計し、その推計値を測定値とみなして、措置及び記録を行うことができる。

### 4. 作業管理

#### (1) 聴覚保護具の使用

聴覚保護具については、日本産業規格(JIS) T8161-1に規定する試験方法により測定された遮音値を目安に選定する。なお、危険作業等において安全確保のために周囲の音を聞く必要がある場合や会話の必要がある場合は、遮音値が必要以上に大きい聴覚保護具を選定しないよう配慮すること。

事業者は、管理者に、労働者に対し聴覚保護具の正しい使用方法を指導させた上で、目視等により正しく使用されていることを確認する。

#### (2) 作業時間の管理

事業者は、作業環境を改善するための措置を講じた結果、第1管理区分とならない場合又は等価騒音レベルが85dB未満とならない場合は、表2を参考に、労働者が騒音作業に従事する時間の短縮を検討する。

### 5. 測定の種類と測定ポイント

A 測定：単位作業場所の平均的な作業環境の状態を調べるための測定で、床面上に縦・横6メートル以下の等間隔で引いた線の交点の床上1.2～1.5メートルで測定する。1単位作業場所当たり5点以上の測定が必要。又測定は通常作業日の、作業が定常的に行われている時間帯に、測定点ごとに少しずつ測定時刻をずらして行う。

B 測定：音源に近接する場所で作業が行われる単位作業場所では、騒音レベルが最も大きくなると思われる時間に、その作業が行われる位置で測定する。

#### ばく露測定：

同種の業務を行うグループごとに1台以上のばく露計による測定を行う。ばく露計のマイクロホン部分を測定対象者の頭部、首又は肩の近くに装着する。

### 6. 測定器

騒音計：JIS C 1509 による普通騒音計を用いる。騒音計の周波数重み付け特性はA特性を用いる。

ばく露計：JIS C 1509-1 又は IEC 61252 に規定する精度を満たすものとする。場所によっては、防爆性能を有するばく露計を選定して使用する必要があること。

### 7. 等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ ) の測定

A, B 測定の場合：1の測定点における等価騒音レベルの測定は、作業が定常的に行われている時間帯に、継続した10分以上の時間行う。

ばく露測定の場合：測定者は、測定対象者に、終日又は半日、ばく露計を装着させたまま騒音作業を行わせることにより、騒音作業に従事する時間の等価騒音レベルを測定すること。

### 9. 許容濃度等の勧告（日本産業衛生学会勧告）

職場における環境要因による労働者の健康障害を予防するための手引きに用いられることを目的として、日本産業衛生学会は「許容濃度等の勧告」を公表している。そのうち、騒音、振動に関するものを次に示す。

#### 許容濃度等の性格および利用上の注意

(1) 許容濃度等は、労働衛生についての十分な知識と経験をもった人々が利用すべきものである。

(2) 許容濃度等は、許容濃度等を設定するに当たって考慮された暴露時間、労働強度を超えている場合には適用できない。



- (3) 許容濃度等は、産業における経験、人および動物についての実験的研究から得られた多様な知見に基礎をおいており、許容濃度等の設定に用いられた情報の量と質は必ずしも同等のものではない。
- (4) 許容濃度等を決定する場合に考慮された生体影響の種類は物質等によって異なり、ある種のものでは、明瞭な健康障害に、また他のものでは、不快、刺激、中枢神経抑制などの生体影響に根拠が求められている。従って、許容濃度等の数値は、単純に、毒性の強さの相対的比較の尺度としては用いてはならない。
- (5) 人の有害物質等への感受性は個人毎に異なるので、許容濃度等以下の暴露であっても、不快、既存の健康異常の悪化、あるいは職業病の発生を防止できない場合がありうる。
- (6) 許容濃度等は、安全と危険の明らかな境界を示したものと考えるてはならない。従って、労働者に何らかの健康異常がみられた場合に、許容濃度等を超えたことのみを理由として、その物質等による健康障害と判断してはならない。また逆に、許容濃度等を超えていないことのみを理由として、その物質等による健康障害ではないと判断してはならない。
- (7) 許容濃度等の数値を、労働の場以外での環境要因の許容限界値として用いてはならない。
- (8) 許容濃度等は、有害物質等および労働条件の健康影響に関する知識の増加、情報の蓄積、新しい物質の使用等に応じて改訂・追加されるべきである。
- (9) 許容濃度等の勧告をより良いものにするために、個々の許容濃度等に対する科学的根拠に基づいた意見が、各方面から提案されることが望ましい。
- (10) [略]

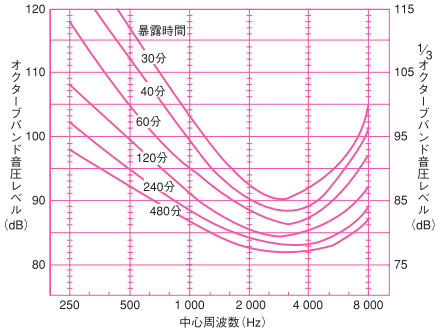


図 1. 騒音の許容基準

### 9-1. 騒音の許容基準

常習的な暴露に対する騒音の許容基準を、聴力保護の立場から次のように定める。

#### 1. 許容基準

図 1 あるいは表 1 に示す値を許容基準とする。この基準以下であれば、1 日 8 時間以内の暴露が常習的に 10 年以上続いた場合にも、騒音性永久閾値移動 (NIPTS) を 1 kHz 以下の周波数で 10 dB 以下、2 kHz で 15 dB 以下、3 kHz 以上の周波数で 20 dB 以下にとどめることが期待できる。

#### 2. 適用する騒音

広帯域騒音および狭帯域騒音(帯域幅が 1/3 オクターブ以下の騒音)に対して適用する。ただし、純音は狭帯域騒音とみなして暫定的にこの基準を適用する。また、衝撃騒音に対しては除外する。

### 3. 適用方法

- (1) 1 日の暴露が連続的に行われる場合には、各暴露時間に対して与えられている図 1 あるいは表 1 の数値を用いる。
- (2) 1 日の暴露が断続的に行われる場合には、騒音の実効休止時間を除いた暴露時間の合計を連続暴露の場合と等価な暴露時間とみなして、図 1 あるいは表 1 の数値を用いる。ただし、実効休止時間とは騒音レベルが 80 dB 未満にとどまっている時間をいう。
- (3) 対象としている騒音をオクターブバンドフィルタを用いて分析した場合には、図 1 の左側の縦軸あるいは表 1 の値を用い、1/3 オクターブあるいはより狭い帯域幅をもつフィルタで分析した場合には、図 1 の右側の縦軸あるいは表 1 の値から 5 を引いた値を用いる。

### 4. 騒音レベル (A 特性音圧レベル) による許容基準

この許容基準では騒音の周波数分析を行うことを原則とするが、騒音計の A 特性で測定した値を用いる場合には、表 2 に示す値を許容基準とする。

ただし、1 日の暴露時間が 8 時間を超える場合の許容騒音レベルは、2 交代制等によって、1 日の暴露時間がやむを得ず 8 時間を超える場合の参考値である。

### 5. 測定方法

等価騒音レベルを測定する。[ 後略 ]

表 1 騒音の許容基準

中心周波数 (Hz)	各暴露時間に対する許容オクターブバンドレベル(dB)					
	480分	240分	120分	60分	40分	30分
250	98	102	108	117	120	120
500	92	95	99	105	112	117
1 000	86	88	91	95	99	103
2 000	83	84	85	88	90	92
3 000	82	83	84	86	88	90
4 000	82	83	85	87	89	91
8 000	87	89	92	97	101	105

表 2 騒音レベル (A 特性音圧レベルによる許容基準)

1日の暴露時間 時間-分	許容騒音レベル dB	1日の暴露時間 時間-分	許容騒音レベル dB
24-00	80	2-00	91
20-09	81	1-35	92
16-00	82	1-15	93
12-41	83	1-00	94
10-04	84	0-47	95
8-00	85	0-37	96
6-20	86	0-30	97
5-02	87	0-23	98
4-00	88	0-18	99
3-10	89	0-15	100
2-30	90		

## 9-2. 衝撃騒音の許容基準

作業場における衝撃騒音の許容基準を、聴力保護の立場から次のように定める。

### 1. 許容基準

1 労働日の衝撃騒音の総暴露回数が 100 回以下の場合、図 2 に示す衝撃騒音の持続時間(後述の 3. 測定方法の項を参照) に対応するピークレベルを許容基準とする。

1 労働日の衝撃騒音の総暴露回数が 100 回をこえる場合は、図 3 に示す衝撃騒音の暴露回数の相違に対する補正値を、同様な方法で図 2 から求めたピークレベルに加算したものを許容基準とする。これらの基準以下であれば、暴露が 10 年以上常習的に続いた場合にも騒音性永久閾値移動 (NIPTS) を、1 kHz 以下の周波数で 10 dB 以下、2 kHz で 15 dB 以下、3 kHz 以上の周波数で 20 dB 以下にとどめることが期待できる。

### 2. 適用する騒音

衝撃騒音に対してのみ適用する。衝撃騒音と定常騒音との複合した場合には、この許容基準と 9-1. 騒音の許容基準のいずれをも満足すべきこととする。

### 3. 測定方法

衝撃騒音の測定には、オシロスコープを使用し、その波形によって、図 4 の (A)、(B) に示すごとく、これを 2 種に大別する。図 4 の (A) の場合では、持続時間として  $T_0$  から  $T_0'$  までの時間ととり、これを A 持続時間とよぶ。図 4 の (B) の場合では、反射音がない場合には  $T_0$  から  $T_0'$  までの時間ととり、反射音がある場合には  $T_0$  から  $T_0'$  までの時間と、 $T_0'$  から  $T_0''$  までの時間の和をとって持続時間とし、これらを B 持続時間とよぶ。(B) の場合には、音圧の変化を示す波形の包絡線がピークの音圧よりも 20 dB 低い値を示す線と交わる点が  $T_0'$  あるいは  $T_0''$  を与える。反射音が 2 個以上の場合も同様に扱う。

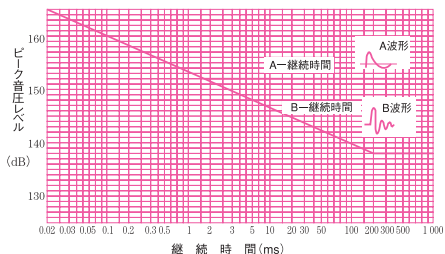


図 2. 衝撃騒音の許容基準

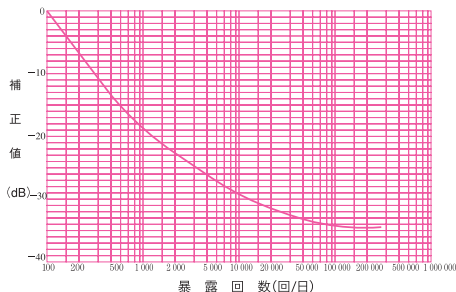


図 3. 1 労働日における衝撃騒音の暴露回数に対する補正値

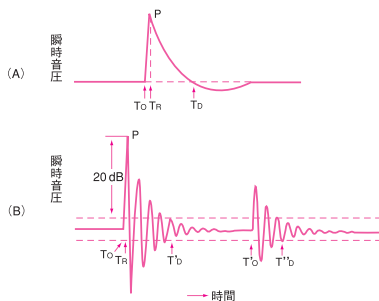


図 4. 衝撃騒音の測定

## 9-3. 騒音レベル(A 特性音圧レベル)による衝撃騒音の許容基準

### 1. 許容基準

1 労働日の衝撃騒音の総暴露回数が 100 回以下の場合、騒音レベル(A 特性音圧レベル)120 dB を許容基準とする。1 労働日の衝撃騒音の総暴露回数が 100 回をこえる場合は、「衝撃騒音の許容基準」の図 3 に示す衝撃騒音の暴露回数に対応する補正値を加算する。

### 2. 適用する騒音

図 4 に示す B 型の衝撃騒音にのみ適用する。

### 3. 測定方法

騒音計「JIS C 1509-1 電気音響—サウンドレベルメータ(騒音計)」の指示値の最大値を読み取る。周波数重み付け特性は A 特性とし、時間重み付け特性は F とする。

## 9-4. 全身振動の許容基準

### 1. 許容基準

全身振動の許容値は  $0.35 \text{ m/s}^2 A_{\text{rms}}(8)$  (x、y、z 軸の 3 方向の合成振動値の 8 時間等価周波数補正加速度実効値) とする。(表 X)

表 X. x、y、z 軸の 3 方向の合成振動値の曝露時間別許容等価周波数補正加速度実効値

曝露時間/日	等価周波数補正加速度実効値 $\text{m/s}^2$
24時間	0.20
16時間	0.25
12時間	0.29
10時間	0.31
8時間	0.35
7時間	0.37
6時間	0.40
5時間	0.44
4時間	0.49
3時間	0.57
2時間	0.70
1時間	0.99
50分	1.08
40分	1.21
30分	1.40
20分	1.71
10分	2.42

## 2. 適用

通常の健康状態にある椅座位の作業者が、座席面からでん部を通して人体全体に伝達する振動(全身振動)に、1日10分以上職業的に曝露される場合に適用する。なお、乗物の衝突時に発生するような激しい単発衝撃に対しては適用しない。

評価する振動の周波数範囲は0.5～80 Hzとする。

- a) この基準では、全身振動に1日あたり8時間曝露された場合に相当する振動への変換値(x、y、z軸の合成振動値)、すなわち8時間等価周波数補正加速度実効値  $A_{sum}(8)$  をもって評価する。測定評価された合成振動値が  $a_{w0}$  の場合に許容される時間  $T$  (hour) は、式(1)、を用いて計算する。表に1日あたりの曝露時間別の許容値を示す。

$$T = 0.98 / a_{w0}^2 \quad (1)$$

- b) 振動源あるいは振動曝露条件によって全身振動が変動する場合は、異なる振動源あるいは振動曝露条件  $i$  における測定評価された合成振動値  $a_{wi}$ 、1日の曝露時間  $T_i$  (hour) より、式(2)、(3)を用いて、 $A_{sum}(8)$  を計算する。周波数補正において、前後振動  $a_{wfv}$ 、左右振動  $a_{wly}$  については  $W_d$  周波数重み付け特性を、垂直振動  $a_{wvz}$  については  $W_k$  周波数重み付け特性を用いる。

$$a_{wi} = (1.4^2 \times a_{wfv}^2 + 1.4^2 \times a_{wly}^2 + a_{wvz}^2)^{1/2} \quad (2)$$

$$A_{sum}(8) = \sqrt{\left( \sum_i a_{wi}^2 \times T_i \right) / 8} \quad (3)$$

## 3. 測定方法

- a) 測定装置は「JIS B 7760-1:2004全身振動—第1部：測定装置」(ISO 8041:2003)を満足するものとする。
- b) 測定・評価は、振動源あるいは振動曝露条件ごとに、「JIS B 7760-2:2004全身振動—第2部：測定方法及び評価に関する基本的要求」(ISO 2631-1:1997)の規定にそって、座席面を通じて人体に伝達する振動が入力すると考えられる位置を原点とした座標系に従って行う。
- c) 振動測定が代表値を得る目的の場合、振動源ごとの計測時間は、十分な精度の統計値を得るために、また、対象振動源の振動が典型的な曝露状態である事を確かめるために、十分に長くなければならない。

## 9-5. 手腕振動の許容基準

### 1. 許容基準

図XIあるいは表XIに示す値を手腕振動の許容基準とする。

表XI. 手腕振動の許容基準

曝露時間 (分)	周波数補正振動加速度実効値 の3軸合成値 (m/s <sup>2</sup> )
6分以下	25.0
10	19.4
15	15.8
30	11.2
60	7.92
90	6.47
120	5.60
150	5.01
180	4.57
210	4.23
240	3.96
270	3.73
300	3.54
330	3.38
360	3.23
390	3.11
420	2.99
450	2.89
480	2.80

## 2. 適用

手腕振動曝露をとまう作業者の手から人体に入力される振動を対象とする。この基準は周期的、ランダムまたは非周期的振動に適用する。暫定的に繰り返し衝撃型の振動にも適用する。対象となる振動の周波数範囲は8～1,400 Hz、周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値は1.4 m/s<sup>2</sup>以上とする。

- a) 振動曝露は、基本的には1日当たりの曝露について評価するものとする。

- b) 日振動曝露量(8時間エネルギー等価振動合成値)

$A(8)$  は次式(1)で求める

$$A(8) = a_{hv} \sqrt{\frac{T}{T_0}} \quad (1)$$

ここで、

$a_{hv}$ : 周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値

$T$ :  $a_{hv}$ の振動への合計日振動曝露時間

$T_0$ : 基準曝露時間8時間(480分)

定常的連続振動曝露については、工具等の振動あるいは手に入る振動測定量(3軸合成値)から図XIまたは表XIによって1日の許容曝露時間を求める。また、任意の周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値 ( $a_{hv}$ ; m/s<sup>2</sup>) と許容時間 ( $T$ ; 分) との関係は次式(2)により求めることができる。

$$T = 3,763 / (a_{hv})^2 \quad (2)$$

- c) 断続的曝露については、同一工具等を用い作業方法も同一とみなせる場合、曝露時間の総和が許容時間を超えないようにする。

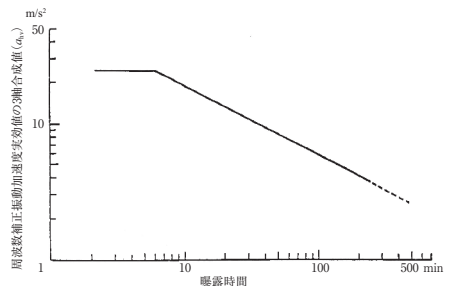
- d) 複数の工具等の使用あるいは同一工具等であっても作業方法の違いから明らかに振動量が異なる場合は、振動が定常的とみなせる時間単位に区分し、その都度の振動測定値と曝露時間から次式の条件を満たす総曝露時間内(分)で使用することとする。

$$\sum [T_i \cdot (a_{hvi})^2] \leq 3,763$$

$T_i$ : 区分ごとの曝露時間(分)

$a_{hvi}$ : 区分ごとの周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値 (m/s<sup>2</sup>)

- e) 振動測定値が小さいものであっても、曝露時間は1日4時間以内ににとどまるよう努める。4時間を超える場合でも曝露時間が1日8時間を超えてはならない。



図XI. 手腕振動の許容基準

### 3. 測定方法

- a) 測定装置は「JIS B 7761-1-2004 手腕系振動―第1部：測定装置」(ISO 8041：2005)を満足するものとする。
- b) 測定は「JIS B 7761-2-2004 手腕系振動―第2部：作業場における実務的測定方法」(ISO 5349-2：2001)に従って行う。3軸を同時に測定することが望ましいが、測定条件がほぼ同一であるならば3軸を連続的に測定することも可とする。
- c) 測定値は周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値で表す。周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値( $a_{hw}$ ,  $m/s^2$ )は次式で求める。

$$a_{hw} = \sqrt{(a_{hw1})^2 + (a_{hw2})^2 + (a_{hw3})^2}$$

$a_{hw1}$ ,  $a_{hw2}$ ,  $a_{hw3}$ ：各軸の周波数補正振動加速度実効値 ( $m/s^2$ )

- d) 曝露時間は個人曝露計等を用いた精密測定が望ましいが、やむを得ない場合はタイムスタディや聞き取りによって求める。

### Ⅶ. 騒音計、振動レベル計の検定

計量法(平成4年 法律第51号、改正 平26 法律第69号)

#### 使用の制限

取引又は証明における法定計量単位の計量には検定を受けこれに合格した騒音計等でなければ使用できない。(計量法第16条)

「取引」とは、有償、無償を問わず、物又は役務の給付を目的とする業務上の行為をいい、「証明」とは、公又は業務上他人に一定の事実が真実である旨を表明することをいう。(計量法第2条第2項)

#### 型式承認

製造及び輸入事業者は、検定の能率化のため自己が製造又は輸入する騒音計等の型式について、経済産業大臣の承認を受けることができる。

#### 1. 検定

承認型式に属する騒音計等の検定に際しては、種類と構造に関する検査が省略され、器差検定のみで合否を判定する。検定に合格した騒音計等には検定証印が付される。

#### 騒音計

検定対象となる騒音計

- イ. 使用最大周波数が8 kHzを超えるもの(精密騒音計)
- ロ. 使用最大周波数が8 kHz以下のもの(普通騒音計)

○ 検定の有効期間 5年

○ 検定機関

イ. 精密騒音計… 一般財団法人 日本品質保証機構

ロ. 普通騒音計… 一般財団法人 日本品質保証機構

#### 振動レベル計

○ 検定対象となる振動計 振動レベル計

○ 検定の有効期間 6年

○ 検定機関 財団法人 日本品質保証機構

#### 2. 指定製造事業者

指定製造事業者として経済産業大臣から指定を受けた製造事業者は、指定の計量器に自社で「基準適合証印」を付すことができる。この「基準適合証印」は検定証印と同じ法的効果を有する。(計量法90条～101条)

指定製造事業者の指定番号 (リオン株式会社)

○ 騒音計 指定番号：341301

○ 振動レベル計 指定番号：351301

### 型式承認取得製品一覧

普通騒音計		精密騒音計	
型 式	型式承認番号	型 式	型式承認番号
NA-09	第S-1号	NA-51	第F-1号
NA-07A	第S-2号	NA-56	第F-5号
NA-08	第S-10号	NA-60	第F-9号
NA-20	第S-16号	NA-60M	第F-9-1号
NA-32	第S-21号	NA-61	第F-10号
NA-11	第S-22号	NA-40	第F-13号
NL-01	第S-23号	NA-81	第F-14号
NL-01A	第S-23-1号	NA-81A	第F-14-1号
NA-68	第S-24号	NL-10A	第F-15号
NA-24	第S-26号	NA-25	第F-17号
NL-02	第S-27号	NA-29E	第F-20号
NL-02A	第S-27-1号	NL-14	第F-22号
NA-29	第S-28号	NA-16	第F-23号
NL-04	第S-39号	NA-16A	第F-25号
NL-05	第S-47号	NL-15	第F-26号
NL-05A	第S-47号	NL-18	第F-32号
NL-06	第S-51号	NA-27	第F-33号
NA-26	第S-53号	NA-82A	第F-36号
NA-27A	第S-61号	NL-16	第F-37号
NL-20	第S-62号	NL-31	第F-40号
NL-21	第S-63号	NL-32	第F-40号
NL-22	第S-63号	NA-42S	第SLF011号
NL-26	第SLS022号	NA-28★	第TF223号
NL-27	第TS221号		第TF161号
	第TS162号		第SLF061号
	第SLS091号	NA-83	第TF173号
NL-28★	第TS241号		第SLF071号
NL-42	第TS222号	NL-52	第TF224号
	第TS163号		第TF163号
	第SLS111号		第SLF112号
NL-42A	第TS222号	NL-62	第TF225号
	第TS163号		第TF164号
NL-43★	第TS231号		第SLF123号
		NA-39A	第TF171号
		NL-52A	第TF224号
			第TF163号
		NL-62A	第TF225号
			第TF164号
		NL-53★	第TF231号
		NL-63★	第TF232号

★基準適合証印(自社検定)対応品



## VIII. 日本産業規格

### 1. 音響・振動関連等規格及び基準

#### 1-1. 用語・単位

B 0153 : 2001	機械振動・衝撃用語
F 0027 : 2005	造船用語-機関-振動, 騒音, 環境及び大気汚染
H 7002 : 1989	制振材料用語
Z 8000-8 : 2022	量及び単位-第8部: 音響学
Z 8103 : 2019	計測用語
Z 8106 : 2000	音響用語
Z 8108 : 1984	音響用語 (録音・再生)

#### 1-2. 測定器

B 0907 : 1989	回転機械及び往復動機械の振動-振動シビアリティ測定器に関する要求事項
B 0908 : 1991	振動及び衝撃ピックアップの校正方法-基本概念
B 0909 : 1993	振動及び衝撃測定-サイズモ式ピックアップの要求特性
B 7760-1 : 2004	全身振動-第1部: 測定装置
B 7761-1 : 2004	手腕系振動-第1部: 測定装置
C 1507 : 2006	電気音響-音響インテンシティ測定器-圧力形ベアマイクrohホンによる測定
C 1508 : 2000	騒音計のランダム入射及び拡散音場校正方法
C 1509-1 : 2017	電気音響-サウンドレベルメータ (騒音計)-第1部: 仕様
C 1509-2 : 2018	電気音響-サウンドレベルメータ (騒音計)-第2部: 型式評価試験
C 1509-3 : 2019	電気音響-サウンドレベルメータ (騒音計)-第3部: 定期試験
C 1510 : 2023	振動レベル計
C 1512 : 1996	騒音レベル, 振動レベル記録用レベルレコーダ
C 1513-1 : 2020	電気音響-オクターブバンド及び1/Nオクターブバンドフィルタ (分析器)-第1部: 仕様
C 1513-2 : 2021	電気音響-オクターブバンド及び1/Nオクターブバンドフィルタ (分析器)-第2部: 型式評価試験
C 1513-3 : 2021	電気音響-オクターブバンド及び1/Nオクターブバンドフィルタ (分析器)-第3部: 定期試験
C 1515 : 2020	電気音響-音響校正器
C 1516 : 2020	騒音計-取引又は証明用
C 1517 : 2024	振動レベル計-取引又は証明用

#### 1-3. 測定方法〈一般〉

Z 8731 : 2019	環境騒音の表示・測定方法
Z 8732 : 2021	音響-音圧法による騒音源の音響パワーレベル及び音響エネルギーレベルの測定-無響室及び半無響室における精密測定方法
Z 8733 : 2000	音響-音圧法による騒音源の音響パワーレベルの測定方法-反射面上の準自由音場における実用測定方法
Z 8734 : 2021	音響-音圧法による騒音源の音響パワーレベル及び音響エネルギーレベルの測定-残響室における精密測定方法
Z 8735 : 1981	振動レベル測定方法
Z 8736-1 : 1999	音響-音響インテンシティによる騒音源の音響パワーレベルの測定方法-第1部: 離散点による測定
Z 8736-2 : 1999	音響-音響インテンシティによる騒音源の音響パワーレベルの測定方法-第2部: スキャニングによる測定
Z 8736-3 : 2006	音響-音響インテンシティ法による騒音源の音響パワーレベルの測定方法-第3部: スキャニングによる精密測定
Z 8737-1 : 2000	音響-作業位置及び他の指定位置における機械騒音の放射音圧レベルの測定方法-第1部: 反射面上の準自由音場における実用測定方法
Z 8737-2 : 2000	音響-作業位置及び他の指定位置における機械騒音の放射音圧レベルの測定方法-第2部: 現場における簡易測定方法
Z 8738 : 1999	屋外の音の伝搬における空気吸収の計算
Z 8739 : 2021	音響-音響パワーレベルの測定に使用する基準音源の性能及び校正に関する要求事項

#### 1-4. 個別機械・技術

##### A. 建築関係部門

A 1405-1 : 2007	音響管による吸音率及びインピーダンスの測定-第1部: 定在波比法
A 1405-2 : 2007	音響管による吸音率及びインピーダンスの測定-第2部: 伝達関数法
A 1409 : 1998	残響室法吸音率の測定方法
A 1416 : 2000	実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法
A 1417 : 2000	建築物の空気音遮断性能の測定方法
A 1418-1 : 2000	建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法-第1部: 標準軽量衝撃源による方法
A 1418-2 : 2019	建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法-第2部: 標準重量衝撃源による方法

A 1419-1 : 2000	建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法-第1部: 空気音遮断性能	B 1753 : 2013	歯車装置の受入検査-空気伝ば音の試験方法
A 1419-2 : 2000	建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法-第2部: 床衝撃音遮断性能	B 1754 : 1998	歯車装置の受入検査-第2部: 歯車装置の機械振動の測定方法及び振動等級の決定
A 1424-1 : 2015	給水器具発生源の実験室測定方法-第1部: 試験装置及び測定方法	B 2005-8-1 : 2004	工業プロセス用調節弁-第8部: 騒音-第1節: 調節弁の空気力学的流動騒音の実験室における測定
A 1424-2 : 1998/AMENDMENT 1 : 2008	給水器具発生源の実験室測定方法-第2部: 給水栓及び混合水栓の取付け方法並びに作動条件	B 2005-8-2 : 2008	工業プロセス用調節弁-第8部: 騒音-第2節: 調節弁の液体流動騒音の実験室における測定
A 1429 : 2007/AMENDMENT 1 : 2014	建築物の現場における給排水設備騒音の測定方法	B 6003 : 1993	工作機械-振動測定方法
A 1430 : 2009	建築物の外周壁部材及び外周壁の空気音遮断性能の測定方法	B 6195 : 2003	工作機械-騒音放射試験方法通則
A 1440-1 : 2007	実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量の測定方法-第1部: 標準軽量衝撃源による方法	B 6521 : 1978	木材加工機械の騒音測定方法
A 1440-2 : 2007	実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量の測定方法-第2部: 標準重量衝撃源による方法	B 7760-2 : 2004	全身振動-第2部: 測定方法及び評価に関する基本的要求
A 1441-1 : 2007	音響-音響インテンシティ法による建築物及び建築部材の空気音遮断性能の測定方法-第1部: 実験室における測定	B 7761-2 : 2004	手腕系振動-第2部: 作業場における実務的測定方法
A 1441-2 : 2007	音響-音響インテンシティ法による建築物及び建築部材の空気音遮断性能の測定方法-第2部: 現場における測定	B 7761-3 : 2007	手腕系振動-第3部: 測定及び評価に関する一般要求事項
A 1520 : 1988	建具の遮音試験方法	B 7762-1 : 2006	手持ち可搬形動力工具-ハンドルにおける振動測定方法-第1部: 通則
A 4113 : 2021	太陽蓄熱槽	B 7762-2 : 2006	手持ち可搬形動力工具-ハンドルにおける振動測定方法-第2部: チッピングハンマ及びリベッティングハンマ
A 4702 : 2021	ドアセット	B 7762-3 : 2006	手持ち可搬形動力工具-ハンドルにおける振動測定方法-第3部: ロックドリル及びロータリハンマ
A 4706 : 2021	サッシ	B 7762-4 : 2006	手持ち可搬形動力工具-ハンドルにおける振動測定方法-第4部: グライнда
A 6301 : 2020	吸音材料	B 7762-5 : 2006	手持ち可搬形動力工具-ハンドルにおける振動測定方法-第5部: 舗装ブレーカ及び建設作業用ハンマ
A 6321 : 2023	浮き床用ロックウール緩衝材	B 7762-6 : 2006	手持ち可搬形動力工具-ハンドルにおける振動測定方法-第6部: インパクトドリル
A 6322 : 2017	浮き床用グラスウール緩衝材	B 7762-7 : 2006	手持ち可搬形動力工具-ハンドルにおける振動測定方法-第7部: インパクト, インパルス又はラチェット動作のレンチ, スクリュードライバ及びナットランナ
A 8304 : 2001	土工機械-運転員の座席の振動評価試験	B 7762-8 : 2006	手持ち可搬形動力工具-ハンドルにおける振動測定方法-第8部: ポリッシャ及びロータリ並びにオービタル及びランダムオービタルサンダ
A 8317-1 : 2010	土工機械-音響パワーレベルの決定-動的試験条件	B 7762-9 : 2006	手持ち可搬形動力工具-ハンドルにおける振動測定方法-第9部: ランマ
A 8317-2 : 2010	土工機械-運転員位置における放射音圧レベルの決定-動的試験条件		
<b>B. 機械関係部門</b>			
B 0906 : 1998	機械振動-非回転部分における機械振動の測定と評価-一般的指針		
B 0910 : 1999	非往復動機械の機械振動-回転軸における測定及び評価基準-一般的指針		
B 1548 : 1995	転がり軸受の騒音レベル測定方法		

B 7762-10：2006	手持ち可搬形動力工具－ハンドルにおける振動測定方法－第 10 部：ニブラ及びシャー	<b>C. 電子・電気機械関係部門</b>	
B 7762-11：2006	手持ち可搬形動力工具－ハンドルにおける振動測定方法－第 11 部：締結工具	C 1010-2-32：2021	測定用、制御用及び試験室用電気機器の安全性－第 2-32 部：電氣的試験及び測定のための手持形及び手で操作する電流センサに対する個別要求事項
B 7762-12：2006	手持ち可搬形動力工具－ハンドルにおける振動測定方法－第 12 部：往復動作ののこぎり及びやすり並びに揺動又は回転動作ののこぎり	C 1010-2-201：2021	測定用、制御用及び試験室用電気機器の安全性－第 2-201 部：制御装置の個別要求事項
B 7762-13：2006	手持ち可搬形動力工具－ハンドルにおける振動測定方法－第 13 部：ダイグライнда	C 1400-11：2017	風力発電システム－第 11 部：騒音測定方法
B 7762-14：2006	手持ち可搬形動力工具－ハンドルにおける振動測定方法－第 14 部：石工工具及び多針たがね	C 4304：2024	配電用 6 kV 油入変圧器
B 7763-1：2009	機械振動－神経損傷の評価のための振動感覚いき（閾）値－第 1 部：指先における測定方法	C 4306：2024	配電用 6 kV モールド変圧器
B 7763-2：2009	機械振動－神経損傷の評価のための振動感覚いき（閾）値－第 2 部：指先における測定値の分析方法	C 4402：2010/AMENDMENT 1：2021	浮動充電用サイリスタ整流装置
B 8002-5：2017	往復動内燃機関－性能－第 5 部：ねじり振動	C 8108：2008	蛍光灯安定器
B 8005：1998	往復動内燃機関－空気の測定－実用測定方法及び簡易測定方法	C 8112：2014	LED 卓上スタンド・蛍光灯卓上スタンド（勉強用・読書用）
B 8009-9：2003	往復動内燃機関駆動発電装置－第 9 部：機械振動の測定及び評価	C 9108：2017	電気掃除機
B 8009-10：2003	往復動内燃機関駆動発電装置－第 10 部：空気の測定方法	C 9220：2018	家庭用ヒートポンプ給湯機
B 8310：2021	ポンプの騒音測定方法	C 9603：1988/AMENDMENT 1：2006	換気扇
B 8330：2000	送風機の試験及び検査方法	C 9606：1993/AMENDMENT 1：2007	電気洗濯機
B 8346：1991	送風機及び圧縮機－騒音レベル測定方法	C 9607：2015	電気冷蔵庫及び電気冷凍庫
B 8350-1：2003	油圧－騒音レベル測定方法－第 1 部：ポンプ	C 9608：1993/AMENDMENT 1：2007	回転ドラム式電気衣類乾燥機
B 8350-2：2003	油圧－騒音レベル測定方法－第 2 部：モータ	C 9609：1990	電気ミキサ・電気ジューサ
B 8350-3：2003	油圧－騒音レベル測定方法－第 3 部：ポンプ－平行六面体配置のマイクロホンによる測定	C 9612：2013	ルームエアコンディショナ
B 8353-1：2006	油圧－音響インテンシティ法による音響パワーレベルの測定方法－実用測定方法－第 1 部：ポンプ	C 9613：2021	ヘヤドライヤ
B 8379：1995/AMENDMENT 1：2009	空気圧用消音器	C 9614：1995/AMENDMENT 1：2007	電気かみそり
B 8616：2025	パッケージエアコンディショナ	C 9615：1995/AMENDMENT 1：2007	空気清浄機
B 8632：2023	エアハンドリングユニット	C 9617：1992	電気除湿機
		C 62282-4-102：2025	燃料電池技術－第 4-102 部：電気式産業車両に用いる燃料電池発電システム－性能試験方法
		C 62820-1-1：2022	ビル用インターホンシステム－第 1-1 部：システム要求事項―一般事項
		<b>D. 自動車関係部門</b>	
		D 1024-1：2016	自動車の加速時車外騒音試験方法－第 1 部：M 及び N カテゴリ
		D 1024-2：2016	自動車の加速時車外騒音試験方法－第 2 部：L カテゴリ
		D 1026：1987	停車中の自動車の車外騒音試験方法

- D 1045 : 2006 自動車-附属装置の車外騒音測定方法  
-サブエンジンの作動騒音及び圧縮空  
気排出騒音  
D 1601 : 1995 自動車部品振動試験方法  
D 1616 : 1995 自動車-排気系の騒音試験方法  
D 5701 : 1982 自動車用ホーン  
D 8301 : 2025 自動車及びタイヤの車外騒音測定のため  
の試験用路面  
D 9451 : 2024 自転車-ベル

E. 鉄道関係部門

- E 3014 : 1999 鉄道信号保安部品-振動試験方法  
E 4021 : 2008 鉄道車両-車内騒音の測定方法  
E 4023 : 1990 鉄道車両の振動特性-測定方法  
E 4025 : 2009 鉄道車両-車外騒音の測定方法  
E 4031 : 2013 鉄道車両用品-振動及び衝撃試験方法  
E 4710 : 2019 鉄道車両-防振ゴム-一般要求事項

F. 船舶関係部門

- F 0904 : 2002 機関部の騒音レベル測定方法  
F 0905 : 1998 船体部の騒音レベル測定方法  
F 0906 : 1999 機関部機器類の振動許容値基準  
F 0907 : 2020 機械振動-船上における振動の計測-  
客船及び商船の居住性に関する振動計  
測, 評価及び記録基準  
F 8006 : 1979 船用電気器具の振動検査通則  
F 8501 : 2003 船用防水形ベル

G. 鉄鋼関係部門

- G 0602 : 1993 制振鋼板の振動減衰特性試験方法

K. 化学関係部門

- K 6385 : 2012 防振ゴム-試験方法  
K 6386 : 2019 防振ゴム-ゴム材料の区分  
K 7391 : 2008 非拘束形制振複合はりの振動減衰特性  
試験方法

S. 日用品部門

- S 1018 : 1995 家具の振動試験方法  
S 3026 : 2007 石油燃焼機器用灯油供給器  
S 3031 : 2025 石油燃焼機器の試験方法通則

T. 医療安全用具部門

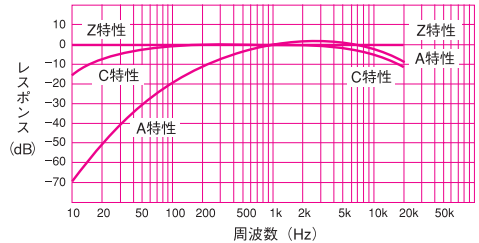
- T 8114 : 2007 防振手袋  
T 8161-1 : 2020 聴覚保護具(防音保護具)-第1部:  
遮音値の主観的測定方法  
T 8161-2 : 2020 聴覚保護具(防音保護具)-第2部:  
着用時の実効A特性重み付け音圧レベ  
ルの推定

X. 情報処理部門

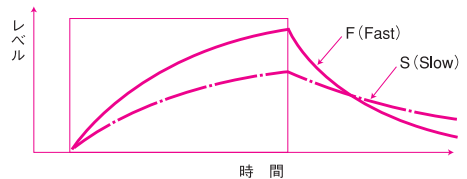
- X 7778 : 2001 音響-情報技術装置の表示騒音放射値  
X 7779 : 2012 音響-情報技術装置から放射される空  
気伝搬騒音の測定

2. サウンドレベルメータ(騒音計)

JIS C 1509-1 : 2017, IEC 61672-1 : 2013



騒音計の周波数重み付け特性



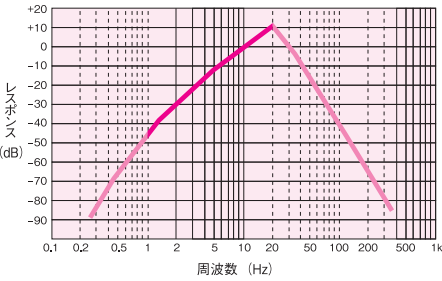
騒音計の時間重み付け特性概念図  
(トーンバースト入力信号に対する応答)

周波数重み付け特性及び受容限度値

公称周波数 <sup>a)</sup> Hz	周波数重み付け特性 <sup>b)</sup>			受容限度値 dB	
	A	C	Z	1 クラス	2 クラス
10	-70.4	-14.3	0.0	+3.0, -∞	+5.0, -∞
12.5	-63.4	-11.2	0.0	+2.5, -∞	+5.0, -∞
16	-56.7	-8.5	0.0	+2.0, -4.0	+5.0, -∞
20	-50.5	-6.2	0.0	±2.0	±3.0
25	-44.7	-4.4	0.0	+2.0, -1.5	±3.0
31.5	-39.4	-3.0	0.0	±1.5	±3.0
40	-34.6	-2.0	0.0	±1.0	±2.0
50	-30.2	-1.3	0.0	±1.0	±2.0
63	-26.2	-0.8	0.0	±1.0	±2.0
80	-22.5	-0.5	0.0	±1.0	±2.0
100	-19.1	-0.3	0.0	±1.0	±1.5
125	-16.1	-0.2	0.0	±1.0	±1.5
160	-13.4	-0.1	0.0	±1.0	±1.5
200	-10.9	0.0	0.0	±1.0	±1.5
250	-8.6	0.0	0.0	±1.0	±1.5
315	-6.6	0.0	0.0	±1.0	±1.5
400	-4.8	0.0	0.0	±1.0	±1.5
500	-3.2	0.0	0.0	±1.0	±1.5
630	-1.9	0.0	0.0	±1.0	±1.5
800	-0.8	0.0	0.0	±1.0	±1.5
1000	0	0	0	±0.7	±1.0
1250	+0.6	0.0	0.0	±1.0	±1.5
1600	+1.0	-0.1	0.0	±1.0	±2.0
2000	+1.2	-0.2	0.0	±1.0	±2.0
2500	+1.3	-0.3	0.0	±1.0	±2.5
3150	+1.2	-0.5	0.0	±1.0	±2.5
4000	+1.0	-0.8	0.0	±1.0	±3.0
5000	+0.5	-1.3	0.0	±1.5	±3.5
6300	-0.1	-2.0	0.0	+1.5, -2.0	±4.5
8000	-1.1	-3.0	0.0	+1.5, -2.5	±5.0
10000	-2.5	-4.4	0.0	+2.0, -3.0	+5.0, -∞
12500	-4.3	-6.2	0.0	+2.0, -5.0	+5.0, -∞
16000	-6.6	-8.5	0.0	+2.5, -16.0	+5.0, -∞
20000	-9.3	-11.2	0.0	+3.0, -∞	+5.0, -∞

注記 周波数重み付け特性は、 $f_c$ を1000Hz、 $n$ を10~43の整数として  
" $f=f_c[10^{(n-30)/10}]$ "で求めた周波数 $f$ を附属書Eの式(E.1)~式(E.9)  
によって算出した。周波数重み付け特性は、1/10 デシベルに丸めた。

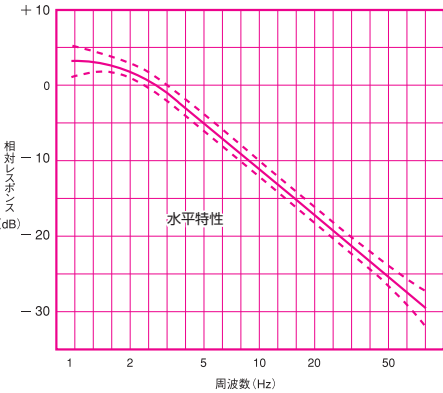
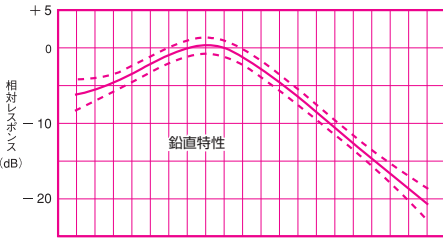
3. G 特性 ISO 7196 : 1995



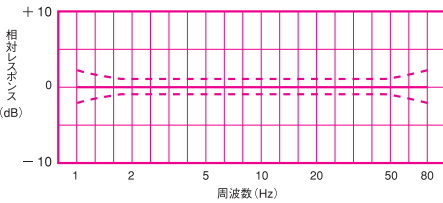
基準レスポンス

中心周波数/Hz	G 特性
	相対レスポンス dB
1	-43.0
1.25	-37.5
1.6	-32.6
2	-28.3
2.5	-24.1
3.15	-20.0
4	-16.0
5	-12.0
6.3	-8.0
8	-4.0
10	0.0
12.5	4.0
16	7.7
20	9.0
25	3.7
31.5	-4.0
40	-12.0
50	-20.0
63	-28.0
80	-36.0

4. 振動レベル計 JIS C 1510 : 2023



鉛直特性・水平特性の基準レスポンス及び許容差

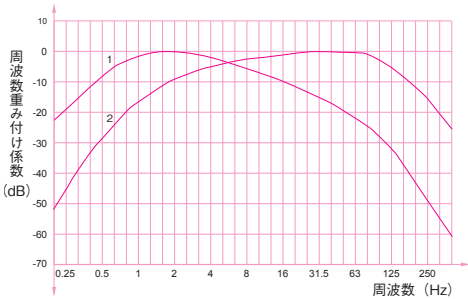


基準レスポンスと許容差

単位 dB

周波数 (Hz)	基準レスポンス			許容差
	鉛直特性	水平特性	平たん特性	
1	-5.9	+3.3	0	±2
1.25	-5.2	+3.2	0	±1.5
1.6	-4.3	+2.9	0	±1
2	-3.2	+2.1	0	±1
2.5	-2.0	+0.9	0	±1
3.15	-0.8	-0.8	0	±1
4	+0.1	-2.8	0	±1
5	+0.5	-4.8	0	±1
6.3	+0.2	-6.8	0	±1
8	-0.9	-8.9	0	±1
10	-2.4	-10.9	0	±1
12.5	-4.2	-13.0	0	±1
16	-6.1	-15.0	0	±1
20	-8.0	-17.0	0	±1
25	-10.0	-19.0	0	±1
31.5	-12.0	-21.0	0	±1
40	-14.0	-23.0	0	±1
50	-16.0	-25.0	0	±1
63	-18.0	-27.0	0	±1.5
80	-20.0	-29.0	0	±2

5. 機械振動－船上における振動の計測－客船及び商船の居住性に関する振動計測、評価及び記録基準  
JIS F 0907 : 2020、ISO 20283-5 : 2016



周波数重み付け係数  $W_m$  (帯域制限を含む)

周波数重み付け係数、1 Hz ～ 80 Hz、1/3 オクターブバンド

周波数バンド 番号 <sup>a)</sup> x	1/3オクターブバンド中心周波数 Hz		加速度入力		速度入力	
	公称値	真の中心周波数	係数 $W_a$	dB	係数 $W_v$	dB
-7	0.2	0.1995	0.0629	-24.02	0.00221	-53.12
-6	0.25	0.2512	0.0994	-20.05	0.00439	-47.14
-5	0.315	0.3162	0.156	-16.12	0.00870	-41.21
-4	0.4	0.3981	0.243	-12.29	0.0170	-35.38
-3	0.5	0.5012	0.368	-8.67	0.0325	-29.77
-2	0.63	0.6310	0.530	-5.51	0.0589	-24.60
-1	0.8	0.7943	0.700	-3.09	0.0979	-20.19
0	1	1.000	0.833	-1.59	0.147	-16.68
1	1.25	1.259	0.907	-0.85	0.201	-13.94
2	1.6	1.585	0.934	-0.59	0.260	-11.68
3	2	1.995	0.932	-0.61	0.327	-9.71
4	2.5	2.512	0.910	-0.82	0.402	-7.91
5	3.15	3.162	0.872	-1.19	0.485	-6.28
6	4	3.981	0.818	-1.74	0.573	-4.83
7	5	5.012	0.750	-2.50	0.661	-3.59
8	6.3	6.310	0.669	-3.49	0.743	-2.58
9	8	7.943	0.582	-4.70	0.813	-1.80
10	10	10.00	0.494	-6.12	0.869	-1.22
11	12.5	12.59	0.411	-7.71	0.911	-0.81
12	16	15.85	0.337	-9.44	0.941	-0.53
13	20	19.95	0.274	-11.25	0.961	-0.35
14	25	25.12	0.220	-13.14	0.973	-0.23
15	31.5	31.62	0.176	-15.09	0.979	-0.18
16	40	39.81	0.140	-17.10	0.978	-0.20
17	50	50.12	0.109	-19.23	0.964	-0.32
18	63	63.10	0.0834	-21.58	0.925	-0.67
19	80	79.43	0.0604	-24.38	0.844	-1.48
20	100	100.0	0.0401	-27.93	0.706	-3.02
21	125	125.9	0.0241	-32.37	0.533	-5.46
22	160	158.5	0.0133	-37.55	0.370	-8.64
23	200	199.5	0.00694	-43.18	0.244	-12.27
24	250	251.2	0.00354	-49.02	0.156	-16.11
25	315	316.2	0.00179	-54.95	0.0995	-20.04
26	400	398.1	0.000899	-60.92	0.0630	-24.02

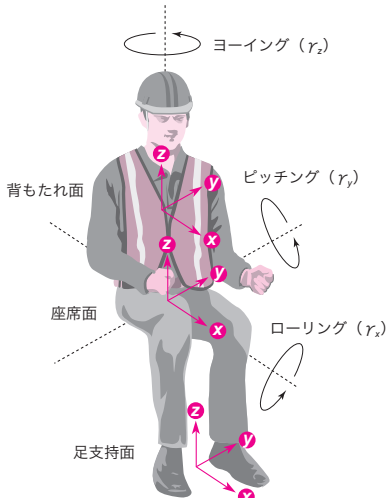
注<sup>a)</sup> xはIEC 61260-1 : 2014による周波数バンド番号である

6. 全身振動 JIS B 7760-1 : 2004、7760-2 : 2004、ISO 2631-1 : 1997

移動加速度実効値 (m/s<sup>2</sup>)

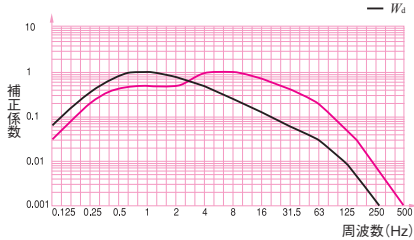
$$a_w(t_0) = \left[ \frac{1}{\tau} \int_{t_0-\tau}^{t_0} a_w^2(t) dt \right]^{\frac{1}{2}}$$

ここに  
 $a_w(t)$  : 周波数補正を行った  
振動加速度の瞬時値  
 $\tau$  : 移動平均の積分時間 (s)  
 $t$  : 時間 (積分変数)  
 $t_0$  : 観察時点 (瞬時時間)



人体の支持面座標系 (座位)

周波数重み付け特性



基本補正係数

基本補正係数の一般的指針

補正係数	$W_k$	$W_d$
健康	z軸 座席面	$x, y$ 軸 座席面
快適性	z軸 座席面	$x, y$ 軸 座席面
	z軸 立位	$x, y$ 軸 立位
	上下方向 仰が (臥) 位	水平方向 仰が (臥) 位
	$x, y, z$ 軸 足支持面	$y, z$ 軸 背もたれ面
振動知覚	z軸 座席面	$x, y$ 軸 座席面
	z軸 立位	$x, y$ 軸 立位
	上下方向 仰が (臥) 位	水平方向 仰が (臥) 位

最大過渡振動値 (MTVV) (m/s<sup>2</sup>)

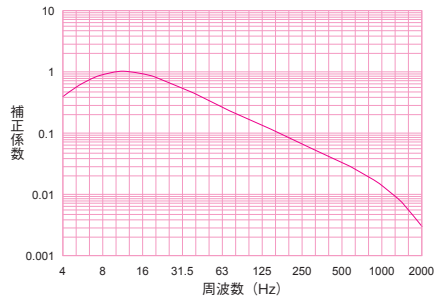
$$MTVV = \max[a_w(t_0)]$$

振動暴露値 (VDV) (m/s<sup>1.75</sup>)

$$VDV = \left[ \int_0^T a_w^4(t) dt \right]^{\frac{1}{4}}$$

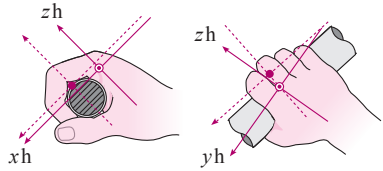
ここに  
 $a_w(t)$  : 周波数補正を行った並進又は  
回転振動加速度の瞬時値  
 $T$  : 測定時間の継続時間 (s)

7. 手腕振動 JIS B 7761-1 : 2004、7761-2 : 2004、  
7761-3 : 2007、ISO 5349-1



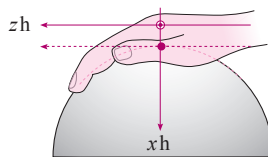
手腕系振動の周波数重み付け特性

手の支持面座標系



ハンドグリップ位置

— 生体力学座標系  
..... 支持面座標系



手掌位置

— 生体力学座標系  
..... 支持面座標系

可聴範囲におけるオクターブバンド及び 1/3 オクターブバンドの中心周波数

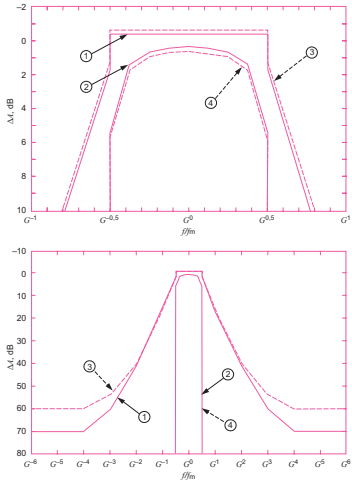
指数 $x$	厳密な $f_m$ Hz	厳密な $f_m$ の計算値 Hz	公称中心周波数 Hz	オクターブ	1/3 オクターブ
-16	$10^{1.4}$	25.119	25	—	X
-15	$10^{1.5}$	31.623	31.5	X	X
-14	$10^{1.6}$	39.811	40	—	X
-13	$10^{1.7}$	50.119	50	—	X
-12	$10^{1.8}$	63.096	63	X	X
-11	$10^{1.9}$	79.433	80	—	X
-10	$10^2$	100.00	100	—	X
-9	$10^{2.1}$	125.89	125	X	X
-8	$10^{2.2}$	158.49	160	—	X
-7	$10^{2.3}$	199.53	200	—	X
-6	$10^{2.4}$	251.19	250	X	X
-5	$10^{2.5}$	316.23	315	—	X
-4	$10^{2.6}$	398.11	400	—	X
-3	$10^{2.7}$	501.19	500	X	X
-2	$10^{2.8}$	630.96	630	—	X
-1	$10^{2.9}$	794.33	800	—	X
0	$10^3$	1 000.0	1 000	X	X
1	$10^{3.1}$	1 258.9	1 250	—	X
2	$10^{3.2}$	1 584.9	1 600	—	X
3	$10^{3.3}$	1 995.3	2 000	X	X
4	$10^{3.4}$	2 511.9	2 500	—	X
5	$10^{3.5}$	3 162.3	3 150	—	X
6	$10^{3.6}$	3 981.1	4 000	X	X
7	$10^{3.7}$	5 011.9	5 000	—	X
8	$10^{3.8}$	6 309.6	6 300	—	X
9	$10^{3.9}$	7 943.3	8 000	X	X
10	$10^4$	10 000	10 000	—	X
11	$10^{4.1}$	12 589	12 500	—	X
12	$10^{4.2}$	15 849	16 000	X	X
13	$10^{4.3}$	19 953	20 000	—	X

注記1 厳密中心周波数は、式(2)を用いて5桁の有効数字として計算した。  
注記2 本体に表示する周波数は、表に示すXの公称中心周波数を用いる。

オクターブバンドフィルタの相対減衰量の受容限度値

規準化周波数 $\Omega = f/f_m$		相対減衰量の受容限度値 dB			
		クラス1		クラス2	
		最小値	最大値	最小値	最大値
$\Omega_l$	$\leq G^{-4}$	+70	+∞	+60	+∞
$\Omega_l$	$G^{-3}$	+60	+∞	+54	+∞
$\Omega_l$	$G^{-2}$	+40.5	+∞	+39.5	+∞
$\Omega_l$	$G^{-1}$	+16.6	+∞	+15.6	+∞
$\Omega_l - \varepsilon^0$	$G^{-1/2} - \varepsilon$	+1.2	+∞	+0.8	+∞
$\Omega_l + \varepsilon^0$	$G^{-1/2} + \varepsilon$	-0.4	+5.3	-0.6	+5.8
$\Omega_l$	$G^{-3/8}$	-0.4	+1.4	-0.6	+1.7
$\Omega_l$	$G^{-1/4}$	-0.4	+0.7	-0.6	+0.9
$\Omega_l$	$G^{-1/8}$	-0.4	+0.5	-0.6	+0.7
$\Omega_l, \Omega_h$	$G^0 = 1$	-0.4	+0.4	-0.6	+0.6
$\Omega_h$	$G^{+1/8}$	-0.4	+0.5	-0.6	+0.7
$\Omega_h$	$G^{+1/4}$	-0.4	+0.7	-0.6	+0.9
$\Omega_h$	$G^{+3/8}$	-0.4	+1.4	-0.6	+1.7
$\Omega_2 - \varepsilon^0$	$G^{+1/2} - \varepsilon$	-0.4	+5.3	-0.6	+5.8
$\Omega_2 + \varepsilon^0$	$G^{+1/2} + \varepsilon$	+1.2	+∞	+0.8	+∞
$\Omega_h$	$G^{+1}$	+16.6	+∞	+15.6	+∞
$\Omega_h$	$G^{+2}$	+40.5	+∞	+39.5	+∞
$\Omega_h$	$G^{+3}$	+60	+∞	+54	+∞
$\Omega_h$	$\geq G^{+4}$	+70	+∞	+60	+∞

注<sup>a)</sup>  $\varepsilon$  は、下端及び上端規準化帯域端周波数の周りのゼロに近づく任意の小さい数。



記号説明 X 軸：規準化周波数  $(f/f_m)$  一対数尺度  
Y 軸：相対減衰量  $\Delta A$  (dB)  
①：クラス1のフィルタの相対減衰量の受容限度値の最小値  
②：クラス1のフィルタの相対減衰量の受容限度値の最大値  
③：クラス2のフィルタの相対減衰量の受容限度値の最小値  
④：クラス2のフィルタの相対減衰量の受容限度値の最大値

付図 1  
クラス1及びクラス2のオクターブバンドフィルタの相対減衰量の  $f/f_m$  の関数で表示した受容限度値の最小値及び最大値



### 1/3 オクターブバンドフィルタの相対減衰量の受容限度値

規準化周波数 $\Omega = f/f_m$		相対減衰量の受容限度値 dB			
		クラス1		クラス2	
		最小値	最大値	最小値	最大値
$\Omega_{l(1/3)}$	$<0.185\ 46$	+70	$+\infty$	+60	$+\infty$
$\Omega_{l(1/3)}$	0.327 48	+60	$+\infty$	+54	$+\infty$
$\Omega_{l(1/3)}$	0.531 43	+40.5	$+\infty$	+39.5	$+\infty$
$\Omega_{l(1/3)}$	0.772 57	+16.6	$+\infty$	+15.6	$+\infty$
$\Omega_{l(1/3)} - \varepsilon^a$	$0.891\ 25 - \varepsilon$	+1.2	$+\infty$	+0.8	$+\infty$
$\Omega_{l(1/3)} + \varepsilon^a$	$0.891\ 25 + \varepsilon$	-0.4	+5.3	-0.6	+5.8
$\Omega_{h(1/3)}$	0.919 58	-0.4	+1.4	-0.6	+1.7
$\Omega_{h(1/3)}$	0.947 19	-0.4	+0.7	-0.6	+0.9
$\Omega_{h(1/3)}$	0.974 02	-0.4	+0.5	-0.6	+0.7
$\Omega_{l(1/3)}, \Omega_{h(1/3)}$	1.000 00	-0.4	+0.4	-0.6	+0.6
$\Omega_{h(1/3)}$	1.026 67	-0.4	+0.5	-0.6	+0.7
$\Omega_{h(1/3)}$	1.055 75	-0.4	+0.7	-0.6	+0.9
$\Omega_{h(1/3)}$	1.087 46	-0.4	+1.4	-0.6	+1.7
$\Omega_{2(1/3)} - \varepsilon^a$	$1.122\ 02 - \varepsilon$	-0.4	+5.3	-0.6	+5.8
$\Omega_{2(1/3)} + \varepsilon^a$	$1.122\ 02 + \varepsilon$	+1.2	$+\infty$	+0.8	$+\infty$
$\Omega_{h(1/3)}$	1.294 37	+16.6	$+\infty$	+15.6	$+\infty$
$\Omega_{h(1/3)}$	1.881 73	+40.5	$+\infty$	+39.5	$+\infty$
$\Omega_{h(1/3)}$	3.053 65	+60	$+\infty$	+54	$+\infty$
$\Omega_{h(1/3)}$	$>5.391\ 95$	+70	$+\infty$	+60	$+\infty$

注<sup>a)</sup>  $\varepsilon$  は、下端及び上端の規準化帯域端周波数の周りの周波数領域において、ゼロに近づく任意の数である。

### IX. 計量証明事業に必要な器具、機械又は装置（計量法施行規則） （音圧レベル、振動加速度レベル）

事業の区分	特定計量器・その他の器具、機械又は装置	数量	リオン推奨器種
音圧レベル	イ、騒音計 （うち 1 台は、精密騒音計に限る）	4	普通騒音計：NL-43/NL-43EX 精密騒音計：NL-53/NL-53EX/NL-63/NA-28
	ロ、三脚及び防風スクリーン	3	騒音計用三脚：ST-80/ST-91 防風スクリーン：WS-10（騒音計に付属）/WS-15
	ハ、使用する騒音計に適する音圧レベル校正器 （経済産業大臣が別に定めるものに限る。）	1	音響校正器：NC-75 ピストンホン：NC-72B
	ニ、レベルレコーダ又はこれと同等の機能を有する装置若しくはソフトウェア（経済産業大臣が別に定めるものに限る。）	1	レベルレコーダ：LR-07 ソフトウェア：AS-60
	ホ、オクターブバンド分析器又はこれと同等以上の性能を有する周波数分析器若しくはソフトウェア（経済産業大臣が別に定めるものに限る。）	1	オクターブバンド分析器：SA-A1RTB2/SA-A1RTB4 ソフトウェア：AS-70/NX-43RT/NX-63RT （周波数分析を行わない場合は不要）
	ヘ、三分の一オクターブバンド分析器又はこれと同等以上の性能を有する周波数分析器若しくはソフトウェア（経済産業大臣が別に定めるものに限る。）	1	オクターブバンド分析器：SA-A1RTB2/SA-A1RTB4 ソフトウェア：AS-70/NX-43RT/NX-63RT （周波数分析を行わない場合は不要）
	ト、データレコーダ又はこれと同等の機能を有する装置若しくはソフトウェア（経済産業大臣が別に定めるものに限る。）	1	データレコーダ：DA-21 ソフトウェア：NX-43WR/NX-28WR
振動加速度レベル	イ、振動レベル計	3	振動レベル計：VM-57/VM-57EX
	ロ、レベルレコーダ又はこれと同等の機能を有する装置若しくはソフトウェア（経済産業大臣が別に定めるものに限る。）	1	レベルレコーダ：LR-07 ソフトウェア：AS-60VM
	ハ、三分の一オクターブバンド分析器又はこれと同等以上の性能を有する周波数分析器若しくはソフトウェア（経済産業大臣が別に定めるものに限る。）	1	オクターブバンド分析器：SA-A1RTB2/SA-A1RTB4 ソフトウェア：AS-70/VX-57RT （周波数分析を行わない場合は不要）
	ニ、データレコーダ又はこれと同等の機能を有する装置若しくはソフトウェア（経済産業大臣が別に定めるものに限る。）	1	データレコーダ：DA-21 ソフトウェア：VX-57WR

## X. 騒音の評価値

### 1. 基礎評価値

#### N ラウドネス loudness

ある音の感覚的な大きさを表す心理尺度。単位はsone。音圧レベル40 dBの1 kHz 純音のラウドネスが1 soneと定義されている。1 kHz 純音では音圧レベルが10 dB大きくなるとラウドネスが2倍(2 sone)、10 dB小さくなるとラウドネスが半分(0.5 sone)となる。これをレベル表示したラウドネスレベルの単位はphon。ISO 532-1、-2で規格として定められている。

#### L<sub>A</sub> A 特性音圧レベル

##### A-weighted sound pressure level

騒音計の周波数重み付け特性をAにして読み取ったレベル。わが国では騒音レベルと呼んでいる。この値は感覚量を基に規定されており、一般環境騒音に用いられている。L<sub>A</sub>は種々の騒音評価法のための基礎尺度になっている。

#### L<sub>C</sub> C 特性音圧レベル

##### C-weighted sound pressure level

騒音計の周波数重み付け特性をCにして読み取ったレベル。比較的大きな音の評価への使用が想定された特性で、衝撃音の評価などに用いられる。

#### PNL perceived noise level

Kryterによる騒音のノイズネスの評価法。ノイズネスを属性として騒音をとらえ、同時に純音成分や継続時間の補正法を考案し、実態的な騒音評価法として体系化したもの。

### 2. 環境騒音の評価値

#### L<sub>N</sub> N percentage exceedance level Nパーセント時間率騒音レベル

時間重み付け特性F(速い)をかけて測定した騒音レベルが、対象とする時間のNパーセントの時間にわたってあるレベル値を超えている場合、そのレベルをNパーセント時間率騒音レベルという。単位はデシベル(dB)。

#### L<sub>AE</sub> sound exposure level 単発騒音暴露レベル

単発的に発生する騒音の1回の全エネルギー(瞬時A特性音圧の2乗積分値)。

#### L<sub>Aeq,T</sub> equivalent continuous A-weighted sound pressure level 等価騒音レベル

測定時間Tについて、変動する騒音の騒音レベルをエネルギー的な平均値として表した量。例えば、8時間測定した場合、L<sub>Aeq,8h</sub>と表記する。時間平均騒音レベルともいう。

#### L<sub>dn</sub> day-night sound level

##### 昼夜等価騒音レベル

人々が長時間生活する住居地域の環境騒音の影響を評価するために、通常夜間(22:00～7:00)の騒音をエネルギー的に10倍(+10 dB)の重み付けをして求めた1日の等価騒音レベル。

#### L<sub>den</sub> day-evening-night sound level

##### 時間帯補正等価騒音レベル

一日を例えば、昼間(07:00～19:00)、夕方(19:00～22:00)、夜間(00:00～07:00、22:00～24:00)に区分し、夕方では+5 dB、夜間では+10 dBの重み付けをした一日の等価騒音レベル。時間帯区分は対象とする騒音の種類ごとに異なる。

#### L<sub>r</sub> rating level 評価騒音レベル

騒音に衝撃性の成分や純音成分が含まれる場合、また継続時間が長い場合には、よりうるさく感じられるので、これらの補正を加えた等価騒音レベル。補正量区分は対象とする騒音の種類ごとに異なる。

### 3. 航空機騒音の評価値

#### WECPNL

##### weighted equivalent continuous perceived noise level

加重等価平均感覚騒音レベル。多数の航空機による長期連続暴露の尺度として、国際民間航空機関(International Civil Aviation Organization: ICAO)によって提案されたものであるが、わが国では算出方法を簡略化して採用した。平成25年より施行された航空機騒音に係る環境基準ではWECPNLに替わりL<sub>den</sub>が採用されている。目安としてL<sub>den</sub>とWECPNLの関係を示す。

$$L_{den} \approx WECPNL - 13$$

### 4. 室内騒音の評価値

#### AI articulation index 明瞭度指数

会話伝搬系の周波数特性と騒音のレベルならびにスペクトルから明瞭度を予測するもので、一般的な条件下での明瞭度を予測する。

#### SIL speech interference level 会話妨害レベル

会話妨害の程度を表す騒音評価値で、500、1 000、2 000、4 000 Hzの4つのオクターブバンドレベルの算術平均値。

#### NC noise criteria

空調騒音のような広帯域定常騒音を対象として提案された評価値。オクターブバンドレベルを基にして求める。

## XI. 騒音・振動関係基本用語

(見出し語中の→印は次に続く項を参照してください。)

### －A－

#### ○ IEC(国際電気標準会議)

International Electrotechnical Commission

電気及び電子の技術分野における標準化のすべての問題及び関連事項に関する国際協力を促し、これによって国際的意志疎通を図る事を目的として、1906年に設立された非政府間機構。

#### ○ ISO(国際標準化機構)

International Organization for Standardization

製品やサービスの国際協力を容易にし、知的、科学的、技術的及び経済的活動分野における国際間の協力を助長するために世界的な標準化及びその関連活動の発展促進を目指して、1946年に設立された国家規格機関の世界的連盟である非政府間機構。

#### ○ RMS root mean square

実効値

#### ○ 暗騒音 background noise

ある音を対象とした場合、対象の音以外のすべての騒音。測定対象の音があるときとないときの騒音レベルの差が10 dB以上あれば暗騒音の影響はほぼ無視できる。背景騒音ともいう。

#### ○ 一時的閾値移動 temporary threshold shift → TTS

#### ○ EPA U.S. Environmental Protection Agency

米国環境保護庁の略称。

#### ○ ウェーバー・フェヒナーの法則 Weber-Fechner's law

物理的な刺激  $R$  に対し、その刺激を増減させたとき、変化に気づく最小の値  $\Delta R$  は、 $R$  に比例するという法則。騒音レベルの単位に dB を使用する合理性はここにある。

#### ○ 永久的閾値移動 permanent threshold shift → PTS

#### ○ A特性 A weighting

騒音の評価をするための代表的な周波数重み付け特性。騒音の大きさの感覚に対応すると考えられ、国内法規ではもちろん、国際的にも騒音レベルは A 特性で測定する。

#### ○ SIL speech interference level (単位: dB)

騒音によって会話が妨害される程度を表すために使用され、500、1 000、2 000、4 000 Hz のバンドレベルを算術平均して求める。

#### ○ SPL sound pressure level → 音圧レベル

#### ○ FFT fast Fourier transform

高速フーリエ変換方式による信号解析。FFT方式の周波数分析器は、いろいろな周波数成分を含んだ入力信号を周波数ごとく成分に分解してスペクトルを求めると同時に、振動騒音の問題を解決するのに役立つ各種の関数を求める機能を持つ。

#### ○ NC曲線 noise criteria curves

騒音を評価する方法の一種で Beranek により提唱された。

#### ○ LAE sound exposure level → 単発騒音暴露レベル

#### ○ LAeq equivalent continuous A-weighted sound pressure level → 等価騒音レベル

#### ○ OSH Act Occupational Safety and Health Act

米国の労働安全衛生法の略称。騒音については、一労働日について騒音レベルと暴露時間の関係で許容値を定めている。

#### ○ 音の大きさ loudness (単位: sone)

音の大きさが感覚的に 2 倍、3 倍となったとき、数値も 2 倍、3 倍となるよう実験的に定めたものが音の大きさの尺度 ソン(sone)で、40 phon の音を 1 sone とする。

#### ○ 音の大きさのレベル loudness level (単位: phon)

1 000 Hz の純音と聞きくらべて定めた数値。たとえば、1 000 Hz、80 dB の音圧レベルの音と同じ大きさに聞こえる音は、その周波数に関係なく、80 phon の音という。

#### ○ 音の強さ sound intensity (単位: W/m<sup>2</sup>)

指定された方向に垂直な面を通過する音響エネルギー束(瞬時音圧と体積速度の同相成分の積の時間平均値)をその面積で除した値。

#### ○ 音の強さのレベル sound intensity level (単位: dB)

音の強さをデシベル表示したもので、基準は  $10^{-12}$  W/m<sup>2</sup> である。

#### ○ オールパスレベル(オーバーオールレベル)

all pass level (over all level) (単位: dB)

騒音をバンドパスフィルタ等フィルタを通さないときのレベル。これに対し、バンドパスフィルタを通過した周波数成分の強さをバンドレベルという。

#### ○ 音圧 sound pressure

音波は大気圧の微小な圧力変化であるが、この変化分を音圧といい、その実効値をもって示す。

#### ○ 音圧レベル sound pressure level (単位: dB、略号: SPL)

音圧をデシベル表示したもの。基準の音圧は  $2 \times 10^{-5}$  Pa。通常、平面進行波の場合には、音圧レベルの数値と音の強さのレベルの数値はほぼ一致する。P.26 騒音の評価値も参照

#### ○ 音響透過損失 sound transmission loss (略号: TL)/ sound reduction index (略号: R)

遮音材料の性能を表す値で、材料に入射する音の音響パワーに対し、透過する音の音響パワーがどれだけ低下したかをデシベル値で表示したもの。

#### ○ 音源の音響パワーレベル sound power level of a source

音源が単位時間内に発生する音響エネルギーを音響出力といい、これをデシベル表示したもの。基準の音響パワーは  $10^{-12}$  W。

### －カ－

#### ○ 回折 diffraction

音場に障害物がある場合、例えば、堀、建物の裏側へも音が回り込んで伝搬して行く現象で、音の波長と障害物の大きさによって変化する。回折の程度は、波長が長いほど大きい。

#### ○ 拡散音場 diffuse sound field

音のエネルギー分布が室内のすべての場所で均一であり、室内の等点に入射する音のエネルギーがすべての方向について等しい音場。実際的には残響室内の音場がこれに相当する。

#### ○ 振動加速度 vibration acceleration (単位: m/s<sup>2</sup>)

振動速度が時間とともに変化する場合の速度の時間的変化の割合。振動速度を時間で微分するか、変位を 2 回微分した量。  $9.80665 \text{ m/s}^2 = 1 \text{ G}$

#### ○ 可聴範囲 area of audibility

人の耳に聞こえる音の範囲で、最大可聴値は周波数にあまり関係なく約 130 dB、周波数範囲は普通 20～20 000 Hz とされている。音響用語の JIS では可聴音の下限周波数をおよそ 16 Hz、上限周波数をおよそ 16 kHz としている。

#### ○ ガル Gal

加速度の単位  $1 \text{ cm/s}^2 = 1 \text{ Gal} = 0.01 \text{ m/s}^2$

#### ○ 環境基準 environmental quality standard

環境基本法第16条により生活環境を保全し人の健康を保護するうえで「維持される事が望ましい基準」とされ、環境改善のための行政目標であり、最大許容限度、理想値ではない。

#### ○ 環境計量士(騒音・振動)

環境測定的重要性にもとづき、高度な計量技術者を確保するという観点から計量法に定められた計量士の一種。国家試験により認定され、計量証明事業者に心要とされる。

○ **逆2乗則** inverse square law

点音源からでる音のエネルギーは、音源からの距離の2乗に反比例して減衰する。すなわち距離が2倍になるときに音圧レベルは 6 dBずつ低下するという法則。周囲に音を反射する物がない場合、この逆2乗則が満たされる。

○ **吸音率** sound absorption coefficient

ある面に音が入射する場合、反射エネルギーと入射エネルギーの比を反射率といい、反射率を 1 から引いたものを吸音率という。周波数、音の入射条件によって値が変わり、入射条件を指定した呼称も用いられる(垂直入射吸音率、斜め入射吸音率、ランダム入射吸音率)。

○ **90%レンジ** 90% range (→騒音レベルの90%レンジ上端値、下端値を参照)

○ **共振** resonance

振動体や媒質に固有の周波数の外力が加わった場合に、特に大きく振動する現象。共鳴ともよばれる。

○ **コインシデンス効果** coincidence effect

遮音板中に生ずる屈曲波(横波)の速度が、空気中を伝わる音波の伝搬速度と等しくなるため、ある周波数で透過損失が質量則による値よりも著しく低下する現象。

○ **公害防止管理者** pollution control manager

「特定工場における公害防止組織の整備に関する法律」に定められた特定工場において、ばい煙、騒音等の排出にともなう公害の防止に関する業務のうち、測定、検査等省令による技術的事項を管理する者。

○ **固体伝搬音** solid borne sound

空気を媒質として伝搬する空気音に対し、床、壁等の構造体を伝搬し、他の室の床、壁を振動させて放射する音。構造体の振動は減衰が小さく、伝搬の範囲は一般的に空気音より広い。

○ **サ-**

○ **残響時間** reverberation time

音源を止めた場合、音はしだいに減衰し、聞こえなくなるという過程をたどる。この現象を残響といい、音の強さが百万分の一、すなわち 60 dB減衰する時間を残響時間という。

○ **残響室** reverberation room →拡散音場

○ **G特性** G weighting

ISO 7196で規定される 1 Hz～20 Hzの超低周波音に対する人体感覚を評価するための周波数重み付け特性。

○ **指向性** directivity

音源から放射される音の強さ、あるいはマイクロホン、振動ピックアップ等の感度が方向によって変化する事。周波数によって異なる。

○ **質量則** mass law

遮音層が緻密で一体構造をもっている場合に、音波が入射したとき、主としてその慣性によって抵抗する。したがって、その透過損失値は、その遮音層の面密度すなわち質量に依存するという法則。

○ **遮断周波数** cut-off frequency

フィルタの限界周波数で、低域遮断周波数と高域遮断周波数がある。現実のフィルタにおいては通過帯域の利得(ゲイン)が-3 dBになる周波数を実効遮断周波数という。JIS C 1514では帯域端周波数とよぶ。

○ **時間重み付け特性** time weighting

瞬時音圧の2乗値に重みを付ける、ある規定された時定数で表される時間に対する指数関数。規格では時間重み特性Fと時間重み特性Sが規定されている。以前はF特性を「速い(Fast)」、S特性を「遅い(Slow)」と称していた。

○ **自由音場** free sound field

音波の進行を妨げる障害物がなく、かつ反射のない空間で、受音点に到達する音は直接音のみである。無響室は自由音場を得るために作られた室で、逆2乗則からの音圧の偏差が許容値内である最大距離を半径とする球空間を自由音場として利用できる。

○ **純音・震音** pure tone, warble tone

正弦波形をもつ音波を純音といい、周波数がある範囲内を連続的、周期的に変化する音を震音という。

○ **周波数** frequency (単位: Hz)

周期的な現象が1秒間にくりかえされる回数。振動数と同義語。

○ **衝撃音** impulsive sound

急激に成長し、急激に減衰する、きわめて継続時間の短い音で、物体の衝突、火花放電によって発生する音がよい例である。

○ **振動障害** vibration hazard

振動をうける事に由来する悪影響の総称。環境の悪化、建物障害等の公害と白ろう病等労働障害とがある。

○ **振動レベル** vibration level (単位: dB)

振動感覚に基づく周波数重み付けをした振動加速度レベル。JIS振動レベル計では、10<sup>-5</sup> m/s<sup>2</sup>を基準にとる。

○ **震度階** scale of seismic intensity

地震の大きさを、人間の感覚や被害の状況から、数階級に区分したもの。わが国では気象庁震度階がある。振動公害の場合参考値として示されるが、振動数が大きく異なるのでそのまま引用する事はできない。

○ **振動変位** vibration displacement (単位: m)

振動による静止位置からのずれの量。

○ **声紋** voice print

発声者の識別に使える事から音声のサウンドスペクトログラムを指かに準じていう。

○ **線音源** line source →点音源

無数の点音源が連続して長くつらなっている音源をいう。交通量の多い道路は線音源とみなされる。

○ **ピーク値、実効値、平均値**

peak value, root-mean-square value, average value

信号の大きさを現わすのにピーク値、実効値(rms)、平均値がある。正弦波においては振幅とピーク値は同じである。ピーク値がAのとき、実効値は A/√2 (0.707倍)、平均値は 2A/π (0.637倍) で音圧、交流電圧等はrmsで表示する。

○ **騒音障害** noise nuisance

騒音による障害。会話妨害、仕事や勉強の能率低下、休養のさまたげ、生理的な障害、聴力障害等があり、また乳牛が乳を出さなくなったり、鶏が卵を産まなくなったりする事もある。

○ **騒音レベル A-weighted sound pressure level** (単位: dB)

周波数重み特性を A に設定した騒音計で音を測定して得られる値。(P.26 環境騒音の評価値も参照)

○ **騒音レベルの90%レンジ上端値、下端値**

upper / lower level of the 90% percentile range

(単位: dB、略号 L<sub>AS</sub>、L<sub>AP5</sub>)

時間率騒音レベルの累積度数5%、95%に相当するレベル。これらの値から騒音の変動幅を知ることができる。(P.26 環境騒音の評価値も参照)

○ **騒音レベルの中央値** (単位: dB、略号 L<sub>A50</sub>)

一定時間内に測定した騒音レベルの累積度数曲線の累積度数 50%に相当するレベルをいい、そのレベルより高いレベルと、低いレベルにさらされる時間が等しい事を意味する。

○ **振動速度** vibration velocity (単位: m/s)

振動変位  $x$  は時間とともに刻々変化するが、 $x$  の時間に対する変化の割合をいい、変位を時間で微分する事により求める。

○ **ソーン** sone → 音の大きさ

ーター

○ **帯域雑音(バンドノイズ)** band noise

ある幅の周波数帯域について連続スペクトルを持つ雑音。ホワイトノイズやピンクノイズなどをバンドパスフィルタに通すことで作成できる。

○ **ダイナミックレンジ** dynamic range

測定器の測定可能範囲。上限は増幅器の飽和、下限はノイズで決まる。但しこの範囲では直線性(入力と出力に比例関係が成り立つ事)がなければならない。

○ **WECPNL** weighted equivalent continuous PNL

(単位: dB)

航空機騒音に関する環境基準に使われていた評価量。現在は  $L_{den}$  に代わっている。(P.26 騒音の評価値も参照)

○ **単発騒音暴露レベル** sound exposure level

(単位: dB、略号  $L_{AE}$ )

単発的に発生する騒音のエネルギーを示すレベルで、その騒音の 1 回の全エネルギーを、継続時間 1 秒の定常音の騒音レベルに換算した値。(P.26 環境騒音の評価値も参照)

○ **ダンピング材料** damping material

金属板等が振動して音源となっている場合、可聴周波数の振動防止に使用される材料。ゴム、アスファルト等粘性の大きいものを使う。

○ **中心周波数** center frequency

$1/N$  オクターブバンドフィルタの中心周波数  $f_n$  は、その実効通過帯域の下限周波数  $f_1$  と上限周波数  $f_2$  の幾何平均 ( $f_n = \sqrt{f_1 f_2}$ ) で定義されている。

○ **周波数重み付け特性** frequency weighting

騒音計について周波数の関数として規格に規定される、指示レベルと入力信号レベルのとの差である。A、C、Z 特性が規定されている。以前は、周波数補正回路、聴感補正回路とも呼ばれていた。

○ **超低周波音** infrasound

人間が音として聞こえない低い周波数の音。ISO 7196 によると 1 Hz から 20 Hz に主要な成分をもつ音。

○ **TTS** temporary threshold shift → PTS

騒音にさらされ、一時的に最小可聴レベルが上昇する事をいう。騒音に暴露され、2 分間休止した後の TTS を  $TTS_2$  と略記する。

○ **低周波音** low-frequency sound

人間が音として聞こえる低い周波数の音。環境省「低周波音の測定方法に関するマニュアル」や「JIS C 1400-0 : 2005 風力発電用語」等に記載されている。

○ **点音源** point source

音源が小さい、また音源からの距離が離れて音の距離減衰が逆 2 乗則となる音源をいう。

○ **等価騒音レベル**

equivalent continuous A-weighted sound pressure level

(単位: dB、量記号  $L_{eq}$ )

時間的に変動する騒音の評価方法で、騒音レベルをエネルギー的な平均値で表した量。

○ **等ラウドネスレベル曲線** equal-loudness-level contours

→ 音の大きさのレベル

音圧レベルを縦軸、周波数を横軸とするグラフで、音の大きさのレベルの等しい点を結んだ曲線群。フレッチャー・マンソン曲線、ロビンソン・ダットソン曲線があるが、当初の ISO では後者が採用された。2003 年に ISO 226 が改訂され、騒音計の A 特性の基となっている 40 phon のフレッチャー・マンソン曲線の妥当性が確認された。

ーナー

○ **ノイ** noy → ノイジネス

○ **ノイジネス** noisiness (単位: noy)

騒音のうるささ、特に航空機及び飛行場周辺におけるうるさを表す量。1/3 オクターブバンドレベルから換算表により求める。

ーハ

○ **媒質** medium

波動の存在しうる空間、物質をいい、音波に対する媒質には気体、液体、固体がある。

○ **白色雑音(ホワイトノイズ)** white noise

連続スペクトルをもつ雑音で、単位周波数帯域に含まれる成分の強さが周波数に無関係に一定。

○ **Pa** Pascal

圧力の単位“パスカル”の記号。1 Pa = 10 bar = 1 N/m<sup>2</sup> 音圧の 1 Pa は、音圧レベルの 94 dB に相当する。

○ **パワー平均** power-mean value

エネルギー平均。デシベル単位の数値を平均する場合に、デシベル値をパワーに換算して平均をとり、その値を再びデシベルに換算する。

○ **半拡散音場** semi-reverberant field → 拡散音場

壁からの反射は十分に回復しないうちに騒音にさらされる事には至らない音場。通常の工場内など。

○ **バンドパスフィルタ** band pass filter → 中心周波数

定められた周波数範囲内の信号を取り出す装置。オクターブ、又は 1/3 オクターブバンドフィルタが騒音の周波数分析に多く用いられる。

○ **PTS** permanent threshold shift → TTS

一時的聴聴が十分に回復しないうちに騒音にさらされる事を繰り返すと、次第に回復しない永久閾値移動 (PTS) になる。PTS は TTS と関係があるとされ、この観点から日本産業衛生協会は許容基準を定めた。

○ **ピンクノイズ** pink noise → 白色雑音

白色雑音 (ホワイトノイズ) にオクターブ当たり -3 dB の補正をしたもの。定型式フィルタで分析したとき、バンドレベルが平坦となる。

○ **phon** → 音の大きさのレベル

ーマー

○ **マスキング** masking

同時に二つの音を聞くと、一方の音のため、他方の音が聞こえにくくなる現象。目的の音の最小可聴値の変化から測定される。音が大きいほど、またその音の周波数に近い音ほどマスキング量は大きくなる。

○ **無響室** anechoic room → 自由音場

○ **明瞭度** percentage articulation

音声を聞き取るさいの妨害度をあらわすもので、単音や語がどの程度、正確に聞き手に伝えられたかという度合いを百分率で表す。

○ **面音源** surface source of sound → IV・3

広い面積から音が放射される音源をいい、近距離では基本的に音圧レベルは減衰せず逆 2 乗則が成立しない。点音源が無数に連続して分布していると考えられる。



## XII. 地震と震度階

### 1. 気象庁震度階級関連解説表（人の体感・行動、屋内の状況、屋外の状況）

平成 21 年 3 月 31 日改定

震度階級	人の体感・行動	屋内の状況	屋外の状況
0	人は揺れを感じないが、地震計には記録される。	—	—
1	屋内で静かにしている人の中には、揺れをわずかに感じる人がいる。	—	—
2	屋内で静かにしている人の大半が、揺れを感じる。眠っている人の中には、目を覚ます人もいる。	電灯などのつり下げ物が、わずかに揺れる。	—
3	屋内にいる人のほとんどが、揺れを感じる。歩いている人の中には、揺れを感じる人もいる。眠っている人の大半が、目を覚ます。	棚にある食器類が音を立てることがある。	電線が少し揺れる。
4	ほとんどの人が驚く。歩いている人のほとんどが、揺れを感じる。眠っている人のほとんどが、目を覚ます。	電灯などのつり下げ物は大きく揺れ、棚にある食器類は音を立てる。座りの悪い置物が、倒れることがある。	電線が大きく揺れる。自動車を運転していて、揺れに気付く人がいる。
5 弱	大半の人が、恐怖を覚え、物につかまりたいと感じる。	電灯などのつり下げ物は激しく揺れ、棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。座りの悪い置物の大半が倒れる。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	まれに窓ガラスが割れて落ちることがある。電柱が揺れるのがわかる。道路に被害が生じることがある。
5 強	大半の人が、物につかまらなさと歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	棚にある食器類や書棚の本で、落ちるものが増える。テレビが台から落ちることがある。固定していない家具が倒れることがある。	窓ガラスが割れて落ちることがある。補強されていないブロック塀が崩れることがある。据付けが不十分な自動販売機が倒れることがある。自動車の運転が困難となり、停止する車もある。
6 弱	立っていることが困難になる。	固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。ドアが開かなくなることがある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下することがある。
6 強	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされ、動くこともできず、飛ばされることもある。	固定していない家具のほとんどが移動し、倒れるものが増える。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物が増える。補強されていないブロック塀のほとんどが崩れる。
7		固定していない家具のほとんどが移動したり倒れたりし、飛ぶこともある。	壁のタイルや窓ガラスが破損、落下する建物がさらに増える。補強されているブロック塀も破損するものがある。

## 2. 地震関連用語

### ●マグニチュード（ $M$ ）

マグニチュードは地震の規模を表す指標として用いられる。計算に使用するデータや計算手法に応じてたくさんの種類が存在するが、気象庁では主に気象庁マグニチュード（ $M_j$ ）とモーメントマグニチュード（ $M_w$ ）の 2 種類が使用される。

気象庁マグニチュードは速度型地震計の速度波形の最大振幅、もしくは加速度型地震計で観測された加速度波形から得られる変位波形の最大振幅を用いて計算され、モーメントマグニチュードは広帯域地震計で観測された地震波全体から計算される。

複数あるマグニチュードのうち、地震の規模を表す代表値として気象庁マグニチュードを使用することを基本としているが、東北地方太平洋沖地震のように気象庁マグニチュードで適切に表せない場合等にはモーメントマグニチュードを代表値とする場合がある。

又、地震の規模  $M$  とエネルギー  $E$  との間には、 $\log_{10} E = 4.8 + 1.5 M$  の関係が得られる。

2011 年東北地方太平洋沖地震の  $M9.0$  は、関東大地震の  $M7.9$  に比べると、エネルギーは約 45 倍ということになる。なお地震の大きさは次のように分類している。

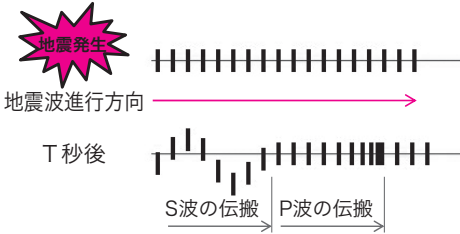
巨大地震	$M8$ 以上
大地震	$M7$ 以上
中地震	$M5$ 以上 $M7$ 未満
小地震	$M3$ 以上 $M5$ 未満
微小地震	$M1$ 以上 $M3$ 未満
極微小地震	$M1$ 未満

### ● P 波（縦波）

地震の際、地表に最初に到達する振幅の小さい波動を P 波（Primary 波）といい、岩石の体積の反発に伴い生ずる縦波（粗密波）である。P 波は音波と同様に地表が波の進行方向に振動し粗密の状態変化がつたわる。P 波の速度は S 波の 1.7 倍程度で地殻内を伝わる。速度は平均 6 km/sec。

### ● S 波（横波）

地震の際、P 波につづいて到着する振幅の大きな波動を S 波（Secondary 波）といい、岩石の変形の反発に伴い生ずる横波（ねじれ波）である。S 波は波の進行方向と直角方向に振動し、ねじれの状態変化が伝わる。



### ● 震度階（計測震度）

震度は、ある地点での地震動の強さを区分したもので、地震そのものの規模の大小だけではなく、震源距離の長短や観測地の状況などにも左右され、軟弱な地盤の所ほど大きくなる。震度はおもに加速度の大小に対応するが、揺れの周期や継続時間にも関係があり、同じ激しさの揺れかたでも長く続くほど震度は大きくなる。

気象庁が定めた演算方法により計測震度を求め、下記の気象庁震度階級表に基づいて震度階が決定される。従来の震度階は 8 階級だったが、1996 年 10 月より震度 5 と 6 を強・弱に分解し 10 階級とした。

震度階級	計測震度	震度階級	計測震度
0	$I < 0.5$	5 弱	$4.5 \leq I < 5.0$
1	$0.5 \leq I < 1.5$	5 強	$5.0 \leq I < 5.5$
2	$1.5 \leq I < 2.5$	6 弱	$5.5 \leq I < 6.0$
3	$2.5 \leq I < 3.5$	6 強	$6.0 \leq I < 6.5$
4	$3.5 \leq I < 4.5$	7	$6.5 \leq I$

### ● 加速度の大きさ

震度階がある程度感覚的なものであるのに対し、地震計、強震計等で地面の揺れる程度を地震動の加速度で数値的に把握し、地震動の強さを表す事もある。

地震動の加速度はガル (Gal) で表され、1 ガルは毎秒 1 cm の速さの変化を生ずる加速度である。(1 Gal=1 cm/sec<sup>2</sup>)

重力の加速度は 980 ガル。

### ● 地震の発生原因

#### A. 内陸部の活断層で発生する地震

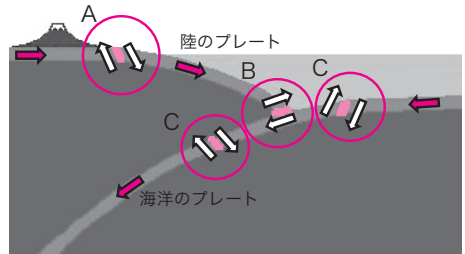
内陸部の活断層の断層運動によって発生する地震。震源が地表面に近いため、マグニチュードが小さくても甚大な被害になることがある。

#### B. プレート境界で発生する地震

プレート境界の断層運動による地震をプレート境界型地震と言う。海洋プレートの沈み込みに伴って、陸側プレートの端が引きずりこまれていき、やがて限界に達した陸側プレートが跳ね上がる時に発生する地震。

#### C. プレート内で発生する地震

プレート内部の大規模な断層運動により発生する地震。



## Ⅹ. 微粒子計測（気中・液中）と規格

### 1. 粒子管理

通常、空気や水には多くの粒子が浮遊しております。半導体や精密機械の製造環境ではこれらの粒子が歩留まりに大きく影響するため、クリーンルーム内で作業が行なわれます。又、水や種々の薬液も粒子や不純物を除去して使用されています。

注射剤や点眼剤等では、微生物や粒子の汚染について日本薬局方で規格が決められており、これらの製造にもクリーンルームや製薬用水が必要となり、管理が重要となっております。その他、食品の製造環境や、病院の手術室などにおいても粒子が管理されています。

### 2. パーティクルカウンタの基本原則

#### 光と粒子の相互作用

粒子に光が照射されると、光は粒子によりいろいろな方向に散乱します。その光を検出して粒子を検出するのが、「光散乱式」であり、光が粒子により減少した事により粒子を検出するのが「光遮へい式（光遮断式）」です。

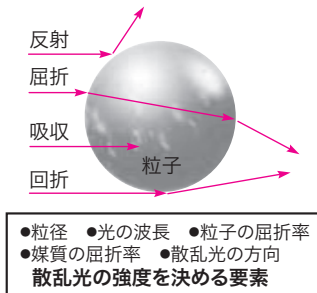


図-1 光と粒子の相互作用

#### 1) 光散乱式

受光素子で散乱光を検出します。このときの検出信号の大きさが粒子の大きさに、検出信号の数が粒子数に対応します。

#### 光散乱式 $\theta$ の部分が検出されるエネルギー

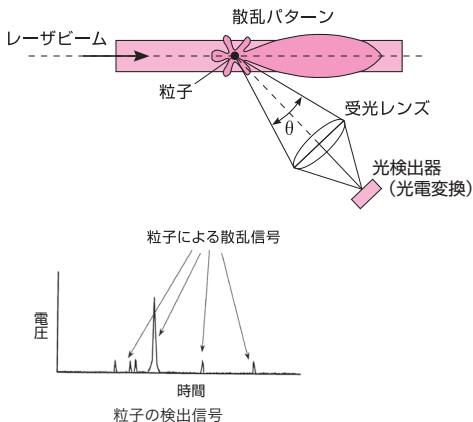


図-2 光散乱式原理図

#### 2) 光遮へい式（光遮断式）

受光素子に到達する光量の減少量が粒子の大きさに、その検出信号の数が粒子数に対応します。

#### 光遮へい式 $\alpha$ の部分が失う光のエネルギー

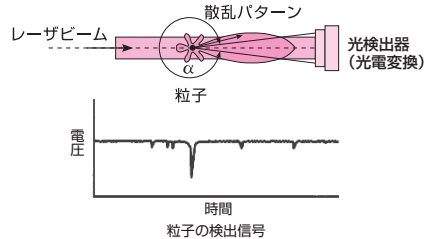


図-3 光遮へい式原理図

#### 3) 粒子個数の測定と粒径の弁別

特定の校正粒子（PSL）を基準に定めた、粒径しきい値以上の大きさの粒子検出信号を数えます。

図-4 では  $0.3 \mu\text{m}$  以上が 6 個、 $0.5 \mu\text{m}$  以上が 1 個、 $1 \mu\text{m}$  以上が 0 個と数えます。

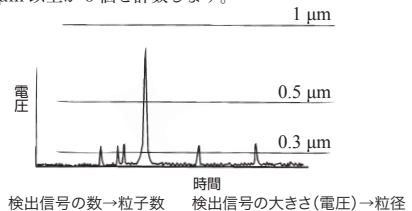


図-4 粒子信号と粒径、粒子数の関係

### 3. パーティクルカウンタに関する規格

#### 1) ISO 21501

Determination of particle size distribution -  
Single particle light interaction methods  
Part 2: Light scattering liquid-borne particle counter  
Part 3: Light extinction liquid-borne particle counter  
Part 4: Light scattering airborne particle counter for clean spaces

- 2) JIS B 9925 光散乱式液中粒子計数器—校正方法及び検証方法
- 3) JIS B 9916 光遮へい式液中粒子計数器—校正方法及び検証方法
- 4) JIS B 9921 光散乱式気中粒子計数器—校正方法及び検証方法

項目の意味を下記に示し、それぞれの規格の要求事項を表に示します。

- a) 校正用粒子  
粒径の校正に用いる粒子、通常ポリスチレンラテックス（PSL）粒子が使われる
- b) 粒径校正  
粒径を校正する方法。校正用粒子の検出信号の波高値分布の中央値（メジアン）が用いられる
- c) 粒径設定の誤差  
装置の粒径設定値と実際の測定粒径値の違い
- d) 計数効率  
装置に導入された粒子数と計数値の比
- e) 粒径分解能  
大きさが近接した粒子をどの程度識別できるかの程度



- f) 偽計数  
試料に粒子がなくても計数する現象。電気的または光学的なノイズやセンサ内部の残留粒子が原因で生じる
- g) 最大粒子個数濃度  
計数損失が、ある割合以下で測定できる最大の粒子個数濃度
- h) 試料流量精度  
試料の吸引流量の定格値に対する誤差
- i) 試料容量精度  
試料のサンプリング容積の定格値に対する誤差
- j) 測定時間精度  
計数開始から停止までの時間の設定値との誤差
- k) 応答性  
粒子個数が高濃度の試料から高清浄な試料に切り替えたときの計数の応答性能（光散乱式気中粒子計数器のみ）
- l) 校正周期  
校正を行う間隔（校正とは粒径しきい値を校正し、計数効率、分解能、流量精度などの試験を行う）

表-1

項 目	ISO 21501-2 (液中, 光散乱)	ISO 21501-3 (液中, 光遮へい)	ISO 21501-4 (気中)	JIS B 9925 (液中, 光散乱)	JIS B 9916 (液中, 光遮へい)	JIS B 9921 (気中)
校正用粒子	校正用粒子 <sup>※1</sup>	校正用粒子 <sup>※1</sup>	校正用粒子 <sup>※1</sup>	校正用粒子 <sup>※1</sup>	校正用粒子 <sup>※1</sup>	校正用粒子 <sup>※1</sup>
粒径校正	メジアン	メジアン	メジアン	メジアン	メジアン	メジアン
粒径設定誤差	±15 % 以内 (50±30) % 以内	±10 % 以内	±10 % 以内	±15 % 以内 (50±30) % 以内	±10 % 以内	±10 % 以内 (50±20) % 以内
計数効率 <sup>※2</sup>	(100±30) % 以内	(100±20) % 以内 <sup>※4</sup>	(100±10) % 以内	(100±30) % 以内	(100±20) % 以内 <sup>※4</sup>	(100±10) % 以内
粒径分解能	10 % 以下	10 % 以下	15 % 以下	10 % 以下	10 % 以下	15 % 以下
偽計数	個 / L (製造業者が <sup>※</sup> 明記)	-----	個 / m <sup>3</sup> (製造業者が <sup>※</sup> 明記)	個 / L (製造業者が <sup>※</sup> 明記)	-----	個 / m <sup>3</sup> (製造業者が <sup>※</sup> 明記)
最大粒子個数濃度 <sup>※5</sup>	同時通過損失 10 % 以下	同時通過損失 10 % 以下	同時通過損失 10 % 以下	同時通過損失 10 % 以下	同時通過損失 10 % 以下	同時通過損失 10 % 以下
試料流量	製造業者が指定	製造業者が指定	±5 %	製造業者が指定	製造業者が指定	±5 % 以内
試料容量	±5 % 以内 <sup>※3</sup>	±5 % 以内	-----	±5 % 以内 <sup>※3</sup>	±5 % 以内	-----
測定時間	±1 % 以内 <sup>※3</sup>	±1 % 以内	±1 % 以内	±1 % 以内 <sup>※3</sup>	±1 % 以内	±1 % 以内
応答性	-----	-----	0.5 % 以下	-----	-----	0.5 % 以下
校正周期	1年以内	1年以内	1年以内	1年以内	1年以内	1年以内

※1 粒径の標準不確かさ2.5%以下、粒径は長さの標準にトレーサビリティを有する、屈折率は1.59（波長：589nm）、例えばポリスチレンラテックス粒子。

※2 上段は最小可調粒径、下段は最小可調粒径の1.5～2倍（気中の場合）、1.5～3倍（液中の場合）。

※3 該当機能を有しない場合適用しない。

※4 計数参照標準液による。

※5 同時通過損失が10%以下である個数濃度。

#### 4. クリーンルーム等の空気清浄度に関する規格

ISO 14644-1

(Cleanrooms and associated controlled environments Part1 Classification of air cleanliness by particle concentration)

表-2 清浄度クラスと測定粒径ごとの上限濃度

清浄度 クラスN	上限濃度 (個/m <sup>3</sup> )						Fed-Std- 209E
	測定粒径						
	0.1 μm	0.2 μm	0.3 μm	0.5 μm	1 μm	5 μm	
クラス 1	10						
クラス 2	100	24	10				
クラス 3	1 000	237	102	35			1
クラス 4	10 000	2 370	1 020	352	83		10
クラス 5	100 000	23 700	10 200	3 520	832		100
クラス 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8 320	293	1 000
クラス 7				352 000	83 200	2 930	10 000
クラス 8				3 520 000	832 000	29 300	100 000
クラス 9				35 200 000	8 320 000	293 000	

表-3 クリーンルームの評価方法

項目	通常の評価方法	逐次サンプリング評価方法
測定対象空間	クリーンルームまたは粒子汚染が制御された空間	
測定対象粒子径	0.1 から 5 $\mu\text{m}$ の内、1 粒径または複数の粒径	
清浄度クラスの表示	表 2 による	
評価方法	各測定点の粒子濃度が清浄度クラスの上限濃度を超えないこと	逐次サンプリング評価適合線図で適合領域に入れば測定点は清浄度クラスを満足すると判定
評価対象の清浄度クラス	清浄度クラス 1~9	清浄度クラス 1~4
測定器	光散乱式気中粒子計数器	
サンプリング容量	評価対象の清浄度クラスの上限粒子数は 20 個となる容量かつ、測定時間 1 分以上容量 2 L 以上	
サンプリング位置	原則として作業台高さ	

## 最少測定点数

クリーン ルームの 面積A(m <sup>2</sup> )	測定点数 (N <sub>L</sub> )	クリーン ルームの 面積A(m <sup>2</sup> )	測定点数 (N <sub>L</sub> )	クリーン ルームの 面積A(m <sup>2</sup> )	測定点数 (N <sub>L</sub> )
2	1	52	10	148	19
4	2	56	11	156	20
6	3	64	12	192	21
8	4	68	13	232	22
10	5	72	14	276	23
24	6	76	15	352	24
28	7	104	16	436	25
32	8	108	17	636	26
36	9	116	18	1000	27

A が 1000m<sup>2</sup> 以上の時、 $N_L = 27 \times \frac{A}{1000}$

●各クラスにおける粒径と粒子数の関係は、

$$C_n = 10^N \times \left( \frac{0.1}{D} \right)^{2.08}$$

$C_n$  : 浮遊微粒子の上限濃度       $N$  : クラス数  
 $D$  : 測定粒径

## 5. 関係する日本産業規格 (JIS)

- JIS B 9908 換気用エアフィルタユニット・換気用電気集  
 -1~6 じん器の性能試験方法  
 JIS B 9916 光遮へい式液中粒子計数器—校正方法及び検  
 証方法  
 JIS B 9917 クリーンルーム及び付属清浄環境—第 3 部 :  
 -3 試験方法  
 JIS B 9920 クリーンルーム及び関連する制御環境  
 -1~2  
 JIS B 9921 光散乱式気中粒子計数器—校正方法及び検証  
 方法  
 JIS B 9922 クリーンベンチ  
 JIS B 9923 クリーンルーム用衣服の汚染粒子測定方法  
 JIS B 9924 表面付着粒子計数器  
 JIS B 9925 光散乱式液中粒子計数器—校正方法及び検証  
 方法  
 JIS B 9926 クリーンルーム—使用する機器の運動機構か  
 らの発じん量測定方法  
 JIS B 9927 クリーンルーム用エアフィルタ性能試験方法  
 JIS B 9928 コンタミネーションコントロールに使用する  
 エアゾルの発生方法  
 JIS K 0230 純水の清浄度の測定方法及びクラス判定方法  
 JIS K 0550 超純水中の細菌数試験方法  
 JIS K 0553 超純水中の金属元素試験方法  
 JIS K 0554 超純水中の微粒子測定方法  
 JIS K 3801 除菌用 HEPA フィルタの性能試験方法  
 JIS K 3836 空中浮遊菌測定器の捕集性能試験方法  
 JIS Z 4812 放射性エアロゾル用高性能エアフィルタ  
 JIS Z 8122 コンタミネーションコントロール用語

## 6. 無菌医薬品製造区域の空気清浄度

表-4 JP (日本薬局方)

空気の清浄 度レベル	最大許容粒子数 個/m <sup>3</sup>				空中微生物 cfu/m <sup>3</sup>
グレード	非作業時		作業時		
	0.5 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$	0.5 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$	
A	3 520	20	3 520	20	<1
B	3 520	29	352 000	2 900	10
C	352 000	2 900	3 520 000	29 000	100
D	3 520 000	29 000	.....	.....	200

表-5 FDA (米国食品医薬品局)

清浄域のクラス	最大許容粒子数 個/m <sup>3</sup> 0.5 $\mu\text{m}$	空中微生物 cfu/m <sup>3</sup>
100	3 520	<1
1 000	35 200	7
10 000	352 000	10
100 000	3 520 000	100

表-6 EU-GMP (欧州薬局方)

グレード	最大許容粒子数 個/m <sup>3</sup>				空中微生物 cfu/m <sup>3</sup>
	非作業時		作業時		作業時
	0.5 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$	0.5 $\mu\text{m}$	5 $\mu\text{m}$	
A	3 520	20	3 520	20	<1
B	3 520	29	352 000	2 900	10
C	352 000	2 900	3 520 000	29 000	100
D	3 520 000	29 000	.....	.....	200

表-7 空中浮遊菌と浮遊粒子の関係

NASA NHB 5340.2

清浄域のクラス	空中微生物(cfu/m <sup>3</sup> )	落下菌(cfu/m <sup>2</sup> 週)
100	3.5	12 900
10 000	18	64 600
100 000	88	323 000

## 7. 日本薬局方における注射剤中の不溶性微粒子適合条件

表-8 光遮蔽粒子数法

容量	10 $\mu\text{m}$ 以上	25 $\mu\text{m}$ 以上
100 mL以上	25個/mL以下	3個/mL以下
100 mL未満	6000個/容器以下	600個/容器以下

表-9 顕微鏡粒子計数法

容量	10 $\mu\text{m}$ 以上	25 $\mu\text{m}$ 以上
100 mL以上	12個/mL以下	2個/mL以下
100 mL未満	3000個/容器以下	300個/容器以下