

3. 騒音理論

3-1 騒音基礎

- (1) 「音」とは 空気振動の伝達（縦波〔疎密波、弾性波〕）
- (2) 音速 気温15℃で約 340m/秒（音速の速さを”マッハ 1”）
 (1気圧では、 $V=331.5 + 0.6 \times t$ t:気温(℃))
 (気温が下がると音速は下がるが、空気密度が下がると音速は上がる)
- (3) 音の強さ 単位:デシベル(dB)――音圧実効値(Pa パスカル)を、人間の聴覚に合わせて変換したもの。
- (4) デシベルの計算 単純な足し算ではない
 パスカルに変換してから足し算をし、結果をデシベルに再変換
 $70\text{dB} + 70\text{dB} \approx 73\text{dB}$ (73.0103 dB)
 80dB は、70dB10回分

3-2 騒音の種類(規制対象の)

- (1) 一般騒音 工場、道路交通、……
- (2) 特殊騒音
- ・ 航空機騒音(S48.12～)
 - ・ 新幹線騒音(S50.7～)

3-3 騒音の程度の目安

70Wは、 80dB × 50回
 75Wは、 80dB × 160回

うるささ	身体/生活への影響	dB	発生源
きわめてうるさい	聴覚機能に異常をきたす	140	ジェットエンジン近く
		120	飛行機エンジン近く
		110	自動車クラクション(2m)
		100	電車が通るガード下
うるさい	うるさくて我慢できない	90	犬の鳴き声(5m) 騒々しい工場の中 カラオケ(店内中央)
		80	地下鉄車内
うるさい	かなり大きな声を出さないと会話できない	70	騒々しい事務所内、街頭 セミの鳴き声(2m)
	うるさい	60	静かな乗用車
			洗濯機(1m)
普通	通常の会話は可能	50	静かな事務所
		40	図書館
静か		30	ささやき声

3-4 暗騒音 対象騒音が聞こえない時の背景騒音
通常、暗騒音+10dB以上 を対象騒音としてカウントする

4. 航空機騒音

4-1 航空機騒音の特徴 世の中で最も大きな人的騒音源
音の大きさも、影響を受ける範囲(面積)もケタ外れ

4-2 規制の発端 ジェット機就航に伴う騒音社会問題の増大 → 1963年 ロンドンの
ヒースロー空港周辺の騒音調査→評価指標の検討

4-3 ICAO航空機騒音特別会議 1969年11月から12月の22日間にわたりカナダの
モントリオールにおいて世界29ヶ国を召集して開催。
この会議で、ICAOは「WECPNL」を提唱。

4-4 WECPNL(加重等価平均感覚騒音レベル(うるささ指数))

$$(1) \text{ ICAO式}(W_I) \quad \text{WECPNL} = 10 \log_{10} \left[(1/2)10^{ECPNL_d/10} + (1/8)10^{(ECPNL_e+5)/10} + (3/8)10^{(ECPNL_n+10)/10} \right] + S$$

(ICAO/ANNEX 16)

$$\text{ここに} \quad ECPNL_i = 10 \log_{10} \sum 10^{EPNL_k/10} + 10 \log_{10}(T_0/t_0) - 10 \log_{10}(T_i/t_i)$$

言葉で言えば、「発生する各感覚騒音レベル(PNL)をエネルギー積分して等価感覚騒音レベル(EPNL)を求め、昼(d)、夕(e)、夜(n)ごとの補正をして各エネルギー加算してそれを時間当たりの数値として表し、季節補正を加える、といったものとなる。

(2) 日本式(W_J)

上記 W_I に対し、各騒音の波形を全て三角形状と仮定、継続時間を一律20秒と仮定、昼・夕・夜の時間帯別の騒音のパワー平均が全て同じと仮定、など、多くの仮定をして式を簡略化したのが W_J である。

(安価な)騒音計と時計で手軽に測定できるように「変形」したもの。

「環境庁方式」

$$\text{WECPNL} = \overline{\text{dB}(A)} + 10 \text{Log}_{10} N - 27$$

$\overline{\text{dB}(A)}$: ピークレベルのパワー平均
 $N = N(7:00 \sim 19:00) + 3N(19:00 \sim 22:00) + 10N(0:00 \sim 7:00, 22:00 \sim 24:00)$

「(防衛)施設庁方式」 飛行回数、着陸音、継続時間について補正。
(W値は「環境庁方式」より3~5程度大きくなる。)
特徴的なのは、夕、夜の各”ペナルティー”を、騒音レベルに

各5dB、10dBを加える(ICAO式)のではなく、飛行回数を各3倍、10倍にカウントして代用することと、代表する一日の飛行回数を、全体の平均値でなく、90パーセンタイル値を採用する点。変動の多い基地の騒音実態に対応しようとしたもの。

※ ”パーセンタイル” と ”パーセントレンジ” (「用語」参照)

90パーセンタイル値 = 80パーセントレンジ上端

95パーセンタイル値 = 90パーセントレンジ上端

4-5 L_{den} (エルデン) (時間帯補正等価騒音レベル)

(別紙「(時間帯補正等価騒音レベル(L_{den})について」参照)

L_{den} ≒ W値 + 13 (Wが 70~80 程度のとき)

施設庁方式の考え方は、W値の場合と基本的に同じ。

夕方の騒音、夜間の騒音に重み付けを行い評価した1日の等価騒音レベル。

評価については、算式アにより1日ごとのL_{den}を算出し、全測定日のL_{den}について、算式イによりパワー平均を算出する。

算式ア

$$10\log_{10}\left\{\frac{T_0}{T}\left(\sum_i 10^{\frac{L_{AE,d_i}}{10}} + \sum_j 10^{\frac{L_{AE,e_j}+5}{10}} + \sum_k 10^{\frac{L_{AE,nk}+10}{10}}\right)\right\}$$

(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,d_i}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,e_j}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,nk}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、T₀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。