

第 14 回 騒音と振動 (教科書 pp. 131~134)

◎ 音環境の全体像

- └ 【1】 音が出るとき (音源) —————音をどのように捉えるか? 基本
  - | 物理的に数字で捉える
  - | ⇔人間の感覚との対応⇒レベル表示 (桁で考える)
  - |
- └ 【2】 音が出た後—————音をどのようにコントロールするか?
  - | └ 音を受け止める (音を遮る, 止める)
    - | →マイナスの評価, 遮音と吸音の違いを理解!
  - | └ 音を響かせる (音は止めない, 音を活かす)
    - | →プラスの評価
  - | └ ヒトがどのように評価するか? (好みの問題, 騒音の問題)
- └ 振動

0 今日の内容

1 騒音 (騒音について考えたいポイント, 騒音軽減対策)

2 振動 (困る点, 振動の性質について知っておきたい点 2つ, 振動防止対策)

※今回はあっさりとしています (特に, 今日のポイントとして示す程もなく)

## 1 騒音

(1) 騒音について考えたいポイントは、以下の①と②の 2 つ **重要**

①時と場合によって、または人によって、評価が大きく変わる

②ヒトは、低音はあまり大きな音には感じない (感じにくい)

→教科書 p. 115 の「等ラウドネス曲線」を参照：意味をしっかりと理解したい (再掲)

⇒上記の①と②に関する補足説明 (もう少し詳しく)

### ①に関する補足説明

音環境では、熱環境、空気環境、光環境以上に人による評価の幅が広い

騒音：聴いた人が好ましくないと思えば「騒音」になり得る

人によって、時と場合によって評価が違う

とは言っても、ある一定の強さ (音圧 (レベル), 音の強さ (レベル), 音のエネルギー (レベル)) をこえると、ほぼ誰にとっても聴きたくない音になる (大きな音と思う) (教科書 p. 113 も参照)

⇒教科書 p. 133 の「環境基準」を参照 (時々改定されるので、注意)

⇒教科書 p. 132 の「室内騒音の許容値」を参照 (用途によって変わるので、注意)

例) 寝室では 40 [dB] 以下にしたい, 音楽室では 25 [dB] 以下にしたい

→許容値：その値をこえると (特に健康の面で) 何らかの重要な問題が生じる限界の値

空気環境でも出てきたのを思い出す (許容濃度)

ただし、音環境では心理的なものもあり、健康には直接関わらないものもあり

(例えば、仕事や生活するのが難しい、会話するのが難しい、など)

※環境基準の場合も室内騒音の場合も、騒音計を使って測定する

(参考) 一般騒音や航空機騒音などの「環境基準」については、時々改定されるので、環境省のホームページなどで確認すること。

#### ・騒音に係る環境基準について

(平成 10 年 9 月 30 日環告 64 改正 平成 24 年 3 月 30 日環告 54)

<https://www.env.go.jp/kijun/oto1-1.html>

#### ・航空機騒音に係る環境基準について

(昭和 48. 12. 27 環境庁告示第 154 号 改正 平 19 年環告 114)

<https://www.env.go.jp/kijun/oto2.html>

#### ・新幹線鉄道騒音に係る環境基準について

(昭和 50. 7. 29 環境庁告示第 46 号 改正 平 12 環告 78)

<https://www.env.go.jp/kijun/oto3.html>

②に関する補足説明

騒音計で騒音を測定する際の注意⇒「補正」を行う（補正方法には 2 種ないし 3 種あり）

└・低音の入力を抑える（カットする）方法（補正あり）： $L_A$  A 特性

└ →人間の感覚に合わせた測定方法→室内騒音や交通騒音の評価の際に用いる

└・音のエネルギーの入力をそのまま測定する方法（補正なし）： $L_z$  平坦特性

└ →音のエネルギーそのもの（の大小）を評価する際に用いる

例) A 特性と平坦特性の関係（数字はあくまで例）

	実際の音のエネルギー 音圧レベル（平坦特性）	A 特性（教科書 p. 131 のグラフ）
10 Hz	80 dB	10 dB とする（補正する）
100 Hz	80 dB	60 dB とする（補正する）
表示	dB, $L_p$	dB(A), $L_A$

→実際には全周波数をあわせて一つの値で評価することもある（室内騒音や交通騒音など）

※周波数ごとに分けて、音のエネルギーを考えた評価：NC 曲線（NC 値）（主に室内で使う）

※※航空機騒音は、別の式を使って評価（もう少し複雑）

(2) 騒音をできるだけ軽減するための対策について

①まず遮音をしっかりと、②そして、吸音もしっかりと→教科書 p. 133 を参照

※遮音と騒音の違いを思い出す

※もう一つ注意しておきたい点：回折（かいせつ）

音の波長は光の波長よりも長い

→壁の高さより波長が長い低音は回り込み、波

長が短い高音は壁に遮られる

(周波数=音速/周波数)

## 2 振動

振動：基本的には「固体」のゆれ

空気の揺れ（縦波）：音や声

### (1) 振動があると困る点（基本的には振動は避けたい）

- 1) ゆれそのものが不快：基本的にはどのような振動でもよくないもの
- 2) 固体音の原因となってしまう（固体音は伝わり方が複雑で音源の特定が難しい）

### (2) 振動の性質について、知っておきたい点 2 つ

- 1) 振動の周波数はとても低い（1～80 Hz 程度） ※周波数：1 秒間に揺れる回数  
波長が長いので、全身で感じる 参考) ヒトが聴こえる音：20～20,000Hz  
※人は、水平方向の振動よりも鉛直方向の振動を感じやすい  
例) 地震

- 2) 振動の時もレベル表示を使う（dB での表示）

基準：振動の加速度  $10^{-5}$  [m/s<sup>2</sup>]

振動の測定：下図のような振動レベル計を使う



図 振動レベル計と振動ピックアップ（出典：参考文献 [1], p. 152）

### (3) 振動を防止するための対策

騒音を防止するときの対策とよく似ている

ただし、最もよい対策は、振動の原因をなくすこと

振動の原因：建設工事，道路を走る自動車，鉄道，工場，建築の設備（機器）など

それが無理な場合は，できるだけ減衰させる

→「振動」のエネルギーを「熱」エネルギーに変換する（吸音の時を思い出す）

→防振材料は，下記の図を参照

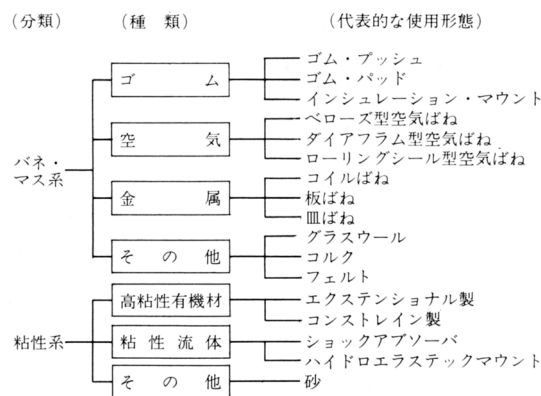


図 防振材料の種類と使用形態（出典：参考文献 [2]，p. 205）

【参考文献】（順に，タイトル，編著者名，出版社，発行年月，価格，ISBN。〔〕内は熊本県立大学図書館所蔵情報。）

[1] 『初めての建築環境』（〈建築のテキスト〉編集員会編，学芸出版社，1996年11月，¥2,800 + 税，ISBN：4-7615-2162-7）〔和書（2F），525.1||Ke 41，0000216585，0000216586〕

→改訂版もあり（2014年11月，ISBN：978-4-7615-2581-1）〔和書（2F），525||Ke 41，0000367191〕

[2] 『環境工学教科書 第二版』（環境工学教科書研究会編著，彰国社，2000年8月，¥3,500 + 税，ISBN：4-395-00516-0）〔開架2，525.1||Ka 56，0000275620，0000308034〕

→第三版もあり（2020年2月，ISBN：978-4-395-32146-9）〔和書（2F），525.1||Ka 56，0000387929〕〔電子ブック〕

建築環境工学 II (第 14 回目) [金曜日・08:40~10:10・中講義室 2]

2024. 01. 26  
環境共生学部・居住環境学専攻  
辻原万規彦

### 復習プリント

学年：\_\_\_\_\_ 学籍番号：\_\_\_\_\_ 名前：\_\_\_\_\_

今日の講義の内容を，自分なりに，整理してください。まとめてください。

学年：\_\_\_\_\_ 学籍番号：\_\_\_\_\_ 名前：\_\_\_\_\_

**【演習問題】**

ある場所の騒音について、音圧レベルを中心周波数 125Hz から 4,000Hz の 6 つの 1/1 オクターブバンドについて調べたところ、125Hz で 60dB, 250Hz で 60dB, 500Hz で 62dB, 1,000Hz で 50dB, 2,000Hz で 40dB, 4,000Hz で 45dB であった。この時、NC 値はいくらか。教科書 p.132 の図を用いて、答えよ。