

4. 施工

3. 構造

2. 法規

1. 計画

音響出力 音源の媒質中に音波として単位時間

伝熱 W 放出されるエネルギー

色彩 音圧 Pa dyn/cm^2 $ubar$
音のエネルギー密度 $\rho \cdot v^2$ に反比例

期間 気温が高くなっても周波数には変化しない

日影 人の耳には 3000~4000 Hz が最も大きく聞こえる

音響 **音の大きさ** 高さ
音の大きさ
音の大きさ

図も入る
とバツ

コインシデンス効果
入射音
反射音
透過音

音の大きさは
音の大きさ

システム天井は
捨てるか工法と同じ
遮音性は変わらぬわけ
ではない

できるだけ
スペースは
あけておく

遮音等級
平均音圧レベル
床 / Good 壁 / Good
L50~80 D55~30

板状材
低音域に有効
剛壁との間に空気層
空気層が厚いほど 低音域に Good
グラスウール入れても 高音 X

多孔質材
高音域に有効
剛板に密着させたとき
空気層を厚くすると 中低音 O

開口部等
空気層厚 板厚を増したり 開口部を
小さくすると 共鳴吸収のピークが低い周波数に移動
背後に多孔質材を挿入するときは 孔あき板に
替えて設けると Good

中空壁
空気層を 20cm 以上とれば 効果あり

残響時間
 $T = \frac{0.161 \times V}{-2.3 \times S \log_{10}(1-\alpha)}$
V: 室内体積 (m³)
S: 室内表面積 (m²)
 $\alpha = \frac{A}{S}$
A = $\sum \alpha_i S_i + \sum \alpha_j Q_j$
各面の吸音率と面積の積

大規模ホールは
吸音率を
高くする

全吸音力
A

用途の内容は
よく記入

客席に入る直達音と一次反射音の到達時間: 1/20
以上の差があると エコーを感じ 不明瞭になる
吸音率は周波数によって異なり 周波数が高いほど
F<吸音

純音のいんべい
作用
低音が高い音を
よく吸収し 両者の周
波数の比が 1 に近い
ほど いんべい 作用は
着くなる 打ったいんべい
音が強いほど 広範囲
の周波数をよくいんべい
する

人間が感じる
残響音は 残響時
間の長さだけでなく
反射音の初期減衰
状態にも影響される

1. 計画

2. 法規

3. 構造

4. 施工

NC曲線 室内騒音を オクターブ分析し
各バンド (NC-15~70) で表したものを
騒音計 NC-50 程度 → 500Hz 55dB
1500Hz 50dB

室内に音源がある場合の音圧レベル
 $L_p = PWL - 10 \log_{10} \frac{A}{4}$
隣室からの音の低減量 $\Delta P = TL + 10 \log_{10} \frac{A_1}{A_2}$
吸音率 (表面積 × 吸音率)

NC曲線
70dB
NC-70
NC-15
500Hz
1500Hz
HP

単層壁の場合 TLの予測値は実測値に比べて高い値となる
垂直入射 $TL_0 = 20 \log_{10}(fm) - 43$
拡散入射 $TL = TL_0 - 5$
同波数 × 材料の面密度
垂直入射の方が 5dB 高い

音の強い
音場中の1点において 音波の進行方向に垂直に立った単位面積を
単位時間に通過する音のエネルギー量 W/m^2

音圧レベル $10 \log_{10} \frac{p}{p_0}$
 $p_0 = 2 \times 10^{-2}$ 感度量に比例
音の物理的刺激的対数が
感度量に比例

音の強い
レベル $10 \log_{10} \frac{I}{I_0}$
 $I_0 = 10^{-12}$ (W/m²)
10⁻¹² (W/m²)

無指向性の点音源から $r=1m$ $r=4m$
 $L_1 = 10 \log_{10} \left(\frac{W}{4\pi r^2} \right)$ $L_2 = 10 \log_{10} \left(\frac{W}{4\pi r^2} \right)$
音圧レベルの差
12dB
拡散入射時
(オクターブ帯は
5dB UP)

発泡樹脂等の弾力性の大きい材を1心材として
用いた二重壁は 中高音域において共鳴透過現象を
おこす

中空二重壁は 低音域共鳴透過損失がおきる
 $f_1 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{(m_1 + m_2) \cdot g}{(m_1 \cdot m_2) \cdot D}}$ $g = 2.2 \times 10^5$
D: 空気層の厚さ
m: 面密度 kg/m²
空気層が厚くなると f₁ は低下する