

## 2. 「平成23年音響基礎講習会」報告

本会主催の「平成23年音響基礎講習会」が6月29日(水)、吉野石膏虎ノ門ビル大会議室において開催された。本講習会は、今年で3回目の開催となった。本講習会は、音響の基礎を学びなおしたい方や業務で音の知識が必要になった方、新入社員などを対象として、音響の基礎を学ぶための講習会である。受講者は58名で盛況であった。講習会の内容は、以下の通りである。  
[講習内容]

1. 音の基礎
2. 音響材料について
3. 騒音・振動の防止
4. 室内音響
5. 音響測定

1. 音の基礎は、音とはからはじまり、音の物理的特性、dBや法規制についての説明があった。

2. 音響材料については、材料のサンプルを提示しながらの説明があり、イメージがつかみやすかったようである。

3. 騒音・振動の防止では、実際の設計手法や適用等級などについての説明があった。

4. 室内音響では、さまざまな室内の音場の目標とすべき設計値とその方法および音響障害に対する対策前後の効果を実際の現場の事例を基に説明があった。

5. 音響測定は、測定器の使用方法等の説明とともに実際にスピーカから音を出しながらレベルの大きさ、音の種類などをデモンストレーションした。デモンストレーションは、音の大きさとレベルとを対比しながらさまざまな音を提示して、音の大きさを体感できる内容となっていて、好評であった。

また、終了後の講義内容の難易度についてのアンケート結果でもおおむね「ちょうど良かった」との回答をいただいた。しかし、アンケートには、こうしてほしかった、こういった内容についてももう少し詳しく説明ほしかったなどの貴重なご意見をいただき、今後の講習会の内容に反映していきたいと考えている。



写真1 講習会風景



写真2 音源探査デモンストレーション

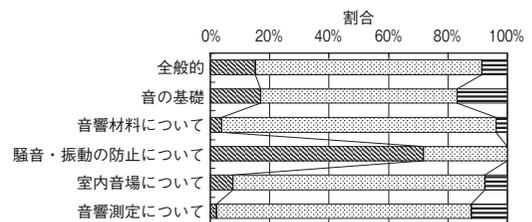


図1 講習会内容のアンケート結果

以下に、代表的な質問をQ&A形式で紹介する。

### Q 1. 1dBについて

A : 音圧レベル $L_p$ (Sound Pressure level : SPL)は、次式で表せる。

$$L_p = 20 \log_{10} \frac{p}{p_0} \text{ (dB)}$$

$P_0 = 2 \times 10^{-5}$ (Pa)が基準値となる。この式から0.001(Pa)のとき約34dB

0.01 (Pa)のとき約54dB  
 0.1 (Pa)のとき約74dB  
 1 (Pa)のときに約94dB  
 100 (Pa)のときに約134dBとなる。

圧力が10倍となって20dBの増加量である。

しかし、1 dBの増加量を圧力の増加量に換算すると13%程度の増加にしかならない。例えば、34dBが35dBになったとき圧力は0.001 (Pa)から0.00113 (Pa)に増加するほどの量である。ちなみに、1気圧は、101,325 (Pa)であるから音の圧力の増加量は、ごく小さな増加量であることがわかる。

Q 2. A特性について

A：A特性は、等ラウドネス曲線(図1)の40phonに近似した重み付けである。騒音計の周波数補正回路の特性としては、表1の通りである。

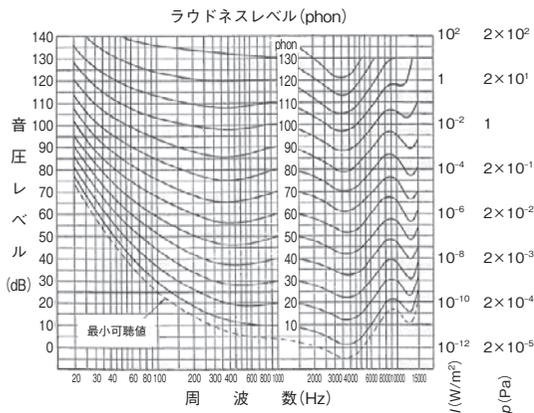


図1 等ラウドネス曲線

表1 騒音計の周波数回路の特性

周波数 (Hz)	特性 (dB)
16	-56.7
31.5	-39.4
63	-26.2
125	-16.1
250	-8.6
500	-3.2
1,000	0
2,000	+1.2
4,000	+1.0
8,000	-1.1
16,000	-6.6

Q 3. 0dBを体感することはできるのか

A：一般的な環境では、0 dBを体験することは難しいといえる。0 dBを体感しようとする时无響室では

体感できる。通常、静かな環境と思える夜間の住宅街で25~30dB程度、大劇場やコンサートホールでも25~30dB程度の暗騒音がある。相当静かな環境と思われるところでも20dB程度の音があるのである。0 dBというとその音のエネルギーで1/100にならないと0 dBにはならない。

Q 4. GWの密度による吸音率の違いについて

A：図2に示すとおり一般的に密度が大きくなるほど吸音率も大きくなる傾向がある。ただし密度が32kg/m<sup>3</sup>を超えると吸音率増加はあまり見られなくなる。

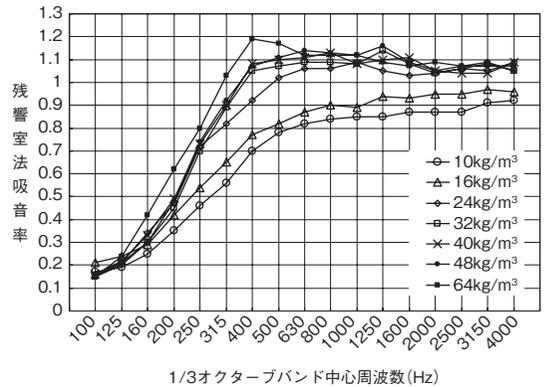


図2 ガラスウールの密度と吸音率

Q 5. 空気層と吸音率の関係

A：図3に密度32kg/m<sup>3</sup>のガラスウールの背後空気層の違いによる残響室法吸音率を示す。背後空気層が増すことによって、低音域まで幅広く吸音性能を得ることができる。

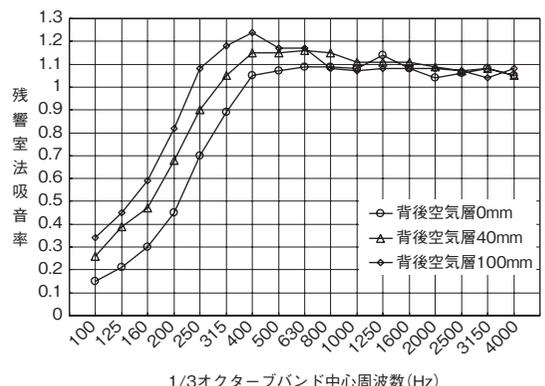


図3 背後空気層の違いによる吸音率

## 2. 「平成23年音響基礎講習会」報告

Q 6. GL工法が共鳴透過によって悪影響を及ぼす点

A : GL工法は、下地にGLボンドをダンゴ状に塗りつけ、せっこうボードを直接圧着する方法である。

GL工法を含む二重壁の透過損失の特徴は、中高音域では質量則で得られる以上の性能になるが、低音域においては共鳴透過による性能の落ち込みがある。低音域共鳴透過現象は、2枚の板が中空層を介して二重構造となる場合、中空層の空気がそれらをつなぐバネとなって両面の板の振動を増幅させる共振現象が起こる。いわゆる太鼓のようになってしまうために太鼓現象ということがある。この共振周波数では、透過損失は質量則よりも低くなり、遮音性能が低下する。つまり、共振周波数の音が隣接した部屋に抜けてきてしまう点である。

Q 7. 機械室の遮音の予測

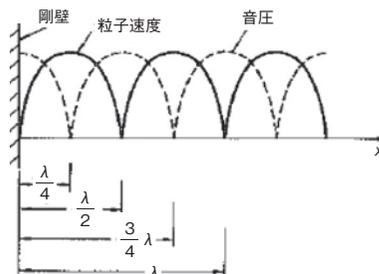
A : 機械室の周囲の壁はさまざまな複合材料からできている。それらを単純に足して算出することは出来ない。一般的には、過去のデータや文献より周壁の断面構成に近い構成の断面のデータより推測する必要がある。

Q 8. 空間を設けることによって低周波の減音量が向上する原理について

A : 多孔質材料の吸音は、材料中の多数の空隙や連続した気泡に音波があたった時の摩擦抵抗による

が、その際の抵抗損失は流れの速度圧に比例するので、多孔質材料は音波の粒子速度の大きい位置に置かれるほど、その吸音効果が大きくなる。

コンクリートのような剛壁に音波が入射する場合、下図のように定在波が生じて、壁面から $\lambda/4$ 、 $3\lambda/4$ のところで粒子速度が最大になる。



剛壁面上では粒子速度が0になるので、多孔質材料を壁面に密着させる場合には、 $\lambda/4 \leq$  吸音材の厚みの条件を満たす波長 $\lambda$ 以下の高い周波数に対して吸音が効果的である。また低音域にいくほど波長 $\lambda$ が長くなるので、壁面からの $\lambda/4$ の位置もどんどん離れていくことになる。

よって、同じ厚みの吸音材であれば、背後に空気層を設けることにより、より低い周波数の $\lambda/4$ の位置に吸音材を置くことになるので、その結果、低音域の吸音効果も向上することになる。