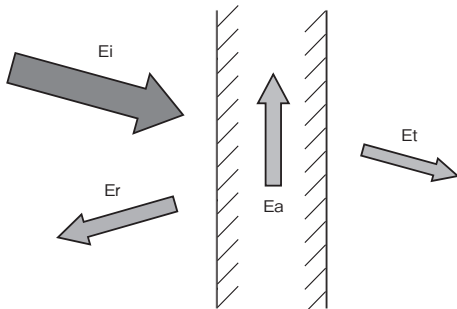


### 3. 「Q & A」コーナー (防音材料の区別と使い方)

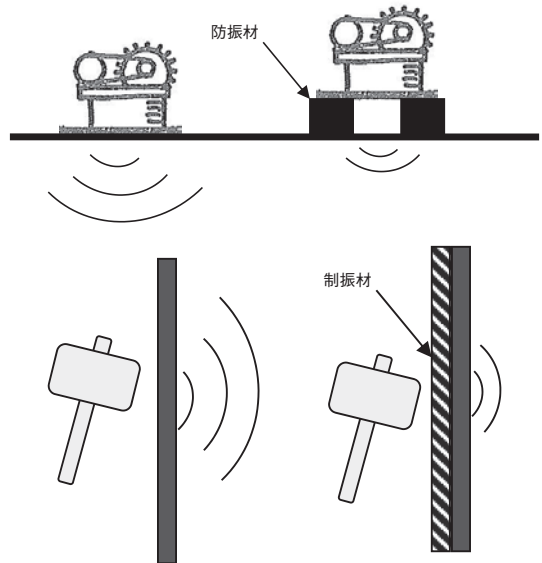
Q：防音材料の区別と使い方がよくわかりませんが？

A：防音材料(音響材料)といわれる建材は、「遮音材」,「吸音材」,「制振材」,「防振材」の4種類に分類されます。遮音材料は、音が抜けてくるのを防ぐ材料です。図1において音の入射が $E_i$ です。 $E_i = E_r + E_a + E_t$ となります。遮音材料は、 $E_t$ をできるだけ小さくする材料です。たとえば隣り合った部屋において、音が発生している部屋から隣の部屋へ音の透過を防ぐ材料です。吸音材料は、音の反射を防いだり、室内の音のエネルギーを吸収したりする材料です。吸音材は、図1において $E_a$ の量が大きな材料です。つまり、音が発生している部屋の内部の音の響きを調整したり小さくしたりするのは吸音材を使用します。ただし、一般的に吸音材の遮音性能は、高くありません。音が抜けてくるのを防ぐのが遮音材となります。大まかに言って、部屋の内部の音のエネルギーを調整・減衰させるのが吸音材、部屋の外への音のエネルギーを減らすのが遮音材です。また、吸音材を設置することによって、部屋の内部の音のエネルギーを減らすこと( $E_i$ 自体を小さくする)になるので、結果的には $E_t$ の絶対量も少なくなるので、吸音材と遮音材を効率的に使用することが必要となってくる。



防振材は、振動する物体とそれに接する物体の間に挿入して、振動する物体からの振動の伝達を少なくする材料である。防振材は、振動している物体のエネルギーを減らすのではなく、伝達の量を減らすのに用いる。制振材は、振動エネルギーを熱などの

他の形態に変えてその消滅を図る目的で用いられる材料である。したがって、振動エネルギー自体を減らす役割を果たす材料である。



Q：吸音材料には、どのような種類がありますか。また、それぞれの特徴を教えてください。

A：吸音材料は、多孔質吸音材料、板(膜)状材料、有孔板などがある。

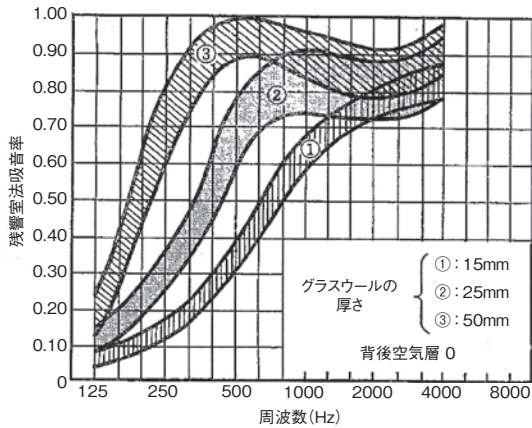
多孔質材料は、グラスウール、ロックウール、木毛セメント板、スポンジ、絨毯等がある。板(膜)状材料は、合板、石膏ボード、ビニルシート、帆布カンバス等がある。有孔板は、孔あきケイ酸カルシウム板、孔あき合板などがある。

多孔質材料は、材料中に多数の空隙や連続した気泡があり、音波が当たると材料中の空気が振動する際に抵抗が働き、繊維間や材料間の摩擦によって熱エネルギーに変換されて吸音される。

吸音特性は、中・高音域の音に対して吸音性能が大きい。材料の厚み・密度・背後空気層の厚さによって大きく変化する。

吸音性能も幅広い周波数において高い吸音性能を示すこととコストの点からも吸音材料として使用しやすい材料である。ただし、繊維状やスポンジ状であるので材料表面自体の強度が小さい。

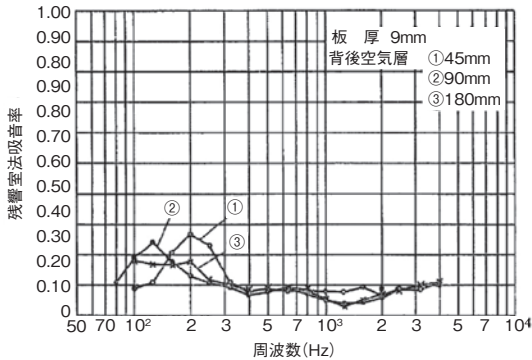
### 3. 「Q & A」コーナー



(a) 厚さによる吸音特性の変化

板(膜)状材料は、板状材料を枠に取り付け、背後に空気層を設ける。その状態で、板が振動しやすい周波数(共振周波数)の音が板に入射したときに、板の内部摩擦によって音エネルギーが熱エネルギーに変換されて吸音効果が生じる。

吸音特性は、低音域の共鳴周波数でピークを持つ山形の特長。吸音率は一般的にあまり大きくない。また、中・高音域の吸音性能は小さい。膜状材料の場合、膜状材料へ与える張力も吸音性能に関係してくる。



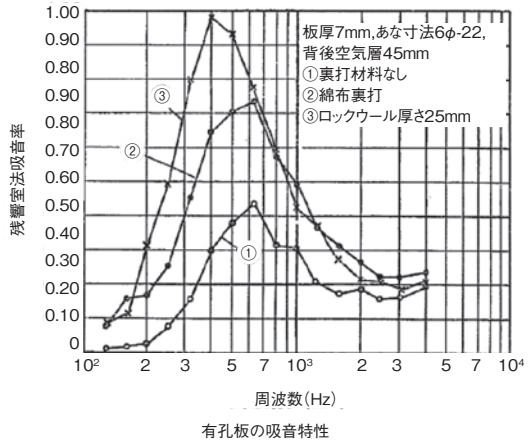
板状材料の吸音特性

有孔板は、共鳴器型吸音である。音の波長に比べて寸法の小さな空洞は、空洞内の空気がばねとして働き、共鳴周波数付近の音波が入射すると孔の部分

の空気がはげしく振動し、音のエネルギーが孔の周囲との摩擦で熱エネルギーに変換されて吸音効果が生じる。その様な共鳴現象は、ヘルムホルツ共鳴器と呼ばれる。

吸音特性は、共鳴周波数で非常に大きな値となるが、それ以外の周波数においてはそれほど大きくない。

ヘルムホルツ共鳴器の共鳴周波数は、板の厚さ、孔径、孔ピッチ、背後空気層によって大きく変化する。



有孔板の吸音特性

Q：反響と残響の区別がつかません。

A：反響とは、直接音が聞こえた後に、音源から壁などの反射物にあたって跳ね返ってきた音が直接音とは分離して聞こえる現象である。会話などの聴取では、明瞭度を低下させて音響障害の原因となる。一般に二つの音の到達時間の差が50msec以上あると生じるとされている。

残響は、室内などの閉じられた空間で音を出したとき、音源が停止した後も連続的に徐々に減衰する響きが残る現象である。残響によって音楽などには余韻が残るので、コンサートホールなどでは適度な残響が必要である。一方残響が長すぎると話し声などの明瞭性が損なわれる。

(運営委員会 岡本健久)