

2. 基礎講習会のQ & A

■音響材料

Q1：音のエネルギーが熱エネルギーに変換されるということは、吸音材の素材、選定時、素材の熱伝導率との関係性があるのでしょうか？（熱伝導率が高いほうが、吸音性能が良い？悪い）

A1：吸音材の素材と熱伝導率と関係はありません。音のエネルギーが熱エネルギーに変換されるといっても、吸音材料が音波によって、材料の温度が大きく上昇したりすることはありません。吸音材はグラスウールやロックウールなどの連続気泡を持つ多孔質材で、音波が多孔質材料中の小さな孔を通るときに、周壁との摩擦や粘性抵抗および繊維の振動などによって音のエネルギーの一部が熱エネルギーとして消費されますが、その熱が顕在化するほどの熱量は発生しません。また、吸音性能は、材料を空気が通過する際の抵抗の程度が吸音性能に影響します。例えば同じ空気の抵抗度を示すものでも、プラスチック製繊維と金属製繊維とでできたものでは吸音率は同じでも熱伝導率は全く異なってきます。熱伝導率は、その物質が持っている熱に対する特性です。多孔質材は、その中にある連続気泡の空気に対する抵抗の程度が吸音率と関係するので、吸音率と熱の伝わりやすさを示す熱伝導率は関係がないからです。

Q2：低域の吸音対策として、背後空気層を取ったり、GWを厚くしたりとのお話でしたが、そのほかに方法がありますでしょうか。部屋の有効面積を狭くせずに有効な吸音材はありますか。

A2：低音域のみを考えた場合は、板(膜)振動型や共鳴器型の吸音機構を利用することができます。板(膜)振動型は、共振周波数で吸音性能が高くなるが、一般にその吸音率はあまり大きくない。共鳴器型は、共鳴周波数で吸音率が非常に大きくなるが、吸音できる周波数帯域が非常に狭いので、特定の低音域の周波数に対しては有効である、しかし、板(膜)振動型および共鳴器型の吸音機構は、ともに広い周波数帯域での吸音性能が期待できないので、使用方法が限定される。部屋の有効面積を狭くしたくない場合、板(膜)振動型を部屋の壁面を利用し、共鳴器型を壁面内に設置すれば、有効面積を狭くせずに低音域を吸音することは可能で

あるが、構造性能や遮音性能を犠牲にせずにこれらの吸音機構を壁面内に設置することは事実上困難といわざるを得ない。また、快適な空間は低音域だけではなく低音域から高音域までがバランスよく設計された部屋ではないでしょうか。したがって、多孔質型吸音機構とこれらの吸音機構とを組み合わせる最適な音響空間を設計する必要がある。

■騒音・振動防止

Q1：マンションでは、上階にいくほど騒音レベル(道路、鉄道)が大きくなると思いますが、距離減衰との関係はどのように計算できますか。

A1：高層ビルで上階にいくほど騒音が大きくなる傾向があるのは御指摘の通りである。問題はどの程度の高さまでいくと騒音レベルが減衰するかであるが、これは高層ビルの周辺環境に左右される。道路交通騒音は道路幅と水平距離、鉄道騒音は高架の高さ、幅、塀の高さ等によって騒音の伝搬性状が異なる。別の建物からの反射音の影響の他、遠方的高速道路からの騒音の影響を受けていると、高度が増しても騒音レベルはほとんど減衰しないこともある。そのため高層建築を計画する際に、バルーン等を使用して騒音の高度分布を事前に調査することも行われる。

音響技術No.149「外部騒音の遮音」、No.121「高層集合住宅における音響性能」等を参考にされると良い。

■騒音測定

Q2：バングマシンからボールにトレンドが変わりつつあると聞きましたが、ボールマシンのようなものは開発されるのか。

A2：インパクトボールは、標準重量衝撃源として使用されてきたタイヤ(バングマシン)の衝撃力が大きく、木質系・鉄骨系での測定に不向きであったことから、木製根太床の下地間隔等を考慮に入れて規定された2番目の標準重量衝撃源であり、外形180mm程度のゴム製のボールである。(JIS A 1418-2:2000)

衝撃力のピークはタイヤの約1/3であり、ボール下面の高さが100cm±2cmから自由落下させることが規定されている。ボールマシンの開発の話はこれまで聞いたことがないが、軽量で持ち運びが容易な点がインパクトボールのメリットでもあるので、よほど需要がない限り期待できないと思われる。なお、人が自由落下させる場合は、水糸やレーザー等を利用して精度の良い測定ができる工夫が大切である。