

3. 「令和8年度音響基礎講習会」Q&A

日本音響材料協会

7月2日に開催されました音響基礎講習会で寄せられた質問に、以下の通り回答いたします。

〈質問1：音響材料〉

問仕切に対しておすすめの吸音材あれば教えてほしい。特にワークブースなどについて

〈回答1〉

ワークブースとのことで、ブース内の反響を抑えることが目的だと思われます。吸音が不十分だと、その場の問題だけではなく、オンライン会議においても声が聞き取りにくいことがあります。ここではブース内に後付けするものとして回答いたします。

ワークブースにおいては、グラスウールやポリエステルウール等の多孔質吸音材、または音声帯域に特化したヘルムホルツ共鳴や音響メタマテリアルの吸音材が考えられます。前者は中～高域の広い範囲で吸音性能を持ち、全体的な吸音性能が足りていない場合や、作業時の静かさを求める際に有効です。後者は人の音声帯域で大きく吸音する性能を持ち、会話がしにくい、会話の明瞭度が低い環境などで特に有効です。また、両者を併用いただくと、より万全な環境が作れるかと思えます。

必要な吸音材の量は、スペースの容積や、壁などの材質で変わりますので検討の際はご注意ください。

〈質問2：音響計測〉

スペクトル分析をどのような場面で使用しているのかなどを知りたい。

〈回答2〉

周波数の分析は1/1オクターブバンドや1/3オクターブバンドで行うことが多いと思われますが、それよりも細かい周波数を把握したい場合はFFT分析を使用します。例えば、現場の聴感で卓越した周波数がある場合、FFT分析で周波数スペクトルを見ると原因の特定に繋がる場合があります。また、ヘルムホルツ共鳴器の設計のように、特定の周波数に特化した対策が求められる時に、この手法が特に有効となります。同様に、機械設備の騒音や振動の調査、対策でも使用が考

えられます。

このように、スペクトル分析は音源の推定、対策方法の検討など、幅広いジャンルで使用が考えられます。

〈騒音の防止〉

〈質問3：音圧レベルの低下と体感の関係〉

「数デシベル下がっても人間はほとんど感じない」との説明があったが、実際どれくらい下がると体感できるのか。

〈回答3〉

大きな目安としては、10 dB下がると聴感上の音の大きさが半分程度になる、というオーダーでお考えください。それより小さな差については、聞く条件によって大きく変わります。2つの音を切り替えて直接聞き比べられる環境であれば3 dB程度の差は多くの方が判別でき、条件が整えば1 dB程度の差でも判別できる場合があります。一方、対策の前後のように時間を隔てて記憶と比較する場合は、これよりも大きな差が必要で、3 dB程度では違いを指摘できないことが多くなります。

したがって、騒音対策の効果を使用者に実感していただくという観点では、少なくとも5 dB、できれば10 dB程度の低減を目標に置くことをおすすめします。

〈質問4：グラスウールの充填方法〉

壁厚150～200 mm程度の中で断熱材を使う場合、隙間を設けた方がよいか、それとも全体に敷き詰めの方がよいか。

〈回答4〉

壁体内には、面方向に隙間をつくらずに吸音材を入れることをおすすめします。吸音材がないと壁内の空気層で音が多重反射し、そのまま透過してしまいますが、吸音材を入れることで多重反射が抑えられ、結果として遮音性能が向上します。局所的に未充填の部分があるとそこが弱点になりますので、意図的に隙間を設ける必要はありません。ただし、これは「空気層の厚さいっぱいまで詰め込む」という意味ではありません。壁厚150～200 mm程度であれば、スタッド部分に厚さ50～100 mm程度のグラスウールを入れれば十分な効果が得られます。面方向には隙間なく、厚さ方向には余裕をもたせる、というのがコストも含めた実務上の考え方です。なお、ご質問の断熱材がグラスウール等の繊維系材料であれば、断熱材がそのまま吸音材

として機能しますので、別途吸音材を追加する必要はありません。

〈質問5：密度(重さ)と厚みのどちらを優先すべきか〉

通常の防音では密度と厚みのどちらを優先すべきか。

〈回答5〉

結論から申し上げますと、厚みを優先してご検討ください。密度には適正な範囲があり、上げれば上げるほどよいというものではありません。密度を高くしすぎると流れ抵抗が過大になり、音波が繊維層の内部に入りにくくなって表面で反射する割合が増えるため、かえって吸音性能が下がる方向に働きます。一方、厚みは低い周波数まで吸音の効果を伸ばす働きがあり、対象とする周波数が低いほど厚みが必要になります。

グラスウールの場合、実務では密度32 kg/m³程度のものを使うことが多く、部位に応じて厚さ50 mmや100 mmを使い分けます。一般的な用途で壁体内の多重反射を抑えたい場合は、32 kg/m³程度を目安にし、必要な厚みを確保するのが効果的です。

「音響技術No.181 特集：知っておきたい遮音・吸音・防振の基礎知識」が参考になると思われます。

〈質問6：グラスウールとロックウールの違い〉

「ロックウールはグラスウールに比べてコインシデンス効果による性能低下が少ない」と昔教わったが、現在でも当てはまるか。使い分けの実態は。

〈回答6〉

まず、コインシデンス効果は石膏ボードのような板材の曲げ剛性と面密度によって生じる現象であり、板の内側に充填する繊維系吸音材の種類によって決まるものではありません。したがって、「ロックウールだからコインシデンス効果による性能低下が小さい」という整理は、壁体の遮音性能を考える上では当てはまりません。壁体のコインシデンス周波数を動かしたい場合は、ボードの厚さや枚数、板種の組み合わせで調整するのが本筋です。

もっとも、グラスウールとロックウールに音響的な差がないわけではなく、密度や繊維径、流れ抵抗が異なるため、中高音域の吸音特性には違いが出ます。ただし、壁体内の充填材として使う限りでは、遮音性能の差として現れるほど大きなものではありません。

実務上の使い分けは、音響性能よりも防火・耐熱性能とコストで決まることが多いです。ロックウールは耐

熱性に優れるため高温になる部位や防火上の要求が厳しい部位に用い、それ以外でコストを抑えたい場合はグラスウールを採用する、というのが一般的な選定の考え方です。

〈質問7：二重壁(千鳥配置)と固体伝播音対策〉

石膏ボードを2枚貼りする際、下地を千鳥(表裏でずらす)にすることで固体伝播音を減らす、スペースがなく千鳥にできない場合、シート状のものを軸組とボードの間に挟むなどの工夫はあるか。また床・天井部分の対策はあるか。

〈回答7〉

はじめに用語を整理しますと、千鳥配置とは下地(スタッド)自体を表側と裏側で位置をずらす施工を指します。これにより表裏のボードが同じスタッドで直結されなくなるため、壁体を伝わる振動の経路(サウンドブリッジ)が減り、二重壁としての遮音性能が向上します。設備振動などによる固体伝播音とは別の現象としてお考えください。

スペースがなく千鳥配置にできない場合は、まず壁体内へのグラスウールの充填で対応します。それでも不足する場合の工夫としては、スタッドとボードの間に弾性のある下地材を介してボードを支持する方法や、制振シートを挟んだ複層ボードを用いる方法があります。ただし、ビス等が下地に剛結してしまうと効果が失われますので、施工精度には注意が必要です。

ボードの貼り方については、1層目と2層目の目地位置をずらすことが有効です。これは、目地が壁を貫通して隙間となり、遮音性能の欠損が生じるのを防ぐためです。

床・天井部分については、スラブや躯体に直接固定される経路が支配的になるため、壁側だけを対策しても効果は限られます。ケアされる場合は、ランナー(スタッドの上下端部)と躯体の間に防振ゴムを挟むなどの方法があります。どこまで固体伝播をケアするかによって、対応の範囲とコストが変わってきます。

「音響技術 No.159 特集：音響材料の使い方と技術資料集」が参考になると思われます。

〈質問8：下地材(軽量鉄骨と木材)による遮音性能の違い〉

LGS(軽量鉄骨)下地と木材下地とで、経験上遮音性能に差が出ることはあるか。

＜回答8＞

遮音性能を支配するのは石膏ボードの厚み・枚数と壁体内の吸音材の有無であり、下地材の種類による差はこれらに比べれば小さいものです。ご検討の優先順位としては、まずボード構成と吸音材をお考えいただくのが適当です。

ただし、まったく差がないというわけではありません。薄い銅板を用いた軽量鉄骨スタッドは木製スタッ

ドよりたわみやすく、表裏のボード間の振動伝達が小さくなるため、同一構成で比較すれば軽量鉄骨下地の方が遮音性能が高くなる傾向が報告されています。銅製スタッドでも板厚が大きくなるとこの効果は小さくなります。木製下地で同等の性能を確保したい場合は、ボードの構成や吸音材の充填で補うという考え方になります。