

会員の頁

1. グラスウール製品の吸音特性
2. AMDによる環境振動対策～居住性・作業環境の改善事例～
3. Q&Aコーナー -吸音材の使い方-

1. グラスウール製品の吸音特性

河合 伸哉 (Shinya Kawai)
パラマウント硝子工業株式会社

1. はじめに

グラスウール製品は断熱材として知られている建築材料ですが、吸音材としての役割も果たします。求める吸音性能を様々な仕様から選択することにより、音響的な設計に大きく貢献できます。製品の密度・厚さ・背後空気層・表面仕上げによる吸音特性への影響と該当するグラスウール製品をご紹介します。

2. 製品の仕様による吸音特性

1) 密度による影響

グラスウール製品を一定厚さのままで密度だけ増加させると、吸音率は少しずつ増大します。周波数200 Hz

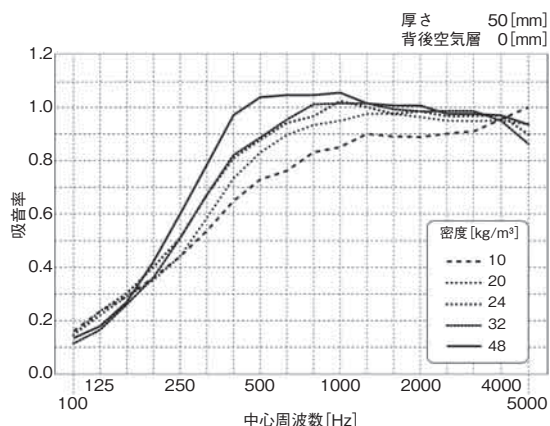


図1 密度と吸音率

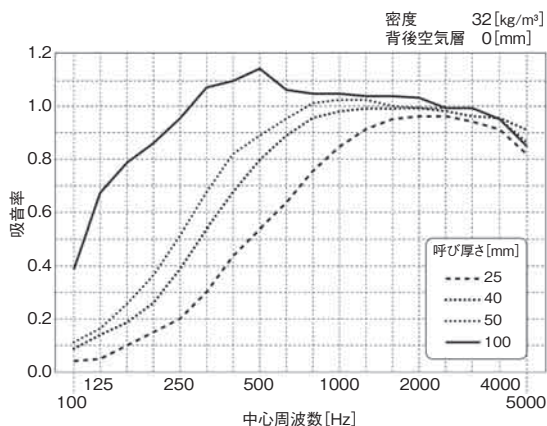


図2 厚さと吸音率

ではその変化が微小でどの密度でも一様な値ですが、周波数315 Hzから1,000 Hzにおいては密度による差が顕著に表れます。

厚さが同じ50 mmで密度が異なるグラスウール製品の吸音率の測定値を図1に示します。

2) 厚さによる影響

グラスウール製品の吸音率は、密度よりも厚さの変化が大きく影響します。厚さが増すと吸音率は高くなり、1,000 Hz以下の周波数の範囲で特に顕著に表れます。

密度が同じ32 kg/m³で厚さが異なるグラスウール製品の測定値を図2に示します。

3) 背後空気層の影響

グラスウール製品を吸音材として施工する際に、材料の背後に空気層を設けることがあります。背後空気層が無い0 mmの状態から100 mmへと空気層が増えるに応じて中低音部の吸音率が増加します。

厚さが同じ50 mmで密度も同じ32 kg/m³のグラス

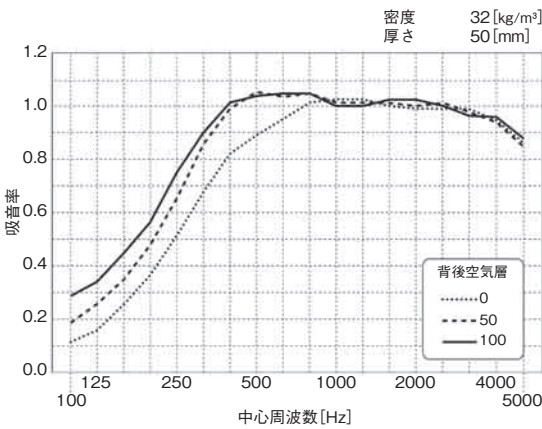


図3 背後空気層と吸音率

ウール製品に背後空気層をそれぞれ0 mm・50 mm・100 mm設けた場合の吸音率の測定値を図3に示します。

4) 表面仕上げによる影響

内装仕上げを兼ねた吸音材として、ガラス不織布やガラスクロスなど、通気性のある化粧材を貼り付けたグラスウール製品を使用することがあります。この場合、グラスウール製品の吸音率はほとんど影響されません。

厚さが同じ25 mmで密度が同じ64 kg/m³のグラスウール製品で、表面仕上げがない製品(パラボード)と表面仕上げにガラス不織布を張り付けた製品(パラボードEM)を比較した吸音率の測定値を図4に示します。

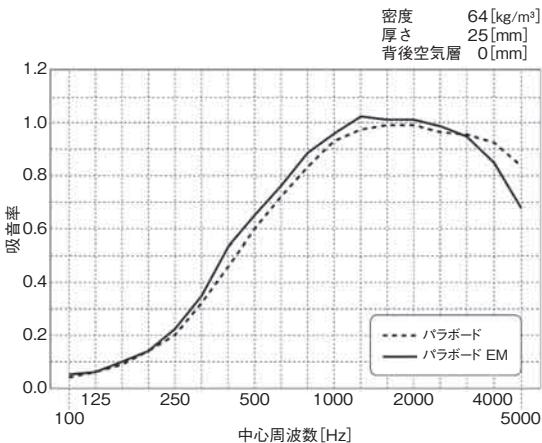


図4 表面化粧材と吸音率

3. グラスウール製品

1) フェザーグラス

汎用性の高いグラスウール製品です。豊富な密度と厚さが用意されており目的に応じて使用できます。また形状もロールタイプ(写真1)とボードタイプ(写真2)があり、使用目的にあわせて選べます。ロールタイプは密度が10・16・24・32 kg/m³、ボードタイプは、24・32・40・48 kg/m³があります。



写真1 フェザーグラス(ロールタイプ)



写真2 フェザーグラス(ボードタイプ)

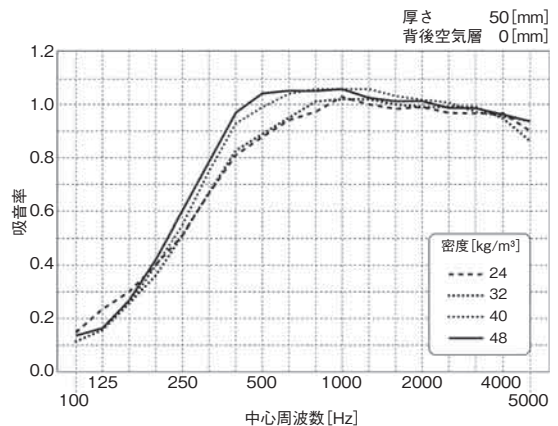


図5 フェザーグラスの吸音率

一般建築物の吸音, スタジオ・劇場・体育館・ホールの残響音の調整, ソーナールームの消音, 発電機・変圧器・空調機・ポンプ等の消音, テレビ・ラジオ・オーディオキャビネット・スピーカーボックスの音響調整, パソコンの反響音の調整等の幅広い用途に使用されています。

フェザーガラスの吸音特性を図5に示します。

2) パラボード

ガラス繊維の密度を高めた, ボード状の高密度グラスウール製品(写真3)です。フェザーガラスよりも機械的強度があり, 荷重を負荷する屋根下地, コンクリート下地等に使用できます。密度は $64 \cdot 80 \cdot 96 \text{ kg/m}^3$ があります。

鉄板屋根・スレート屋根・鉄骨屋根の下地用吸音材, 一般建築物・船舶・コンピュータールームの内装壁下地用吸音材, 空調用低風速ダクト材, 騒音防止用吸音材, 自動車トンネル内吸音材等の用途に使用されています。

パラボードの吸音特性を図6に示します。



写真3 パラボード

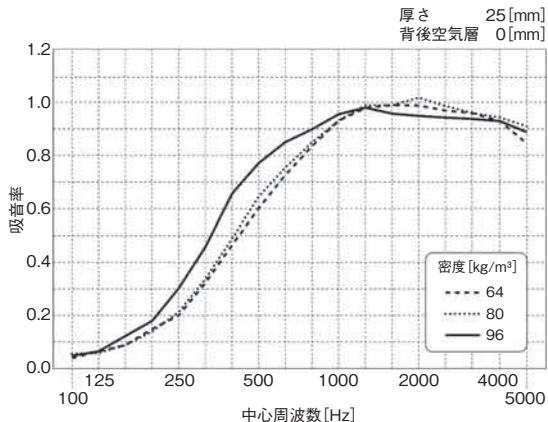


図6 パラボードの吸音率

3) パラボードEM

パラボードに着色したガラス不織布の表面仕上げ材を張り付けた製品(写真4)です。断熱, 吸音, 内装とひとつの製品で多くの目的を満たすことができます。厚さは $20 \cdot 25 \text{ mm}$, 密度は $64 \cdot 80 \cdot 96 \text{ kg/m}^3$ があります。色はベージュ・アイボリー・グレー・ライトグレーの4色です。

音響的配慮が必要かつ装飾性が要求されるオフィス・体育館・学校・集会所・店舗の内装用天井材等の用途に使用されます。写真5は体育館での使用例です。

パラボードEMの吸音特性を図7に示します。



写真4 パラボードEM



写真5 体育館

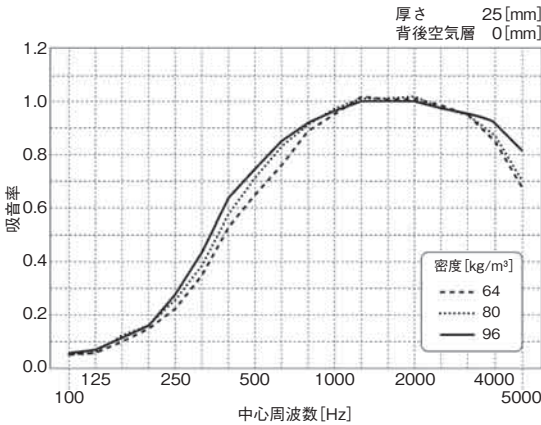


図7 パラポートEMの吸音率

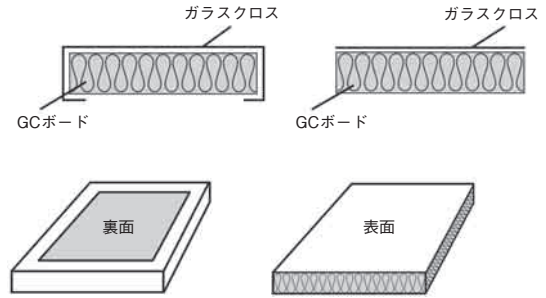


図8 額縁貼り(左)と平貼り(右)

4) GCボード

グラスウールに厚手・薄手のガラスクロス of 表面仕上げ材を張り付けた製品(写真6)です。厚さは25・50mm、密度は32・40 kg/m³です。図8に示すとおり、ガラスクロスは小口まで巻き込んだ額縁貼りと表面貼りのみの平貼りがあります。また薄手と厚手があり、色は薄手がホワイト・ブラックの2色、厚手がホワイト・ブラック・グレー・ライトグレーの4色です。

工場・機械室・コンピュータ室・オーディオルーム・体育館・集会所の内張り等、音響的かつ断熱的な配慮が必要な箇所に使用されています。写真7はドーム球場での使用例です。

GCボード薄手ガラスクロスの吸音特性を図9に、厚手ガラスクロスの吸音特性を図10に示します。

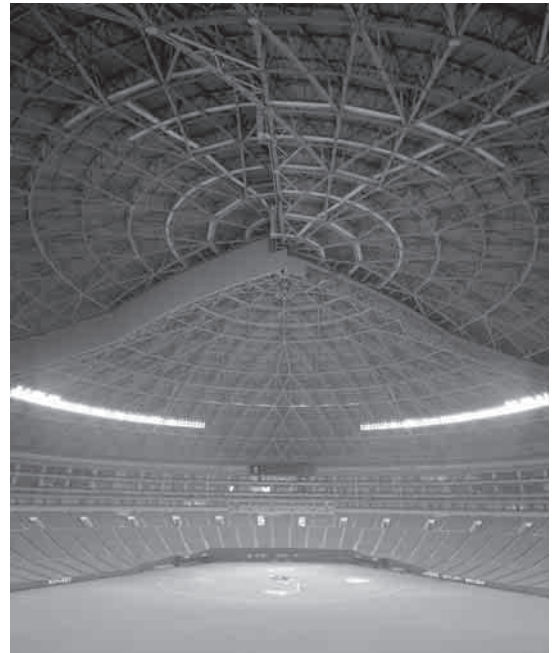


写真7 ドーム球場

4. おわりに

弊社のグラスウール吸音材には他に「コスモボード」や「クリアボード」もございます。ご紹介しました製品



写真6 GCボード

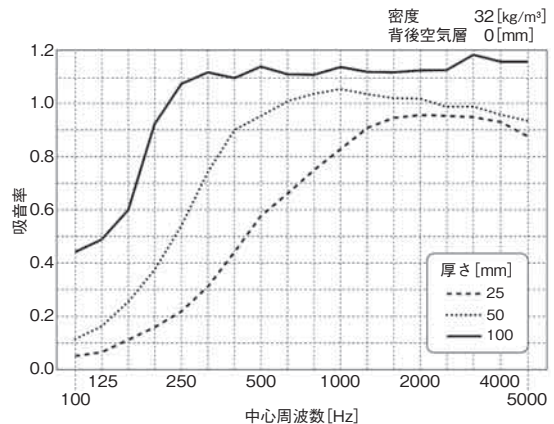


図9 GCボード薄手ガラスクロスの吸音率

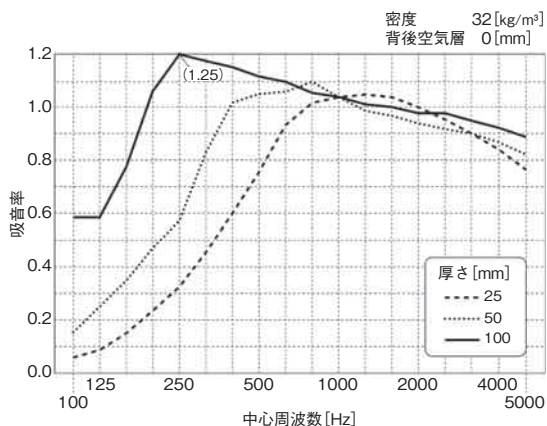


図10 GCボード厚手ガラスクロス吸音率

も含め、詳しくは下記ホームページをご覧ください。

ホームページにはグラスウールに関する情報、グラスウールの安全と安心、ご使用に関する注意等も掲載しておりますのでご参照ください。

パラマウント硝子工業株式会社ホームページ

<https://www.pgm.co.jp>

[参考文献]
PARAMOUNT GLASS MFG.CO.LTD. グラスウール総合カタログ

日本音響材料協会の年間講習会

■勉強会

ビギナーを対象とした防音の勉強会で、初めて音の知識を学ぶ方にも理解いただける講習会です。防音について初歩の知識を会得し深めることができます。また、質疑では、種々の防音問題の解決への指針をアドバイス致します。

■基礎講習会

防音問題に興味のある方、音にかかわる業務を円滑に進めたい方達が一っかりした基礎知識を習得できる講習会です。音響の実務経験豊かな講師から理論や各種測定方法の解説があり、音を聞く実演からは音の実際感覚も得られます。

■技術講習会

建築学会や業界の第一線で活躍なされている講師から、実際面での事例に基づいた問題点の指摘や具体的な最新防音対策技術が提起されます。音に関する設計や施工、音響材料開発の場ですぐに生かせる技術を習得する事ができます。