

会員の頁

1. グラスウール製ダクトの音響性能
2. 「令和2年度新春賀詞交歓会」開催報告
3. Q & A コーナー

1. グラスウール製ダクトの音響性能

松本 孝夫 (Takao Matsumoto)
マグ・イソベル株式会社
(MAG-ISOVER K.K.)

1. はじめに

グラスウール製ダクトとは、高密度グラスウールの外表面に硝子糸で強化したアルミ箔クラフト紙、内表面に硝子不織布を貼りつけた構造のダクト材料です。

ダクト工事と断熱・保温工事及び消音工事を一度の工程で終える事が出来、工期の短縮を可能にします。

この商品は米国で製造されていましたが、昭和43年(1968年)に国内生産が開始され、以来、各種用途の建築に採用されています。特に、コンサートホールや映画館などダクトからの騒音が問題になる場所では多くの使用実績があります。現場加工が出来るので、改修工事に最適な商品です。

2. グラスウール製ダクトの種類

グラスウール製ダクトには大きく分けて2つの種類があります。一つは、長方形ダクト(写真1)で、グラスウール製造工場では板状のグラスウールボードを専用の加工機械や専用の加工治具を使用して、カット加工後、専用接着剤とグラスウール製ダクト専用アルミニウムテープを用いて長方形のダクトに組立てます。二つ目は、円形ダクト(写真2)で、グラスウール製造工場内で円形(筒状)に製造される為、加工の必要は無く、現場で専用接着剤と専用アルミニウムテープで接続する事が出来ます。製品厚みは長方形ダクトも円形ダクトも25 mmです。円形ダクトの内径は100 mmから1,000



(加工製作後)
写真1 グラスウール製 長方形ダクト(角ダクト)



写真2 グラスウール製 円形ダクト(丸ダクト)

mmまでの品揃えがあります。大口径円形ダクトは主に露出で使用される事が多い商品です。

3. グラスウール製ダクトの一般特性

グラスウール製ダクトの一般特性を下記表1に示します。

表1

ダクトの厚さ	25 mm
重量(展開面積当り)	1.8 kg/m ²
使用グラスウールの密度	64 kg/m ³
弾性係数	450 kg/cm ²
長期負荷に対する許容応力	0.96 kg/cm ² *
熱伝導率(at23℃)	0.035 W/m・K
不燃材料	認定番号 NM-8569
ホルムアルデヒド放散特性	F☆☆☆☆

* この値は補強なしのサブライダクトの許容応力です。

4. グラスウール製ダクトの使用範囲

グラスウール製ダクトの使用可能範囲を下記表2に示します。

表2

ダクト内風速(最大)	角ダクト：13 m/s以下 丸ダクト：15 m/s以下
ダクト内全圧	500 Pa以下
ダクト内温度	70 ℃以下
ダクト周辺温度	-30～70 ℃

5. グラスウール製ダクトの音響性能

グラスウール製ダクトの弊社の商品である「マイクロダクト」の音響性能を下記表に示します。

表3 直管の音響減衰量(dB/m)

断面寸法 (mm)	中心周波数(Hz)							
	63	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000
200×200	3	10	9	15	19	28	9	5
300×300	3	5	8	8	12	10	4	2
600×600	3	4	4	5	12	3	3	2
300×1,000	6	5	6	7	12	6	3	2
200φ	1	2	3	9	20	21	10	5
300φ	1	1	2	8	16	11	5	2

表4 分岐部の消音特性(dB)

断面寸法 (mm)		中心周波数(Hz)							
		63	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000
300×300 → 300×300	直通管	5	7	3	5	5	—	1	1
	分岐管	—	6	3	16	14	24	39	50
600×600 → 600×600	直通管	4	1	1	5	4	1	1	1
	分岐管	—	3	7	7	6	36	41	41
600×600 → 450×450	直通管	5	3	3	8	10	4	5	4
	分岐管	10	4	7	9	16	33	36	43

注) 表中の(—)は減衰量は期待できないという意味です。

6. グラスウール製ダクトの通風性能

直管部の摩擦抵抗係数・曲管部の形状抵抗係数・分岐部の形状抵抗係数に関しては、鉄板ダクトのそれと大きな差はありません。詳しくは、マイクロダクト総合カタログ又はグラスウールダクト工業会「グラスウール製ダクトテクニカルデータ」をご覧ください。

7. グラスウール製ダクトの機密性能

マイクロダクトの漏洩空気量は0.005 %以下です。

8. グラスウール製ダクトの施工例



写真3 郵便局



写真5 体育館



写真4 倉庫



写真6 ホール



写真7 駅



写真8 水族館

9. その他のグラスウール製ダクト商品

一般的なグラスウール製ダクトは音響性能を重視して、内面は硝子不織布を使用していますが、内面にもアルミニウム箔を使用した両面貼りと呼ばれる商品も販売されています。この商品も通常品同様、長方形ダクト(写真9)と円形ダクト(写真10)があります。

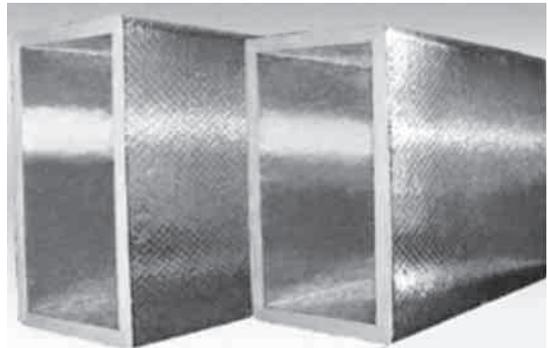


写真9 両面貼りグラスウール製長方形ダクト



写真10 両面貼りグラスウール製円形ダクト

10. おわりに

グラスウール製ダクトの各商品の特性や施工方法に関しましては、マイクロダクト総合カタログ、グラスウールダクト工業会「グラスウール製ダクトテクニカルデータ」及び「グラスウールダクト標準施工要領」を参照下さい。

下記ホームページからダウンロードや資料請求が出来ます。

マグ・イズベール株式会社HP

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

グラスウールダクト工業会HP

<http://gwdia.com/>

[参考文献]

マグ・イズベール株式会社

「マイクロダクト総合カタログ」

グラスウールダクト工業会 ホームページ

2. 「令和2年度新春賀詞交歓会」開催報告

日本音響材料協会主催の新春賀詞交歓会が1月17日(金)にアルカディア市ヶ谷にて開催されました。当日は、官公庁、大学、公的機関、研究機関、協会団体、建設会社、設計事務所、当協会会員など多数の方々にご参加いただきました。

はじめに、年頭の挨拶として当協会の横山 至理事長より平成31年度の事業内容の報告および新年度の事業内容の説明がありました。新年度は今までの事業の継承・継続と共に音響性能に関する調査や分析業務なども積極的に受託していきたいとの考えを示し、皆様により一層のご支援、ご協力をお願いしたいとの挨拶がありました。



横山 至 理事長

続きまして、経済産業省 製造産業局 生活品質課住宅産業室 室長の縄田俊之様から日本経済の状況や今後の見込み、製造業・建築業などを取り巻く環境、ならびに、経済産業行政の方向性などに関してのお話をいただきました。

さらに日本大学特任教授 井上勝夫様から音響材料協会と協会機関紙の歴史に関するお話、今後の音響材料協会に関して、学術と実務の融合化・音響調査研究受託の拡大、及び、中立性を生かした音響問題に関するソリューションの提供活動なども検討して行く必要性など、協会発展への協力要請の話などがありました。



縄田 俊之 様



井上 勝夫 様



〈会員の頁〉

その後、当協会の大内 俊明副理事長から、今後も音環境をより良くする協会として発展出来るよう皆様のご支援、ご協力をお願いする言葉と共に乾杯が行われ、宴が始まりました。



大内 俊明 副理事長

懇談において、参加者の皆様は有意義な交流が行われ、と思われまます。

途中、音響材料協会歴代機関誌「音響材料」「建築音響」「音響技術」を全て入れたDVDの発売と内容に関して小山 雅功 理事より紹介がありました。



中締めにおいて、当協会 佐治 猛 監事より、今後も当協会に対してのご支援、ご協力をお願いし、新春賀詞交歓会は盛会のうちに終宴となりました。



佐治 猛 監事

来年も多くの方々のご参加をよろしくお願ひ申し上げます。

3. Q&Aコーナー

—あなあきボードの吸音性能—
 一般社団法人日本音響材料協会 運営委員会

Q1：会議室で、発言が聞き取りにくいので、原因を検討したところ、天井が化粧せっこうボードのためと考えられました。そこで、これを下地として、吸音用あなあきせっこうボードを直張りしましたが、殆ど変わりませんでした。原因は为什么呢？

A1：—原因は…簡単です！

⇒質問者が、あなあきボードの吸音のメカニズムを理解していなかったからです。

それは兎も角として、まず、改修前の天井「化粧せっこうボード」について確認しておきましょう。この材料は、その特質から、店舗、病院等、多用途に使われているようです。いわゆる「虫食い模様」の細隙(浅い凹部)を有しています。その吸音率を「岩綿吸音板」と比較して図1¹⁾に示します。これによると、本件のような、吸音を期待する場合には役不足といえます。

では、本題の吸音用あなあきせっこうボードについて解説しましょう。

従来から、あなあきボードに関しては、天井を見上げた時、見た目が同じだからといって、下地材に直貼した事例が見受けられたものです²⁾。正しくは背後空気層を設ける必要があります、この理由を次に示します。

図2に示すように、その吸音機構は、ヘルムホルツの共鳴器の連続なのです(隣接孔への入射音圧は同じで、仕切りがあるのと同様)。すなわち、音波が入射

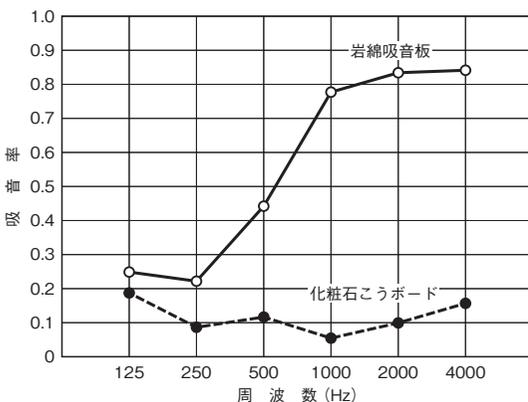


図1 化粧せっこうボードの吸音率¹⁾

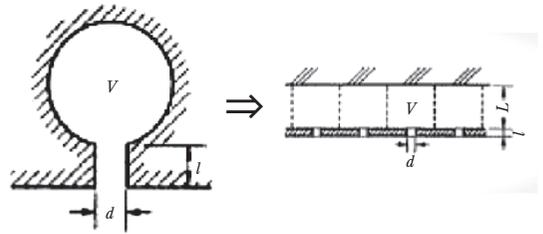


図2 あなあきボードの吸音機構

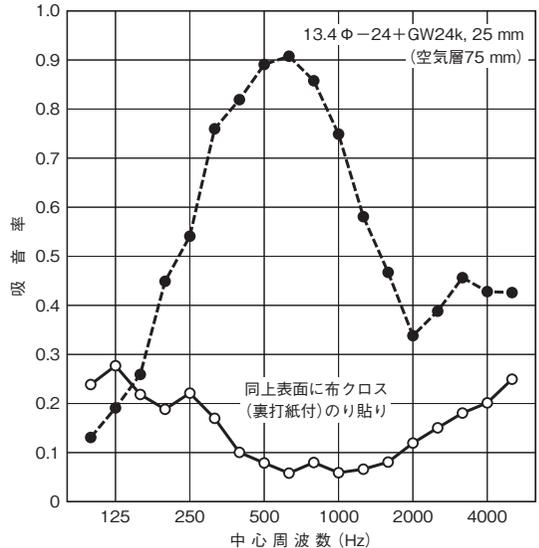


図3 あなあきボードクロス貼の吸音特性³⁾

したとき共鳴が起き、音波を摩擦熱に変換し吸音するのです。このことから、背後空気層が不可欠であることがわかります。なお、空気層厚の影響・吸音材充填の効果については、弊誌No.180・会員頁・Q&Aコーナー、共鳴周波数の計算式は、同No.177・会員頁・防音勉強会質疑を参照されたい。

他に、あなあきボードに関しては、クロス貼により、吸音率の低下が起こるので、合わせて注意したいものです(図3³⁾)。

今回の質問に対するまとめとしては、吸音という点では、「半貫通孔ボードと同等の仕上」で、「改修前の化粧せっこうボードと大差なかった」となります。

(回答：運営委員会 宮尾健一)

【引用資料】

- 1) 音響技術 no.25：特集：建築設計・施工における音響・振動の障害事例とその対策, p.3, 1979.1
- 2) 音響技術No.104：特集：ちょっと待て、その対策！(音の常識・非常識), p.58, 1998.12
- 3) 音響技術No.98：特集：最新版 音・振動対策事例集, p.60, 1997.6
- 4) 日本音響材料協会：音響基礎講習会テキスト, 2019.7
- 5) 日本音響材料協会：防音勉強会資料, 2019.11