

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5116629号
(P5116629)

(45) 発行日 平成25年1月9日 (2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日 (2012.10.26)

(51) Int.Cl.

F I

G 1 O K 11/162 (2006.01)

G 1 O K 11/16 (2006.01)

E O 4 B 1/86 (2006.01)

G 1 O K 11/16 A

G 1 O K 11/16 D

E O 4 B 1/86 C

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-270253 (P2008-270253)	(73) 特許権者	000250384
(22) 出願日	平成20年10月20日 (2008.10.20)		リケンテクノス株式会社
(65) 公開番号	特開2010-97144 (P2010-97144A)		東京都中央区日本橋本町3丁目11番5号
(43) 公開日	平成22年4月30日 (2010.4.30)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成23年8月9日 (2011.8.9)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸音体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口部を有する枠体と、該開口部を覆う吸音材とを有し、
前記枠体の厚み T_2 が $5 \sim 20 \text{ mm}$ 、前記開口部の内径 D が $70 \sim 160 \text{ mm}$ 、前記吸音材の厚み T_1 が $0.5 \sim 3 \text{ mm}$ 、前記吸音材の比重 G が $0.9 \sim 1.6$ 、前記吸音材の貯蔵弾性率 E' が $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^9 \text{ Pa}$ であり、前記吸音材は高分子材料 (X) を用いて形成されており、該高分子材料 (X) は 80°C 以上の融点または 80°C 以上のガラス転移点を有し、かつ該高分子材料 (X) は、 20 Hz における $\tan \delta$ のピーク温度が 15°C 以下で、かつ 20 Hz 、 15°C における $\tan \delta$ が 0.2 以上である高分子材料 (A)、および 20 Hz 、 15°C における $\tan \delta$ が 0.08 未満である高分子材料 (B) を含むことを特徴とする吸音体。

【請求項 2】

前記吸音材に含まれる高分子材料の全体を 100 質量% とするとき、前記高分子材料 (A) の含有量が $5 \sim 75$ 質量%、前記高分子材料 (B) の含有量が $25 \sim 95$ 質量%であることを特徴とする請求項 1 記載の吸音体。

【請求項 3】

前記吸音材の 20 Hz 、 15°C における $\tan \delta$ が 0.07 以上であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の吸音体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は吸音体に関する。

【背景技術】

【0002】

騒音は振動とともに身近な問題であり、吸音体への要求は依然として高い。また、用途や目的に応じて要求特性也多岐にわたり、最近では、低周波領域での吸音性能が高い材料が望まれている。

従来の吸音材料として、例えば、グラスウール、ロックウールのように繊維を綿状またはボード状に成型した材料や、ポリウレタンフォームのように高分子材料を発泡させた材料などの多孔質材料が知られている。これらの多孔質材料に音波が入射すると、音波が材料内の隙間の空気を振動させるため、空気自身の粘性および周囲との摩擦によって、振動エネルギーの一部が熱エネルギーに変換、散逸されて吸音効果が得られる。

10

【0003】

特に、500Hz以下の低周波領域における良好な吸音効果が得られる吸音体として、本発明者等は先に、枠体に設けられた開口部を、特定の貯蔵弾性率を有する吸音材で覆った構成を有する吸音体を提案している（特許文献1）。

【特許文献1】特開2008-96826号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

吸音特性は、例えば周波数を横軸、吸音率を縦軸とするグラフで表わされ、低周波領域において吸音効果を得るためには、吸音率がピークとなる周波数（ピーク周波数）が低く、吸音率のピーク値が高いことが好ましい。

また吸音体の設置場所によっては、ピーク形状がブロードで良好な吸音が生じる周波数の範囲が広いことが要求される。その指標として、ピーク周波数が500Hz以下である場合には、例えばピーク周波数±50Hzの範囲における吸音率の平均を表わす平均吸音率を用いることができる。吸音率のピーク値が同じである場合、該平均吸音率がより高い方が、ピーク形状がよりブロードであることを示す。

また、温度変化によって吸音材の物性が変動することによってピーク周波数が大きく変動する場合もあるため、設置場所によっては温度変化に対する安定性も要求される。

30

【0005】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、低周波領域において良好な吸音効果が得られるとともに、高い平均吸音率を達成でき、かつ温度変化に対する安定性も良好な吸音体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

[1] 本発明の吸音体は、開口部を有する枠体と、該開口部を覆う吸音材とを有し、

前記枠体の厚み T_2 が5～20mm、前記開口部の内径Dが70～160mm、前記吸音材の厚み T_1 が0.5～3mm、前記吸音材の比重Gが0.9～1.6、前記吸音材の貯蔵弾性率 E' が $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^9$ Paであり、前記吸音材は高分子材料(X)を用いて形成されており、該高分子材料(X)は80℃以上の融点または80℃以上のガラス転移点を有し、かつ該高分子材料(X)は、20Hzにおける $\tan \delta$ のピーク温度が15℃以下で、かつ20Hz、15℃における $\tan \delta$ が0.2以上である高分子材料(A)、および20Hz、15℃における $\tan \delta$ が0.08未満である高分子材料(B)を含むことを特徴とする。

40

【0007】

[2] 前記[1]において、前記吸音材に含まれる高分子材料の全体を100質量%とするとき、前記高分子材料(A)の含有量が5～75質量%、前記高分子材料(B)の含有量が25～95質量%であることが好ましい。

[3] 前記吸音材の20Hz、15℃における $\tan \delta$ が0.07以上であることが好ま

50

しい。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、低周波領域において良好な吸音効果が得られるとともに、高い平均吸音率を達成でき、かつ温度変化に対する安定性も良好な吸音体が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明における貯蔵弾性率 (E') の値は J I S K 7 2 4 4 - 4 (引張振動) に準拠する測定方法により、サンプルサイズを長さ 4 0 mm、幅 1 0 mm、厚さ 1 mm とし、測定条件をスパン間距離 2 0 mm、歪振幅 6 μ m、測定周波数 2 0 H z とし得られる値 (単位: P a) である。測定温度は、特に断りがない限り 2 5 $^{\circ}$ C である。

$\tan \delta$ (損失正接) は、貯蔵弾性率 (E') に対する損失弾性率 (E'') の比 (E''/E') の絶対値で表される値である。

本発明における吸音材および高分子材料の $\tan \delta$ (損失正接) は、特に断りがない限り 2 0 H z、1 5 $^{\circ}$ C における値である。貯蔵弾性率 (E') および $\tan \delta$ の測定周波数は、一般的に測定可能な範囲 (0. 2 ~ 5 0 H z) の中で、実際の吸音周波数により近いという理由で 2 0 H z を採用した (なお、5 0 H z ではデータのばらつきが多い為、2 0 H z とした。)。また低周波領域 (2 5 0 ~ 4 0 0 H z 程度) における常温 (2 5 $^{\circ}$ C) での粘弾性特性は、マスターカーブに基づいて推測すると、2 0 H z における 1 5 $^{\circ}$ C での粘弾性特性と類似するため、 $\tan \delta$ の測定温度は 1 5 $^{\circ}$ C を採用した。

本発明における高分子材料 (A) の $\tan \delta$ のピーク値およびピーク温度は、測定周波数 2 0 H z、測定温度 - 3 0 ~ 3 0 $^{\circ}$ C で、温度を変化させながら $\tan \delta$ を測定したときに得られるピーク値および該ピーク値を示す温度 (ピーク温度) である。

貯蔵弾性率 (E') および $\tan \delta$ (損失正接) は材質によって決まる値である。

尚、貯蔵弾性率 (E') および $\tan \delta$ (損失正接) の測定は、エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社製、粘弾性スペクトロメータ E X S T A R 6 0 0 0 D M S、形式名 D M S 6 1 0 0 を使用した。

【0010】

本明細書における吸音率は「垂直入射吸音率」の意味であり、J I S A 1 4 0 5 - 2 に準拠する方法で、直径 1 0 0 mm のインピーダンス管内にサンプルをセットして測定される値である。サンプル直径は 1 0 0 mm 弱とし、スペーサーを介して、インピーダンス管内に固定する。背後空気層厚 (すなわち、枠体の厚さ T_2) の変更は、サンプルの背後にある剛体 (ピストン) の位置を調整することによって行うことができる。またサンプル径 (すなわち、枠体の開口部の内径 D) の変更は、スペーサーの内径を調整することによって行うことができる。

入射周波数を変化させながら吸音率を測定し、吸音率が最も高くなる時の周波数をピーク周波数という。

また、本発明の吸音体による吸音は膜振動型吸音であるため、共振する周波数での吸音となる。そこで、良好な吸音が生じる周波数の範囲の広さの指標となる値として、ピーク周波数 $\pm$ 5 0 H z の範囲における吸音率の平均をとり、平均吸音率と定義する。

【0011】

本発明における高分子材料の融点は、J I S K 7 1 2 1 に準拠する示差走査熱量測定 (D S C) 法により、加熱速度 1 0 $^{\circ}$ C / 分、測定開始温度 - 5 0 $^{\circ}$ C、測定終了温度 2 0 0 $^{\circ}$ C の条件で測定して得られる値である。

また高分子材料のガラス転移点 (以下、 T_g ということもある。) は J I S K 7 2 4 4 - 3 (引張振動) に準拠する測定方法により、測定周波数 2 0 H z、測定温度 - 5 0 $^{\circ}$ C ~ 2 0 0 $^{\circ}$ C の範囲を 2 $^{\circ}$ C / 分で温度を上昇させながら $\tan \delta$ (損失正接) を測定したときに得られるピーク値を示す温度から求めた値である。

高分子材料がガラス転移点を 2 つ以上有する場合、少なくとも 1 つのガラス転移点が 8 0 $^{\circ}$ C 以上であれば、「8 0 $^{\circ}$ C 以上のガラス転移点を有する」とする。

【0012】

図1は本発明の吸音体の一実施形態を示したもので、図1(a)は平面図、(b)は(a)中のB-B線に沿う断面図である。図中符号1は吸音体、2は枠体、3は吸音材、4は吸音体に取り付けられている施工面を示している。枠体2はその表面と裏面とを連通する貫通孔を有し、表面および裏面においてそれぞれ開口部2aが形成されている。枠体2の表面側の端面2bは平坦面である。吸音材3は開口部2aを覆うように、表面側の端面2b上に積層、固定されている。

枠体2の裏面側の端面2cも平坦面である。裏面側の端面2cは施工面4に接着固定されている。すなわち裏面側の開口部2aは施工面4によって閉じられており、吸音材3と施工面4との間に背後空気層5が形成されている。

10

【0013】

本実施形態の枠体2は、外形形状が円形で、同心円状の貫通孔を有する。枠体2は表面側に開口部2aを有し、該開口部2aに連続して背後空気層5が形成される構成であればよく、外形形状は任意とすることができる。本実施形態において枠体2自身は、吸音性能を有していてもよく、有していなくてもよい。枠体2の材質は特に制限されないが、軽量化の点からは樹脂などの比重の低い材料が好ましい。

枠体2の厚さ T_2 によって吸音材3の施工面4側に形成される背後空気層5の厚さが決まる。本発明において枠体2の厚さ T_2 は5～20mmであり、好ましくは6～15mmである。5mm以上であると吸音材の良好な一次振動が得られやすい。20mm以下であると、小型化、軽量化を実現しやすい。

20

枠体2の厚さが開口部2aにおいて不均一である場合は、 T_2 として平均値を用いる。

【0014】

枠体2の表面側における開口部2aの形状(表面側の端面2bにおける開口の形状)は円形に限らず、多角形など任意の形状とすることができる。

本発明において開口部2aの内径Dは70～160mmであり、好ましくは80～135mm、より好ましくは90～110mmである。70mm以上であるとピーク周波数が低くなり易く、160mm以下であると小型化の点で好ましい。開口部2aが小さい方が一定の面積内に設けることができる開口部2aの数が多くなり、該一定の面積における吸音性能が向上する。

本発明において開口部2aが円形でない場合、開口部2aの内径Dの値は、該開口部2aの面積と同面積の円の直径の値を用いるものとする。

30

開口部2aが正方形である場合、1辺の長さは62～142mmが好ましく、70～120mmがより好ましく、80～97mmがさらに好ましい。

【0015】

吸音材3は、その材質によって、比重G、貯蔵弾性率 E' および $\tan \delta$ が変わる。

本発明において吸音材3の比重Gは0.9～1.6であり、1.0～1.4が好ましい。比重Gが0.9以上であると、低周波領域における良好な吸音効果が得られやすい。1.6以下であると軽量化の点で好ましい。

本発明において吸音材3の貯蔵弾性率 E' は $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^9$ Paであり、 $1 \times 10^8 \sim 5 \times 10^8$ Paが好ましい。

40

貯蔵弾性率 E' が 1×10^8 Pa以上であると、吸音材の良好な一次振動が得られやすく、低周波領域における良好な吸音効果が得られやすい。 1×10^9 Pa以下であるとピーク周波数が低くなりやすい。

本発明において吸音材3の $\tan \delta$ は0.07以上であることが好ましい。0.07以上であると平均吸音率が顕著に向上する。 $\tan \delta$ の上限は特に限定されないが、他のパラメータの好ましい範囲を満たすためには0.3以下が好ましい。

【0016】

[高分子材料(X)]

吸音材3は高分子材料(X)を用いて形成される。好ましくは高分子材料(X)とフィラーを用いて形成される。例えば吸音材3は、高分子材料(X)とフィラーの混合物から

50

なる。高分子材料 (X) は 2 種以上の高分子材料の組み合わせであってもよい。

高分子材料 (X) は、80℃以上の融点または80℃以上のガラス転移点を有する。

80℃未満は、吸音体の通常の使用温度を想定している。使用温度範囲よりも高い温度の融点またはガラス転移点を有する高分子材料は、使用温度範囲において結晶構造またはガラス状物質を有しており、耐熱性に優れる。使用温度において結晶構造およびガラス状物質のいずれも有していない材料からなる吸音材は、自重による変形が起き易く、この変形により、吸音特性が大幅に変化する（主に高周波数側に大きくシフトする）恐れがあるため好ましくない。

【0017】

高分子材料 (X) は、20Hzにおける $\tan \delta$ のピーク温度が15℃以下で、かつ20Hz、15℃における $\tan \delta$ が0.2以上である高分子材料 (A) と、20Hz、15℃における $\tan \delta$ が0.08未満である高分子材料 (B) を含む。

10

ここで、本発明における高分子材料は、目的とする高分子化合物のみからなる材料が好ましいが、市販品から入手する場合は、目的とする高分子化合物を主成分とし、その他に添加剤を含む組成物であってもよい。組成物である場合には、その組成物の状態での物性値および分子構造を、高分子材料の物性値および分子構造とみなす。

高分子材料 (X) を調製する際の配合は、得られる吸音材3の $\tan \delta$ が0.07以上となるようにするのが好ましい。

【0018】

[高分子材料 (A)]

20

高分子材料 (A) の20Hzにおける $\tan \delta$ のピーク温度は15℃以下であり、好ましくは-30℃~15℃である。高分子材料 (A) の20Hz、15℃における $\tan \delta$ は0.2以上であり、好ましくは0.4~1.5である。

このように $\tan \delta$ のピーク温度が低く、20Hz、15℃における $\tan \delta$ が高い高分子材料 (A) を用いることにより、常温付近での温度安定性が良好となり、かつ高い平均吸音率が得られる。

高分子材料 (A) としては、スチレンイソプレンスチレンブロック共重合体またはその水添物（以下、総称してSISという）が好ましい。SISは、各種グレードのものが市販されており、その中から20Hzにおける $\tan \delta$ のピーク温度が15℃以下で、かつ20Hz、15℃における $\tan \delta$ の値が0.2以上であるものを選択して使用できる。例えば、ハイブラー5125、ハイブラー7125、ハイブラー7311（いずれも製品名、クラレ社製）等を用いることができる。高分子材料 (A) は1種でもよく、2種以上を併用してもよい。

30

【0019】

[高分子材料 (B)]

高分子材料 (B) は $\tan \delta$ が0.08未満の高分子材料である。高分子材料 (B) の具体例としては、LLDPE（直鎖状低密度ポリエチレン）、HDPE（高密度ポリエチレン）、LDPE（低密度ポリエチレン）等のPE（ポリエチレン）；PP（ポリプロピレン）、PS（ポリスチレン）、PC（ポリカーボネート）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、ポリ乳酸、EBR（エチレンブテン共重合体）、EOR（エチレン、オクテン共重合体）等のエチレン- α オレフィン共重合体等が挙げられる。

40

高分子材料 (B) は1種でもよく、2種以上でもよい。

【0020】

高分子材料 (X) が80℃以上の融点または80℃以上のガラス転移点を有するために、高分子材料 (B) の少なくとも一部は、80℃以上の融点または80℃以上のガラス転移点を有するものが好ましい。

例えば、結晶性高分子であって融点が80℃以上であるもの（LLDPE、HDPE、LDPE、PP）、や非結晶性高分子であってガラス転移温度（T_g）が80℃以上であるもの（PS、PC、PET、ポリ乳酸等）を用いることが好ましい。

なお、例えば塩化ビニル樹脂（PVC）はガラス転移温度が80℃よりも高いが、市販

50

の軟質PVCは可塑剤が含まれているためガラス転移温度が80℃よりも低い。

【0021】

吸音材3に含まれる高分子材料(X)の全体を100質量%とするとき、高分子材料(A)の含有量が5~75質量%、高分子材料(B)の含有量が25~95質量%であることが好ましい。この範囲であると、良好な温度安定性と高い平均吸音率が得られやすい。

該含有量のより好ましい範囲は、高分子材料(A)が5~50質量%、高分子材料(B)が50~95質量%であり、さらに好ましくは高分子材料(A)が7~40質量%、高分子材料(B)が60~93質量%である。

【0022】

[フィラー]

フィラーとして、無機フィラーおよび/または有機フィラーを用いることができる。

無機フィラーの例としては、マイカ、タルク、炭酸カルシウム、水酸化マグネシウム、硫酸バリウム等が挙げられる。

無機フィラーを配合する場合、その配合量は特に限定されず、吸音材の比重G、貯蔵弾性率E'、およびtanδの良好な範囲が得られる範囲であればよい。機械強度の点からは、吸音材3の構成材料中80質量%以下が好ましく、60質量%以下がより好ましい。

有機フィラーの例としては、3, 3', 3''-ヘキサ-tert-ブチル-a, a', a''-(メシチレン-2, 4, 6-トリイル)トリ-パークレゾール(例えば、製品名: アデカスタブ AO-330、ADEKA社製)、トリス(2, 4ジ-tert-ブチルフェニル)フォスファイト(例えば、製品名: Irgl68、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製)が好ましい。

有機フィラーを配合する場合、その配合量は特に限定されず、吸音材の比重G、貯蔵弾性率E'、およびtanδの良好な範囲が得られる範囲であればよい。機械強度の点からは、吸音材3の構成材料中50質量%以下が好ましく、30質量%以下がより好ましい。

【0023】

本発明において吸音材3の厚さ T_1 は、0.5~3mmであり、好ましくは0.6~2mmである。0.5mm以上であると吸音材の良好な一次振動が得られやすい。3mm以下であると軽量化の点で好ましい。

吸音材3の厚さが不均一である場合は、 T_1 として平均値を用いる。

【0024】

枠体2に吸音材3を固定する手段としては、接着剤、両面テープ等の接着手段を用いてもよく、圧着、溶融圧着により固定してもよい。

【0025】

さらに吸音材3の表面上(枠体2側とは反対側)に、他の吸音層(図示せず)を積層してもよい。かかる他の吸音層の材質は特に制限されず、従来の吸音材として公知の材料を適宜使用できる。例えば、吸音材3により吸音効果が得られる周波数領域よりも、高周波数領域において吸音効果を奏する吸音層を吸音材3上に積層して設けることにより、吸音体1全体として、吸音効果が得られる周波数領域をより広くすることができる。かかる他の吸音層の材質としては、例えば、発泡樹脂、フェルト、繊維材料、グラスウール、ロックウール、木粉セメント等が挙げられる。特に発泡樹脂、フェルト、繊維材料、グラスウールが好ましい。

【0026】

吸音体1によれば、小型かつ軽量であり、吸音率のピーク周波数が500Hz以下、好ましくは450Hz以下であり、該ピーク周波数における吸音率(ピーク値)が0.5以上であり、平均吸音率が0.4以上、好ましくは0.45以上であるような、低周波領域における高度な吸音効果が得られるとともに、温度変化に対する安定性も良好な吸音体得られる。

【0027】

なお、本発明の吸音体は、開口部を有する枠体と、該開口部を覆う吸音材を備えた構成であればよく、図1に示す形態に限らず、各種の構成とすることができる。例えば図2に

10

20

30

40

50

示すように、板状の枠体 22 に複数の開口部 22a が設けられており、該枠体 22 の一面上に、該複数の開口部 22a を一括的に覆うように吸音材 23 が積層、固定された構成を有する吸音体 21 であってもよい。図 2 は吸音体 21 を枠体 22 側から見た斜視図である。

このように、枠体 22 に複数の開口部 22a が設けられている場合、該複数の開口部 22a の形状および大きさは均一でもよく、異なってもよい。

また該複数の開口部 22a の配置は任意であるが、隣り合う開口部 22a どうしの距離 d が小さいほど吸音体 21 における吸音の効率が高くなる。

このような構成の吸音体 21 においても、同様に、小型かつ軽量で、低周波領域における高度な吸音効果を有するとともに、平均吸音率が高く、温度変化に対する安定性も良好な吸音体が得られる。

【実施例】

【0028】

以下に実施例を用いて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

(例 1～5)

表 1 に示す配合の膜材料（高分子材料とフィラーの混合物）を用いて膜状の吸音材 3 を作製した。

例 1～3 は実施例、例 4 は高分子材料（A）の代わりにピーク温度が高い SIS を用いた比較例、例 5 は高分子材料（A）を含有しない比較例である。例 1～4 において、吸音材に含まれる高分子材料（X）の全体、すなわち高分子材料（A）と高分子材料（B）の合計を 100 質量% とするとき、高分子材料（A）の含有量は 14.3 質量%、高分子材料（B）の含有量の合計は 85.7 質量% である。高分子材料（X）の融点を上述の方法で測定した。DSC 装置としてはティー・エイ・インスツルメント・ジャパン社製、DSC Q1000 を用いた。

吸音材 3 の厚み T_1 は表 1 に示す値とした。吸音材 3 を構成する材料の比重を表 1 に示す。得られた吸音材について、0℃、25℃および 30℃における貯蔵弾性率 E' （20 Hz）、および吸音特性を上述した測定方法により測定した。枠体の厚み（ T_2 ）10 mm、開口部の内径（D）90 mm とした。表 1 に測定結果を示す。貯蔵弾性率 E' の欄において、「 $3E+08$ 」は「 3×10^8 」を表わす。

表中貯蔵弾性率 E' についての「0℃/30℃」の欄は 30℃における貯蔵弾性率 E' を 1 としたときの、0℃における貯蔵弾性率 E' の相対値である。

【0029】

使用した材料は以下の通りである。

[高分子材料（A）]

・SIS（1）：ハイブラー 5125（製品名、クラレ社製）。 $\tan \delta$ ピーク温度：3℃、 $\tan \delta$ （20 Hz、15℃）：0.76。

・SIS（2）：ハイブラー 7125（製品名、クラレ社製）。 $\tan \delta$ ピーク温度：7℃、 $\tan \delta$ （20 Hz、15℃）：1.10。

・SIS（3）：ハイブラー 7311（製品名、クラレ社製）。 $\tan \delta$ ピーク温度：-5℃、 $\tan \delta$ （20 Hz、15℃）：0.42。

[比較の高分子材料]

・SIS（4）：ハイブラー 5127（製品名、クラレ社製）。 $\tan \delta$ ピーク温度：28℃、 $\tan \delta$ （20 Hz、15℃）：0.36。

[高分子材料（B）]

・PP：日BC8（製品名、日本ポリプロ社製）。 $\tan \delta$ （15℃、20 Hz）0.03、融点 164℃。

・EBR：ENR 7270（製品名、ダウケミカル日本社製）。 $\tan \delta$ （15℃、20 Hz）0.07。

・LLDPE：UF 240（製品名、日本ポリエチレン社製）。 $\tan \delta$ （15℃、20

H z) 0.03、融点 124℃。

[フィラー]

硫酸バリウム：硫酸バリウム B A (製品名、堺化学社製)、比重 4.5。

【0030】

【表1】

	(A) 質量%	(B) 質量%		フィラー 質量%	(X) 融点 ℃	吸音材 厚み (mm)	吸音材 比重	吸音特性			貯蔵弾性率 E' 20Hz			
		PP	EBR					吸音率 ピーク値	ピーク 周波数	平均 吸音率	0℃	25℃	30℃	0℃/30℃
例1	SIS(1) 10	35	25	30	164	1.2	1.18	1.00	390Hz	0.46	6.5E+08	3.5E+08	3.2E+08	2.0
例2	SIS(2) 10	35	25	30	164	1.2	1.18	0.99	390Hz	0.48	6.1E+08	3.0E+08	2.7E+08	2.2
例3	SIS(3) 10	40	20	30	164	1.2	1.18	1.00	397Hz	0.44	6.3E+08	3.8E+08	3.5E+08	1.8
例4	SIS(4) 10	25	35	30	164	1.2	1.18	0.94	384Hz	0.47	5.5E+08	2.5E+08	2.1E+08	2.6
例5	LLDPE 50 / EBR 20			30	124	1.13	1.19	1.00	373Hz	0.38	4.1E+08	2.6E+08	2.4E+08	1.7

【0031】

表1に示されるように、例1～5のピーク周波数はいずれも400Hz以下であり、低

10

20

30

40

50

周波領域に吸音効果がある。高分子材料（Ａ）と高分子材料（Ｂ）を用いた例１～３は、平均吸音率が０．４４以上と高く、ピーク形状がブロードで良好な吸音が生じる周波数の範囲が広いことがわかる。

これに対して高分子材料（Ａ）に代えて、 $\tan \delta$ のピーク温度が 28°C と高いＳＩＳ（４）を用いた例４は、 0°C における貯蔵弾性率 E' が、 30°C における貯蔵弾性率 E' の２．６倍の値を示した。吸音体の構造が同じであれば、該貯蔵弾性率 E' によって吸音周波数が決まるため、２．６倍も変動すると、吸音周波数が大きく変動してしまう。

例５は、高分子材料（Ａ）を用いていないため、貯蔵弾性率 E' の「 $0^{\circ}\text{C}/30^{\circ}\text{C}$ 」は小さいが、平均吸音率が低い。

【図面の簡単な説明】

10

【００３２】

【図１】本発明の吸音体の一実施形態を示すもので（ａ）は平面図、（ｂ）は（ａ）中のＢ－Ｂ線に沿う断面図である。

【図２】本発明の吸音体の他の実施形態を示す斜視図である。

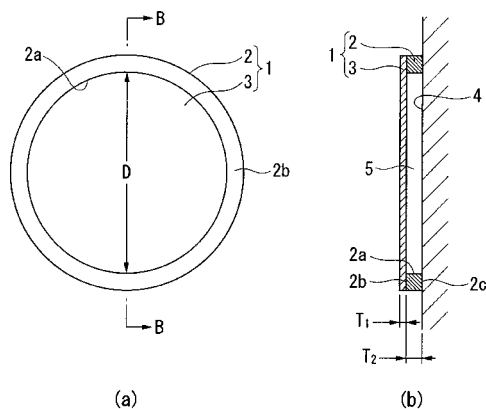
【符号の説明】

【００３３】

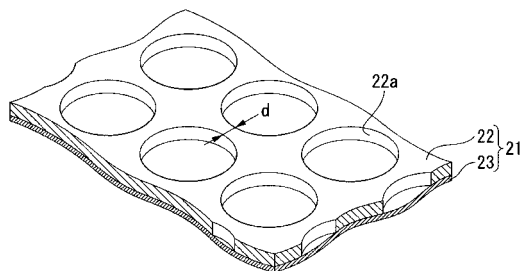
- １、２１…吸音体、
- ２、２２…枠体、
- ２ａ、２２ａ…開口部、
- ３、２３…吸音材、
- ５…背後空気層。

20

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(72)発明者 増渕 長則

東京都中央区日本橋本町三丁目11番5号 リケンテクノス株式会社内

(72)発明者 箕島 亘

東京都中央区日本橋本町三丁目11番5号 リケンテクノス株式会社内

審査官 渡邊 正宏

(56)参考文献 特開2008-096826 (JP, A)

特開2000-248164 (JP, A)

特開2006-199759 (JP, A)

特開2006-011412 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10K 11/00-13/00

E04B 1/62- 1/99