

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-91996  
(P2018-91996A)

(43) 公開日 平成30年6月14日(2018.6.14)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
G 1 O K 11/172 (2006.01) G 1 O K 11/16 E 5 D O 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2016-235197 (P2016-235197)	(71) 出願人	000204985 大建工業株式会社 富山県南砺市井波1番地1
(22) 出願日	平成28年12月2日(2016.12.2)	(74) 代理人	110001427 特許業務法人前田特許事務所
		(72) 発明者	福谷 優作 富山県南砺市井波1番地1 大建工業株式会社内
		(72) 発明者	俣野 祐美 富山県南砺市井波1番地1 大建工業株式会社内
		Fターム(参考)	5D061 A A12 B B01 B B07 B B24 B B37

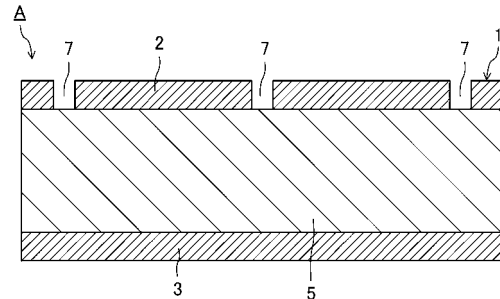
(54) 【発明の名称】 吸音材

(57) 【要約】

【課題】吸音構造を、専用の施工部材や補強構造を要することなく容易に施工できるようにする。

【解決手段】表裏面側に配置された表裏層2, 3と、表裏層2, 3間に配置され、表裏層2, 3よりも低い密度を有する中間層5とからなる基材1に対し、その表層2に、表層2を貫通して中間層5の空隙部に連通する多数の微細孔7, 7, ...を形成し、低密度の中間層5を空気層として吸音させる。このことで、基材1自体を空気層を備えた吸音材Aとし、吸音材A単独で吸音効果が得られるようにする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表裏面側にそれぞれ配置された表裏層と、該表裏層間に配置され、表裏層よりも低い密度を有する中間層とからなる基材を備え、

上記中間層は空隙部を有しており、

上記表裏層の一方に、該表裏層の一方を貫通して中間層の空隙部に連通する多数の微細孔が形成されていることを特徴とする吸音材。

## 【請求項 2】

請求項 1 において、

微細孔の開口率が 3 % 以上であることを特徴とする吸音材。

10

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、

基材は、火山性ガラス質複層板であることを特徴とする吸音材。

## 【請求項 4】

請求項 1 又は 2 において、

基材は、積層構造の M D F であることを特徴とする吸音材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、吸音材に関するものである。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、微細孔を用いた吸音構造は一般に知られている。この吸音構造は、例えば特許文献 1 や特許文献 2 に示されるように、多数の微細孔が形成された穿孔材の背面側に空気層が微細孔と連通するように設けられたものであり、音を微細孔を通して空気層に導入することで音のエネルギーを減衰して吸音するようになっている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特表平 8 - 5 1 0 0 2 0 号公報

30

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 8 5 1 8 4 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかし、上記従来の吸音構造では、良好な吸音効果が得られるものの、穿孔材の背面側に空気層を設けるために専用の施工部材が必要となり、その施工も手間が掛かるとい難がある。また、穿孔材は通常、薄くて強度の低いものが使用されており、そのため、空気層があることで強度を保つことが困難となり、使用箇所が限定されたり補強構造が必要になったりするという問題も生じる。

## 【0005】

40

本発明は斯かる点に鑑みてなされたもので、その目的は、吸音構造に工夫を加えることにより、専用の施工部材や補強構造を要することなく容易に施工できるようにすることにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記の目的を達成するために、この発明では、表裏の高密度層間に低密度層が配置された積層構造の基材には、その低密度層に空気層となる空隙部があることに着目し、高密度層に微細孔を形成して低密度層を空気層として代用することで、基材そのもので吸音材を構成するようにした。

## 【0007】

50

具体的には、第1の発明の吸音材は、表裏面側にそれぞれ配置された表裏層と、該表裏層間に配置され、表裏層よりも低い密度を有する中間層とからなる基材を備え、上記中間層は空隙部を有しており、上記表裏層の一方に、該表裏層の一方を貫通して中間層の空隙部に連通する多数の微細孔が形成されていることを特徴とする。

【0008】

この第1の発明では、吸音材における基材の表裏層の一方に多数の微細孔が貫通して形成され、これらの微細孔は中間層の空隙部に連通しているため、その基材の低密度の中間層が吸音構造での空気層の代わりとなり、音波が微細孔を通して中間層の空隙部に導入されることで、その音のエネルギーを減衰して吸音することができる。

【0009】

このように、多数の微細孔が形成された高密度の表裏層の一方が穿孔材となり、それに隣接した低密度の中間層が空気層となることにより、基材自体が空気層を備えた吸音材となる。このことで、吸音材単独で吸音効果を得ることができ、従来のように穿孔材の背面側に空気層を設けるための専用の施工部材が別途不要となり、その施工も手間が掛からずに容易に行うことができる。

【0010】

また、吸音材の基材は、高密度の表裏層間に低密度の中間層が配置された層構造のものであり、その高密度の表裏層の一方に微細孔が形成されているため、吸音材自体の強度は大に保たれており、吸音材の使用箇所が限定されたり補強構造が必要になったりする等の問題が生じることはない。

【0011】

第2の発明は、第1の発明において、微細孔の開口率が3%以上であることを特徴とする。このように、微細孔の開口率を3%以上とすることで、高い吸音効果を安定して得ることができる。

【0012】

第3の発明は、第1又は第2の発明において、基材は火山性ガラス質複層板であることを特徴とする。

【0013】

この第3の発明では、発明の効果が有効に発揮される最適な基材が得られる。また、基材が火山性ガラス質複層板であり、その火山性ガラス質複層板に未貫通状態の微細孔が形成されているため、火山性ガラス質複層板に貫通状態の微細孔が形成されていれば、その火山性ガラス質複層板は不燃材料の認定が不可能になるところ、未貫通状態の微細孔によって不燃材料の認定が可能となる。このことで、不燃材料の認定を受け得る吸音材が得られる。

【0014】

第4の発明は、第1又は第2の発明において、基材は積層構造のMDFであることを特徴とする。このことで、発明の効果が有効に発揮される最適な基材が得られる。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明によると、表裏層間に低密度の中間層を備えた基材に対し、その表裏層の一方に多数の微細孔を中間層に連通するように貫通形成したことにより、基材における低密度の中間層を空気層として、吸音材単独で吸音効果を得ることができ、専用の施工部材の不要化やその施工の容易化を図ることができるとともに、吸音材の使用箇所の限定不要化や補強構造の不要化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る吸音材を模式的に示す断面図である。

【図2】図2は、実施例及び比較例に係る試験体の構成及び吸音率の測定結果を示す図である。

【図3】図3は、実施例及び比較例の吸音率の測定結果を示す図である。

10

20

30

40

50

**【発明を実施するための形態】****【0017】**

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下の実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

**【0018】**

図1は本発明の実施形態に係る吸音材Aを示し、この吸音材Aは、火山性ガラス質複層板（例えば大建工業（株）製の商品名「ダイライト」）や積層構造のMDFからなる板状の基材1を備え、この基材1は、その表裏面側にそれぞれ配置された表裏層2, 3と、それら表裏層2, 3間に配置された中間層5とからなる3層構造とされている。例えば表裏層2, 3の厚さは互いに同じで、中間層5の厚さは表裏層2, 3よりも大きくなっている。尚、表裏層2, 3及び中間層5の各厚さの関係は特定されず、例えば中間層5の厚さが表裏層2, 3よりも薄くなっているてもよく、或いは表裏層2, 3間の厚さが互いに異なっているてもよい。

10

**【0019】**

基材1の表裏層2, 3と中間層5とは互いに材料や組成が同じで、密度が異なるだけであり、表裏層2, 3は、組成材料（火山性ガラス質材料及び鉱物繊維、或いは木質繊維）が高密度に圧縮成形された高密度層からなり、表裏層2, 3の密度は互いに同じか略同じとされている（例えば $0.85 \sim 0.9 \text{ g/cm}^3$ ）。中間層5は、組成材料が表裏層2, 3よりも低い密度に圧縮成形されて表裏層2, 3より低密度の低密度層からなっており（例えば $0.5 \sim 0.55 \text{ g/cm}^3$ ）、この中間層5は低密度組成によって空隙部（図示せず）を有している。尚、表裏層2, 3にも空隙部が形成されているが、中間層5の空隙部は、その低密度の組成によって表裏層2, 3よりも大きいものとなっている。

20

**【0020】**

そして、本発明の特徴として、基材1における表層2（又は裏層3であってもよい）には、その表層2を貫通して中間層5の空隙部に連通する多数の微細孔7, 7, ...が形成されている。微細孔7, 7, ...は表層2を貫通していればよく、その深さが中間層5の内部まで達しているてもよい。各微細孔7は、断面が例えば円形等の孔が望ましい。

**【0021】**

上記表層2における微細孔7, 7, ...の開口率は3%以上であることが望ましい。この開口率は、微細孔7, 7, ...の全体の開口面積を表層2全体の面積で割ったものであり、3%未満であると、十分な吸音効果が得られなくなる。

30

**【0022】**

また、各微細孔7の孔径は $0.5 \text{ mm} \sim 1.0 \text{ mm}$ であることが望ましい。

**【0023】**

尚、この実施形態に係る吸音材Aは、例えば建物の天井材、壁材、パーティションパネルや、その他に後付けの吸音材、家具等の什器の材料等に用いられる。そのとき、吸音材Aの表面（基材1の表面）には、シート材によるシート化粧や塗料による塗装仕上げ等が微細孔7, 7, ...を閉塞しないように施される。

**【0024】**

したがって、この実施形態においては、吸音材Aにおける基材1は表裏層2, 3と、その表裏層2, 3間に配置されて表裏層2, 3よりも低い密度を有する中間層5とからなり、その表層2（又は裏層3）に多数の微細孔7, 7, ...が貫通して形成され、その各微細孔7は中間層5の空隙部に連通しているので、基材1の低密度の中間層5が吸音構造における空気層として機能する。そのため、音波が表層2の微細孔7, 7, ...を通して中間層5の空隙部に導入されることで、その音のエネルギーを減衰して吸音することができる。よって、密度の異なる積層構造の基材1によって吸音効果を得ることができる。

40

**【0025】**

このように、多数の微細孔7, 7, ...が形成された高密度の表層2が穿孔材となり、それに隣接した低密度の中間層5が空気層となることにより、基材1自体が空気層を備えた

50

吸音材 A となる。このことで、吸音材 A 単独で吸音効果を得ることができ、従来の吸音構造のように穿孔材の背面側に空気層を設けるための専用の施工部材が別途不要となり、その施工も手間が掛からずに容易に行うことができる。

【0026】

また、吸音材 A の基材 1 は、高密度の表裏層 2, 3 間に低密度の中間層 5 が配置された 3 層構造のものであり、その高密度の表層 2 (又は裏層 3) に微細孔 7, 7, ... が形成されているので、吸音材 A 自体の強度は大に保たれており、吸音材 A の使用箇所が限定されることはなく、使用形態に応じて特別の補強構造を要することもなくなる。

【0027】

また、微細孔 7, 7, ... の開口率が 3% 以上であるので、高い吸音効果が安定して得られる。

10

【0028】

そして、基材 1 が火山性ガラス質複層板であると、その火山性ガラス質複層板に形成されている多数の微細孔 7, 7, ... は、同複層板を未貫通の状態 (表裏面を貫通しない状態) となっている。仮に、火山性ガラス質複層板に貫通孔が形成されている場合、その火山性ガラス質複層板について不燃材料の認定が不可能となるのに対し、本実施形態の吸音材 A は、火山性ガラス質複層板に対する未貫通状態の微細孔 7, 7, ... の形成によって不燃材料の認定が可能となる。すなわち、通常の吸音構造では、貫通孔のある穿孔材の背面側に空気層を設けるため、その穿孔材については不燃材料の認定が受けられないものの、本実施形態の吸音材 A は空気層を基材 1 内に一体化した構造であり、吸音材 A に貫通孔が形成されず、不燃化が可能となる。このことで、不燃材料の認定を受け得る吸音材 A が容易に得られる。

20

【0029】

(その他の実施形態)

上記実施形態では、吸音材 A の基材 1 を 3 層構造としているが、4 層構造以上の複数構造であってもよく、中間層が低密度層であればよい。

【実施例】

【0030】

次に、具体的に実施した実施例について説明する。

【0031】

30

(実施例 1)

厚さ 12 mm の火山性ガラス質複層板 (大建工業 (株) 製の商品名「ダイライト」) を基材とした。その表裏層の各密度は  $0.85 \sim 0.9 \text{ g/cm}^3$  であり、中間層の密度は  $0.5 \sim 0.55 \text{ g/cm}^3$  である。この基材の表層に深さ 4.5 mm の多数の円形の微細孔を形成した。微細孔の孔径は 0.5 mm であり、微細孔の開口率は 3% とした。

【0032】

(実施例 2)

微細孔の開口率を 1% とした。それ以外は実施例 1 と同じである。

【0033】

(比較例 1)

40

実施例 1 における基材の表層に微細孔を形成せず、基材そのものを試験体とした。

【0034】

(比較例 2)

ロックウール吸音板 (大建工業 (株) 製の商品名「ダイロートン」) を試験体とした。その厚さは 12 mm であり、密度は  $0.34 \text{ g/cm}^3$  である。

【0035】

実施例 1, 2 及び比較例 1, 2 の各試験体の構成を図 2 に示している。

【0036】

(吸音率の測定)

上記実施例及び比較例の試験体に対し吸音率を測定した。吸音率は J I S A 1 4 0 5

50

- 2 に準拠した垂直入射吸音率であり、音響管（インピーダンス管）内の一端部に試験体を配置して、その試験体に音響管内の他端部のスピーカから出力した音を垂直に入射させ、音響管内の 2 つの位置の音圧を測定して吸音率を求めた。各試験体の 1 / 3 オクターブ帯域中心周波数の吸音率を図 2 及び図 3 に示す。

【 0 0 3 7 】

これら図 2 及び図 3 を見ると、実施例 1 及び実施例 2 の吸音率は、基材に微細孔が形成されていない比較例 1 よりも高くなっており、特に、実施例 1 では、2 0 0 0 H z 以上の周波数帯域で比較例 2（ロックウール吸音板）よりも高い吸音率を示している。このことで、本願発明に係る吸音材では、ロックウール吸音板と遜色ない吸音効果が得られ、特に微細孔の開口率が 3 % 以上でロックウール吸音板を凌駕していることが判る。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 8 】

本発明は、吸音材単独で吸音効果が得られ、専用の施工部材の不要化やその施工の容易化を図ることができるので、極めて有用であり、産業上の利用可能性が高い。

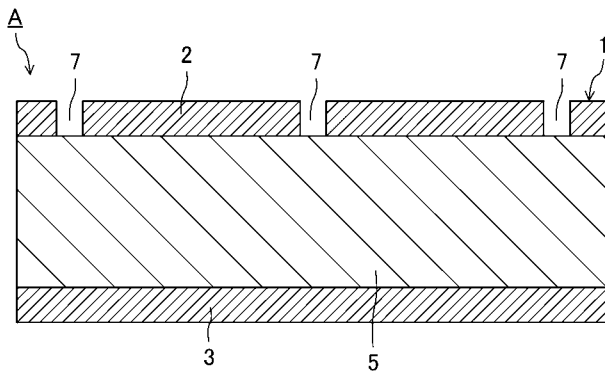
【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

- A 吸音材
- 1 基材
- 2 表層
- 3 裏層
- 5 中間層
- 7 微細孔

20

【 図 1 】



【 図 2 】

	実施例1	実施例2	比較例1	比較例2	
厚さ(mm)	12				
比重(g/cm <sup>3</sup> )	表裏層0.85~0.9 中間層0.5~0.55			0.34	
孔径(mm)	0.5	0.5	-	-	
開孔率(%)	3	1	-	-	
孔深さ(mm)	4.5	4.5	-	-	
吸音率	125(Hz)	0.02	0.02	-	0.06
	160(Hz)	0.02	0.06	-	0.06
	200(Hz)	0.03	0.05	-	0.09
	250(Hz)	0.04	0.05	-	0.11
	315(Hz)	0.04	0.06	-	0.13
	400(Hz)	0.05	0.07	-	0.14
	500(Hz)	0.07	0.10	0.06	0.15
	630(Hz)	0.09	0.12	0.07	0.16
	800(Hz)	0.11	0.14	0.07	0.18
	1000(Hz)	0.14	0.16	0.08	0.20
	1250(Hz)	0.18	0.18	0.08	0.23
	1600(Hz)	0.24	0.21	0.08	0.25
	2000(Hz)	0.34	0.21	0.08	0.27
	2500(Hz)	0.44	0.21	0.08	0.30
3150(Hz)	0.55	0.20	0.08	0.32	
4000(Hz)	0.60	0.22	0.09	0.36	

【 図 3 】

