

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/195662

発行日 平成31年4月4日(2019.4.4)

(43) 国際公開日 平成29年11月16日(2017.11.16)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
E O 4 B 9/04 (2006.01) E O 4 B 9/04 B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号 特願2018-516966 (P2018-516966)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2017/016962
 (22) 国際出願日 平成29年4月28日(2017.4.28)
 (31) 優先権主張番号 特願2016-94549 (P2016-94549)
 (32) 優先日 平成28年5月10日(2016.5.10)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

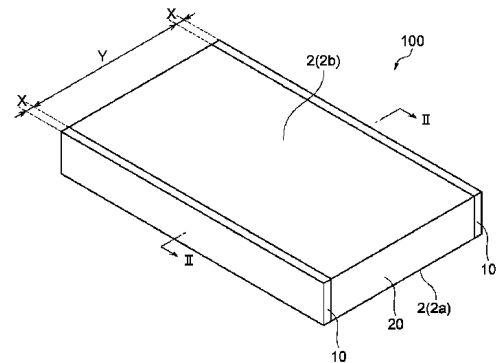
(71) 出願人 313012349
 旭ファイバーグラス株式会社
 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目6番地3
 (74) 代理人 100088155
 弁理士 長谷川 芳樹
 (74) 代理人 100128381
 弁理士 清水 義憲
 (72) 発明者 井村 功
 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目6番地3
 旭ファイバーグラス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 天井材及び天井施工方法

(57) 【要約】

互いに対向する側面1に多孔性無機複合層10が形成されている、主面2が四角形状の無機繊維板20からなる天井材100であって、前記多孔性無機複合層10は、前記無機繊維板20の1.2~3.5倍の密度を有する、天井材100。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向する側面に多孔性無機複合層が形成されている、主面が四角形状の無機繊維板からなる天井材であって、

前記多孔性無機複合層は、前記無機繊維板の 1.2 ~ 3.5 倍の密度を有する、天井材。

【請求項 2】

前記無機繊維板は、 $3.2 \sim 6.4 \text{ kg/m}^3$ の密度を有する、請求項 1 に記載の天井材。

【請求項 3】

互いに対向する前記側面の一方から他方までの前記無機繊維板の長さに対する、前記側面の一方から延在する前記多孔性無機複合層の長さは、 $1/4000 \sim 1/100$ である、請求項 1 又は 2 に記載の天井材。

10

【請求項 4】

前記主面を被覆する表皮材を備える、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の天井材。

【請求項 5】

構造躯体の天井面から所定の距離離れて設置された一対のレール上に、天井材を複数配置する天井施工方法であって、

前記天井材は、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の天井材であり、

前記多孔性無機複合層を突き合わせて、前記天井材を複数配置する、天井施工方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、天井材及び天井施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

建造物の室内に天井を設けるに当たり、所定形状の天井材を複数敷き詰める方法が採用される場合がある。このような目的に使用できる天井材として、例えば、特許文献 1 には、周辺フレームを備える天井タイルが開示されている。また、特許文献 2 には、特定の角度を持って 2 枚の吸音板を突合せて接着した山形状の天井用吸音パネルが開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特表 2008 - 528841 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 196126 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような天井材は、不燃性の素材で作製して防火性能を有するようにすることが好ましい。また、施工時はもちろんのこと経時的にも初期形状を保つ必要がある。さらに、室内のノイズを外部に漏らさず、外部の騒音が室内に届かないようにするため、吸音性能を有していることが好ましい。

40

【0005】

そこで、本発明は、平滑性、吸音性及び不燃性の全てにおいて優れる天井材、及び天井施工方法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】

本発明は、一態様において、互いに対向する側面に多孔性無機複合層が形成されている、主面が四角形状の無機繊維板からなる天井材であって、多孔性無機複合層は、無機繊維板の 1.2 ~ 3.5 倍の密度を有する、天井材である。

50

【0007】

本発明においては、無機繊維板の互いに対向する側面に多孔性無機複合層を設けて天井材を構成し、その上で、多孔性無機複合層の密度を無機繊維板の1.2～3.5倍にすることにより、撓みがなく、高い平滑性、優れた吸音性、高水準の不燃性の全てが達成可能となるという意外な効果が見いだされた。すなわち、本発明の天井材は、上記構成を有することから、平滑性、吸音性及び不燃性の全てが優れるようになる。

【0008】

無機繊維板は、 $32 \sim 64 \text{ kg/m}^3$ の密度を有することが好ましい。無機繊維板の密度をこのような範囲とすることにより、平滑性及び吸音性が特に優れるようになる。また上記のような密度にすることで、天井材が軽量化され、地震発生時等の災害の際に天井材が落下するのが防止されるため、天井材の災害時の安全性が向上する。

10

【0009】

互いに対向する側面の一方から他方までの無機繊維板の長さに対する、側面の一方から延在する多孔性無機複合層の長さは、 $1/4000 \sim 1/100$ であることが好ましい。長さの比をこのような範囲にすることにより、多孔性無機複合層が無機繊維板をより強固に補強することができるため、天井材は、撓みが生じず、より平滑性に優れる。

【0010】

天井材は、主面を被覆する表皮材を備えることが好ましい。天井材は、無機繊維板の主面が表皮材で被覆されることにより、初期形状を保ちやすくなるため、撓みが生じず、平滑性により一層優れる。また、表皮材のデザインを種々変更できることから、建造物の内装に合わせて意匠性の優れた天井を施工できる。

20

【0011】

本発明は、一態様において、構造躯体の天井面から所定の距離離れて設置された一对のレール上に、天井材を複数配置する天井施工方法であって、天井材は、上記天井材であり、多孔性無機複合層を突き合わせて、天井材を複数配置する、天井施工方法である。

【0012】

本発明のように、一对のレール上に天井材を配置する方法を採用することで、格子状のレール上に天井材を配置する方法に比べて、少ないレールで天井材を配置することができる。そのため、狭い空間においても天井を施工することが容易である。また、格子状にレールを配置させる場合に比べて、レール数が少なくなるため、レールの施工のための時間を削減でき、天井の施工を短時間化することができるようになる。その結果、施工コストの低減が可能となる。また、上述した本発明の天井材を使用することから、施工される天井の平滑性が優れ、吸音性も高く、不燃性を発揮するようになる。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、平滑性、吸音性及び不燃性の全てにおいて優れる天井材、及び天井施工方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】第1実施形態に係る天井材の斜視図である。

40

【図2】図1に示す天井材のII-II線に沿った断面図である。

【図3】第2実施形態に係る天井材の断面図である。

【図4】第3実施形態に係る天井材の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、必要に応じて図面を参照しつつ、本発明を実施するための形態について詳細に説明する。ただし、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。なお、図面の説明において、同一または相当要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。また、各図面の寸法比率は、必ずしも実際の寸法比率とは一致していない。

【0016】

50

本明細書において「～」を用いて示された数値範囲は、「～」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を示す。

【0017】

図1は第1実施形態に係る天井材の斜視図であり、図2は図1に示す天井材のI-I線に沿った断面図である。図1及び2に示すように、第1実施形態に係る天井材100は、互いに対向する側面1の全面に多孔性無機複合層10が形成された、主面2が四角形状の無機繊維板20からなる。なお、無機繊維板20は、主面2とそれに対向する裏面を有しており、前者を第一の主面2a、後者を第二の主面2bと呼ぶ。なお、第1実施形態においては、第一の主面2aと第二の主面2bは共に四角形状である。

【0018】

図3は、第2実施形態に係る天井材の断面図である。第2実施形態に係る天井材120は、互いに対向する側面1の全面に多孔性無機複合層10が形成された、主面2が四角形状の無機繊維板20からなる。天井材120においては、第一の主面2aは表皮材40で被覆されている。

【0019】

第2実施形態では、表皮材40は、第一の主面2aのみを被覆しているが、第一の主面2a側の、多孔性無機複合層10上も表皮材40で被覆されていてもよい。

【0020】

図4は、第3実施形態に係る天井材の断面図である。第3実施形態に係る天井材140は、互いに対向する側面1の全面に多孔性無機複合層10が形成されている、主面2が四角形状の無機繊維板20からなる。天井材140においては、第一の主面2aは表皮材40で被覆されており、表皮材40は、無機繊維板20及び多孔性無機複合層10全体を包み込むように、第二の主面2b側まで達している。

【0021】

なお、表皮材40は、無機繊維板20及び多孔性無機複合層10全体を完全に覆うように、全体を被覆していてもよい。すなわち、表皮材40は、第一の主面2a、第二の主面2b、多孔性無機複合層10の表面、の全てを被覆していてもよい。

【0022】

第1～3実施形態では、多孔性無機複合層10は、対向する1組の側面1にのみ形成されているが、2組の側面1、すなわち側面1の全てに形成されていてもよい。また、第1～3実施形態では、多孔性無機複合層10は、対向する側面1の全面に形成されているが、互いに対向する位置で各側面1の一部にのみ形成されていてもよい。側面1の一部に多孔性無機複合層10を設ける場合、第一の主面2a側の多孔性無機複合層10の端面と、無機繊維板20の第一の主面2aとが揃うように、多孔性無機複合層10の位置を調整することが好ましい。

【0023】

第1～3実施形態では、主面2は長形状であるが、主面2は、台形状、正方形形状等他の四角形状であってもよい。天井材を複数配列させて天井を形成することが容易であることから、主面2は長形状であることが好ましい。長形状の場合、短辺に対する長辺の比率は、1.0～4.0であることが好ましく、1.2～2.0であることがより好ましい。

【0024】

第1～3実施形態において、多孔性無機複合層10は無機繊維板20の1.2～3.5倍の密度を有している。多孔性無機複合層10は無機繊維板20の1.2.5～2.5倍又は1.5～2.5倍の密度を有していることが好ましく、無機繊維板20の2.0～2.5倍の密度を有していることがより好ましい。

【0025】

第1～3実施形態において、無機繊維板20は3.2～6.4 kg/m³の密度を有していることが好ましく、3.2～4.8 kg/m³の密度を有していることがより好ましく、3.2～4.0 kg/m³の密度を有していることが更に好ましい。

10

20

30

40

50

【0026】

図1～4における、Yは、互いに対向する側面1の一方から他方までの無機繊維板20の長さであり、Xは、側面1の一方から延在する多孔性無機複合層10の長さ(厚さ)を表す。第1～3実施形態において、互いに対向する側面1の一方から他方までの無機繊維板20の長さYに対する、側面1の一方から延在する多孔性無機複合層10の長さ(厚さ)X、すなわちX/Yは、1/4000～1/100であることが好ましく、1/4000～1/300又は1/4000～1/450であることがより好ましく、1/4000～1/800であることが更に好ましく、1/4000～1/900であることが更に好ましい。なお、互いに対向する側面1に形成された多孔性無機複合層10は、それぞれ同じXの長さを有していてもよく、異なる長さを有していてもよい。また、互いに対向する側面1が並行でない場合、無機繊維板20のYの長さは場所により異なることになる。このように、XやYの長さが場所により一定しない場合は、X及びYの最小値をもって上記X/Yを算出する。

10

【0027】

第1～3実施形態に適用される多孔性無機複合層10は、無機材料を含浸した多孔性の基材で形成されていることが好ましい。多孔性無機複合層10は、例えば、無機材料を分散させた水を、基材に含浸させて硬化することで形成できる。

【0028】

無機材料としては、水硬性無機材料を用いることができる。水硬性無機材料としては、例えば、セメント質原料、珪酸質原料等を主成分として含有するものが挙げられる。セメント質原料は、ポルトランドセメント、フライアッシュセメント及びアルミナセメントであってよい。珪酸質原料としては、珪酸マグネシウム、珪酸マグネシウムカルシウム、珪酸カルシウム、珪酸アルミニウムカルシウム等を含有するものが挙げられる。珪酸マグネシウムを含有する原料は、セピオライト、アタパルジャイト、タルク、フォルステライト、ヒューマイト、エンスタタイト、クリノエンスタタイト、クリソタイル等であってよく、珪酸マグネシウムカルシウムを含有する原料は、オルルマナイト、マグネシアアクシナイト、ディオプサイト、トレモライト等であってよく、珪酸カルシウムを含有する原料は、ウォラストナイト及びトバモライトであってよく、珪酸アルミニウムカルシウムを含有する原料は、グロッシュラー、ゾイサイト、クリノゾイサイト、ローソナイト、ゲーレナイト、プレーナイト、アノーサイト、スコレサイト、エピスティバイト、ラウモナイト、メイオナイト等であってよい。

20

30

【0029】

多孔性の基材は、多孔性のシートであってよい。シートは、有機繊維及び無機繊維で形成されることが好ましく、柔軟性に優れることから、有機繊維で形成されることがより好ましい。有機繊維としては、セルロース繊維、レーヨン繊維、アクリル繊維、ポリエステル繊維等が挙げられ、柔軟性に優れることから、セルロース繊維であることが好ましい。無機繊維としては、ガラス繊維、パサルト繊維、シリカ繊維等が挙げられる。ガラス繊維は、Eガラス繊維であることが好ましい。シートは、上記に挙げた有機繊維及び無機繊維の1種で形成されていても、2種以上で形成されていてもよい。

【0030】

第1～3実施形態に適用される多孔性無機複合層10は、吸音性に優れることから、目付が20～300g/m²であることが好ましく、目付が20～100g/m²であることがより好ましく、目付が20～50g/m²であることが更に好ましい。

40

【0031】

第1～3実施形態において、無機繊維板20の側面1から延在する多孔性無機複合層10の厚さXは、0.25～4.0mmとすることができる。

【0032】

第1～3実施形態に適用される無機繊維板20は、無機繊維と、無機繊維を固着(保持)する熱硬化性バインダーの硬化物とから形成されてよい。すなわち、無機繊維板20としては、熱硬化性バインダーを無機繊維に付与し、熱硬化性バインダーを加熱硬化させて

50

成形したものを利用できる。

【0033】

無機繊維としては、グラスウール、ロックウール等が挙げられる。無機繊維にするための繊維化方法としては、例えば、火焰法、吹き飛ばし法、遠心法（ロータリー法ともいう）の各種方法を用いることができる。無機繊維がグラスウールの場合、繊維化方法は、遠心法であることが好ましい。

【0034】

熱硬化性バインダーは、アミド化反応、イミド化反応、エステル化反応、及びエステル交換反応の少なくとも一つの反応で硬化する熱硬化性組成物であってよく、例えば、上記反応方式で硬化する熱硬化性樹脂組成物、又は水性バインダーであってよい。熱硬化性樹脂としては、フェノール樹脂、アミノ樹脂及びフラン樹脂等のアルデヒド縮合性樹脂が挙げられる。水性バインダーとしては、ポリカルボン酸とポリオール、でんぶん、及びでんぶんの分解物とを含有する組成物が挙げられる。

10

【0035】

ポリカルボン酸は、カルボキシ基を有するエチレン性不飽和単量体をモノマー単位として有するもの、すなわち、カルボキシ基を有するエチレン性不飽和単量体を重合して得られるものであることが好ましい。なお、カルボキシ基を有するエチレン性不飽和単量体は1種又は2種以上を用いてよい。ポリカルボン酸を構成するモノマー単位は、カルボキシ基を有するエチレン性不飽和単量体のみからなる場合と、カルボキシ基を有するエチレン性不飽和単量体と、カルボキシ基を有しない共重合モノマーとからなる場合がある。後者の場合、カルボキシ基を有するエチレン性不飽和単量体の含有量は、モノマー全量を基準として、90質量%以上であることが好ましく、95質量%以上であることがより好ましい。

20

【0036】

カルボキシ基を有するエチレン性不飽和単量体としては、(メタ)アクリル酸、クロトン酸、フマル酸、マレイン酸、2-メチルマレイン酸、イタコン酸、2-メチルイタコン酸、メチレングルタル酸、マレイン酸モノアルキル、フマル酸モノアルキル、無水マレイン酸、無水アクリル酸、(メタ)アクリロイルオキシエチレンヒドロジエンフタレート、(メタ)アクリロイルオキシエチレンヒドロジエンマレエート、(メタ)アクリロイルオキシエチレンヒドロジエンサクシネート等を挙げることができ、ポリカルボン酸の分子量が制御しやすいことから、(メタ)アクリル酸がより好ましく、アクリル酸が更に好ましい。

30

【0037】

ポリカルボン酸の酸価は500～900mg KOH/gであってよく、ポリカルボン酸の重量平均分子量は1000～20000であってよい。

【0038】

ポリオールとしては、脂肪族ポリオール、アルカノールアミン、糖アルコール、ポリエステルポリオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール及びアクリル樹脂系ポリオールが挙げられる。脂肪族ポリオールは、1,2-エタンジオール(エチレングリコール)及びその二量体又は三量体、1,2-プロパンジオール(プロピレングリコール)及びその二量体又は三量体、1,3-プロパンジオール、2,2-メチル-1,3-プロパンジオール、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、2-メチル-2,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、3-メチル-1,5-ペンタンジオール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサンジオール、2-エチル-1,3-ヘキサンジオール、2-ヒドロキシメチル-2-メチル-1,3-プロパンジオール、2-エチル-2-ヒドロキシメチル-2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、及び2,2-ビス(ヒドロキシメチル)-2,3-プロパンジオール等であってよい。アルカノールアミンは、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン等であってよい。糖アルコールは、炭素

40

50

数 3 ~ 8 の糖アルコールであってよく、具体的には、グリセロール、エリスリトール、ペンタエリスリトール、トレイトール、アラビニトール、キシリトール、リビトール、イジトール、ガラクトール、ソルビトール、マンニトール、ボレミトール、及びペルセイトール等であってよい。ポリエステルポリオールは、上記ポリオールと、フタル酸、アジピン酸又はアゼライン酸等の有機酸とからなるポリオールであってよい。ポリオールは、上記の 1 種であってよく、2 種以上の混合物であってよい。

【 0 0 3 9 】

第 1 ~ 3 実施形態に適用される無機繊維板 2 0 は、例えば、以下のように製造することができる。すなわち、まず、溶融した無機質原料を繊維化装置で繊維化し、その直後に熱硬化性バインダーを無機繊維に付与する。次いで熱硬化性バインダーが付与された無機繊維を有孔コンベア上に堆積して嵩高い無機繊維中間体を形成し、所望の厚さになるように間隔を設けた上下一対の有孔コンベア等に送り込んで狭圧しつつ加熱し、熱硬化性バインダーを硬化させて無機繊維板 2 0 を形成する。必要に応じて、無機繊維板 2 0 を所望とする幅、長さ切断する。

10

【 0 0 4 0 】

無機繊維に熱硬化性バインダーを付与する時期は、繊維化後であればよく、熱硬化性バインダーを効率的に付与できることから、繊維化直後であることが好ましい。

【 0 0 4 1 】

無機繊維に熱硬化性バインダーを付与する方法としては、スプレー装置等により塗布又は噴霧する方法が挙げられる。熱硬化性バインダーの付与量の調整方法は、従来の撥水剤を含まないバインダーと同様の方法であってよい。熱硬化性バインダーの付与量は、熱硬化性バインダーを付与した無機繊維板 2 0 の全質量を基準として、固形分換算で、0.5 ~ 1.5 質量%であることが好ましく、0.5 ~ 9 質量%であることがより好ましい。

20

【 0 0 4 2 】

熱硬化性バインダーが付与された無機繊維は、有孔コンベア上に堆積され、嵩高い無機繊維中間体となる。ここで有孔コンベア上に堆積する時に、無機繊維が堆積される有孔コンベアの反対側から吸引装置により吸引することが好ましい。

【 0 0 4 3 】

熱硬化性バインダーの加熱方法としては、熱風オープンによる加熱が挙げられる。熱風オープン内の加熱温度は、例えば、200 ~ 350 であってよい。加熱硬化時間は、無機繊維板 2 0 の密度及び厚さにより、30 秒 ~ 10 分の間で適宜調整してよい。

30

【 0 0 4 4 】

第 2 ~ 3 実施形態に適用される表皮材 4 0 は、ガラス繊維織物、ガラス繊維紙、ガラス繊維不織布、無機材料を含有した紙のいずれか 1 つで形成されていてよい。

【 0 0 4 5 】

表皮材 4 0 は、化粧材としての外観の平滑性を維持しやすいことから、目付が 30 ~ 150 g / m² であることが好ましく、目付が 40 ~ 50 g / m² であることがより好ましい。表皮材 4 0 は、目付が 30 g / m² 以上であると、化粧材としての外観の平滑性に優れる傾向にあり、目付が 150 g / m² 以下であると、柔軟性に優れ、無機繊維板 2 0 との接着面全体に沿わせて表皮材 4 0 を配置することができるため、加熱あるいは経年使用等による表皮材 4 0 の収縮や弛み、剥離の抑制に優れる傾向にある。

40

【 0 0 4 6 】

表皮材 4 0 は、0.05 ~ 1.0 mm の厚さを有していることが好ましく、0.1 ~ 0.5 mm の厚さを有していることがより好ましい。表皮材 4 0 は、0.05 mm 以上の厚さを有していると、柔軟性に優れ、無機繊維板 2 0 との接着面全体に沿わせて表皮材 4 0 を配置することができるため、加熱あるいは経年使用等による表皮材 4 0 の収縮や弛み、剥離の抑制に優れる傾向にある。

【 0 0 4 7 】

第 1 ~ 3 実施形態に係る天井材 1 0 0 , 1 2 0 , 1 4 0 は、例えば、以下の方法により製造される。まず、無機繊維板 2 0 の側面 1 と、多孔性無機複合層 1 0 とを接着剤で結合

50

させることで、互いに対向する側面1の全面に多孔性無機複合層10を形成する。第2～3実施形態に係る天井材120, 140は、上記のように多孔性無機複合層を形成した後、表皮材40と無機繊維板20とを接着剤で結合させる。第3実施形態に係る天井材140は、無機繊維板20の側面1と多孔性無機複合層10とを接着剤で結合させることなく、表皮材40で多孔性無機複合層10を被覆しつつ、表皮材40と無機繊維板20とを接着剤で結合させることにより製造することもできる。接着剤としては、ホットメルト接着剤が挙げられ、例えば、エチレン酢酸ビニル共重合体からなるホットメルト接着剤が挙げられる。

【0048】

実施形態に係る天井施工方法では、構造躯体（建築物の骨組み）の天井面から所定の距離離れて、少なくとも一对のレールを配置する。一对のレールは、天井材の形状に合うように配置されており、構造躯体の天井面から吊り下げられて配置されてもよく、壁に固定されて配置されてもよい。天井材は、上記いずれかの天井材100, 120, 140であってよく、隣接して配置する天井材の多孔性無機複合層10同士を突き合わせて、複数配置される。なお、構造躯体の天井面から所定の距離離れて配置されるレールは、2またはそれ以上の数であってもよい。

10

【0049】

上記天井施工方法では、一对のレール上に天井材を配置しているが、アンカーピンあるいは錐付きビスにより、天井の構造材であるチャンネル鋼、ジョイスト鋼又はエッチ鋼に留付けられてもよく、先端ねじ込み式ピンによりコンクリートで形成された天井に留め付けられてもよい。

20

【実施例】

【0050】

以下、実施例に基づいて本発明を更に具体的に説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。

【0051】

（実施例1）

グラスウールに、ポリアクリル酸とアルカノールアミン（ジエタノールアミン）からなる、エステル化反応及びアミド化反応により熱硬化する二液性のバインダーを付与し、バインダーを熱硬化させて成形することにより、無機繊維板を得た。無機繊維板の密度は32 kg/m³であり、バインダーの付与量は、バインダーを付与した無機繊維板全量を基準として6質量%であった。無機繊維板の主面の辺の長さは、長辺側が1800 mm、短辺側が900 mmであり、無機繊維板の厚さは25 mmであった。

30

また、珪酸マグネシウムを含有するセピオライトのスラリーをセルローズ繊維からなる紙に含浸させて水硬化させることで、多孔性無機複合基材を得た。多孔性無機複合基材の密度は800 kg/m³であり、多孔性無機複合基材の辺の長さは、長辺側が1800 mm、短辺側が25 mmであった。多孔性無機複合基材の厚さは1 mmであった。

無機繊維板の長辺側の対向する側面の全面に、上記多孔性無機複合基材をホットメルト接着剤で張り付けて、多孔性無機複合層を形成し、図1及び2に示すような天井材（A）を得た。無機繊維板の密度に対して多孔性無機複合層の密度は25倍であり、図1及び2におけるX/Yは、1/900であった。天井材（A）の単位面積当たりの質量は842.5 g/m²であった。なお、ホットメルト接着剤は、エチレン酢酸ビニル共重合体からなり、50 g/m²になるように塗布した。

40

【0052】

（実施例2）

無機繊維板の密度が64 kg/m³であること、バインダーの付与量が、バインダーを付与した無機繊維板全量を基準として8質量%であること、及び無機繊維板の厚さが15 mmであること以外は、実施例1と同様にして、無機繊維板を得た。また、多孔性無機複合層の短辺側の辺の長さが15 mmであること、多孔性無機複合層の厚さが3 mmであること以外は、実施例1と同様にして、多孔性無機複合材を得た。

50

これらを用いて、実施例 1 と同様に示すような天井材 (B) を得た。無機繊維板の密度に対して多孔性無機複合層の密度は 1.25 倍であり、図 1 及び 2 における X / Y は 1 / 300 であった。また、天井材 (B) の単位面積当たりの質量は 1033.5 g / m² であった。

【 0053 】

(実施例 3)

実施例 1 で得た無機繊維板の長辺側の側面に、実施例 1 で得た多孔性無機複合基材を接着剤を介さずに配置し、目付が 50 g / m² のガラス不織布からなる表皮材で、第一の主面側から第二の主面側にわたって巻き込むように被覆して、図 4 に示すような天井材 (C) を得た。表皮材は、第二の主面の長辺側の縁から内側方向に 100 mm の位置まで被覆し、第二の主面を被覆する表皮材の端部から 10 mm の位置に、エチレン酢酸ビニル共重合体からなるホットメルト接着剤を 50 g / m² になるように塗布して、表皮材を無機繊維板の第二の主面に張り付けた。無機繊維板の密度に対して多孔性無機複合層の密度は 2.5 倍であり、図 4 における X / Y は 1 / 900 であった。天井材 (C) の単位面積当たりの質量は 908.5 g / m² であった。

10

【 0054 】

(比較例 1)

無機繊維板の側面に多孔性無機複合層を貼り付けず、無機繊維板のみからなる天井材 (D) を得たこと以外は、実施例 1 と同様に実施した。

【 0055 】

20

(比較例 2)

無機繊維板の側面に多孔性無機複合層を貼り付けず、無機繊維板のみからなる天井材 (E) を得たこと以外は、実施例 2 と同様に実施した。

【 0056 】

(比較例 3)

多孔性無機複合層を使用せず、無機繊維板と表皮材のみからなる天井材 (F) を得たこと以外は、実施例 3 と同様に実施した。

【 0057 】

[撓み評価]

天井材の主面において長辺を 2 等分する線を中心線とし、中心線から各短辺側に 200 mm 離れた 2 つの領域を支持台で支持することにより、天井材を支持台の上に配置した。天井材の長辺方向の両端の撓み (mm) を、天井材の長辺の中央をゼロとして測定した。結果を表 1 に示す。なお、支持台の寸法は、300 mm × 10 mm であった。

30

【 0058 】

[不燃性の評価]

実施例 1 ~ 3、比較例 1 ~ 3 で得られた天井材から、100 mm × 100 mm の試験片を切り出し、ISO 5660 - 1 に準拠して、コーンカロリメーターを使用して、加熱時間 20 分にて総発熱量 (MJ / m²) を測定した。総発熱量が 8 MJ / m² 未満を不燃とした。結果を表 1 に示す。

【 0059 】

40

[吸音性の評価]

JIS A 6301 に準拠して、垂直入射法にて周波数 630 Hz での吸音率を測定した。結果を表 1 に示す。

【 0060 】

【表 1】

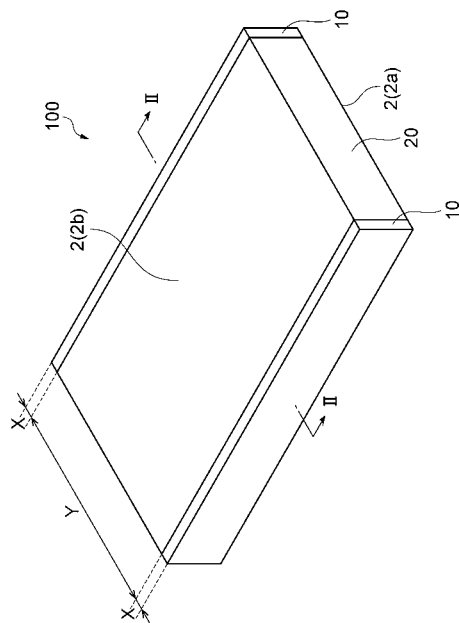
	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1	比較例 2	比較例 3
天井材	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
撓み(mm)	2	5	1	18	70	10
不燃性 (総発熱量, MJ/m ²)	不燃 (3.17)	不燃 (3.53)	不燃 (3.69)	不燃 (3.58)	不燃 (3.13)	不燃 (4.26)
吸音率	0.71	0.76	0.83	0.48	0.52	0.67

【符号の説明】

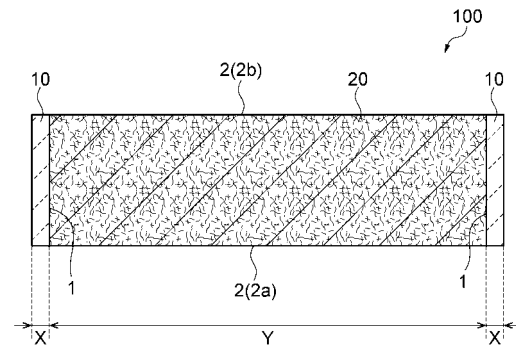
【0061】

100...第1実施形態に係る天井材、120...第2実施形態に係る天井材、140...第3実施形態に係る天井材、1...側面、2...主面、10...多孔性無機複合層、20...無機繊維板。

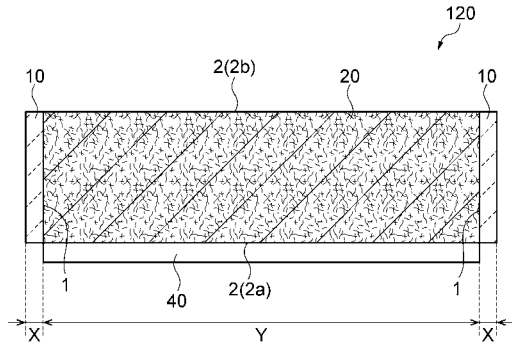
【図 1】



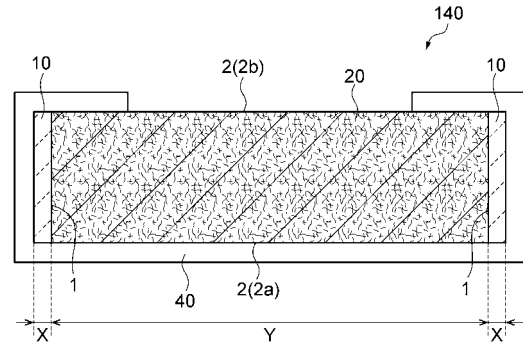
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2017/016962
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER E04B9/04(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) E04B9/00-9/36, E04B1/74-1/94, E04C2/00-2/54, C04B28/00-28/36 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 105317/1972(Laid-open No. 60070/1974) (Noda Gohan Kabushiki Kaisha), 27 May 1974 (27.05.1974), page 5, line 10 to page 9, line 8; drawings (Family: none)	1-5
Y	JP 54-20257 Y2 (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 23 July 1979 (23.07.1979), column 2, line 10 to column 4, line 29; drawings (Family: none)	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 June 2017 (15.06.17)		Date of mailing of the international search report 27 June 2017 (27.06.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016962

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-175850 A (Keihan Koji Kabushiki Kaisha), 08 July 1997 (08.07.1997), column 1, lines 35 to 36 (Family: none)	1-5
Y	JP 6-229054 A (Hitsuritsu KYO), 16 August 1994 (16.08.1994), paragraphs [0011] to [0012]; fig. 4 to 5 (Family: none)	5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 6 9 6 2									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. E04B9/04(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. E04B9/00-9/36, E04B1/74-1/94, E04C2/00-2/54, C04B28/00-28/36											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2017年										
日本国実用新案登録公報	1996-2017年										
日本国登録実用新案公報	1994-2017年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
Y	日本国実用新案登録出願47-105317号(日本国実用新案登録出願公開49-60070号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(野田合板株式会社)1974.05.27, 5頁10行-9頁8行、図面(ファミリーなし)	1-5									
Y	JP 54-20257 Y2(日本板硝子株式会社)1979.07.23, 2欄10行-4欄29行、図面(ファミリーなし)	1-5									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 15.06.2017		国際調査報告の発送日 27.06.2017									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 新井 夕起子	2E 7904								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3245									

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 6 9 6 2
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 9-175850 A (京阪工事株式会社) 1997.07.08, 1 欄 3 5 - 3 6 行 (ファミリーなし)	1 - 5
Y	JP 6-229054 A (許 弼律) 1994.08.16, 段落 0 0 1 1 - 0 0 1 2, 図 4 - 5 (ファミリーなし)	5

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。