

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5965112号
(P5965112)

(45) 発行日 平成28年8月3日(2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日(2016.7.8)

(51) Int.Cl. F I
E O 4 B 1/94 (2006.01) E O 4 B 1/94 W

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-150200 (P2011-150200)	(73) 特許権者	000207436
(22) 出願日	平成23年7月6日(2011.7.6)		日鉄住金鋼板株式会社
(65) 公開番号	特開2013-14997 (P2013-14997A)		東京都中央区日本橋本町一丁目5番6号
(43) 公開日	平成25年1月24日(2013.1.24)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成26年6月2日(2014.6.2)		弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100155745
			弁理士 水尻 勝久
		(74) 代理人	100143465
			弁理士 竹尾 由重
		(74) 代理人	100155756
			弁理士 坂口 武
		(74) 代理人	100161883
			弁理士 北出 英敏
		(74) 代理人	100136696
			弁理士 時岡 恭平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 耐火パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二枚の金属外皮の間に芯材が充填されて成る耐火パネルにおいて、
前記芯材は、

樹脂断熱材と、耐火材板と、無機系断熱材とがこの順に前記芯材の厚み方向に積層されて構成されると共に、前記芯材の四辺の周端部には、全長にわたって耐火性材料が設けられている

ことを特徴とする耐火パネル。

【請求項 2】

前記耐火材板が金属板である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の耐火パネル。

【請求項 3】

前記無機系断熱材と隣接する金属外皮に複数の貫通孔が形成されている

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の耐火パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビルや住宅などの外壁や間仕切り壁などを形成するための耐火パネルに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来、二枚の金属外皮の間に芯材を充填すると共に石膏ボードやケイ酸カルシウム板（無機硬質材）、ロックウール（無機質繊維材）等の耐火材板を備えたサンドイッチパネルにより、断熱性と耐火性とを兼ね備えた耐火パネルが知られている。そして、このような耐火パネルの強度を向上させることも種々検討されており、例えば、表面側の金属外皮を断面凹凸形状に形成する方法が提案されている（例えば、特許文献1等を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】特開平10-196009号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかし、上記のような耐火パネルでは、耐火パネルの表面が凹凸に形成されるために施工に手間がかかる上、壁面や天井面等をフラットな外観にすることができないという問題があった。また、上記耐火パネルでは、両端部に耐火性の材料を配置させることで、耐火パネルの耐火性能を向上させているが、この場合、耐火パネルの幅方向に対する耐火性能が充分ではなく、そのため耐火パネル全体としては耐火性能に課題があるものであった。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、耐火性能に優れると共にフラットな外観を損なわず、高い強度を有する耐火パネルを提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る耐火パネルは、二枚の金属外皮の間に芯材が充填されて成る耐火パネルにおいて、前記芯材は、樹脂断熱材と、耐火材板と、無機系断熱材とがこの順に前記芯材の厚み方向に積層されて構成されると共に、前記芯材の四辺の周端部には、全長にわたって耐火性材料が設けられていることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、前記耐火材板は金属板であることが好ましい。

【 0 0 0 9 】

また、前記無機系断熱材と隣接する金属外皮に複数の貫通孔が形成されていることが好ましい。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の耐火パネルは、芯材が第1の断熱材と、耐火材板と、第2の断熱材とがこの順に前記芯材の厚み方向に積層されて構成されることで、耐火性能に優れると共にフラットな外観を損なうことなく高い強度を有するものとなる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示し、(a)はその斜視図、(b)はその水平断面図、(c)はその側面視断面図である。

40

【図2】本発明の他の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図3】同上の他の実施の形態の一例を示す断面の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明を実施するための形態を説明する。

【 0 0 1 3 】

図1は本発明の耐火パネルAの一例を示しており、(a)は耐火パネルAの斜視図を示しており、図1(b)は(a)におけるa-a断面図、図1(c)は(a)におけるb-b断面図を示している。本発明の耐火パネルAは、二枚の金属外皮1、2の間に、芯材3

50

が充填された、いわゆるサンドイッチパネルとして形成されている。

【0014】

二枚の金属外皮1、2は、例えば、亜鉛めっき鋼板、塗装鋼板、ガルバリウム鋼板（登録商標）、ステンレス鋼板、アルミニウム鋼板、チタン板等の金属板を、ロール成形加工や曲げ加工等で所望の形状に成形することにより得ることができる。また、金属外皮1、2の厚みはいずれも、例えば、0.2～2.0mmにすることができる。一方の金属外皮1は表面板として形成され、他方の金属外皮2は裏面板として形成されている。本発明の耐火パネルAを、例えば、建物の外装材として用いる場合、表面板を建物の屋外側に向け、裏面板を屋内側に向けるようにして施工することができる。

【0015】

芯材3は、断熱材4（4a、4b）と耐火材板5とで構成されている。さらに具体的に説明すると、芯材3は、第1の断熱材4aと、耐火材板5と、第2の断熱材4bとがこの順に、芯材3の厚み方向に積層されて形成されたものであり、図1では、表面板である金属外皮1からその順となっている。

【0016】

芯材3の寸法は、例えば、長さが300～1000mm、幅が300～1500mm、厚みが20～120mmに形成されたものを使用できるが、これらに限定されるものではない。

【0017】

第1の断熱材4a及び第2の断熱材4bは、例えば、ロックウール、グラスウールやセラミックファイバー等の繊維状無機材料を細長いブロック状（角棒状や板状体）に切り出して成形された無機系断熱材であって、これを単独もしくは複数配設して接着させたもの、あるいは、ウレタンフォームやスチレンフォームやフェノールフォームやポリイソシアヌレートフォーム等の常温で液状の樹脂材料を発泡させて形成される樹脂断熱材を用いることができる。また、樹脂断熱材は、あらかじめ成形させた成形ボードを接着させて形成させても良い。

【0018】

第1の断熱材4aと第2の断熱材4bとは、互いに同じ種類のものであってもよいし、異なる種類のものであってもよい。例えば、後述するように、一方の断熱材4がロックウール等の無機系断熱材、他方の断熱材4が樹脂断熱材のような組み合わせでもよい。

【0019】

第1の断熱材4a及び第2の断熱材4bは、耐火パネルAの断熱性能を損なわないようにするために、芯材3の長手方向及び厚み方向の略全長に亘って設けられていることが好ましい。また、第1の断熱材4a及び第2の断熱材4bの厚み寸法は、互いに同じ厚みでもよいし、異なる厚みであってもよく、例えば、いずれも10～60mmとすることができる。

【0020】

耐火材板5は、第1の断熱材4a及び第2の断熱材4bよりも燃焼性が低い材料、すなわち燃えにくい材料を使用する。具体的な耐火材板5としては、亜鉛めっき鋼板、塗装鋼板、ガルバリウム鋼板（登録商標）、ステンレス鋼板、アルミニウム鋼板、チタン板等の金属板等が挙げられ、このような金属板は、上記で例示した断熱材4よりも燃焼性が小さいものであり、耐火材板5として有効である。一方、第1の断熱材4a及び第2の断熱材4bよりも燃焼性が低い材料であれば、上記金属板以外にも、例えば、硫酸カルシウム2水和物を主成分とする石膏ボードや珪酸カルシウム板等も使用できる。尚、耐火材板5の燃焼性については、例えば、JIS A1321やUL94燃焼性試験法等で評価することができる。

【0021】

耐火材板5の厚みは、特に限定されるものではないが、例えば、0.2～2.0mmにすることができ、この範囲であれば、耐火パネルAの断熱性、耐火性が損なわれにくくなり、また、耐火パネルAの強度も損なわれるおそれも小さくなる。また、耐火材板5の長

10

20

30

40

50

手及び短手寸法は、第 1 の断熱材 4 a 及び第 2 の断熱材 4 b の寸法と略一致していることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

上記のように、本発明の耐火パネル A においては、芯材 3 に耐火材板 5 が第 1 の断熱材 4 a と、第 2 の断熱材 4 b との間に介在するように設けられているので、耐火パネル A の耐火性が優れるものとなる。すなわち、芯材 3 には、第 1 の断熱材 4 a 及び第 2 の断熱材 4 b よりも燃えにくい金属板等の耐火材板 5 が、耐火パネル A の幅方向及び長手方向の全長に亘って設けられているので、耐火パネル A の幅方向や長手方向に対する耐火性能に優れるものとなる。

【 0 0 2 3 】

また、耐火材板 5 が芯材 3 の長手方向の略全長に亘って配設されていることで、耐火パネル A の圧縮強度や曲げ強度、引張り強度等の機械強度に優れるものとなる。特に、耐火材板 5 が上記金属板等である場合には、耐火パネル A の長手方向及び幅方向に対する曲げ強度が大きく改善されるものとなる。そのため、耐火パネル A の運搬時や施工時の耐火パネル A の破損を防止しやすくなり、ビルや住宅などの外壁や間仕切り壁などに安定して施工することができるものとなる。

【 0 0 2 4 】

本発明の耐火パネル A では、耐火材板 5 が上記金属板である場合、その片面又は両面にさらに、硫酸カルシウム 2 水和物を主成分とする石膏ボード等を重ね合わされていてもよく、この場合、耐火パネル A の耐火性及び機械強度がさらに向上するものとなる。

【 0 0 2 5 】

耐火パネル A において、芯材 3 の四辺の周端部には、耐火性材料 8 が四辺の周端部の略全長に亘って配置されていてもよく、この場合、耐火パネル A の耐火性能が一層向上するものとなる。上記耐火性材料 8 としては、例えば、上述の硫酸カルシウム 2 水和物を主成分とする石膏や珪酸カルシウム等が使用され得る。

【 0 0 2 6 】

本発明の耐火パネル A では上下端部や左右端部の形状は、特に限定されるものでなく、所望の形状に形成され得るものであり、以下にその一例を説明する。

【 0 0 2 7 】

金属外皮 1、2 の左右両側端部の形状は、所望の形状に形成されて良く、図 1 の実施形態のように、表面板として形成される一方の金属外皮 1 の端部先端は、屈曲加工されて芯材 3 の側面の一部を覆うように形成されていても良い。具体的には、金属外皮 1 の端部先端が屈曲加工され、表面側から前方平坦部 1 1 と、前方凸条部 1 2 と、中央平坦部 1 0 とがこの順に形成されている。前方平坦部 1 1 は、金属外皮 1 の側部先端が芯材 3 側へ略垂直に屈曲加工されたものであり、耐火パネル A の長手方向全長に亘って平坦に形成されている。前方凸条部 1 2 は、前方平坦部 1 1 の先端が外方へ折り返し屈曲加工されたものであり、耐火パネル A の全長に亘って平面視略 U 字状に形成されている。中央平坦部 1 0 は、前方凸条部 1 2 の先端が裏面側へ略垂直に屈曲加工されたものであり、耐火パネル A の長手方向全長に亘って平坦に形成されている。

【 0 0 2 8 】

また、裏面板として形成される他方の金属外皮 2 の両側端部の形状も、金属外皮 1 と同様に、金属外皮 2 の端部先端も屈曲加工されて芯材 3 の側面の一部を覆うように形成されていても良い。具体的には、金属外皮 2 の端部先端が屈曲加工され、裏面側から後方凸条部 1 3 と、後方平坦部 1 4 とがこの順に形成されている。後方凸条部 1 3 は、金属外皮 2 の側部先端の先端が折り返し屈曲加工されたものであり、耐火パネル A の長手方向全長に亘って平面視略 U 字状に形成されている。後方平坦部 1 4 は、後方凸条部 1 3 の先端が表面側へ略垂直に屈曲加工されたものであり、耐火パネル A の全長に亘って平坦に形成されている。

【 0 0 2 9 】

一方、金属外皮 1、2 の上下端部も、所望の形状に形成されるものであり、図 1 (c)

10

20

30

40

50

に示すように、金属外皮1の上端部先端は、屈曲加工されて芯材3の上面の一部を覆うように形成されていても良い。具体的には、金属外皮1の端部先端が屈曲加工され、表面側から上側平坦部前片15と、上側凸条部16とがこの順に形成されている。上側平坦部前片15は、金属外皮1の上部先端が芯材3側へ略垂直に屈曲加工されたものであり、耐火パネルAの幅方向の全長に亘って平坦に形成されている。上側凸条部16は、上側平坦部前片15の先端が外方へ折り返し屈曲加工されたものであり、耐火パネルAの幅方向の全長に亘って平面視略U字状に形成されている。

【0030】

また、金属外皮2の端部先端も屈曲加工されて芯材3の上面の一部を覆うように形成されていても良い。具体的には、金属外皮2の上部先端が芯材3側へ略垂直に屈曲加工され、上側平坦部後片17が、耐火パネルAの幅方向の全長に亘って平坦に形成されている。

10

【0031】

尚、金属外皮1、2の下端部も上端部と同様に形成されており、上端部が上下反転した形状となっている。この場合、金属外皮1が屈曲加工されて、表面側から下側平坦部前片18と、下側凸条部19とがこの順に形成され、金属外皮2が屈曲加工されて、下側平坦部後片20が形成されている。

【0032】

金属外皮1、2の上下左右端部が上記のような形状に形成されることによって、耐火パネルAを建物等に施工した場合、隣り合う耐火パネルAの間の防水性や防火性を高めることができるものとなる。すなわち、耐火パネルAの端部には上側凸条部16等の複数の凸条部があることで、裏面側への水の浸入を防止することができ、加えて、火災時の火炎が裏面側へ到達するのを防ぐことができるものとなる。

20

【0033】

尚、金属外皮1、2の上下左右端部は上記のような形状に限定されるものではなく、例えば、平坦部のみで形成されるものであったり、他の耐火パネルAの端部と嵌合できるように形成されるものであったりしても良い。

【0034】

図2は、耐火パネルAの他の実施の形態を示しており、本実施の形態では、第1の断熱材4a又は前記第2の断熱材4bのうち、第1の断熱材4aを樹脂断熱材とし、他方の、第2の断熱材4bを無機系断熱材にした例を示している。

30

【0035】

耐火パネルAは、上記構成のように、前記第1の断熱材4a又は前記第2の断熱材4bのうち少なくとも一方が無機系断熱材であることによって、断熱性能及び防火性能の両方の特性に優れるものとなる。すなわち、無機系断熱材は、樹脂系断熱材よりも燃えにくく、かつ、防火性の高いものであるので、耐火パネルAの防火性能が向上し、樹脂系断熱材は、その独立気泡構造により断熱性が高いものであるので、耐火パネルAの断熱性が向上するのである。

【0036】

本実施の形態の場合、無機系断熱材としては、例えば、厚み20~90mmで密度80~200kg/m³のロックウールを用いることができ、樹脂系断熱材としては、例えば、厚み10~80mmで密度35~60kg/m³のポリウレタンフォームを用いることができる。無機系断熱材のロックウールは、樹脂系断熱材のポリウレタンフォームよりも防火性能が高いので、本実施の形態では好適に用いることができるのである。また、ウレタンフォームは、その熱伝導率が、例えば、密度が50kg/m³であれば0.0216W/mkであり、無機系断熱材であるロックウールは、その密度が150kg/m³であれば、熱伝導率が0.0465W/mkとなる。そのため、これらのような密度のポリウレタンフォームとロックウールとを組み合わせした場合、耐火パネルAの断熱性能がより高いものにすることができる。尚、本実施の形態では、表面側に配置された第1の断熱材4aとして樹脂断熱材、裏面側に配置された第2の断熱材4bとして無機系断熱材が使用された場合の例を示しているが、当然、第1の断熱材4aとして無機系断熱材、第2の断熱

40

50

材 4 b として樹脂断熱材が使用されてもよい。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示す耐火パネル A では、一方の断熱材 4 (図示では第 2 の断熱パネル 4 b) が無機系断熱材である場合に、この無機系断熱材と隣接する金属外皮 2 に複数の貫通孔 6 が形成されており、この場合、耐火パネル A に吸音性能を付与することができる。以下、この実施の形態の耐火パネル A の詳細について説明する。

【 0 0 3 8 】

貫通孔 6 は、その孔径が 3 ~ 2 0 m m とすることができる。また、開孔率 (金属外皮 2 の片面の面積全体に対する各貫通孔 6 の総計面積の割合) は、 3 0 ~ 7 0 % の範囲とすることができる。貫通孔 6 の孔径、開孔率が上記範囲であれば、十分な吸音性能を有するものとなり、また、耐火性能、断熱性能、機械強度が損なわれるおそれも小さくなる。従って、貫通孔 6 を形成する個数は、孔径、開孔率の設定範囲に応じて調整することができる。

【 0 0 3 9 】

本実施の形態では、上記のように、貫通孔 6 が形成された金属外皮 2 と隣接する断熱材 4 (図 3 では第 2 の断熱材 4 b に相当) は、無機系断熱材が使用され、この場合、上記で例示したものと同一無機系断熱材を挙げることができる。特に、吸音性能が優れるという点で、ロックウールやグラスウール等が好ましい。

【 0 0 4 0 】

一方、他方の金属外皮 1 には、貫通孔 6 は形成されておらず、図 1 で説明した金属外皮 1 と同様のものを使用できる。そして、貫通孔 6 が形成されていない金属外皮 1 に隣接する断熱材 4 (図 3 では第 1 の断熱材 4 a に相当) は、無機系断熱材、樹脂断熱材のいずれを使用してもよい。尚、この場合の使用可能な無機系断熱材や樹脂断熱材は上記で例示したものと同様のものを使用できる。

【 0 0 4 1 】

尚、この実施の形態とは逆に、金属外皮 1 の方に貫通孔 6 が形成されていてもよく、この場合は、金属外皮 1 に隣接する第 1 の断熱材 4 a が無機系断熱材となり、他方の金属板 2 には貫通孔は形成されていないものとなる。

【 0 0 4 2 】

上記のように、一方の断熱材 4 (第 2 の断熱材 4 b) が無機系断熱材であり、この無機系断熱材と隣接する金属外皮 2 に複数の貫通孔 6 が形成されていることにより、耐火パネル A を吸音パネルとして使用することが可能となる。具体的には、この耐火パネル A を建物の外壁材等に使用する場合、貫通孔 6 を有する金属外皮 2 を屋内側、貫通孔 6 を有しない金属外皮 1 を屋外側に位置するように耐火パネル A を設ける。この場合、建物の屋内で発生する騒音は、耐火パネル A の屋内側の金属外皮 2 の貫通孔 6 を介して耐火パネル A 内に伝達され、この騒音をロックウール等の無機系断熱材が吸音することとなる。そのため、騒音が耐火パネル A で反射するのを防止でき、屋内の騒音を低減できる。そして、屋内で発生した騒音が耐火パネル A を介して屋外へ伝達されるのも抑制されるので、屋外への騒音の漏れも低減することができるものである。

【 0 0 4 3 】

また、冬季のように屋外の気温が屋内側よりも低い場合、芯材 3 に耐火材板 5 が設けられていないようなサンドイッチパネルでは、パネル内に侵入した水蒸気が屋外側の金属外皮 1 に到達したときに、外気で冷やされた金属外皮 1 によって結露してしまうことがあったが、本実施の形態の耐火パネル A ではそのようなおそれが小さいものである。すなわち、室内の空気中の水蒸気が貫通孔 6 から耐火パネル A 内に侵入したとしても、耐火材板 5 によって第 1 の断熱材 4 a 側への水蒸気の侵入が阻止され、屋外側の金属外皮 1 への水蒸気の到達が防げるのである。しかも、第 1 の断熱材 4 a の存在によって、屋外側の外気による耐火材板 5 の温度低下も抑制されているので、耐火材板 5 で水蒸気が結露するおそれもない。このように、耐火パネル A 内での結露を防止することもできるので、断熱材 4 や耐火材板 5 等の劣化が起こりにくいものとなり、耐火パネル A の耐久性という点でも優れ

10

20

30

40

50

る。

【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

A 耐火パネル

1 金属外皮

2 金属外皮

3 芯材

4 断熱材

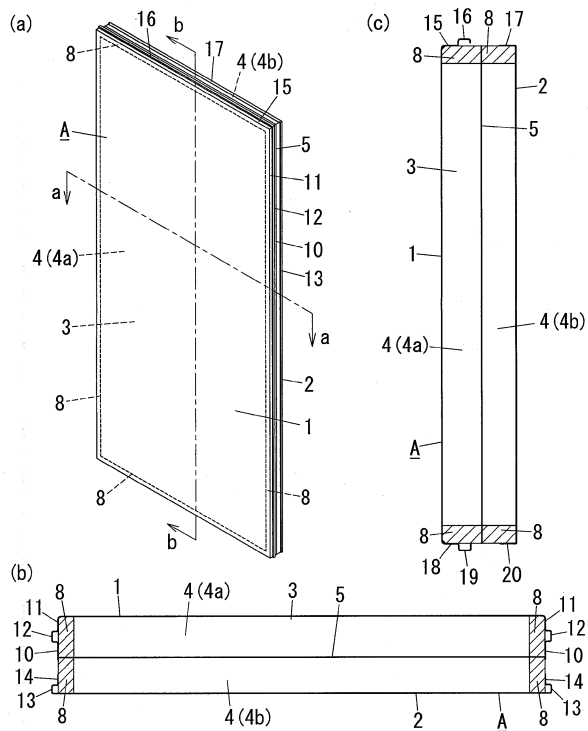
4 a 第1の断熱材

4 b 第2の断熱材

5 耐火材

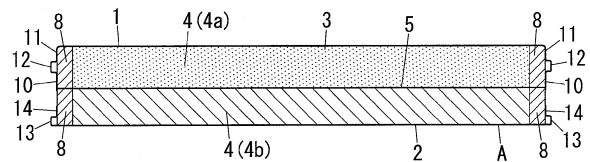
6 貫通孔

【図1】

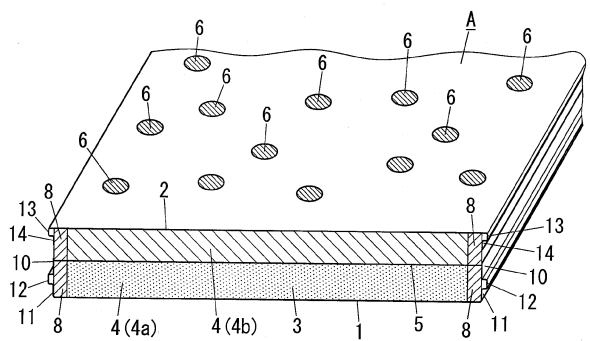


- | | |
|---------|------------|
| A 耐火パネル | 4 a 第1の断熱材 |
| 1 金属外皮 | 4 b 第2の断熱材 |
| 2 金属外皮 | 5 耐火材板 |
| 3 芯材 | |

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100162248

弁理士 木村 豊

(72)発明者 後藤 昌司

東京都中央区日本橋本町一丁目5番6号 日鉄住金鋼板株式会社内

(72)発明者 松本 守弘

東京都中央区日本橋本町一丁目5番6号 日鉄住金鋼板株式会社内

(72)発明者 谷口 真紀雄

東京都中央区日本橋本町一丁目5番6号 日鉄住金鋼板株式会社内

審査官 仲野 一秀

(56)参考文献 特開2008-255647(JP,A)

特開平10-30290(JP,A)

特開平6-193158(JP,A)

特開平1-214650(JP,A)

特開平6-81407(JP,A)

特開平11-71837(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04B 1/62 - 1/99