

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6212764号  
(P6212764)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int. Cl.		F 1	
<b>B 3 2 B</b>	<b>3/22</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B 3/22
<b>B 3 2 B</b>	<b>5/28</b>	<b>(2006.01)</b>	B 3 2 B 5/28 A
<b>B 2 9 C</b>	<b>70/08</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 9 C 70/08

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-97682(P2016-97682)	(73) 特許権者	591040236
(22) 出願日	平成28年5月16日(2016.5.16)		石川県
審査請求日	平成28年6月1日(2016.6.1)		石川県金沢市鞍月1丁目1番地
		(74) 代理人	100088133
			弁理士 官田 正道
		(72) 発明者	奥村 航
			石川県金沢市鞍月2丁目1番地 石川県工業試験場内
		(72) 発明者	多加 充彦
			石川県金沢市鞍月2丁目1番地 石川県工業試験場内
		(72) 発明者	木水 貢
			石川県金沢市鞍月2丁目1番地 石川県工業試験場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体及び繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

芯材と、この芯材の両面に設けられた表皮材とを有する繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体であって、

前記芯材は不連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料であり、

前記表皮材は連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料であり、

一方の表皮材及び芯材は、面同士が接合されており、

他方の表皮材及び芯材は、点又は線状に接合されていることを特徴とする繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体。

【請求項2】

前記芯材は、前記一方の表皮材と接合されているベース部と、このベース部から立ち上がる立設部とを有しており、

ベース部は、立設部が立ち上がる面と反対側の面が前記一方の表皮材の面と接合されており、

立設部は、その先端が前記他方の表皮材と接合されていることを特徴とする請求項1に記載の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体。

【請求項3】

不連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料である芯材と、この芯材の両面に設けられた連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料である表皮材とを有する繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法であって、

一方の表皮材に対して前記芯材の立設部が立ち上がるように、芯材となる材料及び一方の表皮材となる材料を成形して前記芯材と前記一方の表皮材とを一体化する一体化成形工程と、

他方の表皮材と、前記芯材及び前記一方の表皮材が一体となったものとを接合する接合工程とを有することを特徴とする繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法。

【請求項 4】

一体化成形工程において、前記一方の表皮材と前記芯材とを一体化すると同時に、前記一方の表皮材となる材料を任意の形状となるように賦形することを特徴とする請求項 3 に記載の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法。

【請求項 5】

前記接合工程の前に、他方の表皮材となる材料を任意の形状となるように賦形する賦形工程をさらに有することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法。

【請求項 6】

前記一体化成形工程の後に、前記立設部に囲まれた空間に吸音材を充填する充填工程をさらに有することを特徴とする請求項 3 乃至 5 のいずれかに記載の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体及び繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法に関するものであり、特に、表皮材及び芯材の両方が繊維強化熱可塑性樹脂複合材料である繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体及び繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

軽量で高い比剛性を有する材料として、芯材の両面に、繊維強化樹脂複合材料の表皮材を設けた繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体がある。

【0003】

このような繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体として、特許文献 1 に示すものがある。この繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体は、表皮材を予め成形した後、芯材と一体化される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 224873 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

芯材が繊維強化樹脂複合材料ではない場合、芯材と繊維強化樹脂複合材料である表皮材との間が異種界面の接合になるため、接着剤を使用して接合しなければならない。

【0006】

また、熱硬化性樹脂のマトリックスにおいては、芯材及び表皮材の両方が繊維強化樹脂複合材料である繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体は実現されている。しかし、熱硬化性樹脂のマトリックスの芯材及び表皮材は、接着剤を使用して接合しなければならない。

【0007】

そのため、接着剤の硬化時間を確保する必要があり、製造効率が低下するという問題がある。

【0008】

また接着剤を使用して接合することで、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体に繊維強化

10

20

30

40

50

樹脂複合材料以外の異種材料が含まれることとなる。そのため、熱硬化性樹脂の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体のリサイクル性が悪いという問題がある。

【 0 0 0 9 】

芯材が例えばハニカム構造である場合、表皮材との接触面積が小さくならざるを得ない。そのため、芯材との表皮材とが接合されている部分の接合力に限界がある。この接合力の限界によって、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の用途が限定されているという問題がある。

【 0 0 1 0 】

芯材、一方の表皮材及び他方の表皮材をそれぞれ別個に成形した上で、芯材に一方の表皮材及び他方の表皮材を接合させると、その接合工程において、芯材と一方の表皮材、及び、芯材と他方の表皮材の2箇所での接合が必要となり、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の寸法精度向上に限界があるという問題もあった。

【 0 0 1 1 】

そこで、上記点より本発明は、製造効率、リサイクル性、及び、芯材との表皮材とが接合されている部分の接合力を向上させた繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体、及び、その繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の寸法精度を向上させた繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造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】

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するため、請求項1の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体は、芯材と、この芯材の両面に設けられた表皮材とを有する繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体であって、前記芯材は不連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料であり、前記表皮材は連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料であり、一方の表皮材及び芯材は、面同士が接合されており、他方の表皮材及び芯材は、点又は線状に接合されている。

【 0 0 1 3 】

請求項1の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体によれば、芯材及び表皮材が共に熱可塑性樹脂複合材料であることによって、熱可塑性樹脂複合材料のマトリックス同士を溶着接合し、接着剤を使用することなく芯材及び表皮材を一体化することができる。

【 0 0 1 4 】

また、芯材及び表皮材が共に熱可塑性樹脂複合材料であることによって、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体に接着剤などの異種材料が含まれることがないので、リサイクル性が向上する。

【 0 0 1 5 】

さらに、一方の表皮材及び芯材は、面同士が接合されていることで、芯材との表皮材とが接合されている部分の接合力を向上させることができる。そのため、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の用途を拡大することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項2の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体は、請求項1の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体において、前記芯材は、前記一方の表皮材と接合されているベース部と、このベース部から立ち上がる立設部とを有しており、ベース部は、立設部が立ち上がる面と反対側の面が前記一方の表皮材の面と接合されており、立設部は、その先端が前記他方の表皮材と接合されている。

【 0 0 1 7 】

請求項2の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体によれば、請求項1の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体と同様に作用する上に、ベース部は、立設部が立ち上がる面と反対側の面が前記一方の表皮材の面と接合されているので、芯材と一方の表皮材とが接合されている部分の接合力を向上させることができる。

【 0 0 1 8 】

立設部は、その先端が他方の表皮材と接合されているので、一方の表皮材と他方の表皮材との間に空間を確保し、見かけの密度を小さくすることができる。そのため、繊維強化

10

20

30

40

50

樹脂製サンドイッチ構造体全体を軽量化することができ、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の比剛性を向上させることができる。

【0019】

請求項3の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法は、不連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料である芯材と、この芯材の両面に設けられた連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料である表皮材とを有する繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法であって、一方の表皮材に対して前記芯材の立設部が立ち上がるように、芯材となる材料及び一方の表皮材となる材料を成形して前記芯材と前記一方の表皮材とを一体化する一体化成形工程と、他方の表皮材と、前記芯材及び前記一方の表皮材が一体となったものとを接合する接合工程とを有する。

10

【0020】

請求項3の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法によれば、接合工程前に、前記一方の表皮材と前記芯材とを一体化すること一体化成形工程を有することで、接合工程での接合箇所を1箇所減らすことができる。これにより、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の寸法精度の向上と製造効率の向上を両立させることができる。

【0021】

請求項4の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法は、請求項3の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法において、一体化成形工程において、前記一方の表皮材と前記芯材とを一体化すると同時に、前記一方の表皮材となる材料を任意の形状となるように賦形する。

20

【0022】

請求項4の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法によれば、請求項3の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法と同様に作用する上に、一方の表皮材と前記芯材とを一体化すること、一方の表皮材を任意の形状とすること、及び、その任意の形状となった一方の表皮材に対して芯材の立設部が成形されることが一体化成形工程で同時におこなうことができる。そのため、一方の表皮材と前記芯材とを一体化したものを賦形するために独立した工程を増やす必要がない。一方の表皮材となる材料を任意の形状となるように賦形することで、この一方の表皮材と前記芯材とを一体化したものを有する繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の形状を自由に変えることができる。

【0023】

請求項5の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法は、請求項3又は4の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法において、前記接合工程の前に、他方の表皮材となる材料を任意の形状となるように賦形する賦形工程をさらに有する。

30

【0024】

請求項5の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法によれば、請求項3又は4の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法と同様に作用する上に、他方の表皮材となる材料を任意の形状となるように賦形することで、この他方の表皮材を有する繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の形状を自由に変えることができる。

【0025】

請求項6の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法は、請求項3乃至5のいずれかの繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法において、前記一体化成形工程の後に、前記立設部に囲まれた空間に吸音材を充填する充填工程をさらに有する。

40

【0026】

請求項6の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法によれば、請求項3乃至5のいずれかの繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法と同様に作用する上に、立設部に囲まれた空間に吸音材を充填することで、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の遮音性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0027】

請求項1又は2の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体は、製造効率、リサイクル性及び

50

芯材との表皮材とが接合されている部分の接合力を向上させることができる。また、請求項 3 乃至 6 の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法は、寸法精度の向上と製造効率の向上を両立した請求項 1 又は 2 の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明の一実施形態の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の側面概略図である

【図 2】本発明の一実施形態の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法の概略図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0029】

本発明の一実施形態の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体について、図 1 に基づいて説明する。

【0030】

繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体 1 は、芯材 2 と、この芯材 2 の両面に設けられた一方の表皮材 3 と他方の表皮材 4 とを有する。

【0031】

芯材 2 は、不連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料からなる。

【0032】

芯材 2 の不連続繊維として、例えば、炭素繊維、ガラス繊維、バサルト繊維若しくはポロン繊維等の無機繊維、又は、アラミド繊維若しくはポリパラフェニレンベンゾピソキサゾール繊維等の有機繊維等を使用することができる。不連続繊維は、0.3mm~7.0mmの範囲の長さを有することが望ましい。

20

【0033】

芯材 2 の熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリアミド 6、ポリアミド 6 6 若しくはポリアミド 1 2 等のポリアミド樹脂、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリメタクリル酸メチル、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド又は熱可塑性エポキシ等を使用することができる。

【0034】

一方の表皮材 3 及び他方の表皮材 4 は、連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料からなる。この連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料は、連続繊維基材をマトリックス樹脂である熱可塑性樹脂を用いて固めたものである。

30

【0035】

一方の表皮材 3 及び他方の表皮材 4 の連続繊維基材として、例えば、平織、綾織又は朱子織等の織組織を有する織物、ノンクリンプファブリック、一方向材 (UD) 等を使用することができる。

【0036】

一方の表皮材 3 及び他方の表皮材 4 の熱可塑性樹脂としては、芯材 2 と同様に、例えば、ポリアミド 6、ポリアミド 6 6 若しくはポリアミド 1 2 等のポリアミド樹脂、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリメタクリル酸メチル、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド又は熱可塑性エポキシ等を使用することができる。

40

【0037】

芯材 2 は、一方の表皮材 3 と接合されているベース部 5 と、このベース部 5 から立ち上がる立設部 6 とを有している。

【0038】

ベース部 5 は、立設部 6 が立ち上がる面と反対側の面が一方の表皮材 3 の面と接合されている。ベース部 5 は、一方の表皮材 3 の面を覆っている状態となっている。また、ベース部 5 と一方の表皮材 3 との接合部分は、マトリックス樹脂同士が一体となっている。したがって、一方の表皮材 3 及び芯材 2 は、面同士が接合されていることとなる。

50

## 【0039】

立設部6は、その先端が他方の表皮材4と接合されている。立設部6の先端と他方の表皮材4との接合部分は、マトリックス樹脂同士が一体となっている。例えば立設部6が棒体であるならば、他方の表皮材4及び芯材2は、点状に接合されていることとなる。また、例えば立設部6が壁体であるならば、他方の表皮材4及び芯材2は、線状に接合されていることとなる。

## 【0040】

繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体1において、芯材2は、例えば、八ニカム構造、アイソグリッド構造等であってもよい。

## 【0041】

以下、本発明の実施例の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体について説明する。芯材2は、不連続繊維である長さ0.5mmの炭素繊維を、ポリアミド6のマトリックス樹脂中に含むものである。一方の表皮材3及び他方の表皮材4は、連続繊維基材である炭素繊維の織物を、マトリックス樹脂であるポリアミド6を用いて固めたものである。この実施例の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の見かけの密度は0.37kg/立方メートルである。

## 【0042】

比較例の連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料は、連続繊維基材である炭素繊維の織物を、マトリックス樹脂であるポリアミド6を用いて固めたものである。密度は、1.5kg/立方メートルである。

## 【0043】

また、比較例の連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料の厚さを大きくする場合に比べて、実施例の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体は、繊維強化樹脂の使用量を大幅に減少させた上で、厚さを大きくすることができる。

## 【0044】

また、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の一方の表皮材と他方の表皮材との間にある空間を様々な用途に利用することができる。例えば、この空間に吸音材を充填して繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の遮音性を向上させること、この空間に制振材を充填して繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の制振性を向上させること、この空間に電線、ケーブル等を通すことなどが可能となる。

## 【0045】

さらに、比較例の曲げ弾性率は、裏表どちらの面に荷重を加えても変わらない。これに対して、実施例の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体1においては、一方の表皮材3の外表面に荷重を加えた場合の比曲げ弾性率は6.62kN・m/kgであり、他方の表皮材4の外表面に荷重を加えた場合の比曲げ弾性率は4.78kN・m/kgである。つまり、より高い比弾性率を要求される表面側に繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体1の一方の表皮材3側を配置することで、見かけの密度が小さく繊維強化樹脂の使用量を大幅に減少させた繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体1の用途を拡大することができる。

## 【0046】

上記実施例では、芯材2、一方の表皮材3及び他方の表皮材4のマトリックス樹脂が同一である場合について説明したが、これに限定されることはない。マトリックス樹脂同士が一体となるように接合可能であるならば、芯材、一方の表皮材及び他方の表皮材のマトリックス樹脂が異なってもよい。

## 【0047】

本発明の一実施形態の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体1の製造方法について、図2に基づいて説明する。

## 【0048】

本製造方法は、上述した不連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料である芯材2と、この芯材2の両面に設けられた連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料である一方の表皮材3と他方の表皮材4とを有する繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体1を製造するものである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

本製造方法は、一体化成型工程、賦形工程及び接合工程を有する。

## 【 0 0 5 0 】

一体化成型工程では、図 2 ( a ) に示すように、芯材となる材料 2 1 及び一方の表皮材となる材料 3 1 とを重ね合せて、プレス加工によって成形する。

## 【 0 0 5 1 】

実施形態では、一体化成型工程のプレス加工において、芯材となる材料 2 1 及び一方の表皮材となる材料 3 1 を、260 ~ 300 で予備加熱を行った後、60 ~ 160 の金型でプレスを行った。

## 【 0 0 5 2 】

プレス加工後は、図 2 ( b ) に示すように、一方の表皮材 3 に対して芯材 2 の立設部 6 が立ち上がるように、芯材 2 と一方の表皮材 3 とを一体化する。このプレス加工によって、ベース部 5 と一方の表皮材 3 との接合部分では、マトリックス樹脂同士が一体となる。

## 【 0 0 5 3 】

また、一体化成型工程では、プレス加工によって、芯材 2 と一方の表皮材 3 とを一体化されるとともに、図 2 ( a ) の一方の表皮材となる材料 3 1 が任意の形状となるように賦形されて、図 2 ( b ) の任意の形状を有する一方の表皮材 3 となる。

## 【 0 0 5 4 】

一体化成型工程後の芯材 2 のベース部 5 は、任意の形状となった一方の表皮材 3 の表面を覆っている状態となるように成形される。一体化成型工程後の芯材 2 の立設部 6 は、後述する任意の形状となった他方の表皮材 4 に立設部 6 の先端が当接するように成形される。

## 【 0 0 5 5 】

賦形工程では、図 2 ( c ) に示すように、他方の表皮材となる材料 4 1 をプレス加工によって成形する。賦形工程のプレス加工によって、図 2 ( d ) の任意の形状を有する他方の表皮材 4 となる。

## 【 0 0 5 6 】

実施形態では、賦形工程のプレス加工において、他方の表皮材となる材料 4 1 を、260 ~ 300 で予備加熱を行った後、60 ~ 160 の金型でプレスを行った。

## 【 0 0 5 7 】

接合工程では、図 2 ( e ) に示すように、前述の一体化成型工程を経て一体化した芯材 2 と一方の表皮材 3 と、前述の賦形工程を経た他方の表皮材 4 とを重ね、他方の表皮材 4 に立設部 6 の先端が当接した状態で振動溶着を行う。この振動溶着によって、図 2 ( f ) に示すように、立設部 6 の先端と他方の表皮材 4 との接合部分は、マトリックス樹脂同士が一体となっている。

## 【 0 0 5 8 】

実施形態では、振動溶着は、沈み込み量 0 . 5 mm、振幅 1 . 5 mm、圧力 3 7 3 0 N の条件で行った。

## 【 0 0 5 9 】

上記実施形態の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法における一体化成型工程のプレス加工、賦形工程のプレス加工及び振動溶着の条件は、あくまで一例である。したがって、表皮材及び芯材の材料、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の形状等に応じて、それらの条件を適宜変えることができる。

## 【 0 0 6 0 】

上記実施形態の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法は、一体化成型工程、賦形工程及び接合工程を有する場合について説明したが、これに限定されることはない。他方の表皮材 4 を任意の形状にする必要がなければ、繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法は賦形工程を有していなくてもよい。また、前記一体化成型工程の後に、前記立設部に囲まれた空間に吸音材を充填する充填工程をさらに有していてもよい。

## 【 0 0 6 1 】

上記実施形態の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法は、プレス加工によって、芯材 2 と一方の表皮材 3 とを一体化される場合について説明したが、これに限定されることはない。例えば、一方の表皮材に芯材を射出成型によって一体化させるように形成してもよい。

【 0 0 6 2 】

上記実施形態の繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体の製造方法は、接合工程で振動溶着を行う場合について説明したが、これに限定されることはない。例えば、超音波溶着、熱盤溶着、マイクロ波溶着、赤外線溶着又はレーザー溶着等の振動溶着以外の方法で立設部の先端と他方の表皮材とをマトリックス樹脂同士が一体となるように接合してもよい。

【 0 0 6 3 】

また、一体化成形工程又は賦形工程のプレス加工では、予備加熱において、金型の一部が材料と共に加熱されるようになっていてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

- 1 繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体
- 2 芯材
- 3 一方の表皮材
- 4 他方の表皮材
- 5 ベース部
- 6 立設部
- 2 1 芯材となる材料
- 3 1 一方の表皮材となる材料
- 4 1 他方の表皮材となる材料

【要約】 (修正有)

【課題】製造効率、リサイクル性、及び、芯材との表皮材とが接合されている部分の接合力を向上させた繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体を提供する。

【解決手段】繊維強化樹脂製サンドイッチ構造体 1 は、芯材 2 と、芯材 2 の両面に設けられた一方の表皮材 3 及び他方の表皮材 4 を有し、芯材 2 は不連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料であり、一方の表皮材 3 及び他方の表皮材 4 は連続繊維強化熱可塑性樹脂複合材料であり、一方の表皮材 3 及び芯材 2 は、面同士が接合されており、他方の表皮材 4 及び芯材 2 は、点又は線状に接合されている。

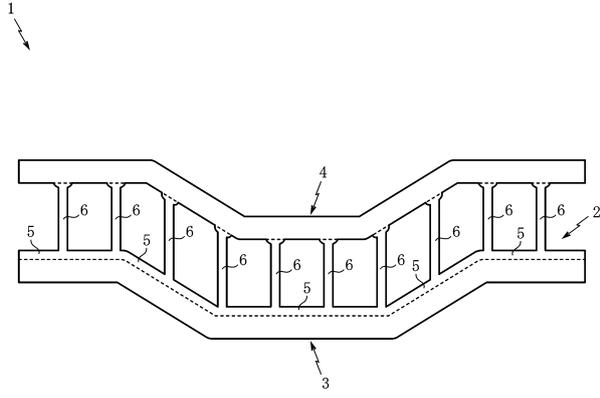
【選択図】図 1

10

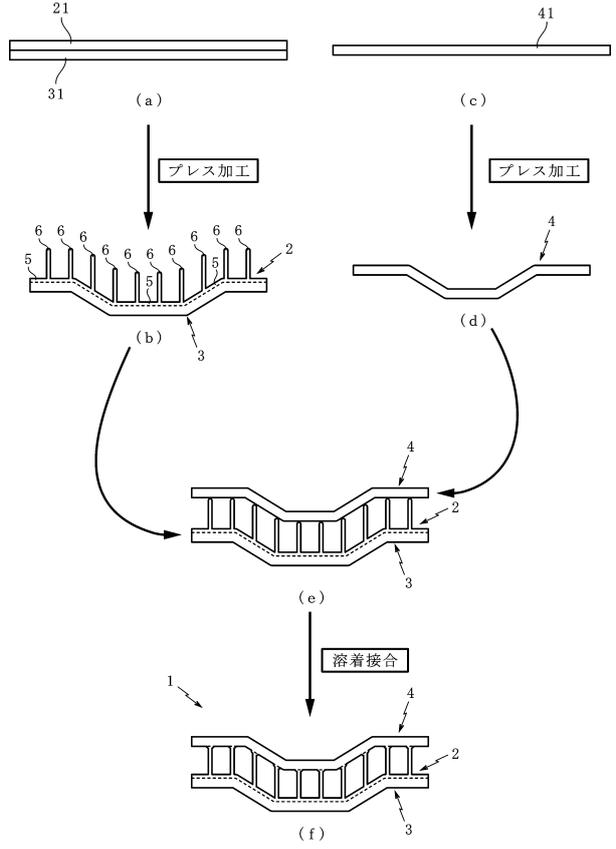
20

30

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

審査官 中川 裕文

- (56)参考文献 国際公開第2014/103711(WO, A1)  
特開2014-065274(JP, A)  
特開2010-253802(JP, A)  
米国特許第05316604(US, A)  
登録実用新案第3056078(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 1/00 - 43/00  
B29C 41/00 - 41/36  
41/46 - 41/52  
45/00 - 45/24  
45/46 - 45/63  
45/70 - 45/72  
45/74 - 45/84  
70/00 - 70/88