

(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2015-189146

(P2015-189146A)

(43) 公開日 平成27年11月2日(2015.11.2)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B32B	3/26	(2006.01)	B32B	3/26	A	2E162		
B32B	15/08	(2006.01)	B32B	15/08	M	4F100		
B29C	65/44	(2006.01)	B29C	65/44		4F211		
B29C	65/48	(2006.01)	B29C	65/48				
E04C	2/26	(2006.01)	E04C	2/26	V			

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-69091 (P2014-69091)
 (22) 出願日 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)

(71) 出願人 000006839
 日鐵住金建材株式会社
 東京都江東区木場二丁目17番12号
 (74) 代理人 100120868
 弁理士 安彦 元
 (74) 代理人 100178283
 弁理士 渡邊 孝太
 (72) 発明者 早坂 泰範
 東京都江東区木場二丁目17番12号 日
 鐵住金建材株式会社内
 (72) 発明者 小島 隆之
 東京都江東区木場二丁目17番12号 日
 鐵住金建材株式会社内
 Fターム(参考) 2E162 CB02 CB03 CB07 CB08 CB10
 CD04

最終頁に続く

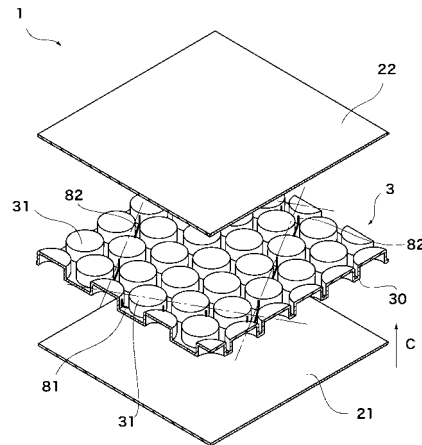
(54) 【発明の名称】 複合構造体及びその製造方法、樹脂構造体

(57) 【要約】

【課題】互いに熱膨張係数の異なる樹脂構造体に金属板を挾持させた複合構造体において、融着時に樹脂構造体に歪みやクラック、不融着部分が生じるのをより簡便な方法で防止する。

【解決手段】樹脂構造体3の表裏に金属板21、22を熱融着により貼り合わせる複合構造体の製造方法であって、いずれかの接合面上に互いに異なる方向に向けて延長された第1の溝81及び第2の溝82が設けられている樹脂構造体3に、金属板21、22を表裏から当接させ、これらを加熱することにより樹脂構造体3を上記各金属板21、22に熱融着させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

樹脂構造体に金属板を挟持させた複合構造体であって、
上記樹脂構造体は、上記金属板とのいずれかの接合面に、互いに異なる方向に向けて延長された第 1 の溝及び第 2 の溝が設けられていること
を特徴とする複合構造体。

【請求項 2】

上記第 1 の溝及び上記第 2 の溝は、樹脂構造体に金属板を挟持させた後に通過させる形状矯正用ロールへの通過方向と異なる方向に向けて延長されていること
を特徴とする請求項 1 記載の複合構造体。

10

【請求項 3】

上記第 1 の溝又は上記第 2 の溝は、樹脂構造体に金属板を挟持させた後に通過させる形状矯正用ロールへの通過方向と平行方向に向けて延長されていること
を特徴とする請求項 1 記載の複合構造体。

【請求項 4】

上記第 1 の溝は、樹脂構造体に金属板を挟持させた後に通過させる形状矯正用ロールへの通過方向に対して約 45° の方向に向けて延長され、
上記第 2 の溝は、上記第 1 の溝の延長方向に対してほぼ 90° の方向に向けて延長されていること
を特徴とする請求項 1 記載の複合構造体。

20

【請求項 5】

上記樹脂構造体は、第 1 の金属板が熱融着される基部の表面から中空状の凸部が複数形成され、上記凸部における頂面には第 2 の金属板が熱融着され、
上記凸部は、千鳥配列又は正方配列されていること
を特徴とする請求項 1 ~ 4 のうち何れか 1 項記載の複合構造体。

【請求項 6】

上記第 1 の溝及び上記第 2 の溝は、第 1 の金属板が熱融着される基部の接合面に形成されていること
を特徴とする請求項 5 項記載の複合構造体。

【請求項 7】

上記第 1 の溝及び上記第 2 の溝は、樹脂構造体の板厚の 20 ~ 30 % の深さであることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のうち何れか 1 項記載の複合構造体。

30

【請求項 8】

上記樹脂構造体は、接着剤を介して上記金属板と接着されていること
を特徴とする請求項 1 ~ 7 のうち何れか 1 項記載の複合構造体。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項記載の複合構造体に用いられ、上記金属板のいずれかの接合面に、互いに異なる方向に向けて延長された第 1 の溝及び第 2 の溝が設けられていること
を特徴とする樹脂構造体。

【請求項 10】

樹脂構造体の表裏に金属板を熱融着により貼り合わせる複合構造体の製造方法であって、
いずれかの接合面上に互いに異なる方向に向けて延長された第 1 の溝及び第 2 の溝が設けられている上記樹脂構造体に、上記金属板を表裏から当接させ、
これらを加熱することにより上記樹脂構造体を上記各金属板に熱融着させること
を特徴とする複合構造体の製造方法。

40

【請求項 11】

上記加熱時において上記樹脂構造体における熱膨張する樹脂を第 1 の溝及び上記第 2 の溝に流し込ませることにより、当該熱膨張を吸収すること
を特徴とする請求項 10 記載の複合構造体の製造方法。

50

【請求項 1 2】

樹脂構造体の表裏に金属板を接着により貼り合わせる複合構造体の製造方法であって、いずれかの接合面上に互いに異なる方向に向けて延長された第 1 の溝及び第 2 の溝が設けられている上記樹脂構造体に、上記金属板を表裏から接着剤を介して当接させ、これらを加熱することにより上記樹脂構造体を上記各金属板に上記接着剤により接着させること

を特徴とする複合構造体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、壁材、床材、屋根材等の建築用部材等に使用され、樹脂構造体に金属板を挟持させた複合構造体及びその製造方法、樹脂構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、壁材、床材、屋根材等の建築用部材等に使用される、樹脂構造体と金属板との複合構造体が各種提案され、実用化に至っている。この複合構造体は、互いに熱膨張係数の相違する樹脂と金属からなる異種材料を互いに貼り合わせて融着させるものであることから、互いの熱膨張係数の差異に基づいて樹脂構造体に歪みやクラックが生じる場合もあり、樹脂構造体がいびつな形状に膨出する形状不良が生じる場合もある。また金属板よりも熱膨張係数の大きい樹脂構造体は、熱膨張時に平面状に延伸するため、特に樹脂構造体と金属板との互いの中央部の界面に不融着又は不接着部分が発生してしまう場合もある。

【0003】

このため、特許文献 1 には、樹脂板と互いに熱膨張係数の異なる異種材料（無機ガラス、金属板等）とを接着する際に、柔軟性に富む接着剤と、引張強さに富む接着剤とを交互に配置する技術が開示されている。この特許文献 1 の開示技術では、柔軟性に富む接着剤による緩衝作用により歪みやクラックの発生を抑制する。他方、引張強さに富む接着剤により接着力を維持する。これにより、加熱冷却による熱膨張差、熱吸収差を低減させる。

【0004】

また、特許文献 2 には、互いに熱膨張係数の異なる異種材料を接着する際に、熱膨張率の低い材料を引き伸ばすことにより、熱膨張係数の高い材料の膨張量とほぼ等しくなるように調整して接合する技術が開示されている。これにより、異種材料間の熱膨張率差に起因する残留熱歪差を低減させるが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 6 - 7 3 1 9 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 9 5 9 6 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した特許文献 1 の開示技術では、柔軟性に富む接着剤と、引張強さに富む接着剤とを交互に配置する作業が別途必要となり、製造工程が複雑化するため、製造労力の負担が大きく、製造効率を向上させることができないという問題点があった。また、互いに接着させるべき異種材料が変わる都度、接着剤の材料選定が必要となるため、製法の汎用性を向上させることができないという問題点もあった。

【0007】

また、特許文献 2 の開示技術では、表面材の 4 辺をアルミ治具で固定するため、バッチ式の生産のみ可能となり、ロール式による連続生産には対応できないという問題点があった。

10

20

30

40

50

【0008】

そこで本発明は、上述した問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的とするところは、互いに熱膨張係数の異なる樹脂構造体に金属板を挟持させた複合構造体における樹脂構造体の歪みやクラックなどをより簡便な方法で防止することが可能な複合構造体及びその製造方法、樹脂構造体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、樹脂構造体に金属板を挟持させて複合構造体とする上で、上記金属板とのいずれかの接合面に互いに異なる方向に向けて延長された第1の溝及び第2の溝が設けられた樹脂構造体を使用することにより、上述した課題を解決することとした。

10

【0010】

請求項1記載の複合構造体は、樹脂構造体に金属板を挟持させた複合構造体であって、上記樹脂構造体は、上記金属板とのいずれかの接合面に、互いに異なる方向に向けて延長された第1の溝及び第2の溝が設けられていることを特徴とする。

【0011】

請求項2記載の複合構造体は、請求項1記載の発明において、上記第1の溝及び上記第2の溝は、樹脂構造体に金属板を挟持させた後に通過させる形状矯正用ロールへの通過方向と異なる方向に向けて延長されていることを特徴とする。

【0012】

請求項3記載の複合構造体は、請求項1記載の発明において、上記第1の溝又は上記第2の溝は、樹脂構造体に金属板を挟持させた後に通過させる形状矯正用ロールへの通過方向と平行方向に向けて延長されていることを特徴とする。

20

【0013】

請求項4記載の複合構造体は、請求項1記載の発明において、上記第1の溝は、樹脂構造体に金属板を挟持させた後に通過させる形状矯正用ロールへの通過方向に対して約45°の方向に向けて延長され、上記第2の溝は、上記第1の溝の延長方向に対してほぼ90°の方向に向けて延長されていることを特徴とする。

【0014】

請求項5記載の複合構造体は、請求項1～4のうち何れか1項記載の発明において、上記樹脂構造体は、第1の金属板が熱融着される基部の表面から中空状の凸部が複数形成され、上記凸部における頂面には第2の金属板が熱融着され、上記凸部は、千鳥配列又は正方配列されていることを特徴とする。

30

【0015】

請求項6記載の複合構造体は、請求項5項記載の発明において、上記第1の溝及び上記第2の溝は、第1の金属板が熱融着される基部の接合面に形成されていることを特徴とする。

【0016】

請求項7記載の複合構造体は、請求項1～6のうち何れか1項記載の発明において、上記第1の溝及び上記第2の溝は、樹脂構造体の板厚の20～30%の深さであることを特徴とする。

40

【0017】

請求項8記載の複合構造体は、請求項1～7のうち何れか1項記載の発明において、上記樹脂構造体は、接着剤を介して上記金属板と接着されていることを特徴とする。

【0018】

請求項9記載の樹脂構造体は、請求項1～8の何れか1項記載の複合構造体に用いられ、上記金属板のいずれかの接合面に、互いに異なる方向に向けて延長された第1の溝及び第2の溝が設けられていることを特徴とする。

【0019】

請求項10記載の複合構造体の製造方法は、樹脂構造体の表裏に金属板を熱融着により貼り合わせる複合構造体の製造方法であって、いずれかの接合面上に互いに異なる方向に

50

向けて延長された第1の溝及び第2の溝が設けられている上記樹脂構造体に、上記金属板を表裏から当接させ、これらを加熱することにより上記樹脂構造体を上記各金属板に熱融着させることを特徴とする。

【0020】

請求項11記載の複合構造体の製造方法は、請求項10記載の発明において、上記加熱時において上記樹脂構造体における熱膨張する樹脂を第1の溝及び上記第2の溝に流し込ませることにより、当該熱膨張を吸収することを特徴とする。

【0021】

請求項12記載の複合構造体の製造方法は、樹脂構造体の表裏に金属板を接着により貼り合わせる複合構造体の製造方法であって、いずれかの接合面上に互いに異なる方向に向けて延長された第1の溝及び第2の溝が設けられている上記樹脂構造体に、上記金属板を表裏から接着剤を介して当接させ、これらを加熱することにより上記樹脂構造体を上記各金属板に上記接着剤により接着させることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0022】

上述した構成からなる本発明によれば、製造時の加熱により樹脂の熱膨張による体積増加を溝において吸収することが可能となり、ひいては樹脂構造体の基部全体の熱膨張が抑えられる。その結果、樹脂構造体は、金属板との間で相対的な熱膨張差を抑えられることとなる。

【0023】

このため、本発明によれば、製造時の加熱により、金属板と樹脂構造体の熱膨張係数の差異による、樹脂構造体側の歪みやクラックが生じるのを防止することができる。また、樹脂構造体と、金属板との熱膨張係数の差異により、互いの接合面において不融着又は不接着部分が生じるのを防止することが可能となる。更に樹脂構造体と、金属板との間で相対的な熱膨張差が低減されることから、樹脂構造体がいびつな形状に膨出する形状不良を低減させることが可能となる。

20

【0024】

特に本発明によれば、樹脂構造体の表裏の形状、換言すれば金属板との接合面の形状が異なる場合や、金属板と樹脂構造体間の形状、アスペクト比が大きく異なる場合においても、上述の如き効果を奏する。

30

【0025】

しかも本発明によれば、これらの樹脂構造体と、金属板との接合を従来と同様の製造装置で製造することができ、特に新たな工程を導入する必要もないことから、製造方法自体が複雑化することなく、製造容易性を向上させることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明を適用した複合構造体を上側から視認した組立斜視図である。

【図2】本発明を適用した複合構造体を下側から視認した組立斜視図である。

【図3】組み立てた後の複合構造体における斜視図である。

【図4】本発明を適用した複合構造体の側断面図である。

40

【図5】本発明を適用した複合構造体に用いられる樹脂構造体の斜視図である。

【図6】本発明を適用した複合構造体に用いられる樹脂構造体の側断面図である。

【図7】樹脂構造体に設けられる凸部の配置について説明するための図である。

【図8】本発明を適用した複合構造体を製造するための製造装置について説明するための図である。

【図9】樹脂構造体の金属板に対する相対的な熱変形挙動について説明するための図である。

【図10】樹脂構造体を第1の金属板と第2の金属板に対して接着剤を介して接着する例について説明するための図である。

【図11】本発明を適用した複合構造体を製造するための製造装置について説明するため

50

の他の図である。

【図 1 2】実験で使用した樹脂構造体の平面形状について説明するための図である。

【図 1 3】L 方向への曲がり平均の求め方について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら詳細に説明をする。

【0028】

図 1 は、本発明を適用した樹脂構造体と金属板とからなる複合構造体 1 の上側から視認した組立斜視図であり、図 2 はその複合構造体 1 を下側から視認した組立斜視図である。更に図 3 は、組み立てた後の複合構造体 1 における斜視図であり、図 4 は、その側断面図を示している。

10

【0029】

複合構造体 1 は、樹脂構造体 3 と、この樹脂構造体 3 の一方から熱融着させる第 1 の金属板 2 1 と、この樹脂構造体 3 の他方から熱融着させる第 2 の金属板 2 2 とを備えている。

【0030】

樹脂構造体 3 の材質は、熱可塑性樹脂であれば特に限定されるものではなく、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂等のオレフィン系樹脂、その他の合成樹脂を使用する。図 5 は、樹脂構造体 3 の斜視図であり、図 6 (a) は、樹脂構造体 3 の B - B ' 断面図である。樹脂構造体 3 は、平板上の基部 3 0 の表面に中空状の凸部 3 1 が間隔をあけて複数形成されている。この凸部 3 1 は、基部 3 0 の表面から立ち上げられた壁部 3 2 と、この壁部 3 2 の壁部先端部に接続する頂面 3 3 を備えている。壁部 3 2 における周側壁の全周の壁部先端部から頂面 3 3 が形成されている。即ち、壁部 3 2 における壁部先端部が頂面 3 3 により閉塞され、基部 3 0 の表面から中空状に膨出する立状体からなる凸部 3 1 が全体としてキャップ状の突起とされている。また凸部 3 1 において、壁部 3 2 における周側壁の全周及び頂面 3 3 により覆われる空洞 3 5 は、開空間とされており、第 1 の金属板 2 1 が取り付けられる C 側から見た場合、空洞 3 5 の内形の形状に応じた窪みが形成されている状態となる。

20

【0031】

図 7 (a)、(b) は、樹脂構造体 3 の平面図を示している。基部 3 0 の上に形成された凸部 3 1 は、平面視において図 7 (a) に示すような正方配置とされていてもよいし、図 7 (b) に示すような千鳥配置とされていてもよい。また、これに限らず、他のいかなる規則的、又は不規則的な配列とされていてもよい。また、樹脂構造体 3 は、上述した凸部 3 1 が形成されている場合に限定されるものではなく、平板状（ソリッド状）とされていてもよいし、凸部 3 1 以外のリブ等、あらゆるものが設けられていてもよい。

30

【0032】

また凸部 3 1 の断面形状としては、断面円形状とされていてもよいし、特に図 7 (a) に示すような正方配置の場合には、断面正形状とされていてもよい。また図 7 (b) に示すような千鳥配置の場合には、断面正六角形状とされていてもよい。また、凸部 3 1 の断面形状は、他のいかなる規則的又は不規則的な形状とされていてもよい。

40

【0033】

樹脂構造体 3 には、互いに異なる方向に向けて延長された第 1 の溝 8 1 及び第 2 の溝 8 2 が設けられている。この第 1 の溝 8 1 と第 2 の溝 8 2 との延長方向は、互いに異なるものであればいかなる方向とされていてもよい。図 6 (a) に示すように第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 とともに樹脂構造体 3 における基部 3 0 から切り込みを入れることにより形成されている。図 6 (b) は、この図 6 に示す凸部 3 1 及び溝 8 1 (8 2) を D 方向から視認した状態を示す図である。凸部 3 1 において、溝 8 1 (8 2) が基部 3 0 の底部から切り込まれているのが示されている。この溝 8 1 (8 2) の深さは、樹脂構造体 3 の板厚の 20 ~ 30 % の深さであることが望ましいが、いかなる深さで構成されていてもよい。

【0034】

50

その理由として、溝 8 1 (8 2) の深さが 3 0 % を超えると、当該溝 8 1 (8 2) を介して隔てられる樹脂構造体 3 が断裂してしまう虞があり、樹脂構造体 3 自体が一体物として構成されなくなるためである。また、溝 8 1 (8 2) の深さが 3 0 % を超えると、当該溝 8 1 (8 2) の部分における剛性が小さくなり、折れが発生してしまう虞があるためである。

【 0 0 3 5 】

また、図 6 (c) は、同じく図 6 (a) に示す基部 3 0 及び溝 8 1 (8 2) を D 方向から視認した状態を示す図である。この図 6 (c) は、ちょうど凸部 3 1 が無い箇所における D 方向から視認した断面図であるが、溝 8 1 (8 2) は、基部 3 0 を分断しつつ、その延長方向に向けて延長されていることが示されている。

10

【 0 0 3 6 】

ちなみに、溝 8 1 (8 2) は基部 3 0 側から形成される場合に限定されるものではなく、頂面 3 3 側から形成されるものであってもよい。また溝 8 1 (8 2) は、平面視でほぼ直線状とされていることが前提となるが、これに限定されるものではなく、若干曲線状とされているものも含むものである。

【 0 0 3 7 】

また、第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 の何れか一方以上は、連続的に延長されているもののみならず、断続的に形成された溝とされていてもよい。また樹脂構造体 3 は、第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 を介して互いに細かく分断されていてもよい。即ち、溝 8 1 (8 2) を介して分断された樹脂構造体 3 の断片を互いに近接させて配置するようにしてもよい。第 1 の金属板 2 1、第 2 の金属板 2 2 上にこの分断された樹脂構造体 3 の断片を貼り合わせ、これら断片の間に形成された境界を第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 としてもよい。

20

【 0 0 3 8 】

第 1 の金属板 2 1、第 2 の金属板 2 2 は、鋼板、アルミ合金板、ステンレス板、亜鉛合金板、銅板、或いはその他の金属板を用いるようにしてもよい。また第 1 の金属板 2 1、第 2 の金属板 2 2 は、表面をメッキ処理した金属板を使用するようにしてもよい。第 1 の金属板 2 1、第 2 の金属板 2 2 は、連続した又は短尺の板状又はシート状の金属板を用いるようにしてもよい。第 1 の金属板 2 1、第 2 の金属板 2 2 の板厚寸法は、建築部分における床材、或いは屋根材等、使用される場所により、適宜設計される。

【 0 0 3 9 】

このような第 1 の金属板 2 1 は、図 3、4 に示すように基部 3 0 の底面側から融着される。その結果、中空状の凸部 3 1 の底部がこの第 1 の金属板 2 1 を介して閉塞されることとなり、空洞 3 5 は、壁部 3 2 における周側壁の全周及び頂面 3 3、更には第 1 の金属板 2 1 により覆われる閉空間とされる。また、第 2 の金属板 2 2 は、凸部 3 1 における頂面 3 3 に融着される。この結果、複合構造体 1 は、第 1 の金属板 2 1、樹脂構造体 3、第 2 の金属板 2 2 が順に積層されてなる板状体として構成することが可能となる。

30

【 0 0 4 0 】

上述の如き構成からなる複合構造体 1 を製造する場合、連続的に製造しても、断続的に製造してもよい。例えば、樹脂構造体 3 の表裏両面に第 1 の金属板 2 1、第 2 の金属板 2 2 を融着させる場合には、図 8 に示す製造装置 5 により製造するようにしてもよい。

40

【 0 0 4 1 】

この製造装置 5 において、樹脂構造体 3 は予めリール 5 2 に巻いた状態で利用されるが、このリール 5 2 に巻く前に、第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 の開削工程が導入される。この第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 の開削工程では、例えば、溝 8 1 (8 2) の延長線に応じた部位に、刃が形成された金型に基部 3 0 を押し当てて開削させるようにしてもよい。或いは、作業員が手作業でカッターや、電熱線等を利用して溝 8 1 (8 2) を開削するようにしてもよい。

【 0 0 4 2 】

製造装置 5 によれば、第 1 コイル 2 0 a から繰り出される帯状の第 1 の金属板 2 1 をリール 5 2 から繰り出される帯状の樹脂構造体 3 に対してロール 5 4 を介して沿わせて、加

50

熱炉 5 3 等により帯状の樹脂構造体 3 の融点に近い温度に金属板を加熱している。同様に第 2 コイル 2 0 b から繰り出される帯状の第 2 の金属板 2 2 をリール 5 2 から繰り出される帯状の樹脂構造体 3 に対してロール 5 4 を介して沿わせて、加熱炉 5 3 等により帯状の樹脂構造体 3 の融点に近い温度に金属板を加熱している。

【 0 0 4 3 】

これにより、第 1 の金属板 2 1 に接触している樹脂構造体 3 の基部 3 0 が軟化し、第 1 の金属板 2 1 の表面に融着することとなる。これと同時に、第 2 の金属板 2 2 に接触している樹脂構造体 3 の凸部 3 1 の頂面 3 3 が軟化する結果、当該頂面 3 3 が第 2 の金属板 2 2 の表面に融着することとなる。ちなみにこの加熱炉 5 3 の後段に形成された上下の金属製ロール 5 7 により第 1 の金属板 2 1、第 2 の金属板 2 2 を上下方向から加圧することで、これら金属板 2 1、2 2 による帯状の樹脂構造体 3 への融着をより着実に実行することが可能となる。

10

【 0 0 4 4 】

なお、上述の場合、帯状の樹脂構造体 3 に接触させるための金属製ロール 5 7 は、特に加熱等を必要としないが、当該金属製ロール 5 7 を、樹脂構造体 3 の融点よりも + 5 ~ + 1 5 に加熱するようにしてもよい。これにより、帯状の樹脂構造体 3 における融着する面側を軟化させ、金属板 2 1、2 2 に対して加圧して密着させた状態で融着して連続した帯状の複合構造体 1 を製造するようにしてもよい。得られた帯状の複合構造体 1 は、図示しない走行切断機等の切断装置により所定の長さ切断されると共に、空冷又は水冷等の手段により冷却することで所定の長さの複合構造体 1 が製造されることとなる。

20

【 0 0 4 5 】

最後に、所定の長さ切断された複合構造体 1 をレベラー 5 8 に通過させる。このレベラー 5 8 は、帯状の複合構造体 1 の表裏に形成された第 1 の金属板 2 1、第 2 の金属板 2 2 を上下方向から加圧するためのロールである。複合構造体 1 をレベラー 5 8 に通すことにより、その高さ等を微調整することが可能となり、いわゆる形状矯正を行うことが可能となる。

【 0 0 4 6 】

上述の複合構造体 1 の製造方法では、加熱炉 5 3 による加熱工程が加わる。樹脂構造体 3 と、金属板 2 1、2 2 は互いに異なる熱膨張係数を有するため、この加熱工程において互いの熱膨張量は当然に異なるものとなる。即ち、樹脂構造体 3 は、金属板 2 1、2 2 と比較して熱膨張係数が大きいため、加熱炉 5 3 による加熱工程では、金属板 2 1、2 2 よりも熱膨張量が大きくなる。

30

【 0 0 4 7 】

このような樹脂構造体 3 の金属板 2 1、2 2 に対する相対的な熱変形挙動を説明する上で、先ず凸部 3 1 における頂面 3 3 は、他の凸部 3 1 における頂面 3 3 と互いに離間している。このため、図 9 (a) の頂面 3 3 を上から視認した斜視図に示すように、互いの凸部 3 1 の頂面 3 3 間で特に相対的な変形が拘束されることなく、頂面 3 3 の外側に広がるように熱膨張が生じることとなる。これに対して、樹脂構造体 3 の基部 3 0 については、図 9 (b) の基部 3 0 を底面側から視認した底面図に示すように、互いにハニカム状に連結している。即ち、基部 3 0 は互いに壁部 3 2 同士で連続していることから互いに拘束される関係にある。このため、加熱された場合に基部 3 0 は、空洞 3 5 の内側に向けて膨張しようとする。このような空洞 3 5 内側への膨張が生じた場合においても、上述のように基部 3 0 は互いに壁部 3 2 同士で拘束されていることから、結局は外側に向けて再び戻ろうとする。

40

【 0 0 4 8 】

その結果、この第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 により囲まれている領域における樹脂は、図 9 (b) の点線で囲まれる領域において外側に向けて膨張しようとする。第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 には、矢印方向に樹脂が集まってくることとなる。この樹脂は、第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 へ膨張することとなる。このようにして樹脂の熱膨張による体積増加をこの溝 8 1 (8 2) において吸収することが可能となり、ひいては基部 3 0 全体の熱

50

膨張が抑えられる。その結果、樹脂構造体 3 は、金属板 2 1、2 2 との間で相対的な熱膨張差を抑えられることとなる。

【0049】

このため、本発明によれば、製造時の加熱により、樹脂構造体 3 と、金属板 2 1、2 2 との熱膨張係数の差異により、樹脂構造体 3 側に歪みやクラックが生じるのを防止することができる。また、樹脂構造体 3 と、金属板 2 1、2 2 との熱膨張係数の差異により、互いの接合面において不融着部分が生じるのを防止することが可能となる。更に樹脂構造体 3 と、金属板 2 1、2 2 との間で相対的な熱膨張差が低減されることから、樹脂構造体 3 がいびつな形状に膨出する形状不良を低減させることが可能となる。

【0050】

特に本発明によれば、樹脂構造体 3 の表裏の形状、換言すれば金属板 2 1、2 2 との接合面の形状が異なる場合や、金属板 2 1、2 2 と樹脂構造体 3 間の形状、アスペクト比が大きく異なる場合においても、上述の如き効果を奏する。

【0051】

しかも本発明によれば、これらの樹脂構造体 3 と、金属板 2 1、2 2 との接合を従来と同様の製造装置で製造することができ、特に新たな工程を導入する必要もないことから、製造方法自体が複雑化することなく、製造容易性を向上させることもできる。

【0052】

なお、上述した実施の形態では、樹脂構造体 3 を熱融解させて、第 1 の金属板 2 1 と第 2 の金属板 2 2 とに融着させる場合を例にとり説明をしたが、これに限定されるものではない。例えば図 10 に示すように、樹脂構造体 3 を第 1 の金属板 2 1 と第 2 の金属板 2 2 に対して接着剤 6 1 を介して接着するようにしてもよい。かかる場合には、図 10 (a) に示すように、樹脂構造体 3 に接着する前の第 1 の金属板 2 1 及び第 2 の金属板 2 2 の各接着面に接着剤 6 1 を予め塗布しておく。そして接着時には、図 10 (b) に示すように、第 1 の金属板 2 1 と樹脂構造体 3 における基部 3 0 とを互いに接着剤 6 1 を介して接着する。そして、第 2 の金属板 2 2 と樹脂構造体 3 における頂面 3 3 とを互いに接着剤 6 1 を介して接着する。

【0053】

図 11 は、このような接着剤 6 1 を塗布する工程が導入された製造装置 5' を示している。この製造装置 5' において、図 8 に示す製造装置 5 と同一の構成要素、部材に関しては、同一の符号を付すことにより、以下での説明を省略する。

【0054】

この製造装置 5' によれば、第 1 コイル 2 0 a から繰り出される帯状の第 1 の金属板 2 1 の接着面に、接着剤塗布ローラー或いは接着剤吹き付け装置等の接着剤塗布部 5 1 により接着剤を塗布して接着剤付きの帯状の第 1 の金属板 2 1 とする。そして、この第 1 の金属板 2 1 をリール 5 2 から繰り出される帯状の樹脂構造体 3 に対してロール 5 4 を介して沿わせて、加熱炉 5 3 等により帯状の樹脂構造体 3 の融点に近い温度に金属板を加熱している。同様に第 2 コイル 2 0 b から繰り出される帯状の第 2 の金属板 2 2 の接着面に、接着剤塗布部 5 1 により接着剤を塗布して接着剤付きの帯状の第 2 の金属板 2 2 とする。そして、この第 2 の金属板 2 2 をリール 5 2 から繰り出される帯状の樹脂構造体 3 に対してロール 5 4 を介して沿わせて、加熱炉 5 3 等により帯状の樹脂構造体 3 の融点に近い温度に金属板を加熱している。

【0055】

これにより、第 1 の金属板 2 1 及び第 2 の金属板 2 2 の各接着面に接着剤 6 1 を予め塗布することができ、しかもその接着面を樹脂構造体 3 に押し当てることが可能となる。この状態で加熱炉 5 3 を介して金属板 2 1、2 2、樹脂構造体 3 を加熱することにより、第 1 の金属板 2 1 と樹脂構造体 3 の基部 3 0 との間にある接着剤 6 1 によって接着することとなる。また第 2 の金属板 2 2 と樹脂構造体 3 の頂面 3 3 との間にある接着剤 6 1 が接着することとなる。このとき、接着剤 6 1 による接着のみならず、樹脂構造体 3 自身により金属板 2 1、2 2 と融着させることも合わせて実現するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0056】

このような製造装置5'により製造された複合構造体1についても、同様に加熱工程が入るが、上述と同様に樹脂は溝81(82)へ膨張することで、樹脂構造体3と金属板21、22との相対的な熱膨張差を抑えることができることから、上述と同様の作用効果を奏しえるものとなる。

【実施例1】

【0057】

次に、本発明を適用した複合構造体1の作用効果について検証するために行った実施例について説明をする。

【0058】

厚さ8mmからなる上述した構造からなる樹脂構造体3の表裏に、厚さ0.4mmからなる鋼板を金属板21、22として上述した製造装置5を用いて樹脂を熱融着させることにより貼り付けた。得られた複合構造体1のサイズは、幅914mm、長さ1192mmとしている。樹脂構造体3の材質は、ポリプロピレン樹脂であり、凸部31の平面視における形状は、円形形状としている。製造装置5における加熱炉53における加熱温度は、150 ~ 250、より好ましくは170 ~ 230である。

【0059】

実際に実験で使用した樹脂構造体3の平面形状を図12に示す。比較例1は、第1の溝81、第2の溝82が全く形成されていないものである。

【0060】

本発明例1は、第1の溝81、第2の溝82を、互いに直交するように形成させている。但し、この第1の溝81は、樹脂構造体3の外周を構成する左右の辺に平行であり、第2の溝82は、樹脂構造体3の外周を構成する上下の辺に平行である。溝81(82)はそれぞれ連続するものとされている。隣接する第1の溝81間、第2の溝82間の間隔は、それぞれ200mmとされている。

【0061】

本発明例2は、第1の溝81、第2の溝82を、互いに直交するように形成させている。但し、この第1の溝81は、樹脂構造体3の外周を構成する左右の辺に対して45°の方向に傾いており、第2の溝82は、樹脂構造体3の外周を構成する上下の辺に対して45°の方向に傾いている。溝81(82)はそれぞれ断続的に形成されている。隣接する第1の溝81間、第2の溝82間の間隔は、それぞれ200mmとされている。ちなみに、この溝81(82)は基部30側から設けられている。

【0062】

比較例2は、第1の溝81が5mm間隔で設けられており、第2の溝82は設けられていない。第1の溝81は、樹脂構造体3の外周を構成する左右の辺に平行であり、断続的に形成されている。ちなみに、この第1の溝81は、基部30側から設けられている。

【0063】

これらの本発明例1~2、比較例1~2について、上述した製造装置5を利用して製造を行い、最後にレベラー58に通した。レベラー58に通す方向が図12中L方向である。

【0064】

これらの本発明例1~2、比較例1~2について以下に説明する試験を行った。試験体の端部の浮き平均は、レベラー58を通過させた後の試験体の両端部及び中心部の計3箇所の浮きの平均値を測定したものである。

【0065】

L方向の曲がり平均は、図13に示すようにL方向における投影長さlに対する、L方向中心の撓みの比率 / lの平均値である。平均値を求める上での測定箇所は、L方向に向けて3箇所としている。

【0066】

また外観検査は、目視で外観を検査して、MAX7点として評価したものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

表 1 に試験結果を示す。

【 0 0 6 8 】

【 表 1 】

	比較例1	本発明例1	本発明例2	比較例2
端部の浮き平均	無し	3.69	3.88	4.38
L方向の曲がり平均		0.20	0.10	0.20
外観検査	1	5	7	3
総合評価	×	2	3	1

【 0 0 6 9 】

10

比較例 1 は、レベラー 5 8 へ通過させた後の樹脂構造体 3 と、第 1 の金属板 2 1、第 2 の金属板 2 2 とが殆ど剥離してしまい、測定不能であった。

【 0 0 7 0 】

比較例 2 は、レベラー 5 8 を通過させた後の端部の浮き平均が比較例 2 よりも改善されていたが、外観形態は良好とはいなかった。

【 0 0 7 1 】

これに対して、本発明例 1、2 は何れも端部の浮き平均、L 方向、の各曲がり平均が、比較例 2 と同等又はそれ以下であり、外観検査結果も良好であった。浮き平均、曲がり平均を小さくすることで不良品の発生確率を低くすることができ、歩留まり、生産性も向上することができる。

20

【 0 0 7 2 】

特に本発明例 2 は、外観検査結果も最も良好であった。これは、第 1 の溝 8 1、第 2 の溝 8 2 がともにレベラー 5 8 に通す方向 L と異なるものであるためである。

【 符号の説明 】

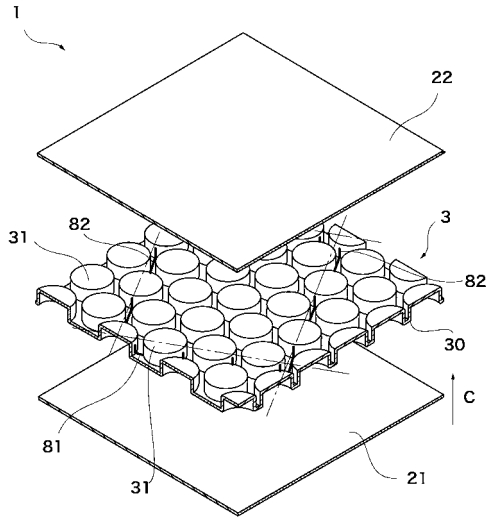
【 0 0 7 3 】

- 1 複合構造体
- 3 樹脂構造体
- 5 製造装置
- 2 0 コイル
- 2 1 第 1 の金属板
- 2 2 第 2 の金属板
- 3 0 基部
- 3 1 凸部
- 3 2 壁部
- 3 3 頂面
- 3 5 空洞
- 5 1 接着剤塗布部
- 5 2 リール
- 5 3 加熱炉
- 5 4 ロール
- 5 7 金属製ロール
- 5 8 レベラー
- 6 1 接着剤
- 8 1 第 1 の溝
- 8 2 第 2 の溝

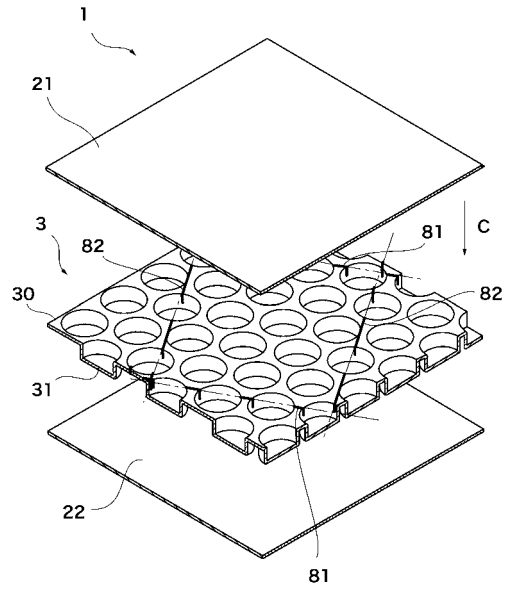
30

40

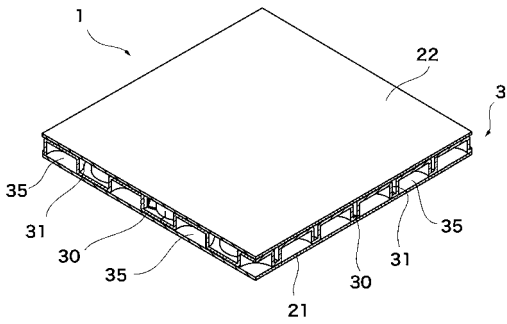
【 図 1 】



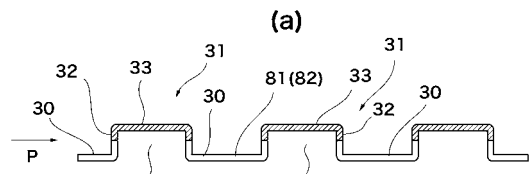
【 図 2 】



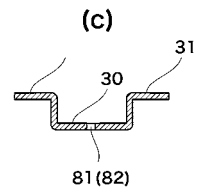
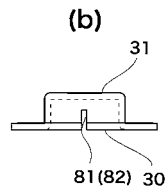
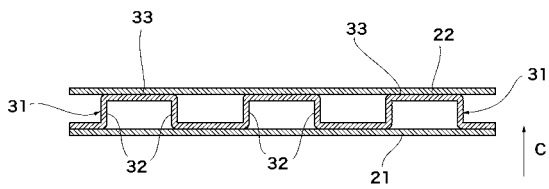
【 図 3 】



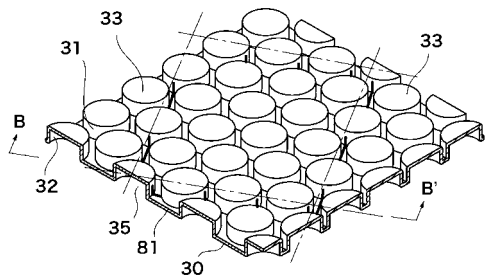
【 図 6 】



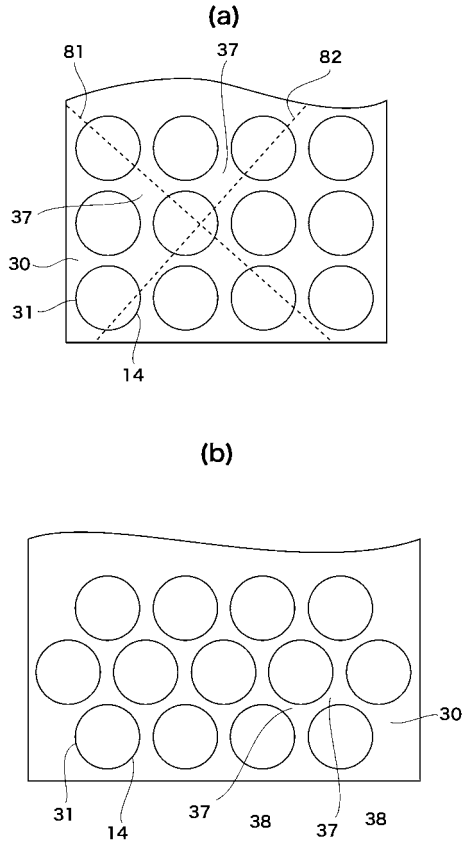
【 図 4 】



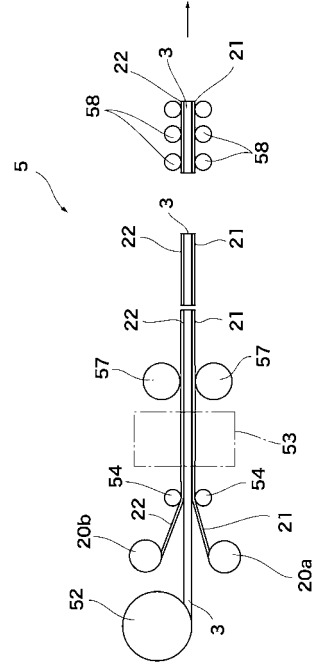
【 図 5 】



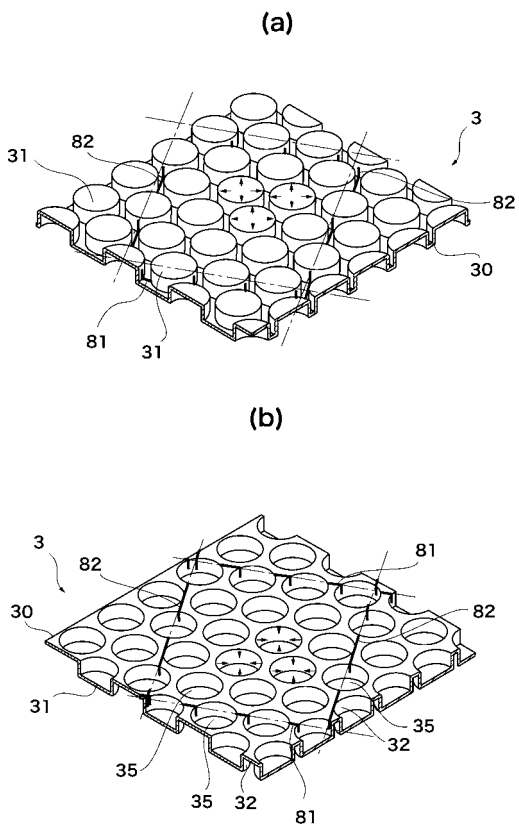
【 図 7 】



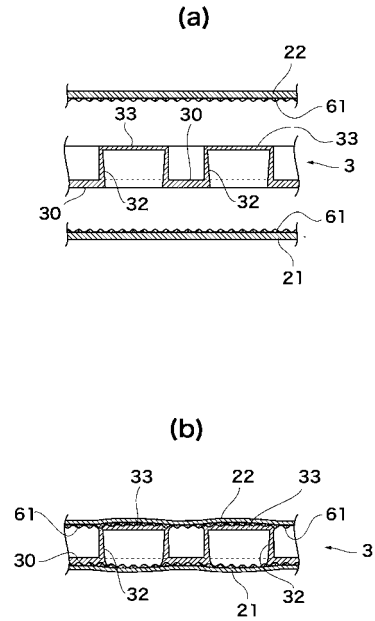
【 図 8 】



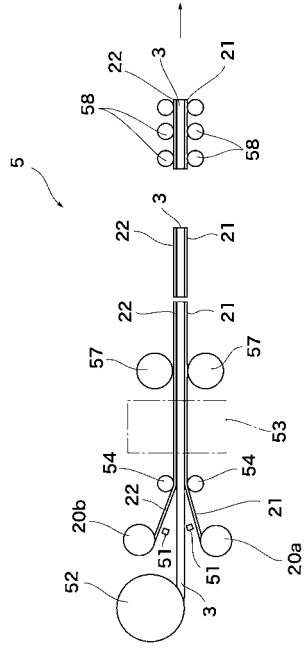
【 図 9 】



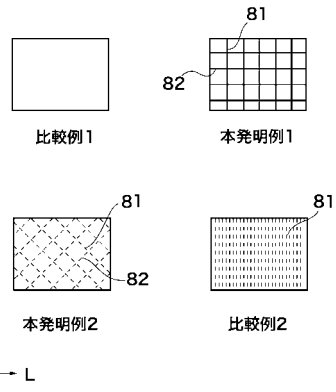
【 図 10 】



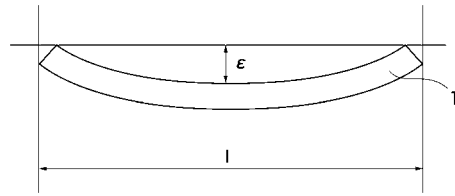
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AB01A AB01C AB03 AK01B AK07 BA03 BA05 BA06 BA10A BA10C
CB00D CB00E DD01B DD05B DD11B DD22B EC03 GB07 JK14 JL02
YY00B
4F211 AD03 AD18 AD24 AG27 AH48 TA01 TA03 TN01 TN41