

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成20年2月14日(2008.2.14)

【公開番号】特開2006-256202(P2006-256202A)

【公開日】平成18年9月28日(2006.9.28)

【年通号数】公開・登録公報2006-038

【出願番号】特願2005-78769(P2005-78769)

【国際特許分類】

B 29 C 43/20 (2006.01)

B 29 K 105/08 (2006.01)

【F I】

B 29 C 43/20

B 29 K 105/08

【手続補正書】

【提出日】平成19年12月21日(2007.12.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

強化纖維が配列したシートを3枚以上厚み方向に配置し、シート間が部分的に接合されたプリフォーム用基材であって、各シート間の剥離強さが厚み方向に変化することを特徴とするプリフォーム用基材。

【請求項2】

強化纖維が配列したシートを4枚以上厚み方向に配置し、シート間が部分的に接合されたプリフォーム用基材であって、各シート間の剥離強さが、中心部から少なくとも一方の片側表面に向かって増加または減少することを特徴とするプリフォーム用基材。

【請求項3】

前記強化纖維が配列したシートの少なくとも片面に、熱可塑性樹脂を含む樹脂材料が配置されている請求項1または2に記載のプリフォーム用基材。

【請求項4】

各シートに配置されている熱可塑性樹脂を含む樹脂材料の配置量が異なる、請求項1～3のいずれかに記載のプリフォーム用基材。

【請求項5】

各シート間の剥離強さが $10 \sim 700 \text{ N/m}^2$ の範囲である、請求項1～4のいずれかに記載のプリフォーム用基材。

【請求項6】

前記強化纖維の少なくとも一部が炭素纖維である、請求項1～5のいずれかに記載のプリフォーム用基材。

【請求項7】

前記熱可塑性樹脂を含む樹脂材料の配置量が強化纖維に対して0.5～20重量%の範囲である、請求項3～6のいずれかに記載のプリフォーム用基材。

【請求項8】

請求項1～7のいずれかに記載のプリフォーム用基材を型に沿わせて賦形したプリフォーム。

【請求項9】

少なくとも次の工程（A）～（C）を順次経ることを特徴とするプリフォーム用基材の製造方法。

（A）強化繊維を配列したシートの少なくとも片側表面に、熱可塑性樹脂を含む樹脂材料を配置する接合機能材料配置工程。

（B）少なくとも前記（A）工程で、前記熱可塑性樹脂を含む樹脂材料を配置したシートを複数枚厚み方向に配置する配置工程。

（C）熱可塑性樹脂を含む樹脂材料を媒体として、前記シート同士を厚み方向に部分的に接合する接合工程。

【請求項10】

前記工程（A）において、熱可塑性樹脂を含む樹脂材料を、前記強化繊維を配列したシートに加熱して付着させる、請求項9に記載のプリフォーム用基材の製造方法。

【請求項11】

前記工程（B）において、熱可塑性樹脂を含む樹脂材料の配置量が異なるシートを厚み方向に配置する、請求項9または10のいずれかに記載のプリフォーム用基材の製造方法。

【請求項12】

前記工程（C）において、加熱・加圧することにより、前記強化繊維を配列したシート同士を厚み方向に接合する、請求項9～11のいずれかに記載のプリフォーム用基材の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

発明者は、上記問題点を解決するために鋭意検討を行い、プリフォーム用基材を曲面形状に賦形する際に生じる皺とシート間の剥離強さに密接な関係があることを見いだすとともに、以下の構成を有することにより、取り扱い性が良好で3次元形状にも優れた賦形性を有し、また成形したときに優れた力学特性を有するプリフォーム用基材が得られることを見いだすに至った。すなわち、

（1）強化繊維が配列したシートを3枚以上厚み方向に配置し、シート間が部分的に接合されたプリフォーム用基材であって、各シート間の剥離強さが厚み方向に変化することを特徴とするプリフォーム用基材。

（2）強化繊維が配列したシートを4枚以上厚み方向に配置し、シート間が部分的に接合されたプリフォーム用基材であって、各シート間の剥離強さが、中心部から少なくとも一方の片側表面に向かって増加または減少することを特徴とするプリフォーム用基材。

（3）前記強化繊維が配列したシートの少なくとも片面に、熱可塑性樹脂を含む樹脂材料が配置されている前記（1）または（2）に記載のプリフォーム用基材。

（4）各シートに配置されている熱可塑性樹脂を含む樹脂材料の配置量が異なる、前記（1）～（3）のいずれかに記載のプリフォーム用基材。

（5）各シート間の剥離強さが $10 \sim 700 \text{ N/m}^2$ の範囲である、前記（1）～（4）のいずれかに記載のプリフォーム用基材。

（6）前記強化繊維の少なくとも一部が炭素繊維である、前記（1）～（5）のいずれかに記載のプリフォーム用基材。

（7）前記熱可塑性樹脂を含む樹脂材料の配置量が強化繊維に対して $0.5 \sim 20$ 重量%の範囲である、前記（3）～（6）のいずれかに記載のプリフォーム用基材。

（8）前記（1）～（7）のいずれかに記載のプリフォーム用基材を型に沿わせて賦形したプリフォーム。

（9）少なくとも次の工程（A）～（C）を順次経ることを特徴とするプリフォーム用基材の製造方法。

（A）強化繊維を配列したシートの少なくとも片側表面に、熱可塑性樹脂を含む樹脂材料

を配置する接合機能材料配置工程。

(B) 少なくとも前記(A)工程で、前記熱可塑性樹脂を含む樹脂材料を配置したシートを複数枚厚み方向に配置する配置工程。

(C) 熱可塑性樹脂を含む樹脂材料を媒体として、前記シート同士を厚み方向に部分的に接合する接合工程。

(10) 前記工程(A)において、熱可塑性樹脂を含む樹脂材料を、前記強化繊維を配列したシートに加熱して付着させる、前記(9)に記載のプリフォーム用基材の製造方法。

(11) 前記工程(B)において、熱可塑性樹脂を含む樹脂材料の配置量が異なるシートを厚み方向に配置する、前記(9)または(10)のいずれかに記載のプリフォーム用基材の製造方法。

(12) 前記工程(C)において、加熱・加圧することにより、前記強化繊維を配列したシート同士を厚み方向に接合する、前記(9)～(11)のいずれかに記載のプリフォーム用基材の製造方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

図1において本発明のプリフォーム用基材1は強化繊維が配列したシート2が少なくとも3枚以上厚み方向に配置されており、各シート間は接合機能を有する材料3、すなわち、以下に示す、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、またはこれらの組み合わせからなる樹脂材料で部分的に接合されている。該接合はピッチPの間隔で行われており、また窪み4は接合時に押圧されて形成されたものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

また、シート2を部分的に接合する手段として、レーザーによる溶着接合、超音波による溶着接合、熱プレスによる溶着接合などが挙げられるが、なかでも加熱、加圧をしてシート間を接合する熱プレスによる接合方法が、作成した成形品が高い力学特性を発現できるので好ましく用いられる。接合ピッチPの間隔は、設備が簡略化できること、所望の剥離強さが得やすいことから5～300mmが好ましく、より好ましくは15～100mmである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

接合機能を有する材料3として、シート間を部分的に接合できるものならば特に限定されるものではないが、接合機能以外に各種力学特性を向上させることができることから樹脂材料が好ましく使用される。具体的な樹脂材料としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂が挙げられ、これらを単独で使用しても組み合わせて使用しても良い。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

次に本発明のプリフォーム用基材の製造方法について図を用いて説明する。図5は本発明の製造方法の実施に用いる製造装置の一態様例を示した概略断面図である。図において、積層体11は接合機能を有する材料3が配置したシート2を所定枚数配置したものであり、シート間を部分的に接合する手段としてツール板10、圧子12、圧着用治具13、プレス機14から構成される。本発明の製造方法は、例えば、該製造装置を用いて以下に述べる工程を経て行われる。

(A) 接合機能材料配置工程

強化纖維が配列したシート2上に少なくとも片面に、樹脂材料などの接合機能を有する材料3を配置する。適宜加熱して、接合機能を有する材料3をシート2に付着させれば、取り扱い性に優れるシートを得ることができる。

(B) 配置工程

ツール板10上に接合機能を有する材料3が配置されたシート2を所定枚数配置し、積層体11を作る。剥離強さを厚み方向に変化させるために、所望の力学特性が得られる範囲で接合機能を有する材料3の配置量が異なるシート2を配置することができる。また、該配置工程でシートの間に接合機能を有する材料3を配置しても良く、例えば熱可塑性樹脂から糸状体で構成される網状体を配置すれば、マトリックス樹脂の含浸特性や力学特性を向上させることができる。また、ツール板は熱伝導率が高いこと、剛性が高く変形しにくいことから、鉄やアルミなどの金属性のものが好ましいが、FRP性のものでも良い。

(C) 接合工程

前記(B)工程で作成した積層体のシート2同士を、接合機能を有する材料3を媒体として部分的に接合する。シート2同士を部分的に接合する手段として、レーザーによる溶着、超音波による溶着、ステッチ糸による接合、熱プレスによる溶着などが挙げられるが、なかでも加熱、加圧をしてシート間を接合する熱プレスによる方法が、作成した成形品が高い力学特性を発現できるので好ましく用いられる。以下に、熱プレスで、シート間を部分的に接合する例を示す。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

まず、積層体11、ツール板10、圧子12、圧着用治具13、プレス機14を所定の温度まで加熱する。ここでいう圧着用治具13とは各シート間を部分的に接合するためのものであり、積層体11を直接押圧する圧子12が取り付けられている。またプレス機14は、圧着用治具13に所望の力を掛けられるものであるならば特に限定されず、プレス機14の代わりに重りなどを用いても良い。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

加熱の手段は、所望の温度に加熱できるのであれば、特に限定されるものではないが、オーブンを用いた熱風加熱方式で積層体11を加熱する方法や圧子12とツール板10で挟み込んで直接加熱する方法が、効率の良い加熱手段として挙げられる。加熱温度は、接合機能を有する材料3を媒体としてシート間を部分的に接合できる範囲ならば特に限定されないが、効率良くシート間を接合できることから、Tg(ここでいうTgとはシートに

配置している接合機能を有する材料3のガラス転移温度)より高い温度であることが好ましい。また積層体11を温度の異なる熱媒体で上下から加熱し、厚み方向に温度勾配を持たせて、接合機能を有する材料3の軟化具合を調整すれば、効率良く剥離強さが厚み方向に変化するプリフォーム用基材を得ることができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

次にプレス機14を用いて圧着用治具13で積層体11を押圧し、各シート間を接合機能を有する材料3で部分的に接合する。部分的に接合する手段としてピン状の圧子12を用いれば、設備を簡略化できることからより好ましい。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

圧子12で押圧する時間は、シート間を部分的に接合できる範囲ならば特に限定されないが、厚み方向に剥離強さが変化するプリフォーム用基材1が得やすいことから、10分以内が好ましく、より好ましくは5分以内であり、さらに好ましくは3分以内である。

また押圧時間を短くして、シート間を部分的に接合するための押圧力を多方向に分散させれば、厚み方向に剥離強さが変化するプリフォーム用基材を効率良く作成することができる。