

【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 26 年 3 月 13 日 (2014.3.13)

【公開番号】特開 2012-158164 (P2012-158164A)

【公開日】平成 24 年 8 月 23 日 (2012.8.23)

【年通号数】公開・登録公報 2012-033

【出願番号】特願 2011-35156 (P2011-35156)

【国際特許分類】

B 3 2 B 17/04 (2006.01)

B 3 2 B 17/12 (2006.01)

B 3 2 B 17/08 (2006.01)

【F I】

B 3 2 B 17/04

B 3 2 B 17/12

B 3 2 B 17/08

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 1 月 22 日 (2014.1.22)

【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】

バガス繊維を不飽和樹脂に混在させた複合体をシート状に硬化させてなる繊維強化樹脂材。

【請求項 2】

複数のガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層の間にバガス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層を積層した繊維強化樹脂材。

【請求項 3】

複数のガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層の間に、ガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層と、バガス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層とが交互に積層された繊維強化樹脂材。

【請求項 4】

前記の複合体における不飽和樹脂が不飽和ポリエステル (UP) である請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の繊維強化樹脂材。

【請求項 5】

前記の複合体における不飽和樹脂の量が 75 ~ 95 質量 % である請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の繊維強化樹脂材。

【請求項 6】

前記のバガス繊維 / 不飽和樹脂複合体におけるバガス繊維の長さが少なくとも 10 mm 以上である請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の繊維強化樹脂材。

【請求項 7】

前記のバガス繊維 / 不飽和樹脂複合体におけるバガス繊維の含有量は 10 ~ 20 質量 % である請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の繊維強化樹脂材。

【請求項 8】

バガス繊維を不飽和樹脂液に添加して攪拌し、圧力をかけて樹脂の硬化温度まで加熱したのち、冷却後除圧してシート状に形成することを特徴とする繊維強化樹脂材の製造方法。

## 【請求項 9】

バガス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層を 2 枚のガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層で挟み、これをホットプレスにて少なくとも 1 M P a 以上好ましくは 5 - 1 0 M P a の圧力をかけて樹脂の硬化温度まで加熱したのち、冷却後除圧してシート状に形成することを特徴とする繊維強化樹脂材の製造方法。

## 【請求項 1 0】

不飽和樹脂が塗られた金型上にガラスマットを敷いてガラスマットに不飽和樹脂を塗り、その上にバガス / 不飽和樹脂複合体からなる層を敷いてその上に不飽和樹脂を塗り、その上にガラスマットを敷いてガラスマットに不飽和樹脂を塗り、ホットプレスにて少なくとも 1 M P a 以上好ましくは 5 - 1 0 M P a の圧力をかけて樹脂の硬化温度まで加熱したのち、冷却後除圧してシート状に形成することを特徴とする繊維強化樹脂材の製造方法。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

即ち、本発明は、ガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層の中間にバガス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層を積層した繊維強化樹脂材である。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

また、本発明は、前記の繊維強化樹脂材が 3 層、5 層、7 層或いは 9 層よりなり、ガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層の中間にバガス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層を交互に積層したことを特徴とする繊維強化樹脂材である。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

また、本発明は、前記の各複合体における不飽和樹脂が不飽和ポリエステル ( U P ) であることを特徴とする繊維強化樹脂材である。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 5】

また、本発明は、前記の各複合体における不飽和樹脂の量が 7 5 ~ 9 5 質量 % であることを特徴とする繊維強化樹脂材である。

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

また、本発明は、前記のバガス繊維 / 不飽和樹脂複合体におけるバガス繊維の長さが少なくとも 10 mm であることを特徴とする繊維強化樹脂材である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

また、本発明は、前記のバガス繊維 / 不飽和樹脂複合体におけるバガス繊維の含有量は 10 ~ 20 質量 % であることを特徴とする繊維強化樹脂材である。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

また、本発明は、ガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層の中間にバガス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層が積層された 3 層からなる繊維強化樹脂材の比曲げ強度が、バガス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層を含まないガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体のみからなる層が 3 層積層された繊維強化樹脂材に比べて少なくとも 1.2 倍であることを特徴とする繊維強化樹脂材である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

また、本発明は、ガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層の中間にバガス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層が積層された 3 層からなる繊維強化樹脂材の密度が、バガス繊維 / 不飽和樹脂複合体からなる層を含まないガラス繊維 / 不飽和樹脂複合体のみからなる層が 3 層積層された繊維強化樹脂材に比べて高々 0.85 であることを特徴とする繊維強化樹脂材である。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

複合体のマトリックスの不飽和樹脂は、通常、複合体を製造するのに使用される樹脂であれば、特に問題はないが、好ましくは、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ユリアメラミン樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコン樹脂、ジアリルフタレート樹脂などの後硬化が可能な樹脂（熱硬化性樹脂）が使用できる。不飽和樹脂の物性は、用途、目的、製造方法・設備に応じて適宜最適化して使用すればよい。樹脂と繊維との比率は、目的や用途、性能によって適宜最適なものを選定するが、75 ~ 95 : 25 ~ 5、好ましくは 80 ~ 90 : 20 ~ 10（いずれも質量比）である。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 2 4 】

バガス繊維と不飽和樹脂との複合体シート（BFRP）は、次のようにして得られる。「バガス繊維／不飽和樹脂」は「バガス繊維と不飽和樹脂」を意味する。

流動性のある不飽和樹脂液の中にバガス繊維を所定量、好ましくは5質量%以上、更に好ましくは10 - 20質量%を添加して十分に攪拌する。

この時、バガス繊維に十分に樹脂がしみわたってバガス表面に樹脂の被膜を形成することが重要であり、必要に応じて加熱したり超音波を照射したり、減圧したりすることも可能である。

このようにして得られたバガス分散液を水平な容器中にキャスト（流延）して、次いでホットプレスにて少なくとも1MPa以上好ましくは5 - 10MPaの圧力をかけて、常温から通常5 - 30分かけて昇温させて樹脂の硬化温度まで加熱して、その状態を5 - 30分間或いは必要に応じてさらに長く維持して硬化させ、続いてある程度成形体を触れられる温度、例えば50 程度以下まで冷却後除圧して（或いは型から外して）容器から取り出す。

これによって、シート状に成形したバガス繊維と不飽和樹脂との複合体を得られる。

不飽和樹脂液は溶剤で希釈して、作業に適するように粘度を調節してもよい。

## 【 手 続 補 正 1 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 2 5 】

ガラス繊維と不飽和樹脂との複合体シート（GFRP）は、次のようにして得られる。「ガラス繊維／不飽和樹脂」は「ガラス繊維と不飽和樹脂」を意味する。

ガラス繊維を積層してマット状にした繊維構造体（ガラスマット：GM）を平板上に置き、そこに不飽和樹脂を流し込み、ホットプレスにて少なくとも1MPa以上好ましくは5 - 10MPaの圧力をかけて、常温から通常5 - 30分かけて昇温させて樹脂の硬化温度まで加熱して、その状態を5 - 30分間或いは必要に応じてさらに長く維持して硬化させ、続いてある程度成形体を触れられる温度、例えば50 程度以下まで冷却後除圧する。

これによって、シート状に成形したガラス繊維と不飽和樹脂との複合体を得られる。

GMは市販品でもよいし、その場でガラス繊維を積層して作ってもよい。

## 【 手 続 補 正 1 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 2 6 】

本発明のガラス繊維／不飽和樹脂複合体からなる層の中間にバガス繊維／不飽和樹脂複合体からなる層を積層した繊維強化樹脂材は、次の方法で得た。

2枚のGFRP（樹脂を含浸させたGM）の間にBFRPを挟み、これをホットプレスにて少なくとも1MPa以上好ましくは5 - 10MPaの圧力をかけて、常温から通常5 - 30分かけて昇温させて樹脂の硬化温度まで加熱して、その状態を5 - 30分間或いは必要に応じてさらに長く維持して硬化させ、続いてある程度成形体を触れられる温度、例えば50 程度以下まで冷却後除圧して（或いは型より外して）三層からなる繊維強化樹脂材をとりだす。

この繊維強化樹脂材は完全硬化物（Cステージ）でも半硬化物（Bステージ）でも殆ど硬化していない状態（Aステージ）でもよい。

目的に応じて好ましい硬度を採用できるが接着性や取り扱い性からはBステージのものが好ましい。

或いは、金型の上に不飽和樹脂を塗り、次いでガラスマットを敷き更に不飽和樹脂を塗り

、その上にバガス／不飽和樹脂複合体（BFRP）を置き、更にその上に不飽和樹脂を塗り、次いでガラスマットを敷き更に不飽和樹脂を塗り、所定の温度、圧力のもとで一定時間キュアしてもよい。

得られた繊維強化樹脂材は、第1図に示すようなGFRP層／BFRP層／GFRP層からなる多層複合体となる。

この多層複合体は、目的や用途、性能によって、GFRP層／BFRP層／GFRP層／BFRP層／GFRP層の5層複合体や、GFRP層／BFRP層／GFRP層／BFRP層／GFRP層／BFRP層／GFRP層の7層複合体でも良い。

この多層複合体でのGFRP層とBFRP層の厚さの比は1～4：4～1、好ましくは1～3：3～1であるが、この範囲外でも可能である。