

【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】令和7年4月16日(2025.4.16)

【国際公開番号】WO2024/043318

【出願番号】特願2024-542879(P2024-542879)

【国際特許分類】

B 2 9 C 43/20(2006.01)

B 2 9 C 43/14(2006.01)

B 2 9 C 70/34(2006.01)

B 2 9 C 70/68(2006.01)

B 3 2 B 3/12(2006.01)

10

【F I】

B 2 9 C 43/20

B 2 9 C 43/14

B 2 9 C 70/34

B 2 9 C 70/68

B 3 2 B 3/12 Z

【手続補正書】

20

【提出日】令和7年1月30日(2025.1.30)

【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】

(i) ハニカムコアと少なくとも2枚の第一プリプレグで一次成形用の金型をチャージすることと、

30

(ii) 前記チャージした一次成形用の金型をプレス機で加圧および加熱することにより、前記ハニカムコアが2つの第一CFRP層で挟まれたハニカムサンドイッチ構造の一次成形品を得ることと、

(iii) 前記一次成形品と少なくとも2枚の第二プリプレグで二次成形用の金型をチャージすることと、

(iv) 前記チャージした二次成形用の金型をプレス機で加圧および加熱することにより、前記ハニカムコアが前記2つの第一CFRP層で挟まれ、かつ、前記2つの第一CFRP層のそれぞれの上に第二CFRP層が積層した、ハニカムサンドイッチ構造の二次成形品を得ることと、

を含むハニカムサンドイッチ構造体の製造方法。

40

【請求項2】

前記少なくとも2枚の第一プリプレグは、ハニカムコアのハニカム面の両面のそれぞれに少なくとも1枚配置されている、請求項1に記載の製造方法。

【請求項3】

前記ハニカムコアのハニカム面の両面のそれぞれに配置されている第一プリプレグは1枚以上5枚以下である、請求項2に記載の製造方法。

【請求項4】

前記ハニカムコアのハニカム面の両面のそれぞれに配置されている第一プリプレグは5枚以上30枚以下である、請求項2に記載の製造方法。

【請求項5】

50

前記第一ブリプレグの枚数が部分的に多い箇所を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 6】

前記八ニカムコアは、プレス機で加圧することにより所望の形状を得る、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 7】

前記二次成形用の金型が可搬金型である、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 8】

前記可搬金型の材質がアルミニウム合金である、請求項 7 に記載の製造方法。

【請求項 9】

前記二次成形用の金型をチャージするときの、前記二次成形用の金型の温度が 40 以下である、請求項 7 に記載の製造方法。

【請求項 10】

前記二次成形用の金型のチャージが温度 17 ~ 28 の室内で行われる、請求項 9 に記載の製造方法。

【請求項 11】

前記一次成形用の金型が可搬金型である、請求項 7 に記載の製造方法。

【請求項 12】

前記可搬金型の材質がアルミニウム合金である、請求項 11 に記載の製造方法。

【請求項 13】

前記一次成形用の金型をチャージするときの、前記一次成形用の金型の温度が 40 以下である、請求項 11 に記載の製造方法。

【請求項 14】

前記一次成形用の金型のチャージが温度 17 ~ 28 の室内で行われる、請求項 13 に記載の製造方法。

【請求項 15】

前記チャージした二次成形用の金型をプレス機で加圧および加熱するときに、前記二次成形用の金型の周囲の空間を減圧する、請求項 7 に記載の製造方法。

【請求項 16】

前記チャージした一次成形用の金型をプレス機で加圧および加熱するときに、前記二次成形用の金型の周囲の空間を減圧する、請求項 15 に記載の製造方法。

【請求項 17】

八ニカムコアが CFRP 層で挟まれた構造体であって、以下の測定方法で求められる値 A が、0.01 以上 0.10 以下である八ニカムサンドイッチ構造体。

(値 A の測定方法)

八ニカムサンドイッチ構造体の最も厚い部分を、八ニカムコアの厚さ方向と平行に切断した断面を撮像する。画像処理ソフト Image J を用い、前記断面の画像における八ニカムコアの厚さ方向に垂直な方向の 20 mm の範囲において、八ニカムサンドイッチ構造体の外表面座標と、CFRP 層の最内面座標とを 1 ピクセル毎に取得する。前記外表面座標の各点について、前記外表面座標と、当該外表面座標における前記外表面に対する法線方向に位置する前記最内面座標との距離を測定し、前記距離の標準偏差 D_A と前記距離の平均値 D_B を算出し、下記式 (1) から値 A を求める。

$$A = D_A / D_B \quad \dots \text{式 (1)}$$

【請求項 18】

前記 CFRP 層は、織物の繊維補強材を有する CFRP 層である織物層と、一方向 (UD) の繊維補強材を有する CFRP 層である UD 層とを含む、請求項 17 に記載の八ニカムサンドイッチ構造体。

【請求項 19】

前記織物層よりも八ニカムサンドイッチ構造体の外表面側に前記 UD 層が隣接して配置

10

20

30

40

50

されており、以下の測定方法で求められる値 B が、0.01 以上 0.10 以下である、請求項 18 に記載の八ニカムサンドイッチ構造体。

(値 B の測定方法)

八ニカムサンドイッチ構造体の最も厚い部分を、八ニカムコアの厚さ方向と平行に切断した断面を撮像する。画像処理ソフト Image J を用い、前記断面の画像における八ニカムコアの厚さ方向に垂直な方向の 20 mm の範囲において、八ニカムサンドイッチ構造体の外表面座標と、前記織物層と前記 UD 層との境界面座標とを 1 ピクセル毎に取得する。前記外表面座標の各点について、前記外表面座標と、当該外表面座標における前記外表面に対する法線方向に位置する前記境界面座標との距離を測定し、前記距離の標準偏差 D_c と前記距離の平均値 D_D を算出し、下記式 (2) から値 B を求める。

$$B = D_c / D_D \quad \dots \text{式 (2)}$$

【請求項 20】

八ニカムコアが CFRP 層で挟まれた構造体であって、前記 CFRP 層は、織物の繊維補強材を有する織物層を含み、前記織物層について以下の測定方法により求められる、各分割層の織物系についての距離の標準偏差が 30 μm 以下である、八ニカムサンドイッチ構造体。

(距離の標準偏差の測定方法)

前記織物の直交する織物系の一方を系 A、他方を系 B としたとき、CFRP 層における前記系 B の直交方向に切断した断面を撮像し、画像処理ソフト Image J を用いて前記断面を二値化し、各々の前記系 B の断面の重心位置を算出する。前記織物層における前記系 A よりも表層側の分割層と八ニカムコア側の分割層のそれぞれにおいて、隣り合う 5 本の前記系 B について、それぞれ前記重心位置から八ニカムサンドイッチ構造体の外表面までの最短距離を求め、その標準偏差を算出する。

【請求項 21】

八ニカムコアが CFRP 層で挟まれた構造体であって、前記八ニカムコアを挟む前記 CFRP 層の少なくとも一方には、その八ニカムコア側に最も近い CFRP 層に、織物の繊維補強材を有する織物層が配置されており、前記織物層について以下の測定方法により求められる、各分割層の織物系についての距離の標準偏差が 30 μm 以下である、八ニカムサンドイッチ構造体。

(距離の標準偏差の測定方法)

八ニカムコア側に最も近い前記織物の直交する織物系の一方を系 A、他方を系 B としたとき、CFRP 層における前記系 B の直交方向に切断した断面を撮像し、画像処理ソフト Image J を用いて前記断面を二値化し、各々の前記系 B の断面の重心位置を算出する。八ニカムコア側に最も近い前記織物層における前記系 A よりも表層側の分割層と八ニカムコア側の分割層のそれぞれにおいて、隣り合う 5 本の前記系 B について、それぞれ前記重心位置から八ニカムサンドイッチ構造体の外表面までの最短距離を求め、その標準偏差を算出する。

【請求項 22】

八ニカムコアが CFRP 層で挟まれた構造体であって、前記 CFRP 層は、織物の繊維補強材を有する織物層を含み、前記織物層の織物系について以下の測定方法により求められる角度の標準偏差が 1.5 度以下である、八ニカムサンドイッチ構造体。

(角度の標準偏差の測定方法)

前記織物の直交する織物系の一方を系 A、他方を系 B としたとき、CFRP 層における前記系 B の直交方向に切断した断面を撮像し、画像処理ソフト Image J を用いて前記断面を二値化し、各々の前記系 B の断面の重心位置を算出する。前記織物層において隣り合う 10 本の前記系 B のそれぞれについて、前記系 B の断面を楕円近似した長軸方向と、八ニカムサンドイッチ構造体の外表面曲線上の前記系 B との最近接点における外表面の接線と平行で、かつ前記系 B の重心を通る基準線とがなす角度を求め、その標準偏差を算出する。

10

20

30

40

50