

【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27年4月23日 (2015.4.23)

【公開番号】特開2013-199011(P2013-199011A)

【公開日】平成25年10月3日 (2013.10.3)

【年通号数】公開・登録公報2013-054

【出願番号】特願2012-67322(P2012-67322)

【国際特許分類】

B 3 2 B 5/00 (2006.01)

B 3 2 B 17/04 (2006.01)

B 3 2 B 15/08 (2006.01)

B 2 9 C 70/16 (2006.01)

C 0 8 J 5/04 (2006.01)

B 2 9 K 105/08 (2006.01)

B 2 9 L 23/00 (2006.01)

【F I】

B 3 2 B 5/00 A

B 3 2 B 17/04 Z

B 3 2 B 15/08 1 0 5 Z

B 2 9 C 67/14 A

C 0 8 J 5/04 C E R

C 0 8 J 5/04 C E Z

B 2 9 K 105:08

B 2 9 L 23:00

【手続補正書】

【提出日】平成27年3月5日 (2015.3.5)

【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】

最外層に溶射皮膜層を有する耐摩耗性、耐熱性の繊維強化複合材であって、
繊維強化プラスチック基材層と、前記繊維強化プラスチック基材層の表層に積層された
ガラス繊維強化プラスチック層と、前記ガラス繊維強化プラスチック層の表層に溶射によ
り被覆された溶射皮膜層とを有し、

前記溶射皮膜層は、前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面に溶射により被覆された
下部溶射皮膜層と、前記下部溶射皮膜層の表面に溶射により被覆され、前記繊維強化複合
材の表面層を形成する上部溶射皮膜層とを有し、前記下部溶射皮膜層の気孔率は、前記上
部溶射皮膜層の気孔率より大とされる、
ことを特徴とする耐摩耗性、耐熱性の繊維強化複合材。

【請求項 2】

前記下部溶射皮膜層の気孔率は、10%以上、30%以下であり、前記上部溶射皮膜層
の気孔率は、1%以上、10%未満とされることを特徴とする請求項 1 に記載の耐摩耗性
、耐熱性の繊維強化複合材。

【請求項 3】

前記下部溶射皮膜層を形成するための溶射材料は、線膨張係数が $3 \times 10^{-6} \sim 12 \times 1$

0^{-6} (1 /)であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の耐摩耗性、耐熱性の繊維強化複合材。

【請求項 4】

前記下部溶射皮膜層は、皮膜厚さが $0.02 \sim 1.0$ mmであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性の繊維強化複合材。

【請求項 5】

前記上部溶射皮膜層は、皮膜厚さが $0.03 \sim 1.0$ mmであり、ビッカース硬度 HV が $400 \sim 1200$ 、表面の平均粗さ Ra が $0.05 \sim 1.0$ μm であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性の繊維強化複合材。

【請求項 6】

前記下部溶射皮膜層及び上部溶射皮膜層を形成する溶射材料は、粒状のセラミックス、サーメット、金属、又はこれらの混合物であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性の繊維強化複合材。

【請求項 7】

前記繊維強化複合材は、ロール状とされることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性の繊維強化複合材。

【請求項 8】

前記繊維強化複合材は、平板状とされることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性の繊維強化複合材。

【請求項 9】

前記繊維強化プラスチック基材層の強化繊維は、炭素繊維、ガラス繊維、バサルト繊維などの無機繊維；ボロン繊維、チタン繊維、スチール繊維などの金属繊維；アラミド、PBO（ポリパラフェニレンベンズビスオキサゾール）、ポリアミド、ポリアリレート、ポリエステルなどの有機繊維；が単独で、又は、複数種混入してハイブリッドにて使用され、

前記繊維強化プラスチック基材層及び前記ガラス繊維強化プラスチック層の樹脂としては、常温硬化型或は熱硬化型のエポキシ樹脂、ビニールエステル樹脂、MMA樹脂、アクリル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、若しくは、フェノール樹脂、又は、ナイロン若しくはビニロンが使用されることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性の繊維強化複合材。

【請求項 10】

耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法であって、

(a) マンドレルに、ロール基材となる繊維強化プラスチック基材層を形成するために所定の強化繊維を所定の樹脂を用いて巻き付けて基材となる強化繊維層を形成し、引き続いて、前記基材となる強化繊維層の上に、前記ガラス繊維強化プラスチック層を形成するために所定の樹脂を用いてガラス繊維を巻き付けてガラス繊維層を積層する工程、

(b) 前記基材となる強化繊維層及び前記ガラス繊維層の樹脂を同時に加熱硬化させる工程、

(c) 前記ガラス繊維層の樹脂が硬化して形成された前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面を粗面化処理する工程、

(d) 前記粗面化処理された前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面に所定の溶射材料を溶射して下部溶射皮膜層を形成する工程、

(e) 前記下部溶射皮膜層の表面に所定の溶射材料を溶射して、気孔率が、前記下部溶射皮膜層の気孔率より小さくなるようにして上部溶射皮膜層を形成する工程、
を有することを特徴とする耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 11】

前記基材となる強化繊維層の強化繊維は、炭素繊維であることを特徴とする請求項 10 に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 12】

前記工程 (a) にて、前記ガラス繊維は、前記マンドレルに同一の角度方向で巻き付け

ることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 13】

耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法であって、

(a) マンドレルに、ロール基材となる繊維強化プラスチック基材層を形成するための所定の強化繊維を使用した基材となるプリプレグを巻き付け、引き続いて、前記基材となるプリプレグの上に、前記ガラス繊維強化プラスチック層を形成するためのガラス繊維プリプレグを巻き付けて積層する工程、

(b) 前記基材となるプリプレグ及び前記ガラス繊維プリプレグの樹脂を同時に加熱硬化させる工程、

(c) 前記ガラス繊維プリプレグが硬化して形成された前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面を粗面化処理する工程、

(d) 前記粗面化処理された前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面に所定の溶射材料を溶射して下部溶射皮膜層を形成する工程、

(e) 前記下部溶射皮膜層の表面に所定の溶射材料を溶射して、気孔率が、前記下部溶射皮膜層の気孔率より小さくなるようにして上部溶射皮膜層を形成する工程、

を有することを特徴とする耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 14】

前記基材となるプリプレグの強化繊維は、炭素繊維であることを特徴とする請求項 13 に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 15】

前記ガラス繊維プリプレグは、ガラス繊維が一方向に引き揃えて形成された UD 形状プリプレグであるか、又は、ガラス繊維織物を使用して形成されたガラスクロスプリプレグであることを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 16】

前記工程 (c) にて、前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面は、ブラスト処理により平均粗さ R_a が $2 \sim 10 \mu m$ に粗面化処理されることを特徴とする請求項 10 ～ 15 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 17】

前記下部溶射皮膜層の気孔率は 10 % 以上、30 % 以下であり、前記上部溶射皮膜層の気孔率は、1 % 以上、10 % 未満とされることを特徴とする請求項 10 ～ 16 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 18】

前記下部溶射皮膜層を形成するための溶射材料は、線膨張係数が $3 \times 10^{-6} \sim 12 \times 10^{-6}$ (1 /) であることを特徴とする請求項 10 ～ 17 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 19】

前記下部溶射皮膜層は、皮膜厚さが $0.02 \sim 1.0 mm$ であることを特徴とする請求項 10 ～ 18 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 20】

前記上部溶射皮膜層は、皮膜厚さが $0.03 \sim 1.0 mm$ であり、ビッカース硬度 HV が $400 \sim 1200$ 、表面の平均粗さ R_a が $0.05 \sim 1.0 \mu m$ であることを特徴とする請求項 10 ～ 19 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【請求項 21】

前記下部溶射皮膜層及び上部溶射皮膜層を形成する溶射材料は、粒状のセラミックス、サーメット金属、又は、これらの混合物であることを特徴とする請求項 10 ～ 20 のいずれかの項に記載の耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００２４】

第２の本発明は、耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法であって、

（ａ）マンドレルに、ロール基材となる繊維強化プラスチック基材層を形成するために所定の強化繊維を所定の樹脂を用いて巻き付けて基材となる強化繊維層を形成し、引き続いて、前記基材となる強化繊維層の上に、前記ガラス繊維強化プラスチック層を形成するために所定の樹脂を用いてガラス繊維を巻き付けてガラス繊維層を積層する工程、

（ｂ）前記基材となる強化繊維層及び前記ガラス繊維層の樹脂を同時に加熱硬化させる工程、

（ｃ）前記ガラス繊維層の樹脂が硬化して形成された前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面を粗面化処理する工程、

（ｄ）前記粗面化処理された前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面に所定の溶射材料を溶射して下部溶射皮膜層を形成する工程、

（ｅ）前記下部溶射皮膜層の表面に所定の溶射材料を溶射して、気孔率が、前記下部溶射皮膜層の気孔率より小さくなるようにして上部溶射皮膜層を形成する工程、

を有することを特徴とする耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法である。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００２７】

第３の本発明は、耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法であって、

（ａ）マンドレルに、ロール基材となる繊維強化プラスチック基材層を形成するための所定の強化繊維を使用した基材となるプリプレグを巻き付け、引き続いて、前記基材となるプリプレグの上に、前記ガラス繊維強化プラスチック層を形成するためのガラス繊維プリプレグを巻き付けて積層する工程、

（ｂ）前記基材となるプリプレグ及び前記ガラス繊維プリプレグの樹脂を同時に加熱硬化させる工程、

（ｃ）前記ガラス繊維プリプレグが硬化して形成された前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面を粗面化処理する工程、

（ｄ）前記粗面化処理された前記ガラス繊維強化プラスチック層の表面に所定の溶射材料を溶射して下部溶射皮膜層を形成する工程、

（ｅ）前記下部溶射皮膜層の表面に所定の溶射材料を溶射して、気孔率が、前記下部溶射皮膜層の気孔率より小さくなるようにして上部溶射皮膜層を形成する工程、

を有することを特徴とする耐摩耗性、耐熱性のロール状繊維強化複合材の製造方法である。