

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2023-507429

(P2023-507429A)

(43)公表日 令和5年2月22日(2023.2.22)

| | | |
|-------------------------|---------------|------------|
| (51)国際特許分類 | F I | テーマコード(参考) |
| B 2 9 C 70/68 (2006.01) | B 2 9 C 70/68 | 4 F 2 0 5 |
| B 2 9 C 70/18 (2006.01) | B 2 9 C 70/18 | |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全22頁)

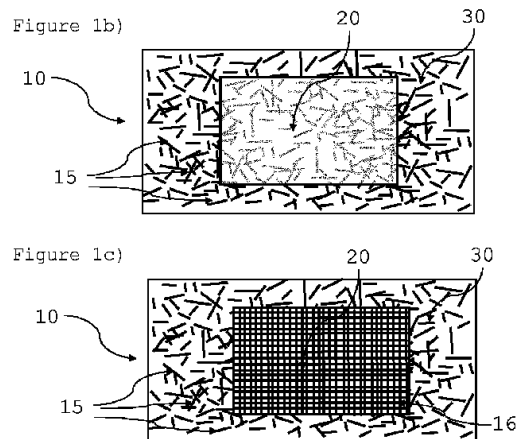
| | | | |
|-------------------|---|---------|--|
| (21)出願番号 | 特願2022-537491(P2022-537491) | (71)出願人 | 505005522 アルケマ フランス |
| (86)(22)出願日 | 令和2年12月21日(2020.12.21) | | フランス国 コロンブ、9 2 7 0 0 リュ 、デスティエンヌ、ドルブ、4 2 0 |
| (85)翻訳文提出日 | 令和4年8月12日(2022.8.12) | (74)代理人 | 110002077 園田・小林弁理士法人 |
| (86)国際出願番号 | PCT/EP2020/087518 | (72)発明者 | ジェラルール, ピエール フランス国 6 4 1 7 0 ラック, アー ルディー 8 1 7, ビービー 3 4, ア ルケマ フランス ジーアールエル |
| (87)国際公開番号 | WO2021/123448 | | ゾラー, アレクサンダー フランス国 6 4 1 7 0 ラック, アー ルディー 8 1 7, ビービー 3 4, ア ルケマ フランス ジーアールエル |
| (87)国際公開日 | 令和3年6月24日(2021.6.24) | (72)発明者 | クレダ, ギヨーム 最終頁に続く |
| (31)優先権主張番号 | 1915291 | | |
| (32)優先日 | 令和1年12月20日(2019.12.20) | | |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | フランス(FR) | | |
| (81)指定国・地域 | AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く | | |

(54)【発明の名称】 異なる補強性を有する2つのゾーンを含むポリマー複合組成物、その製造方法、その使用およびそれを含む物品

(57)【要約】

本願は、2つのゾーン(Z1)および(Z2)を含むポリマー複合組成物(PPC)であって、前記ゾーン(Z1)または(Z2)の少なくとも1つのゾーンが補強材(RM1)を含み、対して前記ゾーン(Z1)または(Z2)の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材(RM1)とは異なる補強材(RM2)を含む、ポリマー複合組成物に関する。本願はまた、そのようなポリマー複合組成物(PPC)を製造するための方法およびその使用、ならびに前記ポリマー複合組成物(PPC)を含む複合材料で作られた機械部品または構造要素の形態の物品を製造するための方法に関する。

【選択図】図1



10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

2つのゾーン（Z1）および（Z2）を含むポリマー複合組成物（PCC）であって、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の少なくとも1つのゾーンが補強材（RM1）を含み、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含むことを特徴とする、ポリマー複合組成物。

【請求項 2】

2つのゾーン（Z1）および（Z2）が直接接触していることを特徴とする、請求項1に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

10

【請求項 3】

前記ゾーン（Z1）または（Z2）の1つのゾーンが、補強材（RM1）としてチョップド繊維を含むことを特徴とする、請求項1または2に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項 4】

補強材（RM1）としてのチョップド繊維が、3mmと100mmの間の長さを有することを特徴とする、請求項3に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項 5】

補強材（RM1）としてチョップド繊維を含まない他のゾーンが、補強材（RM2）として長繊維もしくは連続繊維、または長繊維もしくは連続繊維で作られた繊維基質を含むことを特徴とする、請求項3または4に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

20

【請求項 6】

他のゾーンが、少なくとも10,000のアスペクト比を有する補強材（RM2）としての繊維を含むことを特徴とする、請求項3または4に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項 7】

他のゾーンが、補強材（RM2）として、長繊維で作られた繊維基質または連続繊維で作られた繊維基質を含むことを特徴とする、請求項3または4に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項 8】

他のゾーンが、補強材を含まないことを特徴とする、請求項3または4に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

30

【請求項 9】

他のゾーンが、補強材（RM2）として鉱物充填剤を含むことを特徴とする、請求項3または4に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項 10】

前記ゾーン（Z1）または（Z2）の両方のゾーンが熱可塑性ポリマー（TP1）を含むことを特徴とする、請求項1から9のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項 11】

前記ゾーン（Z1）または（Z2）の少なくとも1つのゾーンが、（メタ）アクリルポリマー（MP1）を含むことを特徴とする、請求項1から9のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

40

【請求項 12】

前記ゾーン（Z1）または（Z2）の両方のゾーンが（メタ）アクリルポリマー（MP1）を含むことを特徴とする、請求項1から9のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項 13】

両方のゾーン（Z1）および（Z2）のポリマーマトリックスが熱可塑性であり、熱可塑性ポリマー（TP1）を含むことを特徴とする、請求項1から9のいずれか一項に記載

50

のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項14】

ゾーン（Z1）（30）がゾーン（Z2）（20）よりも大きいことを特徴とする、請求項1から13のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項15】

ゾーン（Z1）（30）およびゾーン（Z2）（20）が概ね同じサイズを有することを特徴とする、請求項1から13のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項16】

ゾーン（Z1）（30）がゾーン（Z2）（20）よりも小さいことを特徴とする、請求項1から13のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）。 10

【請求項17】

ゾーン（Z1）（30）がゾーン（Z2）（20）よりも大きく、ゾーン（Z2）（20）が一方の表面を除いて他方のゾーンに完全に含まれるか、または他方のゾーンの完全に内側にあることを特徴とする、請求項1から13のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）。

【請求項18】

請求項1から17のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）を作製するための方法であって、

i) 補強材（RM1）を含むSMCを準備する工程、 20

ii) 補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含むポリマー組成物（PC2）を準備する工程、

iii) ii) で準備されるポリマー材料をSMCと直接接触させる工程

iv) SMCを重合または硬化させる工程

を含む、方法。

【請求項19】

ポリマー組成物（PC2）がシートの形態であることを特徴とする、請求項19に記載の方法。

【請求項20】

工程ii)において、ポリマー組成物（PC2）が、補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含むことを特徴とする、請求項18から19に記載の方法。 30

【請求項21】

前記補強材（RM1）がチョップド繊維から選択されることを特徴とする、請求項18から20に記載の方法。

【請求項22】

補強材（RM2）が、長繊維もしくは連続繊維、または長繊維もしくは連続繊維で作られた繊維基質から選択されることを特徴とする、請求項18から21に記載の方法。

【請求項23】

SMCのポリマーマトリックスおよびポリマー組成物（PC2）が熱可塑性であり、熱可塑性ポリマー（TP1）を含むことを特徴とする、請求項18から22に記載の方法。 40

【請求項24】

熱可塑性ポリマー（TP1）が（メタ）アクリルポリマー（MP1）であることを特徴とする、請求項23に記載の方法。

【請求項25】

複雑な設計のための、請求項1から17のいずれか一項に記載の組成物の使用。

【請求項26】

請求項1から17のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）を含む物品。

【請求項27】

請求項1から17のいずれか一項に記載のポリマー複合組成物（PCC）を含む機械部品または構造要素の形態の物品を製造するための方法であって、 50

i) 補強材 (RM1) を含む SMC を準備する工程、
 ii) 補強材を含まないかまたは補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含む
 ポリマー組成物 (PC2) を準備する工程、
 iii) ii) で準備されるポリマー材料を SMC と直接接触させる工程
 iv) SMC を重合または硬化させる工程
 v) 得られた生成物を物品として、もしくは物品において使用するか、または得られた
 生成物を物品に変換する工程
 を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、2つのゾーン (Z1) および (Z2) を含むポリマー複合組成物 (PCC) であって、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の少なくとも1つのゾーンが補強材 (RM1) を含み、対して前記ゾーン (Z1) または (Z2) の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含む、ポリマー複合組成物に関する。

【0002】

特に、本発明は、直接接触する2つのゾーン (Z1) および (Z2) を含むポリマー複合組成物 (PCC) であって、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の少なくとも1つのゾーンが補強材 (RM1) を含み、対して前記ゾーン (Z1) または (Z2) の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含む、ポリマー複合組成物に関する。本発明はまた、そのようなポリマー複合組成物 (PCC) の製造方法およびその使用に関する。

20

【0003】

本発明はまた、前記ポリマー複合組成物 (PCC) を含む機械部品または構造要素の形態の物品を製造する方法に関する。

【背景技術】

【0004】

熱硬化性ポリマー、特に熱可塑性ポリマーは、いくつかの分野および用途、例えば建設、航空、自動車または鉄道分野で今日広く使用されている材料であり、機械部品の一部である。

30

【0005】

使用中に高い応力に耐えなければならないこれらの機械部品は、複合材料から広く製造されている。複合材料は、2つ以上の不混和性材料の巨視的な組み合わせである。複合材料は、マトリックス、すなわち構造の凝集を確実にする連続相を形成する少なくとも1つの材料と、補強材とからなる。

【0006】

複合材料を使用する目的は、それらが別々に使用されるときにその成分の各々から利用できないパフォーマンスの質を得ることである。その結果、複合材料は、特に、均一な材料と比較してそれらがより良好な機械的パフォーマンス (より高い引張強度、より高い引張弾性率、より高い破壊靱性) およびそれらが低密度であるために、いくつかの産業分野、例えば建築、自動車、航空宇宙、輸送、レジャー、エレクトロニクス、およびスポーツで広く使用されている。

40

【0007】

熱成形およびリサイクルを可能にするために、熱硬化性ポリマーとは対照的に、複合材料にも熱可塑性ポリマーを使用することが好ましい。

【0008】

熱可塑性ポリマーは、通常は架橋されていない直鎖または分岐ポリマーからなる。

【0009】

ポリマー複合材料の用途および使用に応じて、異なる材料の組み合わせおよび様々な機

50

械的特性を有することがよく必要とされ、これらはそれらの間に非常に良好な接着性を有するべきであり、または有する必要がある。

【0010】

本発明の1つの目的は、2つのゾーン間の異なる機械的特性および良好な接着性を有する少なくとも2つのゾーン（Z1）および（Z2）を含むポリマー複合組成物を提案することである。

【0011】

窓を有するポリマー複合組成物（PCC）は、国際公開第2014/135810号に記載されている。この文献は、熱可塑性ポリマーAを含む表面層と、熱可塑性（メタ）アクリルポリマーマトリックスに基づくポリマー複合材料および補強繊維材料を含む基質層とを含み、透明であってもよい熱可塑性材料を含む1つ以上の窓の形成を可能にする多層複合材料の製造方法を開示した。

10

【0012】

仏国特許第28217987号明細書は、不織布および補強グリッドの層で作られた断熱パネルを開示している。不織布の層および補強グリッドの1つの層は、1つの表面のみで直接接触している。

【0013】

仏国特許第2834927号明細書は、補強ネットワークによって補強されたフォームを開示している。強化発泡体は、一方の表面で強化グリッドのみと直接接触している。

【0014】

この文献では、異なる機械的特性および良好な接着性を有する組成物およびその作製プロセスは示唆されていない。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

したがって、本発明の目的は、先行技術の欠点の少なくとも1つを改善することである。

【0016】

本発明の1つの目的は、少なくとも2つのゾーン（Z1）および（Z2）を有し、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の少なくとも1つのゾーンが補強材（RM1）を含み、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含み、力または応力下で2つのゾーンと異なる機械的特性を有する2つのゾーンとの間に良好な接着性を有するポリマー複合組成物（PCC）を提案することである。

30

【0017】

本発明の別の目的はまた、少なくとも2つのゾーン（Z1）および（Z2）を有するポリマー複合組成物（PCC）を有することであり、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の少なくとも1つのゾーンが補強材（RM1）を含み、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含み、直接接触し、好ましくは接着剤または接着剤層を含まない。

40

【0018】

本発明のさらなる目的はまた、少なくとも2つのゾーン（Z1）および（Z2）を有するポリマー複合組成物（PCC）を有することであり、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の少なくとも1つのゾーンは補強材（RM1）を含み、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含み、その結果、ポリマー複合組成物は複雑な設計であり得、少なくとも1つのゾーンは局所的な機械的補強に寄与する。

【0019】

本発明のさらに別の目的はまた、少なくとも2つのゾーン（Z1）および（Z2）を有するポリマー複合組成物（PCC）を作製する方法を有することであり、前記ゾーン（Z

50

1) または (Z2) の少なくとも1つのゾーンが補強材 (RM1) を含み、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含み、力または応力下で2つのゾーン間に良好な接着性を有する。

【0020】

本発明のさらに別の目的は、少なくとも2つのゾーン (Z1) および (Z2) を有するポリマー複合組成物 (PCC) を使用することであり、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の少なくとも1つのゾーンは補強材 (RM1) を含み、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の他方のゾーンは、補強材を含まないか、または複雑な設計を有する機械部または構造化要素または物品を製造するための補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含む。

10

【0021】

発明の簡単な説明

2つのゾーン (Z1) および (Z2) を含み、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の少なくとも1つのゾーンが補強材 (RM1) を含むポリマー複合組成物 (PCC) であって、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含み、複雑な設計であってもよく、少なくとも1つのゾーンが局所的な機械的補強に寄与するポリマー複合またはポリマー複合組成物をもたらすことを特徴とする、ポリマー複合組成物が発見された。

【0022】

ポリマー複合組成物 (PCC) の製造方法であって、

- i) 補強材 (RM1) を含む SMC を準備する工程、
- ii) 補強材または補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含まないポリマー組成物 (PC2) を準備する工程、
- iii) ii) で準備されるポリマー材料を SMC と直接接触させる工程
- iv) SMC を重合または硬化させる工程

複雑な設計であってもよく、少なくとも1つのゾーンが局所的な機械的補強に寄与するポリマー複合材料またはポリマー複合材料組成物に対する収率。

【0023】

2つのゾーン (Z1) および (Z2) を含み、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の少なくとも1つのゾーンが補強材 (RM1) を含むポリマー複合組成物 (PCC) であって、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含み、複雑な設計であってもよく、少なくとも1つのゾーンが局所的な機械的補強に寄与するポリマー複合またはポリマー複合組成物として使用し得ることを特徴とする、ポリマー複合組成物が発見された。

30

【0024】

ポリマー複合組成物 (PCC) を含む機械部品または構造要素の形態の物品を製造する方法であって、

- i) 補強材 (RM1) を含む SMC を準備する工程、
- ii) 補強材を含まないまたは補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含むポリマー組成物 (PC2) を準備する工程、
- iii) ii) で準備されるポリマー材料を SMC と直接接触させる工程、
- iv) SMC を重合または硬化させる工程、

v) 工程 iv) から得られた生成物を物品として、もしくは物品中で使用するか、または得られた生成物を物品に変換する工程、

を含む方法が、

複雑な設計の機械的部品または構造要素の形態であり、局所的な機械的補強に寄与する少なくとも1つのゾーンを有する物品をもたらすことがまた、発見されてきた。

40

【図面の簡単な説明】

【0025】

50

【図 1】図 1 は、先行技術または本発明のいずれかによる異なる実施形態を上面図で示す。ポリマー複合組成物はシートの形態である。図 1 a) は、短繊維 (15) を有する複合シート (10) を示す。図 1 b) は、2つのゾーン (Z1) (30) および (Z2) (20) を含むシート (10) の形態のポリマー複合組成物 (PCC) の本発明による実施形態を示す。ゾーン (Z2) (20) は補強材を含まず、ゾーン (Z1) (30) は短繊維 (15) の形態の補強材 (RM1) を含む。同図のゾーン (Z2) (20) は透明材料で作られており、ゾーン (Z1) (30) の繊維はゾーン (Z2) (20) を通して見ることができる。図 1 c) は、2つのゾーン (Z1) (30) および (Z2) (20) を含むシート (10) の形態のポリマー複合組成物 (PCC) の本発明による実施形態を示す。ゾーン (Z2) (20) は、補強材 (RM2) として長繊維または連続繊維で作られた繊維マット (16) を含み、ゾーン (Z1) (30) は、短繊維 (15) の形態の補強材 (RM1) を含む。図 1 d) は、2つのゾーン (Z1) (30) および (Z2) (20) を含むシート (10) の形態のポリマー複合組成物 (PCC) の本発明による実施形態を示す。ゾーン (Z2) (20) は、補強材 (RM2) として粒子 (17) の形態の鉱物充填剤を含み、ゾーン (Z1) (30) は、短繊維 (15) の形態の補強材 (RM1) を含む。

10

【図 2】本発明による異なる実施形態の側面図である。ポリマー複合組成物 (PCC) は、シート (10) の形態である。図 2 a) は、シート (10) の中央における図 1 b) の側面図である。図 2 b) は、シート (10) の中央における図 1 c) の側面図である。図 2 c) は、シート (10) の中央における図 1 d) の側面図である。図 2 d) は、2つのゾーン (Z1) (30) および (Z2) (20) が同じ寸法を有する実施形態の側面図である。

20

【図 3】本発明による異なる実施形態の側面図である。図 3 a) は、ポリマー複合組成物 (PCC) が、ゾーン (Z2) (20) がゾーン (Z1) (30) に片側で取り付けられているシート (10) の形態であることを示す。図 3 b) は、ポリマー複合組成物 (PCC) が、ゾーン (Z2) (20) がゾーン (Z1) (30) に部分的に組み込まれているシート (10) の形態であることを示す。図 3 c) は、ポリマー複合組成物 (PCC) が、ゾーン (Z2) (20) がゾーン (Z1) (30) に組み込まれて、それらが共通の表面を形成するようにしている、シート (10) の形態であることを示す。図 3 d) は、ポリマー複合組成物 (PCC) が、ゾーン (Z2) (20) がゾーン (Z1) (30) に完全に組み込まれているシート (10) の形態であることを示す。図 3 d) は、ポリマー複合組成物 (PCC) が、ゾーン (Z2) (20) がゾーン (Z1) (30) によって囲まれ、それにより、ゾーン (Z2) (20) の上面および下面が視認可能であるようにしている、シート (10) の形態であることを示す。

30

【発明を実施するための形態】

【0026】

図の例示的な実施形態は、それほど複雑な設計ではない。それらは、基本的な異なる実施形態の原理を説明するためのものにすぎない。

【0027】

第 1 の態様によれば、本発明は、2つのゾーン (Z1) および (Z2) を含むポリマー複合組成物 (PCC) であって、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の少なくとも 1 つのゾーンが補強材 (RM1) を含み、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含むことを特徴とする、ポリマー複合組成物に関する。

40

【0028】

第 2 の態様によれば、本発明は、2つのゾーン (Z1) および (Z2) を含むポリマー複合組成物 (PCC) であって、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の少なくとも 1 つのゾーンが補強材 (RM1) を含み、前記ゾーン (Z1) または (Z2) の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材 (RM1) とは異なる補強材 (RM2) を含むことを特徴とする、熱可塑性ポリマー複合組成物に関する。

50

【0029】

第3の態様によれば、本発明は、2つのゾーン（Z1）および（Z2）を含み、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の少なくとも1つのゾーンが補強材（RM1）を含む、ポリマー複合組成物（PC2）を調製する方法であって、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含み、前記方法が、

- i) 補強材（RM1）を含むSMCを準備する工程、
 - ii) 補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）ポリマー組成物（PC2）を含む準備する工程、
 - iii) ii) で準備されるポリマー材料をSMCと直接接触させる工程、
 - iv) SMCを重合または硬化させる工程
- を含むことを特徴とする。

10

【0030】

第4の態様によれば、本発明は、2つのゾーン（Z1）および（Z2）を含み、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の少なくとも1つのゾーンが補強材（RM1）を含み、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含み、複雑な設計のためであるか、または少なくとも1つのゾーンが局所的な機械的補強に寄与するポリマー複合またはポリマー複合組成物に対するものであることを特徴とする、ポリマー複合組成物（PC2）の使用に関する。

【0031】

第5の態様によれば、本発明は、2つのゾーン（Z1）および（Z2）を含むポリマー複合組成物（PC2）であって、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の少なくとも1つのゾーンが補強材（RM1）を含み、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含むことを特徴とする、ポリマー複合組成物を含む物品に関する。

20

【0032】

第6の態様によれば、本発明は、2つのゾーン（Z1）および（Z2）を含むポリマー複合組成物（PC2）を含む機械部品または構造要素の形態の物品を製造するための方法であって、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の少なくとも1つのゾーンは補強材（RM1）を含み、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の他のゾーンは補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含み、前記方法は、

- i) 補強材（RM1）を含むSMCを準備する工程、
- ii) 補強材を含まないか、または補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含むポリマー組成物（PC2）を準備する工程、
- iii) ii) で準備されるポリマー材料をSMCと直接接触させる工程
- iv) SMCを重合または硬化させる工程、
- v) 工程iv) から得られた生成物を物品として、もしくは物品において使用するか、または得られた生成物を物品に変換する工程を含むことを特徴とする方法に関する。

30

【0033】

使用される「繊維基質」という用語は、ストリップ、ラップ、編組、ロックまたはピースの形態であり得るいくつかの繊維、一方向ロービングまたは連続フィラメントマット、布地、フェルトまたは不織布を指す。

40

【0034】

使用される「（メタ）アクリル」という用語は、任意の種類のアクリル系モノマーまたはメタクリルモノマーを指す。

【0035】

使用される「PMMA」という用語は、メチルメタクリレート（MMA）のホモポリマーおよび共重合体を指し、PMMAの中のMMAの重量比は、MMAの共重合体について少なくとも70重量%である。

【0036】

50

使用される「モノマー」という用語は、重合を受けることができる分子を指す。

【0037】

使用される「重合」という用語は、モノマーまたはモノマーの混合物をポリマーに変換するプロセスを指す。

【0038】

使用される「熱可塑性ポリマー」という用語は、加熱されると液体に変わるか、またはより液体状になるか、または粘度が低くなるか、または柔らかくなり、熱および圧力を加えることによって新しい形状をとることができるポリマーを指す。これは、軟化の温度を超えて加熱されたときに熱成形され得る、わずかに架橋された熱可塑性ポリマーにも当てはまる。

10

【0039】

使用される「ポリマー複合材料」という用語は、いくつかの異なる相ドメインを含む多成分材料を指し、その中で少なくとも1つのタイプの相ドメインは連続相であり、少なくとも1つの成分はポリマーである。

【0040】

使用される「SMC」という用語は、シート成形化合物を意味する。好ましくは、シート成形化合物は熱可塑性である。

【0041】

使用される「複雑な設計」という用語は、例えば、わずかに湾曲しているか、または強く湾曲しているか、または部分的に屈曲することができる部分を指す。他のより複雑な設計も当業者によって想定可能である。

20

【0042】

使用される「開始剤」という用語は、1つ以上のモノマーの重合を始める/開始することができる化合物を指す。

【0043】

略語「phr」とは、組成物100部当たりの重量部を意味する。例えば、組成物の中の化合物1 phrは、その化合物1 kgを組成物100 kgに加えることを意味する。

【0044】

略語「ppm」とは、組成物の100万重量部当たりの重量部を意味する。例えば、組成物の中の化合物1000 ppmは、組成物100 kg中に化合物0.1 kgが存在することを意味する。

30

【0045】

本発明においてxからyまでの範囲と言うことは、この範囲の上限および下限が含まれ、少なくともxからyまでに相当することを意味する。

【0046】

本発明において、範囲がxとyとの間であるとは、この範囲の上限および下限が除外され、xより大きくyより小さいことに相当することを意味する。

【0047】

本発明によるポリマー複合組成物(PCC)は、2つのゾーン(Z1)および(Z2)を含み、前記ゾーン(Z1)または(Z2)の少なくとも1つのゾーンが補強材(RM1)を含み、前記ゾーン(Z1)または(Z2)の他方のゾーンが補強材を含まないか、または補強材(RM1)とは異なる補強材(RM2)を含むことを特徴とする。

40

【0048】

好ましくは、2つのゾーン(Z1)および(Z2)は直接接触している。直接接触とは、2つのゾーン(Z1)および(Z2)が表面の少なくとも共通部分を有することを意味する。また、一方のゾーンの一部が他方のゾーンに含まれていてもよい。1つのゾーンが、1つの表面を除いて他のゾーンに完全に含まれることも可能である。1つのゾーンが他方のゾーンの完全に内側にあることも可能である。

【0049】

第1の好ましい実施形態では、2つのゾーン(Z1)および(Z2)は、表面の共通部

50

分を有する。これは、図 3 a) による実施形態である。

【 0 0 5 0 】

第 2 の好ましい実施形態では、1 つのゾーンは、部分的に他方のゾーンに含まれる。これは、図 3 b) による実施形態である。

【 0 0 5 1 】

第 3 の好ましい実施形態では、1 つのゾーンが、1 つの表面を除いて他のゾーンに完全に含まれる。これは、図 3 c) による実施形態である。

【 0 0 5 2 】

第 4 の好ましい実施形態では、1 つのゾーンは他方のゾーンの完全に内側にある。これは、図 3 d) による実施形態である。

【 0 0 5 3 】

ゾーン (Z 1) (3 0) およびゾーン (Z 2) (2 0) は、同じサイズの表面または異なるサイズの表面を有することができる。

【 0 0 5 4 】

第 1 の好ましい実施形態では、ゾーン (Z 1) (3 0) はゾーン (Z 2) (2 0) よりも大きい。より大きいとは、ゾーン (Z 1) (3 0) の表面全体が表面のゾーン (Z 2) (2 0) よりも大きいことを意味する。2 つのゾーンが直接接触しているとき、ゾーン (Z 2) によって覆われているゾーン (Z 1) の表面は同様にカウントされる。例えば、2 つのゾーン (Z 1) および (Z 2) がシートの形態である図 1 では、ゾーン (Z 2) (2 0) のシートは、ゾーン (Z 1) (3 0) のシートよりも小さい。より好ましくは、ゾーン (Z 1) (3 0) の表面は、表面ゾーン (Z 2) (2 0) よりも少なくとも 1 0 % 大きい。

【 0 0 5 5 】

第 2 の好ましい実施形態では、ゾーン (Z 1) (3 0) およびゾーン (Z 2) (2 0) は、概ね同じサイズを有する。概ね同じサイズとは、ゾーン (Z 1) (3 0) が、表面ゾーン (Z 2) (2 0) よりも大きくても小さくても、最大で 1 0 % 異なる表面を有することを意味する。

【 0 0 5 6 】

第 3 の好ましい実施形態では、ゾーン (Z 1) (3 0) はゾーン (Z 2) (2 0) よりも小さい。より小さいとは、ゾーン (Z 1) (3 0) の表面全体が表面ゾーン (Z 2) (2 0) よりも小さいことを意味する。2 つのゾーンが直接接触しているとき、ゾーン (Z 1) によって覆われているゾーン (Z 2) の表面は同様にカウントされる。より好ましくは、ゾーン (Z 1) (3 0) の表面は、表面ゾーン (Z 2) (2 0) よりも少なくとも 1 0 % 小さい。

【 0 0 5 7 】

ゾーン (Z 1) (3 0) およびゾーン (Z 2) (2 0) の相対的な大きさの好ましい実施形態、および 2 つのゾーン間の接触の好ましい実施形態は、任意の組み合わせで組み合わせることができる。

【 0 0 5 8 】

有利には、2 つのゾーン (Z 1) および (Z 2) は、2 つ以上の表面上で接触しており、シートの場合、上面または下面と、側面の一部または側面の全体と接触している。

【 0 0 5 9 】

1 つの有利な実施形態は、ゾーン (Z 1) (3 0) がゾーン (Z 2) (2 0) よりも大きく、ゾーン (Z 2) (2 0) が 1 つの表面を除いて他方のゾーンに完全に含まれるか、または他方のゾーンの完全に内側にあるものである。これは、図 3 c) または図 3 d) による実施形態である。

【 0 0 6 0 】

好ましくは、本発明によるポリマー複合組成物 (P C C) は、熱可塑性ポリマー複合組成物 (P C C) である。これは、両方のゾーン (Z 1) および (Z 2) のポリマーマトリックスが熱可塑性であり、熱可塑性ポリマー (T P 1) を含むことを意味する。

10

20

30

40

50

【0061】

好ましくは、前記ゾーン（Z1）または（Z2）の1つのゾーンは、補強材（RM1）としてチョップド繊維を含む。より好ましくは、ゾーン（Z1）は、補強材（RM1）としてチョップド繊維を含む。

【0062】

補強材（RM1）に関しては、好ましくはチョップド繊維から選択される。有利には、チョップド繊維は、3mm～100mmの長さを有する。

【0063】

チョップド繊維は、0.005μm～100μm、好ましくは1μm～50μm、より好ましくは5μm～30μm、有利には10μm～25μmの直径を有する。

10

【0064】

好ましくは、補強材（RM1）は、天然繊維または合成繊維から選択される。天然繊維としては、植物繊維、木部繊維、動物繊維または鉱物繊維を挙げることができる。

【0065】

天然繊維は、例えばサイザル麻、ジュート麻、亜麻、綿、ヤシ繊維、およびバナナ繊維である。動物繊維は、例えば、ウールまたは毛髪である。

【0066】

合成材料としては、熱硬化性ポリマー、熱可塑性ポリマーまたはそれらの混合物の繊維から選択されるポリマー繊維を挙げることができる。

【0067】

ポリマー繊維は、ポリアミド（脂肪族または芳香族）、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂およびビニルエステルからなり得る。

20

【0068】

鉱物繊維はまた、特にE、RまたはS2タイプのガラス繊維、炭素繊維、ホウ素繊維またはシリカ繊維から選択されてもよい。

【0069】

本発明のチョップド繊維の形態の補強材（RM1）は、植物繊維、木部繊維、動物繊維、鉱物繊維、合成ポリマー繊維、ガラス繊維および炭素繊維、ならびにそれらの混合物から選択される。好ましくは、それは鉱物繊維から選択される。

30

【0070】

チョップド繊維の形態の補強材（RM1）は、ゾーン（Z2）の5%～60重量%を占める。

【0071】

補強材（RM2）に関しては、存在する場合、補強材として、長繊維もしくは連続繊維、または長繊維で作られた繊維基質、または連続繊維で作られた繊維基質、あるいは鉱物充填剤から選択される。

【0072】

第1の好ましい実施形態では、補強材（RM2）は、長繊維または連続繊維から選択される。長繊維は、少なくとも100mm、より好ましくは120mm、さらにより好ましくは150mm、少なくとも200mmの長さを有する。繊維のアスペクト比（定量の長さ/直径）は、少なくとも5000、より好ましくは少なくとも10,000、さらにより好ましくは15,000である。

40

【0073】

第2の好ましい実施形態では、補強材（RM2）は、長繊維で作られた繊維基質または連続繊維で作られた繊維基質から選択される。長繊維のアスペクト比（定量の長さ/直径）は、少なくとも5000、より好ましくは少なくとも10,000、さらにより好ましくは15,000である。繊維基質については、ストリップ、ラップ、編組、ロックまたはピースの形態であり得るいくつかの繊維、一方向のロービングまたは連続フィラメントマット、布地、フェルトまたは不織布を挙げることができる。繊維基質は、二次元または

50

三次元のいずれかの様々な形態および次元を有することができる。繊維基質は、1つ以上の繊維の集合体を含む。繊維が連続的である場合、それらの集合体は布地を形成する。二次元の形態は、不織布または織布の繊維マットまたは強化材または繊維の束に対応し、これらは編組されていてもよい。二次元の形態が特定の厚さを有し、その結果、原則として三次元を有する場合であっても、本発明によれば二次元であると考えられる。三次元の形態は、例えば、不織繊維マットもしくは補強材、または繊維の積み重ねられたもしくは折り置かれた束、もしくはそれらの混合物、三次元の二次元的な形態の集合体に対応する。好ましくは、本発明の繊維基質の繊維は、繊維基質の二次元または三次元の形態のための長繊維または連続繊維から選択される。

【0074】

10

第3の好ましい実施形態では、補強材(RM2)は、鉱物充填剤から選択される。鉱物充填剤は粒子の形態である。粒子は、 $0.5\ \mu\text{m} \sim 1000\ \mu\text{m}$ の重量粒径の平均を有する。

【0075】

補強材(RM2)の繊維は、 $0.005\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$ 、好ましくは $1\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$ 、より好ましくは $5\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ 、有利には $10\ \mu\text{m} \sim 25\ \mu\text{m}$ の直径を有する。

【0076】

好ましくは、補強材(RM2)は、天然繊維または合成繊維から選択される。天然繊維としては、植物繊維、木部繊維、動物繊維または鉱物繊維を挙げることができる。

【0077】

20

天然繊維は、例えばサイザル麻、ジュート麻、亜麻、綿、ヤシ繊維、およびバナナ繊維である。動物繊維は、例えば、ウールまたは毛髪である。

【0078】

合成材料としては、熱硬化性ポリマー、熱可塑性ポリマーまたはそれらの混合物の繊維から選択されるポリマー繊維を挙げることができる。

【0079】

ポリマー繊維は、ポリアミド(脂肪族または芳香族)、ポリエステル、ポリビニルアルコール、ポリオレフィン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、不飽和ポリエステル、エポキシ樹脂およびビニルエステルからなり得る。

【0080】

30

鉱物繊維はまた、特にE、RまたはS2タイプのガラス繊維、炭素繊維、ホウ素繊維またはシリカ繊維から選択されてもよい。

【0081】

本発明のチョップド繊維の形態の補強材(RM2)は、植物繊維、木部繊維、動物繊維、鉱物繊維、合成ポリマー繊維、ガラス繊維および炭素繊維、ならびにそれらの混合物から選択される。好ましくは、それは鉱物繊維から選択される。

【0082】

補強材(RM2)および(RM1)の繊維は、同じ性質を有することができる。それらの差は繊維の長さである。その場合、補強材(RM1)としてチョップド繊維を含まないゾーンは、前に定義したような、補強材(RM2)として、長繊維もしくは連続繊維、または長繊維もしくは連続繊維で作られた繊維基質を含む。

40

【0083】

これは、両方のゾーン(Z1)および(Z2)のポリマーマトリックスが熱可塑性であり、熱可塑性ポリマー(TP1)を含む。

【0084】

第1の好ましい実施形態における熱可塑性ポリマー(TP1)に関して、それは(メタ)アクリルポリマー(MP1)であり、ポリアルキルメタクリレートまたはポリアルキルアクリレートを挙げることができる。好ましい実施形態によると、(メタ)アクリルポリマーはポリメチルメタクリレート(PMMA)である。

【0085】

50

「P M M A」という用語は、メチルメタクリレート（M M A）のホモポリマーもしくは共重合体またはそれらの混合物を示す。

【0086】

一実施形態によると、メチルメタクリレート（M M A）ホモポリマーまたは共重合体は、少なくとも70%、好ましくは少なくとも80%、有利には少なくとも90%のメチルメタクリレートを含む。

【0087】

別の実施形態によれば、P M M Aは、少なくとも1つのホモポリマーとM M Aの少なくとも1つの共重合体との混合物、または異なる平均分子量を有するM M Aの少なくとも2つのホモポリマーもしくは2つの共重合体の混合物、または異なるモノマーの組成を有するM M Aの少なくとも2つの共重合体の混合物である。

10

【0088】

メチルメタクリレート（M M A）の共重合体は、70~99.9重量%のメチルメタクリレートと、0.1~30重量%の、メチルメタクリレートと共重合することができる少なくとも1つのエチレン性不飽和を含有する少なくとも1つのモノマーとを含む。

【0089】

これらのモノマーは周知であり、特に、アルキル基が1~12個の炭素原子を含むアクリル酸およびメタクリル酸ならびにアルキル（メタ）アクリレートを挙げることができる。例として、メチルアクリレートおよびエチル、ブチルまたは2-エチルヘキシル（メタ）アクリレートを挙げることができる。好ましくは、コモノマーは、アルキル基が1~4

20

【0090】

第1の好ましい実施形態によれば、メチルメタクリレート（M M A）の共重合体は、80~99.9重量%、有利には85~99.9重量%、より有利には90~99.9重量%のメチルメタクリレートと、0.1%~20%、有利には0.1%~10%、より有利には0.1~15重量%の、メチルメタクリレートと共重合することができる少なくとも1つのエチレン性不飽和を含有する少なくとも1つのモノマーとを含む。好ましくは、コモノマーは、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸メチルおよびアクリル酸エチル、ならびにそれらの混合物から選択される。

【0091】

（メタ）アクリルポリマー（M P 1）の重量平均分子量は高くなければならず、これは50,000 g/mol超、好ましくは100,000 g/mol超を意味する。

30

【0092】

重量平均分子量は、サイズ排除クロマトグラフィー（S E C）により測定することができる。

【0093】

第2の好ましい実施形態における熱可塑性ポリマー（T P 1）に関して、それはフッ素含有ポリマー（F 1）である。

【0094】

第1の好ましい実施形態では、ポリマー複合組成物（P C C）のゾーン（Z 1）および（Z 2）両方のポリマーマトリックスは、（メタ）アクリルポリマー（M P 1）を含む。

40

【0095】

第2の好ましい実施形態では、ポリマー複合組成物（P C C）のゾーン（Z 1）および（Z 2）両方のポリマーマトリックスは、異なる熱可塑性ポリマー（T P 1）を含む。

【0096】

第3の好ましい実施形態では、ポリマー複合組成物（P C C）のゾーン（Z 1）および（Z 2）両方のポリマーマトリックスは、2つの異なる熱可塑性ポリマー（T P 1）の混合物を含む。

【0097】

異なる熱可塑性ポリマー（T P 1）は、ポリマーの化学的性質を表す。

50

【0098】

ポリマー複合組成物（PCC）の製造方法は、

- i) 補強材（RM1）を含むSMCを準備する工程、
 - ii) 補強材を含まないまたは補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含むポリマー組成物（PC2）を準備する工程、
 - iii) ii) で準備されるポリマー材料をSMCと直接接触させる工程
 - iv) SMCを重合または硬化させる工程
- を含む。

【0099】

工程i)において、準備されるSMC（シート成形化合物）は、まだ完全には重合されていない成分を含む。これはモノマーであり得る。 10

【0100】

第1の好ましい実施形態では、モノマーは、アクリル酸、メタクリル酸、アルキルアクリル系モノマー、アルキルメタクリルモノマー、ヒドロキシアルキルアクリル系モノマーおよびヒドロキシアルキルメタクリルモノマー、ならびにそれらの混合物から選択される（メタ）アクリル系モノマー（M1）である。

【0101】

好ましくは、（メタ）アクリル系モノマー（M1）は、アクリル酸、メタクリル酸、ヒドロキシアルキルアクリル系モノマー、ヒドロキシアルキルメタクリルモノマー、アルキルアクリル系モノマー、アルキルメタクリルモノマーおよびそれらの混合物から選択され、アルキル基は、1～22個の直鎖、分枝鎖または環状炭素を含み、アルキル基は、好ましくは1～12個の直鎖、分枝鎖または環状炭素を含む。 20

【0102】

有利には、（メタ）アクリル系モノマー（M1）は、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、メチルアクリレート、エチルアクリレート、メタクリル酸、アクリル酸、n-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、n-ブチルメタクリレート、イソブチルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、イソボルニルアクリレート、イソボルニルメタクリレート、ヒドロキシエチルアクリレートおよびヒドロキシエチルメタクリレート、ならびにそれらの混合物から選択される。

【0103】

好ましい実施形態によると、（メタ）アクリル系モノマー（M1）の少なくとも50重量%、好ましくは少なくとも60重量%がメチルメタクリレートである。 30

【0104】

第1のより好ましい実施形態によれば、モノマー（M1）の少なくとも50重量%、好ましくは少なくとも60重量%、より好ましくは少なくとも70重量%、有利には少なくとも80重量%、さらにより有利には90重量%は、メチルメタクリレートと場合により少なくとも1種の他のモノマーとの混合物である。

【0105】

工程ii)において、ポリマー組成物（PC2）は熱可塑性ポリマー（TP1）を含む。 40

【0106】

補強材（RM1）とは異なる補強材（RM2）を含むポリマー組成物（PC2）は、RTM（樹脂トランスファー成形）およびHP-RTM、C-RTMまたはI-RTMとしての変形によって調製された複合片、LCM（液体トランスファー成形）、またはプルトルジョンであり得る。ポリマー組成物（PC2）は、シートの形態であり得る。

【0107】

補強材（RM2）を含まないポリマー組成物（PC2）は、少なくとも1つの熱可塑性ポリマー（TP1）で作られた熱可塑性シートであり得る。一実施形態では、シートは透明である。別の実施形態では、シートは着色される。さらに別の実施形態では、シートは濁っている。 50

【0108】

工程 i i i) は、ポリマー複合組成物 (P C C) の最終形態を部分的に定める。もたらされる化合物のサイズおよびそれらを接触させる種類に応じる。これにより、図 3 a ~ 図 3 e に示す形態を得ることができる。

【0109】

工程 i v) は、例えば、加熱金型内で行うことができる。加圧下では、50 ~ 200、好ましくは 60 ~ 180、より好ましくは 70 ~ 150 の温度が選択される。加えられる圧力は、例えば 25 パール ~ 150 パールである。

【0110】

本発明はまた、2つのゾーン (Z 1) および (Z 2) を含むポリマー複合組成物 (P C C) を含む機械部品または構造要素の形態の物品を製造するための方法であって、前記ゾーン (Z 1) または (Z 2) の少なくとも1つのゾーンは補強材 (R M 1) を含み、前記ゾーン (Z 1) または (Z 2) の他のゾーンは補強材を含まないか、または補強材 (R M 1) とは異なる補強材 (R M 2) を含み、前記方法は、

i) 補強材 (R M 1) を含む S M C を準備する工程、

i i) 補強材を含まないか、または補強材 (R M 1) とは異なる補強材 (R M 2) を含むポリマー組成物 (P C 2) を準備する工程、

i i i) i i) で準備されるポリマー材料を S M C と直接接触させる工程

i v) S M C を重合または硬化させる工程、

v) 得られた生成物を物品として、もしくは物品において使用するか、または得られた生成物を物品に変換する工程を含むことを特徴とする方法に関する。

【0111】

ポリマー複合組成物 (P C C) を含む機械部品または構造要素の形態の物品を製造する方法は、後成形の工程をさらに含むことができる。後成形は、得られる製品の形態を変化させるように曲げることを含む。

【0112】

ポリマー複合組成物 (P C C) を含む機械部品または構造要素の形態の物品を製造する方法は、溶接または接着または積層の工程をさらに含むことができる。

【0113】

ポリマー複合組成物 (P C C) を含む機械部品または構造要素の形態の物品または物品自体の使用に関しては、自動車用途、バスまたはトラックなどの輸送用途、航海用途、鉄道用途、スポーツ、航空および航空宇宙用途、光起電力用途、コンピュータ関連用途、建設および建築用途、電気通信用途および風力エネルギー用途を挙げることができる。

【0114】

機械部品は、特に、自動車部品、ボート部品、バス部品、列車部品、スポーツ用品、飛行機またはヘリコプター部品、宇宙船またはロケット部品、光起電力モジュール部品、建設または建造のための材料、風力タービン部品、家具部品、建設または建造部品、電話または携帯電話部品、コンピュータまたはテレビ部品、あるいはプリンタまたは複写機部品である。

【実施例】

【0115】

第1のシート成形化合物 S M C 1 は、不飽和ポリエステルおよびスチレンから調製される。70重量部のパラプレグ (登録商標) P 17 - 02 オルトフタル酸に基づく不飽和ポリエステル、および30重量部のスチレンを混合し、2.6部の M g O ペースト (L u v a t o l M K 3 5)、1.5部の t e r t - ブチルペルオキシベンゾアート (T r i g o n o x C)、2部の分散添加剤 (B Y K W 9 9 6)、2.5部の離型剤 (B Y K P 9 0 6 5)、および60重量部のチョップドガラス繊維をすべて担体フィルムにおいて一緒に添加する。材料を2つの担体フィルムの間に入れ、圧縮する。

【0116】

第2のシート成形化合物 S M C 2 は、国際公開第 2019 / 102145 号パンフレット

トに開示されているように、実施例 2 の組成物に基づいて、調製される。20 重量%の P M M A を、80 重量%のメチルメタクリレートに、M M A / M A A 95 . 5 / 4 . 5 の組成物 (95 . 5 重量%の M M A と、モノマーとして 4 . 5 重量%のメタクリル酸とを含む M M A の共重合体) で溶解することによって、液体組成物を調製する。この液体組成物を 100 重量部とし、これは熟成剤 M g O と 3 p h r、ラジカル開始剤として 2 , 5 - ジメチル - 2 , 5 - ジ (2 - エチルヘキサノイルペルオキシ) ヘキサンと 2 p h r、離型剤として B Y K P 9912 と 4 p h r、またチョップドガラス繊維 100 p h r と混合する。

【 0 1 1 7 】

シートの形態の複合材料 C M 1 は、金型で国際公開第 2014 / 013028 号パブリックの実施例 1 に従って調製される。複合材料の繊維状物質の含有量は 60 重量%である。シートの寸法は、30 c m × 40 c m × 2 m m である。

【 0 1 1 8 】

実施例 1 : 複合材料 C M 1 シートを、シート成形化合物 S M C 2 からのシートに中央に置く (40 c m × 50 c m のシートを取得する) 。

【 0 1 1 9 】

比較例 1 : 複合材料 C M 1 シートを、シート成形化合物 S M C 1 からのシートに中央に置く (40 c m × 50 c m のシートを取得する) 。

【 0 1 2 0 】

両方の重合は、110 ~ 120 で加熱した金型内で、400 ~ 600 k N の力で 6 分間行う。

【 0 1 2 1 】

接着性は、最終ポリマー複合組成物の 2 つの異なるゾーンを互いに除去しようとするだけで評価される。

【 0 1 2 2 】

表 1 - 試料の評価

| | 実施例 1 | 比較例 1 |
|-----|-------|-------|
| 接着性 | ++ | - |
| 剥離 | 不可 | 容易 |

【 0 1 2 3 】

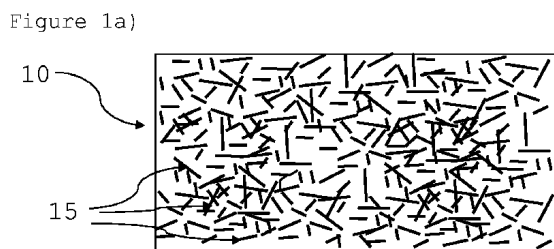
比較例 1 は、2 つのゾーン C M 1 と S M C 1 との間の接着性 (-) が悪いことを示している。2 つのゾーンは、大きな力なしに互いに容易に剥離することができる。実施例 1 は、2 つのゾーン C M 1 と S M C 2 との間の良好な接着 (+ +) を示す。2 つのゾーンは、力を加えても互いから剥離することができない。

【 0 1 2 4 】

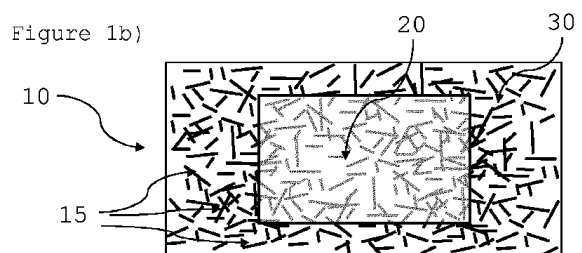
本発明によるポリマー複合組成物 (P C C) の 2 つのゾーン間の接着性は非常に良好である。

【 図面 】

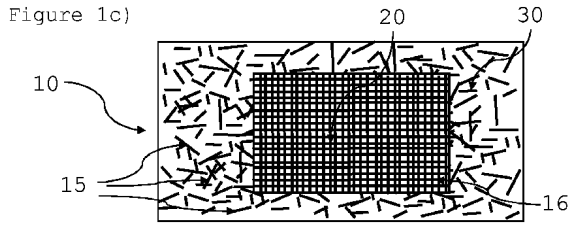
【 図 1 a) 】



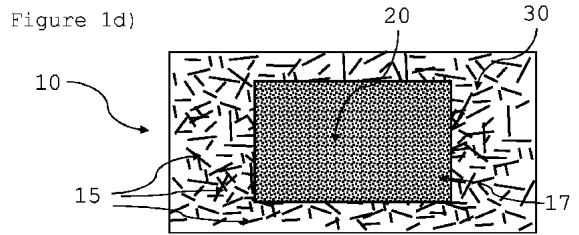
【 図 1 b) 】



【 図 1 c) 】



【 図 1 d) 】



10

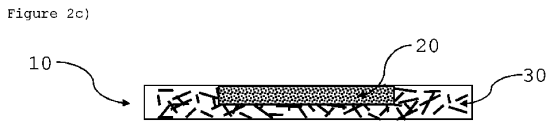
【 図 2 a) 】



【 図 2 b) 】



【 図 2 c) 】

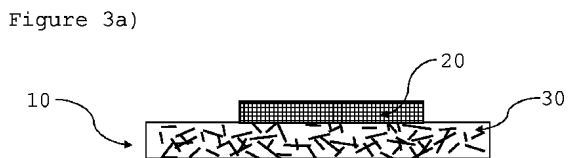


【 図 2 d) 】

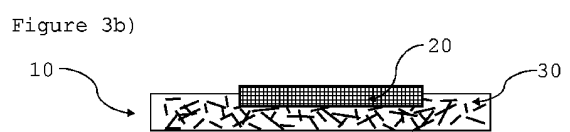


20

【 図 3 a) 】



【 図 3 b) 】



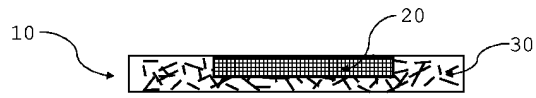
30

40

50

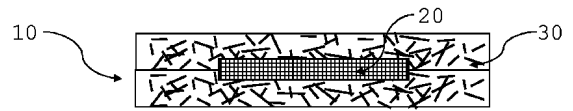
【 図 3 c) 】

Figure 3c)



【 図 3 d) 】

Figure 3d)



【 図 3 e) 】

Figure 3e)



10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2020/087518

| | | |
|---|---|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B29C70/08 B29C70/50 B29C70/88 ADD. | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B29C | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X A | FR 2 821 787 A1 (A CHOMARAT CIE ETS FILS D [FR]) 13 September 2002 (2002-09-13) page 2, line 28 - page 3, line 15; figure 1 page 3, line 19 - line 28 page 4, line 3 - line 17 page 4, line 25 - line 31 page 5, line 1 - line 21 page 7, line 16 - line 23 page 9, line 1 - line 4 ----- | 1-7,10, 13-27 8,9,11, 12 |
| X A | FR 2 834 927 A1 (CHOMARAT COMPOSITES [FR]) 25 July 2003 (2003-07-25) page 2, line 16 - page 3, line 25; figures 1,2 page 5, line 17 - line 24 page 8, line 8 - line 13 ----- -/-- | 1,2,10, 13-17, 25-27 3-9,11, 12,18-24 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. | | <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. |
| * Special categories of cited documents : | | |
| *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | | *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| *E* earlier application or patent but published on or after the international filing date | | *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | | *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | | *Z* document member of the same patent family |
| *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | |
| Date of the actual completion of the international search 2 March 2021 | Date of mailing of the international search report 15/03/2021 | |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Pierre, Nathalie | |

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

page 1 of 2

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2020/087518

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | WO 2014/135810 A2 (ARKEMA FRANCE [FR]) 12 September 2014 (2014-09-12) cited in the application claim 23; figure 1 paragraph [0078] - paragraph [0080] paragraph [0108] paragraph [0123] | 1-3,8,9, 11-16, 25,26 |
| X | ----- DE 10 2017 115984 A1 (CETEX INST FUER TEXTIL UND VERARBEITUNGSMASCHINEN GGMBH [DE] ET AL.) 17 January 2019 (2019-01-17) claim 1; figures 2,3 paragraph [0009] - paragraph [0010] paragraph [0019] - paragraph [0020]; figures 4,5 ----- | 1,2,10, 25,26 |

10

20

30

40

1

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2020/087518

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| FR 2821787 | A1 | 13-09-2002 | AT 340696 T 15-10-2006 |
| | | | DE 60214917 T2 06-06-2007 |
| | | | DK 1238794 T3 05-02-2007 |
| | | | EP 1238794 A1 11-09-2002 |
| | | | ES 2273984 T3 16-05-2007 |
| | | | FR 2821787 A1 13-09-2002 |
| ----- | | | |
| FR 2834927 | A1 | 25-07-2003 | NONE |
| ----- | | | |
| WO 2014135810 | A2 | 12-09-2014 | EP 2964452 A2 13-01-2016 |
| | | | FR 3002877 A1 12-09-2014 |
| | | | JP 2016514062 A 19-05-2016 |
| | | | US 2015375464 A1 31-12-2015 |
| | | | US 2018281320 A1 04-10-2018 |
| | | | WO 2014135810 A2 12-09-2014 |
| ----- | | | |
| DE 102017115984 | A1 | 17-01-2019 | NONE |
| ----- | | | |

10

20

30

40

50

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,
CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,K
E,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,N
G,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,
TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW
フランス国 9 2 7 0 5 コロンブ , リュ デスティエンヌ ドルブ 4 2 0 , アルケマ フランス
シエージュ

F ターム (参考) 4F205 AA36 AC03 AD05 AD08 AD16 AG03 HA08 HA14 HA22 HA33
HA37 HA45 HB01 HB11 HC06 HK05 HT16 HT26