

【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3部門第3区分

【発行日】令和1年6月27日(2019.6.27)

【公表番号】特表2018-532829(P2018-532829A)

【公表日】平成30年11月8日(2018.11.8)

【年通号数】公開・登録公報2018-043

【出願番号】特願2018-512156(P2018-512156)

【国際特許分類】

C 08 L	101/00	(2006.01)
C 08 K	3/22	(2006.01)
C 08 K	3/36	(2006.01)
C 09 D	5/03	(2006.01)
C 09 D	7/61	(2018.01)
C 09 D	201/00	(2006.01)
C 09 D	169/00	(2006.01)
C 09 D	179/08	(2006.01)
C 08 K	9/00	(2006.01)

【F I】

C 08 L	101/00	
C 08 K	3/22	
C 08 K	3/36	
C 09 D	5/03	
C 09 D	7/61	
C 09 D	201/00	
C 09 D	169/00	
C 09 D	179/08	Z
C 08 K	9/00	

【誤訳訂正書】

【提出日】令和1年5月24日(2019.5.24)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0018

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0018】

【図5】図5は、様々な流動促進材粒子について、流動性と表面被覆率の関係を示す。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0019

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0019】

【図6】図6は、部分的な焼結後の2点ビーム試験において要した破断荷重と表面被覆率の関係を示す。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0020

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0020】

【図7】図7は、一定の表面被覆率の様々な流動促進材粒子の破断荷重を示す。

【誤訳訂正4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0042

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0042】

従来の粉末組成物において、流動促進材の量は、通常、粉末組成物の重量を基準とした重量%により記載される。本発明者らは、粉末組成物における流動促進材の量を表す重要なパラメータは、流動促進材粒子による熱可塑性樹脂粒子の相対表面被覆率(SAC)であることを発見した。

【誤訳訂正5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0044

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0044】

粉末組成物の流動性は、リング剪断試験機により測定可能であり、下式で定義される。

$$f_f_c = f_1 / f_c$$

ここで、 f_1 は、圧密応力であり、 f_c は、単軸崩壊応力である。流動促進材粒子の量を重量%ではなく相対表面被覆率として表すことにより、それぞれの粒子種別の広範囲なサイズに依存することなく、系を基準化することができる。このような基準化は、重量%を基準とする場合には不可能である。さらに、粉末組成物から調整された物品における流動促進材の存在は、全ての応用において望ましいわけではなく、物品の物理的特性に悪影響を及ぼす場合もありうるので、流動促進材の量を相対SACとして定義することは更に好都合である。

【誤訳訂正6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0067

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0067】

ポリマー粉末の流動性(f_f_c)と表面被覆率(SAC)の関係を、様々な流動促進材ナノ粒子について測定した。試験した流動促進材粒子は、金属酸化物の例としての酸化アルミニウム(Evonik IndustriesからAEROXIDE AluCとして入手)、特定の表面積150m²/gを有するフュームドシリカ(Evonik IndustriesからAEROSIL 150として入手)、特性の表面積200m²/gを有するフュームドシリカ(Evonik IndustriesからAEROSIL 200として入手)、及びジメチルジクロロシラン(DDS)処理及びメタクリルシラン処理を含む疎水性表面修飾を有するフュームドシリカ(Evonik IndustriesからAEROSIL R 972及びAEROSIL R 974(ジメチルジクロロシラン処理)、AEROSIL R 7200(メタクリルシラン処理)として入手)を含む。流動性試験の結果を図5に示す。図5に示すように、SACの増加に伴って流動性が増加し、平坦になるか、いくつかのケースでは50%のSACまでに減少が見られた。疎水性のメタクリルシラン処理されたフュームドシリカ(R7200)は、試験した流動促進材の中で最も良好な性能を示した。

【誤訳訂正7】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0069

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0069】

図6は、AluCを流動促進材として使用した棒焼結試験の結果を示す。図6に示すように、ナノ粒子とホスト粒子の相対表面被覆率が増加すると、破断強度の低下が見られる。いずれのナノ粒子も、焼結性能の増加を示さなかった。

【誤訳訂正8】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

D50が10nmから1mmであり、外表面を有する複数の熱可塑性樹脂粒子と、平均粒径が、前記D50より少なくとも50%小さく、1nmから500μmである、外表面を有する複数の流動促進材粒子と、を含み、

前記熱可塑性樹脂粒子は、ポリカーボネート、ポリエーテルイミド、又は上記の少なくとも1つを含む組合せを含む熱可塑性樹脂組成物を含み、

前記流動促進材粒子の量は、前記熱可塑性樹脂粒子の前記外表面上の前記流動促進材粒子の表面被覆率SACが、下記の関係式にしたがって、0.10から0.60となるように選択され、

$$SAC = \frac{m_g}{m_h} \left(\frac{\rho_h R_h^3}{4 \rho_g (R_h + R_g)^2 R_g} \right)$$

ここで、

R_hは、前記熱可塑性樹脂粒子の平均半径であり、

R_gは、前記流動促進材粒子の平均半径であり、

_hは、前記熱可塑性樹脂粒子の平均密度であり、

_gは、前記流動促進材粒子の平均密度であり、

m_hは、前記熱可塑性樹脂粒子の質量であり、

m_gは、前記流動促進材粒子の質量であり、

前記熱可塑性樹脂粒子の合着温度は、前記熱可塑性樹脂組成物のガラス転移温度Tgよりも10から25高く、又は前記熱可塑性樹脂組成物の融点Tmよりも少なくとも1高い

ことを特徴とする粉末組成物。

【請求項2】

D50が10nmから1mmである、熱可塑性樹脂組成物を含む複数の熱可塑性樹脂粒子と、

平均粒径が、前記D50より少なくとも50%小さく、1nmから500μmである、流動促進材組成物を含む複数の流動促進材粒子と、を含み、

前記熱可塑性樹脂組成物は、ポリカーボネート、ポリエーテルイミド、又は上記の少なくとも1つを含む組合せを含み、

前記複数の熱可塑性樹脂粒子の合着温度における、前記流動促進材組成物を含む平面と熱可塑性樹脂粒子との間の接触角が、150°未満であり、

前記熱可塑性樹脂粒子の合着温度は、前記熱可塑性樹脂組成物のガラス転移温度Tgよりも10から25高く、又は前記熱可塑性樹脂組成物の融点Tmよりも少なくとも1高い

ことを特徴とする粉末組成物。

【請求項 3】

前記流動促進材組成物は、前記複数の熱可塑性樹脂粒子の合着温度における、前記流動促進材組成物を含む平面と熱可塑性樹脂粒子との間の接触角 θ が、前記複数の熱可塑性樹脂粒子の合着温度における、少なくとも 1 つの比較平面と前記熱可塑性樹脂粒子との間の接触角 θ' より少なくとも 5 % 小さくなるように選択され、

前記少なくとも 1 つの比較平面は、シリカ、アルミナ、又はチタニアを含み、シリカ、アルミナ、又はチタニアは、それぞれ独立に、99.99 % の純度と、前記流動促進材平面の表面粗さの 10 % 以内の表面粗さを有することを特徴とする請求項 2 に記載の粉末組成物。

【請求項 4】

D50 が 10 nm から 1 mm である、熱可塑性樹脂組成物を含む複数の熱可塑性樹脂粒子と、

平均粒径が、前記 D50 より少なくとも 50 % 小さく、1 nm から 500 μm である、流動促進材組成物を含む複数の流動促進材粒子と、
を含み、

前記熱可塑性樹脂組成物は、ポリカーボネート、ポリエーテルイミド、又は上記の少なくとも 1 つを含む組合せを含み、

前記複数の流動促進材粒子の少なくとも一部は、表面処理されており、

前記熱可塑性樹脂粒子の合着温度は、前記熱可塑性樹脂組成物のガラス転移温度 Tg よりも 10 から 25 高く、又は前記熱可塑性樹脂組成物の融点 Tm よりも少なくとも 1 高く、

前記複数の熱可塑性樹脂粒子の合着温度において測定された、同じ前記表面処理をされた同じ流動促進材組成物を含む平面と熱可塑性樹脂粒子との間の接触角 θ が、前記表面処理をされない同じ流動促進材組成物を含む平面と熱可塑性樹脂粒子との間の接触角 θ' より少なくとも 5 % 小さい；又は、

2 つの熱可塑性樹脂粒子と表面処理された流動促進材粒子が合着するための時間が、2 つの熱可塑性樹脂粒子と表面処理されていない流動促進材粒子が合着するための時間よりも、少なくとも 5 % 短い；又は、

表面処理をされた 1 以上の流動促進材粒子が間に配置された、前記熱可塑性樹脂組成物を含む第 1 のビームと第 2 のビームを分離するための剪断応力が、前記表面処理をされない前記流動促進材粒子を有する、前記熱可塑性樹脂組成物を含む第 1 のビームと第 2 のビームを分離するための剪断応力よりも、少なくとも 5 % 大きい；又は、

表面処理をされた 1 以上の流動促進材粒子が間に配置された、前記熱可塑性樹脂組成物を含む第 1 のビームと第 2 のビームを剥離するために必要な応力が、前記表面処理をされない前記流動促進材粒子を有する、前記熱可塑性樹脂組成物を含む第 1 のビームと第 2 のビームを剥離するために必要な応力よりも、少なくとも 5 % 大きいことを特徴とする粉末組成物。

【請求項 5】

D50 が 10 nm から 1 mm である、熱可塑性樹脂組成物を含む複数の熱可塑性樹脂粒子と、

平均粒径が、前記 D50 より少なくとも 50 % 小さく、1 nm から 500 μm である、流動促進材組成物を含む複数の流動促進材粒子と、
を含み、

前記熱可塑性樹脂粒子は、ポリカーボネート、ポリエーテルイミド、又は上記の少なくとも 1 つを含む組合せを含む熱可塑性樹脂組成物を含み、

前記流動促進材粒子の量は、前記熱可塑性樹脂粒子の外表面上の前記流動促進材粒子の表面被覆率 S A C が、下記の関係式にしたがって、0.10 から 0.60 となるように選択され、

$$SAC = \frac{m_g}{m_h} \left(\frac{\rho_h R_h^3}{4 \rho_g (R_h + R_g)^2 R_g} \right)$$

ここで、

R_h は、前記熱可塑性樹脂粒子の平均半径であり、

R_g は、前記流動促進材粒子の平均半径であり、

ρ_h は、前記熱可塑性樹脂粒子の平均密度であり、

ρ_g は、前記流動促進材粒子の平均密度であり、

m_h は、前記熱可塑性樹脂粒子の質量であり、

m_g は、前記流動促進材粒子の質量であり、

前記複数の熱可塑性樹脂粒子の合着温度における、前記流動促進材組成物を含む平面と熱可塑性樹脂粒子との間の接触角 θ が、 150° 未満であり、

前記熱可塑性樹脂粒子の合着温度は、前記熱可塑性樹脂組成物のガラス転移温度 T_g よりも 10 から 25 $^\circ\text{C}$ 高く、又は前記熱可塑性樹脂組成物の融点 T_m よりも少なくとも 1 $^\circ\text{C}$ 高い

ことを特徴とする粉末組成物。

【請求項 6】

前記複数の流動促進材粒子の少なくとも一部は、表面の疎水性を未処理の表面より高める表面処理効果を備え、

前記表面処理は、有機試薬による誘導体化、ポリマー化、又は上記の少なくとも 1 つを含む組合せを含む

ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の粉末組成物。

【請求項 7】

前記熱可塑性樹脂粒子の前記合着温度は、前記熱可塑性樹脂組成物のガラス転移温度 T_g よりも 10 から 15 $^\circ\text{C}$ 高く、又は前記熱可塑性樹脂組成物の融点 T_m よりも 1 から 15 $^\circ\text{C}$ 高いことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の粉末組成物。

【請求項 8】

前記流動促進材は、金属酸化物を含むことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の粉末組成物。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載の粉末組成物を粉末床溶融結合又は圧縮成形することにより三次元物品を形成するステップを含むことを特徴とする三次元物品を製造する方法。

【請求項 10】

基材に粉体塗膜を調整する方法であって、

請求項 1 から 9 のいずれかに記載の粉末組成物を含む粉体塗膜層を基材に塗布するステップと、

前記粉体塗膜層を固化して前記粉体塗膜を形成するステップと、
を含むことを特徴とする方法。