

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2024年8月29日(29.08.2024)



(10) 国際公開番号  
WO 2024/177142 A1

- (51) 国際特許分類:  
C08L 67/00 (2006.01) C08K 3/26 (2006.01)  
C08K 3/013 (2018.01) C08K 5/29 (2006.01)  
C08K 3/20 (2006.01) C08K 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/006536
- (22) 国際出願日: 2024年2月22日(22.02.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2023-027480 2023年2月24日(24.02.2023) JP
- (71) 出願人: **artience株式会社(ARTIENCE CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒1048377 東京都中央区京橋二丁目2番1号 Tokyo (JP). **トーヨーカラー株式会社(TOYOCOLOR CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒1048381 東京都中央区京橋二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 柳澤 誠 (**YANAGISAWA Makoto**); 〒1048381 東京都中央区京橋二丁目2番1号 トーヨーカラー株式会社内 Tokyo (JP). 草間 大輔 (**KUSAMA Daisuke**); 〒1048381 東京都中央区京橋二丁目2番1号 トーヨーカラー株式会社内 Tokyo (JP). 大橋 竜太 (**OHASHI Ryota**); 〒1048381 東京都中央区京橋二丁目2番1号 トーヨーカラー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (**MIYOSHI Hidekazu et al.**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, 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.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) **Title:** THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION FOR AGRICULTURAL MATERIALS, AND AGRICULTURAL MATERIAL

(54) 発明の名称: 農業資材用熱可塑性樹脂組成物及び農業資材

(57) **Abstract:** The present invention provides a thermoplastic resin composition for agricultural materials, the thermoplastic resin composition containing a basic filler (A), a biodegradable resin (B) and a thickening agent (C). The basic filler (A) has a pH in water of 8.5 to 12.5. The biodegradable resin (B) contains an aliphatic polyester resin (B1) and an aliphatic aromatic polyester resin (B2). The thickening agent (C) contains at least one substance that is selected from the group consisting of a carbodiimide compound, cellulose fibers, an oxazoline compound, an acid anhydride compound and a silica-based filler. Based on 100% by mass of the thermoplastic resin composition, the content of the basic filler (A) is 5% by mass to 30% by mass and the content of the thickening agent (C) is 0.5% by mass to 3% by mass.

(57) 要約: 塩基性フィラー (A) と、生分解性樹脂 (B) と、増粘剤 (C) を含む熱可塑性樹脂組成物であって、塩基性フィラー (A) は、水中での pH が 8.5 ~ 12.5 であり、生分解性樹脂 (B) は、脂肪族ポリエステル系樹脂 (B1) および脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂 (B2) を含み、増粘剤 (C) は、カルボジイミド化合物、セルロース繊維、オキサゾリン化合物、酸無水物化合物、及びシリカ系フィラーからなる群から選択される少なくとも1つを含み、熱可塑性樹脂組成物 100 質量%を基準として、塩基性フィラー (A) の含有率が 5 ~ 30 質量%、かつ増粘剤 (C) の含有率が 0.5 ~ 3 質量%である、農業資材用熱可塑性樹脂組成物が提供される。

規則4.17に規定する申立て：

- 一 先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て(規則4.17(iii))

添付公開書類：

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称： 農業資材用熱可塑性樹脂組成物及び農業資材

### 技術分野

[0001] 本開示は、農業資材用熱可塑性樹脂組成物及び農業資材に関するものである。

### 背景技術

[0002] プラスチックは成形加工が容易なことから電気・電子機器部品、自動車部品、医療用部品、食品容器などの幅広い分野で使用されており、用途に応じて強度等の物理特性又は機能性をプラスチック成形品に付与している。農業資材分野では、耐水性及び強度の確保を必要とする用途などで使用されている。

[0003] 農業資材としては、例えば、地温の上昇又は保温、害虫防除を目的とする用途で使用するマルチフィルム、及び種苗を育てるための専用の容器の一種である育苗ポットが挙げられる。

[0004] 昨今の廃棄物問題、及び農業資材の回収作業を軽減する解決策として、生分解性材料を使用した農業資材があり、これらは回収する必要がなく、使用後は地中（土壌中）で分解可能である。

[0005] 特許文献1には、ポリ乳酸、ポリブチレンサクシネート及びポリブチレンサクシネートアジペートから選ばれる生分解性樹脂と酸化カルシウム、水酸化カルシウム及び炭酸カルシウムといった塩基性フィラーを特定の質量比で含むことによって、生分解性を促進したマルチフィルムが記載されている。

[0006] 特許文献2には、ポリ乳酸のような難加水分解性生分解性樹脂、易加水分解性ポリマーからなるエステル分解促進剤、及び該エステル分解促進剤の加水分解を促進する無機粒子からなるエステル分解促進助剤を特定の質量比で含むことによって、生分解性を更に促進した技術が記載されている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0007] 特許文献1：特開2013-237764号公報

特許文献2：特開2012-077246号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0008] 塩基性フィラーは、土壌に埋めたときの成形体の生分解性を促進する。しかし、成形時の加水分解を促進するため、樹脂組成物の成形性に影響を及ぼし、農業用のマルチフィルムのようなインフレ成形用途などにおいて、偏肉等の成形不良が問題となる。とくに、育苗ポットやプラグトレーといった延伸倍率の高い深絞りの成形体では、うまく成形できないという問題がおこってしまう。

[0009] また、ネギやニラといった葉物の野菜は種まきから定植までの期間が短く、土壌に埋めて1-2ヶ月で分解することが望まれており、従来よりも更に短期間での分解が求められている。

[0010] 本開示は、上記のような事情に鑑み成されたものであり、高い生分解性と成形性の両立が可能であり、さらには難易度の高い深絞りの成形体であっても製造可能である農業資材用熱可塑性樹脂組成物及び当該農業資材用熱可塑性樹脂組成物からなる農業資材を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決すべく、本発明者らが鋭意検討を進めた結果、下記に示す構成を有する農業資材用熱可塑性樹脂組成物を見出し、本発明を完成させた。

[0012] すなわち、本開示のいくつかの実施形態は、次の通りである。

<1>塩基性フィラー(A)と、生分解性樹脂(B)と、増粘剤(C)を含む熱可塑性樹脂組成物であって、塩基性フィラー(A)は、水中でのpHが8.5~12.5であり、生分解性樹脂(B)は、脂肪族ポリエステル系樹脂(B1)および脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂(B2)を含み、増粘剤(C)は、カルボジイミド化合物、セルロース繊維、オキサゾリン化合物、酸無水物化合物、及びシリカ系フィラーからなる群から選択される少なく

とも1つを含み、熱可塑性樹脂組成物100質量%を基準として、塩基性フィラー（A）の含有率が5～30質量%、かつ増粘剤（C）の含有率が0.5～3質量%である、農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

[0013] <2>塩基性フィラー（A）は、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、水酸化カルシウム、炭酸マグネシウム、および水酸化マグネシウムからなる群から選択される少なくとも1つを含む、<1>記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

<3>塩基性フィラー（A）は、水中でのpHが10.0～12.5である、<1>又は<2>に記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

<4>塩基性フィラー（A）は、平均粒子径が1～10 $\mu\text{m}$ である、<1>から<3>いずれか記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

<5>増粘剤（C）は、カルボジイミド化合物およびセルロース繊維の少なくともいずれかを含む、<1>から<4>いずれか記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

[0014] <6>脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）100質量部に対し、脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）の含有量が、100～300質量部である、<1>から<5>いずれか記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

<7>脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）100質量部に対し、脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）の含有量が、130～300質量部である、<1>から<6>いずれか記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

[0015] <8>せん断速度 $243\text{ s}^{-1}$ における熔融粘度が、生分解性樹脂（B）の融点以上、融点+40 $^{\circ}\text{C}$ 以下の温度において、 $1000\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $5000\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 未満である、<1>から<7>いずれか記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

<9>ブロー成形または真空成形に用いられる、<1>から<8>いずれか記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

<10>育苗容器用である、<1>から<9>いずれか記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

[0016] <11>上記<1>~<10>いずれか記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物を用いて形成された、農業資材。

<12>育苗容器である、<11>記載の農業資材。

<13>土壌に埋める前に育苗容器内で種苗を育苗し、育苗期間の後に前記育苗容器を土壌に埋めて植物を栽培する育苗容器である、<11>記載の農業資材。

### 発明の効果

[0017] 本開示の一実施形態によれば、生分解性を有し、成形性が良好な農業資材用熱可塑性樹脂組成物及び当該農業資材用熱可塑性樹脂組成物からなる農業資材を提供できる。

さらには難易度の高い深絞りの成形体であっても製造可能であって、高い生分解性を示す農業資材用熱可塑性樹脂組成物及び当該農業資材用熱可塑性樹脂組成物からなる農業資材を提供できる。

### 発明を実施するための形態

[0018] 以下、本開示について詳細に説明する。なお、本発明の趣旨に合致する限り、他の実施形態も本発明の範疇に含まれることは言うまでもない。また、本明細書において「~」を用いて特定される数値範囲は、「~」の前後に記載される数値を下限値及び上限値の範囲として含むものとする。また、本明細書において「フィルム」や「シート」は、厚みによって区別されないものとする。換言すると、本明細書の「シート」は、厚みの薄いフィルム状のものも含まれ、本明細書の「フィルム」は、厚みのあるシート状のものも含まれるものとする。

本開示において、「農業資材用熱可塑性樹脂組成物」を「樹脂組成物」とも記すことがある。

本明細書中に出てくる各種成分は特に注釈しない限り、それぞれ独立に一種単独でも二種以上を混合して用いてもよい。

なお、本明細書において特定する数値は、実施形態または実施例に開示した方法により求められる値である。

[0019] <農業資材用熱可塑性樹脂組成物>

本実施形態に係る農業資材用熱可塑性樹脂組成物は塩基性フィラー（A）と、生分解性樹脂（B）と、増粘剤（C）を含む熱可塑性樹脂組成物であって、塩基性フィラー（A）は、水中でのpHが8.5～12.5であり、生分解性樹脂（B）は、脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）および脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）を含み、増粘剤（C）は、カルボジイミド化合物、セルロース繊維、オキサゾリン化合物、エポキシ化合物、酸無水物化合物、及びシリカ系フィラーからなる群から選択される少なくとも1つを含み、

熱可塑性樹脂組成物100質量%を基準として、塩基性フィラー（A）の含有率が3～30質量%、かつ増粘剤（C）の含有率が0.01～3質量%である。

このような樹脂組成物により、高い生分解性と成形性の両立が可能となる。

さらには難易度の高い深絞りの成形体であっても製造可能であって、高い生分解性を示すことができる。

[0020] 樹脂組成物の分解工程は、大きく2つの段階を備える。

第一段階は、加水分解または酸化分解により樹脂組成物の成形品である農業資材（育苗ポットやマルチフィルムなど）を構成する樹脂を低分子量化する。

次いで第二段階は、低分子量化した樹脂からなる農業資材の個片を土壌中の微生物が分解する。

農業資材を保管する間または農業資材を使用している間も樹脂の低分子量化が進行するため、第一段階での加水分解制御が重要となる。加水分解の因子として樹脂の結晶性が挙げられる。結晶領域に比べ非晶領域の方が、加水分解が進行しやすいため、結晶性を高めることで加水分解を抑制することが可能になる。

一般的に熱可塑性樹脂組成物に添加剤などを加えるとその粒子が結晶核と

なり、結晶の生成が促進されるため（造核効果）、結晶性が向上し、加水分解抑制効果が得られる。

[0021] 本実施形態の農業資材用熱可塑性樹脂組成物は、特定の、塩基性フィラー（A）と増粘剤（C）をそれぞれ特定量含むことで、樹脂組成物からなる農業資材の生分解速度を調整することができる。例えば、少なくとも種苗の育成期間である4か月程度は農業資材の分解が抑制されてその形状を維持することができ、種苗の育成期間を過ぎた1年程度後には農業資材が土壌中の微生物により分解されており、土壌中へのすき込みが可能となっていることが望ましい。

[0022] 以下に本実施形態について詳細に説明する。

[0023] （塩基性フィラー（A））

塩基性フィラー（A）は、水中でのpHが8.5～12.5の塩基性フィラーである。塩基性フィラー（A）は、生分解性樹脂（B）の加水分解を促進する機能を有する。

塩基性フィラー（A）は、水中でのpHが8.5～12.5の塩基性フィラーであれば、特に限定されず、一般的に入手することができる塩基性フィラーを使用することができる。樹脂組成物を用いて形成される農業資材が土壌に埋められて水分が豊富になると、塩基性フィラー（A）により塩基性条件において生分解性樹脂（B）の加水分解が適切に促進され得る。塩基性フィラー（A）としては、例えば、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む塩基性化合物、アルカリ金属やアルカリ土類金属のイオンを放出するゼオライト、またはイオン放出性フィラー、ハイドロタルサイトなどが挙げられる。

これらの塩基性フィラー（A）を用いることで、樹脂組成物の分解工程の第一段階である加水分解を促進し、生分解性樹脂（B）を低分子量化させることによって、第二段階の土壌中の微生物の分解工程へと速やかに移行させることができる。一方で、塩基性フィラー（A）のpHが高くなると樹脂組成物の混練において生分解性樹脂（B）の分解が進み熔融粘度低下により、

樹脂組成物の成形性に影響を及ぼすことがある。

[0024] 生分解性と成形性のバランスの観点から pH は 9.0 ~ 11.0 が好ましい。

生分解性の観点からは pH は、9.0 ~ 12.5、10.0 ~ 12.5、10.5 ~ 12.5、11.0 ~ 12.5、又は 12.0 ~ 12.5 がより好ましい。

成形性の観点からは pH は、8.5 ~ 12.0、8.5 ~ 11.0、8.5 ~ 10.0、8.5 ~ 9.5、又は 8.5 ~ 9.0 がより好ましい。

[0025] 本開示において、塩基性フィラーの pH は、pH メーターで測定した、23°C での pH 値である。pH メーターとしては、東亜 DKK 社製 PH 計 HM-30P 等を用いることができる。

なお、塩基性フィラーが水に溶解する場合には、水溶液を用いて測定し、また水に溶けていない場合には、分散液の上澄み液を用いて pH を測定することができる。

具体的には、例えば、塩基性フィラーを 0.5 g 秤量しプラスチック製容器に入れ、50 ml の脱イオン水を入れて、振動機で 30 分間振動させた後、遠心分離機で固液分離させて、上澄みの水を 23°C の恒温槽で温度安定化した後、pH を pH メーター（東亜 DKK 社製 PH 計 HM-30P）で測定した値を、塩基性フィラーの pH とすることができる。

[0026] アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む塩基性化合物としては、炭酸塩、炭酸水素塩、ケイ酸塩、リン酸塩、酸化物、水酸化物等が挙げられ、例えば、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、リン酸ナトリウム、酸化カルシウム、水酸化カルシウム、水酸化マグネシウム等を挙げることができる。

[0027] アルカリ金属やアルカリ土類金属のイオンを放出するゼオライトとしては、交換性イオンとしてアルカリ金属やアルカリ土類金属イオンを含む天然或

いは合成の各種ゼオライトを使用することができる。

[0028] イオン放出性のフィラーとしては、アルカリ金属やアルカリ土類金属を含むアルミノシリケートガラス、ホウケイ酸ガラス、ソーダ石灰ガラス等の酸化物ガラスや、フッ化ジルコニウムガラス等のフッ化物ガラスを挙げることができる。

[0029] なかでも、成形性と生分解性を両立させる観点で、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む塩基性化合物が好ましく、アルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む炭酸塩、酸化物、水酸化物が好ましく、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、水酸化カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウムがさらに好ましい。さらには、生分解した後も塩基性フィラーは土壌に残るため、土中の塩基性が高くなりすぎると植物の生育性に影響がでることから、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムといった炭酸塩がとくに好ましい。一方、樹脂組成物を用いて形成される農業資材が土壌に埋められて水分が豊富になると、より短時間で土中の塩基性を高め生分解性樹脂（B）の加水分解をより促進可能なことから、pHが10.0～12.5、10.5～12.5、11.0～12.5、又は12.0～12.5であるアルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む塩基性化合物を用いてもよく、より好ましくはアルカリ金属またはアルカリ土類金属を含む塩基性化合物を含む酸化物、水酸化物であり、さらに好ましくは、酸化カルシウム、水酸化カルシウムである。このような強アルカリを用いる場合においても、本開示の樹脂組成物によれば土中への過剰な塩基の拡散を抑制することができる。塩基性フィラー（A）は一種単独で用いても二種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0030] また、成形性の観点から、塩基性フィラー（A）の平均粒子径は1～20  $\mu\text{m}$ であることが好ましく、1～10  $\mu\text{m}$ がより好ましい。塩基性フィラー（A）の平均粒子径が上記範囲にあることで生分解樹脂（B）中での塩基性フィラー（A）の分散性と成形品表面の平滑性を両立することができる。

[0031] 特に、樹脂を直接金型内に入れて空気を送るブロー成形では、樹脂組成物中の塩基性フィラー（A）の平均粒子径が成形性に寄与するため、塩基性フ

ィラー（A）の平均粒子径が上述の範囲であることが好ましい。

[0032] 塩基性フィラー（A）の平均粒子径は、レーザー回折法により求めることができる。

例えば、レーザー回折法を用い、分散処理された塩基性フィラー（A）の分散液に対してレーザー光を照射し、そのレーザー光が溶液中を通過する際に散乱する光の強度の角度変化を測定することによって粒度分布を得て、体積基準の累積値が50%となる中位値として平均粒子径を算出することができる。

粒度分布計としては、例えば、日機装社製粒度分布計マイクロトラックHRA等を用いることができる。測定試料は、イソプロピルアルコールで塩基性フィラー（A）を分散処理することにより調製する。

[0033] 樹脂組成物100質量%を基準として、塩基性フィラー（A）の含有率は3～30質量%であるとよい。この含有率は、3質量%以上、4質量%以上、5質量%以上、8質量%、又は10質量%以上であってよい。この含有率は、これらの下限値の範囲で、30質量%以下、25質量%以下、20質量%以下、18質量%以下、又は15質量%以下であってよい。これらの含有率の範囲では、塩基性フィラー（A）は、水中でのpHが8.5～12.5であることから、農業資材が土壌に埋められて水分が豊富になると、適切な塩基性環境となり生分解性樹脂（B）の加水分解を促進可能となる。

[0034] （生分解性樹脂（B））

生分解性樹脂（B）は、土壌中又は水中に存在する様々な微生物の働きによって分解されるものである。本開示の樹脂組成物は、生分解性樹脂（B）として、脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）及び脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）を含む。これにより、生分解性及び成形性に優れた樹脂組成物とすることができる。

生分解性樹脂（B）は、一般的に入手することができる生分解性樹脂をさらに使用することができる。これらの生分解性樹脂は一種単独で用いても二種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0035] 脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）の含有量は、脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）の含有量以上であることが好ましい。ベース樹脂である脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）と展延性を有し成形性に富んだ脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）を混合することにより、樹脂組成物の成形性、及びその成形品である農業資材の強度を確保することができる。

そのため、脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）100質量部に対する脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）の含有量は、100質量部以上であることが好ましく、110質量%以上、120質量部以上、130質量部以上、又は140質量部以上であることがより好ましく、生分解性を高める観点から150質量部以上であることがさらに好ましい。また、300質量部以下であることが好ましく、280質量部以下、250質量部以下、230質量部以下、又は200質量部以下であることがより好ましく、成形性を高める観点から150質量部以下であることがさらに好ましい。例えば、この脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）100質量部に対する脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）の含有量は、100～300質量部、110～280質量部、120～250質量部、130～230質量部、又は140～200質量部であってよい。

[0036] [脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）]

脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）としては、例えば、脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸との重縮合反応で得られる脂肪族ポリエステル及び乳酸の重縮合で得られるポリ乳酸が挙げられる。脂肪族ジオールとしては、例えば、エチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノールが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、これらの混合物を用いてもよい。なかでも1,4-ブタンジオールを用いることが好ましい。脂肪族ジカルボン酸としては、例えば、シュウ酸、コハク酸、グルタン酸、アジピン酸、セバシン酸、スベリン酸、ドデカン二酸が挙げられ、これらの誘導体である酸無水物

を用いてもよい。なかでも、コハク酸または無水コハク酸、あるいはこれらとアジピン酸との混合物であることが好ましい。

具体的には、1, 4ブタンジオールとコハク酸から得られるポリブチレンサクシネート (PBS) (例えば、PPT MCCバイオケム社製「BioPBS」(商品名))、PBSにアジピン酸を共重合したポリブチレンサクシネートアジペート (PBSA) 等が挙げられる。また、ポリ乳酸 (PLA) として、例えば、海正生物材料社製「REVODE」(商品名)、ネイチャーワークス社製「Ingeo」(商品名) 等が挙げられる。

[0037] 脂肪族ポリエステル系樹脂 (B1) としては、樹脂組成物の成形性の観点から、脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸との重縮合反応で得られる脂肪族ポリエステルを全成分の中で最大量で含むことが好ましい。例えば、脂肪族ポリエステル系樹脂 (B1) の100質量%を基準として脂肪族ジオールと脂肪族ジカルボン酸との重縮合反応で得られる脂肪族ポリエステルを20質量%以上、50質量%以上、80質量%以上、90質量%以上、95質量%以上、又は100質量%で含むとよい。この場合、脂肪族ポリエステルは、脂肪族ジオール由来の単位と、脂肪族ジカルボン酸由来の単位とからなる共重合体であるとなおよい。

[0038] [脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂 (B2)]

脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂 (B2) としては、例えば、脂肪族ジカルボン酸単位と、芳香族ジカルボン酸単位と、鎖状脂肪族及び／または脂環式ジオール単位とを含む共重合体が挙げられる。ジオール単位を与えるジオール成分は、炭素数が通常2~10のものであり、例えば、エチレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 4-シクロヘキサジメタノール等が挙げられる。なかでも、炭素数2~4のジオールが好ましく、エチレングリコール、1, 4-ブタンジオールがより好ましく、1, 4-ブタンジオールが更に好ましい。ジカルボン酸単位を与えるジカルボン酸成分は、炭素数が通常2~10のものであり、例えば、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン二酸等が挙げられる。な

かでも、コハク酸またはアジピン酸が好ましい。芳香族ジカルボン酸単位を与える芳香族ジカルボン酸成分として、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸等が挙げられる。なかでも、テレフタル酸、イソフタル酸が好ましく、テレフタル酸がより好ましい。

具体的には、1, 4-ブタンジオールとアジピン酸とテレフタル酸との共重合体であるポリブチレンアジペートテレフタレート (PBAT) (例えば、ビー・イー・エス・エフ社製「エコフレックス」(商品名)) 等が挙げられる。

[0039] また、生分解性樹脂 (B) は、脂肪族ポリエステル系樹脂 (B1) 及び脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂 (B2) と、その他生分解性樹脂とを併用する形態であってもよい。また、脂肪族ポリエステル系樹脂 (B1) として、上記例示した以外にも、例えば、ヒドロキシアルカン酸と多価カルボン酸とから得られる脂肪族ポリエステル共重合体のポリ (3-ヒドロキシアルカノエート) (なかでも、ポリ (3-ヒドロキシブチレート-コ-3-ヒドロキシヘキサノエート) (PHBH) (例えば、株式会社カネカ製「アオニレックス」(商品名))、ポリカプロラクトン等を用いてもよい。

[0040] 生分解性樹脂 (B) の含有率は、樹脂組成物を基準 (100質量%) として、35~95質量%であってもよく、35~94.99質量%であることがより好ましく、35~94.5質量%であることがさらに好ましく、39~90質量%であることがいっそう好ましい。生分解性樹脂 (B) の含有率が上記範囲内であることで樹脂組成物の加工性と成形性を両立することができるために好ましい。また、生分解性樹脂 (B) を基準 (100質量%) として、脂肪族ポリエステル系樹脂 (B1) 及び脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂 (B2) の合計の含有率は、100質量%であってもよく、80質量%以上であることが好ましく、90質量%以上であることがより好ましい。

[0041] (増粘剤 (C))

増粘剤 (C) は、樹脂組成物の粘度を調整して成形性を向上させる粘度調整剤であり、成形加工性の指標である樹脂組成物の溶融張力を上昇させる機

能を有する。

また、増粘剤（C）は、カルボジイミド化合物、オキサゾリン化合物、酸無水物化合物、セルロース繊維、及びシリカ系フィラーからなる群から選択される少なくとも1つを含む。増粘剤（C）はエポキシ化合物が追加的に含まれてもよい。エポキシ化合物はポリエステル樹脂に対して相溶剤として作用し得るため、農業資材の強度を得るためにはその使用が制限されるとよい。あるいは、エポキシ化合物は、他の増粘剤（C）と組み合わせられて用いるとよい。

[0042] 増粘剤（C）が多官能化合物である場合には、生分解性樹脂（B）と架橋構造を形成することで、樹脂組成物の溶融張力を上昇させることができる。多官能化合物としては、多官能カルボジイミド化合物、多官能オキサゾリン化合物、エポキシ化合物、酸無水物化合物等が挙げられる。多官能カルボジイミド化合物は、カルボジイミド基を2個以上有するモノマ又はポリマであってよいが、カルボジイミド基を2個以上有するポリマが好ましい。

[0043] 増粘剤（C）が反応性化合物である場合には、生分解性樹脂（B）に反応性基を導入して、この反応性基を起点として架橋構造を形成し、樹脂組成物の溶融張力を上昇させることができる。反応性化合物としては、カルボジイミド化合物、オキサゾリン化合物、エポキシ化合物、酸無水物化合物等が挙げられる。カルボジイミド化合物として環状カルボジイミドを用いることが好ましい。環状カルボジイミド化合物は、脂肪族環又は芳香族環の環上にカルボジイミド基を有する化合物である。

[0044] 増粘剤（C）としてシリカ系フィラーを用いる場合には、樹脂組成物の固形分を増加させて増粘させることで、樹脂組成物の溶融張力を上昇させることができる。フィラーとしては、有機フィラー及び無機フィラーのいずれかであってもよく、セルロース繊維、シリカ系フィラー等が挙げられる。

[0045] 好ましい一実施形態においては、グリーンプラスチックのポジティブリストに記載されている化合物を用いることができ、例えば、セルロース繊維であるセルロースマイクロファイバー（CMF）及びカルボジイミド化合物（

C D I) 等を用いることができる。セルロースマイクロファイバーとは、パルプを熱水等で処理し、加水分解して脆弱化したのち、高圧ホモジナイザー等の粉碎法により解繊したセルロースにおける解繊工程を少なくすることで得られる比較的大サイズのセルロース繊維を指す。セルロースマイクロファイバー及びカルボジイミド化合物を含むことにより樹脂組成物の粘度を高め、かつ、強度を確保できる。

[0046] すなわち、樹脂組成物にセルロースマイクロファイバーが含有されるとセルロースマイクロファイバーのフィラー効果によって樹脂組成物の強度が上昇する。また、シリカ系フィラーは、セルロースマイクロファイバーと同様にフィラー効果を備えることから、セルロースマイクロファイバーと同じく樹脂組成物の強度を上昇させる。増粘剤 (C) としてセルロースマイクロファイバー及びシリカ系フィラーの少なくとも1つが含まれている樹脂組成物の成形には、例えば、ブロー成形等を用いることができる。

[0047] 樹脂組成物にカルボジイミド化合物が含有されると樹脂とカルボジイミド化合物が反応して樹脂の分子量は大きくなるので、その樹脂が加水分解されて分子量が小さくなるまでに時間を要し、生分解速度が遅くなる。このため、樹脂組成物の強度が求められる農業資材の場合には、増粘剤 (C) としてカルボジイミド化合物が含まれていると好ましい。また、オキサゾリン化合物、エポキシ化合物、及び酸無水物化合物においてもカルボジイミド化合物と同様にそれぞれ樹脂との反応性を備えるため、これらの化合物においてもそれぞれ樹脂組成物の強度を向上させることができる。カルボジイミド化合物、オキサゾリン化合物、エポキシ化合物、及び酸無水物化合物の少なくとも1つを含む樹脂組成物は、例えば真空成形を用いて成形することができる。

[0048] カルボジイミド化合物としては、例えば、日清紡ケミカル社製「カルボジライトHMV-15CA (商品名)」などのポリカルボジイミド化合物；ジシクロヘキシルカルボジイミド、ジフェニルカルボジイミド、ジ-β-ナフチルカルボジイミド、ジイソプロピルカルボジイミド、ジメチルカルボジイ

ミド、ジイソブチルカルボジイミド、ジオクチルカルボジイミド、*t*-ブチルイソプロピルカルボジイミド、ジ-*t*-ブチルカルボジイミドなどのモノカルボジイミド；帝人株式会社製「カルボジスタTCC-NP」（商品名）などの環状カルボジイミド化合物等が挙げられる。これらの化合物は、単独で使用しても、複数種を組み合わせ使用してもよい。

セルロース繊維としては、例えば、日本製紙株式会社製「C-1：KCフロックW-50」（商品名）等が挙げられる。

[0049] オキサゾリン化合物としては、例えば、株式会社日本触媒製「エポクロスRA-45」（商品名）、「エポクロスRPS-1005」（商品名）等が挙げられる。これらの化合物は、単独で使用しても、複数種を組み合わせ使用してもよい。

エポキシ化合物としては、例えば、エポキシ-アクリル化合物（BASF社製「ジョンクリルADR-4468」（商品名）、BASF社製「ジョンクリルADR-4400」（商品名）、東亜合成株式会社製「アルフォンUG-4040」（商品名）、東亜合成株式会社製「アルフォンUG-4070」（商品名））等が挙げられる。これらの化合物は、単独で使用しても、複数種を組み合わせ使用してもよい。

酸無水物化合物としては、例えば、スチレン無水マレイン酸化合物（PALMER HOLLAND社製「XIBOND120」（商品名）、「XIBOND140」（商品名）、「XIBOND160」（商品名）、「XIBOND180」（商品名）、「XIBOND200」（商品名）、「XIBOND220」（商品名）、「XIBOND250」（商品名）、「XIBOND280」（商品名）、巴工業株式会社製「XIRAN1000」（商品名）、「XIRAN2000」（商品名）、「XIRAN2500」（商品名）、「XIRAN3000」（商品名）、「XIRAN4000」（商品名）、「XIRAN6000」（商品名）、「XIRAN9000」（商品名）、「XIRAN3500」（商品名）、「XIRAN3600」（商品名））等が挙げられる。これらの化合物は、単独で使用しても、複数種

を組み合わせ使用してもよい。

シリカ系フィラーとしては、例えば、シリカフィラー（日本アエロジル株式会社製「アエロジル130」（商品名）、「アエロジル150」（商品名）、「アエロジル200」（商品名）、「アエロジル300」（商品名）、「アエロジルRX200」（商品名）、「アエロジルRY200」（商品名））、東ソー・シリカ株式会社製「ニップシールSS-50」（商品名）、「ニップシールSS-50B」（商品名）、「ニップシールSS-50F」（商品名）、「ニップシールK-500」（商品名）、「ニップシールG-300」（商品名）等が挙げられる。これらは、単独で使用しても、複数種を組み合わせ使用してもよい。

[0050] 増粘剤（C）の含有量は、樹脂組成物の粘度を適切なものとするために、樹脂組成物100質量部中に0.01～3質量部であることが好ましく、0.01～2質量部であることがより好ましく、0.01～1質量部、または0.1～0.8質量部であってもよい。

[0051] 増粘剤（C）が過剰になると、農業資材が土壌に埋められてから、塩基性フィラー（A）及び生分解性樹脂（B）へ水分が届きにくくなり、生分解性樹脂（B）の加水分解の速度が低下する可能性がある。この観点から、増粘剤（C）の含有量は、樹脂組成物100質量部中に、0.01～3質量部、0.01～2.5質量部、0.01～2質量部、0.01～1.5質量部、0.01～1質量部、又は0.01～0.5質量部であってよい。

樹脂組成物の成形性の観点から、増粘剤（C）の含有量は、樹脂組成物100質量部中に、0.01～3質量部、0.1～3質量部、0.2～3質量部、0.3～3質量部、0.5～3質量部、1～3質量部、又は2～3質量部であってもよい。この含有量が0.5質量部以上であるとブロー成形及び真空成形等を用いて深絞り成形も可能になる。さらに、この含有量が1.5質量部以上の範囲であると、より成形性が改善され、真空成形を用いる場合も外観不良及び強度低下を抑制することができる。

[0052] いくつかの実施形態では、熱可塑性樹脂組成物100質量%を基準として

、塩基性フィラー（A）の含有率が8～25質量%、又は10～20質量%、かつ増粘剤（C）の含有率が0.5～3質量%であるとよい。より好ましくは、熱可塑性樹脂組成物100質量%を基準として、塩基性フィラー（A）の含有率が5～30質量%、かつ増粘剤（C）の含有率が1～3質量部、又は2～3質量部であるとよい。このように含有量を特定することで、農業資材の生分解性及び樹脂組成物の成形性をより改善することができる。

[0053]（澱粉（D））

いくつかの実施形態では、樹脂組成物は、澱粉を含んでもよい。澱粉を用いることで、第二工程である土壌中の微生物の分解工程も促進されることで、更なる促進効果が得られるために好ましい。

澱粉（D）は、土壌中又は水中に存在する様々な微生物の働き（生分解性）を促進するものである。澱粉（D）は、特に限定されず、一般的に入手することができる澱粉を使用することができる。例えば、コーンスターチ、小麦澱粉、米澱粉、馬鈴薯澱粉、甘藷澱粉、タピオカ澱粉などが挙げられる。なかでも、粒径が20 $\mu$ m程度に揃っているコーンスターチを用いると、樹脂組成物からなる農業資材の厚さを均一化でき（表面の凹凸を低減でき）、厚さの薄い部分の発生を抑制でき、結果として農業資材の破損を抑制できるため好ましい。これらは一種単独で用いても二種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0054] 澱粉（D）を含む場合、澱粉（D）の含有率は、生分解速度を調整できる成分であり、その含有量は、樹脂組成物100質量%中、5～60質量%であることが好ましく、10～50質量%、10～40質量%、又は10～30質量%であってもよい。澱粉（D）の含有量が5質量%以上であると生分解が促進され、60質量%以下であると生分解性樹脂（B）の含有量を確保して、成形性を担保することができる。一方、本開示によれば、塩基性フィラー（A）及び増粘剤（C）の含有量を特定することにより、土壌中の生分解性樹脂（B）の加水分解が促進されるため、土壌における生分解性の速度が高まり、さらに樹脂組成物の成形性も改善され得る。そのため、いくつか

の実施形態では、澱粉（D）による生分解性の促進効果によらず、農業資材の生分解性を得ることができる。この観点から、澱粉（D）の含有率は樹脂組成物100質量%中、0～20質量%、0～15質量%、0～10質量%、又は0～5質量%であってよく、樹脂組成物に澱粉（D）は実質的に含まれなくてもよい。

[0055] また、成形性の観点から、澱粉（D）の平均粒子径は5～50 $\mu$ mであることが好ましく、10～50 $\mu$ mであってよい。澱粉（D）の平均粒子径が上記範囲にあることで生分解樹脂（B）中での澱粉（D）の分散性と成形品表面の平滑性を両立することができる。

[0056] 澱粉（D）の平均粒子径は、例えば、走査型電子顕微鏡による澱粉（A）の粒子の観察を行い、無作為に100個の粒子を観察し、それぞれの粒子の外形の最も離れた2点間の距離を画面上のミクロンマーカの長さをもとに測定し、平均して求めることができる。

[0057] 塩基性フィラー（A）に対する澱粉（D）の質量比は、塩基性フィラー（A）／澱粉（D）＝80／20～20／80であることが好ましく、50／50～25／75であることがより好ましい。

これにより、更なる促進効果により、生分解性がより優れた農業資材とすることができるために好ましい。

[0058] （その他成分）

樹脂組成物は、必要に応じて添加剤等のその他成分を任意に含むことができる。添加剤としては、例えば、分散剤、滑剤（高級脂肪酸金属塩、ワックス類等）、界面活性剤、帯電防止剤、難燃剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、充填剤、顔料などが挙げられる。他の任意成分の選択およびその使用量は、本発明の一実施形態の課題を解決できる範囲内であれば特に限定されない。複数の添加剤を組み合わせ使用してもよい。また、樹脂組成物は、本発明の一実施形態の効果を阻害しない範囲内で生分解性樹脂以外の樹脂を一部含んでもよい。

[0059] 樹脂組成物は、生分解性樹脂（B）を含むが、生分解速度の調整する観点

から、可塑剤を含まなくてもよい。可塑剤を含まないことで、樹脂組成物を用いて形成される農業資材において、土中に埋められる前に生分解性の進行をより抑制可能となる。また、樹脂組成物の成形性も改善し得る。例えば、生分解性樹脂（B）の100質量部に対し可塑剤は5質量部以下、1質量部以下、又は0.1質量部以下であるとよい。

[0060] 樹脂組成物は、顔料により着色することにより、遮熱効果に優れた成形品又は識別容易な成形品を製造することができる。顔料は、特に限定されず、一般的に入手することができるものを使用することができるが、自然環境の観点から、カドミウム、鉛、クロム、ヒ素、水銀、銅、セレン、ニッケル、モリブデン、フッ素を含む顔料を実質的に含まないことが好ましい。

[0061] 例えば、樹脂組成物が顔料を含む場合、顔料を分散するための分散剤を併用することが好ましく、分散剤としては、脂肪酸金属塩が挙げられる。脂肪酸金属塩の脂肪酸成分としては、炭素数が6～30の鎖状カルボン酸が好ましく、直鎖状、分岐状でもよく、また飽和結合のみでも不飽和結合を有していてもよい。

脂肪酸の例としては、例えば、カプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、パルミトレイン酸、ステアリン酸、ベヘニン酸、オレイン酸、エルカ酸、リノール酸、モンタン酸等が挙げられる。

金属としては、第1族、第2族、第12族、及び第13族の元素が好ましく、第1族又は第2族の元素がより好ましい。具体例としては、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、バリウムなどが挙げられる。

[0062] 脂肪酸金属塩としては、例えば、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸バリウム、ラウリン酸カルシウム、ラウリン酸マグネシウム、モンタン酸ナトリウム等が挙げられる。これらは1種でもよく2種類以上を組み合わせ用いてもよい。なかでも、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ラウリン酸カルシウム、ラウリン酸マグネシウムが好ましい。

## [0063] (加工性)

上述の農業資材用熱可塑性樹脂組成物において、押出時の加工性は、1時間連続して生産した際にストランド切れの発生が5回以下であり、1～5回であってもよく、ストランド切れが発生しないことが好ましい。

## [0064] (溶融粘度)

上述の農業資材用熱可塑性樹脂組成物において、JIS K 7199 : 1999におけるせん断速度  $243 \text{ s}^{-1}$  における溶融粘度は、生分解性樹脂 (B) の融点以上、融点 +  $40^\circ\text{C}$  以下の温度において、得られる成形品の強度及び樹脂組成物の流動性と成形性の観点から、 $1000 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  以上  $5000 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  未満であることが好ましく、 $1500 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  以上  $4500 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  未満であることがより好ましい。

## [0065] (用途)

本実施形態に係る農業資材用熱可塑性樹脂組成物は、様々な農業資材に利用することができる。特に、この樹脂組成物は育苗容器用として好適に使用できる。育苗容器とは、畑に種を直接まいて育てるのではなく、容器中である程度成長するまで種苗を育てるために使用される容器である。本実施形態の樹脂組成物を用いた成形品は、土壤中で適切に生分解するので、種苗が成長したのちに育苗容器から種苗を取り出して移植する必要はなく、育苗容器のまま土壤中に移植可能である。育苗容器としては、育苗ポット、プラグトレイ等が挙げられる。

## [0066] &lt;&lt;製造方法&gt;&gt;

本実施形態の樹脂組成物は、生分解性樹脂 (B) が溶融する温度で塩基性フィラー (A) 及び増粘剤 (C) を混練することで製造できる。具体的には、例えば、生分解性樹脂 (B) と、塩基性フィラー (A) と、増粘剤 (C) と、更に必要に応じて各種添加剤を加え、ニーダー、ロールミル、スーパーミキサー、ハイスピードミキサー、ボールミル、サンドミル、アトライター、又はバンバリーミキサーのような回分式混練機、単軸押出機、二軸押出機、ローター型二軸混練機等で混合及び溶融混練し、ペレット状、粉体状、顆

粒状あるいはビーズ状の樹脂組成物とすることができる。混練力が強く、その後の成形加工が容易なことから、単軸押出機又は二軸押出機にてペレット状とすることが好ましい。

[0067] 樹脂組成物は、マスターバッチまたはコンパウンドのいずれの形態で使用してもよい。

マスターバッチの場合、マスターバッチを製造した後に、農業資材の主剤樹脂として、例えばマスターバッチの製造に使用したのと同じ生分解性樹脂（B）を希釈樹脂として用い、マスターバッチを配合して農業資材を製造することができる。マスターバッチの含有量としては主剤樹脂である生分解性樹脂（B）100質量部に対して、マスターバッチを1～50質量部含有することが好ましく、1～20質量部含有することがより好ましい。

このとき希釈樹脂として用いる生分解性樹脂（B）は、マスターバッチの製造に使用したのと同じであってもよいし、異なるものであってもよいが、同じ生分解性樹脂であるほうが、熱可塑性樹脂組成物と樹脂の相溶性が優れるために好ましい。

コンパウンドの場合、コンパウンドを製造した後に、コンパウンドをそのまま使用して、上述の方法で農業資材を製造することができる。

[0068] <農業資材>

本実施形態の農業資材は、上述の農業資材用熱可塑性樹脂組成物を成形することにより得ることができる。農業資材としては、例えば、育苗ポット、プラグトレイ等の育苗容器、マルチフィルム、容器、農業用ネットが挙げられる。

本実施形態の農業資材であることで、育苗ポットやプラグトレイといった延伸倍率の高い深絞りの成形体であっても、生分解性および成形性の両立が可能となる。ここでいう深絞りの成形体とは、成形体の幅より深さ方向の方が長い成形体である。

本実施形態の農業資材は、土壌に埋める前に育苗容器内で種苗を育苗し、育苗期間の後に前記育苗容器を土壌に埋めて植物を栽培する育苗容器である

となおよい。

[0069] (育苗ポット)

育苗ポットは、上述した目的で用いられる容器である。育苗ポットの成形加工方法は、特に限定されないが、例えば、加熱及び可塑化させた樹脂組成物を押し出し、それを冷却固化させずに直接金型内に入れて空気を送るブロー成形、及び、加熱及び可塑化させた樹脂組成物のシート又はフィルムを金型上に配置し金型の内側から真空吸引して成形する真空成形等が適している。

[0070] 上述の樹脂組成物からなる育苗ポットは、土壌中に埋められたのちは生分解するため、自然環境を損ねることがなく、育苗ポットから種苗を取り出して種苗を播植する手間を軽減することができる。当該育苗ポットは、土壌に埋める前の、種苗の育成期間である約2-4か月の間は分解せずに良好に育成が行われる。また、この育苗ポットは育苗用途に適した強度を有するので、取り扱いが容易であり、育苗期間中に適切な形状を保つことができる。

[0071] (マルチフィルム)

マルチフィルム(マルチングフィルム)は、作物の株元を覆うフィルムである。上述の樹脂組成物からフィルムを成形加工する方法は、特に限定されないが、押出機を用いてTダイにて押出したフィルムをキャストロールで冷却固化する押出成形、又はインフレーション成形機により成形する方法等が適している。

[0072] <<ブロー成形、真空成形>>

上述の樹脂組成物は、増粘剤(C)により溶融張力を上昇させているため、ドローダウン(予備成形された樹脂が自重に耐えられず重力方向に垂れ下がる現象)を抑制することができる。

[0073] ブロー成形の場合、成形品が薄くなり軽くなることを抑制することができる。本実施形態の樹脂組成物は、ブロー成形することができ、例えば、ダイレクトブロー成形機にて2個1組の育苗ポットを3組連続して作製した際の、1組目の育苗ポット1個あたりの重量と3組目の育苗ポット1個あたりの

重量の差を1組目の育苗ポット1個あたりの重量に対して30%未満にすることができる。また、育苗ポット1個あたりの重量が0.7g以上0.8g未満であればよく、0.8g以上0.9g未満であると好ましく、0.9g以上であることがより好ましい。上述の樹脂組成物を用いることにより、ブロー成形性を得ることができる。

[0074] 例えば、成形品が育苗ポットである場合、育苗ポットが自立する程度の強度を有していればよく、育苗ポットにたわみが発生しないことが好ましい。上述の樹脂組成物を用いることにより、強度を確保した育苗ポットを得ることができる。

[0075] 真空成形の場合、シートのたわみによるシワ等の垂れに由来する外観不良部の発生を抑制することができる。例えば、成形品に垂れに由来する外観不良部があっても樹脂組成物を用いて真空成形ができればよく、外観不良部が僅かであれば好ましく、外観不良部がないことがより好ましい。上述の樹脂組成物を用いることにより、真空成形品を得ることができる。

[0076] 例えば、成形品が育苗ポットである場合、育苗ポットの脆さは、育苗ポットに1kgの土を入れ、5mの高さから落としたとき、育苗ポットの破壊が10個中3個以下であればよく、10個中1~3個以下であってもよく、1個も破壊しないことが好ましい。上述の樹脂組成物を用いることにより、強度を確保した育苗ポットを得ることができる。

[0077] (生分解速度)

上述の樹脂組成物を用いて成形した成形品を地中に6か月間埋めたとき、成形品は分解が進み所々穴が開いていればよく、成形品が分解しバラバラになっていることが好ましい。上述の樹脂組成物を用いることにより、生分解速度を適切に調整した成形品を得ることができる。

[0078] 本実施形態によれば、農業資材用熱可塑性樹脂組成物は、生分解性を促進する塩基性フィラー(A)と熔融張力を上昇させる増粘剤(C)を特定量含むため、生分解性と成形性に優れた農業資材を得ることができる。

[0079] 本開示のいくつかの実施形態を以下に挙げる。なお、本発明は以下の実施

形態に限定されない。

<1>塩基性フィラー（A）と、生分解性樹脂（B）と、増粘剤（C）を含む熱可塑性樹脂組成物であって、

塩基性フィラー（A）は、水中でのpHが8.5～12.5であり、

生分解性樹脂（B）は、脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）および脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）を含み、

増粘剤（C）は、カルボジイミド化合物、セルロース繊維、オキサゾリン化合物、エポキシ化合物、酸無水物化合物、及びシリカ系フィラーからなる群から選択される少なくとも1つを含み、好ましくは、増粘剤（C）は、カルボジイミド化合物、セルロース繊維、オキサゾリン化合物、酸無水物化合物、及びシリカ系フィラーからなる群から選択される少なくとも1つを含み、

熱可塑性樹脂組成物100質量%を基準として、塩基性フィラー（A）の含有率が3～30質量%、好ましくは5～30質量%、かつ増粘剤（C）の含有率が0.01～3質量%、好ましくは0.5～3質量%である、農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

[0080] 上記<1>において、増粘剤（C）は、カルボジイミド化合物およびセルロース繊維の少なくともいずれかを含むとよい。上記<1>において、脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）100質量部に対し、脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）の含有量が100～300質量部、好ましくは130～300質量部であるとよい。

## 実施例

[0081] 以下、実施例に基づき本発明を更に詳しく説明するが、本発明は実施例に限定されるものではない。実施例及び比較例において、「部」及び「%」は、特に断りがない場合は、それぞれ、「質量部」及び「質量%」を表す。

また、表中の配合量は、質量部で示している。尚、表中の空欄は配合していないことを表す。

なお、塩基性フィラーのpH、および平均粒子径の測定方法は以下の通り

である。

[0082] <pH測定>

塩基性フィラーを0.5g秤量しプラスチック製容器に入れ、50mlの脱イオン水を入れて、振動機で30分間振動させた後、遠心分離機で固液分離させて、上澄みの水を23℃の恒温槽で温度安定化した後、PHをPHメーター（東亜DKK社製 PH計 HM-30P）で測定した。

[0083] なお、塩基性フィラー（A）と澱粉（D）の平均粒子径の測定方法は以下の通りである。

<塩基性フィラー（A）の平均粒子径測定方法>

イソプロピルアルコールで塩基性フィラーを分散処理することにより試料を調製した。得られた分散液に対して日機装社製粒度分布計マイクロトラックHRAを用い、レーザー光を照射し、そのレーザー光が分散液中を通過する際に散乱する光の強度の分布パターンを測定することによって粒度分布を得た。さらに、上記粒度分布の値から、体積基準での中位径（50%径）を求め、平均粒子径とした。

[0084] <澱粉（D）の平均粒子径測定方法>

日立製作所社製の走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて視野倍率100倍にて澱粉の粒子の観察を行い、無作為に100個の粒子を観察し、それぞれの粒子の外形の最も離れた2点間の距離を画面上のミクロンマーカの長さをもとに測定し、平均して求めた。

[0085] 次に、農業資材用熱可塑性樹脂組成物に使用した材料を以下に列挙する。

（塩基性フィラー（A））

A-1：KS-1300（炭酸カルシウム、（株）カルファイン製、pH 9.0、平均粒子径：1.8 μm）

A-2：KS-500（炭酸カルシウム、（株）カルファイン製、pH 9.0、平均粒子径：4.4 μm）

A-3：KS-300（炭酸カルシウム、（株）カルファイン製、pH 9.0、平均粒子径：8.9 μm）

A-4 : 炭酸マグネシウム (金星) (神島化学工業 (株) 製、pH 10.0、平均粒子径 : 10  $\mu$ m)

A-5 : フライム-1300K (酸化カルシウム、(株) カルファイン製、pH 12.4、平均粒子径 : 5.0  $\mu$ m)

A-6 : M-300 (水酸化カルシウム、(有) 井上満吉商店製、pH 12.4、平均粒子径 : 4.9  $\mu$ m)

A-7 : 水酸化マグネシウム (神島化学工業 (株) 製、pH 10.5、平均粒子径 : 6  $\mu$ m)

A-8 : 水酸化マグネシウム (神島化学工業 (株) 製、pH 10.5、平均粒子径 15  $\mu$ m)

A-9 : I X E - 7 0 0 F (ハイドロタルサイト、東亜合成 (株) 製、pH 8.5、平均粒子径 : 1.5  $\mu$ m)

(その他塩基性フィラー)

A' - 1 : 水酸化ナトリウム (pH 14.0、平均粒子径 : 20  $\mu$ m)

[0086] (生分解性樹脂 (B))

[脂肪族ポリエステル系樹脂 (B1)]

B1-1 : B i o P B S F Z 9 1 (P T T M C C バイオケム社製 脂肪族ポリエステル樹脂 : P B S 樹脂)

B1-2 : I n g e o B i o p o l y m e r 6 2 5 2 D (ネイチャーワークス社製 脂肪族ポリエステル樹脂 : P L A 樹脂)

[脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂 (B2)]

B2-1 : エコフレックスC1200 (ビー・エー・エス・エフ社製 脂肪族芳香族ポリエステル樹脂 : P B A T 樹脂)

[0087] (増粘剤 (C))

C-1 : K C フロックW-50 (日本製紙株式会社製、セルロースマイクロファイバー、平均繊維長 : 50  $\mu$ m)

C-2 : カルボジライトH MV - 1 5 C A (日清紡ケミカル社製、ポリカルボジイミド化合物)

C-3 : カルボジスタ TCC-NP ( 帝人株式会社製、環状カルボジイミド化合物)

C-4 : ジョンクリル ADR-4468 ( BASF 社製、エポキシアクリル化合物)

C-5 : XIBOND220 ( PALMER HOLLAND 社製、スチレン無水マレイン酸化合物)

C-6 : エポクロス RA-45 ( 株式会社日本触媒製、オキサゾリン化合物)

C-7 : アエロジル 200 ( 日本アエロジル株式会社製、シリカフィラー)

C-8 : ニップシール SS-50 ( 東ソー・シリカ株式会社製、シリカフィラー)

( その増粘剤 )

C'-1 : スメクトン-SWF ( クニミネ工業株式会社製、合成ヘクトライト)

[0088] ( 澱粉 ( D ) )

D-1 ; ケミスター 420 ( グリコ栄養食品社製、平均粒子径 : 15  $\mu$ m )

[0089] < 農業資材用熱可塑性樹脂組成物の製造 >

[ 実施例 1 ]

( 農業資材用熱可塑性樹脂組成物 ( コンパウンド ) の製造 )

塩基性フィラー ( A ) として ( A-1 ) 5 質量部、生分解性樹脂 ( B ) として ( B1-1 ) 64.5 質量部、( B2-1 ) 30 部、増粘剤 ( C ) として ( C-1 ) 0.5 質量部を混合し、二軸押出機 ( 日本製鋼所社製 ) にて 190℃ で押出し、造粒し、農業資材用熱可塑性樹脂組成物を得た。

[0090] ( 育苗ポットの製造 )

得られた農業資材用熱可塑性樹脂組成物を用いて、ブロー成形及び真空成形により成形し、育苗ポットを得た。

[0091] [実施例 2～14、参考例 15、実施例 16～35、比較例 1～5]

表 1 に示す材料と配合量（質量部）にそれぞれ変更した以外は、実施例 1 と同様の方法で農業資材用熱可塑性樹脂組成物及び育苗ポットをそれぞれ得た。

なお、比較例 3、4、7～9 の農業資材用熱可塑性樹脂組成物は、成形性が悪く、育苗ポットを製造することができなかつたため、成形品の強度評価、脆さ評価、生分解性速度評価は行えなかつた。

[0092] 実施例、参考例および比較例で得られた農業資材用熱可塑性樹脂組成物及び育苗ポットを以下の基準で評価した。評価結果を表 1 に示す。

[0093] <加工性評価>

農業資材用熱可塑性樹脂組成物の押出時の加工性を評価した。評価基準は下記の通りとし、○及び△を実用可能とした。

[評価基準]

○：1 時間連続して生産した際にストランド切れが発生しない。

△：1 時間連続して生産した際にストランド切れが 1～5 回発生する。

×：1 時間連続して生産した際にストランド切れが 6 回以上発生する。

[0094] <溶融粘度評価>

J I S K 7 1 9 9 : 1 9 9 9 に従って、実施例、参考例および比較例で用いた熱可塑性樹脂（B）の融点以上、融点+40℃以下の温度である 150℃でせん断速度  $243\text{ s}^{-1}$  における農業資材用熱可塑性樹脂組成物の溶融粘度を測定した。評価基準は下記の通りとし、○及び△を実用可能とした。

[評価基準]

○：溶融粘度が  $1500\text{ Pa}\cdot\text{s}$  以上

△：溶融粘度が  $1000$  以上  $1500\text{ Pa}\cdot\text{s}$  未満

×：溶融粘度が  $1000\text{ Pa}\cdot\text{s}$  未満

[0095] <ブロー成形性評価>

ダイレクトブロー成形機（日本プラコン株式会社製）にて 150℃で 2 個 1 組の育苗ポット（直径 9 cm、高さ 7 cm）を 3 組連続して作製し、1 組

目の育苗ポット1個あたりの重量と3組目の育苗ポット1個あたりの重量の差（重量差）及びを育苗ポット1個あたりの重量を作製時の成形性として評価した。なお、本評価において、「ブロー成形ができる」とは、重量差が1組目の育苗ポット1個あたりの重量に対して30%未満であることをいう。評価基準は下記の通りとし、○及び△を実用可能とした。

[評価基準]

○：ブロー成形ができ、育苗ポット1個あたりの重量が0.9g以上

△：ブロー成形ができ、育苗ポット1個あたりの重量が0.7以上0.9g未満

×：ブロー成形できない

[0096] <真空成形性評価>

T-ダイ成形機にて180℃で縦30cm×横30cm×厚み0.45mmのシートを成形した。成形したシートを110℃まで加熱し真空成形機にて育苗ポット（直径6cm、高さ7cm）を成形し、作製時の成形性を評価した。評価基準は下記の通りとし、○及び△を実用可能とした。

[評価基準]

○：真空成形ができ、育苗ポットに垂れに由来する外観不良部がない。

△：真空成形ができ、育苗ポットに垂れに由来する外観不良部が確認できる。

×：真空成形できない。

[0097] <成形品強度評価>

ブロー成形性評価時に作製した育苗ポットの強度評価を行った。評価基準は下記の通りとし、○及び△を実用可能とした。

[評価基準]

○：育苗ポットにたわみが発生せず自立している。

△：育苗ポットにたわみが発生するが自立している。

×：育苗ポットが自重に耐えられず自立できない。

－：育苗ポットが作製できず、評価ができなかった。

## [0098] &lt;成形品脆さ評価&gt;

真空成形性評価時に作製した10個の育苗ポットそれぞれに1kgの土を入れ、5mの高さから落とすことで育苗ポットの脆さを評価した。評価基準は下記の通りとし、○及び△を実用可能とした。

[評価基準]

- ：10個中1個も育苗ポットが破壊しない。
- △：10個中1～3個破壊が起こる。
- ×：10個中4個以上破壊が起こる。
- －：育苗ポットが作製できず、評価ができなかった。

## [0099] &lt;生分解速度評価&gt;

ブロー成形性評価時に作製した育苗ポットに1kgの土を入れ、4か月後に育苗ポットの形状を確認することで生分解性を評価した。評価基準は下記の通りとし、○及び△を実用可能とした。

[評価基準]

- ：育苗ポットが原型を留めている。
- △：育苗ポットの分解が進み所々穴が開いている。
- ×：育苗ポットが分解しバラバラになっている。
- －：育苗ポットが作製できず、評価ができなかった。

## [0100] &lt;土壌中生分解速度評価&gt;

ブロー成形性評価時に作製した育苗ポットを地中に埋め、2週間後、1か月後、3か月後に掘り起こすことで生分解性を評価した。評価基準は下記の通りとし、○及び△を実用可能とした。

[評価基準]

- ：育苗ポットが分解しバラバラになっている。
- △：育苗ポットの分解が進み所々穴が開いている。
- ×：育苗ポットが原型を留めている。
- －：育苗ポットが作製できず、評価ができなかった。

## [0101]

[表1]

表1.

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	
塩溶性 フイバー(A)等	A-1	5	10	15	20	30						
	A-2						10					
	A-3							10				
	A-4								10			
	A-5									10		
	A-6										10	
	A-7											
	A-8											
	A-9											
	A'-1											
生分解性 樹脂(B)	(B1)	B1-1	64.5	59.5	54.5	49.5	44.5	39.5	39.5	39.5		
		B1-2									59.5	59.5
	(B2)	B2-1	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
増粘剤(C)等	C-1	0.5										
	C-2		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	C-3											
	C-4											
	C-5											
	C-6											
	C-7											
	C-8											
C'-1												
澱粉(D)	D-1											
(B1)含有量/(B2)100質量部		215	198	182	165	148	130	115	100	85	70	
評価項目	加工性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	溶解性	○	○	○	○	△	○	○	○	△	△	
	加工成形性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	真空成形性	△	○	○	○	△	○	△	△	△	△	
	成形品強度	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	
	成形品脆性	○	○	○	○	△	○	○	○	△	△	
	生分解速度 4か月後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	土壌中 生分解 速度	2週間後	△	△	△	△	○	△	△	△	○	○
1か月後		△	△	○	○	○	△	△	○	○	○	
3か月後		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

[0102]

[表2]

表2.

		実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	参考例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18	実施例 19	実施例 20	
塩基性 74分-(A)等	A-1				10	10	10	10	10	10	10	
	A-2											
	A-3											
	A-4											
	A-5											
	A-6											
	A-7	10										
	A-8		10									
	A-9			10								
A'-1												
生分解性 樹脂 (B)	{B1}	B1-1	59.5	59.5	59.5	59.5	59.5	59.5	59.5	59.5	58.8	
		B1-2										
	{B2}	B2-1	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
増粘剤 (C) 等	C-1										1.2	
	C-2	0.5	0.5	0.5								
	C-3				0.5							
	C-4					0.5						
	C-5						0.5					
	C-6							0.5				
	C-7								0.5			
	C-8									0.5		
C'-1												
澱粉 (D)	D-1											
(B1) 含有量 / (B2) 100質量部		198	198	198	198	198	198	198	198	198	196	
評価項目	加工性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	溶解粘度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	刀口成形性	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	
	真空成形性	○	△	○	○	○	○	○	○	○	△	
	成形品強度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	成形品脆性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	
	生分解 速度	4か月後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2週間後	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
1か月後		○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	
	3か月後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

[0103]

[表3]

表3.

		実施例 2 1	実施例 2 2	実施例 2 3	実施例 2 4	実施例 2 5	実施例 2 6	実施例 2 7	実施例 2 8	実施例 2 9	実施例 3 0	
塩基性 74分-(A)等	A-1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	
	A-2											
	A-3											
	A-4											
	A-5											
	A-6											
	A-7											
	A-8											
	A-9											
生分解性 樹脂 (B)	{B 1}	B 1-1	58.6	58.5	58	57.5	57	59	58.5	58	57.5	49
		B 1-2										
	{B 2}	B 2-1	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
増粘剤 (C) 等	C-1	1.4										
	C-2		1.5	2	2.5	3	0.5	0.75			1	
	C-3						0.5		1			
	C-4							0.75	1			
	C-5											
	C-6											
	C-7									1.25		
	C-8									1.25		
澱粉 (D)	D-1										15	
(B 1) 含有量 / (B 2) 100質量部		195	195	193	192	190	197	195	193	192	163	
評価項目	加工性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	溶融粘度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	加工成形性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	真空成形性	△	○	○	○	○	○	○	△	△	○	
	成形品強度	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	成形品脆性	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	
	生分解 速度	4か月後	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		2週間後	△	△	△	△	△	△	△	△	△	○
1か月後		△	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
	3か月後	○	○	○	△	△	○	○	○	△	○	

[0104]

[表4]

表4.

		実施例 31	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	
樹脂柱 (A)等	A-1	10		40	50		10	10	10	10	20	
	A-2											
	A-3											
	A-4											
	A-5											
	A-6											
	A-7											
	A-8											
	A-9											
生分解性 樹脂 (B)	{B1}	B1-1	39	69.5	39.5	34.5	59.5	59.5	59.5	89.5		49.5
	{B2}	B2-1	30	30	20	15	30	30	30		89.5	30
増粘剤 (C) 等	C-1											
	C-2	1	0.5	0.5	0.5	0.5	3.5	4	0.5	0.5		
	C-3											
	C-4											
	C-5											
	C-6											
	C-7											
	C-8											
澱粉 (D)	D-1	29										0.5
	{B1}含有量/{B2}100質量部	130	232	198	230	198	198	196	198	182	165	
評価項目	加工性	○	○	△	×	×	○	○	△	△	×	
	溶解粘度	○	○	△	×	×	○	○	△	△	×	
	加工成形性	○	○	△	×	×	△	△	×	×	×	
	真空成形性	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	
	成形品強度	○	○	△	-	-	○	○	-	-	-	
	成形品脆性	○	○	×	-	-	×	×	-	-	-	
	生分解速度 4か月後	○	○	△	-	-	○	○	-	-	-	
	生分解 速度	2週間後	○	×	○	-	-	×	×	-	-	-
1か月後		○	×	○	-	-	×	×	-	-	-	
3か月後		○	×	○	-	-	△	△	-	-	-	

[0105] 上記の結果より、実施例の樹脂組成物及び育苗ポットは、環境対応型であり、生分解の著しい促進が可能だけでなく、成形性にも優れることが確認できた。

[0106] 以上、実施の形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記によって限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0107] 本願の開示は、2023年2月24日に日本国特許庁に出願された特願2023-027480号に記載の主題と関連しており、そのすべての開示内容は引用によりここに援用される。

## 請求の範囲

- [請求項1] 塩基性フィラー（A）と、生分解性樹脂（B）と、増粘剤（C）を含む熱可塑性樹脂組成物であって、
- 塩基性フィラー（A）は、水中でのpHが8.5～12.5であり、
- 生分解性樹脂（B）は、脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）および脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）を含み、
- 増粘剤（C）は、カルボジイミド化合物、セルロース繊維、オキサゾリン化合物、酸無水物化合物、及びシリカ系フィラーからなる群から選択される少なくとも1つを含み、
- 熱可塑性樹脂組成物100質量%を基準として、塩基性フィラー（A）の含有率が5～30質量%、かつ増粘剤（C）の含有率が0.5～3質量%である、
- 農業資材用熱可塑性樹脂組成物。
- [請求項2] 塩基性フィラー（A）は、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、水酸化カルシウム、炭酸マグネシウム、および水酸化マグネシウムからなる群から選択される少なくとも1つを含む、請求項1記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。
- [請求項3] 塩基性フィラー（A）は、水中でのpHが10.0～12.5である、請求項1に記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。
- [請求項4] 塩基性フィラー（A）は、平均粒子径が1～10 $\mu$ mである、請求項1記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。
- [請求項5] 増粘剤（C）は、カルボジイミド化合物およびセルロース繊維の少なくともいずれかを含む、請求項1記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。
- [請求項6] 脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）100質量部に対し、脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）の含有量が、100～300質量部である、請求項1記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。

- [請求項7] 脂肪族芳香族ポリエステル系樹脂（B2）100質量部に対し、脂肪族ポリエステル系樹脂（B1）の含有量が、130～300質量部である、請求項1記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。
- [請求項8] せん断速度 $243\text{ s}^{-1}$ における溶融粘度が、生分解性樹脂（B）の融点以上、融点+40℃以下の温度において、 $1000\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $5000\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 未満である、請求項1記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。
- [請求項9] ブロー成形または真空成形に用いられる、請求項1記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。
- [請求項10] 育苗容器用である、請求項1記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物。
- [請求項11] 請求項1～10いずれか1項記載の農業資材用熱可塑性樹脂組成物を用いて形成された、農業資材。
- [請求項12] 育苗容器である、請求項11記載の農業資材。
- [請求項13] 土壌に埋める前に育苗容器内で種苗を育苗し、育苗期間の後に前記育苗容器を土壌に埋めて植物を栽培する育苗容器である、請求項11記載の農業資材。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/006536

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>C08L 67/00</i> (2006.01)i; <i>C08K 3/013</i> (2018.01)i; <i>C08K 3/20</i> (2006.01)i; <i>C08K 3/26</i> (2006.01)i; <i>C08K 5/29</i> (2006.01)i; <i>C08K 7/02</i> (2006.01)i FI: C08L67/00; C08K3/013; C08K3/20; C08K3/26; C08K5/29; C08K7/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08L67/00; C08K3/013; C08K3/20; C08K3/26; C08K5/29; C08K7/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/075553 A1 (ASAHI KASEI LIFE & LIVING CORPORATION) 20 July 2006 (2006-07-20) claims, examples	1-13
X	WO 2008/102919 A1 (TEIJIN LIMITED) 28 August 2008 (2008-08-28) claims, p. 61, lines 21-25	1-13
X	CN 115011083 A (CHANGZHOU LONGJUN SKYPURL ENVIRONMENT PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 September 2022 (2022-09-06) claims, examples	1, 4-13
A	JP 2014-517103 A (BASF SE) 17 July 2014 (2014-07-17) claims, paragraphs [0072]-[0074]	1-13
A	WO 2017/138392 A1 (KANEKA CORP.) 17 August 2017 (2017-08-17) claims, paragraph [0080], examples	1-13
<input 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 "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>27 March 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>09 April 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2024/006536**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2006/075553	A1	20 July 2006	US 2008/0044650 A1 claims, examples EP 1837363 A1	
WO	2008/102919	A1	28 August 2008	US 2010/0093888 A1 claims, paragraph [0251] EP 2116576 A1 CN 101622310 A KR 10-2009-0118938 A	
CN	115011083	A	06 September 2022	(Family: none)	
JP	2014-517103	A	17 July 2014	EP 2522695 A1 claims, paragraphs [0064]- [0066] CN 103687902 A KR 10-2014-0033079 A	
WO	2017/138392	A1	17 August 2017	US 2019/0359818 A1 claims, paragraph [0092], examples EP 3415565 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08L 67/00(2006.01)i; C08K 3/013(2018.01)i; C08K 3/20(2006.01)i; C08K 3/26(2006.01)i; C08K 5/29(2006.01)i; C08K 7/02(2006.01)i FI: C08L67/00; C08K3/013; C08K3/20; C08K3/26; C08K5/29; C08K7/02		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C08L67/00; C08K3/013; C08K3/20; C08K3/26; C08K5/29; C08K7/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2006/075553 A1 (旭化成ライフ&リビング株式会社) 20.07.2006 (2006-07-20) 請求の範囲、実施例	1-13
X	WO 2008/102919 A1 (帝人株式会社) 28.08.2008 (2008-08-28) 請求の範囲、第61ページ21-25行目	1-13
X	CN 115011083 A (CHANGZHOU LONGJUN SKYPURL ENVIRONMENT PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06.09.2022 (2022-09-06) 特許請求の範囲、実施例	1,4-13
A	JP 2014-517103 A (ピーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロッパ) 17.07.2014 (2014-07-17) 特許請求の範囲、[0072]-[0074]	1-13
A	WO 2017/138392 A1 (株式会社カネカ) 17.08.2017 (2017-08-17) 請求の範囲、[0080]、実施例	1-13
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 27.03.2024	国際調査報告の発送日 09.04.2024	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 谷合 正光 4J 7879 電話番号 03-3581-1101 内線 3457	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/006536

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2006/075553	A1	20.07.2006	US	2008/0044650	A1	
				特許請求の範囲、実施例			
				EP	1837363	A1	
-----							
WO	2008/102919	A1	28.08.2008	US	2010/0093888	A1	
				特許請求の範囲、[0251]			
				EP	2116576	A1	
				CN	101622310	A	
				KR	10-2009-0118938	A	
-----							
CN	115011083	A	06.09.2022	(ファミリーなし)			
-----							
JP	2014-517103	A	17.07.2014	EP	2522695	A1	
				特許請求の範囲、[0064] - [0066]			
				CN	103687902	A	
				KR	10-2014-0033079	A	
-----							
WO	2017/138392	A1	17.08.2017	US	2019/0359818	A1	
				特許請求の範囲、[0092]、実施例			
				EP	3415565	A1	
-----							