

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-1786

(P2008-1786A)

(43) 公開日 平成20年1月10日(2008.1.10)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
CO8L 67/00	(2006.01)	CO8L 67/00	ZBP	4J002
CO8L 23/00	(2006.01)	CO8L 23/00		4J200
CO8K 5/20	(2006.01)	CO8K 5/20		
CO8L 101/16	(2006.01)	CO8L 101/16		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-172019 (P2006-172019)	(71) 出願人	000004503 ユニチカ株式会社 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地
(22) 出願日	平成18年6月22日 (2006.6.22)	(74) 代理人	100113859 弁理士 板垣 孝夫
		(74) 代理人	100068087 弁理士 森本 義弘
		(74) 代理人	100096437 弁理士 笹原 敏司
		(74) 代理人	100100000 弁理士 原田 洋平
		(72) 発明者	上田 一恵 京都府宇治市宇治小桜23 ユニチカ株式 会社宇治事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物及びそれから得られる成形体

(57) 【要約】

【課題】生分解性の脂肪族ポリエステル樹脂を利用した、耐熱性、耐衝撃性、耐久性に優れ、成形サイクル時間の短縮ができ、表面外観にも優れた樹脂組成物、及びその成形体を提供する。

【解決手段】生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂とを含有する樹脂組成物である。生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂との合計100質量部に対して、アミド系結晶核剤を0.01～20質量部含む。アミド系結晶核剤は、下記の一般式(1)で表される化合物であることが好適である。

【化1】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂とを含有する樹脂組成物であって、前記生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂との合計 100 質量部に対して、アミド系結晶核剤を 0.01 ~ 20 質量部含むことを特徴とする樹脂組成物。

【請求項 2】

アミド系結晶核剤が、下記の一般式 (1) で表される化合物であることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂組成物。

【化 1】



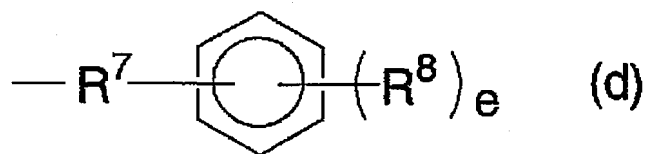
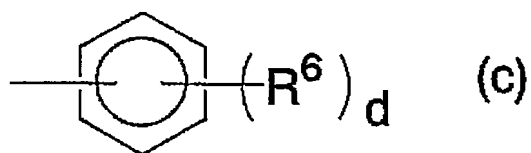
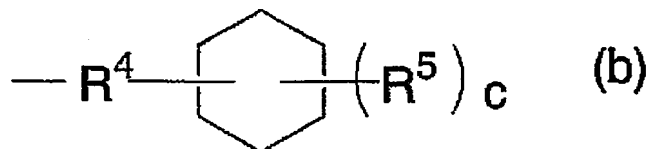
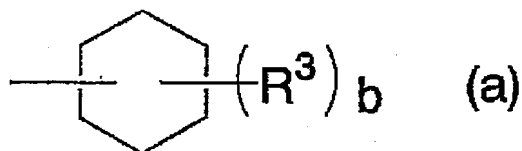
10

[式中、 R^1 は、炭素数 2 ~ 30 の飽和若しくは不飽和の脂肪族ポリカルボン酸残基、炭素数 4 ~ 28 の飽和若しくは不飽和の脂環族ポリカルボン酸残基、又は炭素数 6 ~ 28 の芳香族ポリカルボン酸残基を表す。

R^2 は、炭素数 1 ~ 18 のアルキル基、炭素数 2 ~ 18 のアルケニル基、炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキル基若しくはシクロアルケニル基、フェニル基、ナフチル基、アントリル基、又は下記一般式 (a)、一般式 (b)、一般式 (c) 一般式 (d) のいずれかで示される基を表す。

20

【化 2】



10

20

30

40

50

上記各式中、 R^3 は炭素数 1 ~ 18 のアルキル基、炭素数 2 ~ 18 のアルケニル基、炭素数 1 ~ 18 のアルコキシ基、炭素数 3 ~ 18 のシクロアルキル基、フェニル基又はハロゲン原子を表し、 R^4 は炭素数 1 ~ 4 の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキレン基を表し、 R^5 及び R^6 は前記の R^3 と同義であり、 R^7 は前記の R^4 と同義であり、 R^8 は前記の R^3 と同義である。

a は 2 ~ 6 の整数、b は 1 ~ 5 の整数、c は 0 ~ 5 の整数、d は 1 ~ 5 の整数、e は 0 ~ 5 の整数を表す。]

【請求項 3】

R^1 が、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸残基、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸残基、トリメシン酸残基又は 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸残基であることを特徴とする請求項 2 記載の樹脂組成物。

【請求項 4】

R^1 が、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸残基、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸残基、トリメシン酸残基又は 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸残基であり、 R^2 が、tert - ブチル基、シクロヘキシル基、フェニル基、2 - メチルシクロヘキシル基、4 - メチルシクロヘキシル基、又はベンジル基であることを特徴とする請求項 2 記載の樹脂組成物。

【請求項 5】

アミド系結晶核剤が、トリメシン酸トリス (t - ブチルアミド)、トリメシン酸トリシクロヘキシルアミド、トリメシン酸トリ (2 - メチルシクロヘキシルアミド)、トリメシン酸トリ (4 - メチルシクロヘキシルアミド)、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸ジアニリド、1, 4 - シクロヘキサン酸ジカルボン酸ジシクロヘキシルアミド、1, 4 - シクロヘキサン酸ジカルボン酸ジ (2 - メチルシクロヘキシルアミド)、1, 4 - シクロヘキサン酸ジカルボン酸ジベンジルアミド、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸ジシクロヘキ

シルアミド、1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸テトラシクロヘキシルアミド及び 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸テトラアニリドからなる群から選ばれる少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 4 記載の樹脂組成物。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の樹脂組成物を成形して得られるものであることを特徴とする成形体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は樹脂組成物及びそれから得られる成形体に関し、特に、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂とを含有して、耐熱性、耐衝撃性、耐久性、成形性、外観に優れた樹脂組成物及びそれから得られる成形体に関する。 10

【背景技術】

【0002】

近年、環境問題の高まりから、ポリ乳酸に代表される生分解性を有する各種の脂肪族ポリエステルが注目されている。ポリ乳酸は、トウモロコシやサツマイモなどの植物由来の原料からの量産技術が確立しており、さらに他の脂肪族ポリエステルと比較して融点 (T_m) が高いという特徴を有している。しかしながら、硬くてもろいために、衝撃強度が不足し、また加水分解を受けやすいために耐久性(耐加水分解性)も十分でないという問題がある。また、融点は比較的高いものの、ガラス転移温度 (T_g) が低いために耐熱性が不足するという問題もある。一方、耐熱性を上げるためには結晶化を十分高める必要があり、例えば、射出成形においては、金型温度や成形サイクル時間等の設定条件でコントロールすることができる。しかしながら、実際に結晶化を高めるためには、金型温度を比較的高めにする必要があり、それに伴い、成形サイクル時間も比較的長くしなければならない。そのため、生産性あるいは操業性に問題を有している。 20

【0003】

ポリ乳酸以外の他の生分解性脂肪族ポリエステルである、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネート、ポリグリコール酸等も、耐熱性、耐衝撃性、耐久性が十分とはいえない。 30

【0004】

生分解性脂肪族ポリエステル 100% からなる組成物は、上記のように成形用材料として使用する場合に物性や生産面の制約を受けるため、単独遣いで普及させることは難しいと考えられるようになってきた。一方、他の非生分解性の樹脂との混合物であっても、生分解性樹脂がポリ乳酸のように植物由来であれば、これが広く使用されることによって石油由来の樹脂の使用を低減することとなり、結果として石油資源の節約に貢献できるため環境に好ましいとする考え方が浸透してきている。

【0005】

そこで、本発明者らは、特許文献 1 において、特定のメルトフローインデックスを有する生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂とからなる樹脂組成物において、ポリオレフィン樹脂を連続相とし、エポキシ基含有添加剤、無機充填剤、膨潤性層状珪酸塩を添加することにより、耐熱性、耐衝撃性、耐久性、成形性、外観に優れたブレンド樹脂組成物を提案した。 40

【特許文献 1】WO 2005 / 035656 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献 1 に記載の発明は、十分な耐熱性を付与するために、85 以上の高温金型での射出成形が実施されており、その場合、成形サイクル時間が汎用樹脂のそれよりも比較的長くなっている。つまり、成形性、特に成形サイクル時間の短縮に改良の余地がある。 50

【 0 0 0 7 】

本発明は、前記問題点を解決するものであり、耐熱性、耐衝撃性、耐久性、外観に加えて、成形性、特に成形サイクル時間の短縮が可能な樹脂組成物、及びその樹脂組成物から得られる成形体を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明者らは、このような課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、特定のアミド系結晶核剤を配合した生分解性脂肪族ポリエステル樹脂と、ポリオレフィン樹脂とを含有する樹脂組成物が、上記の課題を解決することを見だし、本発明に到達した。

【 0 0 0 9 】

10

すなわち本発明の要旨は、次のとおりである。

1．生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂とを含有する樹脂組成物であって、前記生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂との合計 1 0 0 質量部に対して、アミド系結晶核剤を 0 . 0 1 ~ 2 0 質量部含むことを特徴とする樹脂組成物。

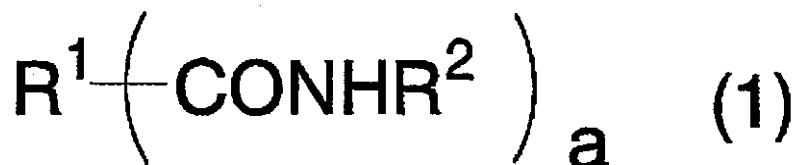
【 0 0 1 0 】

2．アミド系結晶核剤が、下記の一般式 (1) で表される化合物であることを特徴とする上記 1 . の樹脂組成物。

【 0 0 1 1 】

【化 1】

20



[式中、 R^1 は、炭素数 2 ~ 3 0 の飽和若しくは不飽和の脂肪族ポリカルボン酸残基、炭素数 4 ~ 2 8 の飽和若しくは不飽和の脂環族ポリカルボン酸残基、又は炭素数 6 ~ 2 8 の芳香族ポリカルボン酸残基を表す。]

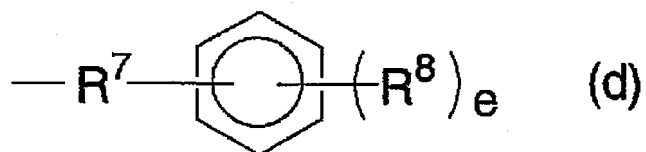
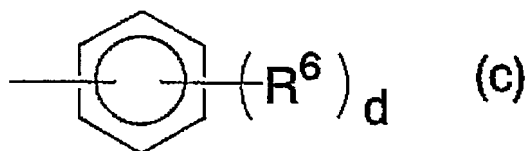
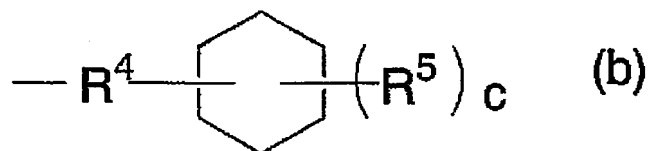
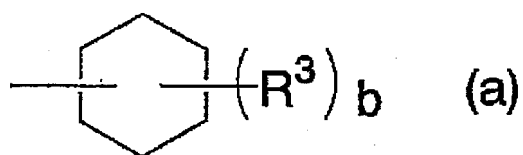
30

【 0 0 1 2 】

R^2 は、炭素数 1 ~ 1 8 のアルキル基、炭素数 2 ~ 1 8 のアルケニル基、炭素数 3 ~ 1 2 のシクロアルキル基若しくはシクロアルケニル基、フェニル基、ナフチル基、アントリル基、又は下記一般式 (a)、一般式 (b)、一般式 (c) 一般式 (d) のいずれかで示される基を表す。

【 0 0 1 3 】

【化 2】



10

20

30

40

50

上記各式中、 R^3 は炭素数 1 ~ 18 のアルキル基、炭素数 2 ~ 18 のアルケニル基、炭素数 1 ~ 18 のアルコキシ基、炭素数 3 ~ 18 のシクロアルキル基、フェニル基又はハロゲン原子を表し、 R^4 は炭素数 1 ~ 4 の直鎖状若しくは分岐鎖状のアルキレン基を表し、 R^5 及び R^6 は前記の R^3 と同義であり、 R^7 は前記の R^4 と同義であり、 R^8 は前記の R^3 と同義である。

【0014】

a は 2 ~ 6 の整数、b は 1 ~ 5 の整数、c は 0 ~ 5 の整数、d は 1 ~ 5 の整数、e は 0 ~ 5 の整数を表す。]

【0015】

3. R^1 が、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸残基、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸残基、トリメシン酸残基又は 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸残基であることを特徴とする上記 2. の樹脂組成物。

【0016】

4. R^1 が、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸残基、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸残基、トリメシン酸残基又は 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸残基であり、 R^2 が、tert - ブチル基、シクロヘキシル基、フェニル基、2 - メチルシクロヘキシル基、4 - メチルシクロヘキシル基、又はベンジル基であることを特徴とする上記 2. の樹脂組成物。

【0017】

5. アミド系結晶核剤が、トリメシン酸トリス (t - ブチルアミド)、トリメシン酸トリシクロヘキシルアミド、トリメシン酸トリ (2 - メチルシクロヘキシルアミド)、トリメシン酸トリ (4 - メチルシクロヘキシルアミド)、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸ジアニリド、1, 4 - シクロヘキサン酸ジカルボン酸ジシクロヘキシルアミド、1, 4 - シクロヘキサン酸ジカルボン酸ジ (2 - メチルシクロヘキシルアミド)、1, 4 - シクロヘキサン酸ジカルボン酸ジベンジルアミド、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸ジシクロ

ヘキシルアミド、1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸テトラシクロヘキシルアミド及び1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸テトラアニリドからなる群から選ばれる少なくとも1種であることを特徴とする上記4. の樹脂組成物。

【0018】

6. 上記1. から5. までのいずれかの樹脂組成物を成形して得られるものであることを特徴とする成形体。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂とを含有する樹脂組成物であって、特定のアミド系結晶核剤が配合されたものであることにより、双方の樹脂、特に生分解性脂肪族ポリエステル樹脂の結晶化速度が速くなり、射出成形時の成形サイクル時間を短縮できる。さらに、結晶化が促進されることにより、耐熱性、耐衝撃性、外観がより向上する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

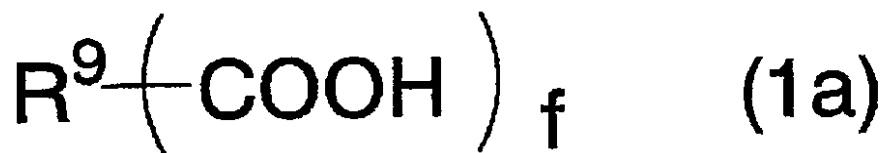
(アミド系結晶核剤)

本発明に用いられるアミド系結晶核剤は、上述の一般式(1)で表されるものであるが、下記の一般式(1a)

【0021】

【化3】

20



30

[式中、 R^9 は前記の R^1 と同義であり、 f は前記の a と同義である。]

で表される脂肪族、脂環族若しくは芳香族のポリカルボン酸、その無水物、アルキルエステル(特に $C_1 - C_4$ アルキルエステル)又はクロリドと、下記の一般式(1b)

【0022】

【化4】



40

[式中、 R^{10} は前記の R^2 と同義である。]

で表される1種若しくは2種以上の脂肪族、脂環族又は芳香族のモノアミンとを、常法(例えば、特開平07-309821号公報に記載の方法等)に従ってアミド化することに

50

より、容易に調製することができる。

【0023】

したがって、一般式(1)の R^1 で示される「ポリカルボン酸残基」とは、上記一般式(1a)で表され、下記に例示される脂肪族、脂環族及び芳香族のポリカルボン酸から全てのカルボキシル基を除いて得られる残基を指す。また、上記において R^1 について記載されている炭素数は、カルボキシル基を除いて得られる「ポリカルボン酸残基」($R^9 = R^1$)が有する炭素数を指す。また、一般式(1)の R^2 は、前記一般式(1b)で表され、下記に例示される脂肪族、脂環族及び芳香族のモノアミンからアミノ基を除いて得られる残基である。

【0024】

すなわち、脂肪族ポリカルボン酸としては、一般式(1a)において R^9 が炭素数2～30、特に4～10であり、カルボキシル基を2～6個(特に2～4個)有する脂肪族カルボン酸が挙げられる。例えば、ジフェニルマロン酸、コハク酸、フェニルコハク酸、ジフェニルコハク酸、グルタル酸、3,3-ジメチルグルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、1,12-ドデカン二酸、1,14-テトラデカン二酸、1,18-オクタデカン二酸、クエン酸、メタントリカルボン酸、トリカルバリル酸、プロペントリカルボン酸、ペンタントリカルボン酸、エタンテトラカルボン酸、プロパンテトラカルボン酸、ペンタンテトラカルボン酸、ブタンテトラカルボン酸(特に1,2,3,4-ブタンテトラカルボン酸。)、ドデカンテトラカルボン酸、ペンタンペンタカルボン酸、テトラデカンヘキサカルボン酸、エチレンジアミン四酢酸、ニトリロ三酢酸、エチレングリコールビス(-アミノエチルエーテル)N,N,N',N'-四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、N-ヒドロキシエチルエチレンジアミン-N,N',N'-三酢酸、1,3-ジアミノプロパン-2-オール-N,N,N',N'-四酢酸、1,2-ジアミノプロパン-N,N,N',N'-四酢酸、トリエチレントトラミン六酢酸、ニトリロ三プロピオン酸、1,6-ヘキサンジアミン四酢酸、N-(2-カルボキシエチル)イミノ二酢酸等が例示される。

【0025】

脂環族ポリカルボン酸としては、一般式(1a)において R^9 が炭素数4～28、特に5～10であり、カルボキシル基を2～6個(特に2～4個)有する脂環族カルボン酸が挙げられる。例えば、1,2-シクロヘキサンジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジ酢酸、1,5-デカリンジカルボン酸、2,6-デカリンジカルボン酸、4,4'-ビスシクロヘキサンジカルボン酸、シクロヘキサントリカルボン酸、シクロブタンテトラカルボン酸、シクロペンタンテトラカルボン酸、シクロヘキサントトラカルボン酸、テトラヒドロフランテトラカルボン酸、5-(コハク酸)-3-メチル-3-シクロヘキセン-1,2-ジカルボン酸、ビスシクロ[2.2.2]オクタ-7-エン-2,3,5,6-テトラカルボン酸、シクロヘキサンヘキサカルボン酸、5,6,9,10-テトラカルボキシトリシクロ[6.2.2.0^{2,7}]ドデカ-2,11-ジエン及びその低級アルキル置換体(例えば3位、8位、11位又は12位のメチル置換体)、1,2-シクロヘキサンジアミン四酢酸、2,3,5-トリカルボキシシクロペンチル酢酸、6-メチル-4-シクロヘキセン-1,2,3-トリカルボン酸、3,5,6-トリカルボキシノルボルナン-2-酢酸、チオビス(ノルボルナン-2,3-ジカルボン酸)、ビスシクロ[4.2.0]オクタン-3,4,7,8-テトラカルボン酸、1,1'-ビスシクロプロパン-2,2',3,3'-テトラカルボン酸、1,2-ビス(2,3-ジメチル-2,3-ジカルボキシシクロブチル)エタン、ピラジン-2,3,5,6-テトラカルボン酸、トリシクロ[4.2.2.0^{2,5}]デカン-9-エン-3,4,7,8-テトラカルボン酸、3,4-ジカルボキシ-1,2,3,4-テトラヒドロ-1-ナフタレンコハク酸及びその低級アルキル置換体(例えば、1位、5位、6位又は7位のメチル置換体)、2,3,4,5,6,7,12,13-オクタヒドロフェナントレン-3,4,5,6-テトラカルボン酸等が例示される。

【0026】

10

20

30

40

50

芳香族ポリカルボン酸としては、一般式(1a)において R^9 が炭素数6～28、特に6～12であり、カルボキシ基を2～6個(特に2～4個)有する芳香族カルボン酸が挙げられる。例えば、具体的には、p-フェニレン二酢酸、p-フェレンジエタン酸、フタル酸、4-tert-ブチルフタル酸、イソフタル酸、5-tert-ブチルイソフタル酸、テレフタル酸、1,8-ナフタル酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、2,7-ナフタレンジカルボン酸、ジフェン酸、3,3'-ビフェニルジカルボン酸、4,4'-ビフェニルジカルボン酸、4,4'-ピナフチルジカルボン酸、ビス(3-カルボキシフェニル)メタン、ビス(4-カルボキシフェニル)メタン、2,2-ビス(3-カルボキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-カルボキシフェニル)プロパン、3,3'-スルホニルジ安息香酸、4,4'-スルホニルジ安息香酸、3,3'-オキシジ安息香酸、4,4'-オキシジ安息香酸、3,3'-カルボニルジ安息香酸、4,4'-カルボニルジ安息香酸、3,3'-チオジ安息香酸、4,4'-チオジ安息香酸、4,4'-(p-フェレンジオキシ)ジ安息香酸、4,4'-イソフタロイルジ安息香酸、4,4'-テレフタロイルジ安息香酸、ジチオサリチル酸、トリメシン酸、ベンゼンテトラカルボン酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸、ビフェニルテトラカルボン酸、ビフェニルエーテルテトラカルボン酸、ジフェニルスルフォンテトラカルボン酸(特に3,3',4,4'-ジフェニルスルフォンテトラカルボン酸)、ジフェニルメタンテトラカルボン酸、ペリレンテトラカルボン酸、ナフタレンテトラカルボン酸、4,4'-ジナフタル酸、ベンジジン-3,3'-ジカルボキシ-N,N'-四酢酸、ジフェニルプロパンテトラカルボン酸、アントラセンテトラカルボン酸、フタロシアンテトラカルボン酸、エチレングリコール-トリメリット酸ジエステル、ベンゼンヘキサカルボン酸、グリセリン-トリメリット酸トリエステル等が例示される。

10

20

30

【0027】

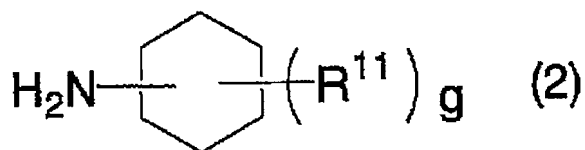
脂肪族モノアミンとしては、炭素数1～18、特に4～10の飽和脂肪族モノアミン及び炭素数2～18、特に4～10の炭素-炭素二重結合を1個有する不飽和脂肪族モノアミン、例えば、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、イソプロピルアミン、n-ブチルアミン、イソブチルアミン、第2ブチルアミン、第3ブチルアミン、n-アミルアミン、第3アミルアミン、ヘキシルアミン、ヘプチルアミン、n-オクチルアミン、2-エチルヘキシルアミン、第3オクチルアミン、ノニルアミン、デシルアミン、ウンデシルアミン、ドデシルアミン、トリデシルアミン、テトラデシルアミン、ペンタデシルアミン、ヘキサデシルアミン、ヘプタデシルアミン、オクタデシルアミン、オクタデセニルアミン、アリルアミン等が例示される。

【0028】

脂環族モノアミンとしては、炭素数3～12、特に5～8の脂環族モノアミン、例えば、シクロプロピルアミン、シクロブチルアミン、シクロペンチルアミン、シクロヘキシルアミン、シクロヘプチルアミン、シクロオクチルアミン、シクロドデシルアミン等の他、下記の一般式(2)又は一般式(3)で表される化合物が挙げられる。

【0029】

【化5】



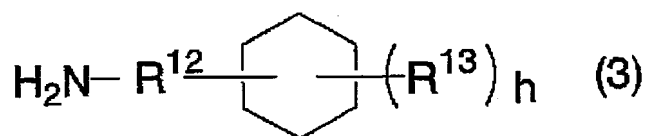
40

[式中、 R^{11} は炭素数1～18のアルキル基、炭素数2～18のアルケニル基、炭素数1～18のアルコキシ基、炭素数3～18のシクロアルキル基、フェニル基又はハロゲン原子を表す。gは1～5の整数を表す。]

【0030】

50

【化 6】



[式中、 R^{12} は、炭素数 1 ~ 4 の直鎖状又は分岐鎖状のアルキレン基を表す。 R^{13} は前記の R^{11} と同義である。 h は 0 ~ 5 の整数を表す。]

10

上記の一般式 (2) で表される脂環族モノアミンとしては、具体的には、メチルシクロヘキシルアミン、エチルシクロヘキシルアミン、プロピルシクロヘキシルアミン、イソプロピルシクロヘキシルアミン、*tert*-ブチルシクロヘキシルアミン、*n*-ブチルシクロヘキシルアミン、イソブチルシクロヘキシルアミン、*sec*-ブチルシクロヘキシルアミン、*n*-アミルシクロヘキシルアミン、イソアミルシクロヘキシルアミン、*sec*-アミルシクロヘキシルアミン、*tert*-アミルシクロヘキシルアミン、ヘキシルシクロヘキシルアミン、ヘプチルシクロヘキシルアミン、オクチルシクロヘキシルアミン、ノニルシクロヘキシルアミン、デシルシクロヘキシルアミン、ウンデシルシクロヘキシルアミン、ドデシルシクロヘキシルアミン、シクロヘキシルシクロヘキシルアミン、フェニルシクロヘキシルアミン、ジメチルシクロヘキシルアミン、ジエチルシクロヘキシルアミン、ジ
20
プロピルシクロヘキシルアミン、ジイソプロピルシクロヘキシルアミン、ジ-*n*-ブチルシクロヘキシルアミン、ジ-*sec*-ブチルシクロヘキシルアミン、ジ-*tert*-ブチルシクロヘキシルアミン、ジ-*n*-アミルシクロヘキシルアミン、ジ-*tert*-アミルシクロヘキシルアミン、ジヘキシルシクロヘキシルアミン、トリメチルシクロヘキシルアミン、トリエチルシクロヘキシルアミン、トリプロピルシクロヘキシルアミン、トリイソプロピルシクロヘキシルアミン、トリ-*n*-ブチルシクロヘキシルアミン、トリ-*sec*-ブチルシクロヘキシルアミン、トリ-*tert*-ブチルシクロヘキシルアミン、メトキシシクロヘキシルアミン、エトキシシクロヘキシルアミン、ジメトキシシクロヘキシルアミン、ジエトキシシクロヘキシルアミン、ジ-*n*-ブトキシシクロヘキシルアミン、ジ-*sec*-ブトキシシクロヘキシルアミン、ジ-*tert*-ブトキシシクロヘキシルアミン
30
、トリメトキシシクロヘキシルアミン、トリ-*n*-ブトキシシクロヘキシルアミン、クロロシクロヘキシルアミン、ジクロロシクロヘキシルアミン、メチルクロロシクロヘキシルアミン、トリクロロシクロヘキシルアミン、プロモシクロヘキシルアミン、ジプロモシクロヘキシルアミン、トリプロモシクロヘキシルアミン等が例示される。

20

30

【0031】

上記の一般式 (3) で表される脂環族モノアミンとしては、具体的には、シクロヘキシルメチルアミン、メチルシクロヘキシルメチルアミン、ジメチルシクロヘキシルメチルアミン、トリメチルシクロヘキシルメチルアミン、メトキシシクロヘキシルメチルアミン、エトキシシクロヘキシルメチルアミン、ジメトキシシクロヘキシルメチルアミン、クロロシクロヘキシルメチルアミン、ジクロロシクロヘキシルメチルアミン、
40
-シクロヘキシルエチルアミン、
-シクロヘキシルエチルアミン、メトキシシクロヘキシルエチルアミン、ジメトキシシクロヘキシルエチルアミン、クロロシクロヘキシルエチルアミン、ジクロロシクロヘキシルエチルアミン、
-シクロヘキシルプロピルアミン、
-シクロヘキシルプロピルアミン、メチルシクロヘキシルプロピルアミン等が例示される。

40

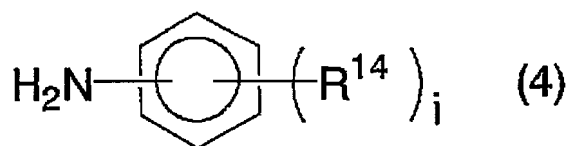
【0032】

芳香族モノアミンとしては、例えば、アニリン、1-ナフチルアミン、2-ナフチルアミン、1-アミノアントラセン、2-アミノアントラセンの他に、下記の一般式 (4) 又は一般式 (5) で表される化合物が挙げられる。

【0033】

50

【化 7】

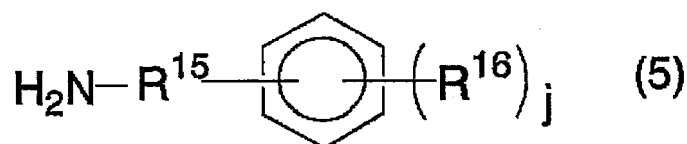


[式中、 R^{14} は前記の R^{11} と同義であり、 i は 1 ~ 5 の整数を表す。]

【 0 0 3 4 】

10

【化 8】



[式中、 R^{15} は前記の R^{12} と、 R^{16} は R^{11} とそれぞれ同義である。 j は 0 ~ 5 の整数を表す。]

20

上記の一般式 (4) で表される芳香族モノアミンとしては、具体的には、トルイジン、エチルアニリン、プロピルアニリン、クミジン、*tert*-ブチルアニリン、*n*-ブチルアニリン、イソブチルアニリン、*sec*-ブチルアニリン、*n*-アミルアニリン、イソアミルアニリン、*sec*-アミルアニリン、*tert*-アミルアニリン、ヘキシルアニリン、ヘプチルアニリン、オクチルアニリン、ノニルアニリン、デシルアニリン、ウンデシルアニリン、ドデシルアニリン、シクロヘキシルアニリン、アミノジフェニル、アミノスチレン、ジメチルアニリン、ジエチルアニリン、ジプロピルアニリン、ジイソプロピルアニリン、ジ-*n*-ブチルアニリン、ジ-*sec*-ブチルアニリン、ジ-*tert*-ブチルアニリン、トリメチルアニリン、トリエチルアニリン、トリプロピルアニリン、トリ-*tert*-ブチルアニリン、アニシジン、エトキシアニリン、ジメトキシアニリン、ジエトキシアニリン、トリメトキシアニリン、トリ-*n*-ブトキシアニリン、クロロアニリン、ジクロロアニリン、トリクロロアニリン、プロモアニリン、ジプロモアニリン、トリプロモアニリン等が例示される。

30

【 0 0 3 5 】

上記の一般式 (5) で表される芳香族モノアミンとしては、具体的には、ベンジルアミン、メチルベンジルアミン、ジメチルベンジルアミン、トリメチルベンジルアミン、メトキシベンジルアミン、エトキシベンジルアミン、ジメトキシベンジルアミン、クロロベンジルアミン、ジクロロベンジルアミン、*p*-フェニルエチルアミン、*m*-フェニルエチルアミン、メトキシフェニルエチルアミン、ジメトキシフェニルエチルアミン、クロロフェニルエチルアミン、ジクロロフェニルエチルアミン、*p*-フェニルプロピルアミン、*m*-フェニルプロピルアミン、*o*-フェニルプロピルアミン、メチルフェニルプロピルアミン等が例示される。

40

【 0 0 3 6 】

上述のアミド系化合物のうちでも、特に、一般式 (1) において R^1 が 1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸残基、2, 6-ナフタレンジカルボン酸残基、トリメシン酸残基又は 1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸残基である化合物、特に、 R^1 がトリメシン酸残基である化合物が好ましい。

【 0 0 3 7 】

またこれらの中でも、一般式 (1) において、 R^1 が、上記の、1, 4-シクロヘキサンジカルボン酸残基、2, 6-ナフタレンジカルボン酸残基、トリメシン酸残基又は 1,

50

2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸残基であり、 R^2 が、tert - ブチル基、シクロヘキシル基、フェニル基、2 - メチルシクロヘキシル基、4 - メチルシクロヘキシル基、又はベンジル基である化合物が好ましい。

【0038】

本発明においては、上述の一般式(1)で表されるアミド系化合物の中でも、トリメシン酸トリシクロヘキシルアミド、トリメシン酸トリ(2 - メチルシクロヘキシルアミド)、トリメシン酸トリ(4 - メチルシクロヘキシルアミド)、トリメシン酸トリス(t - ブチルアミド)、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸ジシクロヘキシルアミド、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸ジ(2 - メチルシクロヘキシルアミド)、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸ジベンジルアミド、1, 4 - シクロヘキサジカルボン酸ジアニリド、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸ジシクロヘキシルアミド、1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸テトラシクロヘキシルアミド、1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボン酸テトラアニリド等の化合物が、特に推奨される。

10

【0039】

本発明に用いられるアミド系結晶核剤の粒径は、本発明の効果が得られる限り特に限定されないが、熔融樹脂に対する溶解速度又は分散性の点から出来るだけ粒径が小さいものが好ましい。通常、レーザー回折光散乱法で測定した平均粒径が0.1 ~ 500 μm であることが好ましく、1 ~ 200 μm であることがより好ましく、1 ~ 100 μm であることがいっそう好ましい。

【0040】

20

本発明におけるアミド系結晶核剤の添加量は、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂との混合物100質量部に対して、0.01 ~ 20質量部であることが必要であり、好ましくは0.05 ~ 10質量部、さらに好ましくは0.1 ~ 5質量部である。0.01質量部未満では、結晶核剤としての効果が不十分となる傾向がある。逆に20質量部を越えると、このアミド系結晶核剤の一部が熔融樹脂に未溶解のまま残ったり、凝集したりするため、耐衝撃強度等の機械的物性が低下する。このアミド系結晶核剤は、1種単独で又は2種以上組み合わせて使用することもできる。

【0041】

(樹脂組成物)

本発明の樹脂組成物は、前記のアミド系結晶核剤、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、及び必要に応じてその他の添加剤を含有するものである。

30

【0042】

本発明に用いる生分解性脂肪族ポリエステル樹脂としては、-及び/又は-ヒドロキシカルボン酸単位を主成分とする脂肪族ポリエステルや、脂肪族ジカルボン酸成分と脂肪族ジオール成分からなるポリエステルが挙げられる。-及び/又は-ヒドロキシカルボン酸単位の例としては、D - 乳酸、L - 乳酸、又はこれらの混合物、グリコール酸、3 - ヒドロキシ酪酸、3 - ヒドロキシ吉草酸、3 - ヒドロキシカプロン酸等が挙げられる。なかでもD - 乳酸、L - 乳酸、又はこれらの混合物が特に好ましい。脂肪族ジカルボン酸の例としては、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン酸、またはその誘導体としての低級アルキルエステル化合物、酸無水物などを挙げることができる。なかでも好ましいのは、コハク酸、無水コハク酸、アジピン酸である。脂肪族ジオールとしては、エチレングリコール、1, 4 - ブタンジオール、1, 6 - ヘキサジオールなどが挙げられる。特に好ましいのは1, 4 - ブタンジオールである。なお、ポリエステル樹脂として生分解性を損なわない範囲であれば、テレフタル酸、イソフタル酸などの芳香族ジカルボン酸が共重合されていてもよく、こうした共重合ポリエステルも本発明でいう生分解性脂肪族ポリエステル樹脂に含まれるものとする。

40

【0043】

本発明に用いる生分解性脂肪族ポリエステル樹脂の具体例としては、ポリ乳酸、ポリグリコール酸、ポリ(3 - ヒドロキシ酪酸)、ポリ(3 - ヒドロキシ吉草酸)、ポリ(3 - ヒドロキシカプロン酸)、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネート及びこ

50

これらの共重合体、及びこれらの混合物等が挙げられる。また、芳香族ジカルボン酸が共重合された生分解性ポリエステルとして、ポリ（ブチレンアジペート／ブチレンテレフタレート）共重合体、ポリ（エチレンアジペート／エチレンテレフタレート）などが挙げられる。これらの樹脂は、一部が架橋されていたり、エポキシ化合物などで修飾されていたりしてもかまわない。また、ポリ乳酸としては、D - 乳酸、L - 乳酸の含有比率は特に限定されない。

【 0 0 4 4 】

生分解性脂肪族ポリエステル樹脂は、通常公知の熔融重合法で、あるいは必要に応じてさらに固相重合法を併用して、製造される。また、ポリ（3 - ヒドロキシ酪酸）及びポリ（3 - ヒドロキシ吉草酸）等については微生物による生産が可能である。

10

【 0 0 4 5 】

生分解性脂肪族ポリエステル樹脂には、架橋ないし分岐構造が導入されていてもよい。架橋ないし分岐構造の導入方法としては、有機過酸化物を添加する方法、有機過酸化物とラジカル重合性化合物とを併用する方法、放射線を照射する方法、多官能性開始剤の存在下で製造する方法等が挙げられる。過酸化物としては、ジブチルパーオキサイド、ビス（ブチルパーオキシ）ジイソプロピルベンゼン等が挙げられる。ラジカル重合性化合物としては、グリシジルメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート等が挙げられる。多官能性開始剤としては、エチレン - ビニルアルコール共重合体、ポリビニルアルコール部分鹼化物、セルロースジアセテート等が挙げられる。

20

【 0 0 4 6 】

生分解性脂肪族ポリエステルの分子量は、特に限定されないが、その指標となる 190 、 2 . 16 kg におけるメルトフローインデックス（MFI）が 0 . 1 ~ 50 g / 10 分の範囲であれば好ましく使用することができる。さらに好ましくは、0 . 2 ~ 40 g / 10 分の範囲である。

【 0 0 4 7 】

本発明で用いられるポリオレフィン樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ - 4 - メチルペンテン - 1、ポリブテン、ポリイソブチレン、シクロオレフィン樹脂などを挙げることができる。なかでも、ポリプロピレン、ポリエチレンが好ましく、ポリプロピレンが最も好ましい。なお、耐熱性・耐久性の面からはアイソタクチックポリプロピレンが好ましい。ポリオレフィン樹脂は有機化過酸化物などで三次元架橋されたものでもよいし、一部が塩素化されていてもよいし、酢酸ビニル、アクリル酸、メタアクリル酸、無水マレイン酸などとの共重合体でもかまわない。

30

【 0 0 4 8 】

ポリオレフィン樹脂の分子量は、特に限定されないが、その指標となる 190 、 2 . 16 kg におけるメルトフローインデックス（MFI）が 0 . 1 ~ 50 g / 10 分の範囲であれば好ましく使用することができる。さらに好ましくは、0 . 5 ~ 50 g / 10 分の範囲である。

【 0 0 4 9 】

本発明の樹脂組成物において、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂（X）とポリオレフィン樹脂（Y）との配合比率としては、（X）10 ~ 99 質量％に対し、（Y）90 ~ 1 質量％であることが好ましい（（X）100 質量部に対して（Y）1 ~ 900 質量部）。より好ましくは、（X）／（Y）＝（29 ~ 91 質量％）／（71 ~ 9 質量％）（（X）100 質量部に対して、（Y）10 ~ 250 質量部）、いっそう好ましくは、（X）／（Y）＝（29 ~ 83 質量％）／（71 ~ 17 質量％）（（X）100 質量部に対して、（Y）20 ~ 250 質量部）である。ポリオレフィン樹脂（Y）の割合が1 質量％よりも少ないと、ポリオレフィン樹脂の添加効果が見られず、衝撃強度や耐熱性の向上が不十分となる。また、ポリオレフィン樹脂（Y）の割合が90 質量％よりも多いと、生分解性脂肪族ポリエステルの比率が少なすぎて、環境に配慮した樹脂組成物とは言い難くなる。

40

【 0 0 5 0 】

50

生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂とを溶融混合するに際しては、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂の 190 におけるメルトフローインデックス ($M I_E$) と、ポリオレフィン樹脂の同温度におけるメルトフローインデックス ($M I_{P0}$) との比 ($M I_E / M I_{P0}$) が 0.1 ~ 1.0 の範囲にあることが好ましく、さらに好ましくは 0.2 ~ 0.8 の範囲である。なお、メルトフローインデックス ($M F I$) の測定温度として 190 における値を採用するのは、 $M F I$ にはこの測定温度が一般に用いられていること、および本発明の樹脂組成物の製造時における生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂との溶融混練温度に近いことの理由による。

【0051】

本発明の樹脂組成物には、エポキシ基含有添加剤を添加するのが好ましい。エポキシ基含有添加剤は、そのエポキシ基が生分解性脂肪族ポリエステルと反応し、また、他の骨格部分がポリオレフィンと相溶することにより、両者の密着性を高め、両者の海島構造を安定化したり、島の大きさをより小さくしたりする。結果として、樹脂同士の界面が強固に接着されるため、耐衝撃性等の物性が向上するだけでなく、樹脂組成物の外観をも改善し、成形性が改良される。また、末端封鎖剤的な効果も期待できるため、耐久性も向上する。

10

【0052】

エポキシ基含有添加剤としては、エポキシ基を含有していれば特に限定されない。エポキシ基は主に生分解性脂肪族ポリエステルと反応すると考えられるため、エポキシ基含有添加剤の骨格部分には、ポリオレフィンと相溶性のよい構造を持った部分を含むもの、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリブテン、ポリブタジエン、ポリブタジエン水添ポリマー、ポリエチレンブチレン、ポリイソブチレン、シクロオレフィンなどの樹脂構造を有するものが好ましい。また、前記の構造にさらにビニル系、アクリル系、エステル系、アミド系などの樹脂成分が共重合されていてもよい。さらに、エポキシ基は上記の樹脂構造に直接付加されたものでも、また、エポキシ基を付加したポリマーを上記樹脂構造にグラフトした構造であってもよい。

20

【0053】

エポキシ基含有添加剤として特に好ましいものは、ポリエチレンやポリプロピレンの骨格にエポキシ基が付加された構造を有するものであり、このような構造を有する市販のエポキシ基含有添加剤としては、モディパー A 4200 (日本油脂社製)、ボンドファースト 2C、ボンドファースト E (いずれも住友化学社製)、ARUFON UG 4030 (東亜合成社製)などを挙げることができる。

30

エポキシ基含有添加剤の添加量は、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂の総和 100 質量部に対して 0.1 ~ 30 質量部とするのが好ましく、より好ましくは 0.2 ~ 20 質量部、いっそう好ましくは 0.3 ~ 15 質量部である。0.1 質量部未満であると、オレフィンと脂肪族ポリエステルとを相溶するには不十分であり、30 質量部より多い場合は、樹脂組成物において、両方の樹脂成分による海島構造が崩れる傾向となる。

【0054】

本発明の樹脂組成物には、さらに無機充填材を添加するのが好ましい。無機充填材としては、例えば、タルク、マイカ、シリカ、炭酸カルシウム、炭酸亜鉛、ワラストナイト、アルミナ、酸化マグネシウム、ケイ酸カルシウム、アルミン酸ナトリウム、アルミン酸カルシウム、アルミノ珪酸ナトリウム、珪酸マグネシウム、ガラスバルーン、カーボンブラック、酸化亜鉛、三酸化アンチモン、ゼオライト、ベントナイト、ハイドロタルサイト、金属繊維、金属ウイスキー、セラミックウイスキー、酸化チタン、チタン酸カリウム、窒化ホウ素、グラファイト、ガラス繊維、炭素繊維、スメクタイト、バーミキュライト、及び膨潤性フッ素雲母等の膨潤性層状珪酸塩が挙げられ、なかでもタルクが最も好ましい。これら無機充填材は、1 種のみ添加してもよいし、2 種以上を添加してもよい。無機充填材は、エポキシ基含有添加剤によってポリオレフィンと脂肪族ポリエステル樹脂との密着性が向上した樹脂組成物に添加されると、より両成分の海島構造を安定化させる働きをな

40

50

し、外観や成形性、さらには耐熱性を向上させることができる。

【0055】

無機充填材の添加量は、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂の総和100質量部に対して1～30質量部が好ましく、5～20質量部がより好ましい。1質量部未満では添加効果が低く、30質量部を超えると、樹脂の柔軟性が損なわれるなど物性低下が起こることがある。無機充填材の粒子径は、特に限定されないが、0.5～50μmの範囲にあるものが好適に使用される。

【0056】

本発明の樹脂組成物には、耐久性を向上させるために、末端封鎖剤を添加して、樹脂の末端を封鎖することが好ましい。末端封鎖剤としては、カルボジイミド、オキサゾリン、エポキシ化合物などが挙げられる。添加量は、特に限定されないが、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂の総和100質量部に対し、0.1～5質量部が好ましい。

10

【0057】

本発明の樹脂組成物には、その特性を大きく損なわない限りにおいて、さらに顔料、熱安定剤、酸化防止剤、耐候剤、難燃剤、可塑剤、滑剤、離型剤、帯電防止剤、分散剤、有機充填材等を添加することも可能である。熱安定剤や酸化防止剤としては、たとえばヒンダードフェノール類、リン化合物、ヒンダードアミン、イオウ化合物、銅化合物、アルカリ金属のハロゲン化物あるいはこれらの混合物を使用することができる。また、有機充填材として、澱粉、セルロース微粒子、木粉、おから、モミ殻、フスマ、ケナフ等の天然に存在するポリマーやこれらの変性品などを添加することもできる。

20

【0058】

本発明の樹脂組成物の製造法としては、一般的な押出機を用いて、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂とを溶融混練する方法がある。その場合に、混合均一性や分散性を高める点からは、二軸押出機を使用することが好ましい。アミド系結晶核剤、エポキシ基含有添加剤、無機充填材、末端封鎖剤などを添加する場合は、原料樹脂とドライブレンドしてホッパーから投入しても良いし、押出し機の途中からフィーダーなどを使って添加しても良いし、可塑剤など液体に溶解・または分散させて液添加するなどさまざまな方法をとることができる。

【0059】

本発明の樹脂組成物は、一般的な成形方法を用いて成形体にすることができる。特に、射出成形法においては、結晶化速度が速いため、射出成形サイクル時間を短くすることができ、生産性が顕著に向上する。本発明の樹脂組成物では、金型温度としては、50～90の範囲が好ましく、60～90の範囲が特に好ましい。また、シリンダ温度としては、樹脂の融点あるいは軟化点以上で、分解温度以下であれば、特に限定されないが、アミド系結晶核剤の樹脂への溶解性を高め、より結晶化を促進するために、可能な限り高い温度にすることが好ましい。

30

【0060】

本発明の樹脂組成物を用いた成形体としては、まず押出成形法によりシート、発泡シートまたはパイプとして加工し、クレジットカード等のカード類、下敷き、クリアファイル、ストロー、農業・園芸用・工業用硬質/軟質パイプまたはパイプカバー等に応用できる。さらにこれらのシート類を真空成形、圧空成形、真空圧空成形等の深絞り成形、うち抜き成形などを行うことで、食品用容器、農業・園芸・工業用容器、各種雑貨、プリスターパック容器、プレススルーパック容器、折りたたみ式緩衝材、各種建材、各種パッキン、仕切り板や標識、掲示板、自動車内装材、マネキン、靴底、帽子のつば、各種心材などを製造することができる。

40

【0061】

射出成形法により製造する射出成形品の形態は特に限定されず、具体例としては、皿、椀、鉢、箸、スプーン、フォーク、ナイフ、お盆等の食器関連、流動体用容器（乳製品や清涼飲料水及び酒類等の飲料用コップ及び飲料用ボトル、醤油、ソース、マヨネーズ、ケ

50

チャップ、食用油等の調味料の一時保存容器、シャンプー・リンス等の容器、化粧品用容器、農薬用容器等)、容器用キャップ、定規、筆記具、クリアケース、CDケース、いす等の事務用品、コンテナなど各種収納容器、台所用三角コーナー、ゴミ箱、洗面器、歯ブラシ、櫛、ハンガー等の日用品、ファスナー・ボタンなどの服飾関連品、植木鉢、育苗ポット等の農業・園芸用資材、プラモデル等の各種玩具類、エアコンパネル、冷蔵庫トレイ、パソコン、携帯電話などの各種筐体等の電化製品用樹脂部品、バンパー、インパネ、ドアトリム等の自動車用樹脂部品等、さお・ルアーなどの釣り用品、各種ラケット・プロテクターなどのスポーツ用品、各種建材が挙げられる。

【実施例】

【0062】

10

以下、本発明を実施例によりさらに具体的に説明する。ただし、本発明は下記の実施例のみに限定されるものではない。

下記の実施例及び比較例の評価に用いた測定法は次のとおりである。

【0063】

(1) メルトフローインデックス(MFI): JIS K 7210に従い、付属書A表の条件のなかから、190、21.2N(2.16kg)の荷重で測定した。単位はg/10分である。

【0064】

(2) 分子量:

生分解性ポリエステル樹脂の分子量は、示差屈折率検出器を備えたゲル浸透クロマトグラフィ(GPC)装置(島津製作所社製)を用い、テトラヒドロフランを溶出液として40で測定し、標準ポリスチレン換算で求めた。なお、テトラヒドロフランに溶けにくいサンプルは、少量のクロロホルムに溶解後テトラヒドロフランで希釈して測定した。

20

【0065】

(3) 成形サイクル時間:

射出成形時において、所定の金型温度で、射出時間を一定とし、冷却時間を変更した際に、成形片が変形したり、スプルーやランナーがちぎれたりしない最低の時間を成形サイクル時間とした。

【0066】

(4) 熱変形温度:

30

ASTM-648に準じて125mm×12mm×3mmの試験片を作製し、荷重0.48MPaで熱変形温度を測定した。

【0067】

(5) 衝撃強度:

ASTM-256に準じて65mm×12mm×3mmの試験片を作製し、ノッチをつけてアイゾット衝撃強度を測定した。

【0068】

(6) 耐久性:

恒温恒湿器にて、60~95%RHの条件で125mm×12mm×3mmの試験片を10日間保存した前後の曲げ強度を測定し、強度保持率から耐久性を評価した。

40

【0069】

(7) 表面外観:

射出成形した試験片の表面を目視観察した。ヒケ、膨れ、剥離など不良点が全くなく、均一できれいな場合をとし、より若干劣るが試験片の表面にヒケ、膨れ、剥離など不良点はない場合をとし、試験片の表面のごく一部にヒケ、膨れ、剥離など不良点がある場合をとし、試験片の表面にヒケ、膨れ、剥離など不良点があり、外観不良の場合を×とした。

【0070】

以下の実施例及び比較例に用いた原料は次の通りである。(MFI値は測定温度)

(1) 生分解性脂肪族ポリエステル樹脂

50

PLA - 1 : ポリ乳酸 (ネイチャーワークス社製、6201D、重量平均分子量 13 万、L 体 99 モル %、D 体 1 モル %、MFI = 8.9 g / 10 分)

【0071】

(2) ポリオレフィン樹脂

PP - 1 : ポリプロピレン (チッソ社製、BC03C、MFI = 10 g / 10 分)

【0072】

(3) アミド系結晶核剤

CC - 1 : トリメシン酸トリシクロヘキシルアミド (新日本理化社製、TF - 1)

【0073】

(4) エポキシ基含有添加剤

MD - A : エポキシ基含有ポリエチレン・アクリルグラフト共重合ポリマー (日本油脂社製、モディパー A4200)

【0074】

(5) 無機充填材

Tc : タルク (林化成社製、MW - HS - T、平均粒径 2.7 μm)

【0075】

(6) 末端封鎖剤

カルボジイミド化合物 (バイエル社製、スタバックゾール I)

【0076】

実施例 1 :

池貝社製二軸押出機 PCM - 30 (ダイス直径 4 mm × 3 孔) を用い、押出温度 190、ダイ出口温度 190、スクリュウ回転数 200 rpm、吐出量 100 g / 分にて、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂 PLA - 1 とポリオレフィン樹脂 PP - 1 とを 50 : 50 の質量比にて混合した樹脂ブレンド物 100 質量部に対して、アミド系結晶核剤 CC - 1 を 0.5 重量部添加して、溶融混練した。混練された樹脂をストランド状に押出し、水浴で冷却後、ペレタイザーでペレット状に切断した。得られた樹脂組成物ペレットを乾燥後、東芝機械社製の射出成形機 IS - 80 G 型を用いて、シリンダ設定温度 230、射出圧力 100 MPa、射出時間 20 秒の条件で射出成形し、各種物性評価を行った。このとき、金型温度は 85 とし、冷却時間は 70 秒とした。

【0077】

実施例 2 ~ 3 :

実施例 1 に比べ、アミド系結晶核剤 CC - 1 の添加量を表 1 のように変えた。そして、それ以外は実施例 1 と同様の操作を行って樹脂組成物を得て、各種評価を行った。

【0078】

実施例 4 ~ 5 :

実施例 1 に比べ、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂 PLA - 1 とポリオレフィン樹脂 PP - 1 との配合比率を、表 1 のように変えた。そして、それ以外は実施例 1 と同様の操作を行って樹脂組成物を得て、各種評価を行った。

【0079】

実施例 6 ~ 8 :

実施例 1 に比べ、エポキシ基含有添加剤 MD - A、無機充填材 Tc、末端封鎖剤を添加した。そして、それ以外は実施例 1 と同様の操作を行って樹脂組成物を得て、各種評価を行った。

【0080】

比較例 1 ~ 3 :

生分解性脂肪族ポリエステル樹脂 PLA - 1 とポリオレフィン樹脂 PP - 1 との配合比率を表 1 のように変え、またアミド系結晶核剤 CC - 1 を添加しなかった。そして、それ以外は実施例 1 と同様にして樹脂組成物を得て、各種評価を行った。

【0081】

比較例 4 :

10

20

30

40

50

実施例 1 に比べ、アミド系結晶核剤 C C - 1 の添加量を表 1 のように変えた。そして、それ以外は実施例 1 と同様にして樹脂組成物を得て、各種評価を行った。

【 0 0 8 2 】

比較例 5 :

実施例 1 に比べ、アミド系結晶核剤 C C - 1 を添加せず、無機充填材 T c を添加した。そして、それ以外は実施例 1 と同様にして樹脂組成物を得て、各種評価を行った。

【 0 0 8 3 】

実施例 1 ~ 8 及び比較例 1 ~ 5 の結果をまとめて表 1 に示す。

【 0 0 8 4 】

【表 1】

			実施例								比較例				
			MFI	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
原料 の 組成 (質量部)	生分解性脂肪族ポリエステル樹脂	PLA-1	8.9	50	50	50	75	25	50	50	50	75	25	50	50
	ポリオレフィン樹脂	PP-1	10	50	50	50	25	75	50	50	50	25	75	50	50
	アミド系結晶核剤	CC-1		0.5	0.1	5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	30	0
	エポキシ基含有添加剤	MD-A		—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—
	無機充填材	Tc		—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5
各種 物性	カルボジイミド化合物			—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	成形サイクル (sec)		45	55	40	55	40	50	35	50	65	70	55	40	55
	衝撃強度 (J/m)		48	43	50	40	45	53	39	46	30	27	32	22	24
	熱変形温度 (℃)		101	93	112	68	118	98	123	100	87	62	110	115	111
	耐久性 [曲げ強度保持率] (%)		70	68	69	60	78	88	67	99	68	58	75	71	65
外観			○	○	○	○	○	◎	◎	◎	○	△	×	○	○

MFI: g/10分

以上の結果から、実施例 1 ~ 8 では、いずれも、アミド系結晶核剤を添加しない比較例

10

20

30

40

50

1～3の場合に比べて、成形サイクル時間を短縮することができた。

【0085】

エポキシ基含有添加剤MD-Aを添加した実施例6では、成形サイクル時間が短縮されるだけでなく、さらに、耐衝撃性、耐久性、外観が向上した。

実施例7では、添加した無機充填材Tcも核剤的な効果を示すため、アミド系結晶核剤CC-1との併用効果で、さらに成形サイクル時間を短縮でき、併せて耐熱性に優れたものとすることができた。

【0086】

実施例8では、末端封鎖剤を配合したため、成形サイクル時間は短いままで、さらに耐久性を向上させることができた。

比較例1～3は、アミド系結晶核剤を含まないために、成形サイクル時間が比較的長くなり、耐熱性、衝撃性、耐久性いずれも不十分であった。

【0087】

比較例4は、アミド系結晶核剤CC-1を30質量部と本発明の範囲を超えて添加したため、また比較例5は、アミド系結晶核剤を添加せずに無機充填材Tcのみを配合しただけであったため、いずれも、成形サイクル時間をある程度短縮でき、耐熱性も向上したが、実施例1～8に比べて耐衝撃性が著しく低下したことが問題であった。

フロントページの続き

(72)発明者 松本 達也

京都府宇治市宇治小桜 2 3 ユニチカ株式会社宇治事業所内

(72)発明者 伊藤 顕

京都府宇治市宇治小桜 2 3 ユニチカ株式会社宇治事業所内

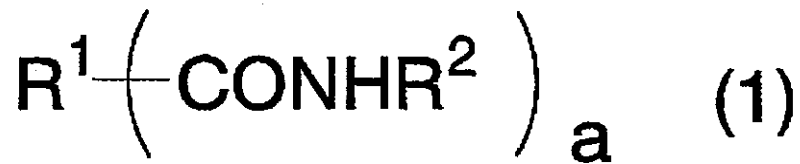
F ターム(参考) 4J002 BB03X BB12X BB17X BB18X CF03W CF06W CF07W CF18W EP026 EP036

FD010 FD060 FD070 FD206 GC00 GG00 GN00

4J200 AA04 AA28 BA10 BA12 BA13 BA14 DA01 DA17 DA18 DA24

DA28 EA05 EA07 EA10

【要約の続き】



【選択図】なし