

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4962662号
(P4962662)

(45) 発行日 平成24年6月27日(2012.6.27)

(24) 登録日 平成24年4月6日(2012.4.6)

(51) Int. Cl.	F I	
CO8L 67/04 (2006.01)	CO8L 67/04	ZBP
CO8L 69/00 (2006.01)	CO8L 69/00	
CO8L 27/12 (2006.01)	CO8L 27/12	
CO8K 5/3492 (2006.01)	CO8K 5/3492	
CO8K 5/3462 (2006.01)	CO8K 5/3462	

請求項の数 15 (全 50 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2011-542384 (P2011-542384)	(73) 特許権者	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
(86) (22) 出願日	平成23年9月13日 (2011.9.13)	(72) 発明者	佐藤 大輔 愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東レ株式会社名古屋事業場内
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/070861	(72) 発明者	尾上 陽介 愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東レ株式会社名古屋事業場内
(87) 国際公開番号	W02012/043219	(72) 発明者	熊澤 貞紀 愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東レ株式会社名古屋事業場内
(87) 国際公開日	平成24年4月5日 (2012.4.5)	審査官	橋本 憲一郎
審査請求日	平成24年1月10日 (2012.1.10)		
(31) 優先権主張番号	特願2010-216644 (P2010-216644)		
(32) 優先日	平成22年9月28日 (2010.9.28)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2011-121494 (P2011-121494)		
(32) 優先日	平成23年5月31日 (2011.5.31)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱可塑性樹脂組成物およびそれからなる成形品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、リン酸メラミン、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-1)ならびにリン酸ピペラジン、ピロリン酸ピペラジンおよびポリリン酸ピペラジンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-2)を含有してなる難燃剤(B) 1~100重量部を配合してなる熱可塑性樹脂組成物であって、透過型電子顕微鏡観察において、樹脂組成物中の難燃剤(B)の最大粒子の長径が10μm以下であり、かつ1,000μm²面積当たりの難燃剤(B)の粒子数に対する、長径が3μm以下の難燃剤(B)の粒子数の割合が70%以上である熱可塑性樹脂組成物。

【請求項2】

さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、縮合リン酸エステル(H) 1~50重量部を配合してなる請求項1記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項3】

難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)の配合比率(難燃剤(B)/縮合リン酸エステル(H)の比)が、重量比で、90/10~60/40である請求項2記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項4】

さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、結晶核剤(C) 0.01~50重量部を配合してなる請求項1~3いずれか記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 5】

さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、フッ素系樹脂(D) 0.01～10重量部を配合してなる請求項1～4いずれか記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 6】

さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、金属酸化物(E) 0.01～10重量部を配合してなる請求項1～5いずれか記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 7】

さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、可塑剤(F) 0.1～50重量部を配合してなる請求項1～6いずれか記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 8】

さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、衝撃改良剤(G) 0.1～50重量部を配合してなる請求項1～7いずれか記載の熱可塑性樹脂組成物。

10

【請求項 9】

ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)が、ポリ乳酸系樹脂(A-1) 1～99重量%およびポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2) 99～1重量%からなる請求項1～8いずれか記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 10】

ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)がポリカーボネート樹脂である請求項9記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 11】

難燃剤(B-1)がピロリン酸メラミンである請求項1記載の熱可塑性樹脂組成物。

20

【請求項 12】

難燃剤(B-2)がピロリン酸ピペラジンである請求項1記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 13】

衝撃改良剤(G)がコアシェル型ゴム(G-1)である請求項8記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 14】

コアシェル型ゴム(G-1)がグリシジル基を含有する請求項13記載の熱可塑性樹脂組成物。

【請求項 15】

請求項1～14いずれか記載の熱可塑性樹脂組成物を成形してなる成形品。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、成形加工性、耐衝撃性、耐熱性に優れ、とりわけ難燃性に優れる熱可塑性樹脂組成物およびそれからなる成形品に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ポリ乳酸樹脂は、高い融点を持ち、また、熔融成形可能であることから、実用上優れた生分解性ポリマーとして期待されている。また、将来的には、バイオマス原料から製造される汎用ポリマーとしての利用も期待されており、射出成形や押出成形などの成形により、成形品としての利用も拡大しつつある、環境低負荷の熱可塑性樹脂である。しかしながら、ポリ乳酸樹脂を、電気・電子機器部品やOA機器部品等へ適用する場合、成形加工性、耐衝撃性、耐熱性の向上もさることながら、特に難燃性を高度に向上させることが必要であった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

熱可塑性樹脂の難燃性を向上させる手法として、例えば、特許文献1には、合成樹脂に特定構造のリン酸塩化合物およびリン酸エステル化合物を配合せしめることにより、難燃性を高度に向上させる発明が開示されている。また、特許文献2には、ピペラジンと無機

50

リン化合物の塩およびメラミンと無機リン化合物の塩からなる難燃剤組成物に、特定粘度のシリコンオイルを添加処理した難燃剤組成物および難燃性ポリオレフィン系樹脂組成物が開示されている。さらに、特許文献3には、ピペラジンと無機リン化合物の塩およびメラミンと無機リン化合物の塩からなる難燃剤組成物に、シリコンオイル、モノアミド化合物及び/又はモノエステル化合物を配合してなる難燃剤組成物および難燃性合成樹脂組成物が開示されている。

【0004】

また、特許文献4には、ポリ乳酸樹脂、特定可塑剤、特定結晶核剤およびフェニルホスホン酸金属塩を除くリン系難燃剤を含有するポリ乳酸樹脂組成物が開示されており、リン系難燃剤として、リン酸塩や縮合リン酸塩が開示されている。

10

【特許文献1】特開2009-242803号公報(第1~4頁、実施例)

【特許文献2】国際公開2005/080494号(第1~2頁、実施例)

【特許文献3】特開2009-120717号公報(第1~2頁、実施例)

【特許文献4】特開2009-249532号公報(第1~2頁、実施例)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1~3記載の発明をポリ乳酸樹脂へ適用した場合、ポリ乳酸樹脂の難燃性向上効果は十分ではなく、さらに併せて、成形加工性、耐衝撃性、耐熱性を十分に向上せしめることは困難であるという課題があった。

20

【0006】

また、特許文献4記載の発明では、ポリ乳酸樹脂の難燃性を高度に向上させることは困難であるという課題があった。

【0007】

本発明は、上述した従来技術における課題であった、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂の成形加工性、耐衝撃性、耐熱性を向上させるとともに、とりわけ難燃性に優れた熱可塑性樹脂組成物およびそれからなる成形品を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者等は、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂に、特定構造を有する難燃剤を配合せしめ、さらに熱可塑性樹脂組成物中の難燃剤の最大粒径および難燃剤の特定粒径粒子数割合を制御することにより、上記課題を解決し、本発明を完成させるに至った。

30

【0009】

すなわち、本発明の課題は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、リン酸メラミン、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-1)ならびにリン酸ピペラジン、ピロリン酸ピペラジンおよびポリリン酸ピペラジンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-2)を含有してなる難燃剤(B)1~100重量部を配合してなる熱可塑性樹脂組成物であって、透過型電子顕微鏡観察において、樹脂組成物中の難燃剤(B)の最大粒子の長径が10 μ m以下であり、かつ1,000 μ m²面積当たりの難燃剤(B)の粒子数に対する、長径が3 μ m以下の難燃剤(B)の粒子数の割合が70%以上である熱可塑性樹脂組成物、により解決できる。

40

【0010】

また、本発明の課題は、上記熱可塑性樹脂組成物を成形してなる成形品、により解決できる。

【0011】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、縮合リン酸エステル(H)1~50重量部を配合してなることが好ましい。

【0012】

50

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)の配合比率(難燃剤(B)/縮合リン酸エステル(H)の比)が、重量比で、90/10~60/40であることが好ましい。

【0013】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、結晶核剤(C)0.01~50重量部を配合してなることが好ましい。

【0014】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、フッ素系樹脂(D)0.01~10重量部を配合してなることが好ましい。

【0015】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、金属酸化物(E)0.01~10重量部を配合してなることが好ましい。

【0016】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、可塑剤(F)0.1~50重量部を配合してなることが好ましい。

【0017】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、衝撃改良剤(G)0.1~50重量部を配合してなることが好ましい。

【0018】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)が、ポリ乳酸系樹脂(A-1)1~99重量%およびポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)99~1重量%からなることが好ましい。

【0019】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)がポリカーボネート樹脂であることが好ましい。

【0020】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、難燃剤(B-1)がピロリン酸メラミンであることが好ましい。

【0021】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、難燃剤(B-2)がピロリン酸ピペラジンであることが好ましい。

【0022】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、衝撃改良剤(G)がコアシェル型ゴム(G-1)であることが好ましい。

【0023】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、コアシェル型ゴム(G-1)がグリシジル基を含有することが好ましい。

【発明の効果】

【0024】

本発明は、成形加工性、耐熱性、耐衝撃性に優れ、とりわけ難燃性に優れる熱可塑性樹脂組成物およびそれからなる成形品を提供するものであり、本発明の熱可塑性樹脂組成物からなる成形品は、上記特性を活かして、自動車部品、電気・電子機器部品、OA機器部品、建築部材および日用品などの各種用途に、有効に利用することが可能となる。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明について詳細に説明する。

【0026】

本発明におけるポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)とは、ポリ乳酸系樹脂(A-1)を含むものであり、ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)を含んでもよい。ここでいうポリ乳酸系樹脂(A-1)とは、L-乳酸及び/またはD-乳酸を主たる構成成分とするポ

10

20

30

40

50

リマーであるが、乳酸以外の他の共重合成分を含んでいてもよい。他のモノマー単位としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘプタンジオール、ヘキサジオール、オクタンジオール、ノナンジオール、デカンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ネオペンチルグリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール、ビスフェノールA、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールおよびポリテトラメチレングリコールなどのグリコール化合物、シュウ酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、ドデカンジオン酸、マロン酸、グルタル酸、シクロヘキサジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ビス(p-カルボキシフェニル)メタン、アントラセンジカルボン酸、4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、5-テトラブチルホスホニウムイソフタル酸などのジカルボン酸、グリコール酸、ヒドロキシプロピオン酸、ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシ吉草酸、ヒドロキシカプロン酸、ヒドロキシ安息香酸などのヒドロキシカルボン酸、およびカプロラクトン、バレロラクトン、プロピオラクトン、ウンデカラクトン、1,5-オキセパン-2-オンなどのラクトン類を挙げることができる。このような他の共重合成分は、全単量体成分に対し、0~30モル%であることが好ましく、0~10モル%であることがさらに好ましい。

【0027】

本発明においては、機械特性、熱特性、難燃性の観点から、乳酸成分の光学純度が高いポリ乳酸系樹脂(A-1)を用いることが好ましい。すなわち、ポリ乳酸系樹脂(A-1)の総乳酸成分の内、L体が80%以上含まれるかあるいはD体が80%以上含まれることが好ましく、L体が90%以上含まれるかあるいはD体が90%以上含まれることがより好ましく、L体が95%以上含まれるかあるいはD体が95%以上含まれることがさらに好ましく、L体が98%以上含まれるかあるいはD体が98%以上含まれることが最も好ましい。

【0028】

また、L体が80%以上含まれるポリ乳酸とD体が80%以上含まれるポリ乳酸を併用して用いることも好ましく、L体が90%以上含まれるポリ乳酸とD体が90%以上含まれるポリ乳酸を併用して用いることがより好ましい。

【0029】

本発明におけるポリ乳酸系樹脂(A-1)は、変性したものをを用いてもよく、例えば、無水マレイン酸変性ポリ乳酸系樹脂、エポキシ変性ポリ乳酸系樹脂、アミン変性ポリ乳酸系樹脂などを用いることにより、耐熱性だけでなく、機械特性も向上する傾向にあり好ましい。

【0030】

本発明におけるポリ乳酸系樹脂(A-1)の製造方法としては、公知の重合方法を用いることができ、乳酸からの直接重合法、およびラクチドを介する開環重合法などを挙げることができる。

【0031】

本発明におけるポリ乳酸系樹脂(A-1)の分子量については、特に制限されるものではないが、重量平均分子量としては、好ましくは10万以上、より好ましくは15万以上、最も好ましくは18万以上である。上限としては、成形時の流動性の点から40万以下であることが好ましい。ここでいう重量平均分子量とは、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(以下、GPC)で測定したポリメチルメタクリレート(PMMA)換算の重量平均分子量をいう。

【0032】

本発明におけるポリ乳酸系樹脂(A-1)の融点については、特に制限されるものではないが、120以上であることが好ましく、150以上であることがより好ましく、160以上であることが最も好ましい。ポリ乳酸系樹脂(A-1)の融点は光学純度が高いほど高くなる傾向にあるため、上記融点の高いポリ乳酸系樹脂は、光学純度の高いポリ乳酸系樹脂を用いればよい。

【0033】

10

20

30

40

50

また、本発明で用いるポリ乳酸系樹脂(A-1)としては、耐熱性の点で、ポリ乳酸ステレオコンプレックスを用いることが好ましい。ポリ乳酸ステレオコンプレックスを形成させる方法としては、例えば、L体が90モル%以上、好ましくは95モル%以上、より好ましくは98モル%以上のポリ-L-乳酸とD体が90モル%以上、好ましくは95モル%以上、より好ましくは98モル%以上のポリ-D-乳酸を熔融混練、溶液混練または固相混練などにより混合する方法が挙げられる。混合によりポリ乳酸ステレオコンプレックスを得る方法においては、ポリ-L-乳酸またはポリ-D-乳酸のいずれの重量平均分子量も10万以上であってもよいが、ポリ-L-乳酸またはポリ-D-乳酸のいずれか一方の重量平均分子量が10万以下、好ましくは5万以下であり、他方の重量平均分子量が10万超、好ましくは12万以上である組合せを適用することが好ましい。また、別の方法として、ポリ-L-乳酸とポリ-D-乳酸をブロック共重合体、すなわちステレオブロックポリ乳酸とする方法も挙げることができ、ポリ乳酸ステレオコンプレックスを容易に形成させることができるという点で、ポリ-L-乳酸とポリ-D-乳酸をブロック共重合体とする方法が好ましい。

10

【0034】

本発明において、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)は、ポリ乳酸系樹脂(A-1)のみであっても良いし、ポリ乳酸系樹脂(A-1)にポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)を含んでいても良い。ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)を含む場合、ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)とは、ポリ乳酸系樹脂以外の樹脂であって、加熱すると流動性を示し、これを利用して成形加工できる樹脂のことである。

20

【0035】

この具体例としては、例えば、ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂、エチレン/オレフィン共重合体(“/”は共重合を示す。)等のオレフィン系樹脂、ポリスチレン樹脂、スチレン/アクリロニトリル共重合体、アクリロニトリル/ブタジエン/スチレン共重合体(ABS樹脂)、(メタ)アクリル酸メチル/スチレン共重合体などのスチレン系樹脂、ポリメタクリル酸メチル樹脂、ポリアクリル酸メチル樹脂、ポリアクリル酸ブチル樹脂などのアクリル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリ乳酸系樹脂以外のポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリフェニレンオキシド樹脂、変性ポリフェニレンオキシド樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリオキシメチレン樹脂、フェノキシ樹脂、フェノール樹脂などが挙げられ、本発明の効果である成形加工性、耐衝撃性、耐熱性の観点から、ポリカーボネート樹脂、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリ乳酸系樹脂以外のポリエステル系樹脂が好ましく、中でも、本発明の効果である耐衝撃性、難燃性の観点から、ポリカーボネート樹脂が最も好ましい。なお、ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)は、一種のみでもよく、二種以上を併用して用いることもできる。

30

【0036】

本発明のポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)中に、ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)を含む場合、ポリ乳酸系樹脂(A-1)とポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)の配合比(重量比)は、(A-1)と(A-2)の合計を100重量%として、(A-1)1~99重量%、(A-2)99~1重量%であり、より好ましくは、(A-1)5~95重量%、(A-2)95~5重量%、最も好ましくは、(A-1)10~90重量%、(A-2)90~10重量%である。

40

【0037】

本発明において、ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)がポリカーボネート樹脂である場合、ここでいうポリカーボネート樹脂とは、具体的には、2価以上のフェノール系化合物と、ホスゲンあるいはジフェニルカーボネートのような炭酸ジエステル化合物とを反応させて得られる熱可塑性樹脂のことである。

【0038】

前記2価以上のフェノール系化合物としては、特に制限はないが、例えば、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(通称ビスフェノールA)、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、ビス(4-ヒド

50

ロキシフェニル)ナフチルメタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)-(4-イソプロピルフェニル)メタン、ビス(3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1-ナフチル-1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1-フェニル-1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2-メチル-1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1-エチル-1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3,5-ジブromo-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3-クロロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(3-フルオロ-4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、1,4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ペンタン、4-メチル-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ペンタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘキサン、4,4-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ヘプタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ノナン、1,10-ビス(4-ヒドロキシフェニル)デカン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパンなどのジヒドロキシジリアルカン類、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(3,5-ジクロロ-4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロデカンなどのジヒドロキシジリアルシクロアルカン類、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(3-クロロ-4-ヒドロキシフェニル)スルホンなどのジヒドロキシジリアルスルホン類、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)エーテルなどのジヒドロキシリアルエーテル類、4,4'-ジヒドロキシベンゾフェノン、3,3',5,5'-テトラメチル-4,4'-ジヒドロキシベンゾフェノンなどのジヒドロキシジリアルケトン類、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(3-メチル-4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)スルフィドなどのジヒドロキシジリアルスルフィド類、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホキシドなどのジヒドロキシジリアルスルホキシド類、4,4'-ジヒドロキシジフェニルなどのジヒドロキシジフェニル類、9,9-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレンなどのジヒドロキシリアルフルオレン類などが挙げられる。また、上記2価フェノール化合物以外に、ヒドロキノン、レゾルシノール、メチルヒドロキノンなどのジヒドロキシベンゼン類、1,5-ジヒドロキシナフタレン、2,6-ジヒドロキシナフタレンなどのジヒドロキシナフタレン類などが2価のフェノール系化合物として使用できる。

【0039】

なお、3価以上のフェノール系化合物も、得られるポリカーボネート樹脂が熱可塑性を維持する範囲で使用できる。前記3価以上のフェノール系化合物の例としては、2,4,4'-トリヒドロキシベンゾフェノン、2,2',4,4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2,4,4'-トリヒドロキシフェニルエーテル、2,2',4,4'-テトラヒドロキシフェニルエーテル、2,4,4'-トリヒドロキシジフェニル-2-プロパン、2,2'-ビス(2,4-ジヒドロキシ)プロパン、2,2',4,4'-テトラヒドロキシジフェニルメタン、2,4,4'-トリヒドロキシジフェニルメタン、1-[メチル-(4'-ジヒドロキシフェニル)エチル]-3-[','-ビス(4"-ヒドロキシフェニル)エチル]ベンゼン、1-[メチル-(4'-ジヒドロキシフェニル)エチル]-4-[','-ビス(4"-ヒドロキシフェニル)エチル]ベンゼン、',',"-トリス(4-ヒドロキシフェニル)-1,3,5-トリイソプロピルベンゼン、2,6-ビス(2-ヒドロキシ-5'-メチルベンジル)-4-メチ

10

20

30

40

50

ルフェノール、4, 6 - ジメチル - 2, 4, 6 - トリス (4' - ヒドロキシフェニル) - 2 - ヘプテン、4, 6 - ジメチル - 2, 4, 6 - トリス (4' - ヒドロキシフェニル) - 2 - ヘプタン、1, 3, 5 - トリス (4' - ヒドロキシフェニル) ベンゼン、1, 1, 1 - トリス (4 - ヒドロキシフェニル) エタン、2, 2 - ビス [4, 4 - ビス (4' - ヒドロキシフェニル) シクロヘキシル] プロパン、2, 6 - ビス (2' - ヒドロキシ - 5' - イソプロピルベンジル) - 4 - イソプロピルフェノール、ビス [2 - ヒドロキシ - 3 - (2' - ヒドロキシ - 5' - メチルベンジル) - 5 - メチルフェニル] メタン、ビス [2 - ヒドロキシ - 3 - (2' - ヒドロキシ - 5' - イソプロピルベンジル) - 5 - メチルフェニル] メタン、テトラキス (4 - ヒドロキシフェニル) メタン、トリス (4 - ヒドロキシフェニル) フェニルメタン、2', 4', 7 - トリヒドロキシフラバン、2, 4, 4 - トリメチル - 2', 4', 7 - トリヒドロキシフラバン、1, 3 - ビス (2', 4' - ジヒドロキシフェニルイソプロピル) ベンゼン、トリス (4' - ヒドロキシフェニル) - アミル-s-トリアジンなどが挙げられる。

10

【0040】

これらの2個以上のフェノール系化合物は、それぞれ単独で用いても良く、2種以上を組み合わせても良い。

【0041】

本発明で使用されるポリカーボネート樹脂には、必要に応じて、3個以上のフェノール系化合物以外にも分岐ポリカーボネート系樹脂にするための成分を、本発明の効果を損なわない範囲で含有させることができる。前記分岐ポリカーボネート系樹脂を得るために用いられる3個以上のフェノール系化合物以外の成分(分岐剤)としては、例えば、フロログルシン、メリット酸、トリメリット酸、トリメリット酸クロリド、無水トリメリット酸、没食子酸、没食子酸n-プロピル、プロトカテク酸、ピロメリット酸、ピロメリット酸二無水物、 - レゾルシン酸、 - レゾルシン酸、レゾルシンアルデヒド、トリメチルクロリド、イサチンビス(o-クレゾール)、トリメチルトリクロリド、4-クロロホルミルフタル酸無水物、ベンゾフェノンテトラカルボン酸などが挙げられる。

20

【0042】

本発明で使用されるポリカーボネート樹脂の共重成分として、この他に、例えば、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、デカンジカルボン酸などの直鎖状脂肪族2個カルボン酸やジメチルシロキサンなどのシロキサン化合物を用いても良い。

30

【0043】

本発明で使用されるポリカーボネート樹脂の成分として、必要に応じて、重合時の末端停止剤として使用される公知の各種のものを、本発明の効果を損なわない範囲で用いることができる。具体的には、1個フェノール系化合物である、フェノール、p-クレゾール、p-tert-ブチルフェノール、p-tert-オクチルフェノール、p-クミルフェノール、プロモフェノール、トリプロモフェノール、ノニルフェノールなどが挙げられる。

【0044】

本発明で使用されるポリカーボネート樹脂の原料として使用する炭酸ジエステル化合物としては、ジフェニルカーボネートなどのジアリールカーボネートや、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネートなどのジアルキルカーボネートが挙げられる。

40

【0045】

本発明で使用されるポリカーボネート樹脂の好ましい具体例としては、例えば、ビスフェノールAとホスゲンとを反応させる界面重縮合法により得られるポリカーボネート樹脂、ビスフェノールAとジフェニルカーボネートとを反応させる溶融重合法により得られるポリカーボネート樹脂などが挙げられる。

【0046】

本発明で使用されるポリカーボネート樹脂の数平均分子量(Mn)は、好ましくは3, 000~50, 000、より好ましくは4, 000~40, 000、最も好ましくは5, 000~30, 000である。ここでいう数平均分子量(Mn)は、ポリカーボネート樹

50

脂をテトラヒドロフランに溶解し、GPCにより測定したP M M A換算の数平均分子量のことである。

【0047】

また、本発明の熱可塑性樹脂組成物は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、リン酸メラミン、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-1)ならびにリン酸ピペラジン、ピロリン酸ピペラジンおよびポリリン酸ピペラジンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-2)を含有してなる難燃剤(B)1~100重量部を配合してなるものであり、より好ましくは3~90重量部、さらに好ましくは5~80重量部、最も好ましくは10~70重量部である。

【0048】

本発明のリン酸メラミン、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-1)とは、メラミンとリン酸、ピロリン酸およびポリリン酸から選択される1種以上の無機リン化合物との塩であり、これらは単独でも、また、混合物でも使用することができる。

【0049】

上記メラミンと無機リン化合物との配合比は、本発明の効果である難燃性が発現される範囲であれば、特に制限はないが、好ましくは、メラミンの窒素原子と無機リン化合物のリン原子のモル比が1:5~5:1が好ましく、より好ましくは1:3~3:1である。

【0050】

本発明のリン酸メラミン、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-1)の中でも、難燃性の観点から、最も好ましくはピロリン酸メラミンである。

【0051】

メラミンと無機リン化合物との塩の製造に関しては、特に制限はないが、例えば、ピロリン酸メラミンの場合、ピロリン酸ナトリウムとメラミンとを塩酸を加えて任意の反応比率で反応させ、水酸化ナトリウムで中和することにより得ることができる。

【0052】

また、本発明のリン酸ピペラジン、ピロリン酸ピペラジンおよびポリリン酸ピペラジンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-2)とは、ピペラジンとリン酸、ピロリン酸およびポリリン酸から選択される1種以上の無機リン化合物との塩であり、これらは単独でも、また、混合物でも使用することができる。

【0053】

上記ピペラジンと無機リン化合物との配合比は、本発明の効果である難燃性が発現される範囲であれば、特に制限はないが、好ましくは、ピペラジンの窒素原子と無機リン化合物のリン原子のモル比が1:5~5:1が好ましく、より好ましくは1:3~3:1である。

【0054】

本発明のリン酸ピペラジン、ピロリン酸ピペラジンおよびポリリン酸ピペラジンから選択されるいずれか1種以上の難燃剤(B-2)の中でも、難燃性の観点から、最も好ましくはピロリン酸ピペラジンである。

【0055】

ピペラジンと無機リン化合物との塩の製造に関しては、特に制限はないが、例えば、ピロリン酸ピペラジンの場合、ピペラジンとピロリン酸とを水中あるいはメタノール水溶液中で反応させ、水難溶性の沈殿物として得ることができる。

【0056】

本発明の難燃剤(B)中における(B-1)成分と(B-2)成分の配合比は、(B-1)成分と(B-2)成分の合計を100重量%として、(B-1)1~99重量%、(B-2)99~1重量%、より好ましくは、(B-1)10~90重量%、(B-2)90~10重量%、最も好ましくは、(B-1)20~80重量%、(B-2)80~20重量%である。

【0057】

10

20

30

40

50

本発明の難燃剤(B)中には、(B-1)成分および(B-2)成分以外の化合物を添加することもできる。(B-1)成分および(B-2)成分以外の化合物としては、例えば、シリコンオイルや高級脂肪族カルボン酸のモノアミド化合物、高級脂肪族カルボン酸とアルコール化合物とを反応させてなるモノエステル化合物などを挙げることができる。また、本発明の難燃剤(B)中に、後述する金属酸化物(E)を配合することも可能である。

【0058】

また、本発明において、透過型電子顕微鏡観察における、樹脂組成物中の難燃剤(B)の最大粒子の長径は10 μm以下であり、好ましくは9.5 μm以下、最も好ましくは9 μm以下である。

【0059】

また、本発明において、透過型電子顕微鏡観察における、樹脂組成物中の1,000 μm²面積当たりの難燃剤(B)の粒子数に対する、長径が3 μm以下の難燃剤(B)の粒子数の割合が70%以上であり、より好ましくは73%以上、最も好ましくは75%以上である。なお、この際、好ましい下限値は0.3 μm、より好ましくは0.4 μm、最も好ましくは0.5 μmである。

【0060】

透過型電子顕微鏡観察における樹脂組成物中の難燃剤(B)の最大粒子の長径および1,000 μm²面積当たりの難燃剤(B)の粒子数に対する、長径が3 μm以下の(B)難燃剤の粒子数の割合は、例えば、樹脂組成物の押出成形品や射出成形品から、ウルトラミクロトームを用いて超薄切片を切り出し、その超薄切片について、(株)日立製作所製H-7100型透過型電子顕微鏡を用いて、500倍に拡大した任意の箇所の写真を10枚観察し、その10枚の内の難燃剤(B)の最大粒子の長径および1枚につき1,000 μm²面積当たりの難燃剤(B)の粒子数に対する、長径が3 μm以下の難燃剤(B)の粒子数の割合を求め、10枚分の平均値を算出することにより測定できる。

【0061】

本発明において、透過型電子顕微鏡観察における、樹脂組成物中の難燃剤(B)の最大粒子の長径が10 μm以下であり、かつ樹脂組成物中の1,000 μm²面積当たりの難燃剤(B)の粒子数に対する、長径が3 μm以下の難燃剤(B)の粒子数の割合が70%以上の場合に、樹脂組成物の燃焼時に、難燃剤(B)が均一な発泡断熱層を形成し、極めて優れた難燃性向上効果を発揮する。

【0062】

本発明において、透過型電子顕微鏡観察における、樹脂組成物中の難燃剤(B)の最大粒子の長径を10 μm以下、かつ樹脂組成物中の1,000 μm²面積当たりの難燃剤(B)の粒子数に対する、長径が3 μm以下の(B)難燃剤の粒子数の割合を70%以上とする手法として、例えば、配合前の難燃剤(B)や、難燃剤(B)と後述する金属酸化物(E)の混合物をジェットミル等の粉砕機で粉砕する方法や難燃剤(B)中の(B-1)成分および(B-2)成分を各々粉砕した後混合して難燃剤(B)とする方法、また、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)と難燃剤(B)とを熔融混練することにより、難燃剤(B)を高度に含有するマスターバッチを作成し、そのマスターバッチとポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)とを熔融混練する手法などを使用することができる。上記手法は、それぞれ単独で実施しても良いし、また、それぞれの手法を組み合わせることも可能である。

【0063】

本発明において、配合前の難燃剤(B)や、難燃剤(B)と後述する金属酸化物(E)の混合物を粉砕する場合、または(B-1)成分および(B-2)成分を各々粉砕した後混合して難燃剤(B)とする場合、粒度分布測定における粉砕後の難燃剤(B)のモード径は、4 μm以下が好ましく、より好ましくは3.5 μm以下、最も好ましくは3 μm以下である。ここでいう粒度分布測定における(B)難燃剤のモード径とは、難燃剤(B)をメタノール溶媒に0.03重量%濃度で分散させ、10分超音波処理した後、(株)島津製作所製SALD-2100により測定した粒度分布曲線(頻度)の最大値であり、難燃剤(B)中に最も多く含まれる粒子径のことを意味する。

10

20

30

40

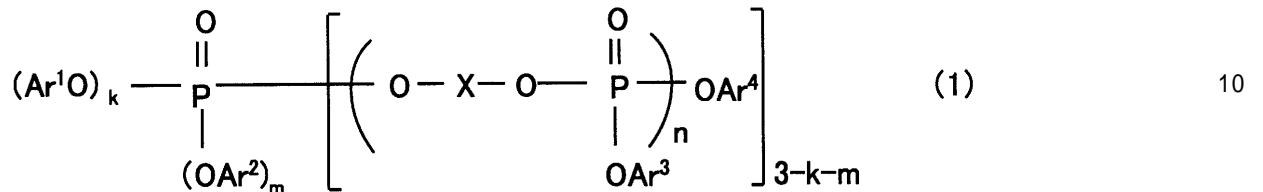
50

【0064】

さらに、本発明の熱可塑性樹脂組成物には、高度な難燃性向上の観点から、縮合リン酸エステル(H)を配合せしめることが好ましい。本発明の熱可塑性樹脂組成物に含有せしめることができる縮合リン酸エステル(H)として、難燃性および加水分解性の面から、好ましくは下記(1)式で示される芳香族縮合リン酸エステルが挙げられる。

【0065】

【化1】

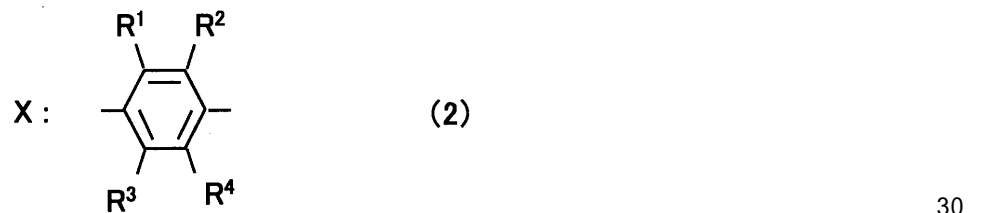


【0066】

(上式において、 Ar^1 、 Ar^2 、 Ar^3 、 Ar^4 は、同一または相異なる、ハロゲンを含有しない芳香族基を表す。また、Xは下記の(2)~(4)式から選択される構造を示し、下記(2)~(4)式中、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^8$ は同一または相異なる水素原子または炭素数1~5のアルキル基を表し、Yは直接結合、O、S、 SO_2 、 $\text{C}(\text{CH}_3)_2$ 、 CH_2 、 C_6H_4 を表し、Phはフェニル基を表す。また、(1)式のnは1以上の整数である。また、(1)式のk、mはそれぞれ0以上2以下の整数であり、かつ(k+m)は0以上2以下の整数である。)なお、かかる芳香族縮合リン酸エステルは、異なるnや、異なる構造を有する芳香族縮合リン酸エステルの混合物であってもよい。

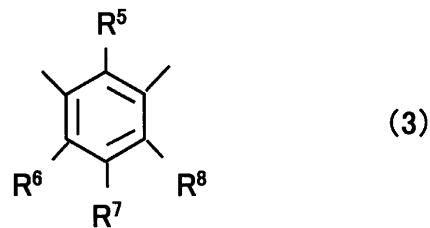
【0067】

【化2】



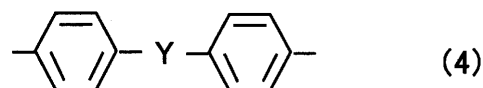
【0068】

【化3】



【0069】

【化4】



【0070】

前記式(1)の式中nは1以上の整数であり、上限は難燃性の点から40以下が好ましい。好ましくは1~10、特に好ましくは1~5である。

【0071】

また、k、mは、それぞれ0以上2以下の整数であり、かつk+mは、0以上2以下の整数であるが、好ましくはk、mはそれぞれ0以上1以下の整数、特に好ましくはk、m

10

20

30

40

50

はそれぞれ 1 である。

【 0 0 7 2 】

また、前記式 (2) ~ (4) の式中、 $R^1 \sim R^8$ は同一または相異なる水素または炭素数 1 ~ 5 のアルキル基を表す。ここで炭素数 1 ~ 5 のアルキル基の具体例としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、ネオペンチル基などが挙げられるが、水素、メチル基、エチル基が好ましく、とりわけ水素が好ましい。

【 0 0 7 3 】

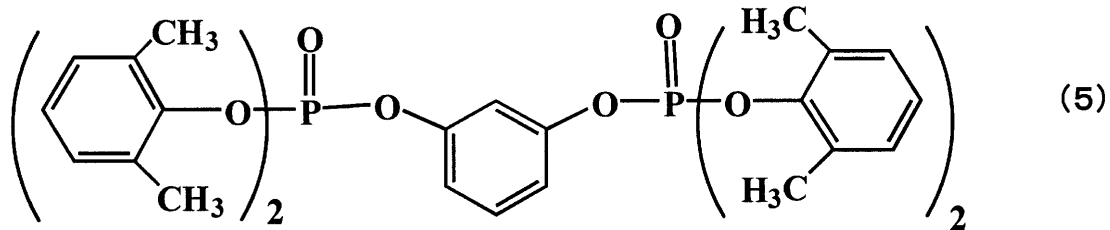
また、 Ar^1 、 Ar^2 、 Ar^3 、 Ar^4 は同一または相異なる、ハロゲン含有しない芳香族基を表す。かかる芳香族基としては、ベンゼン骨格、ナフタレン骨格、インデン骨格、アントラセン骨格を有する芳香族基が挙げられ、なかでもベンゼン骨格、あるいはナフタレン骨格を有するものが好ましい。これらはハロゲン含有しない有機残基（好ましくは炭素数 1 ~ 8 の有機残基）で置換されていてもよく、置換基の数にも特に制限はないが、1 ~ 3 個であることが好ましい。具体例としては、フェニル基、トリル基、キシリル基、クメニル基、メシチル基、ナフチル基、インデニル基、アントリル基などの芳香族基が挙げられるが、フェニル基、トリル基、キシリル基、クメニル基、ナフチル基が好ましく、特にフェニル基、トリル基、キシリル基が好ましい。

【 0 0 7 4 】

なかでも下記化合物 (5)、(6)、(7) が好ましい。

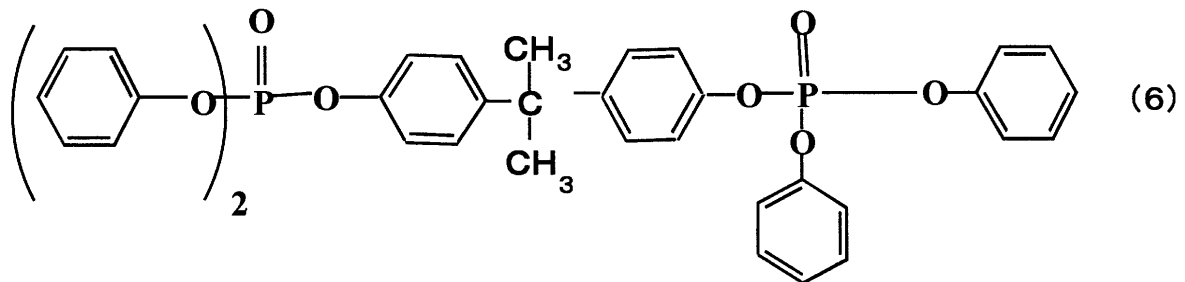
【 0 0 7 5 】

【化 5】



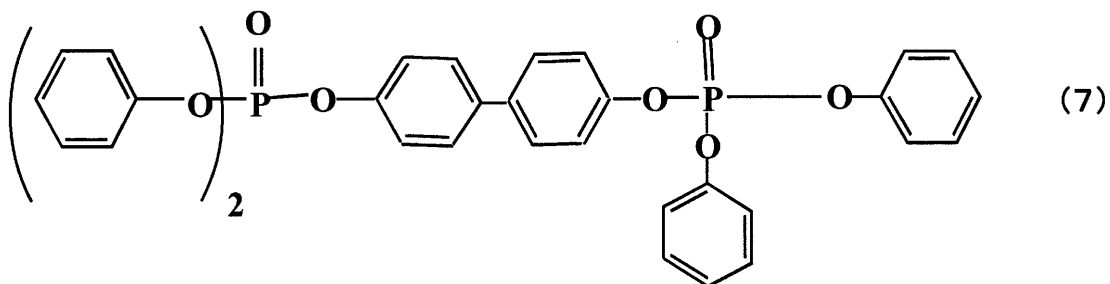
【 0 0 7 6 】

【化 6】



【 0 0 7 7 】

【化 7】



【 0 0 7 8 】

市販の芳香族縮合リン酸エステルとしては、例えば大八化学工業 (株) 製 P X - 2 0 0

10

20

30

40

50

、PX-201、PX-202、CR-733S、CR-741、CR747などや(株)ADEKA製FP-600、FP-700、FP-800などを挙げることができる。

【0079】

本発明における縮合リン酸エステル(H)は、1種で用いても、2種以上併用して用いてもかまわない。

【0080】

本発明の熱可塑性樹脂組成物に縮合リン酸エステル(H)を配合せしめる場合、縮合リン酸エステル(H)の配合量は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して、好ましくは1~50重量部であり、さらに好ましくは2~40重量部であり、最も好ましくは3~30重量部である。

10

【0081】

本発明の熱可塑性樹脂組成物に縮合リン酸エステル(H)を配合せしめる場合、難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)の配合比率(難燃剤(B)/縮合リン酸エステル(H)の比)は、難燃性、耐熱性、機械特性のバランスの面から、重量比で、90/10~60/40であることが好ましく、より好ましくは87/13~63/37であり、最も好ましくは85/15~65/35である。

【0082】

本発明の熱可塑性樹脂組成物には、さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、結晶核剤(C)0.01~50重量部配合することが好ましく、より好ましくは、0.05~40重量部、最も好ましくは0.1~30重量部である。

20

【0083】

本発明の熱可塑性樹脂組成物に結晶核剤(C)を配合せしめる場合、結晶核剤(C)としては、一般にポリマーの結晶核剤として用いられるものを特に制限なく用いることができ、無機系結晶核剤および有機系結晶核剤から選択される1種以上の結晶核剤であれば、いずれをも使用することができる。

【0084】

無機系結晶核剤の具体例としては、タルク、カオリナイト、マイカ、合成マイカ、クレイ、ゼオライト、シリカ、カーボンブラック、硫化カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、硫酸バリウムなどが挙げられ、耐熱性を向上させる効果が大いという点で、タルク、カオリナイト、マイカおよび合成マイカが好ましく、成形性の点で、タルクがより好ましい。これらは1種でもよく、2種以上を併用してもよい。これらの無機系結晶核剤は、組成物中での分散性を高めるために、有機物で修飾されていることが好ましい。

30

【0085】

有機系結晶核剤の具体例としては、安息香酸ナトリウム、安息香酸カリウム、安息香酸リチウム、安息香酸カルシウム、安息香酸マグネシウム、安息香酸バリウム、テレフタル酸リチウム、テレフタル酸ナトリウム、テレフタル酸カリウム、シュウ酸カルシウム、ラウリン酸ナトリウム、ラウリン酸カリウム、ミリスチン酸ナトリウム、ミリスチン酸カリウム、ミリスチン酸カルシウム、オクタコサン酸ナトリウム、オクタコサン酸カルシウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸リチウム、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、モンタン酸ナトリウム、モンタン酸カルシウム、トルイル酸ナトリウム、サリチル酸ナトリウム、サリチル酸カリウム、サリチル酸亜鉛、アルミニウムジベンゾエート、カリウムジベンゾエート、リチウムジベンゾエート、ナトリウム - ナフタレート、ナトリウムシクロヘキサンカルボキシレートなどの有機カルボン酸金属塩、p-トルエンスルホン酸ナトリウム、スルホイソフタル酸ナトリウムなどの有機スルホン酸塩、トリメシン酸トリス(t-ブチルアミド)などのカルボン酸アミド、アジピン酸ジヒドラジド、フタル酸ジヒドラジドおよびN,N'-ジベンゾイルセバシン酸ジヒドラジドなどのヒドラジド化合物、エチレン/アクリル酸またはメタクリル酸共重合体のナトリウム塩、スチレン/無水マレイン酸共重合体のナトリウム塩などのカルボキシル基を有する重合体のナトリウム塩またはカリウム塩(いわゆるアイオノマー)、ベンジリデンソルビトールおよびその誘導体、ナトリウム - 2, 2

40

50

’ - メチレンビス(4, 6 - ジ-tert-ブチルフェニル) フォスフェートなどのリン化合物金属塩および2, 2 - メチルビス(4, 6 - ジ-tert-ブチルフェニル) ナトリウム、フェニルホスホン酸マグネシウム、フェニルホスホン酸カルシウムおよびフェニルホスホン酸亜鉛などの芳香環を有するホスホン酸金属塩などが挙げられ、耐熱性を向上させる効果が大きいという点で、有機カルボン酸金属塩、カルボン酸アミド、ヒドラジド化合物および芳香環を有するホスホン酸金属塩が好ましい。これらは、1種でもよく、2種以上を併用してもよい。

【0086】

本発明の熱可塑性樹脂組成物には、さらにポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、フッ素系樹脂(D) 0.01 ~ 10重量部を配合することが好ましく、より好ましくは0.05 ~ 8重量部、最も好ましくは0.1 ~ 5重量部である。

10

【0087】

本発明の熱可塑性樹脂組成物にフッ素系樹脂(D)を配合せしめる場合、フッ素系樹脂(D)とは、物質分子中にフッ素を含有する樹脂であり、具体的には、ポリテトラフルオロエチレン、ポリヘキサフルオロプロピレン、テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン共重合体、テトラフルオロエチレン/パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、テトラフルオロエチレン/エチレン共重合体、ヘキサフルオロプロピレン/プロピレン共重合体、ポリビニリデンフルオライド、ビニリデンフルオライド/エチレン共重合体などが挙げられるが、中でもポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン/パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン共重合体、テトラフルオロエチレン/エチレン共重合体、ポリビニリデンフルオライドが好ましく、特にポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレン/エチレン共重合体が好ましく、さらにはポリテトラフルオロエチレンが好ましく、ポリテトラフルオロエチレン粒子と有機系重合体とからなるポリテトラフルオロエチレン含有混合粉体も好ましく用いられる。ポリテトラフルオロエチレンなどのフッ素系樹脂の分子量は10万 ~ 1,000万の範囲のものが好ましく、とくに10万 ~ 100万の範囲のものがより好ましく、本発明の熱可塑性樹脂組成物の押出成形性と難燃性向上にとくに効果がある。ポリテトラフルオロエチレンの市販品としては、三井・デュポンフロロケミカル(株)製の“テフロン(登録商標)”6-J、“テフロン(登録商標)”6C-J、“テフロン(登録商標)”62-J、旭アイシーアイフロロポリマーズ(株)製の“フルオン”CD1やCD076などが市販されている。また、ポリテトラフルオロエチレン粒子と有機系重合体とからなるポリテトラフルオロエチレン含有混合粉体の市販品としては、三菱レイヨン(株)から、“メタブレン(登録商標)”Aシリーズとして市販され、“メタブレン(登録商標)”A-3000、“メタブレン(登録商標)”A-3800などが市販されている。また、ポリテトラフルオロエチレンの“テフロン(登録商標)”6-Jなどは凝集し易いため、他の樹脂組成物と共にヘンシェルミキサーなどで機械的に強く混合すると凝集により塊が生じる場合があり、混合条件によってはハンドリング性や分散性に課題がある。一方、ポリテトラフルオロエチレン粒子と有機系重合体とからなるポリテトラフルオロエチレン含有混合粉体は前記のハンドリング性や分散性に優れ、とくに好ましく用いられる。前記のポリテトラフルオロエチレン粒子と有機系重合体とからなるポリテトラフルオロエチレン含有混合粉体とは、限定されるものではないが、特開2000-226523号公報で開示されているポリテトラフルオロエチレン粒子と有機系重合体とからなるポリテトラフルオロエチレン含有混合粉体などが挙げられ、前記の有機系重合体としては芳香族ビニル系単量体、アクリル酸エステル系単量体、およびシアン化ビニル系単量体を10重量%以上含有する有機系重合体などであり、それらの混合物でもよく、ポリテトラフルオロエチレン含有混合粉体中のポリテトラフルオロエチレンの含有量は0.1重量% ~ 90重量%であることが好ましい。

20

30

40

【0088】

また、本発明の熱可塑性樹脂組成物には、成形加工性、難燃性を向上させる観点から、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、金属酸化物(E) 0.01 ~ 10重量部を配合せしめることが好ましく、より好ましくは0.05 ~ 8重量部、最も好ま

50

しくは0.1~5重量部である。

【0089】

本発明の熱可塑性樹脂組成物に金属酸化物(E)を配合せしめる場合、金属酸化物(E)としては、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化バナジウム、酸化モリブデンおよびその表面処理品が挙げられ、中でも、難燃性向上の観点から、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化マグネシウムおよび酸化ケイ素が好ましい。

【0090】

前記金属酸化物(E)は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)にそのまま配合することも可能であるし、前述したとおり、予め難燃剤(B)に混合した後にポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)に配合することも可能である。

10

【0091】

また、本発明の熱可塑性樹脂組成物には、成形加工性を向上させる観点から、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、可塑剤(F)0.1~50重量部を配合せしめることが好ましく、より好ましくは0.5~40重量部、最も好ましくは1~30重量部である。

【0092】

前記可塑剤(F)とは、一般にポリマーの可塑剤として用いられる公知のものを特に制限なく用いることができ、例えばポリエステル系可塑剤、グリセリン系可塑剤、多価カルボン酸エステル系可塑剤、ポリアルキレングリコール系可塑剤およびエポキシ系可塑剤などを挙げることができる。

20

【0093】

ポリエステル系可塑剤の具体例としては、アジピン酸、セバチン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ロジンなどの酸成分と、プロピレングリコール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、エチレングリコール、ジエチレングリコールなどのジオール成分からなるポリエステルや、ポリカプロラクトンなどのヒドロキシカルボン酸からなるポリエステルなどを挙げることができる。これらのポリエステルは単官能カルボン酸もしくは単官能アルコールで末端封鎖されていてもよく、また、エポキシ化合物などで末端封鎖されていてもよい。

30

【0094】

グリセリン系可塑剤の具体例としては、グリセリンモノアセトモノラウレート、グリセリンジアセトモノラウレート、グリセリンモノアセトモノステアレート、グリセリンジアセトモノオレートおよびグリセリンモノアセトモノモンタネートなどを挙げることができる。

【0095】

多価カルボン酸系可塑剤の具体例としては、フタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチル、フタル酸ジヘプチル、フタル酸ジベンジル、フタル酸ブチルベンジルなどのフタル酸エステル、トリメリット酸トリブチル、トリメリット酸トリオクチル、トリメリット酸トリヘキシルなどのトリメリット酸エステル、アジピン酸ジイソデシル、アジピン酸n-オクチル-n-デシル、アジピン酸メチルジグリコールブチルジグリコール、アジピン酸ベンジルメチルジグリコール、アジピン酸ベンジルブチルジグリコールなどのアジピン酸エステル、アセチルクエン酸トリエチル、アセチルクエン酸トリブチルなどのクエン酸エステル、アゼライン酸ジ-2-エチルヘキシルなどのアゼライン酸エステル、セバチン酸ジブチル、およびセバチン酸ジ-2-エチルヘキシルなどのセバチン酸エステルなどを挙げることができる。

40

【0096】

ポリアルキレングリコール系可塑剤の具体例としては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリ(エチレンオキサイド・プロピレンオキサイド)ブロックおよび/又はランダム共重合体、ポリテトラメチレングリコール、ビスフェノール類のエチ

50

レンオキシド付加重合体、ビスフェノール類のプロピレンオキシド付加重合体、ビスフェノール類のテトラヒドロフラン付加重合体などのポリアルキレングリコールあるいはその末端エポキシ変性化合物、末端エステル変性化合物、および末端エーテル変性化合物などの末端封鎖化合物などを挙げることができる。

【0097】

エポキシ系可塑剤とは、一般にはエポキシステアリン酸アルキルと大豆油とからなるエポキシトリグリセリドなどを指すが、その他にも、主にビスフェノールAとエピクロロヒドリンを原料とするような、いわゆるエポキシ樹脂も使用することができる。

【0098】

その他の可塑剤の具体例としては、ネオペンチルグリコールジベンゾエート、ジエチレングリコールジベンゾエート、トリエチレングリコールジ-2-エチルブチレートなどの脂肪族ポリオールの安息香酸エステル、ステアリン酸アミドなどの脂肪酸アミド、オレイン酸ブチルなどの脂肪族カルボン酸エステル、アセチルリシノール酸メチル、アセチルリシノール酸ブチルなどのオキシ酸エステル、ペンタエリスリトール、ポリアクリル酸エステルおよびパラフィン類などを挙げることができる。前記可塑剤としては、上記に例示したものの中でも、特にポリエステル系可塑剤、グリセリン系可塑剤およびポリアルキレングリコール系可塑剤から選択した少なくとも1種が好ましく、2種以上の併用を行ってもよい。

10

【0099】

また、本発明の熱可塑性樹脂組成物には、耐衝撃性向上の観点から、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、衝撃改良剤(G)0.1~50重量部を配合せしめることが好ましく、より好ましくは0.5~40重量部、最も好ましくは1~30重量部である。

20

【0100】

前記衝撃改良剤(G)とは、熱可塑性樹脂の耐衝撃性改良に用いることのできるものであれば特に制限されないが、室温でゴム弾性を示す重合体であり、ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)を除いた重合体を意味する。

【0101】

本発明における衝撃改良剤(G)の具体例としては、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体、各種アクリルゴム、コアシェル型ゴム、エチレン-アクリル酸共重合体およびそのアルカリ金属塩(いわゆるアイオノマー)、エチレン-アクリル酸アルキルエステル共重合体(たとえば、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸ブチル共重合体)、酸変性エチレン-プロピレン共重合体、ジエンゴム(たとえばポリブタジエン、ポリイソブレン、ポリクロロブレン)、ジエンとビニル単量体との共重合体(たとえばスチレン-ブタジエンランダム共重合体、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体およびそれらの水添物、スチレン-イソブレンランダム共重合体、スチレン-イソブレンブロック共重合体、スチレン-イソブレン-スチレンブロック共重合体およびそれらの水添物)、ポリイソブチレン、イソブチレンとブタジエンまたはイソブレンとの共重合体、天然ゴム、チオコールゴム、多硫化ゴム、シリコーンゴム、ポリウレタンゴム、ポリエーテルゴム、エピクロロヒドリンゴム、ポリエステル系エラストマー、およびポリアミド系エラストマーなどが挙げられるが、より好ましくは、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体、コアシェル型ゴム、ジエンとビニル単量体との共重合体、ポリエステル系エラストマーおよびポリアミド系エラストマーであり、最も好ましくはコアシェル型ゴム(G-1)である。

30

40

【0102】

本発明におけるコアシェル型ゴム(G-1)とは、コア層(最内層)とそれを覆う1以上の層(シェル層)から構成され、また、隣接し合った層が異種の重合体から構成される構造を有する重合体である。前記コアシェル型ゴムを構成する層の数は、特に限定されるものではなく、2層以上であればよく、3層以上または4層以上であってもよい。前記コアシ

50

ェル型ゴムとしては、内部に少なくとも1層以上のゴム層を有することが好ましく、コア層（最内層）にゴム層を有することがさらに好ましい。

【0103】

本発明におけるコアシェル型ゴム(G-1)において、ゴム層の種類は、特に限定されるものではなく、ゴム弾性を有する重合体成分から構成されるものであればよい。例えば、アクリル成分、シリコーン成分、スチレン成分、ニトリル成分、共役ジエン成分、ウレタン成分またはエチレンプロピレン成分などを重合させたものから構成されるゴムが挙げられる。好ましいゴムとしては、例えば、アクリル酸エチル単位やアクリル酸ブチル単位などのアクリル成分、ジメチルシロキサン単位やフェニルメチルシロキサン単位などのシリコーン成分、スチレン単位や -メチルスチレン単位などのスチレン成分、アクリロニトリル単位やメタクリロニトリル単位などのニトリル成分またはブタンジエン単位やイソプレン単位などの共役ジエン成分を重合させたものから構成されるゴムである。また、これらの成分を2種以上組み合わせる共重合させたものから構成されるゴムも好ましく、例えば、(i)アクリル酸エチル単位やアクリル酸ブチル単位などのアクリル成分およびジメチルシロキサン単位やフェニルメチルシロキサン単位などのシリコーン成分を共重合した成分から構成されるゴム、(ii)アクリル酸エチル単位やアクリル酸ブチル単位などのアクリル成分およびスチレン単位や -メチルスチレン単位などのスチレン成分を共重合した成分から構成されるゴム、(iii)アクリル酸エチル単位やアクリル酸ブチル単位などのアクリル成分およびブタンジエン単位やイソプレン単位などの共役ジエン成分を共重合した成分から構成されるゴム、(iv)アクリル酸エチル単位やアクリル酸ブチル単位などのアクリル成分およびジメチルシロキサン単位やフェニルメチルシロキサン単位などのシリコーン成分およびスチレン単位や -メチルスチレン単位などのスチレン成分を共重合した成分から構成されるゴムなどが挙げられる。また、これらの成分の他に、ジビニルベンゼン単位、アリルアクリレート単位またはブチレングリコールジアクリレート単位などの架橋性成分を共重合し架橋させたゴムも好ましい。

【0104】

ゴム層のさらに好ましい具体例としては、アクリル酸エチル単位やアクリル酸ブチル単位などのアクリル成分を重合した成分から構成されるゴム、ジメチルシロキサン単位やフェニルメチルシロキサン単位などのシリコーン成分を重合した成分から構成されるゴム、また、これらの組み合わせ、すなわち、アクリル酸エチル単位やアクリル酸ブチル単位などのアクリル成分およびジメチルシロキサン単位やフェニルメチルシロキサン単位などのシリコーン成分を共重合した成分から構成されるゴムが好ましい。最も好ましいゴム層は、アクリル酸エチル単位やアクリル酸ブチル単位などのアクリル成分を重合した成分から構成されるゴムである。

【0105】

本発明においては、本発明の効果である耐衝撃性を顕著に発現させるために、コアシェル型ゴム(G-1)の最外層にグリシジル基を含有したものが好ましい。最外層にグリシジル基を含有するコアシェル型ゴムとしては、特に制限はないが、最外層に含有されるグリシジル基含有化合物として、グリシジル基含有ビニル系単位の重合体が挙げられる。グリシジル基含有ビニル系単位の具体例として、(メタ)アクリル酸グリシジル、イタコン酸グリシジル、イタコン酸ジグリシジル、アリルグリシジルエーテル、スチレン-4-グリシジルエーテルまたは4-グリシジルスチレンなどが挙げられ、耐衝撃性向上の観点から、(メタ)アクリル酸グリシジルが最も好ましく使用される。これらの単位は単独ないし2種以上を用いることができる。

【0106】

本発明におけるコアシェル型ゴム(G-1)において、最外層を含むシェル層には、上記グリシジル基含有ビニル系単位の重合体以外に、不飽和カルボン酸アルキルエステル系単位、不飽和ジカルボン酸無水物系単位、脂肪族ビニル系単位、芳香族ビニル系単位、シアン化ビニル系単位、マレイミド系単位、不飽和ジカルボン酸系単位またはその他のビニル系単位などから選ばれる少なくとも1種以上の単位を含有する重合体が含有されていても良

10

20

30

40

50

く、中でも、不飽和カルボン酸アルキルエステル系単位または不飽和ジカルボン酸無水物系単位から選ばれる少なくとも1種以上の単位を含有する重合体が含有されていることが好ましい。

【0107】

不飽和カルボン酸アルキルエステル系単位としては、特に限定されるものではないが、(メタ)アクリル酸アルキルエステルが好ましく使用される。具体的には、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸n-プロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸tert-ブチル、(メタ)アクリル酸n-ヘキシル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸シクロヘキシル、(メタ)アクリル酸ステアリル、(メタ)アクリル酸オクタデシル、(メタ)アクリル酸フェニル、(メタ)アクリル酸ベンジル、(メタ)アクリル酸クロロメチル、(メタ)アクリル酸2-クロロエチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸3-ヒドロキシプロピル、(メタ)アクリル酸2,3,4,5,6-ペンタヒドロキシヘキシル、(メタ)アクリル酸2,3,4,5-テトラヒドロキシペンチル、アクリル酸アミノエチル、アクリル酸プロピルアミノエチル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸エチルアミノプロピル、メタクリル酸フェニルアミノエチルまたはメタクリル酸シクロヘキシルアミノエチルなどが挙げられ、耐衝撃性を向上する効果が大きいという観点から、(メタ)アクリル酸メチルが好ましく使用される。これらの単位は単独ないし2種以上を用いることができる。

10

【0108】

不飽和ジカルボン酸無水物系単位としては、無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水グルタコン酸、無水シトラコン酸または無水アコニット酸などが挙げられ、耐衝撃性を向上する効果が大きいという観点から、無水マレイン酸が好ましく使用される。これらの単位は単独ないし2種以上を用いることができる。

20

【0109】

また、脂肪族ビニル系単位としては、エチレン、プロピレンまたはブタジエンなど、芳香族ビニル系単位としては、スチレン、 α -メチルスチレン、1-ビニルナフタレン、4-メチルスチレン、4-プロピルスチレン、4-シクロヘキシルスチレン、4-ドデシルスチレン、2-エチル-4-ベンジルスチレン、4-(フェニルブチル)スチレンまたはハロゲン化スチレンなど、シアン化ビニル系単位としては、アクリロニトリル、メタクリロニトリルまたはエタクリロニトリルなど、マレイミド系単位としては、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-イソプロピルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-(p-プロモフェニル)マレイミドまたはN-(クロロフェニル)マレイミドなど、不飽和ジカルボン酸系単位として、マレイン酸、マレイン酸モノエチルエステル、イタコン酸、フタル酸など、その他のビニル系単位としては、アクリルアミド、メタクリルアミド、N-メチルアクリルアミド、ブトキシメチルアクリルアミド、N-プロピルメタクリルアミド、N-ビニルジエチルアミン、N-アセチルビニルアミン、アリルアミン、メタアリルアミン、N-メチルアリルアミン、p-アミノスチレン、2-イソプロペニル-オキサゾリン、2-ビニル-オキサゾリン、2-アクロイル-オキサゾリンまたは2-スチリル-オキサゾリンなどを挙げることができ、これらの単位は単独ないし2種以上を用いることができる。

30

40

【0110】

本発明におけるコアシェル型ゴム(G-1)の好ましい具体例としては、コア層がアクリル酸ブチル重合体で最外層がメタクリル酸メチルまたはメタクリル酸メチル/メタクリル酸グリシジル共重合体、コア層がジメチルシロキサン/アクリル酸ブチル共重合体で最外層がメタクリル酸メチルまたはメタクリル酸メチル/メタクリル酸グリシジル共重合体などが挙げられる。

【0111】

本発明におけるコアシェル型ゴム(G-1)の粒子径は、特に限定されるものではないが、一次粒子径として、0.05~1 μ mであることが好ましく、0.1~0.8 μ mである

50

ことがさらに好ましく、0.2 ~ 0.6 μmであることが最も好ましい。

【0112】

本発明におけるコアシェル型ゴム(G-1)において、コアとシェルの重量比は、特に限定されるものではないが、コアシェル型ゴム全体に対して、コア層が50 ~ 95重量部であることが好ましく、55 ~ 93重量部であることがより好ましく、60 ~ 90重量部であることが最も好ましい。

【0113】

本発明におけるコアシェル型ゴム(G-1)としては、上述した条件を満たすものとして、市販品を用いてもよく、また、公知の方法により作製することもできる。

【0114】

市販品としては、例えば、三菱レイヨン(株)製“メタブレン”、(株)カネカ製“カネエース”、ロームアンドハース製“パラロイド”、武田薬品工業(株)製“スタフィロイド”または(株)クラレ製“パラフェイス”などが挙げられ、これらは、単独ないし2種以上を用いることができる。

【0115】

さらに本発明のポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)が、ポリ乳酸系樹脂(A-1)およびポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)からなる場合、好ましい態様として、相溶化剤(I)を配合せしめることができる。ここでいう相溶化剤とは、ポリ乳酸系樹脂(A-1)およびポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)の界面張力を低下させ、これら2成分の相溶性を向上させることができ、耐衝撃性や耐熱性を向上させることができる。

【0116】

本発明における相溶化剤(I)としては、グリシジル化合物または酸無水物をグラフトまたは共重合した高分子化合物、アクリル樹脂あるいはスチレン樹脂ユニットをグラフトにより含む高分子化合物などが挙げられ、1種または2種以上で用いてもよい。

【0117】

また、本発明における相溶化剤(I)の配合量は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、0.5重量部 ~ 30重量部が好ましく、より好ましくは0.8重量部 ~ 25重量部、とくに好ましくは1重量部 ~ 20重量部である。

【0118】

前記のグリシジル化合物または酸無水物をグラフトまたは共重合した高分子化合物におけるグリシジル化合物としては、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、エタクリル酸グリシジル、イタコン酸グリシジルなどの不飽和有機酸のグリシジルエステル類、アリルグリシジルエーテルなどのグリシジルエーテル類およびそれらの誘導体(例えば2-メチルグリシジルメタクリレートなど)が挙げられ、なかでもアクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジルが好ましく使用でき、これらは単独ないし2種以上を組み合わせ使用することができる。

【0119】

また、酸無水物としては、無水マレイン酸等が好ましく挙げられる。

【0120】

また、グリシジル化合物または酸無水物を高分子化合物にグラフトまたは共重合する際の使用量は、特に限定されるものではないが、高分子化合物に対して0.05 ~ 20重量%であることが好ましく、0.1 ~ 15重量%がさらに好ましい。

【0121】

グリシジル化合物または酸無水物をグラフトまたは共重合した高分子化合物としては、限定されるものではないが、アクリロニトリル/スチレン、ビニル系共重合体、ポリアミド樹脂およびポリエステル樹脂などに前記のグリシジル化合物または酸無水物をグラフトまたは共重合により含む高分子化合物であり、その中から選ばれる一種または2種以上で使用される。具体的には、アクリロニトリル/スチレン/グリシジルメタクリレート、エチレン/プロピレン-g-無水マレイン酸、エチレン/グリシジルメタクリレート、エチレンエチルアクリレート-g-無水マレイン酸、エチレン/ブテン1-g-無水マレイン酸などが

10

20

30

40

50

挙げられる。なお、ここで、“ / ” は共重合を表し、“ -g- ” はグラフトを表す。

【 0 1 2 2 】

前記アクリル樹脂あるいはスチレン樹脂ユニットをグラフトにより含む高分子化合物とは、少なくとも 1 種以上のアクリル樹脂あるいはスチレン樹脂ユニットをグラフト共重合体の分岐鎖として含む高分子化合物であり、この場合、主鎖となる高分子の例としてはポリオレフィン、ポリスチレン、アクリル系樹脂、およびポリカーボネート樹脂などをあげることができる。

【 0 1 2 3 】

前記のポリオレフィンとは、エチレン、プロピレン、ブテン - 1、ヘキセン - 1、3 - メチルブテン - 1、4 - メチルペンテン - 1、ヘプテン - 1、オクテン - 1 などの - オレフィンの単独重合体、ランダムまたはブロックなどの形態をなす相互共重合体、これら - オレフィンの過半重量と他の不飽和単量体とのランダム、ブロックもしくはグラフトなどの共重合体化したものを指し、ここで他の不飽和単量体としては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、無水マレイン酸、グリシジルメタクリル酸、アリアルマレイン酸イミド、アルキルマレイン酸イミドなどの不飽和有機酸またはその誘導体、あるいは酢酸ビニル、酪酸ビニルなどのビニルエステル、あるいはスチレン、メチルスチレンなどの芳香族ビニル化合物、あるいはビニルトリメチルメトキシシラン、メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシランなどのビニルシラン、あるいはジシクロペンタジエン、4 - エチリデン - 2 - ノルボルネンなどの非共役ジエンなどを用いることができ、共重合の場合には、 - オレフィンや他の単量体は、2 種に限らず、複数種からなるものであってもよい。

【 0 1 2 4 】

また、前記のポリスチレンとは、スチレン、メチルスチレン、グリシジル置換スチレンなどのスチレン系モノマーの単独重合体、ランダムまたはブロックなどの形態をなす相互共重合体、これらの過半重量と他の不飽和単量体とのランダム、ブロックもしくはグラフトなどの共重合体化したものを指し、ここで他の不飽和単量体としては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、無水マレイン酸、グリシジルメタクリル酸、アリアルマレイン酸イミド、アルキルマレイン酸イミドなどの不飽和有機酸またはその誘導体、あるいは酢酸ビニル、酪酸ビニルなどのビニルエステル、あるいはスチレン、メチルスチレンなどの芳香族ビニル化合物、あるいはビニルトリメチルメトキシシラン、メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシランなどのビニルシラン、あるいはジシクロペンタジエン、4 - エチリデン - 2 - ノルボルネンなどの非共役ジエンなどを用いることができ、共重合の場合には、 - オレフィンや他の単量体は、2 種に限らず、複数種からなるものであってもよい。

【 0 1 2 5 】

また、前記のアクリル系樹脂とは、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、グリシジルメタクリル酸などのアクリル系樹脂モノマーの単独重合体、ランダムまたはブロックなどの形態をなす相互共重合体、これらの過半重量と他の不飽和単量体とのランダム、ブロックもしくはグラフトなどの共重合体化したものを指し、ここで他の不飽和単量体としては、マレイン酸、イタコン酸、無水マレイン酸、アリアルマレイン酸イミド、アルキルマレイン酸イミドなどの不飽和有機酸またはその誘導体、あるいは酢酸ビニル、酪酸ビニルなどのビニルエステル、あるいはスチレン、メチルスチレンなどの芳香族ビニル化合物、あるいはビニルトリメチルメトキシシラン、メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシランなどのビニルシラン、あるいはジシクロペンタジエン、4 - エチリデン - 2 - ノルボルネンなどの非共役ジエンなどを用いることができ、共重合の場合には、 - オレフィンや他の単量体は、2 種に限らず、複数種からなるものであってもよい。

【 0 1 2 6 】

前記ポリカーボネート樹脂とは、芳香族ポリカーボネート樹脂、脂肪族ポリカーボネート樹脂、脂肪族ポリエステルカーボネート樹脂および分岐（架橋）ポリカーボネート樹脂

10

20

30

40

50

などが挙げられ、これらの過半重量と他の不飽和単量体とのランダム、ブロックもしくはグラフトなどの共重合体化したものを指し、ここで他の不飽和単量体としては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、無水マレイン酸、グリシジルメタクリル酸、アリアルマレイン酸イミド、アルキルマレイン酸イミドなどの不飽和有機酸またはその誘導体、あるいは酢酸ビニル、酪酸ビニルなどのビニルエステル、あるいはスチレン、メチルスチレンなどの芳香族ビニル化合物、あるいはビニルトリメチルメトキシシラン、メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシランなどのビニルシラン、あるいはジシクロペンタジエン、4-エチリデン-2-ノルボルネンなどの非共役ジエンなどを用いることができ、共重合の場合には、
 - オレフィンや他の単量体は、2種に限らず、複数種からなるものであってもよい。

10

【0127】

ここで、グラフトによって導入されるアクリル樹脂は、(メタ)アクリル酸エステル単量体を重合して、又は(メタ)アクリル酸エステル単量体とこれと共重合可能な単量体とを共重合して得られる重合体であり、(メタ)アクリル酸エステル単量体の例としては、(メタ)アクリル酸と、炭素数1~12のアルコールとのエステルが挙げられ、具体的には、(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸プロピル、(メタ)アクリル酸n-ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸t-ブチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシル、(メタ)アクリル酸オクチル等を挙げることができる。中でも、メタクリル酸メチル単独(以下、PMMA)、またはメタクリル酸メチルと他の共重合体性ビニルまたはビニリデン系単量体の混合物を重合して得られるものが好ましく、さらに好ましくは80重量%以上のメタクリル酸メチルを含有するものである。他の共重合体性ビニルまたはビニリデン系単量体としては、好ましくはアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸2-エチルヘキシルなどの炭素数1~8のアクリル酸アルキルエステル、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、無水マレイン酸、スチレン、およびアクリロニトリルが挙げられる。導入されるアクリル樹脂は、一種に限らず、複数種でも可能である。

20

【0128】

また、グラフトによって導入されるスチレン樹脂は、スチレン単独(以下、PS)、またはスチレンとアクリロニトリルとの共重合体(以下、AS)が好ましく用いられる。

【0129】

また、アクリル樹脂あるいはスチレン樹脂ユニットをグラフトにより含む高分子化合物の具体例としては、ポリエチレン-g-ポリメタクリル酸メチル(PE-g-PMMA)、ポリプロピレン-g-ポリメタクリル酸メチル(PP-g-PMMA)、ポリ(エチレン/プロピレン)-g-ポリメタクリル酸メチル(E/PM-g-PMMA)、ポリ(エチレン/アクリル酸エチル)-g-ポリメタクリル酸メチル(E/EA-g-PMMA)、ポリ(エチレン/酢酸ビニル)-g-ポリメタクリル酸メチル(E/VA-g-PMMA)、ポリ(エチレン/アクリル酸エチル/無水マレイン酸)-g-ポリメタクリル酸メチル(E/EA/MAH-g-PMMA)、ポリ(エチレン/グリシジルメタクリレート)-g-ポリメタクリル酸メチル(E/GMA-g-PMMA)、ポリ(アクリル酸エチル/グリシジルメタクリレート)-g-ポリメタクリル酸メチル(EA/GMA-g-PMMA)、ポリカーボネート-g-ポリメタクリル酸メチル(PC-g-PMMA)、ポリカーボネート-g-ポリメタクリル酸メチル/グリシジルメタクリレート(PC-g-PMMA/GMA)、ポリエチレン-g-ポリスチレン(PE-g-PS)、ポリプロピレン-g-ポリスチレン(PP-g-PS)、ポリ(エチレン/プロピレン)-g-ポリスチレン(E/PM-g-PS)、ポリ(エチレン/アクリル酸エチル)-g-ポリスチレン(E/EA-g-PS)、ポリ(エチレン/酢酸ビニル)-g-ポリスチレン(E/VA-g-PS)、ポリ(エチレン/アクリル酸エチル/無水マレイン酸)-g-ポリスチレン(E/EA/MAH-g-PS)、ポリ(エチレン/グリシジルメタクリレート)-g-ポリスチレン(E/GMA-g-PS)、ポリ(アクリル酸エチル/グリシジルメタクリレート)-g-ポリスチレン(EA/GMA-g-PS)、ポリカーボネート-g-ポリスチレン(PC-g-PS)、ポリカーボネート-g-ポリスチレン/無水マレイン酸(PC-g-PS/MAH)、ポリカー

30

40

50

ポネート-g-ポリスチレン/グリシジルメタクリレート (PC-g-PS/GMA)、ポリエチレン-g-AS (PE-g-AS)、ポリプロピレン-g-AS (PP-g-AS)、ポリ(エチレン/プロピレン)-g-AS (E/PM-g-AS)、ポリ(エチレン/アクリル酸エチル)-g-AS (E/EA-g-AS)、ポリ(エチレン/酢酸ビニル)-g-AS (E/VA-g-AS)、ポリ(エチレン/アクリル酸エチル/無水マレイン酸)-g-AS (E/EA/MAH-g-AS)、ポリ(エチレン/グリシジルメタクリレート)-g-AS (E/GMA-g-AS)、ポリ(アクリル酸エチル/グリシジルメタクリレート)-g-AS (EA/GMA-g-AS)、ポリカーボネート-g-AS (PC-g-AS)、ポリカーボネート-g-AS/無水マレイン酸 (PC-g-AS/MAH)、ポリカーボネート-g-AS/グリシジルメタクリレート (PC-g-AS/GMA) などが挙げられる。

10

【0130】

また、その他の相溶化剤(I)として、ポリメタクリル酸メチル-g-ポリエステルやメタクリル酸メチル/グリシジルメタクリレート-g-ポリエステルなども好適に使用することができる。

【0131】

ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)がポリカーボネート樹脂の場合、相溶化剤(I)の好ましい具体例は、ポリエチレン/グリシジルメタクリレート、メタクリル酸メチル/グリシジルメタクリレート-g-ポリエステル、ポリ(エチレン/グリシジルメタクリレート)-g-ポリメタクリル酸メチル (E/GMA-g-PMMA)、ポリ(エチレン/グリシジルメタクリレート)-g-ポリスチレン (E/GMA-g-PS)、ポリ(エチレン/グリシ

20

30

【0132】

さらに、本発明の熱可塑性樹脂組成物には、高度な難燃性向上の観点から、難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)以外の難燃剤を配合せしめることができる。本発明の熱可塑性樹脂組成物に含有せしめることができる難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)以外の難燃剤とは、難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)以外の難燃剤であり、樹脂に難燃性を付与する目的で添加される物質であれば特に限定されるものではなく、具体的には、臭素系難燃剤、難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)以外のリン系難燃剤、窒素化合物系難燃剤、シリコン系難燃剤、およびその他の無機系難燃剤などが挙げられ、これら少なくとも1種以上を選択して用いることができる。

40

【0133】

本発明で好適に用いられる臭素系難燃剤の具体例としては、デカブロモジフェニルオキシサイド、オクタブロモジフェニルオキシサイド、テトラブロモジフェニルオキシサイド、テトラブロモ無水フタル酸、ヘキサブロモシクロドデカン、ビス(2,4,6-トリプロモフェノキシ)エタン、エチレンビステトラプロモフタルイミド、ヘキサブロモベンゼン、1,1-スルホニル[3,5-ジプロモ-4-(2,3-ジプロモプロポキシ)]ベンゼン、ポリジプロモフェニレンオキシサイド、テトラプロムビスフェノール-S、トリス(2,3-ジプロモプロピル-1)イソシアヌレート、トリプロモフェノール、トリプロモフェ

50

ニルアリルエーテル、トリプロモネオペンチルアルコール、ブロム化ポリスチレン、ブロム化ポリエチレン、テトラブロムビスフェノール - A、テトラブロムビスフェノール - A 誘導体、テトラブロムビスフェノール - A - エポキシオリゴマーまたはポリマー、テトラブロムビスフェノール - A - カーボネートオリゴマーまたはポリマー、ブロム化フェノールノボラックエポキシなどのブロム化エポキシ樹脂、テトラブロムビスフェノール - A - ビス(2 - ヒドロキシジエチルエーテル)、テトラブロムビスフェノール - A - ビス(2, 3 - ジプロモプロピルエーテル)、テトラブロムビスフェノール - A - ビス(アリルエーテル)、テトラブロモシクロオクタン、エチレンビスペンタプロモジフェニル、トリス(トリプロモネオペンチル)ホスフェート、ポリ(ペンタプロモベンジルポリアクリレート)、オクタプロモトリメチルフェニルインダン、ジプロモネオペンチルグリコール、ペンタプロモベンジルポリアクリレート、ジプロモクレジルグリシジルエーテル、N, N' - エチレン - ビス - テトラブロモフタルイミドなどが挙げられる。なかでも、テトラブロムビスフェノール - A - エポキシオリゴマー、テトラブロムビスフェノール - A - カーボネートオリゴマー、ブロム化エポキシ樹脂が好ましい。

10

【0134】

本発明で好適に用いられる難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)以外のリン系難燃剤は、難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)以外のリン系難燃剤であれば特に制限はないが、代表的には縮合リン酸エステル(H)以外のリン酸エステル、難燃剤(B)以外のポリリン酸塩などの有機リン系化合物や赤リンが挙げられる。

20

【0135】

上記の有機リン系化合物における縮合リン酸エステル(H)以外のリン酸エステルの具体例としては、トリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリ(2 - エチルヘキシル)ホスフェート、トリプトキシエチルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、トリス(イソプロピルフェニル)ホスフェート、トリス(フェニルフェニル)ホスフェート、トリナフチルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、キシレニルジフェニルホスフェート、ジフェニル(2 - エチルヘキシル)ホスフェート、ジ(イソプロピルフェニル)フェニルホスフェート、モノイソデシルホスフェート、2 - アクリロイルオキシエチルアシッドホスフェート、2 - メタクリロイルオキシエチルアシッドホスフェート、ジフェニル - 2 - アクリロイルオキシエチルホスフェート、ジフェニル - 2 - メタクリロイルオキシエチルホスフェート、トリフェニルホスフィンオキサイド、トリクレジルホスフィンオキサイド、メタンホスホン酸ジフェニル、フェニルホスホン酸ジエチルなどを挙げる事ができる。

30

【0136】

また、リン酸、ポリリン酸と周期律表I A族 ~ I V B族の金属、アンモニア、ピペラジンを除く脂肪族アミン、メラミンを除く芳香族アミンとの塩からなるリン酸塩、ポリリン酸塩を挙げることもできる。ポリリン酸塩の代表的な塩として、金属塩としてリチウム塩、ナトリウム塩、カルシウム塩、バリウム塩、鉄(II)塩、鉄(III)塩、アルミニウム塩など、ピペラジン塩を除く脂肪族アミン塩としてメチルアミン塩、エチルアミン塩、ジエチルアミン塩、トリエチルアミン塩、エチレンジアミン塩などがあり、メラミン塩を除く芳香族アミン塩としてはピリジン塩、トリアジン塩などが挙げられる。

40

【0137】

また、上記の他、トリスクロロエチルホスフェート、トリスジクロロプロピルホスフェート、トリス(- クロロプロピル)ホスフェート)などの含ハロゲンリン酸エステル、また、リン原子と窒素原子が二重結合で結ばれた構造を有するホスファゼン化合物、リン酸エステルアミドを挙げる事ができる。

【0138】

また、赤リンとしては、未処理の赤リンのみでなく、熱硬化性樹脂被膜、金属水酸化物被膜、金属メッキ被膜から成る群より選ばれる1種以上の化合物被膜により処理された赤リンを好ましく使用することができる。熱硬化性樹脂被膜の熱硬化性樹脂としては、赤リ

50

ンを被膜できる樹脂であれば特に制限はなく、例えば、フェノール - ホルマリン系樹脂、尿素 - ホルマリン系樹脂、メラミン - ホルマリン系樹脂、アルキッド系樹脂などが挙げられる。金属水酸化物被膜の金属水酸化物としては、赤リンを被膜できるものであれば特に制限はなく、例えば、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、水酸化チタンなどを挙げるができる。金属メッキ被膜の金属としては、赤リンを被膜できるものであれば特に制限はなく、Fe、Ni、Co、Cu、Zn、Mn、Ti、Zr、Alまたはこれらの合金などが挙げられる。さらに、これらの被膜は2種以上組み合わせて、あるいは2種以上に積層されていてもよい。

【0139】

本発明で好適に用いられる窒素化合物系難燃剤としては、脂肪族アミン化合物、芳香族アミン化合物、含窒素複素環化合物、シアン化合物、脂肪族アミド、芳香族アミド、尿素、チオ尿素などを挙げるができる。なお、上記リン系難燃剤で例示したようなポリリン酸アンモニウムなど含窒素リン系難燃剤はここでいう窒素化合物系難燃剤には含まない。脂肪族アミンとしては、エチルアミン、ブチルアミン、ジエチルアミン、エチレンジアミン、ブチレンジアミン、トリエチレントトラミン、1,2-ジアミノシクロヘキサン、1,2-ジアミノシクロオクタンなどを挙げるができる。芳香族アミンとしては、アニリン、フェニレンジアミンなどを挙げるができる。含窒素複素環化合物としては、尿酸、アデニン、グアニン、2,6-ジアミノプリン、2,4,6-トリアミノピリジン、トリアジン化合物などを挙げるができる。シアン化合物としては、ジシアンジアミドなどを挙げるができる。脂肪族アミドとしては、N,N-ジメチルアセトアミドなどを挙げるができる。芳香族アミドとしては、N,N-ジフェニルアセトアミドなどを挙げるができる。

【0140】

上記において例示したトリアジン化合物は、トリアジン骨格を有する含窒素複素環化合物であり、トリアジン、メラミン、ベンゾグアナミン、メチルグアナミン、シアヌル酸、メラミンシアヌレート、メラミンイソシアヌレート、トリメチルトリアジン、トリフェニルトリアジン、アメリン、アメリド、チオシアヌル酸、ジアミノメルカプトトリアジン、ジアミノメチルトリアジン、ジアミノフェニルトリアジン、ジアミノイソプロポキシトリアジンなどを挙げるができる。

【0141】

メラミンシアヌレートまたはメラミンイソシアヌレートとしては、シアヌール酸またはイソシアヌール酸とトリアジン化合物との付加物が好ましく、通常は1対1(モル比)、場合により1対2(モル比)の組成を有する付加物を挙げることができる。また、公知の方法で製造されるが、例えば、メラミンとシアヌール酸またはイソシアヌール酸の混合物を水スラリーとし、良く混合して両者の塩を微粒子状に形成させた後、このスラリーを濾過、乾燥後に一般には粉末状で得られる。また、上記の塩は完全に純粋である必要は無く、多少未反応のメラミンないしシアヌール酸、イソシアヌール酸が残存していても良い。また、樹脂に配合される前の平均粒径は、成形品の難燃性、機械的強度、表面性の点から100~0.01 μm が好ましく、更に好ましくは80~1 μm である。

【0142】

窒素化合物系難燃剤の中では、含窒素複素環化合物が好ましく、中でもトリアジン化合物が好ましく、さらにメラミンシアヌレートが好ましい。

【0143】

また、上記窒素化合物系難燃剤の分散性が悪い場合には、トリス(-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートなどの分散剤やポリビニルアルコール、金属酸化物などの公知の表面処理剤などを併用してもよい。

【0144】

本発明で好適に用いられるシリコーン系難燃剤としては、シリコーン樹脂、シリコーンオイルを挙げることができる。前記シリコーン樹脂は、 SiO_2 、 $\text{RSiO}_{3/2}$ 、 R_2SiO 、 $\text{R}_3\text{SiO}_{1/2}$ の構造単位を組み合わせてできる三次元網状構造を有する樹脂

10

20

30

40

50

などを挙げることができる。ここで、Rはメチル基、エチル基、プロピル基等のアルキル基、または、フェニル基、ベンジル基等の芳香族基、または上記置換基にビニル基を含有した置換基を示す。前記シリコンオイルは、ポリジメチルシロキサン、およびポリジメチルシロキサンの側鎖あるいは末端の少なくとも1つのメチル基が、水素元素、アルキル基、シクロヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、アミノ基、エポキシ基、ポリエーテル基、カルボキシ基、メルカプト基、クロロアルキル基、アルキル高級アルコールエステル基、アルコール基、アラルキル基、ビニル基、またはトリフロロメチル基の選ばれる少なくとも1つの基により変性された変性ポリシロキサン、またはこれらの混合物を挙げることができる。さらには、ポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)がポリカーボネート樹脂の場合、ポリカーボネート樹脂(A-2)にシリコン系樹脂やポリジメチルシロキサンなどのシリコン化合物を共重合させた樹脂を用いても良い。

10

【0145】

本発明で好適に用いられるその他の無機系難燃剤としては、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、アンチモン酸ソーダ、ヒドロキシスズ酸亜鉛、スズ酸亜鉛、メタスズ酸、酸化スズ、酸化スズ塩、硫酸亜鉛、酸化亜鉛、酸化第一鉄、酸化第二鉄、酸化第一錫、酸化第二スズ、ホウ酸亜鉛、ホウ酸カルシウム、ホウ酸アンモニウム、オクタモリブデン酸アンモニウム、タングステン酸の金属塩、タングステンとメタロイドとの複合酸化物酸、スルファミン酸アンモニウム、黒鉛、膨潤性黒鉛などを挙げることができる。中でも、水酸化アルミニウム、ホウ酸亜鉛、膨潤性黒鉛が好ましい。

20

【0146】

本発明における難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)以外の難燃剤は、1種で用いても、2種以上併用して用いてもかまわない。

【0147】

本発明の熱可塑性樹脂組成物に難燃剤(B)および縮合リン酸エステル(H)以外の難燃剤を配合せしめる場合、その配合量は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して、好ましくは0.1~50重量部であり、さらに好ましくは0.5~40重量部であり、最も好ましくは1~30重量部である。

【0148】

また、本発明の熱可塑性樹脂組成物に、好ましい態様として、無機充填剤を含有せしめることもできる。無機充填剤としては、例えば板状、粒状あるいは粉末状のものが挙げられ、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)中で均一に分散可能な無機充填剤が好ましく、珪酸鉱物、珪酸塩鉱物や種々の鉱物類を粉碎などの加工により微粉化したものが好ましく用いられる。具体例としては、ベントナイト、ドロマイト、パーライト、微粉ケイ酸、ケイ酸アルミニウム、ドーソナイト、シラスパルーン、セリサイト、長石粉、ガラスフレーク、ガラスビーズ、グラファイト、金属箔、セラミックビーズ、チタン酸カリウム、石膏、ノバキュライト、白土、ハイドロタルサイトなどが挙げられる。

30

【0149】

前記の無機充填剤は、特に平均粒径は10 μ m以下であることが機械的性質の低下が少なく、より好ましくは5 μ m以下である。下限としては、製造時のハンドリング性の点から0.5 μ m以上の平均粒径であることが好ましく、0.8 μ m以上の平均粒径であることがより好ましい。また、平均粒径の測定はレーザー回折散乱式の方法で測定される累積分布50%平均粒子径とする。

40

【0150】

また、本発明の熱可塑性樹脂組成物に、無機充填剤を配合せしめる場合、無機充填剤の配合量は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対し、0.5重量部~30重量部が好ましく、より好ましくは0.8重量部~25重量部、最も好ましくは1重量部~20重量部である。

【0151】

本発明の熱可塑性樹脂組成物には、さらに可塑剤(F)および相溶化剤(I)以外のエポキシ

50

化合物を配合することができる。エポキシ化合物としては、単官能のエポキシ化合物であっても2官能以上のエポキシ化合物であってもよく、特に制限はないが、グリシジル基を有するエポキシ化合物であることが好ましく、例えばグリシジルエステル化合物、グリシジリエーテル化合物、およびグリシジルエステルエーテル化合物が挙げられる。これらのエポキシ化合物は1種以上で用いることができる。前記のグリシジルエステル化合物としては、限定されるものではないが、具体例として、安息香酸グリシジルエステル、tert-ブチル-安息香酸グリシジルエステル、p-トルイル酸グリシジルエステル、シクロヘキサンカルボン酸グリシジルエステル、ペラルゴン酸グリシジルエステル、ステアリン酸グリシジルエステル、ラウリン酸グリシジルエステル、パルミチン酸グリシジルエステル、ベヘン酸グリシジルエステル、パーサティク酸グリシジルエステル、オレイン酸グリシジルエステル、リノール酸グリシジルエステル、リノレイン酸グリシジルエステル、ベヘノール酸グリシジルエステル、ステアロール酸グリシジルエステル、テレフタル酸ジグリシジルエステル、イソフタル酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジグリシジルエステル、ナフタレンジカルボン酸ジグリシジルエステル、ピ安息香酸ジグリシジルエステル、メチルテレフタル酸ジグリシジルエステル、ヘキサヒドロフタル酸ジグリシジルエステル、テトラヒドロフタル酸ジグリシジルエステル、シクロヘキサジカルボン酸ジグリシジルエステル、アジピン酸ジグリシジルエステル、コハク酸ジグリシジルエステル、セバシン酸ジグリシジルエステル、ドデカンジオン酸ジグリシジルエステル、オクタデカンジカルボン酸ジグリシジルエステル、トリメリット酸トリグリシジルエステル、ピロメリット酸テトラグリシジルエステルなどが挙げられ、これらは1種または2種以上を用いることができる。

10

20

【0152】

また、前記のグリシジリエーテル化合物としては、限定されるものではないが、具体例として、フェニルグリシジリエーテル、p-フェニルフェニルグリシジリエーテル、1,4-ビス(, -エポキシプロポキシ)ブタン、1,6-ビス(, -エポキシプロポキシ)ヘキサン、1,4-ビス(, -エポキシプロポキシ)ベンゼン、1-(, -エポキシプロポキシ)-2-エトキシエタン、1-(, -エポキシプロポキシ)-2-ベンジルオキシエタン、2,2-ビス-[-(, -エポキシプロポキシ)フェニル]プロパンおよびビス-(4-ヒドロキシフェニル)メタンなどのその他のビスフェノールとエピクロルヒドリンの反応で得られるジグリシジリエーテルなどが挙げられ、これらは1種または2種以上を用いることができる。

30

【0153】

また、その他グリシジル基を有するエポキシ化合物としては、トリス(2,3-エポキシプロピル)イソシアヌレートなどが挙げられる。

【0154】

前記エポキシ化合物のエポキシ当量は、500未満のエポキシ化合物が好ましく、さらにはエポキシ当量400未満のエポキシ化合物が特に好ましい。ここで、エポキシ当量とは、1当量のエポキシ基を含むエポキシ化合物のグラム数であり、エポキシ化合物をピリジンに溶解し、0.05N塩酸を加え45で加熱後、指示薬にチモールブルーとクレゾールレッドの混合液を用い、0.05N苛性ソーダで逆滴定する方法により求めることができる。

40

【0155】

前記エポキシ化合物は粘度安定性と機械特性を阻害せずにポリ乳酸系樹脂(A-1)の耐加水分解性を向上させることに大きな効果があり、エポキシ化合物の配合量は粘度安定性と耐加水分解性の面から、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して、好ましくは0.01~10重量部、より好ましくは0.05~9重量部、最も好ましくは0.1~8重量部である。

【0156】

前記エポキシ化合物の添加方法としては、本発明の熱可塑性樹脂組成物を製造する際に、ポリ乳酸系樹脂(A-1)およびポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)とともに押出機な

50

どの加熱溶融混練装置に添加する方法や、予めポリ乳酸系樹脂(A-1)と前記エポキシ化合物を押出機などの加熱溶融混練装置で加熱溶融混練しておき、その後、それとポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)とを加熱溶融混練する方法などが挙げられる。

【0157】

本発明の熱可塑性樹脂組成物には、さらにアルカリ土類金属化合物を含有せしめることができ、アルカリ土類金属化合物としては、マグネシウム化合物、カルシウム化合物、およびバリウム化合物などのアルカリ土類金属化合物が好ましく挙げられる。また、前記アルカリ土類金属化合物としては、アルカリ土類金属の水酸化物、炭酸塩、硫酸塩、酢酸塩、乳酸塩、オレイン酸、パルミチン酸、ステアリン酸およびモンタン酸などの有機酸塩が挙げられる。また、前記アルカリ土類金属化合物の具体例としては、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、酢酸マグネシウム、酢酸カルシウム、酢酸バリウム、乳酸マグネシウム、乳酸カルシウム、乳酸バリウム、さらにはオレイン酸、パルミチン酸、ステアリン酸およびモンタン酸などの有機酸のマグネシウム塩、カルシウム塩、およびバリウム塩などが挙げられる。この中で、アルカリ土類金属の水酸化物、炭酸塩が好ましく用いられ、特に、水酸化マグネシウムおよび炭酸カルシウムが好ましく用いられ、より好ましくは炭酸カルシウムが用いられる。かかるアルカリ土類金属は1種または2種以上で用いることができる。また、上記の炭酸カルシウムは製造方法により、コロイド炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、湿式粉碎微粉重質炭酸カルシウム、湿式重質炭酸カルシウム(白亜)などが知られており、いずれも炭酸カルシウムに包含される。これらのアルカリ土類金属化合物は、シランカップリング剤、有機物および無機物などの1種以上の表面処理剤で処理されていても良く、形状は粉末状、板状あるいは繊維状であっても構わないが、平均粒径10 μ m以下の粉末状で用いることが分散性などから好ましい。さらに粒径が細かいと耐加水分解性の向上効果が大きく好ましい。

【0158】

前記アルカリ土類金属化合物を配合する効果としては、難燃剤、とくにリン系難燃剤は加水分解され易いため、ポリ乳酸樹脂の耐加水分解性に悪影響を与えるが、エポキシ化合物に加えてアルカリ土類金属化合物を併用して添加することにより、前記の加水分解されたリン系難燃剤から生じるリン酸をアルカリ土類金属化合物で中和することによって、より一層耐加水分解性を向上しているものと推定される。また、アルカリ土類金属化合物の代わりに、アルカリ金属化合物を用いる場合、アルカリ金属化合物は、アルカリ性を有する 경우가多く通常はポリ乳酸樹脂の加水分解を促進するため好ましくない。前記アルカリ土類金属化合物は、中性状態では水に難溶性であり、リン酸エステルが分解して系が酸性になった場合に酸性環境下で溶解し中和作用を示すものが好ましく用いられる。中性状態の溶解度は、例えば日本化学会編(昭和41年)「化学便覧」丸善出版(株)発行等の便覧に記載されており、水への溶解度が1g/100g水以下が好ましく、さらに好ましくは10 \cdot ⁻¹g/100g水以下である。ちなみに最も好ましく用いられる炭酸カルシウムの水に対する溶解度は5 \cdot ⁻² \times 10 \cdot ⁻³g/100g水である。

【0159】

また、アルカリ土類金属化合物の配合量は、機械特性と耐加水分解性の面から、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して、0 \cdot ⁻⁰¹~10重量部、好ましくは0 \cdot ⁻⁰⁵~9重量部、より好ましくは0 \cdot ⁻¹~8重量部である。

【0160】

本発明の熱可塑性樹脂組成物には、さらに繊維状強化材を含有せしめることができ、耐熱性とくに熱変形温度の向上を図ることができる。

【0161】

前記繊維状強化材としては、通常熱可塑性樹脂の強化に用いられるものを用いることができる。具体的には、ガラス繊維、アスベスト繊維、炭素繊維、グラファイト繊維、金属繊維、チタン酸カリウムウイスキー、ホウ酸アルミニウムウイスキー、マグネシウム系ウ

10

20

30

40

50

イスカー、珪素系イスカー、ウォラストナイト、セピオライト、アスベスト、スラグ繊維、ゾノライト、エस्ताダイト、石膏繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維、ジルコニア繊維、窒化硼素繊維、窒化珪素繊維および硼素繊維などの無機繊維状強化材、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、アクリル繊維、再生セルロース繊維、アセテート繊維、ケナフ、竹、ラミー、木綿、ジュート、麻、サイザル、亜麻、リネン、絹、マニラ麻、さとうきび、木材パルプ、紙屑、古紙およびウールなどの有機繊維状強化材が挙げられ、これらの繊維強化材の中では、無機繊維状強化材が好ましく、特にガラス繊維やホウ酸アルミニウムイスカー、ウォラストナイトが好ましい。また、有機繊維状強化材の使用も好ましく、ポリ乳酸系樹脂(A-1)の生分解性を活かすという観点からは天然繊維や再生繊維がさらに好ましく、特にケナフや古紙が好ましい。また、配合に供する繊維状強化材のアスペクト比(平均繊維長/平均繊維径)は5以上であることが好ましく、10以上であることがさらに好ましく、20以上であることが熱変形温度を向上させる観点からは最も好ましい。

10

【0162】

前記繊維状強化材は、エチレン/酢酸ビニル共重合体などの熱可塑性樹脂や、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂で被覆または集束処理されていてもよく、アミノシランやエポキシシランなどのカップリング剤などで処理されていても良い。

【0163】

前記繊維状強化材の配合量は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して、0.1~200重量部が好ましく、0.5~100重量部がさらに好ましい。

20

【0164】

本発明の熱可塑性樹脂組成物には、さらに層状珪酸塩を配合せしめることができ、成形性の向上が可能である。また、前記層状珪酸塩は層間に存在する交換性陽イオンが有機オニウムイオンで交換された層状珪酸塩を配合することがさらに好ましい。層間に存在する交換性陽イオンが有機オニウムイオンで交換された層状珪酸塩とは、交換性の陽イオンを層間に有する層状珪酸塩の交換性の陽イオンを、有機オニウムイオンで置き換えた包接化合物である。

【0165】

交換性の陽イオンを層間に有する層状珪酸塩は、幅0.05~0.5 μ m、厚さ6~15オングストロームの板状物が積層した構造を持ち、その板状物の層間に交換性の陽イオンを有している。そのカチオン交換容量は0.2~3meq/gのものが挙げられ、好ましくはカチオン交換容量が0.8~1.5meq/gのものである。

30

【0166】

また、前記層状珪酸塩の具体例としてはモンモリロナイト、バイデライト、ノントロナイト、サポナイト、ヘクトライト、ソーコナイトなどのスメクタイト系粘土鉱物、パーミキュライト、ハロイサイト、カネマイト、ケニヤイト、燐酸ジルコニウム、燐酸チタニウムなどの各種粘土鉱物、Li型フッ素テニオライト、Na型フッ素テニオライト、Na型四珪素フッ素雲母、Li型四珪素フッ素雲母等の膨潤性雲母等が挙げられ、天然のものであっても合成されたものであっても良い。これらのなかでもモンモリロナイト、ヘクトライトなどのスメクタイト系粘土鉱物やNa型四珪素フッ素雲母、Li型フッ素テニオライトなどの膨潤性合成雲母が好ましい。

40

【0167】

また、前記有機オニウムイオンとしてはアンモニウムイオンやホスホニウムイオン、スルホニウムイオンなどが挙げられる。これらのなかではアンモニウムイオンとホスホニウムイオンが好ましく、特にアンモニウムイオンが好んで用いられる。アンモニウムイオンとしては、1級アンモニウム、2級アンモニウム、3級アンモニウム、4級アンモニウムのいずれでも良く、1級アンモニウムイオンとしてはデシルアンモニウム、ドデシルアンモニウム、オクタデシルアンモニウム、オレイルアンモニウム、ベンジルアンモニウムなどが挙げられ、2級アンモニウムイオンとしてはメチルドデシルアンモニウム、メチルオクタデシルアンモニウムなどが挙げられ、3級アンモニウムイオンとしてはジメチルドデ

50

シルアンモニウム、ジメチルオクタデシルアンモニウムなどが挙げられ、4級アンモニウムイオンとしてはベンジルトリメチルアンモニウム、ベンジルトリエチルアンモニウム、ベンジルトリブチルアンモニウム、ベンジルジメチルドデシルアンモニウム、ベンジルジメチルオクタデシルアンモニウム、ベンザルコニウムなどのベンジルトリアルキルアンモニウムイオン、トリメチルオクチルアンモニウム、トリメチルドデシルアンモニウム、トリメチルオクタデシルアンモニウムなどのアルキルトリメチルアンモニウムイオン、ジメチルジオクチルアンモニウム、ジメチルジドデシルアンモニウム、ジメチルジオクタデシルアンモニウムなどのジメチルジアルキルアンモニウムイオン、トリオクチルメチルアンモニウム、トリドデシルメチルアンモニウムなどのトリアルキルメチルアンモニウムイオン、ベンゼン環を2個有するベンゼトニウムイオンなどが挙げられる。また、これらの他に

10

にもアニリン、p-フェニレンジアミン、 α -ナフチルアミン、p-アミノジメチルアニリン、ベンジジン、ピリジン、ピペリジン、6-アミノカプロン酸、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸、末端にアミノ基を有するポリアルキレングリコールなどから誘導されるアンモニウムイオンなども挙げられる。これらのアンモニウムイオンの中でも、好ましい化合物としては、トリオクチルメチルアンモニウム、ベンジルジメチルドデシルアンモニウム、ベンジルジメチルオクタデシルアンモニウム、ベンザルコニウムなどが挙げられる。これらのアンモニウムイオンは、一般的には、混合物として入手可能であり、前記の化合物名称は少量の類縁体を含む代表化合物の名称である。これらは、1種類で使用しても良いし、2種類以上を混合して使用しても良い。

【0168】

また、反応性の官能基を持つものや親和性の高いものが好ましく、12-アミノドデカン酸、末端にアミノ基を有するポリアルキレングリコールなどから誘導されるアンモニウムイオンなども好ましい。

【0169】

前記層間に存在する交換性陽イオンが有機オニウムイオンで交換された層状珪酸塩は交換性の陽イオンを層間に有する層状珪酸塩と有機オニウムイオンを公知の方法で反応させることにより製造することができる。具体的には、水、メタノール、エタノールなどの極性溶媒中でのイオン交換反応による方法か、層状珪酸塩に液状あるいは熔融させたアンモニウム塩を直接反応させることによる方法などが挙げられる。

【0170】

前記層状珪酸塩に対する有機オニウムイオンの量は、層状珪酸塩の分散性、熔融時の熱安定性、成形時のガス、臭気の発生抑制などの点から、層状珪酸塩の陽イオン交換容量に対し通常、0.4~2.0当量の範囲であるが、0.8~1.2当量であることが好ましい。

【0171】

また、前記層状珪酸塩は上記の有機オニウム塩に加え、反応性官能基を有するカップリング剤で予備処理して使用することは、より優れた機械的強度を得るために好ましい。かかる反応性官能基を有するカップリング剤としては、イソシアネート系化合物、有機シラン系化合物、有機チタネート系化合物、有機ボラン系化合物、エポキシ化合物などが挙げられる。

【0172】

本発明の熱可塑性樹脂組成物に、前記層状珪酸塩を配合せしめる場合、その配合量は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)100重量部に対して、0.1~40重量部が好ましく、0.5~30重量部がさらに好ましく、1~20重量部が特に好ましい。

【0173】

本発明の熱可塑性樹脂組成物には、さらに、カーボンブラック、酸化チタン、弁柄、群青、焼成イエローおよびさらに種々の色の顔料や染料を1種以上含有せしめることにより種々の色に樹脂を調色せしめ、耐候(光)性、および導電性を改良することも可能である。

【0174】

10

20

30

40

50

本発明の熱可塑性樹脂組成物に、前記顔料や染料を配合せしめる場合、その配合量は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、0.01~10重量部、好ましくは0.02~9重量部、より好ましくは0.03~8重量部である。

【0175】

また、前記カーボンブラックとしては、限定されるものではないが、チャンネルブラック、ファーネスブラック、アセチレンブラック、アントラセンブラック、油煙、松煙、および、黒鉛などが挙げられ、平均粒径500nm以下、ジブチルフタレート吸油量50~400cm³/100gのカーボンブラックが好ましく用いられ、処理剤として酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、ポリオール、シランカップリング剤などで処理されていても良い。

10

【0176】

また、前記酸化チタンとしては、ルチル形、あるいはアナターゼ形などの結晶形を持ち、平均粒子径5μm以下の酸化チタンが好ましく用いられ、処理剤として酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、ポリオール、シランカップリング剤などで処理されていても良い。また、前記カーボンブラック、酸化チタン、および種々の色の顔料や染料は、本発明の熱可塑性樹脂組成物との分散性向上や製造時のハンドリング性の向上のため、種々の熱可塑性樹脂と溶融ブレンドあるいは単にブレンドした混合材料として用いても良い。とくに、前記熱可塑性樹脂としては、ポリ乳酸樹脂などのポリエステル樹脂が好ましく、ポリ乳酸樹脂がとくに好ましく用いられる。

【0177】

また、本発明の熱可塑性樹脂組成物には、ポリ乳酸系樹脂(A-1)の耐加水分解性を向上せしめる観点から、カルボジイミド化合物を配合することも可能である。カルボジイミド化合物としては、例えば、N,N'-ジ-2,6-ジイソプロピルフェニルカルボジイミド、2,6,2',6'-テトライソプロピルジフェニルカルボジイミド、ポリカルボジイミドなどのカルボジイミド化合物から選ばれる少なくとも1種の化合物を使用することが好ましく、最も好ましくはポリカルボジイミドである。ポリカルボジイミドとしては、例えば、多価イソシアネート化合物から選択される少なくとも1種を用いた重合体あるいは共重合体を用いられる。多価イソシアネートの具体例としては、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、シクロヘキサレンジイソシアネート、ピリジンレンジイソシアネート、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、4,4-ジフェニルメタンレンジイソシアネート、p-フェニレンジイソシアネート、m-フェニレンジイソシアネート、1,5-ナフチレンジイソシアネート等が挙げられる。

20

30

【0178】

前記カルボジイミド化合物の配合量は、ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A) 100重量部に対し、好ましくは0.01~10重量部、より好ましくは0.05~9重量部、最も好ましくは0.1~8重量部である。

【0179】

本発明の熱可塑性樹脂組成物には、さらに本発明の目的を損なわない範囲で、安定剤(ヒンダードフェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤、イオウ系酸化防止剤、耐光剤、紫外線吸収剤、銅害防止剤など)、離型剤(脂肪酸、脂肪酸金属塩、オキシ脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪族部分鹸化エステル、パラフィン、低分子量ポリオレフィン、脂肪酸アミド、アルキレンビス脂肪酸アミド、脂肪族ケトン、脂肪酸低級アルコールエステル、脂肪酸多価アルコールエステル、脂肪酸ポリグリコールエステル、変成シリコーン)などを必要に応じて添加することができる。

40

【0180】

本発明の熱可塑性樹脂組成物の製造方法として、特に制限はないが、好ましくは押出機やニーダーなどの加熱溶融混練装置を使用することにより、製造する手法が用いられ、より好ましくは押出機を使用することにより製造する手法である。押出機としては、単軸押出機、二軸押出機、三軸以上の多軸押出機、二軸・単軸複合押出機などが挙げられるが、

50

好ましくは、混練性および利便性の点から、二軸押出機である。

【0181】

例えば、好ましい製造方法として、ポリ乳酸系樹脂(A-1)、場合によりポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性樹脂(A-2)、難燃剤(B)および必要に応じその他の添加剤を、押出機などの溶融混練装置に供し、その溶融混練装置の原料供給口から同時に供給し加熱溶融混練する方法や、溶融混練装置に付属したサイドフィードから、原料を分けて供給し加熱溶融混練する方法などが挙げられる。

【0182】

前記溶融混練温度は、本発明で使用されるポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)が溶融する範囲であれば、特に制限はないが、好ましくは150 ~ 300、より好ましくは160 ~ 290、更に好ましくは170 ~ 280である。

10

【0183】

本発明の熱可塑性樹脂組成物は、押出成形、射出成形、ブロー成形、および未延伸系、延伸系、超延伸系など各種繊維への紡糸などの方法によって、各種製品形状に加工し利用することができ、とくに機械機構部品、電気・電子部品、自動車部品、光学機器、建築・土木部材および日用品など各種用途の成形品として利用することができ、特に機械機構部品、電気・電子部品、自動車部品の成形品として好ましく用いられる。

【0184】

上記の押出成形により得られる押出成形品としては、ストランド、フィルム、インフレフィルム、シート、チューブおよび丸棒など各種形状の棒などの押出成形品が挙げられ、延伸して使用することもでき、機械機構部品、電気・電子部品、自動車部品、光学機器、建築部材および日用品などの各種用途の成形品にさらに加工されて、利用することができる。

20

【0185】

前記機械機構部品としては、例えば、洗浄用治具、オイルレス軸受、船尾軸受、水中軸受、などの各種軸受、モーター部品、ライター、タイプライターなどを挙げることができる。

【0186】

前記電機・電子部品としては、電気機器のハウジング、OA機器のハウジング、各種カバーや筐体、各種ギヤー、各種ケース、センサー、LEDランプ、コネクタ、ソケット、抵抗器、リレーケース、スイッチ、コイルボビン、コンデンサー、バリコンケース、光ピックアップ、発振子、各種端子板、変成器、プレーカー、プラグ、プリント配線板、チューナー、スピーカー、マイクロフォン、ヘッドフォン、小型モーター、磁気ヘッドベース、パワーモジュール、半導体、液晶、FDDキャリッジ、FDDシャーシ、モーターブラッシュホルダー、パラポラアンテナ、CDトレイ、カートリッジ、カセット、ソーター、ACアダプター、充電台、配電盤、コンセントカバー、電話機関連部品、ファクシミリ関連部品、複写機関連部品、パソコン筐体および内部部品、CRTディスプレイ筐体および内部部品、液晶ディスプレイ筐体および内部部品、プリンター筐体および内部部品、携帯電話、ハンドヘルド型モバイルなどの携帯端末筐体および内部部品、記録媒体(CD、DVD、PD、FDDなど)ドライブの筐体および内部部品、複写機の筐体および内部部品、ファクシミリの筐体および内部部品、VTR部品、テレビ部品、アイロン、ヘアードライヤー、炊飯器部品、電子レンジ部品、音響部品、ビデオカメラ、オーディオ・レーザーディスク(登録商標)・コンパクトディスクなどの音声機器部品、照明部品、冷蔵庫部品、エアコン部品、タイプライター部品、ワードプロセッサ部品、電子楽器、家庭用ゲーム機、携帯型ゲーム機などの筐体および内部部品、パラポラアンテナなどを挙げることができる。

30

40

【0187】

前記自動車部品としては、内装部品、外装部品、アンダーフード部品を挙げることができる、具体的にはインストルメントパネル、トリム、トルクコントロールレバー、安全ベルト部品、レジスターブレード、ウォッシャーレバー、ウインドレギュレーターハンドル、

50

ウインドレギュレーターハンドル、ノブ、パッシングライトレバー、サンバイザーブラケット、コンソールボックス、トランクカバー、スペアタイヤカバー、天井材、床材、内板、シート材、ドアパネル、ドアボード、ステアリングホイール、バックミラーハウジング、エアダクトパネル、ウインドモールファスナー、スピードケーブルライナー、サンバイザーブラケット、ヘッドレストロッドホルダー、各種モーターハウジング、各種プレート、各種パネル、ルーフレール、フェイスア、フェンダー、ガーニッシュ、バンパー、バンパーコーナー、バンパースカートラジエーターグリル、ボンネット、ドアミラーステー、スポイラー、フードルーバー、ホイールカバー、ホイールキャップ、グリルエプロンカバーフレーム、ランプリフレクター、ランプベゼル、ドアハンドル、ドアパネル、サイドミラーハウジング、センターピラー、エアアウトレットルーバー、エンブレム、外装用トリム・モール、スライドルーフ、テールランプリム、精密機械関連部品、オルタネーターターミナル、オルタネーターコネクター、ICレギュレーター、排気ガスバルブなどの各種バルブ、燃料関係・排気系・吸気系各種パイプ、エアインテークノズルスノーケル、エンジン冷却水ジョイント、キャブレターメインボディー、キャブレタースペーサー、排気ガスセンサー、冷却水センサー、油温センサー、ブレーキパットウェアセンサー、スロットルポジションセンサー、クランクシャフトポジションセンサー、エアフロメーター、エアコン用サーモスタットベース、暖房温風フローコントロールバルブ、ラジエーターグリル、ラジエーターモーター用ブラッシュホルダー、ウォーターポンプインペラー、ワイパーモーター関係部品、デュストリビューター、スタータースイッチ、スターターリレー、トランスミッション用ワイヤーハーネス、ウィンドウオッシャーノズル、エアコンパネルスイッチ基板、燃料関係電磁気弁用コイル、ヒューズ用コネクター、ホーンターミナル、電装部品絶縁板、ステップモーターローター、ランプソケット、ソレノイドボビンなどを挙げることができる。

10

20

【0188】

前記光学機器としては、顕微鏡、双眼鏡、カメラ、時計、ディスプレイなどの関連部品を挙げることができる。

【0189】

また、ブロー成形品としては、ジャバラ、ブーツ、ボトルおよび異径管・筒類として必要な形状に成形加工され、機械機構部品、電気・電子部品、自動車部品、光学機器、建築部材および日用品などの成形品として各種用途に利用することができる。

30

【実施例】

【0190】

以下、実施例により、本発明に関し、さらに詳細に説明するが、これらは本発明を限定するものではない。

【0191】

本発明の実施に当たり、使用した原料を下記する。

(A-1-1)ポリ乳酸系樹脂：D体量が1.4%であり、GPC測定によるPMMA換算の重量平均分子量が16万であるポリ乳酸樹脂

(A-1-2)ポリ乳酸系樹脂：D体量が1.4%であり、GPC測定によるPMMA換算の重量平均分子量が20万であるポリ乳酸樹脂

40

(A-1-3)ポリ乳酸系樹脂：D体量が4%であり、GPC測定によるPMMA換算の重量平均分子量が20万であるポリ乳酸樹脂

(A-2)ポリカーボネート樹脂：出光興産(株)製「タフロンA1900」

(B-1-1)ピロリン酸メラミン(ピロリン酸とメラミンを1:1のモル比で反応)

(B-1-2)リン酸メラミン(リン酸とメラミンを1:1のモル比で反応)

(B-2-1)ピロリン酸ピペラジン(ピロリン酸とピペラジンを1:1のモル比で反応)

(B-2-2)リン酸ピペラジン(リン酸とピペラジンを1:1のモル比で反応)

(C-1)タルク：日本タルク(株)製「P-6」

(C-2)フェニルホスホン酸亜鉛：日産化学工業(株)製「エコプロモート」

(C-3)有機アミド系結晶核剤：富士化成(株)製「SDH-005」

50

(D-1)フッ素系樹脂：三菱レイヨン（株）製アクリル変性テトラフルオロエチレン「メタブレンA3800」

(E-1)酸化亜鉛：堺化学工業（株）製「酸化亜鉛 1種」

(F-1)ポリエチレングリコール系可塑剤：（株）ADEKA製「プルロニックF68」

(F-2)グリセリン脂肪酸エステル系可塑剤：理研ビタミン（株）製「リケマールPL-019」

(G-1-1)グリシジル基含有コアシェル型ゴム：ローム・アンド・ハース社製「パラロイドEXL2314」

(G-1-2)グリシジル基非含有コアシェル型ゴム：三菱レイヨン（株）製「メタブレンW-341」

(G-2)脂肪酸系ポリアミドエラストマー：富士化成（株）製「TPAE-12」

(G-3)エチレン-ブテン-1共重合体：三井化学（株）製「タフマーA35070S」

(G-4)スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体水添物：旭化成ケミカルズ（株）製「タフテックH1041」

(H-1)縮合リン酸エステル系難燃剤：大八化学工業（株）製「PX-200」

(H-2)縮合リン酸エステル系難燃剤：（株）ADEKA製「FP-600」

(I-1)相溶化剤：住友化学（株）製「ボンドファーストE」

（その他添加剤）繊維状強化材（ガラス繊維）：日東紡績（株）製「3J948」

<参考例1>難燃剤の粉碎およびモード径測定

(B-1-1)ピロリン酸メラミン50重量部および(B-2-1)ピロリン酸ピペラジン50重量部を混合した(B-a)難燃剤を、セイシン企業（株）製ジェットミル「コジェットシステム-mkIV」に供し、粉碎した(B-b)難燃剤を得た。粉碎した(B-b)難燃剤を、メタノール溶媒に0.03重量%濃度で分散させ、10分超音波処理した後、（株）島津製作所製「SALD-2100」に供し、粒度分布を測定した結果、モード径は2.64 μ m、平均粒径は1.21 μ mであった。

【0192】

なお、(B-a)難燃剤に関し、上記同様にモード径を測定した結果、モード径は6.08 μ m、平均粒径は3.59 μ mであった。

<参考例2>難燃剤の粉碎およびモード径測定

(B-1-2)リン酸メラミン50重量部および(B-2-2)リン酸ピペラジン50重量部を混合した(B-c)難燃剤を、セイシン企業（株）製ジェットミル「コジェットシステム-mkIV」に供し、粉碎した(B-d)難燃剤を得た。粉碎した(B-d)難燃剤を、メタノール溶媒に0.03重量%濃度で分散させ、10分超音波処理した後、（株）島津製作所製「SALD-2100」に供し、粒度分布を測定した結果、モード径は2.85 μ m、平均粒径は1.45 μ mであった。

【0193】

なお、(B-c)難燃剤に関し、上記同様にモード径を測定した結果、モード径は7.32 μ m、平均粒径は5.15 μ mであった。

<実施例1～6、8～30>

<参考例1>で粉碎加工した(B-b)難燃剤を使用し、表1～6に示すその他原料を、表1～6に示す配合比で配合し、スクリュー径：30mm、スクリュー長さLとスクリュー径Dの比 $L/D=4.5$ のベント付き二軸押出機「TEX30」（（株）日本製鋼所製）の原料供給口から供給し、設定温度：210、スクリュー回転数：200rpm、供給量：15kg/hrの条件にて、熔融混練し、ペレタイザーによりペレット状の熱可塑性樹脂組成物を得て、下記(1)～(6)の評価を行った。

<実施例7>

<参考例2>で粉碎加工した(B-d)難燃剤を使用し、表2に示すその他原料を、表2に示す配合比で配合し、スクリュー径：30mm、スクリュー長さLとスクリュー径Dの比 $L/D=4.5$ のベント付き二軸押出機「TEX30」（（株）日本製鋼所製）の原料供給口から供給し、設定温度：210、スクリュー回転数：200rpm、供給量：1

10

20

30

40

50

5 kg/hrの条件にて、熔融混練し、ペレタイザーによりペレット状の熱可塑性樹脂組成物を得て、下記(1)～(6)の評価を行った。

<比較例 1～10>

粉碎加工していない(B-a)難燃剤を使用し、表7、8に示すその他原料を、表7、8に示す配合比で配合し、スクリュー径：30mm、スクリュー長さLとスクリュー径Dの比 $L/D = 4.5$ のベント付き二軸押出機「TEX30」((株)日本製鋼所製)の原料供給口から供給し、設定温度：210、スクリュー回転数：200rpm、供給量：15kg/hrの条件にて、熔融混練し、ペレタイザーによりペレット状の熱可塑性樹脂組成物を得て、下記(1)～(6)の評価を行った。

<実施例 31～47>

<参考例 1>で粉碎加工した(B-b)難燃剤を使用し、表9～12に示すその他原料を、表9～12に示す配合比で配合し、スクリュー径：30mm、スクリュー長さLとスクリュー径Dの比 $L/D = 4.5$ のベント付き二軸押出機「TEX30」((株)日本製鋼所製)の原料供給口から供給し、設定温度：240、スクリュー回転数：200rpm、供給量：15kg/hrの条件にて、熔融混練し、ペレタイザーによりペレット状の熱可塑性樹脂組成物を得て、下記(1)～(6)の評価を行った。

<比較例 11～20>

粉碎加工していない(B-a)難燃剤を使用し、表13、14に示すその他原料を、表13、14に示す配合比で配合し、スクリュー径：30mm、スクリュー長さLとスクリュー径Dの比 $L/D = 4.5$ のベント付き二軸押出機「TEX30」((株)日本製鋼所製)の原料供給口から供給し、設定温度：240、スクリュー回転数：200rpm、供給量：15kg/hrの条件にて、熔融混練し、ペレタイザーによりペレット状の熱可塑性樹脂組成物を得て、下記(1)～(6)の評価を行った。

(1)透過型電子顕微鏡観察(樹脂組成物中の難燃剤(B)の最大粒径の長径)

得られたペレットを、80で一晩熱風乾燥後、射出成形機(住友重機械工業(株)製SG75H-MIV)を用い、シリンダー温度210(実施例1～30、比較例1～10)または240(実施例31～47、比較例11～20)、金型温度80で射出成形を行い、12.7mm×12.7mm×1.6mm厚の試験片を得た。得られた試験片から、ウルトラミクロトームを用いて超薄切片を切り出し、その超薄切片について、(株)日立製作所製H-7100型透過型電子顕微鏡を用いて、500倍に拡大した任意の箇所の写真を10枚観察し、その10枚の内の樹脂組成物中の(B)難燃剤の最大粒子の長径を求めた。

(2)透過型電子顕微鏡観察(1,000 μm^2 面積当たりの難燃剤(B)の粒子数に対する、長径が3 μm 以下の(B)難燃剤の粒子数の割合)

得られたペレットを、80で一晩熱風乾燥後、射出成形機(住友重機械工業(株)製SG75H-MIV)を用い、シリンダー温度210(実施例1～30、比較例1～10)または240(実施例31～47、比較例11～20)、金型温度80で射出成形を行い、12.7mm×12.7mm×1.6mm厚の試験片を得た。得られた試験片から、ウルトラミクロトームを用いて超薄切片を切り出し、その超薄切片について、(株)日立製作所製H-7100型透過型電子顕微鏡を用いて、500倍に拡大した任意の箇所の写真を10枚観察し、1枚につき1,000 μm^2 面積当たりの難燃剤(B)の粒子数に対する、長径が3 μm 以下の難燃剤(B)の粒子数の割合を求め、10枚分の平均値を算出した。

(3)成形加工性(射出成形時における射出成形サイクル)

得られたペレットを、80で一晩熱風乾燥後、射出成形機(住友重機械工業(株)製SG75H-MIV)を用い、シリンダー温度210(実施例1～30、比較例1～10)または240(実施例31～47、比較例11～20)、金型温度80で射出成形を行い、成形加工性について、引張試験に供することができる引張試験片を金型から取り出す際に、変形のない固化した成形品が得られる最短の時間を射出成形サイクルとして計測した。射出成形サイクルが短いほど成形加工性に優れていることを意味する。

(4)耐衝撃性評価(ノッチ付きアイゾッド衝撃強度)

得られたペレットを、80で一晩熱風乾燥後、射出成形機(住友重機械工業(株)製

10

20

30

40

50

SG75H-MIV)を用い、シリンダー温度210 (実施例1~30、比較例1~10)または240 (実施例31~47、比較例11~20)、金型温度80 で射出成形を行い、3.2mm厚ノッチ付き短冊状成形品を成形し、ASTM D256に従って、アイゾッド衝撃強度を測定した。

(5)耐熱性評価(低荷重:0.45MPa DTUL測定における荷重たわみ温度)

得られたペレットを、80 で一晚熱風乾燥後、射出成形機(住友重機械工業(株)製SG75H-MIV)を用い、シリンダー温度210 (実施例1~30、比較例1~10)または240 (実施例31~47、比較例11~20)、金型温度80 で射出成形を行い、12.7mm×12.7mm×3.2mmの成形品を成形し、ASTM D648に従って、低荷重(0.45MPa)の荷重たわみ温度(DTUL)を測定した。

10

(6)難燃性評価(UL94燃焼試験)

得られたペレットを、80 で一晚熱風乾燥後、射出成形機(住友重機械工業(株)製SG75H-MIV)を用い、シリンダー温度210 (実施例1~30、比較例1~10)または240 (実施例31~47、比較例11~20)、金型温度80 で射出成形を行い、成形した12.7mm×12.7mm×1.6mm厚および0.8mm厚の試験片を用いて、アメリカUL規格サブジェクト94(UL94)の垂直燃焼試験法に準拠して燃焼試験を行い、難燃性を評価した。その評価ランクを、難燃性が優れる順に、V-0、V-1、V-2、規格外で示した。

【0194】

実施例1~3、5~6および比較例1~5の比較により、熱可塑性樹脂組成物が同一組成であっても、難燃剤(B)の最大粒子の長径を10μm以下かつ長径が3μm以下の難燃剤(B)の粒子数の割合を70%以上に制御することにより、耐衝撃性、耐熱性、難燃性に大きく優れることがわかる。

20

【0195】

また、実施例1および2の比較により、結晶核剤を配合することにより、成形加工性、耐熱性が大幅に向上し、実施例2および実施例3の比較により、フッ素系樹脂の添加により難燃性が大幅に向上し、実施例3および実施例4との比較により、金属酸化物を配合することにより、さらに難燃性が向上し、実施例4および実施例5との比較により、可塑剤を配合することにより、成形加工性、耐熱性が向上し、実施例5および実施例6との比較により、衝撃改良剤を配合することにより耐衝撃性が大きく向上することがわかる。

30

【0196】

また、実施例6および実施例7との比較により、難燃剤としてピロリン酸メラミンおよびピロリン酸ピペラジンをを用いた方が、より難燃性に優れることがわかる。

【0197】

また、実施例6および実施例11との比較により、コアシェル型ゴムとして、グリシジル基を含有するコアシェル型ゴムを用いることにより、耐衝撃性、耐熱性に優れることがわかる。

【0198】

また、実施例15および16の比較により、ポリ乳酸系樹脂として、光学純度が高いほど、耐衝撃性、耐熱性、難燃性に優れることがわかる。

40

【0199】

また、実施例1~5および実施例18~22との比較により、難燃剤(B)と縮合リン酸エステル(H)を併用することにより、さらに難燃性が向上することがわかる。さらに、実施例23、25~27の比較により、難燃剤(B)と縮合リン酸エステル(H)の配合比率を一定の範囲に制御することにより、耐衝撃性、耐熱性、難燃性のバランスに優れることがわかる。

【0200】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂 (A)	種類	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
	重量部	100	100	100	100
難燃剤 (B)	種類	B-b	B-b	B-b	B-b
	重量部	40	40	40	40
結晶核剤 (C)	種類	—	C-1	C-1	C-1
	重量部	—	20	20	20
フッ素系樹脂 (D)	種類	—	—	D-1	D-1
	重量部	—	—	1	1
金属酸化物 (E)	種類	—	—	—	E-1
	重量部	—	—	—	2
可塑剤 (F)	種類	—	—	—	F-1
	重量部	—	—	—	6
衝撃改良剤 (G)	種類	—	—	—	—
	重量部	—	—	—	—
その他添加剤	種類	—	—	—	—
	重量部	—	—	—	—
難燃剤 (B) の最大粒子の長径	μm	9.5	9.2	9.0	8.5
長径 $\leq 3\ \mu\text{m}$ の難燃剤 (B) の粒子数の割合	%	72	75	75	79
射出成形サイクル	秒	>300	90	90	60
アイゾット衝撃強度	J/m	20	22	30	25
荷重たわみ温度 (低荷重: 0.45MPa)	$^{\circ}\text{C}$	60	105	113	118
難燃性 (UL94 1.6mm t)	燃焼ランク	V-2	V-2	V-0	V-0
難燃性 (UL94 0.8mm t)	燃焼ランク	規格外	規格外	V-2	V-1

【 0 2 0 1 】

10

20

30

40

【表 2】

	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂 (A)	A-1-1 100	A-1-1 100	A-1-1 100	A-1-1 100	A-1-1 100	A-1-1 100
難燃剤 (B)	B-b 50	B-d 50	B-b 50	B-b 50	B-b 50	B-b 50
結晶核剤 (C)	C-1 20	C-1 20	C-2 2	C-3 20	C-1 20	C-1 20
フッ素系樹脂 (D)	D-1 1	D-1 1	D-1 1	D-1 1	D-1 1	D-1 1
金属酸化物 (E)	E-1 2	E-1 2	E-1 2	E-1 2	E-1 2	E-1 2
可塑剤 (F)	F-1 6	F-1 6	F-1 6	F-1 6	F-2 6	F-1 6
衝撃改良剤 (G)	G-1-1 20	G-1-1 20	G-1-1 20	G-1-1 20	G-1-1 20	G-1-2 20
その他添加剤	—	—	—	—	—	—
難燃剤 (B) の最大粒子の長径	8.5	8.8	8.5	8.8	8.5	8.5
長径 ≤ 3 μm の難燃剤 (B) の粒子数の割合	79	76	79	76	79	79
射出成形サイクル	60	60	60	60	60	60
アイソッド衝撃強度	80	75	78	75	72	70
荷重たわみ温度 (低荷重: 0.45 MPa)	100	97	99	95	93	92
難燃性 (UL94 1.6 mm t)	V-0	V-1	V-0	V-1	V-0	V-0
難燃性 (UL94 0.8 mm t)	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2
種類						
重量部						
種類						
重量部						
種類						
重量部						
種類						
重量部						
種類						
重量部						
μm						
%						
秒						
J/m						
°C						
燃焼ランク						
燃焼ランク						

【 0 2 0 2 】

10

20

30

40

【表 3】

	種類	実施例 1 2	実施例 1 3	実施例 1 4	実施例 1 5	実施例 1 6	実施例 1 7
		A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-2	A-1-3	A-1-1
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂 (A)	重量部	100	100	100	100	100	100
	種類	B-b	B-b	B-b	B-b	B-b	B-b
	重量部	50	50	50	50	50	50
	種類	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1
結晶核剤 (C)	重量部	20	20	20	20	20	20
	種類	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1
フッ素系樹脂 (D)	重量部	1	1	1	1	1	1
	種類	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
金属酸化物 (E)	重量部	2	2	2	2	2	2
	種類	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1
可塑剤 (F)	重量部	6	6	6	6	6	6
	種類	G-2	G-3	G-4	G-1-1	G-1-1	G-1-1
衝撃改良剤 (G)	重量部	20	20	20	20	20	20
	種類	—	—	—	—	—	ガラス繊維
その他添加剤	重量部	—	—	—	—	—	10
	種類	—	—	—	—	—	—
難燃剤 (B) の最大粒子の長径	μ m	8.5	8.5	8.5	8.2	8.5	8.5
長径 $\leq 3 \mu$ m の難燃剤 (B) の粒子数の割合	%	79	79	79	82	79	79
射出成形サイクル	秒	60	60	60	60	60	60
アイソッド衝撃強度	J / m	67	65	65	90	83	75
荷重たわみ温度 (低荷重 : 0. 4 5 MP a)	$^{\circ}$ C	92	90	90	108	103	120
難燃性 (UL 9 4 1. 6 mm t)	燃焼ラング	V-0	V-0	V-0	V-0	V-1	V-0
難燃性 (UL 9 4 0. 8 mm t)	燃焼ラング	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2	V-1

【 0 2 0 3 】

10

20

30

40

【表 4】

	実施例 1 8	実施例 1 9	実施例 2 0	実施例 2 1	実施例 2 2
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂 (A)	種類	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
	重量部	100	100	100	100
難燃剤 (B)	種類	B-b	B-b	B-b	B-b
	重量部	40	40	40	40
縮合リン酸エステル (H)	種類	H-1	H-1	H-1	H-1
	重量部	10	10	10	10
結晶核剤 (C)	種類	—	C-1	C-1	C-1
	重量部	—	20	20	20
フッ素系樹脂 (D)	種類	—	—	D-1	D-1
	重量部	—	—	1	1
金属酸化物 (E)	種類	—	—	E-1	E-1
	重量部	—	—	2	2
可塑剤 (F)	種類	—	—	—	F-1
	重量部	—	—	—	6
衝撃改良剤 (G)	種類	—	—	—	—
	重量部	—	—	—	—
その他添加剤	種類	—	—	—	—
	重量部	—	—	—	—
難燃剤 (B) の最大粒子の長径	μm	9.2	9.0	8.5	8.2
長径 $\leq 3\ \mu\text{m}$ の難燃剤 (B) の粒子数の割合	%	75	75	79	82
難燃剤 (B) / 縮合リン酸エステル (H) の配合比率		80/20	80/20	80/20	80/20
射出成形サイクル	秒	>300	90	90	60
アイゾッド衝撃強度	J/m	21	24	33	28
荷重たわみ温度 (低荷重 : 0.45MPa)	$^{\circ}\text{C}$	62	107	115	121
難燃性 (UL94 1.6mm t)	燃焼ランク	V-1	V-1	V-0	V-0
難燃性 (UL94 0.8mm t)	燃焼ランク	V-2	V-2	V-1	V-0

【 0 2 0 4 】

10

20

30

40

【表 5】

【 0 2 0 5 】

	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	
	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂 (A)	種類	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	重量部	B-b	B-b	B-b	B-b	B-b	B-b	B-b	B-b	B-b
難燃剤 (B)	種類	40	40	40	40	50	50	50	40	40
	重量部	H-1	H-2	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1
縮合リン酸エステル (H)	種類	10	10	10	10	10	5	5	30	30
	重量部	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1
結晶核剤 (C)	種類	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	重量部	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1
フッ素系樹脂 (D)	種類	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	重量部	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
金属酸化物 (E)	種類	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	重量部	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1	F-1
可塑剤 (F)	種類	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	重量部	G-1-1	G-1-1	G-1-1	G-1-1	G-1-1	G-1-1	G-1-1	G-1-1	G-1-1
衝撃改良剤 (G)	種類	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	重量部	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他添加剤	種類	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	重量部	-	-	-	-	-	-	-	-	-
難燃剤の最大粒子の長径 (B)	μ m	8.2	8.2	8.2	8.2	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
長径 $\leq 3 \mu$ m の難燃剤 (B) の粒子数の割合	%	82	82	82	82	80	78	80	80	80
難燃剤 (B) / 縮合リン酸エステル (H) の配合比率		80/20	80/20	80/20	83/17	83/17	91/9	91/9	57/43	57/43
射出成形サイクル	秒	60	60	60	60	60	60	60	60	60
アイゾッド衝撃強度	J / m	85	83	83	86	86	80	80	75	75
荷重たわみ温度 (低荷重 : 0.45 MPa)	$^{\circ}$ C	103	103	103	105	105	100	100	90	90
難燃性 (UL94 1.6 mm t)	燃焼ランク	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-2
難燃性 (UL94 0.8 mm t)	燃焼ランク	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1	V-1	V-2	V-2

10

20

30

40

【表 6】

	実施例 28	実施例 29	実施例 30
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)	A-1-2	A-1-3	A-1-1
種類	100	100	100
重量部	B-b	B-b	B-b
難燃剤(B)	50	50	50
種類	H-1	H-1	H-1
重量部	10	10	10
縮合リン酸エステル(H)	C-1	C-1	C-1
種類	20	20	20
重量部	D-1	D-1	D-1
結晶核剤(C)	1	1	1
種類	E-1	E-1	E-1
重量部	2	2	2
フッ素系樹脂(D)	F-1	F-1	F-1
種類	6	6	6
重量部	G-1-1	G-1-1	G-1-1
金属酸化物(E)	20	20	20
種類	—	—	ガラス繊維
重量部	—	—	10
可塑剤(F)	8.2	8.5	8.5
種類	80	78	80
重量部	83/17	83/17	83/17
(G) 衝撃改良剤	60	60	60
種類	93	88	77
重量部	112	105	123
その他添加剤	V-0	V-1	V-0
難燃剤(B)の最大粒子の長径	V-1	V-1	V-0
長径 ≤ 3 μmの難燃剤(B)の粒子数の割合			
難燃剤(B)/縮合リン酸エステル(H)の配合比率			
射出成形サイクル			
秒			
アイゾッド衝撃強度			
J/m			
荷重たわみ温度(低荷重: 0.45MPa)			
℃			
難燃性(UL94 1.6mm t)			
燃焼リンク			
難燃性(UL94 0.8mm t)			
燃焼リンク			

【 0 2 0 6 】

【表 7】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂 (A)	種類	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
	重量部	100	100	100	100
難燃剤 (B)	種類	B-a	B-a	B-a	B-a
	重量部	40	40	40	50
結晶核剤 (C)	種類	—	C-1	C-1	C-1
	重量部	—	20	20	20
フッ素系樹脂 (D)	種類	—	D-1	D-1	D-1
	重量部	—	1	1	1
金属酸化物 (E)	種類	—	—	E-1	E-1
	重量部	—	—	2	2
可塑剤 (F)	種類	—	—	F-1	F-1
	重量部	—	—	6	6
衝撃改良剤 (G)	種類	—	—	—	G-1-1
	重量部	—	—	—	20
難燃剤 (B) の最大粒子の長径	μm	22.5	21.5	21.0	21.0
長径 $\leq 3\ \mu\text{m}$ の難燃剤 (B) の粒子数の割合	%	48	50	52	52
射出成形サイクル	秒	>300	90	90	60
アイゾット衝撃強度	J/m	15	18	22	20
荷重たわみ温度 (低荷重: 0.45MPa)	$^{\circ}\text{C}$	52	88	103	108
難燃性 (UL94 1.6mm t)	燃焼ランク	規格外	規格外	規格外	規格外
難燃性 (UL94 0.8mm t)	燃焼ランク	規格外	規格外	規格外	規格外

【 0 2 0 7 】

10

20

30

40

【表 8】

	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂 (A)	種類	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
	重量部	100	100	100	100
	種類	B-a	B-a	B-a	B-a
	重量部	40	40	40	50
	種類	H-1	H-1	H-1	H-1
	重量部	10	10	10	10
	種類	—	C-1	C-1	C-1
	重量部	—	20	20	20
	種類	—	D-1	D-1	D-1
	重量部	—	1	1	1
フッ素系樹脂 (D)	種類	—	—	E-1	E-1
	重量部	—	—	2	2
	種類	—	—	F-1	F-1
	重量部	—	—	6	6
金属酸化物 (E)	種類	—	—	—	G-1-1
	重量部	—	—	—	20
可塑剤 (F)	種類	—	—	—	—
	重量部	—	—	—	—
衝撃改良剤 (G)	種類	—	—	—	—
	重量部	—	—	—	—
難燃剤 (B) の最大粒子の長径	μm	22.0	21.2	20.5	20.5
長径 $\leq 3 \mu\text{m}$ の難燃剤 (B) の粒子数の割合	%	50	52	53	50
難燃剤 (B) / 縮合リン酸エステル (H) の配合比率		80/20	80/20	80/20	80/20
射出成形サイクル	秒	>300	90	90	60
アイゾッド衝撃強度	J/m	16	20	25	25
荷重たわみ温度 (低荷重 : 0.45 MPa)	$^{\circ}\text{C}$	54	90	106	110
難燃性 (UL94 1.6 mm t)	燃焼リンク	規格外	規格外	V-2	V-2
難燃性 (UL94 0.8 mm t)	燃焼リンク	規格外	規格外	規格外	規格外

【 0 2 0 8 】

【表 9】

	実施例 3 1	実施例 3 2	実施例 3 3	実施例 3 4	実施例 3 5
	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
種類	80	80	80	80	80
重量%	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2
種類	20	20	20	20	20
重量%	100	100	100	100	100
種類	B-b	B-b	B-b	B-b	B-b
重量部	40	40	40	40	50
種類	—	C-1	C-1	C-1	C-1
重量部	—	15	15	15	15
種類	—	D-1	D-1	D-1	D-1
重量部	—	1	1	1	1
種類	—	—	E-1	E-1	E-1
重量部	—	—	2	2	2
種類	—	—	—	—	G-1-1
重量部	—	—	—	—	20
種類	—	—	—	I-1	—
重量部	—	—	—	5	—
	8.5	8.0	7.6	7.6	7.6
μm	80	83	85	84	85
%	240	60	60	50	50
秒	30	50	45	70	85
J/m	65	115	118	125	108
$^{\circ}\text{C}$	V-2	V-0	V-0	V-0	V-0
燃焼ランク	規格外	V-2	V-1	V-1	V-2
燃焼ランク					

【表 9】

【 0 2 0 9 】

10

20

30

40

【表 10】

	実施例 3 6	実施例 3 7	実施例 3 8	実施例 3 9
	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
種類	40	40	40	40
重量%	A-2	A-2	A-2	A-2
種類	60	60	60	60
重量%	100	100	100	100
重量部	B-b	B-b	B-b	B-b
種類	40	40	40	50
重量部	—	C-1	C-1	C-1
種類	—	15	15	15
重量部	—	D-1	D-1	D-1
種類	—	1	1	1
重量部	—	E-1	E-1	E-1
種類	—	2	2	2
重量部	—	—	—	G-1-1
種類	—	—	—	20
重量部	—	—	I-1	—
種類	—	—	5	—
重量部	—	—	—	—
	8.2	7.4	7.4	7.4
μm	78	86	85	85
%	90	40	35	35
秒	48	60	84	100
J/m	80	124	129	115
$^{\circ}\text{C}$	V-2	V-0	V-0	V-0
燃焼ランク	規格外	V-1	V-1	V-2
燃焼ランク				

【表 10】

【 0 2 1 0 】

10

20

30

40

【表 1 1】

	実施例 4 0	実施例 4 1	実施例 4 2	実施例 4 3	実施例 4 4
種類	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
重量%	80	80	80	80	80
種類	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2
重量%	20	20	20	20	20
重量部	100	100	100	100	100
種類	B-b	B-b	B-b	B-b	B-b
重量部	40	40	40	40	50
種類	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1
重量部	10	10	10	10	10
種類	-	C-1	C-1	C-1	C-1
重量部	-	15	15	15	15
種類	-	D-1	D-1	D-1	D-1
重量部	-	1	1	1	1
種類	-	-	E-1	E-1	E-1
重量部	-	-	2	2	2
種類	-	-	-	-	G-1-1
重量部	-	-	-	-	20
種類	-	-	-	I-1	-
重量部	-	-	-	5	-
μm	8.2	7.8	7.4	7.4	7.2
%	78	85	86	86	88
難燃剤(B)／縮合リン酸エステル(H)の配合比率	80/20	80/20	80/20	80/20	83/17
射出成形サイクル	240	60	60	50	50
アイゾッド衝撃強度	32	52	46	72	87
荷重たわみ温度 (低荷重: 0. 45MP a)	67	118	120	128	110
難燃性 (UL94 1. 6mm t)	V-1	V-0	V-0	V-0	V-0
難燃性 (UL94 0. 8mm t)	V-2	V-1	V-0	V-0	V-1

【 0 2 1 1】

【表 1 2】

	実施例 4 5	実施例 4 6	実施例 4 7
	A-1-1	A-1-1	A-1-1
種類	40	40	40
重量%	A-2	A-2	A-2
種類	60	60	60
重量%	100	100	100
重量部	B-b	B-b	B-b
種類	40	40	50
重量部	H-1	H-1	H-1
種類	10	10	10
重量部	—	C-1	C-1
種類	—	15	15
重量部	—	D-1	D-1
種類	—	1	1
重量部	—	E-1	E-1
種類	—	2	2
重量部	—	—	G-1-1
種類	—	—	20
重量部	—	I-1	—
種類	—	5	—
重量部	—	—	—
難燃剤(B)の最大粒子の長径	8.0	7.2	7.2
長径 ≤ 3 μm の難燃剤(B)の粒子数の割合	82	86	88
難燃剤(B) / 縮合リン酸エステル(H)の配合比率	80/20	80/20	83/17
射出成形サイクル	90	35	35
アイゾット衝撃強度	50	86	102
荷重たわみ温度 (低荷重: 0.45MPa)	81	130	118
難燃性 (UL94 1.6mm t)	V-1	V-0	V-0
難燃性 (UL94 0.8mm t)	V-2	V-0	V-1

【表 1 2】

【 0 2 1 2】

10

20

30

【表 1 3】

	種類	比較例 1 1		比較例 1 2		比較例 1 3		比較例 1 4		比較例 1 5	
		A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂(A)	種類	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	重量%	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2
	種類	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	重量%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	重量部	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a
難燃剤(B)	種類	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50
	重量部	—	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1
結晶核剤(C)	種類	—	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	重量部	—	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1
フッ素系樹脂(D)	種類	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	重量部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
金属酸化物(E)	種類	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	重量部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
衝撃改良剤(G)	種類	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	重量部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
相溶化剤(I)	種類	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	重量部	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
難燃剤(B)の最大粒子の長径 長径 ≦ 3 μm の難燃剤(B)の粒子数の割合	μm	21.5	20.8	20.8	20.5	20.5	20.5	20.2	20.2	20.5	20.5
	%	52	53	53	52	52	52	54	54	53	53
射出成形サイクル	秒	240	60	60	60	60	60	50	50	50	50
	J/m	25	43	43	38	38	38	62	62	78	78
荷重たわみ温度(低荷重: 0.45MPa)	°C	58	105	105	109	109	109	112	112	97	97
	燃焼ラシク	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外

【 0 2 1 3】

10

20

30

40

【表 1 4】

【表 1 4】

	比較例 1 6		比較例 1 7		比較例 1 8		比較例 1 9		比較例 2 0	
	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1	A-1-1
ポリ乳酸系樹脂を含む熱可塑性樹脂 (A)	種類	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	重量%									
	種類	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2
	重量%	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	重量部	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	種類	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a	B-a
難燃剤 (B)	重量部	40	40	40	40	40	40	40	40	50
	種類	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1
縮合リン酸エステル (H)	重量部	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	種類	-	-	-	-	-	-	-	-	-
結晶核剤 (C)	重量部	-	-	15	15	15	15	15	15	15
	種類	-	-	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1	C-1
フッ素系樹脂 (D)	重量部	-	-	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1	D-1
	種類	-	-	1	1	1	1	1	1	1
金属酸化物 (E)	重量部	-	-	-	-	E-1	E-1	E-1	E-1	E-1
	種類	-	-	-	-	2	2	2	2	2
衝撃改良剤 (G)	重量部	-	-	-	-	-	-	-	-	G-1-1
	種類	-	-	-	-	-	-	-	-	20
相溶化剤 (I)	重量部	-	-	-	-	-	-	I-1	I-1	-
	種類	-	-	-	-	-	-	-	-	-
難燃剤 (B) の最大粒子の長径	μ m	21.2	20.5	20.5	20.8	20.8	20.3	20.3	20.3	20.3
	%	51	54	54	52	52	55	55	54	54
長径 $\leq 3 \mu$ m の難燃剤 (B) の粒子数の割合		80/20	80/20	80/20	80/20	80/20	80/20	80/20	83/17	83/17
難燃剤 (B) / 縮合リン酸エステル (H) の配合比率		240	60	60	60	60	50	50	50	50
射出成形サイクル	秒	27	45	45	40	40	64	64	80	80
アイゾッド衝撃強度	J / m	60	108	108	111	111	115	115	99	99
荷重たわみ温度 (低荷重 : 0. 4 5 MP a)	$^{\circ}$ C	規格外	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2	V-2
難燃性 (UL 9 4 1. 6 mm t)	燃焼リンク	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外
難燃性 (UL 9 4 0. 8 mm t)	燃焼リンク	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外	規格外

フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I
<i>C 0 8 K</i>	<i>3/20</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 8 K</i> 3/20
<i>C 0 8 K</i>	<i>5/51</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 8 K</i> 5/51
<i>C 0 8 K</i>	<i>3/32</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 8 K</i> 3/32
<i>C 0 8 L</i>	<i>101/16</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>C 0 8 L</i> 101/16

(56) 参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 4 2 8 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 2 0 7 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 4 9 5 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 7 4 8 7 9 (J P , A)
特表 2 0 0 1 - 5 0 3 0 7 5 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

C08L 67/04
C08K 3/20
C08K 3/32
C08K 5/3462
C08K 5/3492
C08K 5/51
C08L 27/12
C08L 69/00
C08L 101/16