

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5543343号
(P5543343)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月16日(2014.5.16)

(51) Int.Cl.		F I
CO8L 101/00	(2006.01)	CO8L 101/00
CO8K 5/52	(2006.01)	CO8K 5/52
CO8K 3/34	(2006.01)	CO8K 3/34
CO8K 3/22	(2006.01)	CO8K 3/22
CO8L 67/04	(2006.01)	CO8L 67/04

請求項の数 11 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-517696 (P2010-517696)
 (86) (22) 出願日 平成21年6月9日(2009.6.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2009/002593
 (87) 国際公開番号 W02009/153934
 (87) 国際公開日 平成21年12月23日(2009.12.23)
 審査請求日 平成24年1月16日(2012.1.16)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-156700 (P2008-156700)
 (32) 優先日 平成20年6月16日(2008.6.16)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-90685 (P2009-90685)
 (32) 優先日 平成21年4月3日(2009.4.3)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000000387
 株式会社 A D E K A
 東京都荒川区東尾久7丁目2番35号
 (74) 代理人 100087631
 弁理士 滝田 清暉
 (74) 代理人 100136342
 弁理士 中村 成美
 (72) 発明者 金田 崇良
 埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社 A D E K A 内
 (72) 発明者 遠藤 優希
 埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社 A D E K A 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物

(57) 【特許請求の範囲】

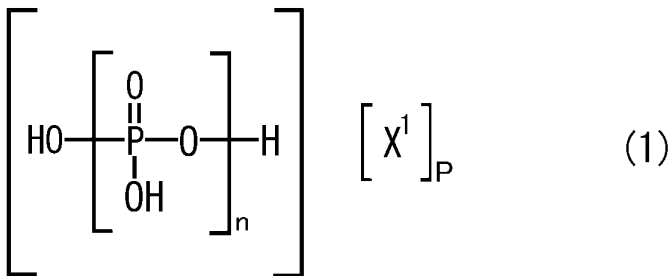
【請求項1】

合成樹脂に対して、下記(A)成分、(B)成分及び(C)成分を配合してなることを特徴とするノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物；

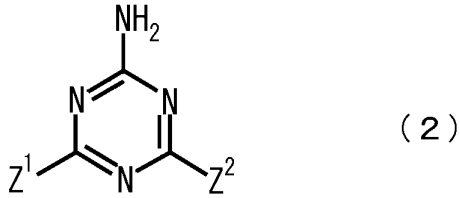
(A)成分：下記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(B)成分：下記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(C)成分：層状ケイ酸塩；

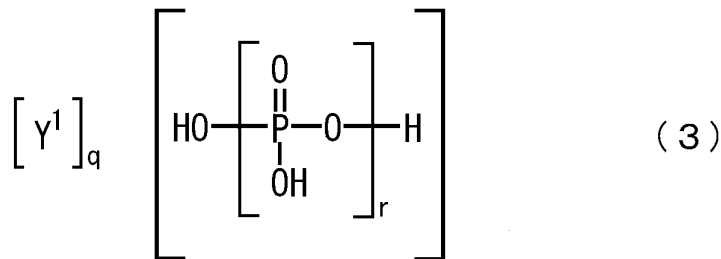


但し、(1)式中のnは1~100の数、X¹は下記一般式(2)で表されるトリアジン誘導体を表し、pは、0 < p ≤ n + 2の関係式を満たす数である；



但し、(2)式中の Z^1 及び Z^2 は、 $-NR^5R^6$ 基、水酸基、メルカプト基、炭素原子数1~10の直鎖又は分岐のアルキル基、炭素原子数1~10の直鎖又は分岐のアルコキシ基、フェニル基及びビニル基からなる群の中からそれぞれ独立に選ばれる基であると共に、前記 R^5 及び R^6 は、それぞれ独立に、水素原子、炭素原子数1~6の直鎖又は分岐のアルキル基若しくはメチロール基である；

10



20

但し、(3)式中の r は1~100の数、 Y^1 はピペラジン又はピペラジン環を含むジアミンであり、 q は、関係式 $0 < q \leq r + 2$ を満足する数である；
但し、前記(A)成分がリン酸メラミンである場合には、(B)成分はリン酸ピペラジンではない。

【請求項2】

前記(A)成分がピロリン酸メラミンである、請求項1に記載されたノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

30

【請求項3】

前記(B)成分がポリリン酸ピペラジンである、請求項1又は2に記載されたノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

【請求項4】

前記ポリリン酸ピペラジンがピロリン酸ピペラジンである、請求項3に記載されたノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

【請求項5】

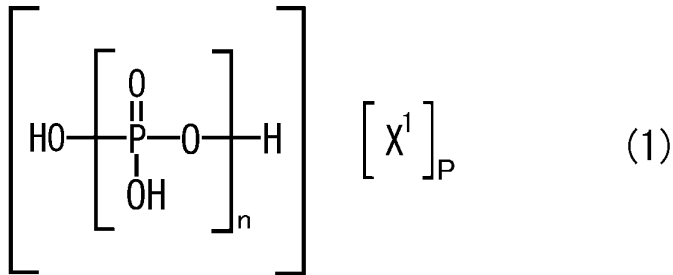
ポリ乳酸系樹脂に対して、下記(A)成分、(B)成分及び(C)成分を配合してなることを特徴とするノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物；

(A)成分：下記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

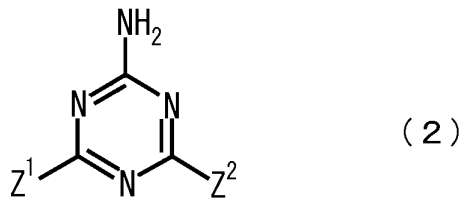
40

(B)成分：下記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

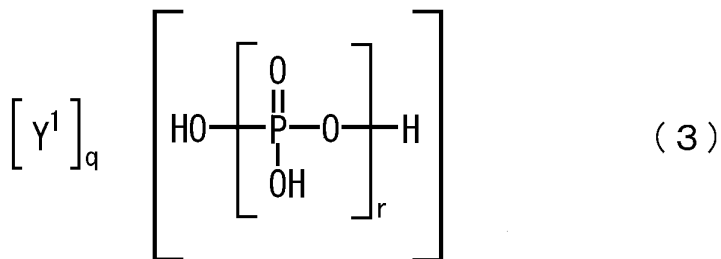
(C)成分：層状ケイ酸塩；



但し、(1)式中のnは1～100の数、X¹は下記一般式(2)で表されるトリアジン誘導体を表し、pは、0 < p ≤ n + 2の関係式を満たす数である；



但し、(2)式中のZ¹及びZ²は、-NR⁵R⁶基、水酸基、メルカプト基、炭素原子数1～10の直鎖又は分岐のアルキル基、炭素原子数1～10の直鎖又は分岐のアルコキシ基、フェニル基及びビニル基からなる群の中からそれぞれ独立に選ばれる基であると共に、前記R⁵及びR⁶は、それぞれ独立に、水素原子、炭素原子数1～6の直鎖又は分岐のアルキル基若しくはメチロール基である；



但し、(3)式中のrは1～100の数、Y¹はピペラジン又はピペラジン環を含むジアミンであり、qは、関係式0 < q ≤ r + 2を満足する数である。

【請求項6】

(E)成分として、ポリ乳酸系樹脂100質量部に対して更にポリカルボジイミドを0.01～10質量部配合してなる、請求項5に記載されたノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

【請求項7】

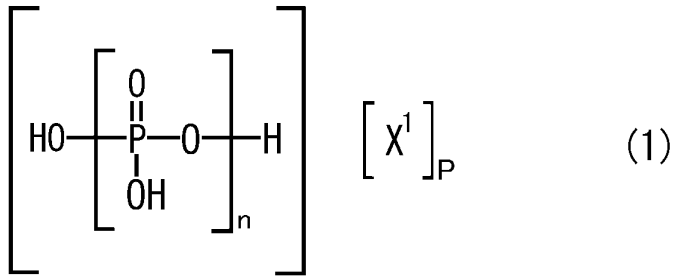
合成樹脂に対して、下記(A)成分、(B)成分、(C)成分及び(D)成分を配合してなることを特徴とするノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物；

(A)成分：下記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(B)成分：下記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

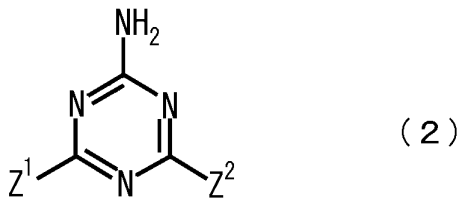
(C)成分：層状ケイ酸塩

(D)酸化亜鉛；



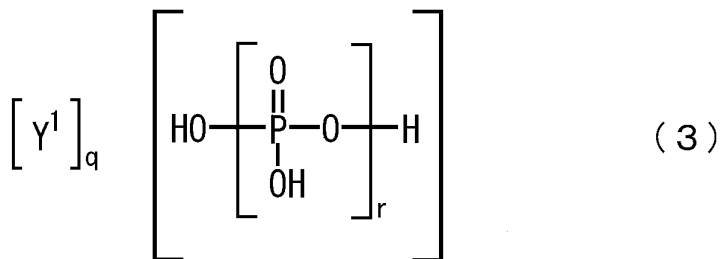
但し、(1)式中の n は1~100の数、 X^1 は下記一般式(2)で表されるトリアジン誘導体を表し、 p は、 $0 < p \leq n + 2$ の関係式を満たす数である；

10



但し、(2)式中の Z^1 及び Z^2 は、 $-\text{NR}^5\text{R}^6$ 基、水酸基、メルカプト基、炭素原子数1~10の直鎖又は分岐のアルキル基、炭素原子数1~10の直鎖又は分岐のアルコキシ基、フェニル基及びビニル基からなる群の中からそれぞれ独立に選ばれる基であると共に、前記 R^5 及び R^6 は、それぞれ独立に、水素原子、炭素原子数1~6の直鎖又は分岐のアルキル基若しくはメチロール基である；

20



30

但し、(3)式中の r は1~100の数、 Y^1 はピペラジン又はピペラジン環を含むジアミンであり、 q は、関係式 $0 < q \leq r + 2$ を満足する数である；
但し前記(D)成分の配合量は、合成樹脂100質量部に対して0.01~10質量部である。

【請求項8】

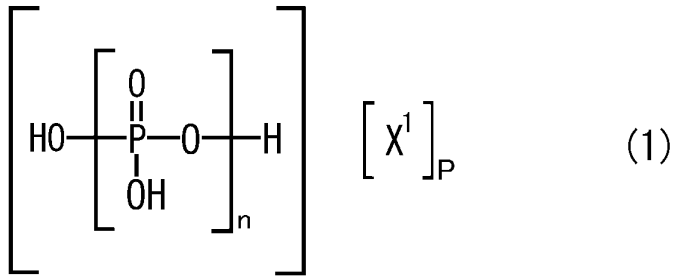
合成樹脂に対して、下記(A)成分、(B)成分及び(C)成分を配合してなることを特徴とするノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物；

40

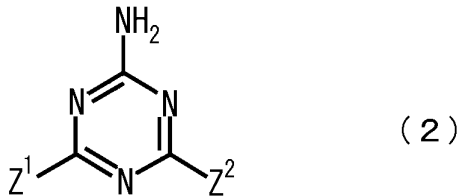
(A)成分：下記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(B)成分：下記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

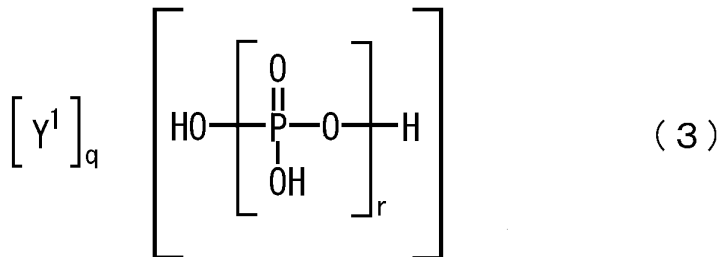
(C)成分：サポナイト及び/又はタルク



但し、(1)式中のnは1～100の数、X¹は下記一般式(2)で表されるトリアジン誘導体を表し、pは、0 < p ≤ n + 2の関係式を満たす数である；



但し、(2)式中のZ¹及びZ²は、-NR⁵R⁶基、水酸基、メルカプト基、炭素原子数1～10の直鎖又は分岐のアルキル基、炭素原子数1～10の直鎖又は分岐のアルコキシ基、フェニル基及びビニル基からなる群の中からそれぞれ独立に選ばれる基であると共に、前記R⁵及びR⁶は、それぞれ独立に、水素原子、炭素原子数1～6の直鎖又は分岐のアルキル基若しくはメチロール基である；



但し、(3)式中のrは1～100の数、Y¹はピペラジン又はピペラジン環を含むジアミンであり、qは、関係式0 < q ≤ r + 2を満足する数である。

【請求項9】

前記(A)～(C)成分の含有量が、合成樹脂100質量部に対して、それぞれ、順次、0.1～40質量部、0.1～50質量部、及び0.01～15質量部である、請求項1～8の何れかに記載されたノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

【請求項10】

前記(A)成分と(B)成分の配合比率(質量基準)(A)/(B)が20/80～50/50である、請求項1～9の何れかに記載されたノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

【請求項11】

請求項1～10の何れかに記載されたノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物を用いてなることを特徴とする成形品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、燃焼時のドリッピング防止効果と共に優れた難燃性を有する合成樹脂組成物に関し、特に、合成樹脂に特定のリン酸塩化合物及び層状ケイ酸塩を含有し、ハロゲン系難燃剤を用いることのない難燃性合成樹脂組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

合成樹脂は、優れた化学的特性と共に優れた機械的特性を有するので、建材、自動車用部品、包装用資材、農業用資材、家電製品のハウジング材、玩具等に、従来から広く用いられている。特にポリ乳酸樹脂は高い融点を持つと共に熔融成形が可能であるので、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、バイオ原料から作られる汎用ポリマーとして利用することも期待されている。しかしながら、これらの合成樹脂は可燃性物質であるので、用途によっては難燃化が不可欠であった。

10

【0003】

上記難燃化方法としては、ハロゲン系難燃剤、赤燐やポリリン酸アンモニウム等のポリリン酸系難燃剤に代表される無機リン系難燃剤、トリアリールリン酸エステル化合物に代表される有機リン系難燃剤を添加したり、必要に応じて更に金属水酸化物や難燃助剤である酸化アンチモン、メラミン化合物等を、単独又は組み合わせて用いたりする方法が広く知られている。

【0004】

しかしながら、ハロゲン系難燃剤は、燃焼時に有害ガスを発生するという問題がある。そこで、このような問題を生じない前記リン系難燃剤を用いる試みがなされており、例えば、ポリリン酸アンモニウム、多価水酸基含有化合物、トリアジン環含有化合物及び金属水酸化物を含有する難燃性合成樹脂組成物（特許文献1～5）；メラミンポリホスフェート及び（ペンタ乃至トリペンタ）エリスリトールを含有する難燃性合成樹脂組成物（特許文献6及び7）；ポリブチレンテレフタレート（PBT）、メラミンピロホスフェート及び芳香族ホスフェート・オリゴマーを含有する難燃性合成樹脂組成物（特許文献8）；PBT等のポリマーの難燃化にメラミンピロホスフェート及び他のリン化合物を用いる方法（特許文献9及び10）等が既に知られている。

20

【0005】

これらの方法の中でも、燃焼時に表面膨張層（Intumescent）を形成し、分解生成物の拡散や伝熱を抑制することによって難燃性を発揮させる、イントメッセント系難燃剤が特に優れた難燃性を有している（特許文献11）。

30

【0006】

更に、上記のイントメッセント系難燃剤にドリッピング防止剤を添加して、燃焼時の樹脂のドリッピングを防止することも試みられており、該ドリッピング防止剤としては、特にポリテトラフルオロエチレン（PTFE）が有効であることが知られている。しかしながら、PTFE等のフッ素系ドリッピング防止剤は、フッ素原子を有するため、完全なノンハロゲンの難燃剤であるとはいえなかった。また、粘土鉱物や層状鉱物をドリッピング防止剤として使用することも提案されている（特許文献12及び13）が、緻密な表面膨張層を形成させつつドリッピングを防止することが必要な、イントメッセントを形成させる難燃剤組成物に対して、これらは有用な知見を与えるものではなかった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平8-176343号公報

【特許文献2】特開平8-252823号公報

【特許文献3】特開2008-150560号公報

【特許文献4】特開2004-190025号公報

【特許文献5】特開2004-190026号公報

【特許文献6】米国特許3936416号公報

【特許文献7】米国特許4010137号公報

50

【特許文献 8】特開平 1 1 - 1 5 2 4 0 2 号公報

【特許文献 9】米国特許 4 2 7 8 5 9 1 号公報

【特許文献 10】米国特許 5 6 1 8 8 6 5 号公報

【特許文献 11】特開 2 0 0 3 - 2 6 9 3 5 号公報

【特許文献 12】特開 2 0 0 4 - 3 3 1 9 7 5 号公報

【特許文献 13】特表 2 0 0 2 - 5 0 4 6 1 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従って本発明の第1の目的は、燃焼時に有害なガスを発生するハロゲン系難燃剤やフッ素系ドリッパ防止剤を用いることなく、難燃性のみならずドリッピング防止性にも優れた、ノンハロゲンの難燃性合成樹脂組成物を提供することにある。

10

本発明の第2の目的は、難燃性に優れ、電気・電子関連用途や自動車部品用途などに好適な成形品を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、上記の目的を解決すべく鋭意検討した結果、特定の(ポリ)リン酸塩化合物を組み合わせると共に層状ケイ酸塩をも組み合わせ、合成樹脂に配合した場合には、難燃性のみならずドリッピング防止性にも優れた、ノンハロゲンの難燃性合成樹脂組成物を得ることができることを見出し、本発明を完成するに至った。

20

【0010】

即ち本発明は、下記1～4のノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物及び該ノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物を用いてなることを特徴とする成形品である。

1. 合成樹脂に対して、下記(A)成分、(B)成分及び(C)成分を配合してなることを特徴とするノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

(A)成分：下記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(B)成分：下記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(C)成分：層状ケイ酸塩。

但し、前記(A)成分がリン酸メラミンである場合には、(B)成分はリン酸ピペラジンではない。

30

2. ポリ乳酸系樹脂に対して、下記(A)成分、(B)成分及び(C)成分を配合してなることを特徴とするノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

(A)成分：下記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(B)成分：下記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(C)成分：層状ケイ酸塩。

3. 合成樹脂に対して、下記(A)成分、(B)成分、(C)成分及び(D)成分を配合してなることを特徴とするノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

(A)成分：下記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(B)成分：下記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(C)成分：層状ケイ酸塩

(D)成分：酸化亜鉛。

40

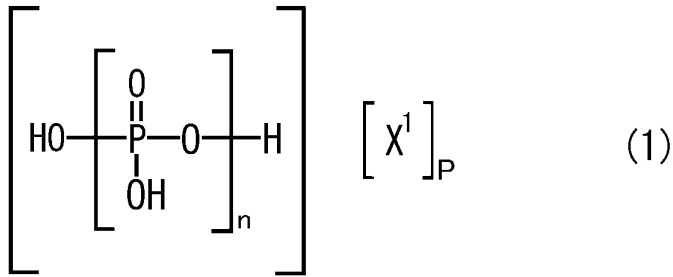
但し、前記(D)成分の含有量は、合成樹脂100質量部に対して0.01～10質量部である。

4. 合成樹脂に対して、下記(A)成分、(B)成分及び(C)成分を配合してなることを特徴とするノンハロゲン系難燃性合成樹脂組成物。

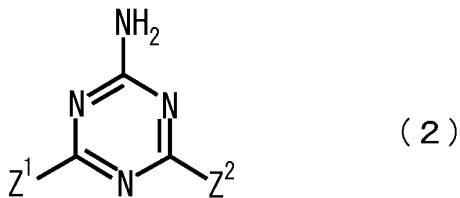
(A)成分：下記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

(B)成分：下記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物

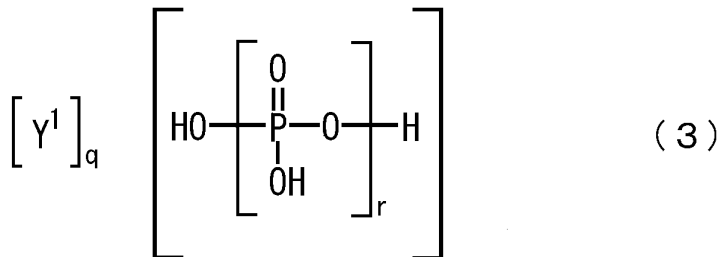
(C)成分：サポナイト及び/又はタルク。



但し、(1)式中のnは1~100の数、 X^1 は下記一般式(2)で表されるトリアジン誘導体を表し、pは、 $0 < p \leq n + 2$ の関係式を満たす数である。 10



但し、(2)式中の Z^1 及び Z^2 は、 $-\text{NR}^5\text{R}^6$ 基、水酸基、メルカプト基、炭素原子数1~10の直鎖又は分岐のアルキル基、炭素原子数1~10の直鎖又は分岐のアルコキシ基、フェニル基及びビニル基からなる群の中からそれぞれ独立に選ばれる基であると共に、前記 R^5 及び R^6 は、それぞれ独立に、水素原子、炭素原子数1~6の直鎖又は分岐のアルキル基若しくはメチロール基である。 20



但し、(3)式中のrは1~100の数、 Y^1 はピペラジン又はピペラジン環を含むジアミンであり、qは、関係式 $0 < q \leq r + 2$ を満足する数である。 30

本発明においては、前記(A)~(C)成分の含有量が、合成樹脂100質量部に対して、それぞれ、順次、0.1~40質量部、0.1~50質量部、及び0.01~15質量部である事が好ましく、(A)成分と(B)成分の配合比率(質量基準)(A)/(B)が20/80~50/50であることが好ましい。 40

【0011】

本発明においては、前記(A)成分として、前記一般式(1)におけるnが2、pが2、 X^1 がメラミンであると共に、前記一般式(2)における Z^1 及び Z^2 が $-\text{NH}_2$ であるピロリン酸メラミンを用いることが好ましい。また前記(B)成分として、前記一般式(3)におけるqが1、 Y^1 がピペラジンであるポリリン酸ピペラジンを用いることが好ましく、特に上記ポリリン酸ピペラジンが、ピロリン酸ピペラジンであることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明の難燃性合成樹脂組成物は、燃焼時に有害なガスを発生するハロゲン系難燃剤や 50

、フッ素系ドリップ防止剤を用いないにもかかわらず、優れた難燃性と共に優れたドリップ防止性を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の難燃性合成樹脂組成物について詳述する。

本発明に用いられる合成樹脂としては、ポリプロピレン、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、直鎖低密度ポリエチレン、ポリブテン、ポリ-3-メチルペンテン等の-オレフィン重合体又はエチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-プロピレン共重合体等のポリオレフィン系樹脂及びこれらの共重合体、石油樹脂、クマロン樹脂、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、アクリル樹脂、スチレン及び/又は-メチルスチレンと他の単量体（例えば、無水マレイン酸、フェニルマレイミド、メタクリル酸メチル、ブタジエン、アクリロニトリル等）との共重合体（例えば、AS樹脂、ABS樹脂、MBS樹脂、耐熱ABS樹脂等）、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルアルコール、ポリビニルホルマール、ポリビニルブチラール、ポリエチレンテレフタレート及びポリブチレンテレフタレート等の直鎖ポリエステル、ポリフェニレンオキサイド、ポリカプロラクタム及びポリヘキサメチレンアジパミド等のポリアミド、ポリカーボネート、ポリカーボネート/ABS樹脂、分岐ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリフェニレンサルファイド、ポリウレタン、繊維素系樹脂等の熱可塑性樹脂及びこれらのブレンド物あるいはフェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂の他、生分解性のポリ乳酸樹脂を挙げることができる。

更に、本発明においては、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、アクリロニトリル-ブタジエン共重合ゴム、スチレン-ブタジエン共重合ゴム等のエラストマーも使用することもできるが、本発明はノンハロゲンの難燃剤合成樹脂組成物であることから、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等の含ハロゲン樹脂を使用することは好ましくない。

【0014】

これらの合成樹脂の中でも特に難燃化が困難とされるポリオレフィン系樹脂、特にポリプロピレン系樹脂及びポリエチレン系樹脂は、生分解性であって今後の需要の増大が見込まれるポリ乳酸樹脂と共に、本発明の難燃性合成樹脂組成物に好適に使用することができる。

【0015】

本発明は、これらの合成樹脂の密度、軟化点、溶媒への不溶分の割合、立体規則性の程度、触媒残渣の有無、原料となるオレフィンの種類や配合比率、重合触媒の種類（例えば、ルイス酸触媒、メタロセン触媒等）等により効果の程度に差異はあるものの、いずれも有効である。

【0016】

本発明に用いられる前記ポリ乳酸系樹脂とは、L-乳酸及び/又はD-乳酸を主たる構成成分とするポリマーを意味し、乳酸以外の他の共重合成分を含んでいてもよい。上記他の共重合成分としては、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、ヘキサンジオール、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；及びカプロラクトン、パロラクトン、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の含有量は、全単量体成分の0～30モル%であることが好ましく、特に0～10モル%であることが好ましい。

【0017】

上記ポリ乳酸部分におけるL-乳酸単位及びD-乳酸単位の構成モル比(L/D)は適宜設定することができ、該モル比が特に制限されるということはない。一般に、高い融点を有するポリ乳酸系樹脂組成物を得ようとする場合には、L-乳酸単位及びD-乳酸単位の何れかを75モル%以上とし、更に高い融点を有するポリ乳酸系樹脂組成物を得ようとする場合には、L-乳酸単位及びD-乳酸単位の何れかを90モル%以上とすることが好ましい。

【0018】

また用途によっては、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更に好ましい。

【0019】

本発明においては、ポリ乳酸樹脂として変性したものをを用いてもよい。このような変性ポリ乳酸樹脂としては、例えば、無水マレイン酸変性ポリ乳酸樹脂、エポキシ変性ポリ乳酸樹脂、アミン変性ポリ乳酸樹脂などが挙げられる。これらの変性ポリ乳酸樹脂を使用することにより、耐熱性だけでなく機械特性をも改善することが可能となるので、本発明の好ましい実施態様の一つである。

【0020】

本発明で使用するポリ乳酸樹脂は、乳酸からの直接重合法、及びラクチドを介する開環重合法などの公知の重合方法を用いて製造することができる。本発明で使用するポリ乳酸樹脂の分子量や分子量分布は、実質的に成形加工が可能である限り特に制限されるものではないが、ゲルパーミエーションクロマトグラフ分析によるポリスチレン換算重量平均分子量(MW)で、通常1万～50万である。上記重量平均分子量が1万未満では、実用上必要な物性が得られにくく、50万を越えると成形性が悪くなり易いので、4万～50万であることが好ましく、特に10万～25万であることが好ましい。

【0021】

本発明で使用するポリ乳酸樹脂の融点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、特に150以上であることが好ましい。ポリ乳酸の融点は光学純度が高いほど高くなる傾向にあるので、上記融点の高いポリ乳酸樹脂を得るためには、光学純度の高いポリ乳酸を用いればよい。

【0022】

本発明の難燃性合成樹脂組成物において(A)成分として用いられる前記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物は、リン酸と前記一般式(2)で表されるトリアジン誘導体との塩である。

【0023】

前記一般式(2)におけるZ¹及びZ²で表される炭素原子数1～10の直鎖又は分岐のアルキル基としては、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、第二ブチル、第三ブチル、イソブチル、アミル、イソアミル、第三アミル、ヘキシル、シクロヘキシル、ヘブチル、イソヘブチル、第三ヘブチル、n-オクチル、イソオクチル、第三オクチル、2-エチルヘキシル、ノニル、デシル等の基が挙げられ、炭素原子数1～10の直鎖又は分岐のアルコキシ基としては、これらアルキル基から誘導される基が挙げられる。

また、Z¹及びZ²がとり得る-NR⁵R⁶基におけるR⁵及びR⁶に対応する炭素原子数1～6の直鎖又は分岐のアルキル基としては、例えば、上記したアルキル基のうちの、炭素原子数1～6のものが挙げられる。

【0024】

前記トリアジン誘導体の具体的な例としては、メラミン、アセトグアナミン、ベンゾグアナミン、アクリルグアナミン、2,4-ジアミノ-6-ノニル-1,3,5-トリアジン、2,4-ジアミノ-6-ヒドロキシ-1,3,5-トリアジン、2-アミノ-4,

10

20

30

40

50

6 - ジハイドロキシ - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - メトキシ - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - エトキシ - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - プロポキシ - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - イソプロポキシ - 1, 3, 5 - トリアジン、2, 4 - ジアミノ - 6 - メルカプト - 1, 3, 5 - トリアジン、2 - アミノ - 4, 6 - ジメルカプト - 1, 3, 5 - トリアジン等が挙げられる。

上記一般式(1)で表される(ポリ)リン酸塩化合物の内、(A)成分として使用するのに好ましい化合物としては、リン酸とメラミンとの塩又はポリリン酸アンモニウム化合物が挙げられる。本発明においては、特にリン酸とメラミンとの塩を使用することが好ましい。

10

【0025】

また、上記のリン酸とメラミンとの塩としては、例えば、オルトリン酸メラミン、ピロリン酸メラミン、ポリリン酸メラミン等が挙げられ、これらの中でも、上記一般式(1)におけるnが2、pが2、X¹がメラミンであるピロリン酸メラミンが特に好ましい。リン酸とメラミンとの塩は、例えば、ピロリン酸メラミンの場合には、ピロリン酸ナトリウムとメラミンとを任意の反応比率で塩酸を加えて反応させ、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。

【0028】

本発明の難燃性合成樹脂組成物における(B)成分として用いられる、前記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物とは、(ポリ)リン酸とY¹で表されるピペラジン又はピペラジン環を含むジアミンとの塩である。

20

【0029】

前記一般式(3)におけるY¹で表されるピペラジン又はピペラジン環を含むジアミンの例としては、ピペラジン、trans-2,5-ジメチルピペラジン、1,4-ビス(2-アミノエチル)ピペラジン、1,4-ビス(3-アミノプロピル)ピペラジン等が挙げられる。これらの化合物としては、全て市販品を用いることができる。

【0030】

前記一般式(3)で表される(ポリ)リン酸塩化合物の内、(B)成分として使用するのに好ましい化合物としては、例えば、オルトリン酸ピペラジン、ピロリン酸ピペラジン、ポリリン酸ピペラジン等の、リン酸とピペラジンとの塩が挙げられる。これらの中でも、本発明においては、前記一般式(3)におけるqが1でY¹がピペラジンであるポリリン酸ピペラジンを使用することが好ましく、特に、ピロリン酸ピペラジンを使用することが好ましい。

30

【0031】

リン酸とピペラジンの塩は、例えば、ピロリン酸ピペラジンの場合は、ピペラジンとピロリン酸とを水中又はメタノール水溶液中で反応させて、水難溶性の沈殿として容易に得られる。

本発明においては、(ポリ)リン酸ピペラジンを使用する場合、オルトリン酸、ピロリン酸、トリポリリン酸、その他のポリリン酸の混合物からなるポリリン酸とピペラジンとから得られた塩を使用してもよい。この場合、原料のポリリン酸の構成は、特に限定されるものではない。

40

【0032】

本発明における前記(A)成分の配合量は、合成樹脂100質量部に対して、0.1~40質量部であることが好ましく、1~30質量部であることがより好ましく、特に5~30質量部であることが好ましい。

【0033】

前記(B)成分の配合量は、合成樹脂100質量部に対して、0.1~50質量部であることが好ましく、1~40質量部であることが好ましく、特に5~40質量部であることが好ましい。

【0034】

50

更に、難燃剤成分である前記(A)成分及び(B)成分の配合量の合計は、合成樹脂成分100質量部に対して、1~90質量部であることが好ましく、5~70質量部であることがより好ましく、10~70質量部であることが特に好ましい。1質量部未満では十分な難燃化効果が得られず、90質量部を超えて配合すると樹脂としての特性を低下させるので好ましくない。

また、前記(A)成分と(B)成分との配合比率(質量基準)は、難燃性の観点から、 $(A)/(B) = 20/80 \sim 50/50$ であることが好ましく、 $(A)/(B) = 30/70 \sim 50/50$ であることが更に好ましい。

【0035】

本発明で使用する(C)成分は、燃焼時におけるドリップを防止することによって、本発明の難燃性ポリ乳酸系樹脂組成物に難燃性を付与するために用いられる、天然又は合成の層状ケイ酸塩である。上記層状ケイ酸塩とは層状のケイ酸塩とは、層状のケイ酸塩鉱物であり、層間にカチオンを有していてもよい。

【0036】

これらの層状ケイ酸塩の層間に存在するカチオンとは、層状ケイ酸塩の結晶表面上に存在するカチオンを意味する。これらのカチオンは、金属イオンであっても良いし、その一部又は全部が、有機カチオン、(第4級)アンモニウムカチオン、ホスホニウムカチオン等の、金属イオン以外のカチオンであっても良い。また本発明においては、これらの層状ケイ酸塩を、単独で用いても2種類以上を併用しても良い。

【0037】

上記金属イオンの例としては、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン、リチウムイオン、ニッケルイオン、銅イオン、亜鉛イオン等が挙げられ、有機カチオン又は第4級アンモニウムカチオンの例としては、ラウリルトリメチルアンモニウムカチオン、ステアリルトリメチルアンモニウムカチオン、トリオクチルメチルアンモニウムカチオン、ジステアリルジメチルアンモニウムカチオン、ジ硬化牛脂ジメチルアンモニウムカチオン、ジステアリルジベンジルアンモニウムカチオン等が挙げられる。これらの第4級アンモニウムカチオンは、単独で使用しても、2種類以上を使用しても良い。

【0038】

金属イオンは、カチオン性物質との間でカチオン交換性を有するため、必要に応じて、適宜、有機カチオン、(第4級)アンモニウムカチオン、ホスホニウムカチオン等の、金属イオン以外のカチオン性を有する種々の物質を層状ケイ酸塩の結晶層間に挿入(インターカレート)することができる。

【0039】

本発明で使用する層状ケイ酸塩は特に限定されるものではないが、例えば、モンモリロナイト、サポナイト、ヘクトライト、バイデライト、スティブンスイト、ノントロナイト等のスメクタイト系粘土鉱物や、パーミキュライト、ハロイサイト、膨潤性マイカ、タルク等が挙げられる。本発明においてはドリップ防止の観点から、これらの中でもサポナイト又はタルクを使用することが好ましく、価格等の経済性の観点から、特にタルクを使用することが好ましい。

【0040】

上記の層状ケイ酸塩におけるサポナイトとしては、例えば、スメクトンSA(クニミネ工業(株)製)が挙げられ、モンモリロナイトとしては、エスペン((株)ホージュン)、エスペンE((株)ホージュン)、エスペンN-400((株)ホージュン)、エスペンNO12((株)ホージュン)等が挙げられ、タルクとしては、例えば、MICRO ACE P-4などの日本タルク(株)製の微粉タルクMICRO ACEシリーズ、日本タルク(株)製の超微粉タルクSGシリーズ、日本タルク(株)製のナノエースシリーズ等が挙げられる。

本発明における層状ケイ酸塩は、天然物であっても良いし、合成物であっても良い。

【0041】

10

20

30

40

50

本発明で使用する(C)成分である層状ケイ酸塩の配合量は、合成樹脂100質量部に対して0.01~15質量部であることが好ましく、0.1~12質量部であることが更に好ましい。配合量が0.01質量部未満ではドリップ防止効果が小さく、15質量部を超えると、均一性や樹脂の特性が低下する可能性がある。

【0042】

本発明の難燃性合成樹脂組成物は、さらに(D)成分として、酸化亜鉛を配合することが好ましい。上記酸化亜鉛は表面処理されていてもよい。本発明で使用する酸化亜鉛としては、例えば、酸化亜鉛1種(三井金属工業(株)製)、部分被膜型酸化亜鉛(三井金属工業(株)製)、ナノファイン50(平均粒径0.02 μ mの超微粒子酸化亜鉛:堺化学工業(株)製)、ナノファインK(平均粒径0.02 μ mの珪酸亜鉛被膜した超微粒子酸化亜鉛:堺化学工業(株)製)等の市販品を使用することができる。(D)成分としての酸化亜鉛の配合量は、難燃性とドリップ防止の観点から、合成樹脂100質量部に対して0.01~10質量部であることが好ましく、0.1~5質量部であることが更に好ましい。

10

【0043】

また本発明において、合成樹脂としてポリ乳酸系樹脂を使用する場合には、耐水性の点から、さらに(E)成分としてポリカルボジイミドを含有することが好ましい。上記ポリカルボジイミドは、以下の多価イソシアネート化合物から選択される少なくとも一種を用いた(共)重合体である。上記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

【0044】

上記(E)成分のポリカルボジイミドとしては、特に、カルボジライトHMV-8CA及びカルボジライトLA-1(日清紡績(株)製の商品名)が、耐水性の観点から好ましい。

本発明における上記(E)成分の配合量は、耐水性の点から、ポリ乳酸系樹脂100質量部に対して0.01~10質量部であることが好ましいが、特に、0.1~5質量部であることが好ましく、0.5~3質量部であることが最も好ましい。0.01質量部未満であると耐水性が不十分となるおそれがあり、10質量部を超えると樹脂の特性が低下するおそれがある。

30

【0045】

本発明における合成樹脂としてポリ乳酸系樹脂を使用する場合には、ポリ乳酸系樹脂以外の樹脂を更に配合してもよい。本発明においては、これらのポリ乳酸系樹脂以外の樹脂を、単独で用いても2種以上併用しても良い。上記ポリ乳酸系樹脂以外の樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂のいずれを用いても良いが、成形性の観点から熱可塑性樹脂を用いることが好ましい。本発明においてポリ乳酸系樹脂以外の樹脂を配合する場合のその配合量は、ポリ乳酸系樹脂100質量部に対して、0~120質量部であることが好ましい。

40

【0046】

上記したポリ乳酸系樹脂以外の樹脂の具体例としては、低密度ポリエチレン樹脂、高密度ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等のポリオレフィン系樹脂; ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリウレタン樹脂、芳香族及び脂肪族ポリケトン樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリイミド樹脂、熱可塑性澱粉樹脂、アクリル樹脂、AS樹脂、ABS樹脂、AES樹脂、ACS樹脂、AAS樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ビニルエステル系樹脂、MS樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、フェノキシ樹脂、ポリフェニレンオキサイド

50

樹脂、ポリ - 4 - メチルペンテン - 1、ポリエーテルイミド樹脂、酢酸セルロース樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂などを挙げるができる。

【 0 0 4 7 】

更に、その他のポリ乳酸系樹脂以外の樹脂としては、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、エチレン - アクリル酸共重合体及びそのアルカリ金属塩（いわゆるアイオノマー）、エチレン - グリシジル（メタ）アクリレート共重合体、エチレン - アクリル酸アルキルエステル共重合体（例えば、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（例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（例えばスチレン - 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、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、ポリブタジエンにスチレンをグラフト共重合させたもの、ブタジエン - アクリロニトリル共重合体）、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、アクリルゴム、ポリウレタンゴム、ポリエーテルゴム、エピクロロヒドリノゴムなども挙げられる。本発明においては更に、各種の架橋度を有するものや、各種のミクロ構造、例えばシス構造、トランス構造等を有するもの、ビニル基などを有するもの、或いは各種の平均粒径（樹脂組成物中における）を有するものや、コア層とそれを覆う1以上の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いわゆるコアシェルゴムと呼ばれる多層構造重合体なども使用することができる他、シリコン化合物を含有したコアシェルゴムも使用することができる。また、上記具体例に挙げた各種の（共）重合体は、ランダム共重合体、ブロック共重合体及びグラフト共重合体などの何れであっても良い。

【 0 0 4 8 】

本発明においては、樹脂特性の改善効果が高いことから、上記樹脂の中でも特に、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリウレタン樹脂、芳香族ポリケトン樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリカーボネート樹脂、A S樹脂、A B S樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、フェノキシ樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリアセタール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、尿素樹脂、チオールゴム、シリコン化合物含有コアシェルゴムを使用することが好ましい。本発明においては、中でも、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、フェノキシ樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、A S樹脂、ポリアセタール樹脂、シリコン化合物含有コアシェルゴムを使用することが好ましく、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂、A S樹脂、ポリアセタール樹脂、シリコン化合物含有コアシェルゴムを使用することが最も好ましい。

【 0 0 4 9 】

前記配合可能なポリエステル樹脂は、下記（イ）～（ハ）から選択された少なくとも一種を重縮合してなる重合体又は共重合体であり、これらはポリ乳酸系樹脂以外の熱可塑性ポリエステル樹脂である。

（イ）ジカルボン酸又はそのエステル形成性誘導体とジオール又はそのエステル形成性誘導体、

（ロ）ヒドロキシカルボン酸又はそのエステル形成性誘導体、

（ハ）ラクトン。

【 0 0 5 0 】

上記ジカルボン酸又はそのエステル形成性誘導体としては、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸、1, 5 - 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

10

20

30

40

50

ルエーテルジカルボン酸、5 - テトラブチルホスホニウムイソフタル酸、5 - ナトリウムスルホイソフタル酸などの芳香族ジカルボン酸；シュウ酸、コハク酸、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、ダイマー酸などの脂肪族ジカルボン酸；1, 3 - 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などの脂環式ジカルボン酸単位、及びこれらのエステル形成性誘導体などが挙げられる。

【0051】

また、前記ジオール又はそのエステル形成性誘導体としては、炭素数2～20の脂肪族グリコール、即ち、エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 4 - ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 5 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、デカメチレングリコール、シクロヘキサンジメタノール、シクロヘキサジオール、ダイマージオールなど；或いは分子量200～100000の長鎖グリコール、即ちポリエチレングリコール、ポリ-1, 3 - プロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコールなど；芳香族ジオキシ化合物、即ち、4, 4' - ジヒドロキシビフェニル、ヒドロキノン、t - ブチルヒドロキノン、ビスフェノールA、ビスフェノールS、ビスフェノールFなど；及びこれらのエステル形成性誘導体などが挙げられる

10

【0052】

又、上記ヒドロキシカルボン酸としては、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、p - ヒドロキシ安息香酸、6 - ヒドロキシ - 2 - ナフトエ酸及びこれらのエステル形成性誘導体などが挙げられる。更に、前記ラクトンとしてはカプロラクトン、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 - オンなどを挙げることができる。

20

【0053】

これらの重合体又は共重合体の具体例としては、ポリブチレンテレフタレート、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリプロピレンテレフタレート、ポリプロピレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン(テレフタレート/イソフタレート)、ビスフェノールA(テレフタレート/イソフタレート)、ポリブチレンナフタレート、ポリブチレン(テレフタレート/ナフタレート)、ポリプロピレンナフタレート、ポリプロピレン(テレフタレート/ナフタレート)、ポリエチレンナフタレート、ポリシクロヘキサンジメチレンテレフタレート、ポリシクロヘキサンジメチレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリ(シクロヘキサンジメチレン/エチレン)テレフタレート、ポリ(シクロヘキサンジメチレン/エチレン)(テレフタレート/イソフタレート)、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)/ビスフェノールA、ポリエチレン(テレフタレート/イソフタレート)/ビスフェノールAなどの芳香族ポリエステル；ポリブチレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリプロピレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリエチレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリブチレン(テレフタレート/アジペート)、ポリプロピレン(テレフタレート/アジペート)、ポリエチレン(テレフタレート/アジペート)、ポリエチレン(テレフタレート/スルホイソフタレート/アジペート)、ポリエチレン(テレフタレート/スルホイソフタレート/サクシネート)、ポリプロピレン(テレフタレート/スルホイソフタレート/サクシネート)、ポリブチレン(テレフタレート/セバケート)、ポリプロピレン(テレフタレート/セバケート)、ポリエチレン(テレフタレート/セバケート)、ポリブチレンテレフタレート・ポリエチレングリコール、ポリプロピレンテレフタレート・ポリエチレングリコール、ポリエチレンテレフタレート・ポリエチレングリコール、ポリブチレンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリプロピレンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリプロピレン(テレフタレート/イソフタレート)・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリブチレンテレフタレート・ポリ(プロピレンオキシド/エチレンオキシド)グリコール

30

40

50

、ポリプロピレンテレフタレート・ポリ(プロピレンオキシド/エチレンオキシド)グリコール、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)・ポリ(プロピレンオキシド/エチレンオキシド)グリコール、ポリプロピレン(テレフタレート/イソフタレート)・ポリ(プロピレンオキシド/エチレンオキシド)グリコール、ポリブチレン(テレフタレート/アジペート)、ポリプロピレン(テレフタレート/アジペート)、ポリブチレンテレフタレート・ポリ- -カプロラクトンなどのポリエーテル又は脂肪族ポリエステルを芳香族ポリエステルに共重合させた共重合体；ポリエチレンオキサレート、ポリプロピレンオキサレート、ポリブチレンオキサレート、ポリネオペンチルグリコールオキサレート、ポリエチレンサクシネート、ポリプロピレンサクシネート、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンアジペート、ポリプロピレンアジペート、ポリエチレンアジペート、ポリブチレン(サクシネート/アジペート)、ポリプロピレン(サクシネート/アジペート)、ポリエチレン(サクシネート/アジペート)、ポリヒドロキシ酪酸及び -ヒドロキシ酪酸と -ヒドロキシ吉草酸とのコポリマーなどのポリヒドロキシアルカノエート；ポリカプロラクトン、ポリグリコール酸などの脂肪族ポリエステル；ポリブチレンサクシネート・カーボネートなどの脂肪族ポリエステルカーボネート；p-オキシ安息香酸/ポリエチレンテレフタレート、p-オキシ安息香酸/6-オキシ-2-ナフトエ酸などの共重合ポリエステル；などの液晶性ポリエステルが挙げられる。

【0054】

本発明においては、これらの中でも、芳香族ジカルボン酸又はそのエステル形成性誘導体と脂肪族ジオール又はそのエステル形成性誘導体を主成分として重縮合してなる重合体を使用することが好ましい。具体的には、ポリブチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリ(シクロヘキサジメチレン/エチレン)テレフタレート、ポリプロピレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリプロピレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリエチレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリブチレンテレフタレート・ポリエチレングリコール、ポリプロピレンテレフタレート・ポリエチレングリコール、ポリエチレンテレフタレート・ポリエチレングリコール、ポリブチレンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリプロピレンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリエチレンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリプロピレン(テレフタレート/イソフタレート)・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリブチレン(テレフタレート/アジペート)、ポリプロピレン(テレフタレート/アジペート)、ポリエチレン(テレフタレート/アジペート)、ポリブチレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリプロピレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリエチレン(テレフタレート/サクシネート)を好ましいものとして挙げるができる。本発明においては、上記芳香族ジカルボン酸又はそのエステル形成性誘導体と脂肪族ジオール又はそのエステル形成性誘導体を主成分として重縮合してなる重合体中の、全ジカルボン酸に対する芳香族ジカルボン酸又はそのエステル形成性誘導体の割合が30モル%以上であることが更に好ましく、40モル%以上であることが特に好ましい。

【0055】

またこれらの中では、テレフタル酸又はそのエステル形成性誘導体と、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオールから選ばれる、脂肪族ジオール又はそのエステル形成性誘導体を主成分として重縮合してなる重合体を使用することが更に好ましい。具体的には、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリプロピレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリエチレンテレフタレート・ポリエチレングリコール、ポリプロピレンテレフタレート・ポリエチレングリコール、ポリブチレンテレフタレート・ポリエチレングリコール、ポリエチレンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリプロピレンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリブチレ

10

20

30

40

50

ンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリエチレンテレフタレート/イソフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリプロピレン(テレフタレート/イソフタレート)・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリエチレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリエチレン(テレフタレート/アジペート)、ポリプロピレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリプロピレン(テレフタレート/アジペート)、ポリブチレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリブチレン(テレフタレート/アジペート)を、好ましいものとして挙げる事ができる。

【0056】

10

本発明においては、上記テレフタル酸又はそのエステル形成性誘導体と、ブタンジオール又はそのエステル形成性誘導体を主成分として重縮合してなる重合体中の、全ジカルボン酸に対するテレフタル酸又はそのエステル形成性誘導体の割合が30モル%以上であることが好ましく、40モル%以上であることが更に好ましい。

【0057】

また、本発明で用いるポリエステル樹脂の好ましい例としては、ポリブチレンサクシネート、ポリエステルカーボネート、ポリヒドロキシアルカノエートも挙げる事ができる。これらのポリエステル樹脂は単独で使用しても、2種以上を混合して使用しても良い。

【0058】

上記ポリエステル樹脂の内の好ましい例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリブチレン(テレフタレート/イソフタレート)、ポリブチレン(テレフタレート/アジペート)、ポリエチレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリブチレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリエステルエラストマー、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリブチレンサクシネートを挙げる事ができ、特に好ましい例としては、ポリブチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート・ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、ポリエチレン(テレフタレート/サクシネート)、ポリブチレンサクシネートから選択される少なくとも1種を挙げる事ができる。

20

【0059】

30

本発明において配合可能なポリアミド樹脂とは、アミノ酸、ラクタム或いはジアミンとジカルボン酸を出発原料とした、アミド結合を有する熱可塑性重合体である。上記アミノ酸としては、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、パラアミノメチル安息香酸などが挙げられ、ラクタムとしては、 ϵ -カプロラクタム、 γ -ラウロラクタムなどが挙げられる。

【0060】

上記ジアミンとしては、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ウンデカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、2,2,4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、2,4,4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、5-メチルノナメチレンジアミン、2,4-ジメチルオクタメチレンジアミン、メタキシリレンジアミン、パラキシリレンジアミン、1,3-ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、1-アミノ-3-アミノメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキサン、3,8-ビス(アミノメチル)トリシクロデカン、ビス(4-アミノシクロヘキシル)メタン、ビス(3-メチル-4-アミノシクロヘキシル)メタン、2,2-ビス(4-アミノシクロヘキシル)プロパン、ビス(アミノプロピル)ピペラジン、アミノエチルピペラジンなどが挙げられる。

40

【0061】

前記ジカルボン酸としては、アジピン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン二酸、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、2-クロロテレフタル酸、2-メチルテレフタル酸、5-メチルイソフタル酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、ヘキサヒドロテレフタル酸、ヘキサヒドロイソフタル酸、ジグリコール酸など

50

が挙げられる。

【0062】

本発明で用いられるポリアミドの好ましい例としては、ポリカプロアミド(ナイロン6)、ポリテトラメチレンアジパミド(ナイロン46)、ポリヘキサメチレンアジパミド(ナイロン66)、ポリヘキサメチレンセバカミド(ナイロン6/10)、ポリヘキサメチレンドデカミド(ナイロン6/12)、ポリウンデカメチレンアジパミド(ナイロン11/6)、ポリウンデカンアミド(ナイロン11)、ポリドデカンアミド(ナイロン12)、ポリトリメチルヘキサメチレンテレフタルアミド、ポリヘキサメチレンイソフタルアミド(ナイロン6I)、ポリヘキサメチレンテレフタル/イソフタルアミド(ナイロン6T/6I)、ポリビス(4-アミノシクロヘキシル)メタンドデカミド(ナイロンPACM12)、ポリビス(3-メチル-4-アミノシクロヘキシル)メタンドデカミド(ナイロンジメチルPACM12)、ポリメタキシリレンアジパミド(ナイロンMXD6)、ポリウンデカメチレンテレフタルアミド(ナイロン11T)、ポリウンデカメチレンヘキサヒドロテレフタルアミド(ナイロン11T(H));及び、これらのポリアルキレングリコールなどとの共重合体、等の共重合ポリアミド、混合ポリアミド、ポリアミドエラストマーなどがある。これらの中でも、本発明においては、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン6/10、ナイロン6/12、ナイロン11/6;及び、これらとポリエチレングリコール等との共重合ポリアミド、混合ポリアミド、ポリアミドエラストマーを使用することが好ましい。本発明においては、ナイロン6、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン6/ポリエチレングリコール、ポリアミドエラストマーを使用することが更に好ましく、ナイロン6、ナイロン6/ポリエチレングリコールを使用することが特に好ましい。

10

20

【0063】

また、ポリ乳酸系樹脂の熱安定性の観点から、本発明で使用するポリアミド樹脂の融点は90以上240以下であることが好ましく、特に100以上230以下であることが好ましい。上記のポリアミド樹脂は単独で使用しても、2種以上を混合して使用しても良い。

【0064】

本発明で使用するのことができる、前記配合可能なポリカーボネート樹脂としては、芳香族二価フェノール系化合物と、ホスゲン又は炭酸ジエステルとを反応させることにより得られる、芳香族ホモポリカーボネート又はコポリカーボネートなどの芳香族ポリカーボネートが挙げられる。

30

【0065】

上記した芳香族二価フェノール系化合物としては、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)プロパン、ビス(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、2,2-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-3,5-ジフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジエチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジエチルフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1-フェニル-1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン等を、単独又は混合物として使用することができる。

40

【0066】

前記配合可能なAS樹脂とは、スチレンとアクリロニトリルを主成分とする共重合体であるが、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン、ジビニルベンゼンなどの芳香族ビニル化合物、メタクリロニトリルなどのシアン化ビニル化合物、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸n-ブチル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸ステアリルなどの(メタ)アクリル酸アルキルエステル、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミドなどのマレイミド系単量体、ジエン化合物、マレイン酸ジアル

50

キルエステル、アリルアルキルエーテル、不飽和アミノ化合物、ビニルアルキルエーテルなどを更に共重合してもよい。

【0067】

本発明で使用するAS樹脂としては、更に不飽和モノカルボン酸類、不飽和ジカルボン酸類、不飽和酸無水物或いはエポキシ基含有ビニル系単量体を、グラフト重合又は共重合したものが好ましく、不飽和酸無水物又はエポキシ基含有ビニル系単量体を、グラフト重合又は共重合したものでもよい。

【0068】

このようなエポキシ基含有ビニル系単量体は、一分子中にラジカル重合可能なビニル基とエポキシ基の両者を共に有する化合物であり、その具体例としては、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及び2-メチルグリシジルメタクリレートなどの、前記したAS樹脂用単量体の誘導体類が挙げられる。本発明においては、これらの中でも、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジルを使用することが好ましい。これらは、単独で使用することも、2種以上を組み合わせて使用することもできる。また、前記した不飽和酸無水物類とは、一分子中にラジカル重合可能なビニル基と酸無水物の両者を共に有する化合物であり、好ましい具体例としては無水マレイン酸等が挙げられる。

10

【0069】

前記した配合可能なポリアセタール樹脂とは、オキシメチレン単位を主たる繰り返し単位とするポリマーであり、(1)ホルムアルデヒド又はトリオキサンを主原料として、重合反応によって得られる、いわゆるポリアセタールホモポリマーであっても、(2)主としてオキシメチレン単位からなり、主鎖中に2~8個の隣接する炭素原子を有するオキシアルキレン単位を15重量%以下含有する、いわゆるポリアセタールコポリマーであってもよく、(3)また他の構成単位を含有するコポリマー、即ち、ブロックコポリマー、ターポリマー、架橋ポリマーの何れであっても良い。本発明においては、これらを単独で使用しても2種以上を併用してもよい。

20

【0070】

また本発明で使用するシリコン化合物含有コアシェルゴムの好ましい例としては、シリコン・アクリル複合コアシェルゴムを挙げることができる。

30

【0071】

本発明の難燃性合成樹脂組成物の製造に際し、合成樹脂に(A)~(C)成分、必要に応じて更に(D)成分等を合成樹脂に配合するタイミングは特に制限されない。例えば、予め(A)~(D)成分の中から選択される2種以上をワンパック化してから合成樹脂に配合しても良いし、各々の成分を合成樹脂に対して配合してもよい。

ワンパック化する場合には、各成分を予め各々粉碎してから混合しても良いだけでなく、予め各成分を混合してから粉碎してもよい。

【0072】

また、本発明はノンハロゲンの難燃剤合成樹脂組成物であることから、フッ素系樹脂等又はパーフルオロアルカンスルホン酸のアルカリ金属塩若しくはアルカリ土類金属塩等のフッ素系のドリップ防止剤を配合することは好ましくないが、分野や用途によっては、フッ素系ドリップ防止剤の使用が問題とならない場合があり、その場合には、フッ素系ドリップ防止剤を配合してもよい。

40

一方、他のドリップ防止剤として、ハロゲン原子を含まないシリコンゴム類を配合することは可能である。

【0073】

上記したフッ素系のドリップ防止剤の具体例としては、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリヘキサフルオロプロピレン等のフッ素系樹脂；パーフルオロメタンスルホン酸ナトリウム塩、パーフルオロ-n-ブタンスルホン酸カリウム塩、パーフルオロ-t-ブタンスルホン酸カリウム塩、パーフルオロオクタンスルホン酸

50

ナトリウム塩、パーフルオロ-2-エチルヘキサンスルホン酸カルシウム塩等のパーフルオロアルカンスルホン酸アルカリ金属塩化合物；及びパーフルオロアルカンスルホン酸アルカリ土類金属塩等が挙げられる。本発明においては、これらのフッ素系ドリッ防止剤を単独で使用しても、2種類以上を混合して使用しても良い。

【0074】

本発明の難燃性合成樹脂組成物には、配合時の二次凝集の抑制や耐水性の改良のために、シリコンオイルを配合してもよい。

メチルポリシロキサン構造のシリコンオイルには、ジメチルポリシロキサン構造のみからなるものと、ジメチルポリシロキサン構造とメチルヒドロジェンポリシロキサン構造の両者を含む構造からなるものと、メチルヒドロジェンポリシロキサン構造のみからなるものが挙げられる。また、上記シリコンオイルとして、エポキシ変性、カルボキシル変性、カルピノール変性及び/又はアミノ変性されたものを使用してもよい。

10

【0075】

本発明において使用することができるシリコンオイルの例としては、メチルヒドロジェン構造が100%のものとしてKF-99（信越化学（株）製）、一部がメチルヒドロジェン構造のものとしては、HMS-151（Gelest社製）、HMS-071（Gelest社製）、HMS-301（Gelest社製）、DMS-H21（Gelest社製）等がある。エポキシ変性品としては、例えば、X-22-2000（信越化学（株）製）、KF-102（信越化学（株）製）、カルボキシル変性品としては、例えば、X-22-4015（信越化学（株）製）、カルピノール変性品としては、例えば、X-22-4015（信越化学（株）製）、アミノ変性品としては、例えば、KF-393（信越化学（株）製）等が挙げられる。

20

【0076】

また、本発明の難燃性樹脂組成物には、更にシランカップリング剤を配合してもよい。この場合には、合成樹脂として特にポリ乳酸系樹脂を使用することが好ましい。シランカップリング剤とは、有機官能基と加水分解性のシリル基を有する化合物であり、例えば、 $A-(CH_2)_k-Si(OR)_3$ で表される。ここでAは有機基であり、kは1~3の数を表し、Rはメチル基又はエチル基を表す。Aの有機基としては、エポキシ基、ビニル基、メタクリル基、アミノ基、メルカプト基等が挙げられるが、本発明で使用するシランカップリング剤としては、エポキシ基を有するものが特に好ましい。

30

【0077】

また本発明の難燃性樹脂組成物には強化材を配合することができるが、この態様は、合成樹脂として特にポリ乳酸系樹脂を使用する場合には好ましい態様である。本発明で使用するのことができる強化材としては、通常熱可塑性樹脂の強化に用いられる繊維状、板状、粒状、粉末状の強化材を用いることができる。このような強化材の具体例としては、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、マグネシウム系ウイスキー、珪素系ウイスキー、ワラストナイト、セピオライト、アスベスト、スラグ繊維、ゾノライト、エレストグナイト、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、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、ガラスフレーク、非膨潤性雲母、グラファイト、金属箔、セラミックビーズ、クレー、マイカ、セリサイト、ゼオライト、ベントナイト、ドロマイト、カオリン、微粉ケイ酸、長石粉、チタン酸カリウム、シラスバルーン、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、酸化チタン、ケイ酸アルミニウム、酸化ケイ素、石膏、ノバキュライト、ドーソナイト及び白土等の、板状や粒状の強化材が挙げられる。

40

【0078】

上記の強化材は、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

50

等の熱硬化性樹脂で被覆又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。

本発明の難燃性樹脂組成物に強化材を含有させる場合における該強化材の配合量は、合成樹脂100質量部に対して0～200質量部であることが好ましい。

【0079】

本発明の難燃性樹脂組成物には、更に結晶核剤を配合してもよい。特に合成樹脂としてポリ乳酸系樹脂を使用する場合には、更に結晶核剤を配合することが好ましい。本発明で使用する結晶核剤としては、一般にポリマーの結晶核剤として用いられる、公知の無機系結晶核剤及び有機系結晶核剤の中から、少なくとも1種を適宜選択して用いることができる。結晶核剤の含有量は、合成樹脂100質量部に対して0.01～30質量部であることが好ましく、0.05～10質量部であることがより好ましく、0.1～5質量部であることが最も好ましい。

10

【0080】

前記無機系結晶核剤の具体例としては、カオリナイト、合成マイカ、クレー、ゼオライト、シリカ、グラファイト、カーボンブラック、酸化マグネシウム、酸化チタン、硫化カルシウム、窒化ホウ素、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化アルミニウム、酸化ネオジム及びフェニルホスホネートの金属塩等を挙げることができる。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てもよい。

【0081】

前記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等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等の有機スルホン酸塩；ステアリン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド、パルミチン酸アミド、ヒドロキシステアリン酸アミド、エルカ酸アミド、トリメチン酸トリス(t - ブチルアミド)等のカルボン酸アミド；ベンジリデンソルビトール及びその誘導体；ナトリウム - 2, 2' - メチレンビス(4, 6 - ジ - t - ブチルフェニル)フォスフェートなどのリン化合物の金属塩、及び、2, 2 - メチルビス(4, 6 - ジ - t - ブチルフェニル)ナトリウム等を挙げることができる。

20

30

【0082】

本発明の難燃性樹脂組成物には、更に可塑剤を配合してもよい。上記可塑剤は、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及びエポキシ系可塑剤等、一般にポリマーの可塑剤として用いられる公知の可塑剤の中から、少なくとも1種を適宜選択して使用することができる。

40

【0083】

前記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等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等のヒドロキシカルボン酸からなるポリエステル等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又は単官能アルコールで末端が封鎖されていても、エポキシ化合物等で末端が封鎖されていてもよい。

【0084】

50

前記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及びグリセリンモノアセトモノモンタネート等を挙げることができる。

【 0 0 8 5 】

前記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等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等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等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等のクエン酸エステル、アゼライン酸ジ - 2 - エチルヘキシル等のアゼライン酸エステル、セバシン酸ジブチル、及びセバシン酸ジ - 2 - エチルヘキシル等のセバシン酸エステル等を挙げることができる。

10

【 0 0 8 6 】

前記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(エチレンオキシド・プロピレンオキシド)ブロック及び/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等のポリアルキレングリコール、或いは、それらの末端エポキシ変性化合物、末端エステル変性化合物、及び、末端エーテル変性化合物等の、末端封鎖化合物等を挙げることができる。

20

【 0 0 8 7 】

前記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等を指すが、本発明においては、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をも使用することができる。

【 0 0 8 8 】

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 - エチルブチレート等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等の脂肪酸アミド、オレイン酸ブチル等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等のオキシ酸エステル、ペンタエリスリトール、各種ソルビトール、ポリアクリル酸エステル及びパラフィン類等を挙げることができる。

30

【 0 0 8 9 】

本発明においては、必要に応じてフェノール系酸化防止剤、リン系酸化防止剤、チオエーテル系酸化防止剤、紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系光安定剤等を更に添加し、難燃性合成樹脂組成物を安定化することが好ましい。

【 0 0 9 0 】

上記のフェノール系酸化防止剤としては、例えば、2, 6 - ジ第三ブチル - p - クレゾール、2, 6 - ジフェニル - 4 - オクタデシロキシフェノール、ジステアリル(3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル)ホスホネート、1, 6 - ヘキサメチレンビス〔(3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル)プロピオン酸アミド〕、4, 4' - チオビス(6 - 第三ブチル - m - クレゾール)、2, 2' - メチレンビス(4 - メチル - 6 - 第三ブチルフェノール)、2, 2' - メチレンビス(4 - エチル - 6 - 第三ブチルフェノール)、4, 4' - ブチリデンビス(6 - 第三ブチル - m - クレゾール)、2, 2' - エチリデンビス(4, 6 - ジ第三ブチルフェノール)、2, 2' - エチリデンビス(4 - 第二ブチル - 6 - 第三ブチルフェノール)、1, 1, 3 - トリス(2 - メチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - 第三ブチルフェニル)ブタン、1, 3, 5 - トリス(2, 6 - ジメチル -

40

50

3 - ヒドロキシ - 4 - 第三ブチルベンジル) イソシアヌレート、1, 3, 5 - トリス (3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル) イソシアヌレート、1, 3, 5 - トリス (3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル) - 2, 4, 6 - トリメチルベンゼン、2 - 第三ブチル - 4 - メチル - 6 - (2 - アクリロイルオキシ - 3 - 第三ブチル - 5 - メチルベンジル) フェノール、ステアリル (3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオネート、テトラキス〔3 - (3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオン酸メチル〕メタン、チオジエチレングリコールビス〔(3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオネート〕、1, 6 - ヘキサメチレンビス〔(3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオネート〕、ビス〔3, 3 - ビス(4 - ヒドロキシ - 3 - 第三ブチルフェニル) ブチリックアシッド〕グリコールエステル、ビス〔2 - 第三ブチル - 4 - メチル - 6 - (2 - ヒドロキシ - 3 - 第三ブチル - 5 - メチルベンジル) フェニル〕テレフタレート、1, 3, 5 - トリス〔(3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオニルオキシエチル〕イソシアヌレート、3, 9 - ビス〔1, 1 - ジメチル - 2 - {(3 - 第三ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニル) プロピオニルオキシ}エチル〕 - 2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ〔5, 5〕ウンデカン、トリエチレングリコールビス〔(3 - 第三ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニル) プロピオネート〕等が挙げられる。

10

これらのフェノール系酸化防止剤の使用量は、合成樹脂 100 質量部に対して 0.001 ~ 10 質量部であることが好ましく、0.05 ~ 5 質量部であることがより好ましい。
【0091】

20

前記のリン系酸化防止剤としては、例えば、トリスノニルフェニルホスファイト、トリス〔2 - 第三ブチル - 4 - (3 - 第三ブチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - メチルフェニルチオ) - 5 - メチルフェニル〕ホスファイト、トリデシルホスファイト、オクチルジフェニルホスファイト、ジ(デシル)モノフェニルホスファイト、ジ(トリデシル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ジ(ノニルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 4 - ジ第三ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 6 - ジ第三ブチル - 4 - メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 4, 6 - トリ第三ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 4 - ジクミルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、テトラ(トリデシル)イソプロピリデンジフェノールジホスファイト、テトラ(トリデシル) - 4, 4' - n - ブチリデンビス(2 - 第三ブチル - 5 - メチルフェノール)ジホスファイト、ヘキサ(トリデシル) - 1, 1, 3 - トリス(2 - メチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - 第三ブチルフェニル)ブタントリホスファイト、テトラキス(2, 4 - ジ第三ブチルフェニル)ピフェニレンジホスホナイト、9, 10 - ジハイドロ - 9 - オキサ - 10 - ホスファフェナンスレン - 10 - オキサイド、2, 2' - メチレンビス(4, 6 - 第三ブチルフェニル) - 2 - エチルヘキシルホスファイト、2, 2' - メチレンビス(4, 6 - 第三ブチルフェニル) - オクタデシルホスファイト、2, 2' - エチリデンビス(4, 6 - ジ第三ブチルフェニル)フルオロホスファイト、トリス(2 - [(2, 4, 8, 10 - テトラキス第三ブチルジベンゾ〔d, f〕〔1, 3, 2〕ジオキサホスフェピン - 6 - イル)オキシ]エチル)アミン、2 - エチル - 2 - ブチルプロピレングリコールと 2, 4, 6 - トリ第三ブチルフェノールのホスファイト等が挙げられる。

30

40

これらのリン系酸化防止剤の使用量は、合成樹脂 100 質量部に対して、0.001 ~ 10 質量部であることが好ましく、0.05 ~ 5 質量部であることがより好ましい。

【0092】

前記チオエーテル系酸化防止剤としては、例えば、チオジプロピオン酸ジラウリル、チオジプロピオン酸ジミリスチル、チオジプロピオン酸ジステアリル等のジアルキルチオジプロピオネート類、及びペンタエリスリトールテトラ(- アルキルメルカプトプロピオン酸エステル類)が挙げられる。これらのチオエーテル系酸化防止剤合成樹脂の使用量は、100 質量部に対して 0.001 ~ 10 質量部であることが好ましく、0.05 ~ 5 質量部であることがより好ましい。

50

【 0 0 9 3 】

前記の紫外線吸収剤としては、例えば、2, 4 - ジヒドロキシベンゾフェノン、2 - ヒドロキシ - 4 - メトキシベンゾフェノン、2 - ヒドロキシ - 4 - オクトキシベンゾフェノン、5, 5' - メチレンビス(2 - ヒドロキシ - 4 - メトキシベンゾフェノン)等の2 - ヒドロキシベンゾフェノン類；2 - (2' - ヒドロキシ - 5' - メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 3', 5' - ジ第三ブチルフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 3' - 第三ブチル - 5' - メチルフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 5' - 第三オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 3', 5' - ジクミルフェニル)ベンゾトリアゾール、2, 2' - メチレンビス(4 - 第三オクチル - 6 - (ベンゾトリアゾリル)フェノール)、2 - (2' - ヒドロキシ - 3' - 第三ブチル - 5' - カルボキシフェニル)ベンゾトリアゾール等の2 - (2' - ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール類；フェニルサリシレート、レゾルシノールモノベンゾエート、2, 4 - ジ第三ブチルフェニル - 3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシベンゾエート、2, 4 - ジ第三アミルフェニル - 3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシベンゾエート、ヘキサデシル - 3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシベンゾエート等のベンゾエート類；2 - エチル - 2' - エトキシオキサニリド、2 - エトキシ - 4' - ドデシルオキサニリド等の置換オキサニリド類；エチル - シアノ - ジフェニルアクリレート、メチル - 2 - シアノ - 3 - メチル - 3 - (p - メトキシフェニル)アクリレート等のシアノアクリレート類；2 - (2 - ヒドロキシ - 4 - オクトキシフェニル) - 4, 6 - ビス(2, 4 - ジ第三ブチルフェニル) - s - トリアジン、2 - (2 - ヒドロキシ - 4 - メトキシフェニル) - 4, 6 - ジフェニル - s - トリアジン、2 - (2 - ヒドロキシ - 4 - プロボキシ - 5 - メチルフェニル) - 4, 6 - ビス(2, 4 - ジ第三ブチルフェニル) - s - トリアジン等のトリアリールトリアジン類が挙げられる。これらの紫外線吸収剤の使用量は、合成樹脂100質量部に対して0.001 ~ 30質量部であることが好ましく、0.05 ~ 10質量部であることがより好ましい。

【 0 0 9 4 】

上記のヒンダードアミン系光安定剤としては、例えば、2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジルステアレート、1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジルステアレート、2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジルベンゾエート、ビス(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)セバケート、ビス(1, 2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)セバケート、ビス(1 - オクトキシ - 2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)セバケート、テトラキス(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル) - 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボキシレート、テトラキス(1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジル) - 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボキシレート、ビス(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)・ジ(トリデシル) - 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボキシレート、ビス(1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジル)・ジ(トリデシル) - 1, 2, 3, 4 - ブタンテトラカルボキシレート、ビス(1, 2, 2, 4, 4 - ペンタメチル - 4 - ピペリジル) - 2 - ブチル - 2 - (3, 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル)マロネート、1 - (2 - ヒドロキシエチル) - 2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジノール/コハク酸ジエチル重縮合物、1, 6 - ビス(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジルアミノ)ヘキサノール/2, 4 - ジクロロ - 6 - モルホリノ - s - トリアジン重縮合物、1, 6 - ビス(2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジルアミノ)ヘキサノール/2, 4 - ジクロロ - 6 - 第三オクチルアミノ - s - トリアジン重縮合物、1, 5, 8, 12 - テトラキス〔2, 4 - ビス(N - ブチル - N - (2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル)アミノ) - s - トリアジン - 6 - イル〕 - 1, 5, 8, 12 - テトラアザドデカン、1, 5, 8, 12 - テトラキス〔2, 4 - ビス(N - ブチル - N - (1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジル)アミノ) - s - トリアジン - 6 - イル〕 - 1, 5, 8 - 12 - テトラアザドデカン、1, 6, 11 - トリス〔2, 4 - ビス(N - ブチル - N - (

10

20

30

40

50

2, 2, 6, 6 - テトラメチル - 4 - ピペリジル) アミノ) - s - トリアジン - 6 - イル] アミノウンデカン、1, 6, 11 - トリス [2, 4 - ビス (N - ブチル - N - (1, 2, 2, 6, 6 - ペンタメチル - 4 - ピペリジル) アミノ) - s - トリアジン - 6 - イル] アミノウンデカン等のヒンダードアミン化合物が挙げられる。これらのヒンダードアミン系光安定剤の使用量は、合成樹脂100質量部に対して、0.001~30質量部質量部であることが好ましく、0.05~10質量部であることがより好ましい。

【0095】

本発明の難燃性合成樹脂組成物は、必要に応じて、帯電防止剤、金属石鹸、ハイドロタルサイト、トリアジン環含有化合物、金属水酸化物、リン酸エステル系難燃剤、縮合リン酸エステル系難燃剤、ホスフェート系難燃剤、無機リン系難燃剤、シリコン系難燃剤、その他の無機系難燃助剤、その他の有機系難燃剤、充填剤、顔料、滑剤、発泡剤等を添加してもよい。

10

【0096】

上記トリアジン環含有化合物としては、例えば、メラミン、アンメリン、ベンズグアナミン、アセトグアナミン、フタロジグアナミン、メラミンシアヌレート、ピロリン酸メラミン、ブチレンジグアナミン、ノルボルネンジグアナミン、メチレンジグアナミン、エチレンジメラミン、トリメチレンジメラミン、テトラメチレンジメラミン、ヘキサメチレンジメラミン、1, 3 - ヘキシレンジメラミン等が挙げられる。

【0097】

前記の金属水酸化物としては、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、水酸化カルシウム、水酸化バリウム、水酸化亜鉛、キスマー5A (水酸化マグネシウム：協和化学工業(株)製)等が挙げられる。

20

【0098】

前記のリン酸エステル系難燃剤の例としては、例えば、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、トリブトキシエチルホスフェート、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、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、オクチ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、トリスイソプロピルフェニルホスフェート、2 - エチルヘキシルジフェニルホスフェート、t-ブチルフェニルジフェニルホスフェート、ビス-(t-ブチルフェニル)フェニルホスフェート、トリス-(t-ブチルフェニル)ホスフェート、イソプロピルフェニルジフェニルホスフェート、ビス-(イソプロピルフェニル)ジフェニルホスフェート、トリス-(イソプロピルフェニル)ホスフェート等が挙げられる。

30

【0099】

前記の縮合リン酸エステル系難燃剤の例としては、1, 3 - フェニレン ビス(ジフェニルホスフェート)、1, 3 - フェニレン ビス(ジキシレニルホスフェート)、ビスフェノールA ビス(ジフェニルホスフェート)等が挙げられる。

【0100】

前記したその他の無機系難燃助剤としては、例えば、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、ハイドロタルサイト等の無機化合物、及びその表面処理品が挙げられる。これらの無機系難燃助剤として、例えば、TI PA QUE R - 680 (酸化チタン：石原産業(株)製)、キョーワマグ150 (酸化マグネシウム：協和化学工業(株)製)、DHT - 4A (ハイドロタルサイト：協和化学工業(株)製)、アルカマイザー4 (亜鉛変性ハイドロタルサイト：協和化学工業(株)製)等の、種々の市販品を用いることができる。

40

【0101】

また、上記のその他の有機系難燃助剤としては、例えば、ペンタエリスリトールが挙げられる。

【0102】

その他、本発明の難燃性合成樹脂組成物には、必要に応じて、例えば、架橋剤、帯電防

50

止剤、防曇剤、プレートアウト防止剤、表面処理剤、可塑剤、滑剤、難燃剤、蛍光剤、防黴剤、殺菌剤、発泡剤、金属不活性剤、離型剤、顔料、加工助剤、酸化防止剤、光安定剤等の、通常合成樹脂に使用される添加剤を、本発明の効果を損なわない範囲で配合することができる。

【0103】

本発明の難燃性樹脂組成物は、射出成形や押出成形、ブロー成形等の方法によって、各種の成形品に加工することができる。これらの成形方法によって得られる本発明の成形品としては、射出成形品、押出成形品、ブロー成形品、フィルム、繊維及びシート等が挙げられ、未延伸フィルム、一軸延伸フィルム、二軸延伸フィルム等の各種フィルム、及び未延伸糸、延伸糸、超延伸糸等の各種繊維として、いずれも好適に利用することができるが、特に射出成形品として好適に利用することができる。また、これらの成形品は、電気・電子部品、機械部品、光学機器、建築部材、自動車部品及び日用品等、各種の用途に利用することができ、特に電気・電子部品として有用である。

10

【0104】

本発明の難燃性合成樹脂組成物及びその成形体は、電気・電子・通信、農林水産、鉱業、建設、食品、繊維、衣類、医療、石炭、石油、ゴム、皮革、自動車、精密機器、木材、建材、土木、家具、印刷、楽器等の幅広い産業分野に使用することができる。具体的には、本発明の難燃性合成樹脂組成物及びその成形体を、プリンター、パソコン、ワープロ、キーボード、PDA（小型情報端末機）、電話機、複写機、ファクシミリ、ECR（電子式金銭登録機）、電卓、電子手帳、カード、ホルダー、文具等の事務、OA機器、洗濯機、冷蔵庫、掃除機、電子レンジ、照明器具、ゲーム機、アイロン、コタツ等の家電機器、TV、VTR、ビデオカメラ、ラジカセ、テープレコーダー、ミニディスク、CDプレーヤー、スピーカー、液晶ディスプレイ等のAV機器、コネクタ、リレー、コンデンサー、スイッチ、プリント基板、コイルボビン、半導体封止材料、LED封止材料、電線、ケーブル、トランス、偏向ヨーク、分電盤、時計等の電気・電子部品及び通信機器等に用いることができる。

20

【0105】

更に、本発明の難燃性合成樹脂組成物及びその成形体は、座席（詰物、表地等）、ベルト、天井張り、コンパチブルトップ、アームレスト、ドアトリム、リアパッケージトレイ、カーペット、マット、サンバイザー、ホイールカバー、マットレスカバー、エアバック、絶縁材、吊り手、吊り手帯、電線被覆材、電気絶縁材、塗料、コーティング材、上張り材、床材、隅壁、カーペット、壁紙、壁装材、外装材、内装材、屋根材、デッキ材、壁材、柱材、敷板、塀の材料、骨組及び線形、窓及びドア形材、こけら板、羽目、テラス、バルコニー、防音板、断熱板、窓材等の、自動車、車両、船舶、航空機、建物、住宅等の材料、建築用材料や土木材料、衣料、カーテン、シーツ、合板、合繊維板、絨毯、玄関マット、シート、バケツ、ホース、容器、眼鏡、鞆、ケース、ゴーグル、スキー板、ラケット、テント、楽器等の、生活用品、スポーツ用品等の各分野において使用することができる。

30

【0106】

特に合成樹脂としてポリ乳酸系樹脂を使用した場合には、電気機器のハウジング、OA機器のハウジング、各種カバー、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、ブレーカー、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、ハウジング、半導体、液晶、FDDキャリアッジ、FDDシャーシ、モーターブラッシュホルダー、パラボラアンテナ、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、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、オーディオ・レーザーディスク・コンパクトディスク、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、オフィスコンピューター関連部品、電話機関連部品、ファクシミリ関連部品、複写機関連部品等の電機・電子

40

50

部品に有用である。

【0107】

また、機械部品としては、洗浄用治具、オイルレス軸受、船尾軸受、水中軸受等の各種軸受、モーター部品、ライター、タイプライター等に有用であり、光学機器としては、顕微鏡、双眼鏡、カメラ、時計等に有用である。

【0108】

更に自動車部品としては、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、排気ガスバルブ等の各種バルブ、燃料関係・排気系・吸気系各種パイプ、エアークラップスノーケル、インテークマニホールド、燃料ポンプ、エンジン冷却水ジョイント、キャブレターメインボディ、キャブレタースパーサー、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、エアフローメーター、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、タービンペイン、ワイパーモーター関係部品、ディストリビューター、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、ランプリフレクター、ランプハウジング、ブレーキピストン、ソレノイドボビン、エンジンオイルフィルター、点火装置ケース等に有用である。

【0109】

以下、実施例により本発明を詳細に示すが、本発明は以下の実施例により何ら制限されるものではない。なお、表1及び表2における配合は、すべて質量部基準である。

【0110】

〔実施例1～12及び比較例1、2〕

ポリプロピレン（三井化学株式会社：射出成形用グレード）70質量部に、ステアリン酸カルシウム（滑剤）0.1質量部、テトラキス〔3-（3,5-ジ第三ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオン酸メチル〕メタン（フェノール系酸化防止剤）0.1質量部、及びトリス（2,4-ジ-第三ブチルフェニル）ホスファイト（リン系酸化防止剤）0.1質量部を配合して得られたポリプロピレン樹脂組成物と、下記表1記載の成分を配合し、次いで200～230で押し出してペレットを製造した。得られたペレット200で射出成型し、厚さ1.6mmの試験片を得た。

【0111】

表1記載の（A）成分と（B）成分は以下の方法で製造した。

〔製造例1〕

（A）成分：ピロリン酸メラミン

ピロリン酸とメラミンを1：1のモル比で反応させて製造した。

〔製造例2〕

（B）成分：ピロリン酸ピペラジン

ピロリン酸とピペラジンを1：1のモル比で反応させて製造した。

【0112】

<難燃性UL-94V試験>

長さ127mm、幅12.7mm、厚さ1.6mmの試験片を垂直に保ち、下端にバーナーの火を10秒間接炎させた後、バーナーを取り除き、試験片に着火した火が消える時間を測定した。次に、火が消えると同時に2回目の接炎を10秒間行ない、1回目と同様に着火した火が消える時間を測定した。

また、落下した火種により、試験片の下に置いた綿が着火するか否かについても同時に評価した。

1回目と2回目の燃焼時間及び綿着火の有無等から、UL-94V規格にしたがって燃焼ランクをつけた。燃焼ランクはV-0が最高のものであり、V-1、V-2となるにし

10

20

30

40

50

たがって難燃性は低下する。但し、V - 0 ~ V - 2 のランクの何れにも該当しないものはNRとする。

【0113】

<ドリッピング防止評価>

上記、難燃性UL - 94V試験に準じた試験中に、試験体からのドリッピング物による脱脂綿の着火が発生するか否かを確認し、10回の試験で観察された、ドリッピングによる綿への着火の回数により難燃性を評価した。

【0114】

【表1】

配合	実施例										比較例			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
ポリプロピレン樹脂組成物	70	70	70	70	70	70	70	70	70	78	60	60	70	70
(A)成分 ピロリン酸メラミン	12	12	12	11.4	12	12	12	12	11.4	78	60	60	12	11.4
(B)成分 ピロリン酸ジペラジン	18	18	18	17.1	18	18	18	18	17.1	10	16	15.4	18	17.1
(C)成分 モルチノロナイト*1 タルク*2	1	3	5	3	1	3	5	8	5	1	1	23.1		
(D)成分 酸化亜鉛				1.5					1.5	3		1.5		1.5
UL - 94V (1.6mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-2
綿着火回数	0回	0回	0回	0回	0回	0回	0回	0回	0回	0回	0回	0回	4回	4回

*1：サボナイト スメクトンSA (クニミネ工業(株)製)
 *2：タルク MAICRO ACE P-4 (日本タルク(株)製)

10

20

30

40

50

【 0 1 1 5 】

実施例 1 ~ 1 2 の場合には、何れも U L - 9 4 V 試験において V - 0 を達成しており、ドリッピング防止効果も確認された。これに対し、(C) 成分を含有していない比較例 1 と 2 の配合の場合には、ドリッピングによる綿への着火がみられ、U L - 9 4 V 試験においても V - 0 レベルに到達することができず、十分な難燃性を示さないことが確認された。

【 0 1 1 6 】

〔実施例 1 3 ~ 2 5 及び比較例 3 ~ 7 〕

ポリ乳酸(テラマック 1 0 3 0 (ユニチカ株式会社製の商品名)) 8 0 質量部に、ステアリン酸カルシウム(滑剤) 0 . 1 質量部、テトラキス[3 - (3 , 5 - ジ第三ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル)プロピオン酸メチル]メタン(フェノール系酸化防止剤) 0 . 1 質量部、及びトリス(2 , 4 - ジ - 第三ブチルフェニル)ホスファイト(リン系酸化防止剤) 0 . 1 質量部を配合して得られたポリ乳酸樹脂組成物と、下記表 2 記載の成分を配合し、次いで 2 1 0 で押し出してペレットを製造した。得られたペレットを 2 1 0 で射出成型し、厚さ 1 . 0 mm の試験片を得た。

10

【 0 1 1 7 】

表 2 に記載した(A) 成分と(B) 成分の製造に関しては、表 1 で使用した各成分の場合と同じである。

【 0 1 1 8 】

< 難燃性 U L - 9 4 V 試験 >

長さ 1 2 7 mm、幅 1 2 . 7 mm、厚さ 1 . 0 mm の試験片を用いたこと以外は表 1 の場合と同様にして評価した。

20

【 0 1 1 9 】

< ドリッピング防止性の評価 >

上記、難燃性 U L - 9 4 V 試験に準じた試験中に、試験体からのドリッピング物による脱脂綿の着火が発生するか否かを確認し、1 0 回の試験で観察されたドリッピング数及び綿への着火の回数により、難燃性を評価した。

【 0 1 2 0 】

【表 2】

配合	実施例											比較例						
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	3	4	5	6	7
ポリ乳酸樹脂組成物	80	80	80	80	80	80	80	80	85	70	70	60	60	80	80	80	80	80
(A) 成分 ピロリン酸メラミン	8	8	8	8	8	10	12	8	6	12	12	16	16	20		20		8
(B) 成分 ピロリン酸ジベラジン	12	12	12	12	12	10	8	12	9	18	18	24	24	20		20		
(C) 成分 タルク*1	0.5	1	0.5	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
(D) 成分 酸化亜鉛			1	1	1	1	1	1	1		1					1	1	1
(E) 成分 ポリカルボジイミド*2								1										
ポリリン酸 アンモニウム*3																		12
UL-94V (1.0mm)	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2	V-2	V-2	V-2	NR
ドリッピング数	8	5	0	0	0	4	7	0	10	0	0	0	0	10	10	10	10	10
綿着火回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	4	10	10

*1: MAICRO ACE P-4 (日本タルク (株) 製タルクの商品名)
 *2: カルボジイミド LA-1 (日清紡績 (株) 製ポリカルボジイミドの商品名)
 *3: エキソリット AP-750 (クラリアント (株) 製ポリリン酸アンモニウム系化合物の商品名)

【0121】

表 2 から明らかなように、本発明の組成物が難燃性に優れていることが実証された。

【産業上の利用可能性】

【0122】

本発明の難燃性合成樹脂組成物は、燃焼時のドリッピング防止効果と共に優れた難燃性を有する上、燃焼時に有害なガスを発生することがないので、建材、自動車用部品、包装用資材、農業用資材、家電製品のハウジング材、玩具等の樹脂成形品等に有用である。

10

20

30

40

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 8 L 101/16 (2006.01) C 0 8 L 101/16

- (72)発明者 畑中 知幸
埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社A D E K A内
- (72)発明者 八巻 章浩
埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社A D E K A内
- (72)発明者 原田 庸平
埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社A D E K A内
- (72)発明者 福島 充
埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社A D E K A内

審査官 大木 みのり

- (56)参考文献 特開2001-288309(JP,A)
特開2001-064453(JP,A)
国際公開第2005/080494(WO,A1)
特開2008-115197(JP,A)
特開2003-026935(JP,A)
国際公開第2004/000973(WO,A1)
特開2006-348228(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C 0 8 L 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 6
C 0 8 K 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8