

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年10月7日(07.10.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/201085 A1

(51) 国際特許分類:

C09K 21/12 (2006.01) C08K 5/527 (2006.01)
C08K 5/49 (2006.01) C08L 101/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/013788

(22) 国際出願日: 2021年3月31日(31.03.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2020-063979 2020年3月31日(31.03.2020) JP

(71) 出願人: 株式会社 A D E K A (ADEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒1168554 東京都荒川区東尾久七丁目2番35号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 阪野 圭亮(BANNO Keisuke); 〒3360022 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 Saitama (JP). 三觜 彩香(MITSUHASHI Ayaka); 〒3360022 埼

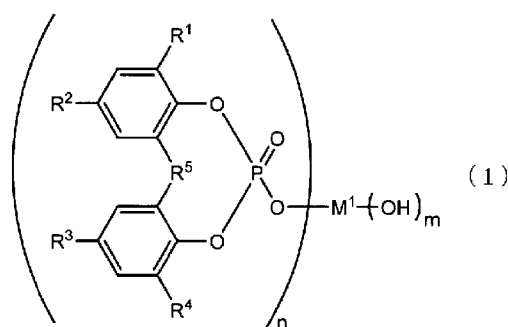
玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社 A D E K A 内 Saitama (JP). 丹治 直子(TANJI Naoko); 〒3360022 埼玉県さいたま市南区白幡5丁目2番13号 株式会社 A D E K A 内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 本多 一郎(HONDA Ichiro); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目14番1号 郵政福祉琴平ビル6階 本多国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: FLAME RETARDANT COMPOSITION, FLAME-RESISTANT SYNTHETIC RESIN COMPOSITION, AND MOLDED BODY

(54) 発明の名称: 難燃剤組成物、難燃性合成樹脂組成物および成形体



(57) Abstract: Provided are: a flame retardant composition that yields a flame-resistant synthetic resin composition having superior flame resistance and a superior balance between vertical and horizontal mold shrinkage; a flame-resistant synthetic resin composition in which said flame retardant composition is used; and a molded article thereof. The flame retardant composition contains 0.005 – 5 parts by mass of component (B) per 100 parts by mass of component (A). Component (A): A phosphate flame retardant. Component (B): One or more types of compound having a structure represented by general formula (1). In the formula, R¹–R⁴ each independently represents a hydrogen atom or an alkyl group comprising 1–8 carbon atoms, R⁵ represents a direct linkage or an alkanediyl group comprising 1–4 carbon atoms; and M¹ represents any of an alkali metal, an alkaline earth metal, zinc, aluminum, and a hydrogen atom. When M¹ is an alkali metal or a hydrogen atom, n is 1 and m is 0. When M¹ is an alkaline earth metal or zinc, n is 2 and m is 0. When M¹ is aluminum, n is 1, 2, or 3 and m is an integer represented by 3–n.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 難燃性および成形収縮率の縦横バランスに優れた難燃性合成樹脂組成物が得られる難燃剤組成物、これを用いた難燃性合成樹脂組成物、および、その成形体を提供する。下記(A)成分100質量部に対して、下記(B)成分を0.005~5質量部で含有する難燃剤組成物である。
(A)成分: リン酸塩系難燃剤。(B)成分: 下記一般式(1)で表される構造を有する化合物の1種以上。式中、 $R^1 \sim R^4$ はそれぞれ独立に水素原子または炭素原子数1~8のアルキル基、 R^5 は直接結合または炭素原子数1~4のアルカンジイル基、 M^1 はアルカリ金属、アルカリ土類金属、亜鉛、アルミニウムおよび水素原子のうちのいずれかを表し、 M^1 がアルカリ金属または水素原子の場合、 n は1で m は0であり、 M^1 がアルカリ土類金属または亜鉛の場合、 n は2で m は0であり、 M^1 がアルミニウムの場合、 n は1、2または3で m は $3-n$ で表される整数である。

明 細 書

発明の名称： 難燃剤組成物、難燃性合成樹脂組成物および成形体 技術分野

[0001] 本発明は、優れた難燃性を有し、かつ、成形時の収縮バランスに優れた難燃性合成樹脂組成物（以下、単に「樹脂組成物」とも称する）を得ることができる難燃剤組成物、これを用いた難燃性合成樹脂組成物、および、その成形体に関する。

背景技術

[0002] 合成樹脂は、成形加工性、耐熱性および力学的特性等に優れている上、低比重であって軽重量であるという利点があるため、従来より建材や自動車部品、包装用資材、農業用資材、家電製品のハウジング材、玩具等に広く用いられてきた。

[0003] しかし、多くの合成樹脂は可燃性物質であり、用途によっては難燃化が不可欠であった。特に、ポリオレフィン樹脂を初めとする高い可燃性を持つ合成樹脂が、幅広い分野で多く使用されているため、それらの樹脂に難燃性を付与するために、難燃剤の配合が必要不可欠となっている。

[0004] 合成樹脂用の難燃剤としては、様々な種類のものが知られているが、特に、ポリリン酸やピロリン酸と窒素含有化合物の塩を主成分とするイントメッセント系難燃剤は、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り合成樹脂を難燃化する優れた難燃剤として知られている。そのような難燃剤は、例えば、特許文献１に記載されている。

[0005] また、このイントメッセント系難燃剤の、粉体特性や加工性、樹脂に配合した場合の樹脂物性を改良するために、高級脂肪族カルボン酸エステル等の添加、および、シリコーンオイルやシランカップリング剤の添加などが提案されてきている（特許文献２～４）。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：米国特許公開2003/0088000号公報
特許文献2：米国特許公開2005/0256234号公報
特許文献3：米国特許公開2007/0176154号公報
特許文献4：特開2008-208269号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 合成樹脂の射出成形加工では、金型の内部に充填された溶融樹脂が、冷却されて固化する際に、体積が収縮する。この成形収縮現象を利用して、金型のキャビティの寸法を、収縮する分だけ一回り大きく製作しておくことにより、狙い通りの寸法の成形品を得ることが一般に行われる。
- [0008] しかしながら、上記の難燃剤を合成樹脂に配合して射出成形を行うと、MD方向（金型内の樹脂の流動方向）の成形収縮率がTD方向（MD方向に直交する方向）の成形収縮率と比較して大きくなるという問題があった。このため、上記難燃剤を含有する成形体は、上記難燃剤を含有しない成形体と比較して、成形収縮率の縦横のバランスが変化し、当初金型で設計したとおりの形状の成形体を得ることが難しかった。
- [0009] そこで、上記の課題を解決するために、本発明は、難燃性および成形収縮率の縦横バランスに優れた難燃性合成樹脂組成物を得ることができる難燃剤組成物、これを用いた難燃性合成樹脂組成物、および、その成形体を提供することを目的とする。

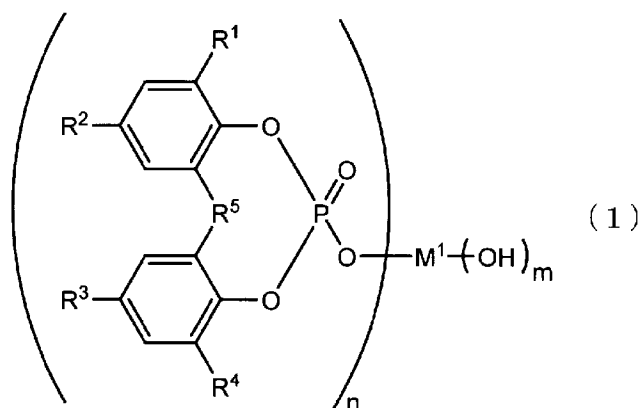
課題を解決するための手段

- [0010] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、本発明を完成するに至った。
- [0011] すなわち、本発明の難燃剤組成物は、下記（A）成分100質量部に対して、下記（B）成分を0.005～5質量部で含有することを特徴とするものである。

(A) 成分：リン酸塩系難燃剤。

(B) 成分：下記一般式 (1) で表される構造を有する化合物の 1 種以上

。



上記一般式 (1) 中、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は、それぞれ独立に水素原子または炭素原子数 1 ～ 8 のアルキル基を表し、 R^5 は、直接結合または炭素原子数 1 ～ 4 のアルカンジイル基を表し、 M^1 は、アルカリ金属、アルカリ土類金属、亜鉛、アルミニウムおよび水素原子のうちのいずれかを表し、 M^1 がアルカリ金属または水素原子の場合、 n は 1 かつ m は 0 であり、 M^1 がアルカリ土類金属または亜鉛の場合、 n は 2 かつ m は 0 であり、 M^1 がアルミニウムの場合、 n は 1、2 または 3 であり、かつ、 m は $3 - n$ で表される整数である。

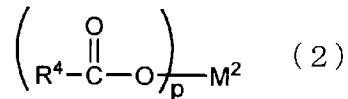
[0012] 本発明の難燃剤組成物においては、前記 (A) 成分が、下記 (A-1) 成分、(A-2) 成分および (A-3) 成分のうちの少なくともいずれか一つを含有することが好ましい。

(A-1) 成分：オルトリン酸メラミン、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンからなる群から 1 種以上選択されるメラミン塩。

(A-2) 成分：オルトリン酸ピペラジン、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なる群から 1 種以上選択されるピペラジン塩。

(A-3) 成分：オルトリン酸アンモニウム、ピロリン酸アンモニウムおよびポリリン酸アンモニウムからなる群から 1 種以上選択されるアンモニウム塩。

[0013] また、本発明の難燃剤組成物は、さらに、(C)成分として、充填剤、脂肪酸金属塩およびハイドロタルサイト類から選択される少なくとも1種を含有することが好ましい。この場合、前記脂肪酸金属塩が、下記一般式(2)で表される構造を有する化合物であることが、より好ましい。



上記一般式(2)中、 R^4 は、直鎖または分岐を有する炭素原子数8～30の脂肪族有機酸から導入される基を表し、 M^2 は、金属原子または $\text{Al}(\text{OH})_{3-p}$ を表し、 p は1～3の整数を表す。

[0014] さらに、本発明の難燃剤組成物は、さらに、(E)成分として、シリコンオイル、エポキシ系カップリング剤および滑剤からなる群から選ばれる少なくとも1種を、前記(A)成分100質量部に対して0.01～5質量部で含有することが好ましい。

[0015] 本発明の難燃性合成樹脂組成物は、合成樹脂と、上記難燃剤組成物と、を含有する難燃性合成樹脂組成物であって、

下記式(i)および式(ii)で表される関係を満足することを特徴とするものである。

$$(i) \quad 0.935 \leq \Delta T D / \Delta T D_B \leq 1.065$$

$$(ii) \quad 0.860 \leq (\Delta T D / \Delta M D) / (\Delta T D_B / \Delta M D_B) \leq 1.140$$

上記式中、 $\Delta M D$ は、前記難燃性合成樹脂組成物を射出成形してなる成形体の、射出成形時の金型キャビティ内における樹脂の流動方向であるMD方向における収縮率であり、 $\Delta T D$ は、該難燃性合成樹脂組成物を射出成形してなる成形体の、該MD方向に直交する方向であるTD方向における収縮率であり、 $\Delta M D_B$ は、該難燃性合成樹脂組成物から前記難燃剤組成物を除いた組成からなる合成樹脂組成物を射出成形してなる成形体の該MD方向における収縮率であり、 $\Delta T D_B$ は、該合成樹脂組成物を射出成形してなる成形体の該TD方向における収縮率である。

[0016] 本発明の成形体は、上記難燃性合成樹脂組成物を成形してなることを特徴とするものである。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、難燃性および成形時の収縮バランスに優れた難燃性合成樹脂組成物を得ることができる難燃剤組成物、これを用いた難燃性合成樹脂組成物、および、その成形体を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明は、難燃剤組成物、難燃性合成樹脂組成物および成形体に関するものである。以下、本発明を、その好ましい実施形態に基づき説明する。

[0019] <難燃剤組成物>

本発明の難燃剤組成物は、(A)成分としてのリン酸塩系難燃剤と、(B)成分としての一般式(1)で表される構造を有する化合物の1種以上と、を必須成分とする。

[0020] ((A)成分)

本発明の難燃剤組成物で(A)成分として用いられるリン酸塩系難燃剤は、リン酸類を含むものである。

[0021] 上記リン酸塩系難燃剤に使用されるリン酸類には、特に限定はないが、オルトリン酸、ピロリン酸、ポリリン酸等の各種リン酸類が挙げられる。本発明において、ポリリン酸とはいわゆる縮合リン酸と呼ばれるものであり、鎖状ポリリン酸、環状ポリメタリン酸が挙げられる。ポリリン酸の縮合度は3以上である。

[0022] 上記リン酸塩系難燃剤としては、例えば、上記各種リン酸類と周期律表第1族～第14族の金属、アンモニア、脂肪族アミンおよび芳香族アミンのうちから選ばれる少なくとも一種の金属または化合物との塩からなるリン酸塩を挙げることができる。

[0023] 上記周期律表第1族～第14族の金属としては、リチウム、ナトリウム、カルシウム、バリウム、鉄(II)、鉄(III)、アルミニウム、亜鉛等が挙げられる。

- [0024] また、上記脂肪族アミンとしては、メチルアミン、エチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン、エチレンジアミン、ピペラジン等が挙げられる。
- [0025] さらに、上記芳香族アミンとしては、ピリジン、ピラジン、ピリダジン、ピリミジン、トリアジン、メラミン、メラム、メレム等が挙げられる。
- [0026] なお、上記のリン酸塩系難燃剤には、シランカップリング剤処理や、メラミン樹脂で被覆する等の公知の耐水性向上処理を加えてもよく、メラミン、メラミンシアヌレート、ペンタエリスリトール等の公知の発泡助剤を加えてもよい。
- [0027] 上記リン酸塩系難燃剤の具体例としては、例えば、オルトリン酸塩、ピロリン酸塩、ポリリン酸塩等が挙げられる。
- [0028] 上記オルトリン酸塩としては、特に限定されないが、例えば、リン酸アンモニウム、リン酸二水素アンモニウム、リン酸水素二アンモニウム等のアンモニウム塩、リン酸一ナトリウム、リン酸二ナトリウム、リン酸三ナトリウム、亜リン酸一ナトリウム、亜リン酸二ナトリウム、次亜リン酸ナトリウム等のナトリウム塩、リン酸一カリウム、リン酸二カリウム、リン酸三カリウム、亜リン酸一カリウム、亜リン酸二カリウム、次亜リン酸カリウム等のカリウム塩、リン酸一リチウム、リン酸二リチウム、リン酸三リチウム、亜リン酸一リチウム、亜リン酸二リチウム、次亜リン酸リチウム等のリチウム塩、リン酸二水素バリウム、リン酸水素バリウム、リン酸三バリウム、次亜リン酸バリウム等のバリウム塩、リン酸一水素マグネシウム、リン酸水素マグネシウム、リン酸三マグネシウム、次亜リン酸マグネシウム等のマグネシウム塩、リン酸二水素カルシウム、リン酸水素カルシウム、リン酸三カルシウム、次亜リン酸カルシウム等のカルシウム塩、リン酸亜鉛、亜リン酸亜鉛、次亜リン酸亜鉛等の亜鉛塩、リン酸ピペラジン、リン酸メラミン等のアミン塩等が挙げられる。
- [0029] また、上記ピロリン酸塩としては、特に限定されないが、例えば、ピロリン酸アンモニウム、ピロリン酸ピペラジン、ピロリン酸メラミン、ピロリン

酸アルミニウム等が挙げられる。

[0030] さらに、上記ポリリン酸塩としては、特に限定されないが、例えば、ポリリン酸アンモニウム、ポリリン酸ピペラジン、ポリリン酸メラミン、ポリリン酸アルミニウム等が挙げられる。

[0031] 上記リン酸塩系難燃剤は、1種または2種以上を使用することができる。

[0032] また、(A)成分のリン酸塩系難燃剤は、難燃性および耐熱性の点から、下記(A-1)成分、(A-2)成分および(A-3)成分のうちの少なくともいずれか一つを含有することが好ましい。

(A-1)成分：オルトリン酸メラミン、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンからなる群から1種以上選択されるメラミン塩。

(A-2)成分：オルトリン酸ピペラジン、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なる群から1種以上選択されるピペラジン塩。

(A-3)成分：オルトリン酸アンモニウム、ピロリン酸アンモニウムおよびポリリン酸アンモニウムからなる群から1種以上選択されるアンモニウム塩。

[0033] 本発明に係る(A)成分中、(A-1)成分として用いられるメラミン塩は、オルトリン酸メラミン、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンからなる群から選択され、これらは単独でも混合物で使用されてもよい。これらの中でも、難燃性、ハンドリング性および保存安定性の点から、ピロリン酸メラミンまたはポリリン酸メラミンが好ましく、特に、ピロリン酸メラミンが好ましい。これらを混合物で使用する場合は、ピロリン酸メラミンの含有割合が高いほど好ましい。

[0034] これらリン酸類とメラミンとの塩は、それぞれ対応するリン酸類またはリン酸類の塩とメラミンとを反応させることによって得ることもできるが、本発明に係る(A-1)成分として使用されるメラミン塩は、オルトリン酸メラミンを加熱縮合させて得られたピロリン酸メラミンまたはポリリン酸メラミンが好ましく、特に、ピロリン酸メラミンが好ましい。

[0035] 本発明に係る(A)成分中、(A-2)成分として用いられるピペラジン

塩は、オルトリン酸ピペラジン、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なる群から選択され、これらは単独でも混合物で使用されてもよい。これらの中でも、難燃性、ハンドリング性および保存安定性の点から、ピロリン酸ピペラジンが好ましく、混合物で使用する場合は、ピロリン酸ピペラジンの含有割合が高いほど好ましい。

[0036] これらリン酸類とピペラジンとの塩は、それぞれ対応するリン酸類またはリン酸類の塩とピペラジンを反応させることで得ることもできるが、本発明に係る（A-2）成分として使用されるピペラジン塩は、ニリン酸ピペラジンを加熱縮合させて得られたピロリン酸ピペラジンまたはポリリン酸ピペラジンが好ましく、特に、ピロリン酸ピペラジンが好ましい。

[0037] 本発明に係る（A）成分中、（A-3）成分として用いられるアンモニウム塩は、オルトリン酸アンモニウム、ピロリン酸アンモニウムおよびポリリン酸アンモニウムからなる群から選択され、これらは単独でも混合物で使用されてもよい。

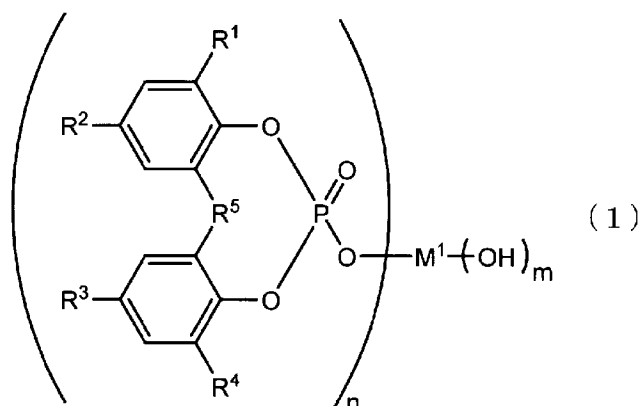
[0038] また、上記アンモニウム塩単体は加水分解を受けやすいため、上記アンモニウム塩を熱硬化性樹脂で被覆もしくはマイクロカプセル化したものや、メラミンモノマーや他の含窒素有機化合物等で上記アンモニウム塩粒子を被覆したものも好適に使用できるほか、界面活性剤や、シランカップリング剤、シリコンオイル等のシリコン化合物で処理を行ったもの、上記アンモニウム塩を製造する過程でメラミン等を添加して難溶化したもの等も使用することができる。

[0039] 本発明に係る（A）成分は、難燃性の点から、（A-1）成分および（A-2）成分を含有するものが特に好ましい。

[0040] 本発明に係る（A）成分中に（A-1）成分および（A-2）成分を含有する場合の（A-1）成分と（A-2）成分との含有割合は、難燃性の点から、（A-1）成分と（A-2）成分との質量比で20：80～50：50であることが好ましく、30：70～45：55であることがより好ましい。

[0041] (B) 成分

本発明の難燃剤組成物における (B) 成分は、下記一般式 (1) で表される構造を有する化合物である。



上記一般式 (1) 中、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は、それぞれ独立に水素原子または炭素原子数 1 ～ 8 のアルキル基を表し、 R^5 は、直接結合または炭素原子数 1 ～ 4 のアルカンジイル基を表し、 M^1 は、アルカリ金属、アルカリ土類金属、亜鉛、アルミニウムおよび水素原子のうちのいずれかを表し、 M^1 がアルカリ金属または水素原子の場合、 n は 1 かつ m は 0 であり、 M^1 がアルカリ土類金属または亜鉛の場合、 n は 2 かつ m は 0 であり、 M^1 がアルミニウムの場合、 n は 1、2 または 3 であり、かつ、 m は $3 - n$ で表される整数である。

[0042] 上記一般式 (1) 中、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 で表される炭素原子数 1 ～ 8 のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、ペンチル基、*tert*-ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、2-エチルヘキシル基、*tert*-オクチル基などが挙げられる。中でも、本発明の効果の観点から、炭素原子数 1 ～ 5 のアルキル基が好ましく、特に、*tert*-ブチル基が好ましい。

[0043] 上記一般式 (1) 中、 R^5 で表される炭素原子数 1 ～ 4 のアルカンジイル基としては、例えば、メタンジイル基、エタン-1, 1-ジイル基、プロパン-1, 1-ジイル基、プロパン-2, 2-ジイル基、ブタン-1, 1-ジイ

ル基、ブタン-2, 2-ジイル基などが挙げられる。中でも、本発明の効果の観点から、メタンジイル基またはエタン-1, 1-ジイル基が好ましい。

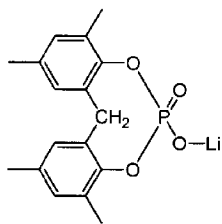
[0044] 上記一般式(1)中、 M^1 はアルカリ金属、アルカリ土類金属、亜鉛、アルミニウムおよび水素原子のうちのいずれかを表し、アルカリ金属としては、ナトリウム、カリウム、リチウムが挙げられ、アルカリ土類金属としては、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム等が挙げられる。中でも、本発明の効果の観点から、ナトリウム、リチウム、マグネシウム、カルシウムまたはアルミニウムが好ましく、特に、ナトリウム、リチウムまたはアルミニウムが好ましい。

[0045] 本発明に係る(B)成分は、1種を単独でまたは2種以上を併せて使用することができる。

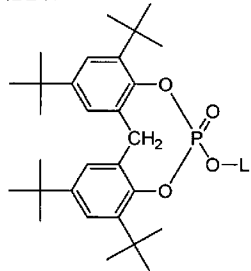
[0046] 本発明に係る(B)成分において、上記一般式(1)中の M^1 がアルカリ金属の場合の具体例としては、下記化合物No. 1~No. 8が挙げられる。但し、本発明に係る(B)成分は、これらの化合物に限定されるものではない。

[0047]

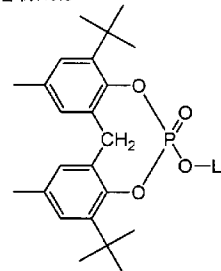
化合物No.1



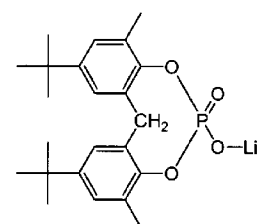
化合物No.2



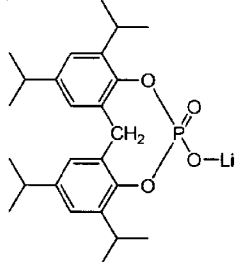
化合物No.3



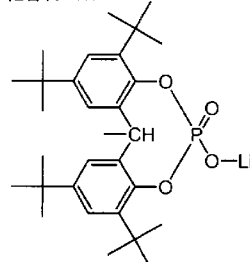
化合物No.4



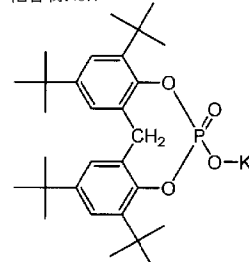
化合物No.5



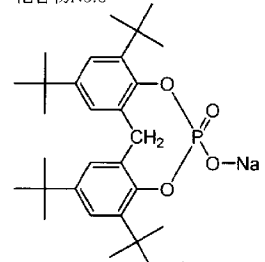
化合物No.6



化合物No.7



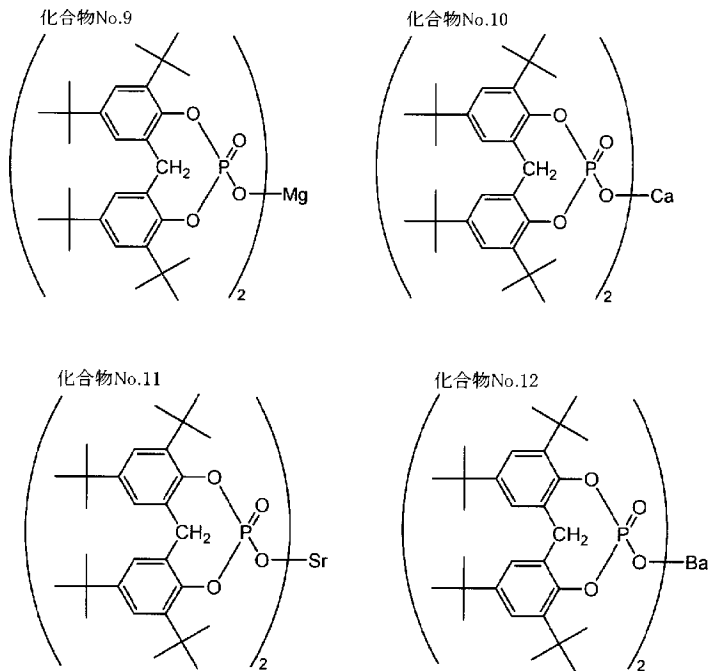
化合物No.8



[0048] また、上記一般式(1)中の M^1 がアルカリ土類金属の場合の具体例としては、下記化合物No. 9~No. 12が挙げられる。但し、本発明に係る(

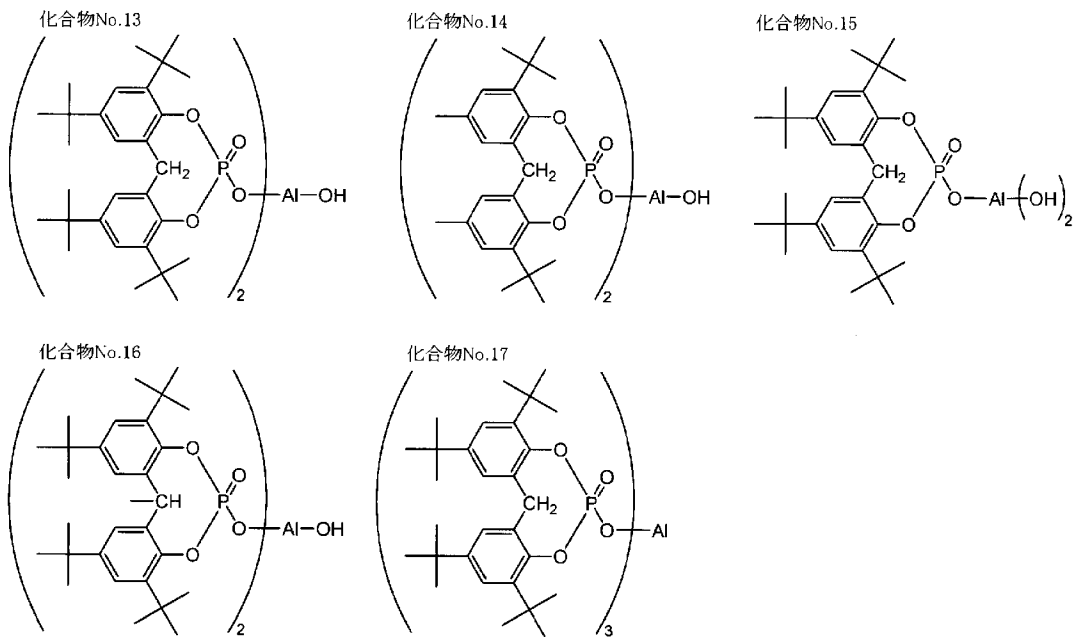
B) 成分は、これらの化合物に限定されるものではない。

[0049]



[0050] さらに、上記一般式(1)中のM¹がアルミニウムの場合の具体例としては、下記化合物No. 13~No. 17が挙げられる。但し、本発明に係る(B)成分は、これらの化合物に限定されるものではない。

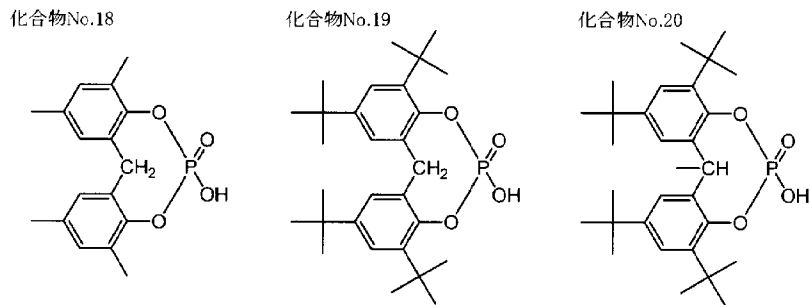
[0051]



[0052] さらにまた、上記一般式(1)中のM¹が水素原子の場合の具体例としては、下記化合物No. 18~No. 20が挙げられる。但し、本発明の(B)

成分は、これらの化合物に限定されるものではない。

[0053]



[0054] 本発明に係る（Ｂ）成分は、樹脂組成物の射出成形時における樹脂の流動方向（ＭＤ方向）と流動方向に直交する方向（ＴＤ方向）との成形収縮率の縦横バランスの比を１に近づけて、成形体の反りや変形を抑制する効果を有する。

[0055] 本発明の難燃剤組成物における（Ｂ）成分の含有量は、難燃性および成形時の収縮バランスの観点から、（Ａ）成分１００質量部に対して、０．００５～５質量部であることが好ましく、０．０１～３質量部であることがより好ましく、０．０５～１質量部であることがさらに好ましい。

[0056] （（Ｃ）成分）

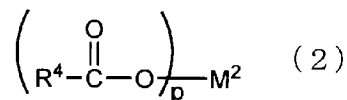
本発明の難燃剤組成物は、本発明の効果をより向上する観点から、さらに、（Ｃ）成分として、充填剤、脂肪酸金属塩およびハイドロタルサイト類から選択される少なくとも１種を含有することが好ましい。

[0057] 上記充填剤としては、例えば、タルク、マイカ、炭酸カルシウム、酸化カルシウム、水酸化カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウム、酸化マグネシウム、硫酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、硫酸バリウム、ガラス粉末、ガラス繊維、クレー、ドロマイト、シリカ、アルミナ、チタン酸カリウムウィスカー、ワラストナイト、繊維状マグネシウムオキシサルフェートおよびハイドロタルサイト等を挙げることができ、粒子径、繊維状においては繊維径や繊維長およびアスペクト比を、適宜選択して用いることができる。これらは１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用して用いてもよい。また、充填剤は、必要に応じて表面処理したものをを用いることができ

る。

[0058] 充填剤を配合する場合の配合量は、合成樹脂 100 質量部に対して、好ましくは 1～80 質量部、より好ましくは 3～50 質量部、さらに好ましくは 5～40 質量部になるように調整することができる。

[0059] 上記脂肪酸金属塩としては、下記一般式 (2) で表される構造を有する化合物が挙げられる。



上記一般式 (2) 中、 R^4 は、直鎖または分岐を有する炭素原子数 8～30 の脂肪族有機酸から導入される基を表し、 M^2 は、金属原子または $\text{Al}(\text{OH})_{3-p}$ を表し、 p は 1～3 の整数を表す。

[0060] 上記一般式 (2) 中、 R^4 で表される炭素原子数 8～30 の脂肪族有機酸から導入される基としては、炭素原子数 7～29 のアルキル基、アルケニル基、2 つ以上の不飽和結合が導入されたアルキル基等の炭化水素基が挙げられる。これらは、ヒドロキシル基で置換されていてもよく、直鎖でもよく、分岐を有していてもよい。

[0061] 上記脂肪酸金属塩としては、具体的には、カプリル酸、2-エチルヘキサン酸、ペラルゴン酸、カプリン酸、ウンデシル酸、ラウリン酸、トリデシル酸、ミリスチン酸、ペンタデシル酸、パルミチン酸、マルガリン酸、ステアリン酸、ノナデシル酸、アラキジン酸、ヘイコシル酸、ベヘン酸、トリコシル酸、リグノセリン酸、セロチン酸、モンタン酸、メリシン酸、12-ヒドロキシステアリン酸等の飽和脂肪酸の金属塩、4-デセン酸、4-ドデセン酸、パルミトレイン酸、 α -リノレン酸、リノール酸、 γ -リノレン酸、ステアリドン酸、ペトロセリン酸、オレイン酸、エライジン酸、バクセン酸、エイコサペンタエン酸、ドコサペンタエン酸、ドコサヘキサエン酸等の直鎖不飽和脂肪酸の金属塩、トリメシン酸等の芳香族脂肪酸の金属塩が挙げられる。本発明の難燃剤組成物においては、上記脂肪酸金属塩として、 R^4 で表される炭化水素基が炭素原子数 9～21 であるものが好ましく、特に、ラウリ

ン酸、ミリスチン酸、ステアリン酸、パルミチン酸、12-ヒドロキシステアリン酸等の飽和脂肪酸の金属塩であることが、本発明の組成物の効果が顕著なものとなるので好ましい。

[0062] 上記一般式(2)中、 M^2 で表される金属原子としては、アルカリ金属原子、アルカリ土類金属原子、遷移金属原子、卑金属原子が挙げられる。本発明の組成物においては、ナトリウム、リチウム、カリウムなどのアルカリ金属原子が、本発明の効果が顕著になるので、好ましい。

[0063] 脂肪酸金属塩を配合する場合の配合量としては、合成樹脂100質量部に対して、0.0005～5質量部、特には、0.001～3質量部になるように調整することが好ましい。

[0064] 上記ハイドロタルサイト類としては、天然物や合成物として知られるマグネシウム、アルミニウム、水酸基、炭酸基および任意の結晶水からなる複合塩化合物であり、マグネシウムまたはアルミニウムの一部をアルカリ金属や亜鉛等の他の金属で置換したものや、水酸基、炭酸基を他のアニオン基で置換したものが挙げられる。上記ハイドロタルサイト類としては、具体的には、例えば、下記一般式(3)で表される構造を有するハイドロタルサイトの金属をアルカリ金属に置換したものが挙げられる。また、 $Al-Li$ 系のハイドロタルサイト類としては、下記一般式(4)で表される構造を有する化合物も用いることができる。

[0065] $Mg_{x1}Zn_{x2}Al_2(OH)_{2(x1+x2)+4}(CO_3)_qH_2O$ (3)

上記一般式(3)中、 $x1$ および $x2$ は、それぞれ下記式、 $0 \leq x2 / x1 < 10$ 、 $2 \leq x1 + x2 \leq 20$ で表される条件を満たす数を表し、 q は0または正の数を表す。

[0066] $[Li_{1/3}Al_{2/3}(OH)_2] \cdot [A^{r-}_{1/3r} qH_2O]$ (4)

上記一般式(4)中、 A^{r-} は、 r 価のアニオンを表し、 q は0または正の数を表す。

[0067] また、これらハイドロタルサイト類における炭酸アニオンは、一部を他の

アニオンで置換したものであってもよい。

[0068] 上記ハイドロタルサイト類は、結晶水を脱水したものであってもよく、ステアリン酸等の高級脂肪酸、オレイン酸アルカリ金属塩等の高級脂肪酸金属塩、ドデシルベンゼンスルホン酸アルカリ金属塩等の有機スルホン酸金属塩、高級脂肪酸アミド、高級脂肪酸エステルまたはワックス等で被覆されたものであってもよい。

[0069] 上記ハイドロタルサイト類は、天然物であってもよく、また、合成品であってもよい。ハイドロタルサイト類の合成方法としては、特公昭46-2280号公報、特公昭50-30039号公報、特公昭51-29129号公報、特公平3-36839号公報、特開昭61-174270号公報、特開平5-179052号公報等に記載されている公知の方法が挙げられる。また、ハイドロタルサイト類は、その結晶構造や結晶粒子等に制限されることなく使用することができる。これらは1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0070] ハイドロタルサイト類を配合する場合の配合量は、合成樹脂100質量部に対し、0.001～5質量部、特には、0.01～3質量部になるように調整することが好ましい。

[0071] ((D)成分)

本発明の難燃剤組成物には、さらに、(D)成分として、酸化亜鉛を含有させることが好ましい。

[0072] 上記酸化亜鉛は、難燃助剤として機能する。酸化亜鉛は表面処理されている場合がある。酸化亜鉛としては、市販品を使用することができ、例えば、酸化亜鉛1種(三井金属鉱業(株)製)、部分被膜型酸化亜鉛(三井金属鉱業(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)等が挙げられる。

[0073] 本発明の難燃剤組成物において、上記(D)成分である酸化亜鉛の含有量は、難燃性の点から、(A)成分100質量部に対して、0.01～30質

量部が好ましく、より好ましくは0.5～10質量部であり、さらに好ましくは1～5質量部である。酸化亜鉛の含有量を0.01質量部以上に設定することで難燃性がより良好となる。一方、酸化亜鉛の含有量を30質量部以下に設定することで、加工性に悪影響を生じさせにくい。

[0074] ((E)成分)

本発明の難燃剤組成物には、さらに、(E)成分として、シリコンオイル、エポキシ系カップリング剤および滑剤からなる群から選ばれる少なくとも1種を含有させることが好ましい。

[0075] 本発明の難燃剤組成物に上記(E)成分を含有させることにより、難燃剤粉末が凝集することを抑制し、保存安定性の向上や、合成樹脂への分散性向上、難燃性の向上が期待できる。

[0076] 上記シリコンオイルの例としては、ポリシロキサンの側鎖および末端が全てメチル基であるジメチルシリコンオイル、ポリシロキサンの側鎖および末端がメチル基であり、その側鎖の一部がフェニル基であるメチルフェニルシリコンオイル、ポリシロキサンの側鎖および末端がメチル基であり、その側鎖の一部が水素であるメチルヒドロジェンシリコンオイル等や、これらのコポリマーが挙げられ、またこれらの側鎖および／または末端の一部に有機基を導入した、アミン変性、エポキシ変性、脂環式エポキシ変性、カルボキシル変性、カルビノール変性、メルカプト変性、ポリエーテル変性、長鎖アルキル変性、フロロアルキル変性、高級脂肪酸エステル変性、高級脂肪酸アミド変性、シラノール変性、ジオール変性、フェノール変性および／またはアラルキル変性させた変性シリコンオイルを使用することができる。

[0077] 上記シリコンオイルの具体例を挙げると、ジメチルシリコンオイルとして、KF-96（信越化学（株）製）、KF-965（信越化学（株）製）、KF-968（信越化学（株）製）等が挙げられ、メチルヒドロジェンシリコンオイルとして、KF-99（信越化学（株）製）、KF-9901（信越化学（株））、HMS-151（Gelco社製）、HMS-

071 (Gelest社製)、HMS-301 (Gelest社製)、DMS-H21 (Gelest社製)等が挙げられ、メチルフェニルシリコンオイルの例としては、KF-50 (信越化学(株)製)、KF-53 (信越化学(株)製)、KF-54 (信越化学(株)製)、KF-56 (信越化学(株)製)等が挙げられ、エポキシ変性品としては、例えば、X-22-343 (信越化学(株)製)、X-22-2000 (信越化学(株)製)、KF-101 (信越化学(株)製)、KF-102 (信越化学(株)製)、KF-1001 (信越化学(株)製)、カルボキシル変性品としては、例えば、X-22-3701E (信越化学(株)製)、カルビノール変性品としては、例えば、X-22-4039 (信越化学(株)製)、X-22-4015 (信越化学(株)製)、アミン変性品としては、例えば、KF-393 (信越化学(株)製)等が挙げられる。

[0078] 本発明の難燃剤組成物においては、シリコンオイルの中でも、難燃剤粉末が凝集することを防止し、保存安定性や合成樹脂への分散性を向上できる点から、メチルヒドロジェンシリコンオイルが好ましい。

[0079] 上記エポキシ系カップリング剤は、難燃剤粉末の凝集を抑制し、保存安定性を向上し、耐水性および耐熱性を付与する機能を有する。エポキシ系カップリング剤としては、例えば、一般式 $A-(CH_2)_k-Si(OR)_3$ で表される化合物であって、エポキシ基を有する化合物が挙げられる。ここで、上記式中、Aはエポキシ基であり、kは1～3の整数を表し、Rはメチル基またはエチル基を表す。ここでいうエポキシ基としては、グリシドキシ基や3,4-エポキシシクロヘキシル基が挙げられる。

[0080] 上記エポキシ系カップリング剤の具体例としては、例えば、エポキシ基を有するシランカップリング剤として、2-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、グリシドキシオクチルトリメトキシシラン等が挙げられる。

- [0081] 上記滑剤としては、流動パラフィン、天然パラフィン、マイクロワックス、合成パラフィン、低分子量ポリエチレン、ポリエチレンワックス等の純炭化水素系滑剤；ハロゲン化炭化水素系滑剤；高級脂肪酸、オキシ脂肪酸等の脂肪酸系滑剤；脂肪酸アミド、ビス脂肪酸アミド等の脂肪酸アミド系滑剤；脂肪酸の低級アルコールエステル、グリセリド等の脂肪酸の多価アルコールエステル、脂肪酸のポリグリコールエステル、脂肪酸の脂肪アルコールエステル（エステルワックス）等のエステル系滑剤；金属石鹸、脂肪アルコール、多価アルコール、ポリグリコール、ポリグリセロール、脂肪酸と多価アルコールの部分エステル、脂肪酸とポリグリコール、ポリグリセロールの部分エステル系の滑剤や、シリコンオイル、鉱油等が挙げられる。滑剤は１種を単独で用いることができ、２種以上を併用して用いることができる。
- [0082] 本発明の難燃剤組成物に上記（Ｅ）成分を含有させる場合、（Ｅ）成分を含有する効果を効果的に発揮させる観点から、本発明の難燃剤組成物中の（Ｅ）成分の含有量は、上記（Ａ）成分１００質量部に対して、０．０１～５質量部が好ましく、０．０１～３質量部がより好ましい。
- [0083] 特に、本発明の難燃剤組成物にシリコンオイルを含有させる場合のシリコンオイルの含有量は、シリコンオイルを含有することによる上記の効果を高める点から、上記（Ａ）成分１００質量部に対して、０．０１～３質量部が好ましく、０．１～１質量部がより好ましい。
- [0084] 特に、本発明の難燃剤組成物にエポキシ系カップリング剤を含有させる場合のエポキシ系カップリング剤の含有量は、エポキシ系カップリング剤を含有することによる上記の効果を高める点から、上記（Ａ）成分１００質量部に対して、好ましくは０．０１～３質量部であり、より好ましくは０．１～１質量部である。
- [0085] 特に、本発明の難燃剤組成物に滑剤を含有させる場合の滑剤の含有量は、滑剤を含有することによる上記の効果を高める点から、上記（Ａ）成分１００質量部に対して、好ましくは０．０１～３質量部であり、より好ましくは０．１～０．５質量部である。

[0086] また、本発明の難燃剤組成物には、本発明の効果を著しく損なわない範囲で、任意で公知の樹脂添加剤を含有させてもよい。このような樹脂添加剤としては、例えば、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、その他の酸化防止剤、ヒンダードアミン系光安定剤、紫外線吸収剤、可塑剤、結晶核剤、本発明に係る（A）成分以外の難燃剤、難燃助剤、ドリップ防止剤、アクリル系加工助剤、帯電防止剤、顔料、染料から選ばれる1種以上が用いられる。これらの樹脂添加剤は、本発明の難燃剤組成物にあらかじめ配合してもよいし、後述する難燃性合成樹脂組成物の調製の際に配合してもよい。

[0087] 上記フェノール系酸化防止剤としては、例えば、2, 6-ジ-tert-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、ステアリル（3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート、ジステアリル（3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル）ホスホネート、トリデシル・3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジルチオアセテート、チオジエチレンビス〔（3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕、4, 4'-チオビス（6-tert-ブチル-m-クレゾール）、2-オクチルチオ-4, 6-ビス（3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェノキシ）-s-トリアジン、2, 2'-メチレンビス（4-メチル-6-tert-ブチルフェノール）、エチレンビス〔3, 3-ビス（4-ヒドロキシ-3-tert-ブチルフェニル）ブチレート〕、4, 4'-ブチリデンビス（2-tert-ブチル-5-メチルフェノール）、2, 2'-エチリデンビス（4, 6-ジ-tert-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-tert-ブチルフェニル）ブタン、ビス〔2-tert-ブチル-4-メチル-6-（2-ヒドロキシ-3-tert-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（2, 6-ジメチル-3-ヒドロキシ-4-tert-ブチルベンジル）イソシアヌレート、1, 3, 5-トリス（3, 5-

ジ-tert-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-tert-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、1, 3, 5-トリス [(3, 5-ジ-tert-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、テトラキス [メチレン-3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート] メタン、2-tert-ブチル-4-メチル-6-(2-アクリロイルオキシ-3-tert-ブチル-5-メチルベンジル) フェノール、3, 9-ビス [2-{3-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル) プロパノイルオキシ}-1, 1-ジメチルエチル]-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 [β -(3-tert-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。これらフェノール系酸化防止剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0088] 本発明の難燃剤組成物におけるフェノール系酸化防止剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.01~1質量部となる量が好ましく、0.03~0.8質量部となる量がより好ましい。

[0089] 上記リン系酸化防止剤としては、例えば、トリフェニルホスファイト、ジイソオクチルホスファイト、ヘプタキス (ジプロピレングリコール) トリホスファイト、トリイソデシルホスファイト、ジフェニルイソオクチルホスファイト、ジイソオクチルフェニルホスファイト、ジフェニルトリデシルホスファイト、トリイソオクチルホスファイト、トリラウリルホスファイト、ジフェニルホスファイト、トリス (ジプロピレングリコール) ホスファイト、ジイソデシルペンタエリスリトールジホスファイト、ジオレイルヒドロゲンホスファイト、トリラウリルトリチオホスファイト、ビス (トリデシル) ホスファイト、トリス (トリデシル) ホスファイト、ジフェニルデシルホスフ

アイト、ジノニルフェニルビス（ノニルフェニル）ホスファイト、ポリ（ジプロピレングリコール）フェニルホスファイト、テトラフェニルジプロピレングリコールジホスファイト、トリス（ノニルフェニル）ホスファイト、トリス（2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスファイト、トリス（2, 4-ジ-tert-ブチル-5-メチルフェニル）ホスファイト、トリス〔2-tert-ブチル-4-（3-tert-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、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイトとステアリン酸カルシウム塩との混合物、ビス（トリデシル）ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス（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-tert-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-tert-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-tert-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、テトラフェニルテトラキス（トリデシル）ペンタエリスリトールテトラホスファイト、ビス（2, 4-ジ-tert-ブチル-6-メチルフェニル）エチルホスファイト、テトラキス（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、テトラキス（トリデシル）-4, 4'-n-ブチリデンビス（2-tert-ブチル-5-メチルフェノール）ジホスファイト、ヘキサキス（トリデシル）-1, 1, 3-トリス（2-メチル-5-tert-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-tert-ブチルフェニル）ビフェニレンジホスホナイト、9, 10-ジヒドロ-9-オキサ-10-ホスファフェナンスレン-10-オキサイド、（1-メチル-1-プロペニル-3-イリデン）トリス（1, 1-ジメチルエチル）-5-メチル-4, 1-フェニレン）ヘキサキス（トリデシル）ホスファイト、2, 2'-メチレンビ

ス（４，６－ジ－*tert*－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－ジ－*tert*－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－*tert*－ブチルフェニル）フルオロホスファイト、４，４’－ブチリデンビス（２－*tert*－ブチル－５－メチルフェニル）テトラトリデシルビスホスファイト、トリス（２－〔（２，４，８，１０－テトラキス－*tert*－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、３，９－ビス（４－ノニルフェノキシ）－２，４，８，１０－テトラオキサー３，９－ジホスフェススピロ〔５，５〕ウンデカン、２，４，６－トリ－*tert*－ブチルフェニル－２－ブチル－２－エチル－１，３－プロパンジオールホスファイト、４，４’－イソプロピリデンジフェノール C_{10} アルコールホスファイト、４，４’－イソプロピリデンジフェノール C_{12-15} アルコールホスファイト等が挙げられる。これらリン系酸化防止剤は１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用して用いてもよい。

[0090] 本発明の難燃剤組成物におけるリン系酸化防止剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂１００質量部に対して、０．０１～１質量部となる量が好ましく、０．０３～０．８質量部となる量がより好ましい。

[0091] 上記チオエーテル系酸化防止剤としては、例えば、テトラキス〔メチレン－３－（ラウリルチオ）プロピオネート〕メタン、ビス（メチル－４－〔３－*n*－アルキル（ C_{12}/C_{14} ）チオプロピオニルオキシ〕５－*tert*－ブチルフェニル）スルファイド、ビス（トリデシル）－３，３’－チオジプロピオネート、ジラウリル－３，３’－チオジプロピオネート、ジミリスチル－３，３’－チオジプロピオネート、ジステアリル－３，３’－チオジプロピオネート、ラウリル／ステアリルチオジプロピオネート、４，４’－チオビス（６－*tert*－ブチル－*m*－クレゾール）、２，２’－チオビス（６－*tert*－ブチル－*p*－クレゾール）、ジステアリル－ジサルファイ

ドが挙げられる。これらチオエーテル系酸化防止剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0092] 本発明の難燃剤組成物におけるチオエーテル系酸化防止剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.001～10質量部となる量が好ましく、0.005～5質量部となる量がより好ましい。

[0093] 上記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、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)・ビス(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-tert-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)ヘキサン/2, 4-ジクロロ-6-モルホリノー-3-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)ヘキサン/2, 4-ジクロロ-6-tert-オクチルアミノ-3-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)-3-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-（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、ビス（2、2、6、6-テトラメチル-1-オクチルオキシ-4-ピペリジル）デカンジオアート、ビス（2、2、6、6-テトラメチル-1-ウンデシルオキシピペリジン-4-イル）カーボネート、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製TINUVIN NOR 371等が挙げられる。これらヒンダードアミン系光安定剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0094] これらヒンダードアミン系光安定剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.001～10質量部となる量が好ましく、0.005～1質量部となる量がより好ましい。

[0095] 上記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、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-5-tert-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-tert-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-tert-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-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-tert-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-tert-

tert-ブチル-5-カルボキシフェニル) ベンゾトリアゾールのポリエチレングリコールエステル、2-[2-ヒドロキシ-3-(2-アクリロイルオキシエチル)-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-(2-メタクリロイルオキシエチル)-5-tert-ブチルフェニル] ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-(2-メタクリロイルオキシエチル)-5-tert-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-(2-メタクリロイルオキシエチル)-5-tert-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-5-(2-メタクリロイルオキシエチル)フェニル] ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-tert-ブチル-5-(2-メタクリロイルオキシエチル)フェニル] ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-tert-アミル-5-(2-メタクリロイルオキシエチル)フェニル] ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3-tert-ブチル-5-(3-メタクリロイルオキシプロピル)フェニル]-5-クロロベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-4-(2-メタクリロイルオキシメチル)フェニル] ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-4-(3-メタクリロイルオキシ-2-ヒドロキシプロピル)フェニル] ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-4-(3-メタクリロイルオキシプロピル)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-tert-ブチルフェニル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、オクチル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、ドデシル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、テトラデシル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、ヘキサデシル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、オクタデシル(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ)ベンゾエート、ベヘニル(3,5-ジ-tert-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- α -シアノ- β , β -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；各種の金属塩、または金属キレート、特にニッケル、クロムの塩、またはキレート類等が挙げられる。これら紫外線吸収剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0096] 本発明の難燃剤組成物における紫外線吸収剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.001～10質量部となる量が好ましく、0.005～1質量部となる量がより好ましい。

[0097] 上記可塑剤としては、例えば、ジブチルフタレート、ブチルベンジルフタレート、ブチルヘキシルフタレート、ジヘプチルフタレート、ジオクチルフタレート、ビス(2-エチルヘキシル)フタレート、ジイソオクチルフタレート、ジイソノニルフタレート、ジイソデシルフタレート、ジラウリルフタレート、ジシクロヘキシルフタレート、ジオクチルテレフタレート、ビス(2-エチルヘキシル)テレフタレート等のフタル酸系可塑剤；ジオクチルアジペート、ビス(2-エチルヘキシル)アジペート、ジイソノニルアジペート、ジイソデシルアジペート、ビス(ブチルジグリコール)アジペート等のアジピン酸系可塑剤；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、トリエチルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリオクチルホスフェート、トリス(ブトキシエチル)ホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート等のホスフェート系可塑剤；エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパ

ン等の多価アルコールと、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、桂皮酸等の二塩基酸とを用い、必要に応じて一価のアルコール、モノカルボン酸（酢酸、ラウリン酸、芳香族酸等）等をストッパーとして使用したポリエステル系可塑剤；エポキシ化大豆油、エポキシ化亜麻仁油、エポキシ化桐油、エポキシ化魚油、エポキシ化牛脂油、エポキシ化ヒマシ油、エポキシ化サフラワー油、エポキシ化ステアリン酸メチル、エポキシ化ステアリン酸ブチル、エポキシ化ステアリン酸（2-エチルヘキシル）、エポキシ化ステアリン酸ステアリルエステル、エポキシ化ポリブタジエン、トリス（エポキシプロピル）イソシアヌレート、エポキシ化トール油脂肪酸エステル、エポキシ化亜麻仁油脂肪酸エステル、ビスフェノールAジグリシジルエーテル、ビニルシクロヘキセンジエポキサイド、ジシクロヘキセンジエポキサイド、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル、エポキシシクロヘキサンカルボキシレート等のエポキシ系可塑剤、その他、テトラヒドロフタル酸系可塑剤、アゼライン酸系可塑剤、ビス（2-エチルヘキシル）セバケート、ジブチルセバケート等のセバシン酸系可塑剤、ステアリン酸系可塑剤、クエン酸系可塑剤、トリメリット酸系可塑剤、ピロメリット酸系可塑剤、ビフェニレンポリカルボン酸系可塑剤、トリメチロールプロパントリベンゾエート、ジエチレングリコールジベンゾエート、ジプロピレングリコールジベンゾエート、（2-エチルヘキシル）ベンゾエート、イソデシルベンゾエート等の芳香族酸エステル系可塑剤等が挙げられる。好ましくは、ポリエステル系可塑剤、フタル酸系可塑剤、トリメリット酸系可塑剤、アジピン酸系可塑剤、セバシン酸系可塑剤、エポキシ系可塑剤が挙げられる。これら可塑剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0098] 本発明の難燃剤組成物における可塑剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、1～90質量部となる量が好ま

しく、10～80質量部となる量がより好ましい。

[0099] 上記結晶核剤としては、例えば、安息香酸ナトリウム、4-tert-ブチル安息香酸アルミニウム塩、アジピン酸ナトリウム、2ナトリウムビスクロ[2.2.1]ヘプタン-2,3-ジカルボキシレート等のカルボン酸金属塩、ナトリウムビス(4-tert-ブチルフェニル)ホスフェート等のリン酸エステル金属塩、ジベンジリデンソルビトール、ビス(メチルベンジリデン)ソルビトール、ビス(p-エチルベンジリデン)ソルビトール、ビス(ジメチルベンジリデン)ソルビトール、1,2,3-トリデオキシ-4,6:5,7-ジ-4-プロピルベンジリデン)ノニトール等の多価アルコール誘導体、N, N', N''-トリス[2-メチルシクロヘキシル]-1,2,3-プロパントリカルボキサミド(RIKACLEAR PC1)、N, N', N''-トリシクロヘキシル-1,3,5-ベンゼントリカルボキサミド、N, N'-ジシクロヘキシル-ナフタレンジカルボキサミド、1,3,5-トリス(ジメチルイソプロポイルアミノ)ベンゼン等のアミド化合物等が挙げられる。これら結晶核剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0100] 本発明の難燃剤組成物における結晶核剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.001～10質量部となる量が好ましく、0.01～5質量部となる量がより好ましい。

[0101] 上記本発明に係る(A)成分以外の難燃剤としては、例えば、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、クレジルジフェニルホスフェート、クレジルー2,6-ジキシレニルホスフェート、レゾルシノールビス(ジフェニルホスフェート)、(1-メチルエチリデン)-4,1-フェニレンテトラフェニルジホスフェート、1,3-フェニレンテトラキス(2,6-ジメチルフェニル)ホスフェート、株式会社ADEKA製の商品名「アデカスタブFP-500」、「アデカスタブFP-600」、「アデカスタブFP-800」、「アデカスタブFP-9

OLL」等の芳香族リン酸エステル、フェニルホスホン酸ジビニル、フェニルホスホン酸ジアリル、フェニルホスホン酸（１－ブテニル）等のホスホン酸エステル、ジフェニルホスフィン酸フェニル、ジフェニルホスフィン酸メチル、9，10－ジヒドロ－9－オキサ－10－ホスファフェナントレン－10－オキシド誘導体等のホスフィン酸エステル、ビス（2－アリルフェノキシ）ホスファゼン、ジクレジルホスファゼン等のホスファゼン化合物、赤リン等のリン系難燃剤、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等の金属水酸化物、臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂、臭素化フェノールノボラック型エポキシ樹脂、ヘキサブロモベンゼン、ペンタブロモトルエン、エチレンビス（ペンタブロモフェニル）、エチレンビステトラブロモフタルイミド、1，2－ジブロモ－4－（1，2－ジブロモエチル）シクロヘキサン、テトラブロモシクロオクタン、ヘキサブロモシクロドデカン、ビス（トリブロモフェノキシ）エタン、臭素化ポリフェニレンエーテル、臭素化ポリスチレンおよび2，4，6－トリス（トリブロモフェノキシ）－1，3，5－トリアジン、トリブロモフェニルマレイミド、トリブロモフェニルアクリレート、トリブロモフェニルメタクリレート、テトラブロモビスフェノールA型ジメタクリレート、ペンタブロモベンジルアクリレート、臭素化スチレン等の臭素系難燃剤等が挙げられる。これら難燃剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0102] 本発明の難燃剤組成物におけるこれら本発明に係る（A）成分以外の難燃剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、1～90質量部となる量が好ましく、3～80質量部となる量がより好ましい。

[0103] 上記難燃助剤としては、無機系の難燃助剤として、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、タルク、モンモリロナイト等の無機化合物、および、その表面処理品が挙げられ、例えば、TIPAUER-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）等の無機系の難燃助剤が挙げられる。有機系の難燃助剤として、例えば、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、ポリペンタエリスリトール、ネオペンチルグリコール、トリメチロールプロパン、ジトリメチロールプロパン、1,3,5-トリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレート（THEIC）、ポリエチレングリコール、グリセリン、ジグリセリン、マンニトール、マルチトール、ラクチトール、ソルビトール、エリスリトール、キシリトール、キシロース、スクロース（シュクロース）、トレハロース、イノシトール、フルクトース、マルトース、ラクトース等の多価アルコール化合物が挙げられる。これら多価アルコール化合物のうち、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、ポリペンタエリスリトール等の、ペンタエリスリトール、ペンタエリスリトールの縮合物の群から選ばれる一種以上が好ましく、ジペンタエリスリトール、ペンタエリスリトールの縮合物が特に好ましく、ジペンタエリスリトールが最も好ましい。また、THEICおよびソルビトールも好適に使用できる。これら難燃助剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0104] 本発明の難燃剤組成物における難燃助剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.01～20質量部となる量が好ましく、0.1～10質量部となる量がより好ましい。

[0105] 上記ドリップ防止剤としては、フッ素系ドリップ防止剤やシリコーンゴム類、層状ケイ酸塩等が挙げられる。フッ素系ドリップ防止剤としては、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や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または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。また、層状ケイ酸塩としては、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、スティブンスサイト、ノントロナイト等のスメクタイト系粘土鉱物、バーミキュライト、ハロイサイト、膨潤性マイカ、タルク等が挙げられ、その層間に、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がインターカレートされているものでもよい。これらドリップ防止剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。ドリップ防止剤の中でも、ドリップ防止性の点から、特にフッ素系ドリップ防止剤が好ましく、ポリテトラフルオロエチレンが最も好ましい。

[0106] 本発明の難燃剤組成物におけるドリップ防止剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明に係る(A)成分100質量部に対して、0.005~5質量部となる量が好ましく、より好ましくは0.01~5質量部、さらに好ましくは0.05~3質量部、さらにより好ましくは0.1~1質量部である。0.005質量部以上とすることで、ドリップ防止効果を十分に得ることができ、5質量部以下とすることで、樹脂の特性を低下させることがない。

[0107] 上記アクリル系加工助剤としては、(メタ)アクリル酸エステルの1種を重合または2種以上を共重合させたものが使用できる。重合または共重合する(メタ)アクリル酸エステルの例としては、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-プロピルアクリレート、イソプロピルアクリレート、n-プロピルメタクリレート、イソプロピルメタクリレート、n-ブチルアクリレート、イソブチルアクリレート、t-ブチルメタクリレート、n-ヘキシルアクリレート、n-ヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、ドデシルメタクリレート、トリデシルメタクリレート

などの（メタ）アクリル酸エステル等が挙げられる。また、上記以外にも、（メタ）アクリル酸、ヒドロキシ基を含有した（メタ）アクリル酸エステルも挙げられる。

[0108] 本発明の難燃剤組成物におけるアクリル系加工助剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.01～10質量部となる量が好ましく、0.03～1質量部となる量がより好ましい。

[0109] 上記帯電防止剤としては、例えば、脂肪酸第四級アンモニウムイオン塩、ポリアミン四級塩等のカチオン系帯電防止剤；高級アルコールリン酸エステル塩、高級アルコールEO付加物、ポリエチレングリコール脂肪酸エステル、アニオン型のアルキルスルホン酸塩、高級アルコール硫酸エステル塩、高級アルコールエチレンオキシド付加物硫酸エステル塩、高級アルコールエチレンオキシド付加物リン酸エステル塩等のアニオン系帯電防止剤；多価アルコール脂肪酸エステル、ポリグリコールリン酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル等のノニオン系帯電防止剤；アルキルジメチルアミノ酢酸ベタイン等の両性型アルキルベタイン、イミダゾリン型両性活性剤等の両性帯電防止剤が挙げられる。これら帯電防止剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0110] 本発明の難燃剤組成物における帯電防止剤の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.01～20質量部となる量が好ましく、0.03～10質量部となる量がより好ましい。

[0111] 上記顔料としては、市販の顔料を用いることもでき、例えば、ピグメントレッド1、2、3、9、10、17、22、23、31、38、41、48、49、88、90、97、112、119、122、123、144、149、166、168、169、170、171、177、179、180、184、185、192、200、202、209、215、216、217、220、223、224、226、227、228、240、254

；ピグメントオレンジ13、31、34、36、38、43、46、48、49、51、52、55、59、60、61、62、64、65、71；ピグメントイエロー1、3、12、13、14、16、17、20、24、55、60、73、81、83、86、93、95、97、98、100、109、110、113、114、117、120、125、126、127、129、137、138、139、147、148、150、151、152、153、154、166、168、175、180、185；ピグメントグリーン7、10、36；ピグメントブルー15、15：1、15：2、15：3、15：4、15：5、15：6、22、24、56、60、61、62、64；ピグメントバイオレット1、19、23、27、29、30、32、37、40、50等が挙げられる。これら顔料は、1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0112] 本発明の難燃剤組成物における顔料の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.001～5質量部となる量が好ましく、0.003～3質量部となる量がより好ましい。

[0113] 上記染料としては、例えば、アゾ染料、アントラキノン染料、インジゴイド染料、トリアリールメタン染料、キサンテン染料、アリザリン染料、アクリジン染料、スチルベン染料、チアゾール染料、ナフトール染料、キノリン染料、ニトロ染料、インダミン染料、オキサジン染料、フタロシアニン染料、シアニン染料等が挙げられる。これら染料は1種を単独で用いてもよく、2種以上を併用して用いてもよい。

[0114] 本発明の難燃剤組成物における染料の含有量は、本発明の効果を損ねない範囲とすることができるが、本発明の難燃剤組成物を含有する樹脂組成物に含まれる合成樹脂100質量部に対して、0.001～5質量部となる量が好ましく、0.003～3質量部となる量がより好ましい。

[0115] その他、本発明の難燃剤組成物には、必要に応じて、通常、合成樹脂に使用される添加剤、例えば、架橋剤、防曇剤、プレートアウト防止剤、表面処

理剤、蛍光剤、防黴剤、殺菌剤、発泡剤、金属不活性剤、離型剤、アクリル系加工助剤以外の加工助剤等を、本発明の効果を著しく損なわない範囲で、配合することができる。これらの成分は、本発明の難燃剤組成物にあらかじめ配合してもよいし、後述する難燃性合成樹脂組成物の調製の際に配合してもよい。

[0116] 本発明の難燃剤組成物を得るためには、(A)成分および(B)成分と、必要に応じて他の任意成分とを混合すればよく、混合には各種混合機を用いることができる。混合時には、加熱してもよい。使用できる混合機の例を挙げると、タンブラーミキサー、ヘンシェルミキサー、リボンブレンダー、V型混合機、W型混合機、スーパーミキサー、ナウターミキサー等が挙げられる。

[0117] 本発明の難燃剤組成物は、合成樹脂、特に好ましくは、熱可塑性樹脂に配合して、難燃性合成樹脂組成物として使用できる。

[0118] <難燃性合成樹脂組成物>

本発明の難燃性合成樹脂組成物は、合成樹脂の少なくとも1種以上と、本発明の難燃剤組成物の少なくとも1種以上と、を含有する。

[0119] 上記合成樹脂の具体例としては、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、架橋ポリエチレン、超高分子量ポリエチレン、ポリブテン-1、ポリ-3-メチルペンテン、ポリ-4-メチルペンテン等の α -オレフィン重合体またはエチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、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およびこれらの共重合体；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、塩素化ポリエチレン、塩素化ポリプロピレン、ポリフッ化ビニリデン、塩化ゴム、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-エチレン共重合体、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニル-塩化ビニリデン-酢酸ビニル三元共重合体、塩化ビニル-アクリル酸エステル共重合体、塩化ビニル-マレイン酸エステル共重合体、塩化ビニル-シクロヘキシルマレイミド共重合体等の含ハロゲン樹脂；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、スチレンおよび／または α -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（アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体）樹脂、ACS樹脂、SBS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、ポリブチレンテレフタレート、ポリシクロヘキサジメチレンテレフタレート等のポリアルキレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート等のポリアルキレンナフタレート等の芳香族ポリエステルおよびポリテトラメチレンテレフタレート等の直鎖ポリエステル；ポリヒドロキシブチレート、ポリカプロラクトン、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンサクシネート、ポリ乳酸、ポリリンゴ酸、ポリグリコール酸、ポリジオキサン、ポリ（2-オキセタノン）等の分解性脂肪族ポリエステル；ポリフェニレンオキサイド、ポリカプロラクタムおよ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、ポリイミド樹脂、ポリサルフォン、ポリフェニレンエーテル、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、液晶ポリマー等の合成樹脂およびこれらのブレンド物を挙げることができる。また、合成樹脂は、イソプレングム、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、フッ素ゴム、シリコーンゴム、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、スチレン系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、ニトリル系熱可塑性エラストマー、ナイロン系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー等のエラストマーであってもよい。本発明において、これらの合成樹脂は、単独で使用してもよく、2種以上を併せて使用してもよい。また

、合成樹脂はアロイ化されていてもよい。

[0120] これらの合成樹脂は、分子量、重合度、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、原料となるモノマーの種類や配合比率、重合触媒の種類（例えば、チーグラ触媒、メタロセン触媒等）等に関わらず使用することができる。これらの合成樹脂の中でも、優れた難燃性を付与できる点から、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系樹脂およびそれらの共重合体からなる群から選ばれる１種以上が好ましく、それらと熱可塑性エラストマーを併用する場合も好ましい。

[0121] また、上記合成樹脂には、本発明の効果を著しく損なわない範囲で、任意で公知の樹脂添加剤を含有させてもよい。このような樹脂添加剤としては、例えば、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、その他の酸化防止剤、ヒンダードアミン系光安定剤、紫外線吸収剤、可塑剤、結晶核剤、本発明に係る（Ａ）成分以外の難燃剤、難燃助剤、ドリップ防止剤、アクリル系加工助剤、帯電防止剤、顔料および染料からなる群から選ばれる１種以上が用いられ、その具体例としては、上述の難燃剤組成物に含有しうる樹脂添加剤と同じものが挙げられる。これらの樹脂添加剤は、合成樹脂にあらかじめ配合されていてもよく、難燃性合成樹脂組成物の調製の際に配合してもよい。

[0122] また、熱可塑性樹脂としてポリオレフィン系樹脂を使用する場合には、本発明の効果を損なわない範囲で、必要に応じてさらに、ポリオレフィン系樹脂中の残渣触媒を中和するために、公知の中和剤を添加することが好ましい。中和剤としては、例えば、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸リチウム、ステアリン酸ナトリウム等の脂肪酸金属塩、エチレンビス（ステアリン酸アミド）、エチレンビス（１，２－ヒドロキシステアリン酸アミド）、ステアリン酸アミド等の脂肪酸アミド化合物、および、ハイドロタルサイト等の無機化合物が挙げられ、これら中和剤は混合して用いてもよい。これらの中和剤の使用量は、合成樹脂に配合したときに、難燃性合成樹脂組成物中、０．００１～３質量％であることが好ましく、０．０１～１質量％であること

がより好ましい。

[0123] 本発明の難燃性合成樹脂組成物中の難燃剤組成物の含有量は、合成樹脂 100 質量部に対して、好ましくは 10～400 質量部、より好ましくは 10～300 質量部、さらに好ましくは 10～150 質量部、特に好ましくは 20～120 質量部となる量である。合成樹脂 100 質量部に対する難燃剤組成物の含有量を、10 質量部以上とすることで、十分な難燃性を発揮させることができ、400 質量部以下とすることで、樹脂本来の物性を損なうことがない。

[0124] 本発明の難燃剤組成物の合成樹脂への配合方法は特に限定されず、公知の方法を採用することができる。具体的な配合方法としては、通常のブレンダー、ミキサー等で混合する方法、押出し機等で熔融混練する方法、溶媒と共に混合して溶液流延する方法等が挙げられる。

[0125] また、本発明の難燃性合成樹脂組成物は、下記式 (i) および式 (ii) で表される関係を満足する。

$$(i) \quad 0.935 \leq \Delta T D / \Delta T D_B \leq 1.065$$

$$(ii) \quad 0.860 \leq (\Delta T D / \Delta M D) / (\Delta T D_B / \Delta M D_B) \leq 1.140$$

[0126] 上記式中、 $\Delta M D$ は、難燃性合成樹脂組成物を射出成形してなる成形体の、 $M D$ 方向における収縮率 (%) であり、 $\Delta T D$ は、難燃性合成樹脂組成物を射出成形してなる成形体の、 $T D$ 方向における収縮率 (%) である。ここで、 $M D$ 方向とは、射出成形時の金型キャビティ内における樹脂の流動方向であり、 $T D$ 方向とは、 $M D$ 方向に直交する方向である。また、 $\Delta M D_B$ は、ベース樹脂を射出成形してなる成形体の $M D$ 方向における収縮率であり、 $\Delta T D_B$ は、ベース樹脂を射出成形してなる成形体の $T D$ 方向における収縮率であり、ベース樹脂とは、上記難燃性合成樹脂組成物から上記難燃剤組成物を除いた組成からなる合成樹脂組成物を意味する。

[0127] また、収縮率 $\Delta M D$ および $\Delta T D$ はそれぞれ、下記式により表される。

$$\Delta M D (\%) = [(M D_0 - M D_1) / M D_0] \times 100$$

$$\Delta T D (\%) = [(T D_0 - T D_1) / T D_0] \times 100$$

[0128] 上記式中、 $M D_0$ は、射出成形に用いる金型キャビティのMD方向の寸法であり、 $T D_0$ は、射出成形に用いる金型キャビティのTD方向の寸法であり、 $M D_1$ は、上記金型を用いて射出成形された成形体のMD方向の寸法であり、 $T D_1$ は、上記金型を用いて射出成形された成形体のTD方向の寸法である。

[0129] 上記式 (i i) 中、 $\Delta T D / \Delta M D$ は、難燃性合成樹脂組成物の成形収縮率の縦横におけるバランスを表し、 $\Delta T D_B / \Delta M D_B$ は、ベース樹脂の成形収縮率の縦横におけるバランスを表す。上記式 (i i) を満たすことは、難燃性合成樹脂組成物の $\Delta T D / \Delta M D$ が $\Delta T D_B / \Delta M D_B$ に近いことを意味しており、これらの比が1に近いほど、難燃性合成樹脂組成物とベース樹脂との成形収縮率における縦横のバランスが近く、金型設計時に意図したとおりの縦横比の成形体を得やすいことを表す。

[0130] また、上記式 (i) を満たすことは、難燃性合成樹脂組成物の $\Delta T D$ が $\Delta T D_B$ に近いことを意味しており、これらの比が1に近いほど、難燃性合成樹脂組成物とベース樹脂との成形収縮率が近く、金型設計時に意図したとおりの寸法の成形体を得やすいことを表す。

[0131] すなわち、上記式 (i) , (i i) を同時に満たすことは、ベース樹脂を成形するために設計した金型を用いて、本発明の難燃性合成樹脂組成物を成形した場合においても、ベース樹脂からなる成形体の形状に近い成形体を得られることを意味する。

[0132] 本発明の効果を良好に得る観点から、上記式 (i) 中の $\Delta T D / \Delta T D_B$ の下限値は、0.935とすることが必要であり、0.940が好ましく、0.945がより好ましい。また、上記式 (i) 中の $\Delta T D / \Delta T D_B$ の上限値は、1.065とすることが必要であり、1.060が好ましく、1.055がより好ましい。

本発明の効果を良好に得る観点から、上記式 (i i) 中の $(\Delta T D / \Delta M D) / (\Delta T D_B / \Delta M D_B)$ の下限値は、0.860とすることが必要であり、0.865が好ましく、0.870がより好ましい。また、上記式 (i

i) 中の $(\Delta T D / \Delta M D) / (\Delta T D_B / \Delta M D_B)$ の上限値は、1.140とすることが必要であり、1.135が好ましく、1.130がより好ましい。

[0133] 成形体および金型キャビティの寸法は、ノギス、定規、デジタル測長機、画像測定機等の測定機器を用いて測定することができる。成形体および金型キャビティの寸法は、常温（20～25℃）で測定することが好ましい。

[0134] 難燃性合成樹脂組成物の射出成形に用いる金型キャビティの形状は特に限定されず、方形状や円形状、楕円形状、多角形状、柱状、錐状、異形状等が挙げられるが、MD方向およびTD方向の測長を正確に行う観点から、対称形状であることが好ましい。

[0135] 本発明の難燃性合成樹脂組成物からなる成形体の成形収縮率およびその縦横のバランスは、ベース樹脂からなる成形体の成形収縮率およびその縦横のバランスに近いこと、ベース樹脂を成形するために設計した金型を用いて本発明の難燃性合成樹脂組成物を成形した場合においても、ベース樹脂からなる成形体の形状に近い成形体を得ることができる。

[0136] <成形体>

本発明の成形体は、本発明の難燃性合成樹脂組成物、好ましくは熱可塑性樹脂を使用した難燃性合成樹脂組成物を成形することにより得られる。その成形方法および成形条件については特に制限はなく、公知の成形方法および成形条件を用いることができる。具体的な成形方法としては、押出加工やカレンダー加工、射出成形、ロール、真空成形、圧空成形、圧縮成形、ブロー成形、回転成形等が挙げられ、本発明の効果の観点から、射出成形により成形することが好ましい。本発明の成形体の形状としては、樹脂板やシート、フィルム、ボトル、繊維、異形品等の種々の形状が挙げられる。

[0137] 本発明の難燃性合成樹脂組成物およびその成形体は、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。より具体的には、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、コネクター、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・電子部品および通信機器、OA機器等のハウジング（枠、筐体、カバー、外装）や部品、自動車内外装材の用途に用いられる。

[0138] さらに、本発明の難燃性合成樹脂組成物およびその成形体は、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、隔壁、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、骨組および繰形、窓およびドア形材、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、ハイブリッドカー、電気自動車、車両、船舶、航空機、建物、住宅および建築用材料や、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種用途に使用される。

実施例

[0139] 以下、実施例により本発明を詳細に示す。但し、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、以下の実施例において、特に記載のない限り、成分の配合量は質量部基準である。

[0140] 〔実施例1～8および比較例1～7〕

以下の方法で、本発明の難燃剤組成物を含む樹脂組成物（実施例 1 ～ 8）および比較用の樹脂組成物（比較例 1 ～ 7）を製造した。

[0141] <インパクトコポリマー樹脂組成物ペレットの作製>

樹脂組成物全体の合計量が 100 質量部となるように調整された量のインパクトコポリマーポリプロピレン樹脂（プライムポリプロ J-754HP、プライムポリマー社製、メルトフローレート 14 g/10 分）に対し、フェノール系酸化防止剤（テトラキス〔3-（3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオニルオキシメチル]メタン、株式会社 ADEKA 製の商品名「アデカスタブ AO-60」）0.1 質量部、リン系酸化防止剤（トリス（2,4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスファイト、株式会社 ADEKA 製の商品名「アデカスタブ 2112」）0.1 質量部、中和剤（ステアリン酸カルシウム）0.1 質量部、および、下記の表中に記載の配合量で各化合物を添加・混合して、二軸押出機（装置：株式会社日本製鋼所製、TEX25αIII、押出温度：220℃、スクリー回転速度：150rpm）で熔融混練し、ペレットを作製した。得られたペレットは、60℃で8時間乾燥させた後、以下に記載した試験方法に従い、難燃性および収縮等方性を評価した。これらの結果について、下記の表中にそれぞれ示す。

[0142] <難燃性 UL-94V 試験>

上記の手順で得られたペレットを用いて、射出成形機（EC60NII-1.5A；東芝機械株式会社製）により、樹脂温度 220℃、金型温度 50℃の条件で射出成形し、長さ 127mm、幅 12.7mm、厚さ 1.6mm の試験片を作製した。この試験片を垂直に固定し、下端にバーナーの火を 10 秒間接炎させた後で炎を取り除き、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 秒間行い、1 回目と同様にして着火した火が消える時間を測定した。また、落下する火種により試験片の下綿が着火するか否かについても同時に評価した。

[0143] 1 回目の接炎後および 2 回目の接炎後の燃焼時間、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となるにしたがって難燃性は低下する。V-0～V-2のランクのいずれにも該当しないものはNR (No Rating) と判定する。

[0144] <成形時の収縮バランスの評価>

上記の手順で得られたペレットを用い、射出成形機 (EC60NII-1.5A; 東芝機械株式会社製) により、以下の条件で射出成形し、試験片を作製した。

樹脂温度: 220℃。

金型温度: 50℃。

射出時間: 15秒。

冷却時間: 25秒。

充填速度: 25mm/s。

保圧: 20MPa。

[0145] 試験片は、23℃、湿度50%の恒温器に48時間静置した後、MD方向およびTD方向の寸法をそれぞれ3か所ずつ測長し、その平均値を、試験片のMD方向の寸法 (MD₁) およびTD方向の寸法 (TD₁) とした。測長には、ミットヨ社製の画像測定機「Quick Vision ELF」を使用した。

[0146] 成形に使用した金型キャビティは方形であり、MD方向の寸法 (MD₀) は60.02mm、TD方向の寸法 (TD₀) は60.03mm、厚みは2.0mmであった。金型キャビティのMD方向およびTD方向の測長には、ノギスを使用した。

[0147] 以下の式に従って、試験片の収縮率ΔMDおよびΔTDを求めた。

$$\Delta MD (\%) = [(MD_0 - MD_1) / MD_0] \times 100$$

$$\Delta TD (\%) = [(TD_0 - TD_1) / TD_0] \times 100$$

[0148] また、本発明の難燃剤組成物を含有しないベース樹脂 (比較例1) の収縮率ΔMDおよびΔTDを、それぞれΔMD_BとΔTD_Bとした。比較例1の評

価結果から、 $\Delta MD_B = 1.72$ 、 $\Delta TD_B = 1.78$ であった。

[0149] 得られた ΔTD を、本発明の難燃剤組成物を含有しないベース樹脂（比較例1）での測定値 ΔTD_B を1として規格化した。この規格化した数値は、 $\Delta TD / \Delta TD_B$ と表される。

[0150] また、得られた ΔMD および ΔTD を、以下の式に代入して収縮等方性を算出した。

$$\text{収縮等方性} = \Delta TD / \Delta MD$$

[0151] 得られた収縮等方性の数値 $\Delta TD / \Delta MD$ を、本発明の難燃剤組成物を含有しないベース樹脂（比較例1）の収縮等方性の数値 $\Delta TD_B / \Delta MD_B$ を1として規格化した。この規格化した数値は、 $(\Delta TD / \Delta MD) / (\Delta TD_B / \Delta MD_B)$ と表される。

[0152] [表1]

			実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
難燃剤 組成物 (質量部)	(A) 成分	(A-1)成分 ピロリン酸メラミン	11.2	11.2	8	14.4	11.2	11.2	11.2	11.2
		(A-2)成分 ピロリン酸ピペラジン	16.8	16.8	12	21.6	16.8	16.8	16.8	16.8
	(B) 成分	化合物 No.2	0.1	0.2	0.2	0.2				
		化合物 No.13					0.07	0.14		
		化合物 No.8							0.075	0.15
	(C) 成分	ステアリン酸ナトリウム					0.03	0.06	0.025	0.05
評価 結果	UL-94V 難燃性試験評価ランク		V-0	V-0	V-2	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
	ΔMD (%)		1.88	1.88	1.86	1.94	1.89	1.89	1.87	1.89
	ΔTD (%)		1.72	1.74	1.74	1.75	1.71	1.72	1.69	1.71
	$\Delta TD / \Delta TD_B$ (-)		0.966	0.978	0.978	0.983	0.961	0.966	0.949	0.961
	$\Delta TD / \Delta MD$ (-)		0.915	0.926	0.935	0.902	0.905	0.910	0.904	0.905
	$(\Delta TD / \Delta MD) / (\Delta TD_B / \Delta MD_B)$ (-)		0.884	0.895	0.903	0.871	0.874	0.879	0.873	0.874

[0153] [表2]

			比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7
難燃剤 組成物 (質量部)	(A) 成分	(A-1)成分 ピロリン酸メラミン		8	11.2	14.4			
		(A-2)成分 ピロリン酸ピペラジン		12	16.8	21.6			
	(B) 成分	化合物 No.2					0.1		
		化合物 No.13						0.07	
		化合物 No.8							0.075
	(C) 成分	ステアリン酸ナトリウム						0.03	0.025
評価 結果	UL-94V 難燃性試験評価ランク		NR	V-2	V-0	V-0	NR	NR	NR
	$\Delta MD(\%)$		1.72	1.88	1.89	1.96	1.88	1.88	1.93
	$\Delta TD(\%)$		1.78	1.66	1.61	1.52	2.02	2.00	2.07
	$\Delta TD / \Delta TD_B(-)$		1.000	0.933	0.904	0.854	1.135	1.124	1.163
	$\Delta TD / \Delta MD(-)$		1.035	0.883	0.852	0.776	1.074	1.064	1.073
	$(\Delta TD / \Delta MD) / (\Delta TD_B / \Delta MD_B)(-)$		1.000	0.853	0.823	0.750	1.038	1.028	1.037

[0154] 上記表中に示したように、実施例1～8の組成では、(B)成分を含有しない組成(比較例2～4)と比較して難燃性の評価ランクを維持しつつ、収縮率 ΔTD のベース樹脂との比($\Delta TD / \Delta TD_B$)、および、 $\Delta TD / \Delta MD$ のベース樹脂との比($(\Delta TD / \Delta MD) / (\Delta TD_B / \Delta MD_B)$)として1に近い値が得られており、射出成形時の成形収縮率の縦横バランスが良好であった。

[0155] また、(A)成分を含有しない組成(比較例1、5～7)では、難燃性試験の評価ランクがNR判定であり、実施例の各組成と比較して難燃性が損なわれる結果となった。

[0156] 以上のことから、本発明の難燃剤組成物によれば、優れた難燃性を合成樹脂に付与することができ、かつ、これを用いた難燃性樹脂組成物を用いた成

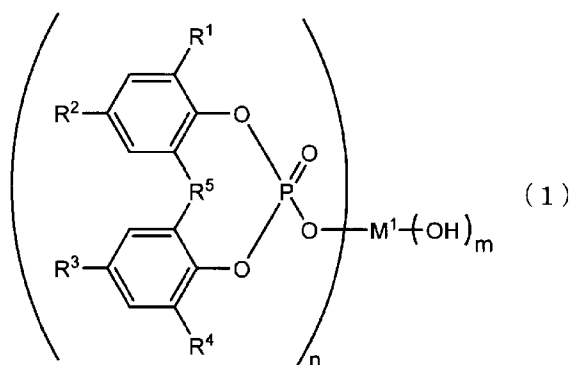
形体は、ベース樹脂からなる成形体と比較した際の成形収縮率の縦横バランスが良いことから、本発明の難燃剤組成物が、樹脂用の難燃剤として好適に使用できることが確認された。

請求の範囲

[請求項1] 下記（Ａ）成分１００質量部に対して、下記（Ｂ）成分を０．００５～５質量部で含有することを特徴とする難燃剤組成物。

（Ａ）成分：リン酸塩系難燃剤。

（Ｂ）成分：下記一般式（１）で表される構造を有する化合物の１種以上。



上記一般式（１）中、 R^1 、 R^2 、 R^3 および R^4 は、それぞれ独立に水素原子または炭素原子数１～８のアルキル基を表し、 R^5 は、直接結合または炭素原子数１～４のアルカンジイル基を表し、 M^1 は、アルカリ金属、アルカリ土類金属、亜鉛、アルミニウムおよび水素原子のうちのいずれかを表し、 M^1 がアルカリ金属または水素原子の場合、 n は１かつ m は０であり、 M^1 がアルカリ土類金属または亜鉛の場合、 n は２かつ m は０であり、 M^1 がアルミニウムの場合、 n は１、２または３であり、かつ、 m は $3-n$ で表される整数である。

[請求項2] 前記（Ａ）成分が、下記（Ａ－１）成分、（Ａ－２）成分および（Ａ－３）成分のうちの少なくともいずれか一つを含有する請求項１記載の難燃剤組成物。

（Ａ－１）成分：オルトリン酸メラミン、ピロリン酸メラミンおよびポリリン酸メラミンからなる群から１種以上選択されるメラミン塩。

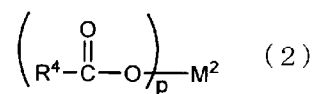
（Ａ－２）成分：オルトリン酸ピペラジン、ピロリン酸ピペラジンおよびポリリン酸ピペラジンからなる群から１種以上選択されるピペ

ラジン塩。

(A-3) 成分：オルトリン酸アンモニウム、ピロリン酸アンモニウムおよびポリリン酸アンモニウムからなる群から1種以上選択されるアンモニウム塩。

[請求項3] さらに、(C) 成分として、充填剤、脂肪酸金属塩およびハイドロタルサイト類から選択される少なくとも1種を含有する請求項1記載の難燃剤組成物。

[請求項4] 前記脂肪酸金属塩が、下記一般式(2)で表される構造を有する化合物である請求項3記載の難燃剤組成物。



上記一般式(2)中、 R^4 は、直鎖または分岐を有する炭素原子数8～30の脂肪族有機酸から導入される基を表し、 M^2 は、金属原子または $\text{Al}(\text{OH})_{3-p}$ を表し、 p は1～3の整数を表す。

[請求項5] さらに、(E) 成分として、シリコンオイル、エポキシ系カップリング剤および滑剤からなる群から選ばれる少なくとも1種を、前記(A)成分100質量部に対して0.01～5質量部で含有する請求項1記載の難燃剤組成物。

[請求項6] 合成樹脂と、請求項1記載の難燃剤組成物と、を含有する難燃性合成樹脂組成物であって、

下記式(i)および式(ii)で表される関係を満足することを特徴とする難燃性合成樹脂組成物。

$$(i) \quad 0.935 \leq \Delta \text{T D} / \Delta \text{T D}_B \leq 1.065$$

$$(ii) \quad 0.860 \leq (\Delta \text{T D} / \Delta \text{M D}) / (\Delta \text{T D}_B / \Delta \text{M D}_B) \leq 1.140$$

上記式中、 $\Delta \text{M D}$ は、前記難燃性合成樹脂組成物を射出成形してなる成形体の、射出成形時の金型キャビティ内における樹脂の流動方向であるMD方向における収縮率であり、 $\Delta \text{T D}$ は、該難燃性合成樹脂

組成物を射出成形してなる成形体の、該MD方向に直交する方向であるTD方向における収縮率であり、 ΔMD_B は、該難燃性合成樹脂組成物から前記難燃剤組成物を除いた組成からなる合成樹脂組成物を射出成形してなる成形体の該MD方向における収縮率であり、 ΔTD_B は、該合成樹脂組成物を射出成形してなる成形体の該TD方向における収縮率である。

[請求項7] 請求項6記載の難燃性合成樹脂組成物を成形してなることを特徴とする成形体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/013788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09K 21/12 (2006.01)i; C08K 5/49 (2006.01)i; C08K 5/527 (2006.01)i; C08L 101/00 (2006.01)i

FI: C08L101/00; C08K5/527; C09K21/12; C08K5/49

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C09K21/12; C08K3/00-13/08; C08L1/00-101/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/150662 A1 (ADEKA CORPORATION) 08 September 2017 (2017-09-08) claims, paragraphs [0052], [0061]-[0068], examples 8-11	1-7
X	JP 2008-208269 A (ADEKA CORPORATION) 11 September 2008 (2008-09-11) claims, paragraphs [0045], [0050], [0070]-[0071], examples 2, 3	1-7
A	WO 2019/045013 A1 (ADEKA CORPORATION) 07 March 2019 (2019-03-07) claims, paragraph [0054], examples	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	---

Date of the actual completion of the international search
10 June 2021 (10.06.2021)

Date of mailing of the international search report
22 June 2021 (22.06.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/013788

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2017/150662 A1	08 Sep. 2017	US 2019/0062527 A1 claims, paragraphs [0074], [0083]- [0090], examples 8-11 EP 3424993 A1 CN 108699291 A (Family: none)	
JP 2008-208269 A	11 Sep. 2008	EP 3677629 A1	
WO 2019/045013 A1	07 Mar. 2019	claims, paragraph [0054], examples CN 111065674 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C09K 21/12(2006.01)i; C08K 5/49(2006.01)i; C08K 5/527(2006.01)i; C08L 101/00(2006.01)i FI: C08L101/00; C08K5/527; C09K21/12; C08K5/49										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C09K21/12; C08K3/00-13/08; C08L1/00-101/16 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2021年									
日本国実用新案登録公報	1996-2021年									
日本国登録実用新案公報	1994-2021年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	WO 2017/150662 A1 (株式会社A D E K A) 08.09.2017 (2017-09-08) 請求の範囲, [0052], [0061]-[0068], 実施例8-11	1-7								
X	JP 2008-208269 A (株式会社A D E K A) 11.09.2008 (2008-09-11) 特許請求の範囲, [0045], [0050], [0070]-[0071], 実施例2, 3	1-7								
A	WO 2019/045013 A1 (株式会社A D E K A) 07.03.2019 (2019-03-07) 請求の範囲, [0054], 実施例	1-7								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 </td> <td> “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 10.06.2021		国際調査報告の発送日 22.06.2021								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 藤本 保 4J 9552 電話番号 03-3581-1101 内線 3457								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/013788

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2017/150662	A1	08.09.2017	US 2019/0062527 A1 特許請求の範囲, [0074], [0083]-[0090], 実施例8-11 EP 3424993 A1 CN 108699291 A	
JP	2008-208269	A	11.09.2008	(ファミリーなし)	
WO	2019/045013	A1	07.03.2019	EP 3677629 A1 特許請求の範囲, [0054], 実 施例 CN 111065674 A	