

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6480068号
(P6480068)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.	F I
C O 8 L 69/00 (2006.01)	C O 8 L 69/00
C O 8 L 71/02 (2006.01)	C O 8 L 71/02
C O 8 K 5/13 (2006.01)	C O 8 K 5/13
C O 8 K 5/524 (2006.01)	C O 8 K 5/524
C O 8 L 63/00 (2006.01)	C O 8 L 63/00 Z
請求項の数 12 (全 28 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2018-164244 (P2018-164244)	(73) 特許権者	396001175
(22) 出願日	平成30年9月3日(2018.9.3)		住化ポリカーボネート株式会社
(62) 分割の表示	特願2018-156195 (P2018-156195) の分割		東京都中央区日本橋小網町1番8号茅場町 高木ビル
原出願日	平成30年8月23日(2018.8.23)	(74) 代理人	100145403
審査請求日	平成30年9月3日(2018.9.3)		弁理士 山尾 憲人
(31) 優先権主張番号	特願2018-11641 (P2018-11641)	(74) 代理人	100138863
(32) 優先日	平成30年1月26日(2018.1.26)		弁理士 言上 恵一
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100138885
早期審査対象出願			弁理士 福政 充睦
		(72) 発明者	長尾 厚史
			大阪市此花区春日出中三丁目1番98号 住化ポリカーボネート株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 芳香族ポリカーボネート樹脂組成物および光学用成形品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

芳香族ポリカーボネート樹脂(A)、ポリエーテル誘導体(B)及び下記式で表される芳香族化合物(C)を含む芳香族ポリカーボネート樹脂組成物であって、

芳香族ポリカーボネート樹脂(A) 100重量部に対してポリエーテル誘導体(B)を、0.1重量部以上2.0重量部以下、および芳香族化合物(C)を0.0001重量部以上0.05重量部未満含み、

前記ポリエーテル誘導体(B)が、下記式(1)で表され、500～8000の重量平均分子量を有するポリエーテル誘導体を含み、

式(1)：

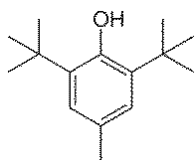


(式中、RおよびR'は、それぞれ独立して水素原子または炭素数1～30のアルキル基を示し、Xは、炭素数2～4の直鎖アルキレン基又は分岐アルキレン基を示し、Yは、炭素数2～5の直鎖アルキレン基又は分岐アルキレン基を示し、XとYは同一であっても異なっても良く、m及びnは、各々独立して、3～60を示し、m+nは6～120を示す。)

前記芳香族ポリカーボネート樹脂(A) 100重量部に対して、さらに、エポキシ化合物(E)を、0.001～0.2重量部含有する、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

式：

【化 1】



【請求項 2】

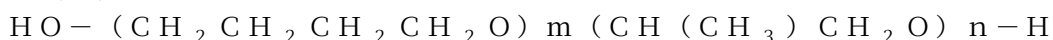
前記エポキシ化合物 (E) が、3', 4'-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキサニルカルボキシレートを含む、請求項 1 に記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

10

【請求項 3】

式 (1) で表されるポリエーテル誘導体は、下記式 (2) で表されるポリエーテル誘導体、式 (3) で表されるポリエーテル誘導体、式 (4) で表されるポリエーテル誘導体、式 (5) で表されるポリエーテル誘導体、式 (6) で表されるポリエーテル誘導体、式 (7) で表されるポリエーテル誘導体、式 (8) で表されるポリエーテル誘導体、式 (9) で表されるポリエーテル誘導体及び式 (10) で表されるポリエーテル誘導体から選択される少なくとも 1 種を含む、請求項 1 又は 2 に記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

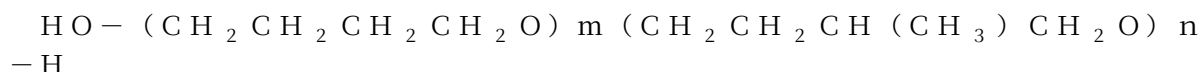
式 (2) :



20

(式中、m 及び n は、各々独立して、3～60 を示し、m+n は、8～90 を示す。);

式 (3) :



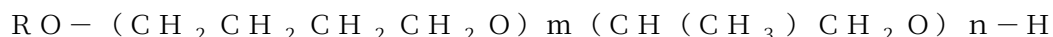
(式中、m 及び n は、各々独立して、3～60 を示し、m+n は、8～90 を示す。);

式 (4) :



(式中、m 及び n は、各々独立して、3～60 を示し、m+n は、8～90 を示す。);

式 (5) :



30

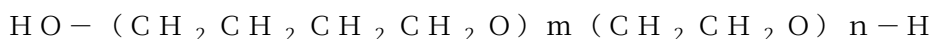
(式中、R は炭素数 1～30 のアルキル基を示し、m 及び n は、各々独立して、3～60 を示し、m+n は、8～90 を示す。);

式 (6) :



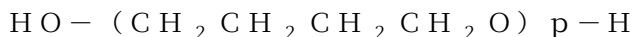
(式中、R は炭素数 1～30 のアルキル基を示し、m 及び n は、各々独立して、3～60 を示し、m+n は、8～90 を示す。);

式 (7) :



(式中、m 及び n は、各々独立して、3～60 を示し、m+n は、8～90 を示す。);

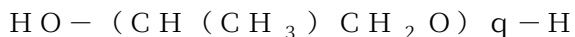
式 (8) :



40

(式中、p は、6～100 を示す。);

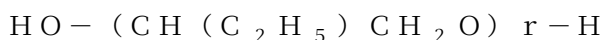
式 (9) :



(式中、q は、7～120 を示す。);

及び

式 (10) :



(式中、r は、6～100 を示す。)

【請求項 4】

50

芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ）１００重量部に対して、芳香族化合物（Ｃ）を、０．０００５以上～０．００３重量部未満含む、請求項１～３のいずれかに記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

【請求項５】

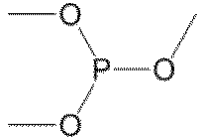
芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ）１００重量部に対して、更に、リン系酸化防止剤（Ｄ）を、０．５重量部まで含有する、請求項１～４のいずれかに記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

【請求項６】

前記リン系酸化防止剤（Ｄ）が、下記亜リン酸エステル構造を有する亜リン酸エステル化合物を含む、請求項５に記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

10

【化２】



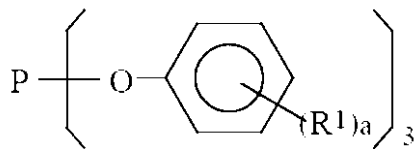
【請求項７】

前記リン系酸化防止剤（Ｄ）が、下記式（１１）、（１２）、（１３）及び（１４）で表される亜リン酸エステル化合物から選択される少なくとも１種以上の化合物を含む、請求項６に記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

式（１１）：

20

【化３】

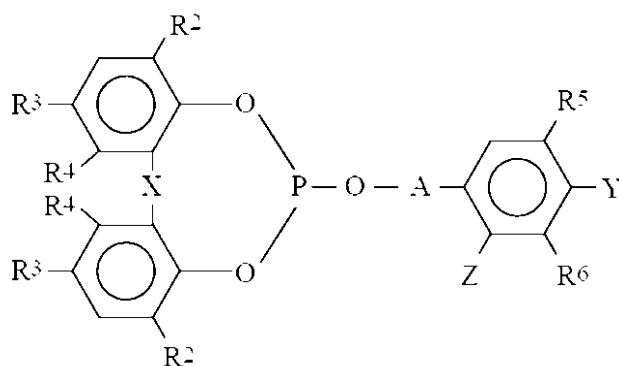


〔式中、 R^1 は、炭素数１～２０のアルキル基又はアルキル基で置換されていてもよいアリール基を示し、 a は、０～３の整数を示す。〕

式（１２）：

30

【化４】



40

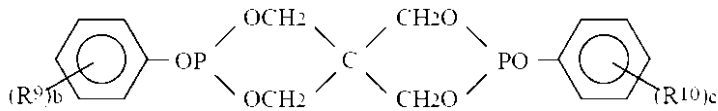
〔式中、 R^2 、 R^3 、 R^5 及び R^6 は、各々独立して、水素原子、炭素数１～８のアルキル基、炭素数５～８のシクロアルキル基、炭素数６～１２のアルキルシクロアルキル基、炭素数７～１２のアラルキル基又はフェニル基を示す。 R^4 は、水素原子又は炭素数１～８のアルキル基を示す。 X は、単結合、硫黄原子又は式： $-CHR^7-$ （ここで、 R^7 は、水素原子、炭素数１～８のアルキル基又は炭素数５～８のシクロアルキル基を示す）で表される基を示す。 A は、炭素数１～８のアルキレン基又は式： $*-COR^8-$ （ここで、 R^8 は、単結合又は炭素数１～８のアルキレン基を示し、 $*$ は、酸素側の結合手であることを示す）で表される基を示す。 Y 及び Z は、いずれか一方がヒドロキシル基、炭素数１～８のアルコキシ基又は炭素数７～１２のアラルキルオキシ基を示し、もう一方が水素

50

原子又は炭素数 1 ～ 8 のアルキル基を示す。]

式 (1 3) :

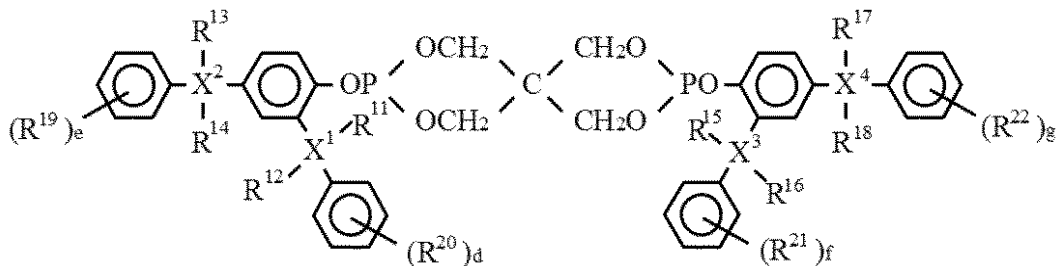
【化 5】



[式中、 R^9 、 R^{10} は炭素数 1 ～ 20 のアルキル基、またはアルキル基で置換されてもよいアリール基を、 b 及び c は整数 0 ～ 3 を示す。]

式 (1 4) :

【化 6】



[式中、 $R^{11} \sim R^{18}$ は、それぞれ独立に、炭素数 1 ～ 3 のアルキル基またはアルケニル基を示す。 R^{11} と R^{12} 、 R^{13} と R^{14} 、 R^{15} と R^{16} 、 R^{17} と R^{18} とは、互いに結合して環を形成していても良い。 $R^{19} \sim R^{22}$ は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数 1 ～ 20 のアルキル基を示す。 $d \sim g$ は、それぞれ独立して、0 ～ 5 の整数である。 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ独立に、単結合または炭素原子を示す。 $X^1 \sim X^4$ が単結合である場合、 $R^{11} \sim R^{22}$ のうち、当該単結合に繋がった官能基は式 (1 4) から除外される。]

【請求項 8】

下記のことから選択される少なくとも 1 を満たす、請求項 7 に記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

前記式 (1 1) で表される亜リン酸エステル化合物が、トリス (2 , 4 - ジーtertブチルフェニル) フォスファイトを含むこと；、

前記式 (1 2) で表される亜リン酸エステル化合物が、2 , 4 , 8 , 10 - テトラtertブチル - 6 - [3 - (3 - メチル - 4 - ヒドロキシ - 5 - tertブチルフェニル) プロポキシ] ジベンゾ [d , f] [1 , 3 , 2] ジオキサホスフェピンを含むこと；

前記式 (1 3) で表される亜リン酸エステル化合物が、3 , 9 - ビス (2 , 6 - ジtertブチル - 4 - メチルフェノキシ) - 2 , 4 , 8 , 10 - テトラオキサ - 3 , 9 - ジホスファスピロ [5 , 5] ウンデカンを含むこと；及び

前記式 (1 4) で表される亜リン酸エステル化合物が、ビス (2 , 4 - ジクミルフェニル) ペンタエリスリトールジフォスファイトを含むこと。

【請求項 9】

熱安定剤、酸化防止剤、着色剤、離型剤、軟化剤、帯電防止剤及び衝撃性改良剤を含む群から選択される少なくとも 1 種を更に含有する、請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を含む光学用成形品。

【請求項 11】

前記光学用成形品が、導光板、面発光体材料、導光フィルム、車両用ライトガイド及び銘板から選択される成形品を含む、請求項 10 に記載の光学用成形品。

【請求項 1 2】

請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を成形することを
含む、光学用成形品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物および光学用成形品に関する。

【背景技術】

【0002】

ポリカーボネート樹脂は、耐衝撃性、耐熱性及び透明性等に優れるので、従来、導光板 10
、各種レンズ及び銘板等の成形品に利用されている。

【0003】

例えば、特許文献 1 は、特定の分子量と特定の分子量分布を有する芳香族ポリカーボネ
ート樹脂に、安定剤及び離型剤が配合された導光板用芳香族ポリカーボネート樹脂組成物
を開示する。

【0004】

特許文献 2 は、ポリカーボネート樹脂に、特定径のビーズ状架橋アクリル樹脂を特定量
配合した樹脂成分に、蛍光増白剤を配合した光学用成形品用ポリカーボネート樹脂組成物
が開示されている。

【0005】

20

その他、例えば、特許文献 3 ～ 6 に開示されているように、優れた光線透過率を得て、
光学部材の輝度を向上させるべくポリカーボネート樹脂と他の材料とを併用した樹脂組成
物が各種提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2007-204737 号公報

【特許文献 2】特開平 09-020860 号公報

【特許文献 3】特開 2011-133647 号公報

【特許文献 4】特開平 11-158364 号公報

30

【特許文献 5】特開 2001-215336 号公報

【特許文献 6】特開 2004-051700 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献 3 ～ 6 に開示のポリカーボネート樹脂組成物は、近年の導光板
の材料としての要求（特に、薄肉成形を行うため高温で成形加工した場合でも光線透過率
の低下が無い等の要求）を十分に満足し得るものではない。

更に、近年、成形加工された 0.3 mm 程度の薄型の成形品（例えば、導光板）が、光
照射等による高温条件下に、極めて長期にわたり暴露された場合でも、透明性の低下の少
ない（白濁又は着色の小さい）材料が、求められつつある。

40

【0008】

本発明は、ポリカーボネート樹脂が本来有する耐熱性、機械的強度等の特性が損なわれ
ることがなく、熱安定性に優れ、光線透過率が高く、しかも成形加工された 0.3 mm 程
度の薄型の成形品（例えば、導光板）が、光照射等による高温に、極めて長期にわたり暴
露された場合でも、透明性の低下を生じ難い（白濁及び着色を生じ難い）芳香族ポリカー
ボネート樹脂組成物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】

【0009】

本発明者らは、かかる課題を解決するために鋭意検討を行った結果、芳香族ポリカーボ 50

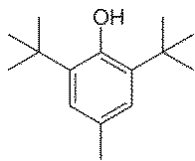
ネート樹脂（Ａ）、ポリエーテル誘導体（Ｂ）及び特定の芳香族化合物（Ｃ）を、所定量含む芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、ポリカーボネート樹脂が本来有する耐熱性、機械的強度等の特性を損なうことなく、熱安定性に優れ、光線透過率が高く、しかも成形加工された０．３mm程度の薄型の成形品（導光板）が光源照射等による高温条件下に長期に亘り暴露された場合でも、透明性の低下が少ない（白濁又は着色を生じ難い）ことを見出し、本発明を完成した。

【００１０】

すなわち、本発明は、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ）、ポリエーテル誘導体（Ｂ）及び下記式で表される芳香族化合物（Ｃ）を含有する芳香族ポリカーボネート樹脂組成物であって、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ）１００重量部に対してポリエーテル誘導体（Ｂ）を、０．１重量部以上２．０重量部以下、および該芳香族化合物（Ｃ）を０．００１重量部以上０．０５重量部未満含む、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物およびそれを成形してなる光学用成形品を提供する。

式：

【化１】



【発明の効果】

【００１１】

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、ポリカーボネート樹脂が本来有する耐熱性、機械的強度等の特性が損なわれることがなく、熱安定性に優れ、光線透過率が高く、しかも得られる成形品が、炎天下環境及び／又は光源照射等による高温条件下に長期に亘り暴露された場合でも、透明性が低下し難い（白濁又は着色を生じ難い）。よって、例えば厚さ０．３mm程度の薄型の成形品（導光板）であっても、色相が変化して外観が低下（劣化）することを生じ難く、外部環境や光源に起因する高温条件下に長期間暴露された場合でも、透明性の低下を生じ難く（白濁又は着色を生じ難く）、工業的利用価値が極めて高い。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

以下に、実施の形態を詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

【００１３】

なお、発明者らは当業者が本発明を十分に理解するために以下の説明を提供するのであって、これらによって請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

【００１４】

本発明の実施形態の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ）、ポリエーテル誘導体（Ｂ）および特定の芳香族化合物（Ｃ）を含み、必要に応じて、リン系酸化防止剤（Ｄ）、エポキシ化合物（Ｅ）及び／又はその他の成分等を含むことができる。

【００１５】

本発明の実施形態において、「芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ）」は、芳香族化合物に基づくポリカーボネート樹脂であって、本発明が目的とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を得ることができる限り特に制限されることはない。そのような芳香族ポリカーボネート樹脂として、例えば、種々のジヒドロキシジアリール化合物とホスゲンとを反応させるホスゲン法、又はジヒドロキシジアリール化合物とジフェニルカーボネート等の炭

10

20

30

40

50

酸エステルとを反応させるエステル交換法によって得られる重合体を例示できる。代表例は、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(ビスフェノールA)から製造されたポリカーボネート樹脂を含む。

【0016】

前記ジヒドロキシジアリール化合物として、ビスフェノールAの他に、例えば、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-ヒドロキシフェニル)オクタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシフェニル-3-メチルフェニル)プロパン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシ-3-第三ブチルフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3-ブromoフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3, 5-ジブromoフェニル)プロパン、2, 2-ビス(4-ヒドロキシ-3, 5-ジクロロフェニル)プロパン等のビス(ヒドロキシアリール)アルカン類；1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、1, 1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン等のビス(ヒドロキシアリール)シクロアルカン類；4, 4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジメチルジフェニルエーテル等のジヒドロキシジアリールエーテル類；4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルフィド等のジヒドロキシジアリールスルフィド類；4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホキシド、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジメチルジフェニルスルホキシド等のジヒドロキシジアリールスルホキシド類；4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4, 4'-ジヒドロキシ-3, 3'-ジメチルジフェニルスルホン等のジヒドロキシジアリールスルホン類を例示できる。これらは単独で又は組み合わせて使用できる。これらの他にも、ピペラジン、ジピペリジルハイドロキノン、レゾルシン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニル等を組み合わせて使用することができる。

【0017】

さらに、前記ジヒドロキシジアリール化合物と、例えば以下に示す3個以上の芳香族化合物とを組み合わせて使用してもよい。

【0018】

前記3個以上のフェノール化合物として、例えば、フロログルシン、4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ- (4-ヒドロキシフェニル) -ヘプテン、2, 4, 6-ジメチル-2, 4, 6-トリ- (4-ヒドロキシフェニル) -ヘプタン、1, 3, 5-トリ- (4-ヒドロキシフェニル) -ベンゾール、1, 1, 1-トリ- (4-ヒドロキシフェニル) -エタン及び2, 2-ビス-[4, 4- (4, 4'-ジヒドロキシジフェニル) -シクロヘキシル] -プロパン等を例示できる。

【0019】

芳香族ポリカーボネート樹脂(A)の粘度平均分子量は、10000~100000であることが好ましく、12000~30000であることがより好ましい。なお、このような芳香族ポリカーボネート樹脂(A)を製造する際には分子量調節剤、触媒等を必要に応じて使用することができる。

【0020】

本発明の実施形態において、ポリエーテル誘導体(B)とは、ポリエーテル化合物の誘導体であって、本発明が目的とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を得ることができる限り、特に限定されるものではない。そのようなポリエーテル誘導体は、代表例として、下記式(1)で表されるポリエーテル誘導体を含む。

【0021】

式(1)：



(式中、RおよびR'は、各々独立して水素原子又は炭素数1~30のアルキル基を示し、Xは、炭素数2~4の直鎖アルキレン基又は分岐アルキレン基を、Yは、炭素数2~5の直鎖アルキレン基又は分岐アルキレン基を示し、XとYは同一であっても異なっていて

も良く、 m 及び n は、各々独立して、 $3 \sim 60$ を示し、 $m+n$ は $6 \sim 120$ を示す。))

式(1)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、 $500 \sim 8000$ であることが好ましく、 $1000 \sim 4000$ であることがより好ましい。

式(1)で表されるポリエーテル誘導体は、市販品を使用することができる。

【0022】

式(1)で表されるポリエーテル誘導体は、

下記式(1-1)：



(式中、 R および R' は、各々独立して水素原子又は炭素数 $1 \sim 30$ のアルキル基を示し、 X は、炭素数 $2 \sim 4$ の直鎖アルキレン基を、 Y は、炭素数 $2 \sim 5$ の分岐アルキレン基を示し、 m 及び n は、各々独立して、 $3 \sim 60$ を示し、 $m+n$ は $8 \sim 90$ を示す。))

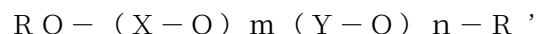
式(1-1)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、 $500 \sim 8000$ であることが好ましく、 $1000 \sim 4000$ であることがより好ましい。

式(1-1)で表されるポリエーテル誘導体は、市販品を使用することができる。

【0023】

式(1)で表されるポリエーテル誘導体は、

下記式(1-2)：



(式中、 R および R' は、各々独立して水素原子又は炭素数 $1 \sim 30$ のアルキル基を示し、 X は、炭素数 $2 \sim 4$ の直鎖アルキレン基を、 Y は、炭素数 $2 \sim 5$ の直鎖アルキレン基を示し、 X と Y は同一であっても異なっても良く、 m 及び n は、各々独立して、 $3 \sim 60$ を示し、 $m+n$ は $6 \sim 100$ を示す。))

式(1-2)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、 $500 \sim 8000$ であることが好ましく、 $1000 \sim 4000$ であることがより好ましい。

式(1-2)で表されるポリエーテル誘導体は、市販品を使用することができる。

【0024】

式(1)で表されるポリエーテル誘導体は、

下記式(1-3)：



(式中、 R および R' は、各々独立して水素原子又は炭素数 $1 \sim 30$ のアルキル基を示し、 X は、炭素数 $2 \sim 4$ の分岐アルキレン基を、 Y は、炭素数 $2 \sim 5$ の分岐アルキレン基を示し、 X と Y は同一であっても異なっても良く、 m 及び n は、各々独立して、 $3 \sim 60$ を示し、 $m+n$ は $6 \sim 120$ を示す。))

式(1-3)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、 $500 \sim 8000$ であることが好ましく、 $1000 \sim 4000$ であることがより好ましい。

式(1-3)で表されるポリエーテル誘導体は、市販品を使用することができる。

【0025】

式(1)で表されるポリエーテル誘導体は、下記式(2)で表されるポリエーテル誘導体、式(3)で表されるポリエーテル誘導体、式(4)で表されるポリエーテル誘導体、式(5)で表されるポリエーテル誘導体、式(6)で表されるポリエーテル誘導体、式(7)で表されるポリエーテル誘導体、式(8)で表されるポリエーテル誘導体、式(9)で表されるポリエーテル誘導体及び式(10)で表されるポリエーテル誘導体を含む群から選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

【0026】

式(1-1)で表されるポリエーテル誘導体は、下記式(2)で表されるポリエーテル誘導体、式(3)で表されるポリエーテル誘導体、式(4)で表されるポリエーテル誘導体、式(5)で表されるポリエーテル誘導体及び式(6)で表されるポリエーテル誘導体を含む群から選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

【0027】

式(1-2)で表されるポリエーテル誘導体は、式(7)で表されるポリエーテル誘導

10

20

30

40

50

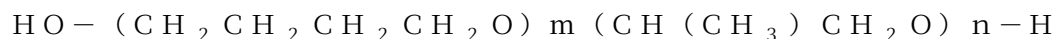
体及び式(8)で表されるポリエーテル誘導体を含む群から選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

【0028】

式(1-3)で表されるポリエーテル誘導体は、式(9)で表されるポリエーテル誘導体及び式(10)で表されるポリエーテル誘導体を含む群から選択される少なくとも1種を含むことが好ましい。

【0029】

式(2)：



(式中、m及びnは、各々独立して、3～60を示し、m+nは、8～90を示す。)

10

【0030】

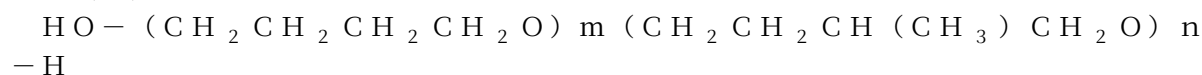
式(2)で表されるポリエーテル誘導体として、テトラメチレングリコールユニットとプロピレングリコールユニットからなる変性グリコールが好適である。そのようなポリエーテル誘導体として、市販品を使用することができ、例えば、日油(株)製、ポリセリンDCB-1000(重量平均分子量1000)、ポリセリンDCB-2000(重量平均分子量2000)、ポリセリンDCB-4000(重量平均分子量4000)等を利用できる。

式(2)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、500～8000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

【0031】

20

式(3)：



(式中、m及びnは、各々独立して、3～60を示し、m+nは、8～90を示す。)

【0032】

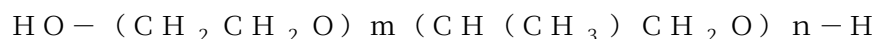
式(3)で表されるポリエーテル誘導体として、テトラメチレングリコールユニットと2-メチルテトラメチレングリコールユニットからなる変性グリコールが好ましい。そのようなポリエーテル誘導体として、市販品を使用することができ、例えば、保土谷化学工業(株)製のPTG-L1000(重量平均分子量1000)、PTG-L2000(重量平均分子量2000)、又はPTG-L3000(重量平均分子量3000)等を利用

30

式(3)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、500～8000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

【0033】

式(4)：



(式中、m及びnは、各々独立して、3～60を示し、m+nは、8～90を示す。)

【0034】

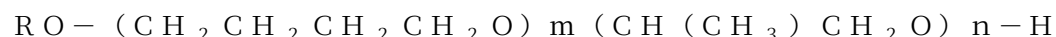
式(4)で表されるポリエーテル誘導体として、エチレングリコールユニットとプロピレングリコールユニットからなる変性グリコールが好ましい。そのようなポリエーテル誘導体として、市販品を使用することができ、例えば、日油(株)製、ユニループ50DE-25(重量平均分子量1750)、ユニループ75DE-25(重量平均分子量1400)等を使用できる。

40

式(4)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、500～8000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

【0035】

式(5)：



(式中、Rは炭素数1～30のアルキル基を示し、m及びnは、各々独立して、3～60を示し、m+nは、8～90を示す。)

50

【0036】

式(5)で表されるポリエーテル誘導体として、テトラメチレングリコールユニットとプロピレングリコールユニットからなり、片末端ブチル基又は片末端ステアシル基の変性グリコールが好適である。そのようなポリエーテル誘導体として、市販品を使用することができ、例えば、日油(株)製、ポリセリンBC-1000(片末端ブチル基、重量平均分子量1000)、ポリセリンSC-1000(片末端ステアシル基、重量平均分子量1000)等を使用できる。

式(5)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、500～8000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

【0037】

10

式(6)：



(式中、Rは炭素数1～30のアルキル基を示し、m及びnは、各々独立して、3～60を示し、m+nは、8～90を示す。)

【0038】

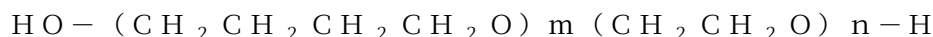
式(6)で表されるポリエーテル誘導体として、エチレングリコールユニットとプロピレングリコールユニットからなり、片末端ブチル基又は片末端ステアシル基の変性グリコールが好適である。そのようなポリエーテル誘導体として、市販品を使用することができ、例えば、日油(株)製、ユニループ50MB-11(片末端ブチル基、重量平均分子量1000)、ユニループ50MB-26(片末端ブチル基、重量平均分子量2000)、ユニループ50MB-72(片末端ブチル基、重量平均分子量3000)、ユニループ10MS-250KB(片末端ステアシル基、重量平均分子量2000)等を利用できる。

20

式(6)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、500～8000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

【0039】

式(7)：



(式中、m及びnは、各々独立して、3～60を示し、m+nは、8～90を示す。)

【0040】

式(7)で表されるポリエーテル誘導体として、テトラメチレングリコールユニットとエチレングリコールユニットからなる変性グリコールが好ましい。そのようなポリエーテル誘導体として、市販品を使用することができ、例えば、日油(株)製、ポリセリンDC3000E(重量平均分子量3000)、ポリセリンDC1800E(重量平均分子量1800)等を使用できる。

30

式(7)で表されるポリエーテル誘導体の重量平均分子量は、500～8000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

【0041】

式(8)：



(式中、pは、6～100を示す。)

40

【0042】

式(8)で表されるポリエーテル誘導体として、ポリテトラメチレングリコールが好ましい。そのようなポリエーテル誘導体として、市販品を使用することができ、例えば、保土谷化学工業(株)製のPTG-650SN(重量平均分子量650)、PTG-850SN(重量平均分子量850)、PTG-1000SN(重量平均分子量1000)、PTG-1400SN(重量平均分子量1400)、PTG-2000SN(重量平均分子量2000)、又はPTG-2900(重量平均分子量2900)等を使用できる。

式(8)で表されるポリエーテル誘導体(ポリテトラメチレングリコール)の重量平均分子量は、500～8000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

50

【0043】

式(9)：



(式中、qは、7～120を示す。)

【0044】

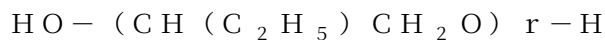
式(9)で表されるポリエーテル誘導体として、ポリプロピレングリコールが好ましい。そのようなポリエーテル誘導体として、市販品を使用することができ、例えば、ダウケミカル製ポリグリコールP2000P(重量平均分子量2000)、日油(株)製、ユニオールD-1000(重量平均分子量1000)、ユニオールD-2000(重量平均分子量2000)、ユニオールD-4000(重量平均分子量4000)等を使用できる。

10

式(9)で表されるポリエーテル誘導体(ポリプロピレングリコール)の重量平均分子量は、500～8000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

【0045】

式(10)：



(式中、rは、6～100を示す。)

【0046】

式(10)で表されるポリエーテル誘導体として、ポリブチレングリコールが好ましい。そのようなポリエーテル誘導体として、市販品を使用することができ、例えば、日油(株)製、ユニオールPB-500(重量平均分子量500)、ユニオールPB-1000(重量平均分子量1000)、ユニオールPB-2000(重量平均分子量2000)等を使用できる。

20

式(10)で表されるポリエーテル誘導体(ポリブチレングリコール)の重量平均分子量は、500～8000であることが好ましく、1000～4000であることがより好ましい。

【0047】

前記一般式(1)で表されるポリエーテル誘導体は、概ね耐熱性が高く該ポリエーテル誘導体を配合した芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を高温で成形した成形品は、輝度や光線透過率が高い。

30

【0048】

また、本発明にて使用されるポリエーテル誘導体(B)は、適度な親油性を有することから、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)との相溶性にも優れるので、該ポリエーテル誘導体(B)を配合した芳香族ポリカーボネート樹脂組成物から得られる成形品の透明性を低下させることがなく透明性を維持できる。このようなポリエーテル誘導体(B)の重量平均分子量は、500～8000が好ましく1000～4000がより好ましい。

【0049】

ポリエーテル誘導体の量は、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)100重量部に対して、0.1～2.0重量部であり、0.3～1.8重量部が好ましい。ポリエーテル誘導体の量が0.1重量部未満の場合は、光線透過率及び色相の向上効果が不充分であり得る。逆にポリエーテル誘導体の量が2.0重量部を超える場合は、曇化率が上昇して光線透過率が低下し得る。

40

【0050】

本発明の実施形態の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、ポリエーテル誘導体(B)と共に、以下の式の芳香族化合物(C)を必須成分として含む。このように、ポリエーテル誘導体(B)と該芳香族化合物(C)とを併用することにより、光学成形品に求められる優れた光学特性を維持しつつ、得られる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物からなる成形品の使用状況に起因する劣化やエージング劣化などの劣化を防止することが出来る。

【0051】

例えば、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物から成形される光学用成形品が光源(LE

50

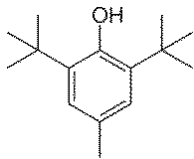
D光源等）によって長期間光照射されることによる熱劣化（白濁又は着色）が効果的に防止される。光学用成形品は、炎天下等過酷な条件下で及び／又は光照射を長時間受け続けると、当該成形品表面の温度が上昇することがあり、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物に含まれる芳香族ポリカーボネート樹脂（A）の熱劣化が少しずつ進行し得る。更に、樹脂組成物中のポリエーテル誘導体（B）が変性し得、通常の光学用成形品に用いられる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物に期待される透明性（輝度又は光透過性）を損ない、成形品表面に白濁又は着色（淡～濃着色）現象が生じ得る。

【0052】

本願発明者らは、この課題に鑑み、鋭意検討した結果、ポリエーテル誘導体（B）の変性等の劣化を抑止する化合物として、次式の特定芳香族化合物（C）が特に効果的であり、特定芳香族化合物（C）をポリエーテル誘導体（B）に予め添加するか、あるいは芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を得るための溶融混練前に添加することにより、成形品中でのポリエーテル誘導体（B）の劣化を抑止して白濁又は着色（淡～濃着色）現象を低減又は緩和できることを着想し本発明を完成した。

式：

【化2】



【0053】

本発明の実施形態で使用される芳香族化合物（C）の量は、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）100重量部に対して、0.0001以上0.05重量部未満であり、0.0005重量部以上0.003重量部以下が好ましい。芳香族化合物（C）の量が0.0001重量部未満の場合は、白濁又は着色の抑止効果が不充分である。逆に芳香族化合物（C）の量が0.05重量部以上の場合、光学成形体に要求される高水準の光線透過率及び色相を達成できない場合があるため望ましくない。

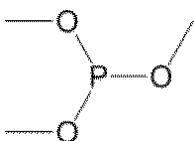
【0054】

本発明の実施形態の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、さらに、リン系酸化防止剤（D）を含むことができる。このように、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物が、ポリエーテル誘導体（B）と特定芳香族化合物（C）とリン系酸化防止剤（D）とを同時に含む場合、光学成形品に求められる優れた光学特性を維持向上させつつ、特に、得られる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物からなる成形品の初期光学特性を劣化させず、加えて使用状況に起因する劣化やエージング劣化などの劣化を防止することが出来る。

【0055】

リン系酸化防止剤は、本発明が目的とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を得られる限り特に制限されることはないが、下記亜リン酸エステル構造を有する亜リン酸エステル化合物を含むことが好ましい。

【化3】



【0056】

本発明の実施形態の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、前記リン系酸化防止剤（D）が、下記式（11）で表される亜リン酸エステル化合物、下記式（12）で表される亜リン酸エステル化合物、下記式（13）で表される亜リン酸エステル化合物及び下記式（14）で表される亜リン酸エステル化合物から選択される少なくとも1種以上の化合物を含むことが好ましい。

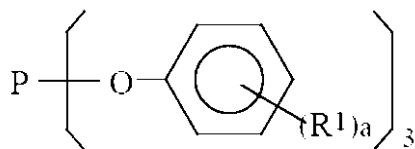
【0057】

リン系酸化防止剤（D）は、例えば、下記式（11）で表される化合物を含むことが好ましい。

【0058】

式（11）：

【化4】



10

（式中、 R^1 は、炭素数 1～20 のアルキル基を示し、 a は、0～3 の整数を示す）

【0059】

前記式（11）において、 R^1 は、炭素数 1～20 のアルキル基であるが、さらには、炭素数 1～10 のアルキル基であることが好ましい。

【0060】

式（11）で表される化合物としては、例えば、トリフェニルホスファイト、トリクレジルホスファイト、トリス（2，4－ジ－tert－ブチルフェニル）フォスファイト、トリスノニルフェニルホスファイト等が挙げられる。これらの中でも、特にトリス（2，4－ジ－tert－ブチルフェニル）フォスファイトが好適であり、例えば、BASF社製のイルガフォス168（「イルガフォス」はビーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロッパの登録商標）として商業的に入手可能である。

20

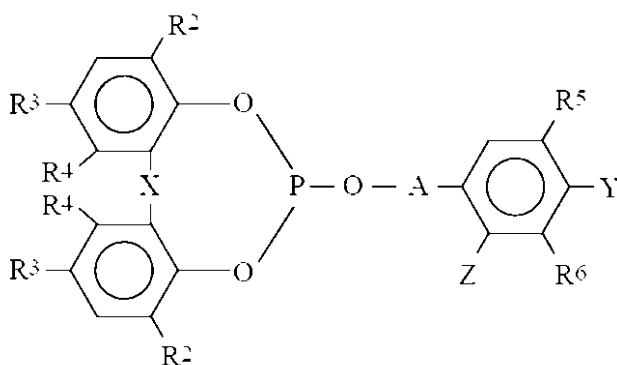
【0061】

リン系酸化防止剤（D）は、例えば、下記式（12）で表される化合物を含むことが好ましい。

【0062】

式（12）：

【化5】



30

（式中、 R^2 、 R^3 、 R^5 及び R^6 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1～8 のアルキル基、炭素数 5～8 のシクロアルキル基、炭素数 6～12 のアルキルシクロアルキル基、炭素数 7～12 のアラルキル基又はフェニル基を示す。 R^4 は、水素原子又は炭素数 1～8 のアルキル基を示す。 X は、単結合、硫黄原子又は式： $-\text{CH}R^7-$ （ここで、 R^7 は、水素原子、炭素数 1～8 のアルキル基又は炭素数 5～8 のシクロアルキル基を示す）で表される基を示す。 A は、炭素数 1～8 のアルキレン基又は式： $-\text{COR}^8-$ （ここで、 R^8 は、単結合又は炭素数 1～8 のアルキレン基を示し、 $*$ は、酸素側の結合手であることを示す）で表される基を示す。 Y 及び Z は、いずれか一方がヒドロキシ基、炭素数 1～8 のアルコキシ基又は炭素数 7～12 のアラルキルオキシ基を示し、もう一方が水素原子又は炭素数 1～8 のアルキル基を示す。）

40

【0063】

50

式(12)において、 R^2 、 R^3 、 R^5 及び R^6 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～8のアルキル基、炭素数5～8のシクロアルキル基、炭素数6～12のアルキルシクロアルキル基、炭素数7～12のアラルキル基又はフェニル基を示す。

【0064】

ここで、炭素数1～8のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*-プロピル基、*n*-ブチル基、*i*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*tert*-ペンチル基、*i*-オクチル基、*tert*-オクチル基、2-エチルヘキシル基等が挙げられる。炭素数5～8のシクロアルキル基としては、例えば、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基等が挙げられる。炭素数6～12のアルキルシクロアルキル基としては、例えば、1-メチルシクロペンチル基、1-メチルシクロヘキシル基、1-メチル-4-*i*-プロピルシクロヘキシル基等が挙げられる。炭素数7～12のアラルキル基としては、例えば、ベンジル基、 α -メチルベンジル基、 α 、 α -ジメチルベンジル基等が挙げられる。

【0065】

前記 R^2 、 R^3 及び R^5 は、それぞれ独立して、炭素数1～8のアルキル基、炭素数5～8のシクロアルキル基又は炭素数6～12のアルキルシクロアルキル基であることが好ましい。特に、 R^2 及び R^5 は、それぞれ独立して、*tert*-ブチル基、*tert*-ペンチル基、*tert*-オクチル基等の*tert*-アルキル基、シクロヘキシル基又は1-メチルシクロヘキシル基であることが好ましい。特に、 R^3 は、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*-プロピル基、*n*-ブチル基、*i*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*tert*-ペンチル基等の炭素数1～5のアルキル基であることが好ましく、メチル基、*tert*-ブチル基又は*tert*-ペンチル基であることがさらに好ましい。

【0066】

前記 R^6 は、水素原子、炭素数1～8のアルキル基又は炭素数5～8のシクロアルキル基であることが好ましく、水素原子、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*-プロピル基、*n*-ブチル基、*i*-ブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*tert*-ペンチル基等の炭素数1～5のアルキル基であることがさらに好ましい。

【0067】

式(12)において、 R^4 は、水素原子又は炭素数1～8のアルキル基を示す。炭素数1～8のアルキル基としては、例えば、前記 R^2 、 R^3 、 R^5 及び R^6 の説明にて例示したアルキル基が挙げられる。特に、 R^4 は、水素原子又は炭素数1～5のアルキル基であることが好ましく、水素原子又はメチル基であることがさらに好ましい。

【0068】

式(12)において、*X*は、単結合、硫黄原子又は式： $-CHR^7-$ で表される基を示す。ここで、式： $-CHR^7-$ 中の R^7 は、水素原子、炭素数1～8のアルキル基又は炭素数5～8のシクロアルキル基を示す。炭素数1～8のアルキル基及び炭素数5～8のシクロアルキル基としては、例えば、それぞれ前記 R^2 、 R^3 、 R^5 及び R^6 の説明にて例示したアルキル基及びシクロアルキル基が挙げられる。特に、*X*は、単結合、メチレン基、又はメチル基、エチル基、*n*-プロピル基、*i*-プロピル基、*n*-ブチル基、*i*-ブチル基、*tert*-ブチル基等で置換されたメチレン基であることが好ましく、単結合であることがさらに好ましい。

【0069】

式(12)において、*A*は、炭素数1～8のアルキレン基又は式： $*-COR^8-$ で表される基を示す。炭素数1～8のアルキレン基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基、ペンタメチレン基、ヘキサメチレン基、オクタメチレン基、2,2-ジメチル-1,3-プロピレン基等が挙げられ、好ましくはプロピレン基である。また、式： $*-COR^8-$ における R^8 は、単結合又は炭素数1～8のアルキレン基を示す。 R^8 を示す炭素数1～8のアルキレン基としては、例えば、前記*A*の説明にて例示したアルキレン基が挙げられる。 R^8 は、単結合又はエチレン基であることが好ましい。また、式： $*-COR^8-$ における $*$ は、酸素側の結合手であり、カルボニル基がフ

ォスファイト基の酸素原子と結合していることを示す。

【0070】

式(12)において、Y及びZは、いずれか一方がヒドロキシル基、炭素数1～8のアルコキシ基又は炭素数7～12のアラルキルオキシ基を示し、もう一方が水素原子又は炭素数1～8のアルキル基を示す。炭素数1～8のアルコキシ基としては、例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、*t*-ブトキシ基、ペンチルオキシ基等が挙げられる。炭素数7～12のアラルキルオキシ基としては、例えば、ベンジルオキシ基、 α -メチルベンジルオキシ基、 α 、 α -ジメチルベンジルオキシ基等が挙げられる。炭素数1～8のアルキル基としては、例えば、前記R²、R³、R⁵及びR⁶の説明にて例示したアルキル基が挙げられる。

10

【0071】

式(12)で表される化合物としては、例えば、2, 4, 8, 10-テトラ-*t*-ブチル-6-[3-(3-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルフェニル)プロポキシ]ジベンゾ[d, f][1, 3, 2]ジオキサホスフェピン、6-[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロポキシ]-2, 4, 8, 10-テトラ-*t*-ブチルジベンゾ[d, f][1, 3, 2]ジオキサホスフェピン、6-[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロポキシ]-4, 8-ジ-*t*-ブチル-2, 10-ジメチル-12H-ジベンゾ[d, g][1, 3, 2]ジオキサホスホシン、6-[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニルオキシ]-4, 8-ジ-*t*-ブチル-2, 10-ジメチル-12H-ジベンゾ[d, g][1, 3, 2]ジオキサホスホシン等が挙げられる。これらの中でも、特に光学特性が求められる分野に、得られる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を用いる場合には、2, 4, 8, 10-テトラ-*t*-ブチル-6-[3-(3-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルフェニル)プロポキシ]ジベンゾ[d, f][1, 3, 2]ジオキサホスフェピンが好適であり、例えば、住友化学(株)製のスミライザーGP(「スミライザー」は登録商標)として商業的に入手可能である。

20

【0072】

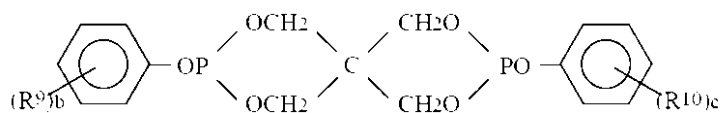
リン系酸化防止剤(D)は、例えば、下記式(13)で表される化合物を含むことが好ましい。

【0073】

30

式(13)：

【化6】



(式中、R⁹及びR¹⁰は、それぞれ独立して、炭素数1～20のアルキル基又はアルキル基で置換されていてもよいアリール基を示し、b及びcは、それぞれ独立して、0～3の整数を示す。)

40

【0074】

式(13)で表される化合物としては、例えば、ビス(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジフォスファイト、フェニルビスフェノールAペンタエリスリトールジフォスファイト等が挙げられる。ビス(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジフォスファイトは、ADEKA社製、商品名「アデカスタブPEP-24G」として商業的に入手可能である。(株)ADEKA製のアデカスタブPEP-36(「アデカスタブ」は登録商標)が商業的に入手可能である。

【0075】

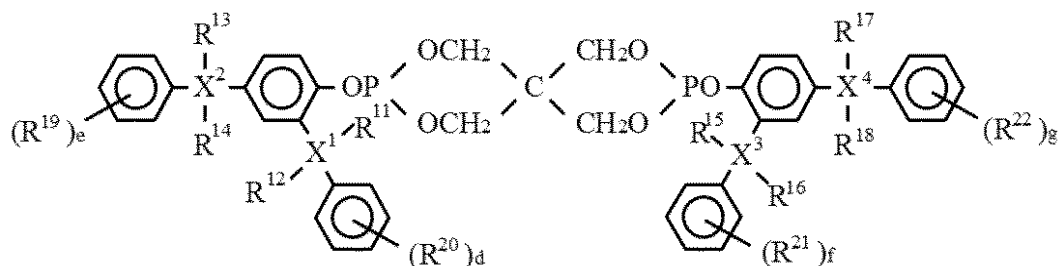
リン系酸化防止剤(D)は、例えば、下記式(14)で表される化合物を含むことが好ましい。

50

【0076】

式(14)：

【化7】



10

【0077】

(式中、 $R^{11} \sim R^{18}$ は、それぞれ独立に、炭素数1～3のアルキル基またはアルケニル基を示す。 R^{11} と R^{12} 、 R^{13} と R^{14} 、 R^{15} と R^{16} 、 R^{17} と R^{18} とは、互いに結合して環を形成していても良い。 $R^{19} \sim R^{22}$ は、それぞれ独立に、水素原子または炭素数1～20のアルキル基を示す。 $d \sim g$ は、それぞれ独立して、0～5の整数である。 $X^1 \sim X^4$ は、それぞれ独立に、単結合または炭素原子を示す。 $X^1 \sim X^4$ が単結合である場合、 $R^{11} \sim R^{22}$ のうち、当該単結合に繋がった官能基は一般式(14)から除外される)

【0078】

20

式(14)で表される化合物の具体例としては、例えばビス(2,4-ジクミルフェニル)ペンタエリスリトールジフォスファイトが挙げられる。これは、Dover Chemical社製、商品名「Doverphos(登録商標) S-9228」、ADEKA社製、商品名「アデカスタブPEP-45」(ビス(2,4-ジクミルフェニル)ペンタエリスリトールジフォスファイト)として商業的に入手可能である。

【0079】

下記のことから選択される少なくとも1を満たす、上述の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物が好ましい：

前記式(11)で表される亜リン酸エステル化合物が、トリス(2,4-ジ-*tert*-ブチルフェニル)フォスファイトを含むこと；

30

前記式(12)で表される亜リン酸エステル化合物が、2,4,8,10-テトラ-*tert*-ブチル-6-[3-(3-メチル-4-ヒドロキシ-5-*tert*-ブチルフェニル)プロポキシ]ジベンゾ[d,f][1,3,2]ジオキサホスフェピンを含むこと；

前記式(13)で表される亜リン酸エステル化合物が、3,9-ビス(2,6-ジ-*tert*-ブチル-4-メチルフェノキシ)-2,4,8,10-テトラオキサ-3,9-ジホスファスピロ[5,5]ウンデカンを含むこと；及び

前記式(14)で表される亜リン酸エステル化合物が、ビス(2,4-ジクミルフェニル)ペンタエリスリトールジフォスファイトを含むこと。

【0080】

リン系酸化防止剤(D)の量は、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)100重量部に対して、0.5重量部までが好ましく、0.02～0.2重量部がより好ましい。

40

【0081】

以上の成分に加えて、実施の形態に係る芳香族ポリカーボネート樹脂組成物へは、例えば、得られる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の耐候性をより向上させる成分である紫外線吸収剤を、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を成形して得られる成形品の用途に応じて適宜用いることができる。

【0082】

紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾトリアゾール系化合物、トリアジン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、シュウ酸アニリド系化合物等の、ポリカーボネート樹脂に通常配合される紫外線吸収剤を、単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

50

【0083】

ベンゾトリアゾール系化合物としては、例えば、ベンゾトリアゾール系化合物としては、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-(3-tert-butyl-2-hydroxy-5-methylphenyl)-5-chloro-2H-benzotriazole、2-(3,5-di-tert-pentyl-2-hydroxyphenyl)-2H-benzotriazole、2-(2H-benzotriazole-2-yl)-4-methyl-6-(3,4,5,6-tetrahydrophthalimidylmethyl)phenol、2-(2-hydroxy-4-octyloxyphenyl)-2H-benzotriazole、2-(2-hydroxy-5-tert-octylphenyl)-2H-benzotriazole、2-[2'-hydroxy-3,5-di(1,1-dimethylbenzyl)phenyl]-2H-benzotriazole、2,2'-Methylenbis[6-(2H-benzotriazole-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol]などが挙げられる。なかでも、特に、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等が好適であり、例えば、BASF社製のTINUVIN 329 (TINUVINは登録商標)、シプロ化成(株)製のシーソーブ709、ケミプロ化成(株)製のケミソーブ79等が商業的に入手可能である。

10

【0084】

トリアジン系化合物としては、例えば、2,4-ジフェニル-6-(2-ヒドロキシフェニル-4-ヘキシルオキシフェニル)1,3,5-トリアジン、2-[4,6-ビス(2,4-ジメチルフェニル)-1,3,5-トリアジン-2-イル]-5-(オクチルオキシ)フェノール、2-(4,6-ジフェニル-1,3,5-トリアジン-2-イル)-5-[(ヘキシル)オキシ]フェノール等が挙げられ、例えば、BASF社製のTINUVIN 1577等が商業的に入手可能である。

20

【0085】

シュウ酸アニリド系化合物としては、例えば、クラリアントジャパン(株)製のSanduvor VSU等が商業的に入手可能である。

【0086】

ベンゾフェノン系化合物としては、例えば、2,4-dihydroxybenzophenone、2-hydroxy-4-n-octoxybenzophenoneなどが挙げられる。

30

【0087】

紫外線吸収剤の量は、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)100重量部に対して0~1.0重量部であり、0~0.5重量部であることが好ましい。紫外線吸収剤の量が1.0重量部を超える場合は、得られる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の初期の色相が低下するおそれがある。また、紫外線吸収剤の量が0.1重量部以上の場合は、特に、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の耐候性をより向上させる効果が大きく奏される。

【0088】

本発明の実施形態の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、エポキシ化合物(E)を含むことができる。このように、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物が、ポリエーテル誘導体(B)と特定芳香族化合物(C)とエポキシ化合物(E)とを同時に含む場合、光学成形品に求められる優れた光学特性を維持向上させつつ、得られる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物からなる成形品の初期光学特性を劣化させず、使用状況に起因する劣化やエージング劣化などの劣化を防止することが出来る。

40

【0089】

エポキシ化合物(E)は、少なくとも1つのエポキシ基を分子内に有し、本発明が目的とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を得られる限り、特に制限されることはない。エポキシ化合物(E)は、例えば、3',4'-エポキシシクロヘキシルメチル-3,4'-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、エポキシ化大豆油、ε-カプロラクトン変

50

性 3', 4'-エポキシシクロヘキシルメチル 3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、エポキシ基含有アクリル・スチレン系ポリマー、2, 2-ビス(4-ヒドロキシシクロヘキシル)プロパンジグリシジルエーテル等を含むことができる。エポキシ化合物(E)は、3', 4'-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキサンカルボキシレートを含むことが好ましい。

【0090】

本発明の実施形態の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対して、エポキシ化合物(E)を、0.001~0.2質量部含むことが好ましく、0.002~0.1質量部含むことがより好ましく、0.005~0.05質量部含むことが特に好ましい。

10

本発明の実施形態の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対して、エポキシ化合物(E)を、0.001~0.2質量部含む場合、光学成形品に求められる優れた光学特性を維持向上させつつ、得られる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物からなる成形品の初期光学特性(積算透過率および黄色度)を向上させ、使用状況に起因する劣化やエージング劣化などの劣化を防止することが出来る。

【0091】

さらに、実施の形態に係る芳香族ポリカーボネート樹脂組成物には、本発明における効果を損なわない範囲で、例えば、熱安定剤、他の酸化防止剤、着色剤、離型剤、軟化剤、帯電防止剤、衝撃性改良剤等の各種添加剤、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)以外のポリマー等が適宜配合されていてもよい。

20

【0092】

本発明の実施形態の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)、ポリエーテル誘導体(B)及び特定芳香族化合物(C)を混合し、必要に応じて、リン系酸化防止剤(D)、エポキシ化合物(E)、前記各種添加剤、及び芳香族ポリカーボネート樹脂(A)以外のポリマー等を混合する製造方法を例示することができる。本発明が目的とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を得ることができる限り、その製造方法は特に制限されることはなく、各成分の種類及び量を適宜調整することができる。成分の混合方法も特に制限されることはなく、例えば、タンブラー、及びリボンブレンダー等の公知の混合機にて混合する方法や、押出機にて熔融混練する方法を例示できる。これらの方法により、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物のペレットを容易に得ることができる。特定芳香族化合物(C)は、熔融混練前に混合してもよいし、予めポリエーテル誘導体(B)に添加又は混合してもよい。

30

【0093】

前記のごとく得られる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物のペレットの形状及び大きさには特に限定がなく、一般的な樹脂ペレットが有する形状及び大きさであればよい。例えば、ペレットの形状としては、楕円柱状、円柱状等が挙げられる。ペレットの大きさとしては、長さが2~8mm程度であることが好適であり、楕円柱状の場合、断面楕円の長径が2~8mm程度、短径が1~4mm程度であることが好適であり、円柱状の場合、断面円の直径が1~6mm程度であることが好適である。なお、得られたペレット1つずつがこのような大きさであってもよく、ペレット集合体を形成する全てのペレットがこのような大きさであってもよく、ペレット集合体の平均値がこのような大きさであってもよく、特に限定はない。

40

【0094】

本発明の実施形態の光学用成形品は、上記の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を成形して得ることができる。

【0095】

本発明が目的とする光学成形品を得ることができる限り、光学成形品の製造方法は特に限定されることはなく、例えば、公知の射出成形法、圧縮成形法等により芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を成形する方法が挙げられる。

50

【0096】

本発明に係る光学用成形品は、例えば、導光板、面発光体材料、導光フィルム、車両用ライトガイド、銘板等として好適である。

【0097】

以上のように、本発明の例示として、実施の形態を説明した。しかしながら、本発明における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用可能である。

【実施例】

【0098】

以下に、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に制限されるものではない。なお、特にことわりがない限り、「部」及び「%」はそれぞれ重量基準である。

【0099】

原料として以下のものを使用した。

1. 芳香族ポリカーボネート樹脂 (A) :

ビスフェノールAと塩化カルボニルとから合成されたポリカーボネート樹脂

粘度平均分子量：15000、住化ポリカーボネート(株)製のSDポリカ 200-80(商品名)、「SDポリカ」は住化ポリカーボネート(株)の登録商標、以下「PC」又は(A1)ともいう

【0100】

2. ポリエーテル誘導体 (B) :

2-1. テトラメチレングリコールユニットとプロピレングリコールユニットからなる変性グリコール(ランダム共重合)

重量平均分子量：2000、pH：6.7(JIS K1557-5)、日油(株)製のポリセリンDCB-2000(商品名)、以下(B1)ともいう

【0101】

2-2. テトラメチレングリコールユニットとプロピレングリコールユニットからなる変性グリコール(ランダム共重合)

重量平均分子量：1000、pH：6.8(JIS K1557-5)、日油(株)製のポリセリンDCB-1000(商品名)、以下(B2)ともいう

【0102】

2-3. テトラメチレングリコールユニットとエチレングリコールユニットからなる変性グリコール(ランダム共重合)

重量平均分子量：3000、日油(株)製のポリセリンDC-3000E(商品名)、以下(B3)ともいう

【0103】

2-4. テトラメチレングリコールユニットとプロピレングリコールユニットからなり、片末端ブチル基の変性グリコール(ランダム共重合)

重量平均分子量：1000、日油(株)製のポリセリンBC-1000(商品名)、以下(B4)ともいう

【0104】

2-5. エチレングリコールユニットとプロピレングリコールユニットからなる変性グリコール(ランダム共重合)

重量平均分子量：1750、日油(株)製のユニループ50DE-25(商品名)、以下(B5)という

【0105】

2-6. エチレングリコールユニットとプロピレングリコールユニットからなり、片末端ブチル基の変性グリコール(ランダム共重合)

重量平均分子量：2000、日油(株)製のユニループ50MB-26(商品名)、以下(B6)ともいう

10

20

30

40

50

【0106】

2-7. ポリプロピレングリコール

重量平均分子量：2000、ダウケミカル製のポリグリコール P2000P（商品名）、以下（B7）ともいう

【0107】

2-8. ポリテトラメチレングリコール

重量平均分子量：1000、保土谷化学工業（株）製の PTG-1000SN（商品名）、以下（B8）ともいう

【0108】

2-9. テトラメチレングリコールユニットと 2-メチルテトラメチレングリコールユニットからなる変性グリコール（ランダム共重合）

10

重量平均分子量：2000、保土谷化学工業（株）製の PTG-L2000（商品名）、以下（B9）ともいう

【0109】

3. 芳香族化合物（C）：

3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシトルエン

〔和光純薬工業（株）製、以下（C1）ともいう〕

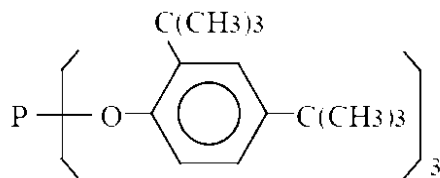
【0110】

4. リン系酸化防止剤（D）：

4-1. 以下の式で表される、トリス（2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル）フォスファイト

20

【化8】



〔BASF社製のイルガフォス168（商品名）、以下（D1）ともいう〕

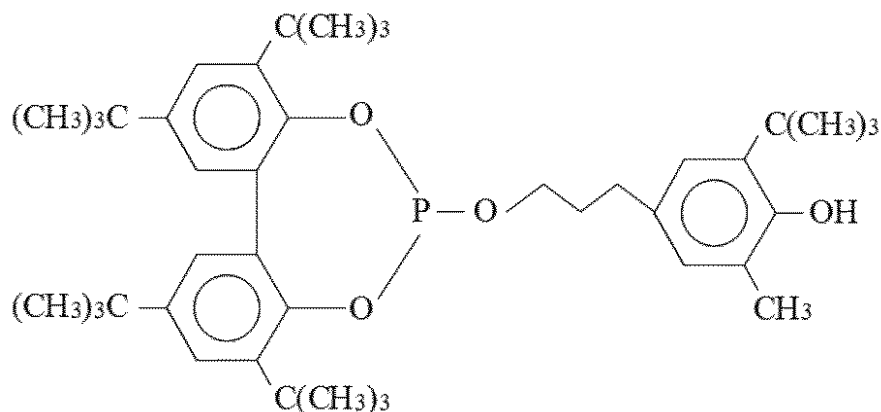
【0111】

30

4-2. 以下の式で表される、2, 4, 8, 10-テトラ-tert-ブチル-6-〔3-（3-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル）プロポキシ〕ジベンゾ〔d, f〕

〔1, 3, 2〕ジオキサホスフェピン

【化9】



40

〔住友化学（株）製のスミライザーGP（商品名）、以下（D2）ともいう〕

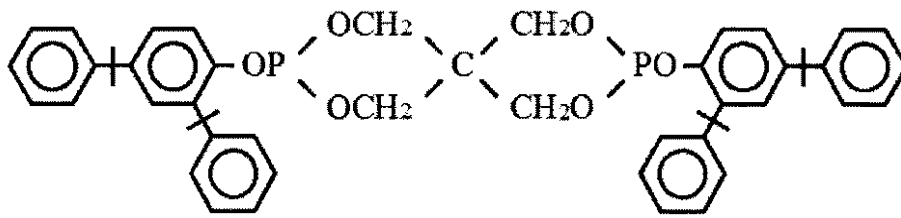
【0112】

4-3. 以下の式で表される、ビス（2, 4-ジクミルフェニル）ペンタエリスリトールジフォスファイト（IUPAC名：3, 9-ビス〔2, 4-ビス（α, α-ジメチルベン

50

ジル) フェノキシ] - 2, 4, 8, 10-テトラオキサー-3, 9-ジホスファスピロ [5, 5] ウンデカン)

【化10】



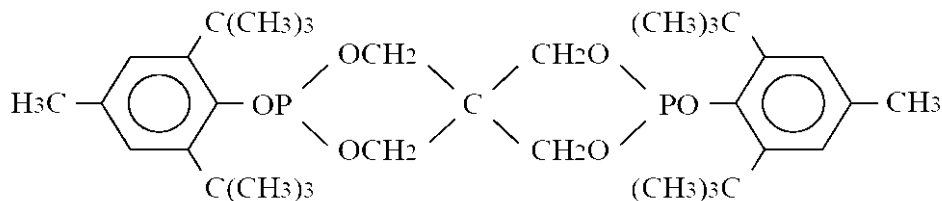
10

[Dover Chemical社製のDoverphos S-9228 (商品名)、以下(D3)ともいう]

【0113】

4-4. 以下の式で表される、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フォスファイト(IUPAC名: 3, 9-ビス(2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノキシ)-2, 4, 8, 10-テトラオキサー-3, 9-ジホスファスピロ[5, 5]ウンデカン)

【化11】



20

[ADEKA製のアデカスタブPEP-36 (商品名)、以下(D4)ともいう]

【0114】

5. エポキシ化合物(E)

3', 4'-エポキシシクロヘキシルメチル-3, 4-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート

30

[(株)ダイセル化学工業製のセロキサイド2021P (商品名)、以下(E1)ともいう]

【0115】

(実施例1~33及び比較例1及び2)

前記各原料を、表1~表4に示す割合にて一括してタンブラーに投入し、10分間乾式混合した後、二軸押出機((株)日本製鋼所製、TEX30α)を用いて、熔融温度220℃にて熔融混練し、実施例1~33及び比較例1及び2の各々の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物のペレットを得た。

但し、実施例7については、化合物(C)と化合物(B)を予め混合した後、他の原料と混合して、実施例7の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物のペレットを得た。

40

なお、実施例及び比較例で得られたペレットはいずれも、ほぼ楕円柱状であり、ペレット100個からなる集合体は、各々長さの平均値が約5.1mm~約5.4mm、断面楕円の長径の平均値が約4.1mm~約4.3mm、短径の平均値が約2.2mm~約2.3mmであった。

【0116】

得られたペレットを用い、以下の方法にしたがって、各評価用試験片を作製して評価に供した。その結果を表1~4に示す。

【0117】

(試験片の作製方法)

得られたペレットを120℃で4時間以上乾燥した後、射出成形機(ファナック(株)

50

製、ROBOSHOT S2000i100A)を用い、成形温度360℃、金型温度80℃にて、JIS K 7139「プラスチック試験片」にて規定の多目的試験片A型(全長168mm×厚さ4mm)を作製した。この試験片の端面を切削し、切削端面について、樹脂板端面鏡面機(メガロテクニカ(株)製、プラビューティーPB-500)を用いて鏡面加工した。

【0118】

(積算透過率の評価方法)

分光光度計((株)日立製作所製、UH4150)に長光路測定付属装置を設置し、光源として50Wハロゲンランプを用いて、光源前マスク5.6mm×2.8mm、試料前マスク6.0mm×2.8mmを使用した状態で、波長380~780nmの領域で1nm毎の、試験片各々の分光透過率を、試験片の全長方向について測定した。測定した分光透過率を積算し、十の位を四捨五入することにより、各々の積算透過率を求めた。なお、積算透過率が31000以上を良好(表中、◎で示す)、31000未満25000以上を使用可(表中、○で示す)、25000未満を不良(表中、×で示す)とした。

10

【0119】

(黄色度の評価方法)

積算透過率の評価方法において測定した分光透過率に基づき、標準光源D65を用い、10度視野にて各々の黄色度(以下、YI)を求めた。なお、YIが15以下を良好(表中、◎で示す)、15を超え、30以下を使用可(表中、○で示す)、30を超えると不良(表中、×で示す)とした。

20

【0120】

(成形品の加熱試験評価)

上記で作製した試験片をエスベック社製イナートオープンIPH-201Mの中に設置し、200℃、72時間、加熱試験を行った。

次に、各試験片の表面を目視で観察した。以下の基準により、加熱試験後の状態を評価した。結果を表1~表4に示す。

◎：無色透明である。

○：透明であり、使用可であるが、わずかに着色がある。

×：不透明である又は濃い着色がある。

【0121】

表1~表4に、各実施例及び比較例の原料及び配合割合、評価結果を併せて示す。

30

【0122】

【表 1】

実施例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(A)										
(A1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(B)										
(B1)	0.5	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0		
(B2)									1.0	1.0
(C)										
(C1)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.0005	0.05	0.002 ^{a)}	0.002	0.002	0.002
(D)										
(D1)			0.05	0.05	0.05	0.05	0.05			
(D2)								0.15		
(D3)									0.05	
(D4)										0.05
積算透過率	32100	32200	32200	32400	32400	31900	32200	30900	31700	31400
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
黄色度YI	12.5	11.5	12.0	11.0	10.6	12.4	11.5	16.7	11.8	13.8
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
加熱試験	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎

a) : (C1)を(B1)と混合後、他の原料と混合した。

【 0 1 2 3 】

10

20

【表 2】

実施例	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(A)										
(A1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(B)										
(B2)	1.0									
(B3)		1.0								
(B4)			1.0							
(B5)				1.0	1.0	0.4				
(B6)							1.0	1.0		
(B7)									0.5	
(B8)										1.0
(C)										
(C1)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
(D)										
(D1)			0.05	0.05			0.05			
(D3)						0.05				0.04
(D4)	0.05	0.10			0.05			0.05	0.1	
(E)										
(E1)	0.02					0.02				0.01
積算透過率	31400	31800	32300	31000	31600	30100	32500	32300	30000	32000
	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎
黄色度YI	12.9	12.3	10.8	16.8	15.3	18.1	11.6	12.2	19.3	11.6
	◎	◎	◎	○	○	○	◎	◎	○	◎
加熱試験	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	○	◎

10

20

30

【 0 1 2 4 】

【表 3】

	実施例			比較例	
	21	22	23	1	2
(A)					
(A1)	100	100	100	100	100
(B)					
(B4)				4	
(B6)					8
(B8)	1.0	1.0			
(B9)			1.0		
(C)					
(C1)	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
(D)					
(D1)				0.05	0.05
(D3)			0.02		
(D4)	0.05	0.05			
(E)					
(E1)		0.01	0.03		
積算透過率	31800	31700	31900	23100	b)
	◎	◎	◎	×	×
黄色度YI	12.1	11.9	11.8	40.1	b)
	◎	◎	◎	×	×
加熱試験	◎	◎	○	×	c)

b): 白濁した。

c): 試験をしなかった。

【 0 1 2 5 】

【表 4】

実施例	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
(A)										
(A1)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(B)										
(B1)					1.0			1.0		
(B2)	1.0					1.0				
(B3)										
(B4)										
(B5)									1.0	1.0
(B6)										
(B7)										
(B8)		1.0	1.0	1.0			1.0			
(B9)										
(C)										
(C1)	0.002	0.002	0.0005	0.0005	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
(D)										
(D1)										
(D2)										
(D3)										
(D4)			0.02	0.02	0.05					
(E)										
(E1)	0.02	0.01		0.01				0.02	0.02	
積算透過率	31200	31300	31800	31900	32200	31100	31600	32100	31300	30900
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○
黄色度YI	13.4	13.2	12.0	11.8	11.6	13.6	12.4	11.9	16.0	16.9
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○
加熱試験	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎

【0126】

実施例1～33の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）、ポリエーテル誘導体（B）及び特定芳香族化合物（C）を含み、必要に応じてリン系酸化防止剤（D）等を、各々特定の割合で含む。したがって、該芳香族ポリカーボネート樹脂組成物から成形された試験片は、積算透過率が高く、黄色度が小さく、かつ加熱試験後の劣化も殆ど無い。

【0127】

そして、このような芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を成形した成形品は、黄色度が小さく色相に優れ、しかも加熱試験後の劣化も殆ど無い。

【0128】

これに対して、比較例1および2の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、ポリエーテル誘導体（化合物B1）の量が多いので、積算透過率が低く、かつ黄色度が大きい。このように、比較例1の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を成形した成形品は、輝度および色相に劣る。しかも、加熱試験後の結果にも劣った。

【0129】

以上のように本発明における技術の例示として実施の形態を説明した。そのために詳細な説明を提供した。

【0130】

したがって、詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。

【0131】

また、上述の実施の形態は、本発明における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0132】

本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、ポリカーボネート樹脂が本来有する耐熱性、機械的強度等の特性が損なわれることがなく、熱安定性及び耐候性に優れ、しかも、本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を含む成形品を加熱した場合でも外観及び光学特性に優れたものである。よって、例えば厚さ0.3mm程度の薄型の導光光源の導光板表面への長期照射により加熱状態が継続されるような用途に用いた場合でも、得られる導光板の色相が変化して外観や光学特性が低下することもなく、工業的利用価値が極めて高い。

【要約】

【課題】ポリカーボネート樹脂が本来有する耐熱性、機械的強度等の特性が損なわれることがなく、熱安定性に優れ、光線透過率が高く、しかも得られる成形品を加熱した場合でも光線透過率に優れる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を提供する。

【解決手段】芳香族ポリカーボネート樹脂(A)及びポリエーテル誘導体(B)および特定の芳香族化合物(C)を含有するポリカーボネート系樹脂組成物であって、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)100重量部に対して、ポリエーテル誘導体(B)を、0.1～2.0重量部、及び該芳香族化合物(C)を0.0001以上0.05重量部未満含有し、さらに、エポキシ化合物(E)を、0.001～0.2質量部含有することを特徴とする、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

【選択図】なし

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 2 B 1/04 (2006.01) G 0 2 B 1/04
G 0 2 B 6/00 (2006.01) G 0 2 B 6/00 3 3 1

(72)発明者 永野 圭哉
大阪市此花区春日出中三丁目1番98号 住化ポリカーボネート株式会社内
(72)発明者 榊 陽一郎
大阪市此花区春日出中三丁目1番98号 住化ポリカーボネート株式会社内

審査官 尾立 信広

(56)参考文献 特開2013-139097 (JP, A)
国際公開第2011/083635 (WO, A1)
特開2016-222860 (JP, A)
特開2015-093912 (JP, A)
特開2017-020043 (JP, A)
国際公開第2017/099227 (WO, A1)
国際公開第2016/194749 (WO, A1)
特開平05-009286 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C 0 8 L 6 9 / 0 0
C 0 8 K 5 / 0 0 - 5 / 5 9
C 0 8 L 7 1 / 0 0 - 7 1 / 1 4
C 0 8 L 6 3 / 0 0 - 6 3 / 1 0
CAp l u s / R E G I S T R Y (S T N)