

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6501099号
(P6501099)

(45) 発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(24) 登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51) Int.Cl.	F I
CO8L 69/00 (2006.01)	CO8L 69/00
CO8L 71/00 (2006.01)	CO8L 71/00 Z
CO8K 5/52 (2006.01)	CO8K 5/52
CO8K 5/06 (2006.01)	CO8K 5/06
CO8L 63/00 (2006.01)	CO8L 63/00 A

請求項の数 13 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2018-506440 (P2018-506440)	(73) 特許権者 000183646 出光興産株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
(86) (22) 出願日 平成30年2月1日(2018.2.1)	(74) 代理人 100119666 弁理士 平澤 賢一
(86) 国際出願番号 PCT/JP2018/003343	(72) 発明者 鳥居 孝洋 千葉県市原市姉崎海岸1番地1
(87) 国際公開番号 W02018/143320	(72) 発明者 山崎 康宣 千葉県市原市姉崎海岸1番地1
(87) 国際公開日 平成30年8月9日(2018.8.9)	審査官 松元 洋
審査請求日 平成30年3月1日(2018.3.1)	
(31) 優先権主張番号 特願2017-16647 (P2017-16647)	
(32) 優先日 平成29年2月1日(2017.2.1)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	
早期審査対象出願	
前置審査	

最終頁に続く

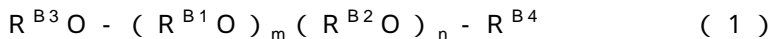
(54) 【発明の名称】 ポリカーボネート樹脂組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリカーボネート樹脂(A)、

下記一般式(1)：

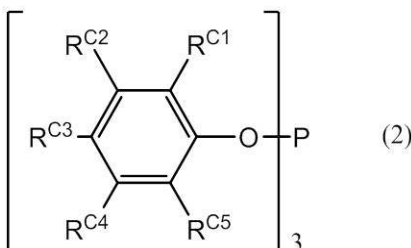


(式中、R^{B1}はエチレン基を示し、R^{B2}はテトラメチレン基を示す。m+nは5以上30未満である。R^{B3}及びR^{B4}は水素原子、炭素数1~30の炭化水素基、炭素数1~30のアルカノイル基、炭素数2~30のアルケノイル基、又はグリシジル基を示し、R^{B3}とR^{B4}は、同一でも異なっていてもよい。)

で表されるポリエーテル化合物(B)、

下記一般式(2)：

【化1】



(式(2)中、 $R^{C1} \sim R^{C5}$ はそれぞれ独立に、水素原子、炭素数1～12のアルキル基、又は炭素数6～14のアリール基である。但し、 $R^{C1} \sim R^{C5}$ のすべてが水素原子になることはない。)

で表される酸化防止剤(C)、及び

エポキシ化合物(D)を含有する、ポリカーボネート樹脂組成物。

【請求項2】

前記ポリカーボネート樹脂組成物を350で成形した厚さ3.2mmの成形品(I)について分光光度計を用いてC光源、2度視野の条件で測定されるYI値を YI_1 とし、当該ポリカーボネート樹脂組成物を成形機内において350で20分滞留後に成形した厚さ3.2mmの成形品(II)について分光光度計を用いてC光源、2度視野の条件で測定されるYI値を YI_2 とした際に、 $(YI_2 - YI_1)$ が0.21以下である、請求項1に記載の樹脂組成物。

10

【請求項3】

前記ポリカーボネート樹脂(A)の粘度平均分子量が10,000～14,200である、請求項1又は2に記載の樹脂組成物。

【請求項4】

前記ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対する前記ポリエーテル化合物(B)の含有量が0.1～2.0質量部である、請求項1～3のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項5】

前記樹脂組成物中の前記酸化防止剤(C)の量に対する、該樹脂組成物を350で成形した厚さ3.2mmの成形品(I)中の該酸化防止剤(C)の残存率が60%以上である、請求項1～4のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

20

【請求項6】

前記樹脂組成物中の前記酸化防止剤(C)の量に対する、該樹脂組成物を成形機内において350で20分滞留後に成形した厚さ3.2mmの成形品(II)中の該酸化防止剤(C)の残存率が50%以上である、請求項1～5のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項7】

前記樹脂組成物を成形機内において350で20分滞留後に成形した厚さ3.2mmの成形品(II)について分光光度計を用いてC光源、2度視野の条件で測定されるYI値を YI_2 とし、分光光度計を用いてC光源、2度視野の条件で測定される、前記成形品(II)を85で200時間加熱した後のYI値を YI_3 とした際に、 $(YI_3 - YI_2)$ が0.10以下である、請求項1～6のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

30

【請求項8】

前記一般式(2)において、 R^{C1} 及び R^{C3} がtert-ブチル基であり、 R^{C2} 、 R^{C4} 及び R^{C5} が水素原子である、請求項1～7のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項9】

前記エポキシ化合物(D)が環状エポキシ化合物である、請求項1～8のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

40

【請求項10】

前記ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対する前記酸化防止剤(C)の含有量が0.001～0.4質量部である、請求項1～9のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項11】

前記ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対する前記エポキシ化合物(D)の含有量が0.001～0.5質量部である、請求項1～10のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

【請求項12】

請求項1～11のいずれか1項に記載の樹脂組成物を含む成形品。

【請求項13】

50

導光板である、請求項 1 2 に記載の成形品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポリカーボネート樹脂組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

芳香族ポリカーボネートは、透明性、機械的性質、熱的性質、電氣的性質及び耐候性等に優れ、その特性を活かして導光板、レンズ、光ファイバー等の光学成形品に使用されている。しかしながら、その透明性を示す指標の1つである光線透過率はポリメチルメタクリレート（PMMA）等に比べ低い。したがって、芳香族ポリカーボネート製の導光板と光源とから面光源体を構成した場合、輝度が低いという問題があった。そのため、芳香族ポリカーボネート製の導光板における輝度及び光線透過率を高める方法について開発が進められている。

10

特に導光板に関しては近年更なる薄肉化が進んでおり、樹脂組成物の流動性を上げて薄肉成形を行うために340 を超える高温条件で成形を行う場合がある。しかしながら、芳香族ポリカーボネートを含む樹脂組成物を高温条件で滞留、成形すると黄変を生じやすく、ひいては輝度や光線透過率などの光学特性が低下しやすいという問題がある。

【0003】

特許文献1には、白濁や透過率の低下がなく、透過率及び色相の良好な導光板用ポリカーボネート樹脂組成物を提供することを目的として、芳香族ポリカーボネート樹脂に対して、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールを主体としたポリオキシアルキレングリコール又はその脂肪酸エステルを含有させた導光板用芳香族ポリカーボネート樹脂組成物が開示されている。

20

しかしながら特許文献1の方法では、使用するポリオキシアルキレングリコールの耐熱性が低いため、340 を超える温度で成形した場合や成形サイクルが長くなった場合に黄変が大きくなり、成形品の輝度及び光線透過率などの光学性能に悪影響を及ぼすおそれがある。更に、ポリオキシアルキレングリコールの分解ガスによって成形品表面にシルバー痕も発生するおそれがある。このため特許文献1の方法では、流動性を上げるために温度を上げることが実質的に制限され、薄肉、大面積の導光板の成形には適当ではなかった。さらに、導光板などの光学成形品用のポリカーボネート樹脂組成物においては成形後における光学特性の長期安定性も必要であるが、この点でも充分なものではなかった。

30

【0004】

高温成形時の熱劣化の抑制などを目的として、光学成形品用のポリカーボネート樹脂組成物において、ポリエーテル化合物とリン系酸化防止剤とを併用することも知られている。

例えば特許文献2には、ポリカーボネート樹脂（A）、数平均分子量が500～5000である炭素原子数が3～6のポリアルキレンエーテルグリコールまたはそのエステル化合物（B）、リン系安定剤（C）、及びエポキシ化合物（D）をそれぞれ所定量含有し、（C）成分と（D）成分の質量比が所定の範囲にある、良好な色相を有し且つ耐熱変色性にも優れた薄肉光学部品用ポリカーボネート樹脂組成物が開示されている。特許文献2の実施例では、（B）成分としてポリテトラメチレングリコールが使用されている。特許文献3には、ポリカーボネート樹脂（A）、ポリトリメチレングリコール（B）、及びリン系安定剤（C）をそれぞれ所定量含有し、高透過率で良好な色相を有する薄肉光学部品用ポリカーボネート樹脂組成物が開示されている。特許文献3の実施例では（B）成分としてポリトリメチレングリコールが使用されている。

40

特許文献4には、芳香族ポリカーボネート樹脂（A）に対し所定のポリオキシテトラメチレンポリオキシエチレングリコール（B）を0.1～5質量部配合した芳香族ポリカーボネート樹脂組成物が開示されており、成形時の熱劣化を防止するためリン系酸化防止剤を添加することが好ましい旨記載されている。

50

特許文献5には、ポリカーボネート樹脂(A)と、重量平均分子量が1000~4000のポリオキシテトラメチレンポリオキシプロピレングリコール(B)と、所定の亜リン酸エステル系化合物(C)とをそれぞれ所定量含有し、高温で成形加工した場合でも光線透過率に優れるポリカーボネート樹脂組成物及び光学用成形品が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-51700号公報

【特許文献2】特開2015-180709号公報

【特許文献3】特開2016-125028号公報

【特許文献4】国際公開第2011/083635号

【特許文献5】特許第5801516号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

リン系酸化防止剤に関して、例えば特許文献2~5の実施例では、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(アデカスタブPEP-36)、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(Doverphos S-9228PC)、及び、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(スミライザーGP)などが開示されている。しかしながらこれらのリン系酸化防止剤は熱分解が起こりやすいという問題がある。

ポリカーボネート樹脂組成物中のリン系酸化防止剤が成形時の熱によって分解すると黄変が生じやすい。加えて、当該成形後に得られる成形品が熱履歴を受けると色調変化が生じやすく光学特性の長期安定性が低下するため、光学成形品には不適である。また、リン系酸化防止剤が分解すると亜リン酸又はリン酸などの酸性の水酸基を持つ化合物となり、これがポリカーボネート樹脂の分解を促進し、分子量低下による強度の低下を引き起こすおそれもある。

特許文献2~5の実施例に開示された上記リン系酸化防止剤を含むポリカーボネート樹脂組成物は、ポリエーテル化合物を併用しても、340を超えて温度で滞留、成形すると黄変が生じやすく、さらに、成形後の光学特性の長期安定性も低いことが判った。

本発明が解決しようとする課題は、340を超える高温の成形機内で滞留させても黄変が少なく良好な色調を維持し、さらに、高温条件下で滞留させた後に成形した成形品が熱履歴を受けた場合も経時的な色調変化が少なく、光学特性の長期安定性に優れるポリカーボネート樹脂組成物及びそれを用いた成形品を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

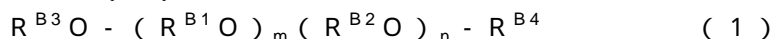
本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、ポリカーボネート樹脂に、所定のポリエーテル化合物、所定の酸化防止剤、及びエポキシ化合物を配合することで上記課題を解決しうることを見出した。

すなわち本発明は、以下のポリカーボネート樹脂組成物及びそれを含む成形品を提供するものである。

【0008】

<1>ポリカーボネート樹脂(A)、

下記一般式(1)：



(式中、 R^{B^1} 及び R^{B^2} は、炭素数2~6のアルキレン基を示す。 $m+n$ は5以上300未満である。 m が2以上の場合に R^{B^1} は、同一であっても異なってもよく、 n が2以上の場合に R^{B^2} は、同一であっても異なってもよい。但し、すべての R^{B^1} 及び R^{B^2} が同

10

20

30

40

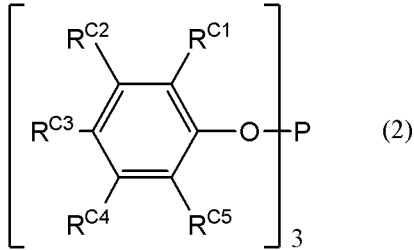
50

一になることはない。R^{B3}及びR^{B4}は水素原子、炭素数1～30の炭化水素基、炭素数1～30のアルカノイル基、炭素数2～30のアルケノイル基、又はグリシジル基を示し、R^{B3}とR^{B4}は、同一でも異なってもよい。）

で表されるポリエーテル化合物(B)、

下記一般式(2)：

【化1】



10

(式(2)中、R^{C1}～R^{C5}はそれぞれ独立に、水素原子、炭素数1～12のアルキル基、又は炭素数6～14のアリール基である。但し、R^{C1}～R^{C5}のすべてが水素原子になることはない。)

で表される酸化防止剤(C)、及び

エポキシ化合物(D)を含有する、ポリカーボネート樹脂組成物。

<2>前記一般式(1)において、R^{B1}が炭素数2～3のアルキレン基であり、R^{B2}がテトラメチレン基である、上記<1>に記載の樹脂組成物。

20

<3>前記樹脂組成物中の前記酸化防止剤(C)の量に対する、該樹脂組成物を成形した成形品(I)中の該酸化防止剤(C)の残存率が60%以上である、上記<1>又は<2>に記載の樹脂組成物。

<4>前記樹脂組成物中の前記酸化防止剤(C)の量に対する、該樹脂組成物を成形機内において350で20分滞留後に成形した成形品(II)中の該酸化防止剤(C)の残存率が50%以上である、上記<1>～<3>のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

<5>分光光度計を用いてC光源、2度視野の条件で測定される、厚さ3.2mmの前記成形品(II)のYI値をYI₂、該成形品(II)を85で200時間加熱した後のYI値をYI₃とした際に、(YI₃-YI₂)が0.10以下である、上記<4>に記載の樹脂組成物。

30

<6>前記一般式(2)において、R^{C1}及びR^{C3}がtert-ブチル基であり、R^{C2}、R^{C4}及びR^{C5}が水素原子である、上記<1>～<5>のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

<7>前記エポキシ化合物(D)が環状エポキシ化合物である、上記<1>～<6>のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

<8>前記ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対する前記ポリエーテル化合物(B)の含有量が0.1～2.0質量部である、上記<1>～<7>のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

<9>前記ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対する前記酸化防止剤(C)の含有量が0.001～0.4質量部である、上記<1>～<8>のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

40

<10>前記ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対する前記エポキシ化合物(D)の含有量が0.001～0.5質量部である、上記<1>～<9>のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

<11>前記ポリカーボネート樹脂(A)の粘度平均分子量が10,000～14,200である、上記<1>～<10>のいずれか1項に記載の樹脂組成物。

<12>上記<1>～<11>のいずれか1項に記載の樹脂組成物を含む成形品。

<13>導光板である、上記<12>に記載の成形品。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 9 】

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、340 を超える高温の成形機内で滞留させた場合も Y I 値の上昇が抑えられる。さらに、当該樹脂組成物を高温で長時間滞留させた後に成形した成形品は熱履歴を受けても経時的な色調変化が少なく、光学特性の長期安定性が良好である。したがって当該樹脂組成物を含む成形品は光学成形品、特に、モバイル端末用の薄肉導光板や、カーナビゲーションシステムなどの車載用導光板に好適である。

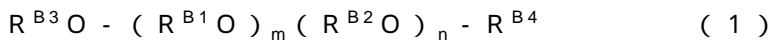
【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明のポリカーボネート系樹脂組成物について詳細に説明する。なお、本明細書において、好ましいとされている規定は任意に採用することができ、好ましいもの同士
10
の組み合わせはより好ましいといえる。また、本明細書において、「X X ~ Y Y」の記載は、「X X 以上 Y Y 以下」を意味する。

〔 ポリカーボネート樹脂組成物 〕

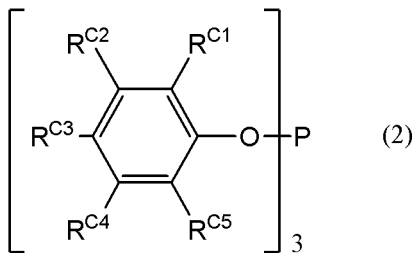
本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、ポリカーボネート樹脂 (A)、下記一般式 (1) :



(式中、 R^{B1} 及び R^{B2} は、炭素数 2 ~ 6 のアルキレン基を示す。 $m + n$ は 5 以上 300 未満である。 m が 2 以上の場合に R^{B1} は、同一であっても異なってもよく、 n が 2 以上の場合に R^{B2} は、同一であっても異なってもよい。但し、すべての R^{B1} 及びすべての R^{B2} が同一になることはない。 R^{B3} 及び R^{B4} は水素原子、炭素数 1 ~ 30 の炭化水素基、
20
炭素数 1 ~ 30 のアルカノイル基、炭素数 2 ~ 30 のアルケノイル基、又はグリシジル基を示し、 R^{B3} と R^{B4} は、同一でも異なってもよい。) で表されるポリエーテル化合物 (B)、

下記一般式 (2) :

【 化 2 】



(式 (2) 中、 $R^{C1} \sim R^{C5}$ はそれぞれ独立に、水素原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、又は炭素数 6 ~ 14 のアリール基である。但し、 $R^{C1} \sim R^{C5}$ のすべてが水素原子になることはない。)

で表される酸化防止剤 (C)、及び

エポキシ化合物 (D) を含有する。

本発明者は、ポリカーボネート樹脂組成物において所定のポリエーテル化合物 (B)、所定の酸化防止剤 (C)、及びエポキシ化合物 (D) を併用することで、340 を超える高温の成形機内で滞留させた場合も酸化防止剤の残存率が高く、その結果、高温での滞留、成形時にも Y I 値の上昇が抑えられ、かつ、当該樹脂組成物を高温で長時間滞留させた後に成形した成形品が熱履歴を受けても経時的な色調変化が少なく、光学特性の長期安定性が良好になることを見出したものである。すなわち、ポリカーボネート樹脂組成物中の (B) ~ (D) 成分が相互に作用しあって、高温での滞留、成形時の熱劣化を抑制することができ、340 を超えるような高温条件でも光学特性を損なうことなく成形できるとともに、長期に安定した光学特性を維持しうる成形品が得られる。

本明細書において、光学特性とは主として色調を意味し、色調の評価には通常 Y I 値を用いる。

【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

< ポリカーボネート樹脂 (A) >

本発明のポリカーボネート樹脂組成物に含有されるポリカーボネート樹脂 (A) としては、例えば、芳香族ポリカーボネート樹脂が挙げられる。芳香族ポリカーボネート樹脂としては特に制限なく、公知の方法により製造されたものを用いることができる。

例えば、二価フェノールとカーボネート前駆体とを溶液法 (界面重縮合法) 又は熔融法 (エステル交換法) により製造したもの、すなわち、末端停止剤の存在下に、二価フェノールとホスゲンとを反応させる界面重縮合法、又は末端停止剤の存在下に、二価フェノールとジフェニルカーボネート等とをエステル交換法等により反応させて製造されたものを用いることができる。

【 0 0 1 2 】

前記二価フェノールとしては、様々なものを挙げる事ができるが、特に 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] 、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 - 3 , 5 - ジメチルフェニル) プロパン、 4 , 4 ' - ジヒドロキシジフェニル、ビス (4 - ヒドロキシフェニル) シクロアルカン、ビス (4 - ヒドロキシフェニル) オキシド、ビス (4 - ヒドロキシフェニル) スルフィド、ビス (4 - ヒドロキシフェニル) スルホン、ビス (4 - ヒドロキシフェニル) スルホキシド及びビス (4 - ヒドロキシフェニル) ケトン等を挙げる事ができる。その他、ヒドロキノン、レゾルシン及びカテコール等を挙げることもできる。これらは、それぞれ単独で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。これらの中でも、ビス (ヒドロキシフェニル) アルカン系が好ましく、特にビスフェノール A が好適である。

【 0 0 1 3 】

カーボネート前駆体としては、カルボニルハライド、カルボニルエステル、及びハロホルメート等が挙げられる。具体的には、ホスゲン、二価フェノールのジハロホルメート、ジフェニルカーボネート、ジメチルカーボネート及びジエチルカーボネート等である。

ポリカーボネート樹脂 (A) は分岐構造を有していてもよい。ポリカーボネート樹脂 (A) 中に分岐構造を導入するために用いられる分岐剤としては、 1 , 1 , 1 - トリス (4 - ヒドロキシフェニル) エタン、 , ' , " - トリス (4 - ヒドロキシフェニル) - 1 , 3 , 5 - トリイソプロピルベンゼン、フロログルシン、トリメリット酸及び 1 , 3 - ビス (o - クレゾール) 等が挙げられる。

【 0 0 1 4 】

前記末端停止剤としては、一価のカルボン酸とその誘導体や、一価のフェノールを用いることができる。例えば、 p - t e r t - ブチルフェノール、 p - フェニルフェノール、 p - クミルフェノール、 p - パーフルオロノニルフェノール、 p - (パーフルオロノニルフェニル) フェノール、 p - (パーフルオロキシルフェニル) フェノール、 p - t e r t - パーフルオロブチルフェノール、 1 - (p - ヒドロキシベンジル) パーフルオロデカン、 p - [2 - (1 H , 1 H - パーフルオロトリドデシルオキシ) - 1 , 1 , 1 , 3 , 3 , 3 - ヘキサフルオロプロピル] フェノール、 3 , 5 - ビス (パーフルオロヘキシルオキシカルボニル) フェノール、 p - ヒドロキシ安息香酸パーフルオロドデシル、 p - (1 H , 1 H - パーフルオロオクチルオキシ) フェノール、 2 H , 2 H , 9 H - パーフルオロノナン酸、 1 , 1 , 1 , 3 , 3 , 3 - ヘキサフルオロ - 2 - プロパノール等を挙げる事ができる。

【 0 0 1 5 】

ポリカーボネート樹脂 (A) は、主鎖が下記一般式 (I) で表される繰り返し単位を有するポリカーボネートであることが好ましい。

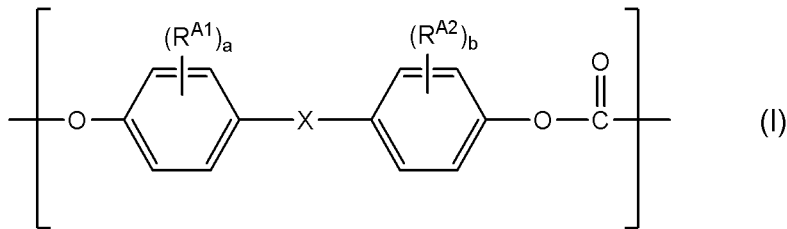
10

20

30

40

【化3】



(式中、 R^{A1} 及び R^{A2} は、それぞれ独立に炭素数1～6のアルキル基又はアルコキシ基を示し、 R^{A1} と R^{A2} は同一でも異なってもよい。Xは単結合、炭素数1～8のアルキレン基、炭素数2～8のアルキリデン基、炭素数5～15のシクロアルキレン基、炭素数5～15のシクロアルキリデン基、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-O-$ 又は $-CO-$ を示し、a及びbは、それぞれ独立に0～4の整数を示す。aが2以上の場合には R^{A1} は同一でも異なってもよく、bが2以上の場合には R^{A2} は同一でも異なってもよい。)

10

【0016】

R^{A1} 及び R^{A2} で示されるアルキル基としては、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、各種ブチル基(「各種」とは、直鎖状及びあらゆる分岐鎖状のものを含むことを示し、以下同様である。)、各種ペンチル基、各種ヘキシル基が挙げられる。 R^{A1} 及び R^{A2} で示されるアルコキシ基としては、アルキル基部位が前記アルキル基である場合が挙げられる。

20

R^{A1} 及び R^{A2} としては、いずれも、好ましくは炭素数1～4のアルキル基又は炭素数1～4のアルコキシ基である。

【0017】

Xで示されるアルキレン基としては、例えば、メチレン基、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、ヘキサメチレン基等が挙げられ、炭素数1～5のアルキレン基が好ましい。Xで示されるアルキリデン基としては、エチリデン基、イソプロピリデン基等が挙げられる。Xで示されるシクロアルキレン基としては、シクロペンタンジイル基やシクロヘキサジイル基、シクロオクタンジイル基等が挙げられ、炭素数5～10のシクロアルキレン基が好ましい。Xで示されるシクロアルキリデン基としては、例えば、シクロヘキシリデン基、3,5,5-トリメチルシクロヘキシリデン基、2-アダマンチリデン基等が挙げられ、炭素数5～10のシクロアルキリデン基が好ましく、炭素数5～8のシクロアルキリデン基がより好ましい。

30

a及びbは、それぞれ独立に0～4の整数を示し、好ましくは0～2、より好ましくは0又は1である。

【0018】

本発明において、ポリカーボネート樹脂(A)は、得られる成形品の透明性、機械的特性、熱的特性等の観点から、ビスフェノールA構造を有するポリカーボネート樹脂を含むことが好ましい。ビスフェノールA構造を有するポリカーボネート樹脂としては、具体的には前記一般式(I)において、Xがイソプロピリデン基のものが挙げられる。ポリカーボネート樹脂(A)中のビスフェノールA構造を有するポリカーボネート樹脂の含有量は、好ましくは50～100質量%、より好ましくは75～100質量%、更に好ましくは85～100質量%である。

40

【0019】

本発明において、ポリカーボネート樹脂(A)の粘度平均分子量(M_v)は、流動性及び得られる成形品の強度の観点から、好ましくは9,000～50,000、より好ましくは10,000～30,000、更に好ましくは10,000～22,000である。特に、本発明のポリカーボネート樹脂組成物を導光板等の薄肉光学成形品として用いる場合には、ポリカーボネート樹脂(A)の粘度平均分子量は10,000～15,000で

50

あることが好ましく、10,000~14,200であることがより好ましい。この範囲であるとポリカーボネート樹脂組成物の流動性が良好になり、かつ、初期YI値が低く色調が良好になる。

上記粘度平均分子量(Mv)は、20における塩化メチレン溶液(濃度:g/l)の極限粘度[]を測定し、下記のSchneil式より算出した値である。

【0020】

【数1】

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-5} \times Mv^{0.83}$$

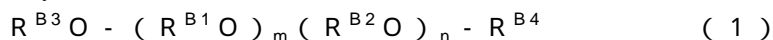
【0021】

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(A)を主成分とするものであり、その含有量は、好ましくは50質量%以上、より好ましくは70質量%以上、更に好ましくは85質量%以上、より更に好ましくは95質量%以上である。またポリカーボネート樹脂組成物中のポリカーボネート樹脂(A)の含有量は、好ましくは99.9質量%以下である。

【0022】

<ポリエーテル化合物(B)>

本発明のポリカーボネート樹脂組成物に含有されるポリエーテル化合物(B)は下記一般式(1)で表される。



式中、R^{B1}及びR^{B2}は、炭素数2~6のアルキレン基を示す。m+nは5以上300未満である。mが2以上の場合にR^{B1}は、同一であっても異なってもよく、nが2以上の場合にR^{B2}は、同一であっても異なってもよい。但し、すべてのR^{B1}及びR^{B2}が同一になることはない。R^{B3}及びR^{B4}は水素原子、炭素数1~30の炭化水素基、炭素数1~30のアルカノイル基、炭素数2~30のアルケノイル基、又はグリシジル基を示し、R^{B3}とR^{B4}は、同一でも異なってもよい。

【0023】

m+nは5以上300未満であり、本発明の効果を得る観点、及びポリカーボネート樹脂(A)とポリエーテル化合物(B)との相溶性の観点から、好ましくは5~200、より好ましくは5~150、更に好ましくは8~100、より更に好ましくは10~100である。

【0024】

R^{B1}及びR^{B2}は、炭素数2~6のアルキレン基である。式(1)において、mが2以上の場合にR^{B1}は、同一であっても異なってもよく、nが2以上の場合にR^{B2}は、同一であっても異なってもよい。但し、すべてのR^{B1}及びR^{B2}が同一になることはない。すなわち、ポリエーテル化合物(B)は2種以上のオキシアルキレン基を含有する。ポリエーテル化合物(B)が上記構造であると、高温での滞留、成形時にもYI値の上昇が抑えられ、340を超える温度で長時間滞留させた後に成形した成形品においても光学特性の長期安定性が良好なポリカーボネート樹脂組成物を得ることができる。

上記観点から、R^{B1}及びR^{B2}におけるアルキレン基の炭素数は好ましくは2~5であり、より好ましくは2~4である。R^{B1}及びR^{B2}は、例えば、エチレン基、トリメチレン基、プロピレン基、テトラメチレン基、ブチレン基、ペンタメチレン基、及びヘキサメチレン基からなる群から選ばれる1種以上が挙げられ、エチレン基、トリメチレン基、プロピレン基、及びテトラメチレン基からなる群から選ばれる2種以上が好ましく、エチレン基、プロピレン基、及びテトラメチレン基からなる群から選ばれる2種以上がより好ましい。

(R^{B1}O)_mで表されるポリオキシアルキレン基は、ポリオキシエチレン基やポリオキシプロピレン基等の単一のオキシアルキレン単位を繰り返し単位として有するものに限定されず、オキシエチレン単位及びオキシプロピレン単位など炭素数の異なる複数のオキシアルキレン単位を繰り返し単位として有するものであってもよい。

10

20

30

40

50

($R^{B2}O$)_nで表されるポリオキシアルキレン基は、ポリオキシエチレン基やポリオキシプロピレン基等の単一のオキシアルキレン単位を繰り返し単位として有するものに限定されず、オキシエチレン単位及びオキシプロピレン単位など炭素数の異なる複数のオキシアルキレン単位を繰り返し単位として有するものであってもよい。但し、すべての R^{B1} 及び R^{B2} が同一になることはない。

R^{B1} 及び R^{B2} の好ましい組み合わせは、前記一般式(1)において、 R^{B1} が炭素数2~3のアルキレン基であり、 R^{B2} が炭素数3~4のアルキレン基である。より好ましい組み合わせは、 R^{B1} が炭素数2~3のアルキレン基であり、 R^{B2} がテトラメチレン基である。

【0025】

R^{B3} 及び R^{B4} で示される炭素数1~30の炭化水素基としては、炭素数1~30のアルキル基、炭素数2~30のアルケニル基、炭素数6~30のアリール基又は炭素数7~30のアラルキル基等が挙げられる。

アルキル基及びアルケニル基は、直鎖状、分岐状、環状のいずれであってもよく、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、各種ブチル基、各種ペンチル基、各種ヘキシル基、各種オクチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、アリル基、プロペニル基、各種ブテニル基、各種ヘキセニル基、各種オクテニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基等が挙げられる。アリール基としては、例えばフェニル基、トリル基、キシリル基等が挙げられる。アラルキル基としては、例えばベンジル基、フェネチル基、メチルベンジル基等が挙げられる。

【0026】

R^{B3} 及び R^{B4} で示される炭素数1~30のアルカノイル基としては、直鎖状でも分岐鎖状でもよく、例えばメタノイル基、エタノイル基、*n*-プロパノイル基、イソプロパノイル基、*n*-ブタノイル基、*t*-ブタノイル基、*n*-ヘキサノイル基、*n*-オクタノイル基、*n*-デカノイル基、*n*-ドデカノイル基、ベンゾイル基等が挙げられる。これらの中でも、相溶性や、熱安定性及び製造容易性の観点から、炭素数1~20のアルカノイル基が好ましい。

R^{B3} 及び R^{B4} で示される炭素数2~30のアルケノイル基としては、直鎖状でも分岐鎖状でもよく、例えばエテノイル基、*n*-プロペノイル基、イソプロペノイル基、*n*-ブテノイル基、*t*-ブテノイル基、*n*-ヘキセノイル基、*n*-オクテノイル基、*n*-デセノイル基、*n*-ドデセノイル基等が挙げられる。これらの中でも、低分子量とする観点、相溶性や溶解性の観点及び製造容易性の観点から、炭素数2~10のアルケノイル基が好ましく、炭素数2~6のアルケノイル基がより好ましい。

【0027】

前記一般式(1)で表されるポリエーテル化合物(B)は、好ましくは前記一般式(1)中の R^{B1} が炭素数2~3のアルキレン基、 R^{B2} が炭素数3~4のアルキレン基であって、 R^{B3} 、 R^{B4} が水素原子で表されるポリオキシアルキレングリコールである。より好ましくは前記一般式(1)中の R^{B1} が炭素数2~3のアルキレン基であり、 R^{B2} がテトラメチレン基であって、 R^{B3} 、 R^{B4} が水素原子で表されるポリオキシアルキレングリコールである。

ポリエーテル化合物(B)の具体例としては、ポリオキシエチレングリコール-ポリオキシプロピレングリコール、ポリオキシエチレングリコール-ポリオキシテトラメチレングリコール、ポリオキシトリメチレングリコール-ポリオキシテトラメチレングリコール、ポリオキシプロピレングリコール-ポリオキシテトラメチレングリコール、ポリオキシエチレン-ポリオキシプロピレン-ビスフェノールAエーテル、ポリエチレングリコール-ポリプロピレングリコール-アリルエーテル等が挙げられる。

これらの中でも、ポリオキシエチレングリコール-ポリオキシプロピレングリコール、ポリオキシエチレングリコール-ポリオキシテトラメチレングリコール、ポリオキシトリメチレングリコール-ポリオキシテトラメチレングリコール、及びポリオキシプロピレングリコール-ポリオキシテトラメチレングリコールからなる群から選ばれる1種以上が好ましく、ポリオキシエチレングリコール-ポリオキシプロピレングリコール、ポリオキシ

10

20

30

40

50

エチレングリコール - ポリオキシテトラメチレングリコール、及びポリオキシプロピレングリコール - ポリオキシテトラメチレングリコールからなる群から選ばれる 1 種以上がより好ましく、ポリオキシエチレングリコール - ポリオキシテトラメチレングリコール及びポリオキシプロピレングリコール - ポリオキシテトラメチレングリコールからなる群から選ばれる 1 種以上が更に好ましい。

【 0 0 2 8 】

ポリエーテル化合物 (B) の分子量は、重量平均分子量 (M w) として、好ましくは 2 0 0 ~ 1 0 , 0 0 0、より好ましくは 5 0 0 ~ 8 , 0 0 0、更に好ましくは 8 0 0 ~ 5 , 0 0 0、より更に好ましくは 1 , 0 0 0 ~ 4 , 0 0 0 の範囲である。

【 0 0 2 9 】

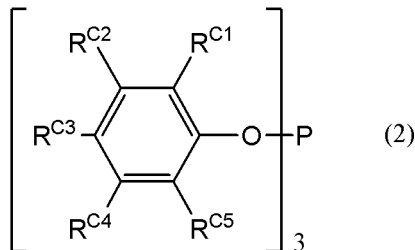
本発明のポリカーボネート樹脂組成物におけるポリエーテル化合物 (B) の含有量は、本発明の効果を得る観点から、ポリカーボネート樹脂 (A) 1 0 0 質量部に対し、好ましくは 0 . 1 ~ 2 . 0 質量部であり、より好ましくは 0 . 2 ~ 2 . 0 質量部、更に好ましくは 0 . 5 ~ 2 . 0 質量部である。ポリエーテル化合物 (B) の含有量がポリカーボネート樹脂 (A) 1 0 0 質量部に対し 0 . 1 質量部以上であれば Y I 値の上昇が抑えられ、色調が良好になる。また 2 . 0 質量部以下であれば、透過率が良好である。

【 0 0 3 0 】

< 酸化防止剤 (C) >

本発明のポリカーボネート樹脂組成物に含有される酸化防止剤 (C) は、下記一般式 (2) で表される。

【 化 4 】



式 (2) 中、 $\text{R}^{\text{C}1} \sim \text{R}^{\text{C}5}$ はそれぞれ独立に、水素原子、炭素数 1 ~ 1 2 のアルキル基、又は炭素数 6 ~ 1 4 のアリール基である。但し、 $\text{R}^{\text{C}1} \sim \text{R}^{\text{C}5}$ のすべてが水素原子になることはない。

【 0 0 3 1 】

前記特許文献の実施例に記載されているアデカスタブ P E P - 3 6 や D o v e r p h o s S - 9 2 2 8 P C などのペンタエリスリトール構造を有するリン系酸化防止剤、及び、スミライザー G P などのリン系酸化防止剤は、いずれも上記式 (2) で表される化合物に該当せず、 $\text{P}-\text{O}-\text{C H}_2-$ で表される構造を有している。しかしながら当該構造は熱に弱いため、これらのリン系酸化防止剤をポリエーテル化合物と併用したとしても、3 4 0 を超える高温条件下では熱分解が起こりやすい。そのため、前記特許文献に開示されたポリカーボネート樹脂組成物を高温の成形機内で長時間滞留させると、酸化防止剤の残存率が低下する。その結果、高温成形時の Y I 値の上昇を抑えることができても、高温条件で成形した成形品とした後に熱履歴を受けると色調変化が生じやすく、光学特性を長期間安定して維持することが困難であった。

本発明者らは、前記一般式 (2) で表される特定のリン系酸化防止剤を用い、さらに、前述したポリエーテル化合物 (B)、及び後述するエポキシ化合物 (D) と併用することで、3 4 0 を超えるような高温条件でも光学特性を損なうことなく成形できるとともに、成形後に熱履歴を受けても色調変化が少なく、長期に亘り安定した光学特性を維持する成形品を製造できるポリカーボネート樹脂組成物が得られることを見出した。

【 0 0 3 2 】

前記一般式 (2) 中、 $\text{R}^{\text{C}1} \sim \text{R}^{\text{C}5}$ はそれぞれ独立に、水素原子、炭素数 1 ~ 1 2 のア

10

20

30

40

50

ルキル基、又は炭素数 6 ~ 14 のアリール基である。但し、酸化防止効果の点から、 $R^{C1} \sim R^{C5}$ のすべてが水素原子になることはない。すなわち、 $R^{C1} \sim R^{C5}$ のうち少なくとも 1 つは炭素数 1 ~ 12 のアルキル基又は炭素数 6 ~ 14 のアリール基である。好ましくは、 $R^{C1} \sim R^{C5}$ のうちいずれか 2 つが炭素数 1 ~ 12 のアルキル基又は炭素数 6 ~ 14 のアリール基であり、残りが水素原子である化合物である。

炭素数 1 ~ 12 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、イソプロピル基、各種ブチル基、各種ペンチル基、各種ヘキシル基、各種オクチル基、各種デシル基、各種ドデシル基等が挙げられる。中でも、酸化防止効果の点からは、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、各種ブチル基、各種ペンチル基、各種ヘキシル基、及び各種オクチル基からなる群から選ばれる 1 種以上が好ましく、メチル基、エチル基、イソプロピル基、及び *tert*-ブチル基からなる群から選ばれる 1 種以上がより好ましく、*tert*-ブチル基が更に好ましい。

10

炭素数 6 ~ 14 のアリール基としては、例えばフェニル基、トリル基、キシリル基等が挙げられる。

【0033】

中でも、熱分解が起こりにくく酸化防止効果に優れるという観点から、 $R^{C1} \sim R^{C5}$ は、水素原子及び炭素数 1 ~ 12 のアルキル基からなる群から選ばれる 1 種以上であることがより好ましく、水素原子、メチル基、エチル基、イソプロピル基、及び *tert*-ブチル基からなる群から選ばれる 1 種以上が更に好ましく、水素原子及び *tert*-ブチル基からなる群から選ばれる 1 種以上がより更に好ましい。

20

特に好ましい酸化防止剤 (C) は、前記一般式 (2) において R^{C1} 及び R^{C3} が *tert*-ブチル基であり、 R^{C2} 、 R^{C4} 及び R^{C5} が水素原子である化合物 (トリス (2, 4-ジ-*tert*-ブチルフェニル) ホスファイト) である。

【0034】

本発明のポリカーボネート樹脂組成物における酸化防止剤 (C) の含有量は、340 を超えるような高温条件でも光学特性を損なうことなく成形できるとともに、長期に亘り安定した光学特性を維持しうる成形品を製造できるポリカーボネート樹脂組成物を得る観点から、ポリカーボネート樹脂 (A) 100 質量部に対し、好ましくは 0.001 ~ 0.4 質量部であり、より好ましくは 0.01 ~ 0.4 質量部、更に好ましくは 0.015 ~ 0.3 質量部、より更に好ましくは 0.05 ~ 0.3 質量部である。

30

【0035】

<エポキシ化合物 (D)>

エポキシ化合物 (D) は、ポリカーボネート樹脂組成物を高温条件で成形した後の成形品において、光学特性の長期安定性を向上させるために用いられる。エポキシ化合物 (D) は分子内に少なくとも 1 つのエポキシ基を有する化合物であればよく、例えば、グリシジルエーテル化合物、グリシジルエステル化合物、グリシジルアミン化合物、グリシジリミド化合物、環状エポキシ化合物、及びエポキシ化油等が挙げられる。これらの中でも、上記効果の観点からは環状エポキシ化合物が好ましく、脂環式エポキシ化合物がより好ましい。脂環式エポキシ化合物とは、脂環式エポキシ基、すなわち脂肪族環内のエチレン結合に酸素 1 原子が付加したエポキシ基を持つ環状脂肪族化合物をいう。

40

脂環式エポキシ化合物としては、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ノカルボキシレート、ビス (3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル) アジペート、ビニルシクロヘキサジエポキシド、*N*-メチル-4, 5-エポキシシクロヘキサノ-1, 2-ジカルボン酸イミド、*N*-エチル-4, 5-エポキシシクロヘキサノ-1, 2-ジカルボン酸イミド、*N*-フェニル-4, 5-エポキシシクロヘキサノ-1, 2-ジカルボン酸イミド、*N*-ナフチル-4, 5-エポキシシクロヘキサノ-1, 2-ジカルボン酸イミド、*N*-トリル-3-メチル-4, 5-エポキシシクロヘキサノ-1, 2-ジカルボン酸イミドなどを挙げることができる。これらの中でも、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ノカルボキシレートが好ましい。

50

エポキシ化合物(D)は、1種を単独で、又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0036】

ポリカーボネート樹脂組成物中のエポキシ化合物(D)の含有量は、ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対して、好ましくは0.001~0.5質量部、より好ましくは0.005~0.2質量部、更に好ましくは0.01~0.1質量部である。エポキシ化合物の含有量がポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対し0.001質量部以上であれば、340 を超える温度で成形した成形品においても長期に亘り安定した光学特性を維持できる。

【0037】

本発明のポリカーボネート樹脂組成物中の(A)~(D)成分の合計含有量は、本発明の効果を得る観点から、好ましくは50質量%以上、より好ましくは70質量%以上、更に好ましくは85質量%以上、より更に好ましくは95質量%以上である。また、上限は100質量%である。

【0038】

<添加剤>

本発明のポリカーボネート樹脂組成物には、上述の(A)~(D)成分の他に任意の添加剤を適宜添加することができる。当該添加剤としては、ポリオルガノシロキサン等が挙げられる。

ポリオルガノシロキサンは、ポリカーボネート樹脂組成物の成形時に使用する金型からの離型性を向上させるために用いられる。ポリオルガノシロキサンとしては、アルコキシ基、アリアルコキシ基、ポリオキシアルキレン基、カルボキシル基、シラノール基、アミノ基、メルカプト基、エポキシ基及びビニル基等の官能基を1種以上有する化合物であることが好ましい。

【0039】

ポリオルガノシロキサンの粘度は、離型性としての滑性効果の観点から、25 において、好ましくは $10\text{ mm}^2/\text{s}$ 以上であり、ポリカーボネート樹脂への分散性の観点から、好ましくは $200\text{ mm}^2/\text{s}$ 以下である。上記観点から、ポリオルガノシロキサンの粘度は、より好ましくは $20\sim 150\text{ mm}^2/\text{s}$ 、さらに好ましくは $40\sim 120\text{ mm}^2/\text{s}$ の範囲である。

ポリオルガノシロキサンの屈折率は、ポリカーボネート樹脂に添加した際に透明性を低下させないために、ポリカーボネート樹脂との屈折率の差をできるだけ小さくすることが好ましい。ポリカーボネート樹脂の屈折率は1.58であることから、ポリオルガノシロキサンの屈折率は、好ましくは1.45以上、より好ましくは1.50以上、さらに好ましくは1.52以上である。

ポリオルガノシロキサンは、1種を単独で、又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

【0040】

ポリオルガノシロキサンの配合量は、ポリカーボネート樹脂(A)100質量部に対して、好ましくは0.01~0.15質量部、より好ましくは0.02~0.15質量部、更に好ましくは0.05~0.1質量部である。上記範囲内であれば、他の成分と協奏して、離型性を向上させることができ、さらに340 を超える高温の成形条件、特に連続成形条件であっても、金型付着物を大幅に低減することができる。

【0041】

本発明のポリカーボネート樹脂組成物の製造方法は特に限定されない。例えば前記成分(A)~(D)及び必要に応じ添加剤を混合し、熔融混練を行うことで製造できる。熔融混練は、通常用いられている方法、例えば、リボンブレンダー、ヘンシェルミキサー、パンバリーミキサー、ドラムタンブラー、単軸スクリュウ押出機、二軸スクリュウ押出機、コニーダ、多軸スクリュウ押出機等を用いる方法により行うことができる。熔融混練時の加熱温度は、通常 $220\sim 300$ 程度の範囲で適宜選定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

< ポリカーボネート樹脂組成物の諸特性 >

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、該樹脂組成物中の酸化防止剤（C）の量に対する、該樹脂組成物を成形した成形品（以下、「成形品（I）」ともいう）中の該酸化防止剤（C）の残存率が60%以上であることが好ましい。

成形品（I）は、好ましくは下記方法（I）で樹脂組成物を成形することにより作製される。

方法（I）：ポリカーボネート樹脂組成物をペレット化した上で乾燥させる。次に射出成形法により、シリンダー温度350、金型温度80、サイクル時間50秒にて縦40mm×横80mm×厚さ3.2mmの成形品を成形する。

酸化防止剤（C）の上記残存率（以下、酸化防止剤の残存率（1）とする）が60%以上であると、成形品の初期YI値が低い範囲に抑えられ、かつ、成形後の光学特性の長期安定性も良好になる。

酸化防止剤の残存率（1）は下記式から算出される値である。

$$\text{残存率（1）} = (b1 / a1) \times 100 (\%)$$

a1：成形品（I）の成形に使用したポリカーボネート樹脂組成物中の酸化防止剤の含有量（質量ppm）

b1：成形品（I）中の酸化防止剤の残存量（質量ppm）

【 0 0 4 3 】

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、該樹脂組成物中の酸化防止剤（C）の量に対する、該樹脂組成物を成形機内において350で20分滞留後に成形した成形品（以下、「成形品（II）」ともいう）中の該酸化防止剤（C）の残存率が50%以上であることが好ましい。

成形品（II）は、好ましくは下記方法（II）で樹脂組成物を成形することにより作製される。

方法（II）：ポリカーボネート樹脂組成物をペレット化した上で乾燥させる。次に射出成形法により、シリンダー温度350、金型温度80、サイクル時間50秒で、20ショット以上の射出成形を行って条件を安定させた後、サイクル時間5分に変更して縦40mm×横80mm×厚さ3.2mmの成形品を成形する。5、6、及び7ショット目の射出成形品を、成形機内で20分の滞留熱履歴を受けた成形品（II）とする。

なお、方法（II）で成形された成形品（II）を用いた各種測定及び評価は、上記の5、6、及び7ショット目の射出成形品の測定値の平均値をとるものとする。

酸化防止剤（C）の上記残存率（以下、酸化防止剤の残存率（2）とする）が50%以上であると、340を超える高温条件で滞留させた後に成形した成形品のYI値が低い範囲に抑えられ、かつ、当該成形後の光学特性の長期安定性も良好になる。

酸化防止剤の残存率（2）は下記式から算出される値である。

$$\text{残存率（2）} = (b2 / a2) \times 100 (\%)$$

a2：成形品（II）の成形に使用したポリカーボネート樹脂組成物中の酸化防止剤の含有量（質量ppm）

b2：成形品（II）中の酸化防止剤の残存量（質量ppm）

【 0 0 4 4 】

ポリカーボネート樹脂組成物中の酸化防止剤の含有量、及び各成形品中の酸化防止剤の残存量は、高速液体クロマトグラフィーにより測定され、具体的には実施例に記載の方法で測定できる。

【 0 0 4 5 】

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、光学成形品としての色調の点から、分光光度計を用いてC光源、2度視野の条件で測定される、厚さ3.2mmの前記成形品（I）のYI値（初期YI値：YI₁）が1.05以下であることが好ましい。より好ましくは、YI₁は1.03以下、更に好ましくは1.00以下、より更に好ましくは0.98以下である。

10

20

30

40

50

また、分光光度計を用いてC光源、2度視野の条件で測定される、厚さ3.2mmの前記成形品(II)のYI値をYI₂、該成形品(II)を85℃で200時間加熱した後のYI値をYI₃とした際に、(YI₃ - YI₂)が0.10以下であることが好ましい。より好ましくは、(YI₃ - YI₂)は0.07以下、更に好ましくは0.06以下である。

ポリカーボネート樹脂組成物の(YI₃ - YI₂)が0.10以下であると、高温条件で滞留、成形後に熱履歴を受けた場合でも色調変化が少なく、光学特性が長期に亘り安定して維持されるため、導光板等の光学成形品用途に好適である。

各YI値は、具体的には実施例に記載の方法で測定できる。

【0046】

10

[成形品]

本発明の成形品は、上記本発明のポリカーボネート樹脂組成物を含むものである。当該成形品は、上記ポリカーボネート樹脂組成物の熔融混練物、又は、熔融混練を経て得られたペレットを原料として、射出成形法、射出圧縮成形法、押出成形法、ブロー成形法、プレス成形法、真空成形法及び発泡成形法等により製造することができる。特に、得られたペレットを用いて、射出成形法又は射出圧縮成形法により成形品を製造することが好ましい。

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、340℃を超える高温での成形にも耐え得ることから、成形材料に対し高い流動性が要求される射出成形法などの成形法に好適である。成形温度には特に制限はないが、例えば薄肉の導光板であれば、280～360℃の温度で成形することが好ましい。

20

【0047】

本発明の成形品は、340℃を超える高温条件で滞留、成形した後に熱履歴を受けても色調変化が少なく、光学特性の長期安定性に優れることから、光学成形品、特に導光板として有用である。導光板の形状には特に制限はなく、数mm～数百μmの厚みの平板や、レンズ効果を有する曲面板又はプリズム転写板でもよい。

【実施例】

【0048】

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

30

【0049】

[粘度平均分子量(M_v)の測定]

粘度平均分子量(M_v)は、ウペローデ型粘度計を用いて、20℃における塩化メチレン溶液(濃度: g/l)の粘度を測定し、これより極限粘度[η]を求め、次式(Schne11式)にて算出した。

【0050】

[数2]

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-5} \times M_v^{0.83}$$

【0051】

40

各例で使用した各成分は以下のとおりである。

<ポリカーボネート樹脂(A)>

(A1): 「タフロン FN1200」(FORMOSA IDEMITSU PETROCHEMICAL CORP. 製、ビスフェノールAポリカーボネート樹脂、粘度平均分子量(M_v) = 11,500)

(A2): 「タフロン FN1500」(FORMOSA IDEMITSU PETROCHEMICAL CORP. 製、ビスフェノールAポリカーボネート樹脂、粘度平均分子量(M_v) = 14,200)

(A3): 「タフロン FN1700」(FORMOSA IDEMITSU PETROCHEMICAL CORP. 製、ビスフェノールAポリカーボネート樹脂、粘度平均

50

分子量 (M_v) = 17,700)

【0052】

<ポリエーテル化合物 (B)>

(B1): 「ポリセリン DC-1800E」(日油(株)製、ポリオキシテトラメチレングリコール-ポリオキシエチレングリコール(50:50)、M_w = 1,800)

(B2): 「ポリセリン DC-3000E」(日油(株)製、ポリオキシテトラメチレングリコール-ポリオキシエチレングリコール(50:50)、M_w = 3,000)

(B3): 「ユニループ 50DE-25」(日油(株)製、ポリオキシエチレングリコール-ポリオキシプロピレングリコール(50:50)、M_w = 1,800)

(B4): 「ポリセリン DCB-2000」(日油(株)製、ポリオキシプロピレングリコール-ポリオキシテトラメチレングリコール(40:60)、M_w = 2,000)

10

【0053】

<酸化防止剤 (C)>

(C1): 「IRGAFOS 168」(BASF社製、トリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト)

【0054】

<(C)以外の酸化防止剤>

(c1): 「Doverphos S-9228PC」(Dover Chemical社製、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)

(c2): 「アデカスタブ PEP-36」((株)ADEKA製、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)

20

【0055】

<エポキシ化合物 (D)>

(D1): 「セロキサイド2021P」((株)ダイセル製、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)

【0056】

実施例1~12及び比較例1~6

各例において、表1に示す質量比で各成分を配合してポリカーボネート樹脂組成物を調製し、以下の方法で成形して成形品(I)~(III)を作製し各種評価に使用した。

[成形品(I)の作製]

30

スクリー径37mmのベント付二軸押出機(東芝機械(株)製「TEM-37SS」)を使用して、シリンダー温度240℃でポリカーボネート樹脂組成物を溶融混練し、ストランドカットによりペレットを得た。得られたペレットを120℃で5~7時間、熱風循環式乾燥機により乾燥した。乾燥したペレットを、東芝機械(株)製の東芝EC40N電動射出成形機にて、縦40mm×横80mm×厚さ3.2mmの製品一個取りの金型を使って、シリンダー温度350℃、金型温度80℃、サイクル時間50秒で、20ショット以上の射出成形を行って条件を安定させた後、5ショットの射出成形品を採取した。

(YI₁の測定)

得られた5ショット分の成形品(I)について、分光光度計((株)日立ハイテクノロジーズ製「U-4100」)を用いて、C光源、2度視野の条件でYI値を測定し、その

40

平均値を初期YI値「YI₁」とした。

初期YI値であるYI₁について、以下の基準で判定した。

- A: YI₁が1.00以下
- B: YI₁が1.00超、1.05以下
- C: YI₁が1.05超

【0057】

[成形品(II)の作製]

前記成形品(I)の成形を行った後、サイクル時間を5分に変更して同様に成形し、成形品を5分毎に取り出した。成形機内において20、25、30分滞留後に射出した5、6、7ショット目の成形品を成形品(II)とした。

50

(Y I ₂ の測定)

上記3ショット分の成形品 (I I) について前記と同様に Y I 値を測定し、その平均値を 350 で 20分滞留後の Y I 値「 Y I ₂ 」とした。

【 0 0 5 8 】

[成形品 (I I I) の作製]

上記成形品 (I I) を温度 85 のオープン内で 200時間保存して耐久試験を実施し、試験終了後の成形品を成形品 (I I I) とした。

(Y I ₃ の測定)

成形品 (I I I) について前記と同様に Y I 値を測定し、その平均値を、耐久試験後の Y I 値「 Y I ₃ 」とした。

10

((Y I ₃ - Y I ₂) の評価)

上記測定結果から (Y I ₃ - Y I ₂) の値を算出し、以下の基準で判定した。値が小さいほど、樹脂組成物を高温で長時間滞留させた後に成形した成形品が熱履歴を受けた場合の色調変化が少なく、光学特性の長期安定性に優れることを意味する。

A : (Y I ₃ - Y I ₂) が 0 . 0 6 以下

B : (Y I ₃ - Y I ₂) が 0 . 0 6 超、 0 . 1 0 以下

C : (Y I ₃ - Y I ₂) が 0 . 1 0 超

【 0 0 5 9 】

(酸化防止剤の残存率の測定及び評価)

各例で得られたポリカーボネート樹脂組成物中の酸化防止剤の含有量、及びその成形品 (I) 及び (I I) 中の酸化防止剤の残存量を高速液体クロマトグラフィーを用いて測定し、下記式から酸化防止剤の残存率 (1) 及び (2) を算出した。成形品中の酸化防止剤の残存量は次の方法で測定した。

20

各成形品を粉碎してクロロホルムに溶解させたのち、メタノールを加え、沈殿した樹脂分を除去した。樹脂分を除去した後の溶液中に含まれる酸化防止剤を高速液体クロマトグラフィーにより定量した。

残存率 (1) = (b 1 / a 1) × 1 0 0 (%)

a 1 : 成形品 (I) の成形に使用したポリカーボネート樹脂組成物中の酸化防止剤の含有量 (質量 p p m)

b 1 : 成形品 (I) 中の酸化防止剤の残存量 (質量 p p m)

30

残存率 (2) = (b 2 / a 2) × 1 0 0 (%)

a 2 : 成形品 (I I) の成形に使用したポリカーボネート樹脂組成物中の酸化防止剤の含有量 (質量 p p m)

b 2 : 成形品 (I I) 中の酸化防止剤の残存量 (質量 p p m)

また、酸化防止剤の残存率 (2) について、以下の基準で判定した。

A : 残存率 5 0 % 以上

B : 残存率 4 0 % 以上、 5 0 % 未満

C : 残存率 4 0 % 未満

【 0 0 6 0 】

【表 1】

表 1	樹脂組成物	実施例												比較例					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
樹脂組成物 (質 量部)	(A1) FNI200	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(A2) FNI500	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(A3) FNI700	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(B1) 未処理 DC-1800E	0.6	1.3				0.1	0.6	0.6	0.6	1.5	1.0				1.0	1.0		
	(B2) 未処理 DC-3000E																		
	(B3) エルナー 50DE-25					0.1													
	(B4) 未処理 DCB-2000																		
	(C) IRGAFOS168	0.1	0.1	0.2	0.05	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1	0.1	0.015	0.01	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	(C)以外の 酸化防止剤																		
	(D) エボキシ 化合物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.1	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	(D1) 未処理 2021P																		
	評価結果	YI ₁	0.97	0.98	1.05	1.03	1.00	0.98	1.00	0.96	0.97	1.02	0.96	0.97	1.20	1.19	0.96	0.95	0.97
判定		A	A	B	B	A	A	A	A	A	B	A	A	C	C	A	A	A	B
YI ₂		1.08	1.18	1.20	1.19	1.14	1.19	1.19	1.08	1.10	1.15	1.16	1.17	1.35	1.36	1.19	1.13	1.21	1.20
Δ(YI ₁ - YI ₂)		0.11	0.20	0.15	0.16	0.14	0.21	0.19	0.12	0.13	0.13	0.20	0.20	0.15	0.17	0.23	0.18	0.24	0.16
YI ₃		1.09	1.20	1.23	1.22	1.16	1.22	1.20	1.10	1.11	1.17	1.18	1.21	1.42	1.37	1.35	1.26	1.36	1.31
判定		0.01	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.04	0.07	0.01	0.16	0.13	0.15	0.11
酸化防止剤 残存率	(1) 350°C 初期	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	C	C	C	C
	(2) 350°C 20分滞留後	66	68	67	67	61	68	64	70	62	60	63	60	54	55	30	27	28	66
	(1) 350°C 初期	55	58	55	57	52	55	51	58	56	51	51	46	35	37	≤1	≤1	2	49
	(2) 350°C 20分滞留後	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	C	C	C	C	C	B

10

20

30

40

【0061】

実施例 1 ~ 12 のポリカーボネート樹脂組成物は、成形品 (I) の Y I 値 (初期 Y I 値 : Y I₁)、及び成形機内で 350 20 分滞留後に成形した成形品 (II) の Y I 値 (Y I₂) がいずれも低い範囲に抑えられた。さらに、成形品 (II) について 85 で 2 50

00時間耐久試験を行った際の試験前後のYI値の差 ($YI_3 - YI_2$) がいずれも0.06以下となり、樹脂組成物を高温で長時間滞留させた後に成形した成形品が熱履歴を受けた場合も光学特性が安定して維持されることがわかった。また、成形品(I)、(II)のいずれにおいても酸化防止剤の残存率が高かった。

これに対し、ポリエーテル化合物(B)及びエポキシ化合物(D)を含まない比較例1では $YI_1 \sim YI_3$ がいずれも高い値となり、成形過程及び成形後の耐久試験で黄変が発生した。ポリエーテル化合物(B)を含まない比較例2では、 $YI_1 \sim YI_3$ がいずれも高い値となった。酸化防止剤が本発明の範囲外である比較例3~5では、成形機内で350~20分滞留後に成形した成形品(II)における酸化防止剤の残存率が低く、耐久試験前後の色調変化($YI_3 - YI_2$)も大きい。また、エポキシ化合物(D)を含まない比較例6の樹脂組成物では($YI_3 - YI_2$)が0.10を超え、耐久試験前後の成形品の色調変化が大きいことが判った。

10

【産業上の利用可能性】

【0062】

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、340を超え高温の成形機内で滞留させた場合もYI値の上昇が抑えられる。さらに、当該樹脂組成物を高温で長時間滞留させた後に成形した成形品が熱履歴を受けた場合も色調変化が少なく、光学特性の長期安定性が良好である。したがって当該樹脂組成物を含む成形品は光学成形品、特に、モバイル端末用の薄肉導光板や、カーナビゲーションシステムなどの車載用導光板に好適である。

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2017/212512(WO, A1)
特開2016-121205(JP, A)
特開2015-093913(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C08L 1/00 - 101/16
CAplus/REGISTRY(STN)