

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5305916号
(P5305916)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013.10.2)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl. F I
CO8L 69/00 (2006.01) CO8L 69/00
CO8K 7/14 (2006.01) CO8K 7/14
B29C 45/00 (2006.01) B29C 45/00

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-539770 (P2008-539770)	(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19年10月11日(2007.10.11)	(74) 代理人	100078732 弁理士 大谷 保
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/069848	(74) 代理人	100081765 弁理士 東平 正道
(87) 国際公開番号	W02008/047673	(73) 特許権者	000116792 旭ファイバーグラス株式会社 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目六番地三
(87) 国際公開日	平成20年4月24日(2008.4.24)	(74) 代理人	100078732 弁理士 大谷 保
審査請求日	平成22年5月13日(2010.5.13)	(72) 発明者	磯崎 敏夫 千葉県市原市姉崎海岸1番地1
(31) 優先権主張番号	特願2006-280967 (P2006-280967)		
(32) 優先日	平成18年10月16日(2006.10.16)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 難燃性ポリカーボネート樹脂組成物、ポリカーボネート樹脂成形品及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A) ポリカーボネート - ポリオルガノシロキサン共重合体を含む芳香族ポリカーボネート樹脂55~95質量%と、(B) 前記芳香族ポリカーボネート樹脂との屈折率の差が0.002以下のガラスフィラー45~55質量%とからなる組み合わせと、その100質量部に対して、(C) 反応性官能基を有するシリコン化合物0.05~2.0質量部を含む難燃性ポリカーボネート樹脂組成物であって、前記(C) 反応性官能基を有するシリコン化合物の反応性官能基がアルコキシ基、アリーロキシ基、ポリオキシアルキレン基、水素基、水酸基、カルボキシ基、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から選ばれるものである、難燃性ポリカーボネート樹脂組成物。

10

【請求項2】

(A) 成分の芳香族ポリカーボネート樹脂が、ポリカーボネート - ポリオルガノシロキサン共重合体10~40質量%を含む請求項1に記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物。

【請求項3】

ポリカーボネート - ポリオルガノシロキサン共重合体が、ポリオルガノシロキサン部を0.3~5.0質量%の割合で含む請求項1に記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物。

【請求項4】

(B) 成分のガラスフィラーが、ガラス繊維及び/又はミルドファイバーである請求項

20

1に記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物。

【請求項5】

前記(A)成分と(B)からなる組み合わせ100質量部に対して、着色剤0.00001~0.01質量部を含む請求項1に記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物。

【請求項6】

請求項1~5のいずれかに記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物を、厚さ0.3~1.0mmに成形してなるポリカーボネート樹脂成形品。

【請求項7】

金型温度120℃以上で射出成形してなる請求項6に記載のポリカーボネート樹脂成形品。

【請求項8】

可視光に対する全光線透過率が80%以上であり、かつヘイズ値が40%以下である請求項6に記載のポリカーボネート樹脂成形品。

【請求項9】

60°鏡面光沢度が90以上である請求項6に記載のポリカーボネート樹脂成形品。

【請求項10】

請求項1~5のいずれかに記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物を、金型温度120℃以上で射出成形し、厚さ0.3~1.0mmの成形品を作製することを特徴とするポリカーボネート樹脂成形品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、難燃性ポリカーボネート樹脂組成物、それを用いたポリカーボネート樹脂成形品及びその製造方法に関する。さらに詳しくは、本発明はガラスフィラーを含有し、透明性、強度及び耐熱性に優れると共に、難燃剤を用いなくとも高い難燃性が付与されたポリカーボネート樹脂組成物、この樹脂組成物を厚さ0.3~1.0mmに成形してなるポリカーボネート樹脂成形品及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ポリカーボネート樹脂成形品は、透明性及び機械強度に優れていることから、電気・電子分野、機械分野、自動車分野などにおける工業用透明材料として、また、レンズや光学ディスクなどの光学用材料等として幅広く用いられているが、さらに高い機械強度が必要な場合には、ガラスフィラーなどを添加して強化している。

このガラスフィラーとしては、一般にEガラスと呼ばれているガラスから構成されたガラス繊維が使用されているが、ポリカーボネート樹脂のナトリウムD線における屈折率(n_D 、以下単に屈折率とする)は、1.580~1.590であるのに対し、Eガラスの屈折率は1.555程度と若干小さく、機械強度を向上させるために必要な量のガラスフィラーを添加すると、この屈折率の差によって、Eガラス強化ポリカーボネート樹脂組成物は、透明性が維持できないという問題が生じる。

このような問題を解決するために、これまで種々の提案がなされている。

【0003】

例えば、(1)末端停止剤としてヒドロキシアララルキルアルコールとラクトンとの反応生成物を用いたポリカーボネート樹脂と、該ポリカーボネート樹脂との屈折率との差が0.01以下であるガラス系充填剤を含むポリカーボネート樹脂組成物(例えば、特許文献1参照)、(2)ポリカーボネート樹脂と、該ポリカーボネート樹脂との屈折率の差が0.015以下であるガラス繊維と、ポリカプロラクトンを含むポリカーボネート樹脂組成物(例えば、特許文献2参照)、(3)ZrO₂、TiO₂、BaO及びZnOを特定の割合で含有させ、屈折率をポリカーボネート樹脂に近づけたガラス組成物(例えば、特許文献3参照)、(4)ポリカーボネート樹脂と、特定のガラス組成を有し、該ポリカーボネート樹脂との屈折率の差が0.001以下であるガラスフィラーとを含む、透明性と機械

10

20

30

40

50

強度の良好なポリカーボネート樹脂組成物（例えば、特許文献4参照）などが提案されている。

【0004】

しかしながら、前記(1)のポリカーボネート樹脂組成物においては、機械強度を向上させるために必要なガラス系充填剤を添加する場合、この程度の屈折率の差では不十分であり、かつポリカーボネート樹脂の製造に用いる原料が高価であるため、実用的ではない。

前記(2)のポリカーボネート樹脂組成物においては、ポリカプロラク톤を含むために、ポリカーボネート樹脂との屈折率差が0.015以下のガラス繊維でも透明性は維持できるものの、耐熱性や機械物性が低下するのを免れないという問題がある。

10

前記(3)のガラス組成物においては、 ZrO_2 、 TiO_2 、 BaO 及び ZnO それぞれの含有量を適宜に調整しないとガラスが失透してしまい、屈折率がポリカーボネート樹脂と同じでも、それを含むポリカーボネート樹脂組成物は、透明性が得られない場合がある。

さらに、前記(4)のポリカーボネート樹脂組成物においては、難燃性については言及されておらず、難燃性を付与しないと使用できる分野が限られてしまう。

【0005】

【特許文献1】特開平7-118514号公報

【特許文献2】特開平9-165506号公報

【特許文献3】特開平5-155638号公報

20

【特許文献4】特開2006-022236号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、このような状況下で、ガラスフィラーを含有し、透明性、強度及び耐熱性に優れると共に、難燃剤を用いなくとも高い難燃性が付与されたポリカーボネート樹脂組成物、及びこの樹脂組成物を成形してなるポリカーボネート樹脂成形品を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、ポリオルガノシロキサンとの共重合体を含む芳香族ポリカーボネート樹脂と、この樹脂との屈折率の差が0.002以下のガラスフィラーと、反応性官能基を有するシリコン化合物とを、それぞれ所定の割合で含み、かつ所定の難燃グレードを有する難燃性ポリカーボネート樹脂組成物、及びこの樹脂組成物を所定の厚さに成形してなるポリカーボネート樹脂成形品により、その目的を達成し得ることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。

すなわち、本発明は、

(1)(A)ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体を含む芳香族ポリカーボネート樹脂55~95質量%と、(B)前記芳香族ポリカーボネート樹脂との屈折率の差が0.002以下のガラスフィラー45~5質量%とからなる組み合わせと、その100質量部に対して、(C)反応性官能基を有するシリコン化合物0.05~2.0質量部を含むことを特徴とする難燃性ポリカーボネート樹脂組成物、

40

(2)(A)成分の芳香族ポリカーボネート樹脂が、ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体10~40質量%を含む上記(1)に記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物、

(3)ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体が、ポリオルガノシロキサン部を0.3~5.0質量%の割合で含む上記(1)に記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物、

(4)(B)成分のガラスフィラーが、ガラス繊維及び/又はミルドファイバーである上

50

記(1)に記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物、

(5)前記(A)成分と(B)からなる組み合わせ100質量部に対して、着色剤0.0001~0.01質量部を含む上記(1)に記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物、

(6)上記(1)~(5)のいずれかに記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物を、厚さ0.3~10mmに成形してなるポリカーボネート樹脂成形品、

(7)金型温度120以上で射出成形してなる上記(6)に記載のポリカーボネート樹脂成形品、

(8)可視光に対する全光線透過率が80%以上であり、かつヘイズ値が40%以下である上記(6)に記載のポリカーボネート樹脂成形品、

(9)60°鏡面光沢度が90以上である上記(6)に記載のポリカーボネート樹脂成形品、

(10)上記(1)~(5)のいずれかに記載の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物を、金型温度120以上で射出成形し、厚さ0.3~10mmの成形品を作製することを特徴とするポリカーボネート樹脂成形品の製造方法、
を提供するものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、ガラスフィラーを含有し、透明性、強度及び耐熱性に優れると共に、難燃剤を用いなくとも高い難燃性が付与されたポリカーボネート樹脂組成物、この樹脂組成物を厚さ0.3~10mmに成形してなるポリカーボネート樹脂成形品及びその製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

本発明の難燃性ポリカーボネート樹脂組成物(以下、難燃性PC樹脂組成物と略記する。)は、(A)ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体を含む芳香族ポリカーボネート樹脂55~95質量%と、(B)前記芳香族ポリカーボネート樹脂との屈折率の差が0.002以下のガラスフィラー45~5質量%とからなる組み合わせと、その100質量部に対して、(C)反応性官能基を有するシリコン化合物0.05~2.0質量部を含むことを特徴とする。本発明の難燃性PC樹脂組成物は、UL94に準拠した難燃性評価で、1.5mmV-0とすることができる。

本発明の難燃性PC樹脂組成物においては、(A)成分の芳香族ポリカーボネート樹脂として、ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体(以下、PC-POS共重合体と略記することがある。)を含む芳香族ポリカーボネート樹脂が用いられる。具体的には、(a-1)二価フェノールとカーボネート前駆体との反応により製造される芳香族ポリカーボネート樹脂(以下、一般PC樹脂と略記することがある。)、及び(a-2)PC-POS共重合体を含み、前記PC-POS共重合体の含有量が10~40質量%である芳香族ポリカーボネート樹脂が好ましく用いられる。

当該(A)成分中の(a-2)成分であるPC-POS共重合体の含有量が0.5質量%以上であれば、PC樹脂組成物に所望の難燃性を付与することができる。当該(A)成分中のPC-POS共重合体のより好ましい含有量は0.5~3質量%であり、さらに好ましい含有量は0.5~1.5質量%である。

【0010】

当該(A)成分における(a-1)成分である一般PC樹脂は、その製造方法に特に制限はなく、従来公知の各種方法により、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)により製造されたもの、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などとのエステル交換法など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。

二価フェノールとしては、様々なものを挙げることができるが、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)ケトン等を挙げることができる。この他、ハイドロキノン、レゾルシン及びカテコール等を挙げることでもできる。これらは、それぞれ単独で用いてもよいし、二種以上を組み合わせて用いてもよいが、これらの中で、ビス(ヒドロキシフェニル)アルカン系のものが好ましく、特にビスフェノールAが好適である。

10

【0011】

一方、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、又は八口ホルメート等であり、具体的にはホスゲン、二価フェノールのジ八口ホルメート、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。

なお、この一般PC樹脂は、分岐構造を有していてもよく、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イサチンビス(o - クレゾール)等がある。

本発明において、(a - 1)成分として用いられる一般PC樹脂の粘度平均分子量(M_v)は、通常10,000 ~ 50,000、好ましくは13,000 ~ 35,000、更に好ましくは15,000 ~ 20,000である。

20

この粘度平均分子量(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の粘度を測定し、これより極限粘度[]を求め、次式にて算出するものである。

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

【0012】

当該(A)成分の芳香族ポリカーボネート樹脂において、(a - 2)成分として用いられるPC - POS共重合体は、ポリカーボネート部とポリオルガノシロキサン部からなるものであり、例えば、予め製造されたポリカーボネート部を構成するポリカーボネートオリゴマー(以下、PCオリゴマーと略称する。)と、ポリオルガノシロキサン部(セグメント)を構成する末端にo - アリルフェノール残基、p - ヒドロキシスチレン残基、オイゲノール残基等の反応性基を有するポリオルガノシロキサンとを、塩化メチレン、クロロベンゼン、クロロホルム等の溶媒に溶解させ、二価フェノールの苛性アルカリ水溶液を加え、触媒として、第三級アミン(トリエチルアミン等)や第四級アンモニウム塩(トリメチルベンジルアンモニウムクロライドなど)を用い、末端停止剤の存在下、界面重縮合反応することにより製造することができる。

30

このPC - POS共重合体の製造に使用されるPCオリゴマーは、例えば塩化メチレンなどの溶媒中で、前述の二価フェノールとホスゲン等のカーボネート前駆体とを反応させることにより、又は二価フェノールと炭酸エステル化合物等のカーボネート前駆体とを反応させることによって容易に製造することができる。

40

すなわち、例えば、塩化メチレン等の溶媒中において、二価フェノールとホスゲンのようなカーボネート前駆体との反応により、又は二価フェノールとジフェニルカーボネートのようなカーボネート前駆体とのエステル交換反応等によって製造される。

【0013】

また、炭酸エステル化合物としては、ジフェニルカーボネート等のジアリールカーボネートやジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート等のジアルキルカーボネートを挙げることができる。

PC - POS共重合体の製造に供されるPCオリゴマーは、前述の二価フェノール一種を用いたホモオリゴマーであってもよく、又二種以上を用いたコオリゴマーであってもよ

50

い。

更に、多官能性芳香族化合物を上記二価フェノールと併用して得られる熱可塑性ランダム分岐オリゴマーであってもよい。

その場合、分岐剤（多官能性芳香族化合物）として、1,1,1-トリス（4-ヒドロキシフェニル）エタン、1,1,1'-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、1-[4-(4'-ヒドロキシフェニル)メチル]-4-[4''-(4'''-ヒドロキシフェニル)エチル]ベンゼン、フロログルシン、トリメリット酸、イサチンビス(o-クレゾール)等を使用することができる。

このPC-POS共重合体は、例えば、特開平3-292359号公報、特開平4-202465号公報、特開平8-81620号公報、特開平8-302178号公報及び特開平10-7897号公報等に開示されている。

【0014】

当該PC-POS共重合体としては、ポリカーボネート部の重合度が、3~100程度、ポリオルガノシロキサン部の重合度が2~500程度のものが好ましく用いられる。

また、当該PC-POS共重合体におけるポリオルガノシロキサン部の含有量は、得られる難燃性PC樹脂組成物に対する難燃性付与効果及び経済性のバランスなどの観点から、0.3~5.0質量%が好ましく、0.5~4.0質量%がより好ましい。

さらに、当該PC-POS共重合体の粘度平均分子量(M_v)は、通常5,000~100,000、好ましくは10,000~30,000、特に好ましくは12,000~30,000である。

ここで、これらの粘度平均分子量(M_v)は、前記の一般PC樹脂と同様に求めることができる。

当該PC-POS共重合体におけるポリオルガノシロキサン部としては、ポリジメチルシロキサン、ポリジエチルシロキサン、ポリメチルフェニルシロキサン等からなるセグメントが好ましく、ポリジメチルシロキサンセグメントが特に好ましい。

【0015】

当該(A)成分の芳香族ポリカーボネート樹脂における分子末端基については特に制限はなく、従来公知の末端停止剤である一価のフェノール由来の基であってもよいが、炭素数が10~35のアルキル基を有する一価のフェノール由来の基であることが好ましい。分子末端が、炭素数10以上のアルキル基を有するフェノール由来の基であれば、得られる難燃性PC樹脂組成物は良好な流動性を有し、また、炭素数35以下のアルキル基を有するフェノール由来の基であれば、得られる難燃性PC樹脂組成物は耐熱性及び耐衝撃性が良好なものとなる。

炭素数10~35のアルキル基を有する一価のフェノールとしては、例えばデシルフェノール、ウンデシルフェノール、ドデシルフェノール、トリデシルフェノール、テトラデシルフェノール、ペンタデシルフェノール、ヘキサデシルフェノール、ヘプタデシルフェノール、オクタデシルフェノール、ノナデシルフェノール、イコシルフェノール、ドコシルフェノール、テトラコシルフェノール、ヘキサコシルフェノール、オクタコシルフェノール、トリアコンチルフェノール、ドトリアコンチルフェノール及びペンタトリアコンチルフェノール等が挙げられる。

【0016】

これらのアルキルフェノールのアルキル基は、水酸基に対して、o-、m-、p-のいずれの位置であってもよいが、p-の位置が好ましい。また、アルキル基は、直鎖状、分岐状又はこれらの混合物であってもよい。

この置換基としては、少なくとも1個が前記の炭素数10~35のアルキル基であればよく、他の4個は特に制限はなく、炭素数1~9のアルキル基、炭素数6~20のアリール基、ハロゲン原子又は無置換であってもよい。

炭素数が10~35のアルキル基を有する一価のフェノールによる末端封止は、片末端及び両末端のいずれでもよく、また、末端変性率は、得られるPC樹脂組成物の高流動化

10

20

30

40

50

の観点から、全末端に対して20%以上であることが好ましく、50%以上であることがより好ましい。

すなわち、他の末端は、水酸基末端、又は下記の他の末端停止剤を用いて封止された末端であってもよい。

【0017】

ここにおいて、他の末端停止剤として、ポリカーボネート樹脂の製造で常用されているフェノール、*p*-クレゾール、*p*-tert-ブチルフェノール、*p*-tert-オクチルフェノール、*p*-クミルフェノール、*p*-ノニルフェノール、*p*-tert-アミルフェノール、プロモフェノール及びトリプロモフェノール、ペンタプロモフェノール等を挙げることができる。

10

中でも、環境問題からハロゲンを含まない化合物が好ましい。

本発明の難燃性PC樹脂組成物においては、(A)成分の芳香族ポリカーボネート樹脂は、前記の(a-1)成分である一般PC樹脂及び(a-2)成分であるPC-POS共重合体以外に、本発明の目的が損なわれない範囲で、テレフタル酸等の2官能性カルボン酸、又はそのエステル形成誘導体等のエステル前駆体の存在下でポリカーボネートの重合を行うことによって得られるポリエステル-ポリカーボネート樹脂等の共重合体、あるいはその他のポリカーボネート樹脂を適宜含有することができる。

【0018】

本発明の難燃性PC樹脂組成物において、(B)成分として用いられるガラスフィラーは、その屈折率と、前記(A)成分である芳香族ポリカーボネート樹脂の屈折率との差が0.002以下であることを要す。この屈折率差が0.002を超えると、該難燃性PC樹脂組成物を用いて得られた成形品の透明性が不充分となる。該屈折率差は、好ましくは0.001以下であり、特にガラスフィラーの屈折率と、(A)成分として用いる芳香族ポリカーボネート樹脂の屈折率とが同じであることが好ましい。

20

このようなガラスフィラーを構成するガラスとしては、以下に示す組成を有するガラスI及びガラスII挙げることができる。

【0019】

ガラスIは、二酸化ケイ素(SiO_2)50~60質量%、酸化アルミニウム(Al_2O_3)10~15質量%、酸化カルシウム(CaO)15~25質量%、酸化チタン(TiO_2)2~10質量%、酸化ホウ素(B_2O_3)2~8質量%、酸化マグネシウム(MgO)0~5質量%、酸化亜鉛(ZnO)0~5質量%、酸化バリウム(BaO)0~5質量%、酸化ジルコニウム(ZrO_2)0~5質量%、酸化リチウム(Li_2O)0~2質量%、酸化ナトリウム(Na_2O)0~2質量%を含有し、かつ、前記酸化リチウム(Li_2O)と前記酸化ナトリウム(Na_2O)と前記酸化カリウム(K_2O)との合計が0~2質量%である組成からなるものが好ましい。

30

【0020】

一方、ガラスIIは、二酸化ケイ素(SiO_2)50~60質量%、酸化アルミニウム(Al_2O_3)10~15質量%、酸化カルシウム(CaO)15~25質量%、酸化チタン(TiO_2)2~5質量%、酸化マグネシウム(MgO)0~5質量%、酸化亜鉛(ZnO)0~5質量%、酸化バリウム(BaO)0~5質量%、酸化ジルコニウム(ZrO_2)2~5質量%、酸化リチウム(Li_2O)0~2質量%、酸化ナトリウム(Na_2O)0~2質量%、酸化カリウム(K_2O)0~2質量%を含有し、酸化ホウ素(B_2O_3)を実質的に含有せず、かつ、前記酸化リチウム(Li_2O)と前記酸化ナトリウム(Na_2O)と前記酸化カリウム(K_2O)との合計が0~2質量%である組成からなるものが好ましい。

40

【0021】

前記ガラスI及びIIにおいて、 SiO_2 の含有量は、ガラスフィラーの強度及びガラス製造時の溶解性の観点から、50~60質量%であることが好ましい。 Al_2O_3 の含有量は、耐水性などの化学的耐久性及びガラス製造時の溶解性の観点から、10~15質量%であることが好ましい。 CaO の含有量は、ガラス製造時の溶解性及び結晶化抑制の観点

50

から、15～25質量%であることが好ましい。

ガラスIにおいては、Eガラスのように、 B_2O_3 を2～8質量%含有することができる。この場合、 TiO_2 の含有量は、屈折率の向上効果及び失透抑制などの観点から、2～10質量%であることが好ましい。

また、ガラスIIにおいては、耐酸性や耐アルカリ性に優れるECRガラス組成のように、 B_2O_3 を実質的に含有しないことが好ましい。この場合、 TiO_2 の含有量は、屈折率の調整の観点から、2～5質量%であることが好ましい。また、 ZrO_2 の含有量は、屈折率の増大、化学的耐久性の向上及びガラス製造時の溶解性の観点から、2～5質量%であることが好ましい。

ガラスI及びIIにおいて、 MgO は任意成分であり、引張り強度などの耐久性の向上及びガラス製造時の溶解性の観点から、0～5質量%程度含有させることができる。また、 ZnO 及び BaO は任意成分であり、屈折率の増大、失透の抑制の観点から、それぞれ0～5質量%程度含有させることができる。

【0022】

ガラスIにおいては、 ZrO_2 は任意成分であり、屈折率の増大及びガラス製造時の溶解性の観点から、0～5質量%程度含有させることができる。

ガラスI及びIIにおいて、アルカリ成分である Li_2O 、 Na_2O 、 K_2O は任意成分であり、それぞれ0～2質量%程度含有させることができ、かつそれらの合計含有量は0～2質量%であることが好ましい。この合計含有量が2質量%以下であれば、耐水性の低下を抑制することができる。

このように、ガラスI及びIIは、アルカリ成分が少ないので、(A)成分の芳香族ポリカーボネート樹脂の分解による分子量低下を抑制し、成形品の物性低下を防止することができる。

当該ガラスI及びIIにおいては、前記のガラス成分以外に、紡糸性、耐水性等に悪影響を及ぼさない範囲で、例えば、ガラスの屈折率を上げる成分として、ランタン(La)、Y(イットリウム)、ガドリニウム(Gd)、ビスマス(Bi)、アンチモン(Sb)、タンタル(Ta)、ニオブ(Nb)又はタングステン(W)等の元素を含む酸化物を含んでもよい。また、ガラスの黄色を消色する成分として、コバルト(Co)、銅(Cu)又はネオジウム(Nd)等の元素を含む酸化物を含んでもよい。

また、ガラスI及びIIの製造に使用されるガラス原料には、着色を抑えるために、不純物として、酸化物基準で Fe_2O_3 含有量が、ガラス全体に対して0.01質量%未満であることが好ましい。

【0023】

本発明の難燃性PC樹脂組成物における(B)成分のガラスフィラーは、前記のガラス組成を有するガラスI及びIIの中から、使用する(A)成分の芳香族ポリカーボネート樹脂の屈折率との差が0.002以下であるものを適宜選択し、所望の形態のものを作製することにより、得ることができる。

当該ガラスフィラーの形態に特に制限はなく、様々な形態のガラスフィラー、例えばガラス繊維、ミルドファイバー、ガラスパウダー、ガラスフレーク、ガラスビーズなどを用いることができる。これらは一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよいが、最終的に得られる成形品の機械強度、耐衝撃性、透明性及び成形性などのバランスの観点から、ガラス繊維及び/又はミルドファイバーが好適である。

ガラス繊維は、従来公知のガラス長繊維の紡糸方法を用いて得ることができる。例えば、熔融炉でガラス原料を連続的にガラス化してフォアハースに導き、フォアハースの底部にブッシングを取り付けて紡糸するダイレクトメルト(DM)法、又は、熔融したガラスをマーブル、カレット、棒状に加工してから再熔融して紡糸する再熔融法等の各種の方法を用いてガラスを繊維化することができる。

ガラス繊維の径に特に制限はないが、通常3～25 μm 程度のものが好ましく用いられる。径が3 μm 以上であれば、乱反射を抑制して成形品の透明性の低下を防止することができ、また、25 μm 以下であれば、良好な強度を有する成形品を得ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

ミルドファイバーは、従来公知のミルドファイバーの製造方法を用いて得ることができる。例えば、ガラス繊維のストランドをハンマーミルやボールミルで粉碎することにより、ミルドファイバーにすることができる。ミルドファイバーの繊維径及びアスペクト比は特に限定されないが、繊維径は3 ~ 25 μm程度、アスペクト比は2 ~ 150程度のものが好ましく用いられる。

ガラスパウダーは、従来公知の製造方法で得られる。例えば、熔融炉でガラス原料を熔融し、この融液を水中に投入し水砕したり、冷却ロールでシート状に成形して、そのシートを粉碎したりして、所望する粒径のパウダーにすることができる。ガラスパウダーの粒径は特に限定されないが、1 ~ 100 μm程度のものが好ましく用いられる。

10

ガラスフレークは、従来公知の方法で得られる。例えば、熔融炉でガラス原料を熔融し、この融液をチューブ状に引き出し、ガラスの膜厚を一定にした後、ロールで粉碎することにより、特定の膜厚のフリットを得て、そのフリットを粉碎して所望するアスペクト比を有するフレークにすることができる。ガラスフレークの厚み及びアスペクト比は特に限定されないが、厚み0.1 ~ 10 μm程度でアスペクト比が5 ~ 150程度のものが好ましく用いられる。

【 0 0 2 5 】

ガラスビーズは、従来公知の製造方法で得られる。例えば、熔融炉でガラス原料を熔融し、この融液をバーナーで噴霧して、所望する粒径のガラスビーズにすることができる。ガラスビーズの粒径は特に限定されないが、5 ~ 300 μm程度のものが好ましく用いられる。

20

前記ガラスフィラーは、(A)成分の芳香族ポリカーボネート樹脂との親和性を高め、密着性を向上させて、空隙形成による成形品の透明性や強度の低下を抑制するために、カップリング剤により表面処理することが好ましい。

カップリング剤としては、シラン系カップリング剤、ボラン系カップリング剤、アルミニウム系カップリング剤又はチタネート系カップリング剤等を使用することができる。特に、芳香族ポリカーボネート樹脂とガラスとの接着性が良好である点からシラン系カップリング剤を用いるのが好ましい。

【 0 0 2 6 】

このシラン系カップリング剤の具体例としては、トリエトキシシラン、ビニルトリス(-メトキシエトキシ)シラン、 -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 - (1, 1 - エポキシシクロヘキシル)ニチルトリメトキシシラン、N - - (アミノエチル) - - アミノプロピルトリメトキシシラン、N - - (アミノエチル) - - アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 - アミノプロピルトリエトキシシラン、N - フェニル - - アミノプロピルトリメトキシシラン、 -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 - クロロプロピルトリメトキシシラン、 - アミノプロピルトリメトキシシラン、 - アミノプロピルトリス(2 - メトキシ - エトキシ)シラン、N - メチル - - アミノプロピルトリメトキシシラン、N - ビニルベンジル - - アミノプロピルトリエトキシシラン、トリアミノプロピルトリメトキシシラン、3 - ウレイドプロピルトリメトキシシラン、3 - (4, 5 - ジヒドロイミダゾリル)プロピルトリエトキシシラン、ヘキサメチルジシラザン、N, O - (ビストリメチルシリル)アミド、N, N - ビス(トリメチルシリル)ウレア等が挙げられる。これらの中で好ましいのは、 - アミノプロピルトリメトキシシラン、N - - (アミノエチル) - - アミノプロピルトリメトキシシラン、 - グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 - (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等のアミノシラン、エポキシシランである。

30

40

このようなカップリング剤を用いて前記ガラスフィラーの表面処理を行うには、通常の公知である方法で行うことができ、特に制限はない。例えば、上記カップリング剤の有機溶媒溶液あるいは懸濁液をいわゆるサイジング剤としてガラスフィラーに塗布するサイジング処理法、あるいはヘンシェルミキサー、スーパーミキサー、レーディゲミキサー、V

50

型ブレンダーなどを用いての乾式混合法、スプレー法、インテグラルブレンド法、ドライコンセントレート法など、ガスフィラーの形状により適宜な方法にて行うことができるが、サイジング処理法、乾式混合法、スプレー法により行うことが望ましい。

【 0 0 2 7 】

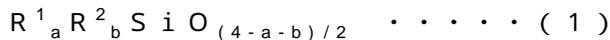
本発明の難燃性 P C 樹脂組成物においては、前記の (A) 成分である芳香族ポリカーボネート樹脂と (B) 成分であるガラスフィラーとの含有割合は、それらの合計量に基づき、(A) 成分が 5 5 ~ 9 5 質量%で、(B) 成分が 4 5 ~ 5 質量%であることを要す。(B) 成分の含有量が 5 質量%未満では剛性の向上効果が十分に発揮されず、また 4 5 質量%を超えると比重が大きくなると共に、耐衝撃性が低下する。剛性、耐衝撃性及び比重などの観点から、前記 (A) 成分と (B) 成分との含有割合は、(A) 成分が 6 0 ~ 9 0 質量%で、(B) 成分が 4 0 ~ 1 0 質量%であることが好ましく、(A) 成分が 7 0 ~ 9 0 質量%で、(B) 成分が 3 0 ~ 1 0 質量%であることがより好ましい。

10

本発明の難燃性 P C 樹脂組成物においては、難燃性のさらなる向上などの目的で、(C) 成分として反応性官能基を有するシリコン化合物が添加される。

【 0 0 2 8 】

前記 (C) 成分である反応性官能基を有するシリコン化合物 (以下、反応性官能基含有シリコン化合物と称することがある。) としては、例えば一般式 (1)



で表される基本構造を有する、ポリオルガノシロキサン重合体及び / 又は共重合体を挙げることができる。

20

前記一般式 (1) において、 R^1 は反応性官能基を示す。この反応性官能基としては、例えば、アルコキシ基、アリーロキシ基、ポリオキシアルキレン基、水素基、水酸基、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が挙げられる。これらの中で、アルコキシ基、水酸基、水素基、エポキシ基及びビニル基が好ましい。

R^2 は炭素数 1 ~ 1 2 の炭化水素基を示す。この炭化水素基としては、直鎖状若しくは分岐状の炭素数 1 ~ 1 2 のアルキル基、炭素数 5 ~ 1 2 のシクロアルキル基、炭素数 6 ~ 1 2 のアリール基、炭素数 7 ~ 1 2 のアラルキル基などが挙げられ、具体的には、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、各種オクチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、フェニル基、トリル基、キシリル基、ベンジル基、フェネチル基などを挙げることができる。

30

a 及び *b* は、 $0 < a \leq 3$ 、 $0 < b \leq 3$ 、 $0 < a + b \leq 3$ の関係を満たす数を示す。 R^1 が複数ある場合、複数の R^1 は同一でも異なってもよく、 R^2 が複数ある場合、複数の R^2 は同一でも異なってもよい。

【 0 0 2 9 】

本発明においては、同一の反応性官能基を複数有するポリオルガノシロキサン重合体及び / 又は共重合体並びに異なる反応性官能基を複数有するポリオルガノシロキサン重合体及び / 又は共重合体を併用することもできる。

一般式 (1) で表される基本構造を有するポリオルガノシロキサン重合体及び / 又は共重合体は、その反応性官能基 (R^1) 数 / 炭化水素基 (R^2) 数が、通常 0 . 1 ~ 3、好ましくは 0 . 3 ~ 2 程度のものが好ましい。

40

これらの反応性官能基含有シリコン化合物は液状物、パウダー等であるが熔融混練において分散性の良好なものが好ましい。例えば、室温での粘度が 1 0 ~ 5 0 0 , 0 0 0 m m² / s 程度の液状のものを例示することができる。

本発明の難燃性 P C 樹脂組成物にあつては、反応性官能基含有シリコン化合物が液状であっても、組成物に均一に分散するとともに、成形時又は成形品の表面にブリードすることが少ない特徴がある。

【 0 0 3 0 】

本発明の難燃性 P C 樹脂組成物においては、この (C) 成分の反応性官能基含有シリコン化合物は、前述の含有割合を有する、(A) 成分の芳香族ポリカーボネート樹脂と (

50

B) 成分のガラスフィラーとからなる組み合わせ100質量部に対して、0.05~2.0質量部を含有させることを要す。当該(C)成分の含有量が0.05質量部未満では、燃焼時における溶融滴下(ドリッピング)防止効果が不十分であり、また、2.0質量部を超えると混練時にスクリュウの滑りが発生し、フィードがうまくできず、生産能力が低下する。溶融滴下防止及び生産性の観点から、当該(C)成分の好ましい含有量は0.1~1.0質量部であり、より好ましい含有量は0.2~0.8質量部である。

本発明の難燃性PC樹脂組成物には、前記の(A)成分、(B)成分及び(C)成分以外に、本発明の目的が損なわれない範囲で、必要に応じ、酸化防止剤、紫外線吸収剤、離型剤、帯電防止剤、蛍光増白剤、シランカップリング剤(ガラスフィラーの表面処理を乾式混合法で行う場合)及び着色剤(隠蔽性をもたないもの)などを適宜含有させることができる。

10

【0031】

酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤及びリン系酸化防止剤を好ましく用いることができる。

フェノール系酸化防止剤としては、例えばトリエチレングリコール-ビス[3-(3-tert-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、1,6-ヘキサジオール-ビス[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]、ペンタエリスリトール-テトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、オクタデシル-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、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、N,N-ヘキサメチレンビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロシナマイド)、3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ベンジルホスホネート-ジエチルエステル、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、3,9-ビス[1,1-ジメチル-2-[3-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオニルオキシ]エチル]-2,4,8,10-テトラオキサスピロ(5,5)ウンデカン等が挙げられる。

20

【0032】

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、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、トリデシルホスファイト、トリオクチルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、ジデシルモノフェニルホスファイト、ジオクチルモノフェニルホスファイト、ジイソプロピルモノフェニルホスファイト、モノブチルジフェニルホスファイト、モノデシルジフェニルホスファイト、モノオクチルジフェニルホスファイト、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、2,2-メチレンビス(4,6-ジ-tert-ブチルフェニル)オクチルホスファイト、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、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイトなどが挙げられる。

30

これらの酸化防止剤は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。その添加量は、前記(A)成分と(B)成分とからなる組み合わせ100質量部に対して、通常0.05~1.0質量部程度である。

40

【0033】

紫外線吸収剤としては、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、トリアジン系紫外線吸収剤、ベンゾオキサジン系紫外線吸収剤又はベンゾフェノン系紫外線吸収剤などを用いることができる。

ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤としては、例えば2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-(3,4,5,6-テトラヒドロフタルイミドメチル)-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',5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾ

50

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 - (3' - tert - ブチル - 5' - メチル - 2' - ヒドロキシフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2, 2' - メチレンビス (4 - (1, 1, 3, 3 - テトラメチルブチル) - 6 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) フェノール)、2 - (2' - ヒドロキシ - 3' , 5' - ビス (, - ジメチルベンジル) フェニル) - 2H - ベンゾトリアゾール、2 - (3' , 5' - ジ - tert - アミル - 2' - ヒドロキシフェニル) ベンゾトリアゾール、5 - トリフルオロメチル - 2 - (2 - ヒドロキシ - 3 - (4 - メトキシ - - クミル) - 5 - tert - ブチルフェニル) - 2H - ベンゾトリアゾール等が挙げられる。

中でも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が好ましい。

【0034】

トリアジン系の紫外線吸収剤としては、ヒドロキシフェニルトリアジン系の例えば商品名チヌビン400 (チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製) が好ましい。

ベンゾオキサジン系の紫外線吸収剤としては、2 - メチル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - ブチル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - フェニル - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - (1 - 又は2 - ナフチル) - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2 - (4 - ビフェニル) - 3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン、2, 2' - ビス (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - p - フェニレンビス (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - m - フェニレンビス (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - (4, 4' - ジフェニレン) ビス (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、2, 2' - (2, 6 又は 1, 5 - ナフタレン) ビス (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン)、1, 3, 5 - トリス (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン - 2 - イル) ベンゼンなどが挙げられるが、中でも2, 2' - p - フェニレンビス (3, 1 - ベンゾオキサジン - 4 - オン) が好ましい。

【0035】

ベンゾフェノン系紫外線吸収剤としては、2 - ヒドロキシ - 4 - メトキシベンゾフェノン、2 - ヒドロキシ - 4 - n - オクトキシベンゾフェノン、2 - ヒドロキシ - 4 - メトキシ - 2' - カルボキシベンゾフェノン、2, 4 - ジヒドロキシベンゾフェノン、2, 2' - ジヒドロキシ - 4 - メトキシベンゾフェノン等が挙げられ、なかでも2 - ヒドロキシ - 4 - n - オクトキシベンゾフェノンが好ましい。

これらの紫外線吸収剤は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。その添加量は、前記 (A) 成分と (B) 成分とからなる組み合わせ100質量部に対して、通常0.05 ~ 2.0質量部程度である。

【0036】

離型剤としては、一価又は多価アルコールの高級脂肪酸エステルを用いることができる。かかる高級脂肪酸エステルとしては、炭素数1 ~ 20の一価又は多価アルコールと炭素数10 ~ 30の飽和脂肪酸との部分エステル又は完全エステルであるものが好ましい。一価又は多価アルコールと飽和脂肪酸との部分エステル又は完全エステルとしては、ステアリン酸モノグリセリド、ステアリン酸モノソルビテート、ペヘニン酸モノグリセリド、ペンタエリスリトールモノステアレート、ペンタエリスリトールテトラステアレート、プロピレングリコールモノステアレート、ステアリン酸モノステアレート、パルミチルパルミテート、ブチルステアレート、メチルラウレート、イソプロピルパルミテート、2 - エチルヘキシルステアレートなどが挙げられ、なかでもステアリン酸モノグリセリド、ペンタエリスリトールテトラステアレートが好ましく用いられる。

これらの離型剤は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。また、その添加量は、前記の (A) 成分と (B) 成分とからなる組み合わせ100質量部に対して、通常0.1 ~ 5.0質量部程度である。

【0037】

帯電防止剤としては、例えば炭素数14 ~ 30の脂肪酸のモノグリセリド、具体的には

10

20

30

40

50

ステアリン酸モノグリセリド、パルミチン酸モノグリセリドなどを、あるいはポリアミドポリエーテルブロック共重合体などを用いることができる。

蛍光増白剤としては、例えばスチルベン系、ベンズイミタゾール系、ナフタルイミド系、ローダミン系、クマリン系、オキサジン系化合物等が挙げられる。具体的には、ユビテック（商品名 チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）、OB-1（商品名 イーストマン社製）、TBO（商品名 住友精化社製）、ケイコール（商品名 日本曹達社製）、カヤライト（商品名 日本化薬社製）、リユーコプアEGM（商品名 クラリアントジャパン社製）などの市販品を用いることができる。

また、着色剤としては、ブルーイング剤を用いることができる。このブルーイング剤としては、例えばバイエル社製のマクロレックスバイオレット、三菱化学（株）製のダイアレジンバイオレット、ダイアレジンブルー、サンド社製のテラゾールブルー等が挙げられ、好適なものとしてマクロレックスバイオレットが挙げられる。また、着色剤の添加量は、前記の（A）成分と（B）成分とからなる組み合わせ100質量部に対して、0.00001～0.01質量部であると好ましく、0.0001～0.001質量部であるとより好ましい。

なお、シランカップリング剤としては、前述で例示した化合物を用いることができる。

【0038】

本発明の難燃性PC樹脂組成物の調製方法に特に制限はなく、従来公知の方法を採用することができる。具体的には、前記の（A）成分の芳香族ポリカーボネート樹脂である（a-1）一般PC樹脂と（a-2）PC-POS共重合体、（B）成分のガラスフィラー、（C）成分の反応性官能基含有シリコン化合物及び必要に応じて用いられる各種任意成分を、それぞれ所定の割合で配合し、混練することにより、調製することができる。

配合及び混練は、通常用いられている機器、例えば、リボンブレンダー、ドラムタンブラーなどで予備混合して、ヘンシェルミキサー、バンパリーミキサー、単軸スクリュウ押出機、二軸スクリュウ押出機、多軸スクリュウ押出機及びコニーダ等を用いる方法で行うことができる。混練の際の加熱温度は、通常240～300の範囲で適宜選定される。

なお、芳香族ポリカーボネート樹脂以外の含有成分は、あらかじめ、該芳香族ポリカーボネート樹脂の一部と熔融混練したもの、すなわち、マスターバッチとして添加することもできる。

このようにして調製された本発明の難燃性PC樹脂組成物は、UL94に準拠した難燃性評価で、1.5mmV-0であり、いわゆる難燃剤を用いなくとも優れた難燃性を有している。なお、難燃性評価試験については、後で説明する。

【0039】

次に、本発明のポリカーボネート樹脂成形品について説明する。

本発明のポリカーボネート樹脂成形品（以下、PC樹脂成形品と略称する。）は、前述の本発明の難燃性PC樹脂組成物を、厚さ0.3～1.0mmに成形してなるものである。この成形品の厚さは、該成形品の用途によって、上記範囲から適宜選定される。

本発明のPC樹脂成形品の製造方法に特に制限はなく、従来公知の各種成形方法、例えば射出成形法、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などを用いることができるが、金型温度120以上で射出成形することが好ましい。この際、射出成形における樹脂温度は、通常240～300程度、好ましくは260～280である。

金型温度120以上で射出成形することにより、ガラスフィラーが沈み、良好な外観が得られるなどのメリットが得られる。より好ましい金型温度は、125以上であり、さらに好ましくは130～140である。

成形原料である本発明のPC樹脂組成物は、前記熔融混練方法により、ペレット状にして使用することが好ましい。

なお、射出成形方法としては、外観のヒケ防止のため、又は軽量化のためのガス注入成形を採用することができる。

このようにして得られた本発明のPC樹脂成形品の光学特性は、可視光に対する全光線

10

20

30

40

50

透過率が80%以上、好ましくは85%以上であり、かつヘイズ値が40%以下、好ましくは30%以下であり、また、60°鏡面光沢度が90以上であることが望ましい。なお、光学特性の測定方法については、後で説明する。

【0040】

本発明はまた、前述の本発明の難燃性PC樹脂組成物を、金型温度120以上で射出成形し、厚さ0.3~1.0mmの成形品を作製することを特徴とするPC樹脂成形品の製造方法をも提供する。

本発明の難燃性PC樹脂組成物は、芳香族ポリカーボネート樹脂の屈折率と屈折率が近似したガラスファイバーを含有し、透明性、機械強度、耐衝撃性及び耐熱性に優れると共に、難燃剤を用いなくとも高い難燃性が付与されており、この組成物を用いて得られた本発明のPC樹脂成形品は、透明性、難燃性、機械強度、耐衝撃性及び耐熱性に優れている。

本発明のPC樹脂成形品は、例えば、

(1) テレビ、ラジオカセット、ビデオカメラ、ビデオテープレコーダ、オーディオプレーヤー、DVDプレーヤー、エアコンディショナ、携帯電話、ディスプレイ、コンピュータ、レジスター、電卓、複写機、プリンター、ファクシミリ等の各種部品、外板及びハウジング材等の電気・電子機器用部品、

(2) PDA、カメラ、スライドプロジェクター、時計、計測器、表示器械等の精密機械などのケース及びカバー類等の精密機器用部品、

(3) インstrumentパネル、アッパーガーニッシュ、ラジエータグリル、スピーカーグリル、ホイールカバー、サンルーフ、ヘッドランプリフレクター、ドアパイザー、スポイラー、リアウィンド、サイドウィンド等の自動車内装材、外装品及び車体部品等の自動車用部品、

(4) イス、テーブル、机、ブラインド、照明カバー、インテリア器具類等の家具用部品、
などとして好適に用いることができる。

【実施例】

【0041】

次に、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

なお、各例で得られたPC樹脂組成物ペレットを用い、下記のようにして試験片を成形して、諸特性を評価した。

(1) 機械特性

ペレットを100t射出成形機[東芝機械社製、機種名「IS100E」]を用いて、金型温度130、樹脂温度280で射出成形し、所定形状の各試験片を作製した。

各試験片について、引張特性(破断強度、伸び)を、ASTM D638に準拠して測定し、曲げ特性(強度、弾性率)を、ASTM 790に準拠して測定した。またIzod衝撃強度をASTM D256に準拠し、荷重撓み温度をASTM D648に準拠し、比重をASTM D792に準拠して、それぞれ測定した。

(2) 難燃性

ペレットを45t射出成形機[東芝機械社製、機種名「IS45PV」]を用いて、金型温度130、樹脂温度280で射出成形し、127×12.7×1.5mmの試験片を作製した。この試験片について、難燃性をUL94(アンダーライターズラボラトリ・サブジェクト94)に準拠して測定した。

(3) 光学特性

ペレットを45t射出成形機[東芝機械社製、機種名「IS45PV」]を用いて、金型温度130、樹脂温度280で射出成形し、30×40×2mmの試験片を作製した。この試験片について、ヘイズ値及び全光線透過率を、全自動直読ヘイズコンピューター[スガ試験機社製、機種名「HGM-2DP」(C光源)]を用いて、また60°鏡面光沢度を、光沢度計[日本電色社製、機種名「VGS-901」]を用いて、それぞれ

10

20

30

40

50

J I S K 7 1 0 5 に準拠して測定した。

【 0 0 4 2 】

また、P C 樹脂組成物ペレットの作製に用いた各成分の種類を以下に示す。

(1) 一般 P C 樹脂；粘度平均分子量 2 2 5 0 0 であるビスフェノール A ポリカーボネート [出光興産社製、商品名「タフロン F N 2 2 0 0 A」、屈折率 1 . 5 8 5]

(2) P C - P D M S 共重合体；ポリジメチルシロキサン (P D M S) 共重合体ビスフェノール A ポリカーボネート樹脂、粘度平均分子量 1 5 0 0 0、P D M S 部含有量 4 質量%、P D M S 部鎖長 (n) 3 0、屈折率 1 . 5 8 4

(3) 屈折率改良 G F 1；屈折率 1 . 5 8 4、比重 2 . 7 0 である 1 3 μ m × 3 m m のチョップドストランドからなるガラス繊維 [旭ファイバークラス社製、ガラス組成：S i O₂ 5 2 . 6 質量%、A l₂O₃ 1 3 . 3 質量%、C a O 2 1 . 8 質量%、T i O₂ 5 . 9 質量%、B₂O₃ 5 . 9 質量%、M g O 0 . 5 質量%]

(4) 屈折率改良 G F 2；屈折率 1 . 5 8 4、比重 2 . 7 0 である 1 3 μ m × 3 m m のチョップドストランドからなるガラス繊維をミリングしたミルドファイバー [旭ファイバークラス社製、ガラス組成は上記 (3) と同様]

(5) G F 1；屈折率 1 . 5 5 5、比重 2 . 5 4 の E ガラス製の 1 3 μ m × 3 m m のチョップドストランドからなるガラス繊維 [旭ファイバークラス社製、商品名「0 3 M A 4 0 9 C」、ガラス組成：S i O₂ 5 5 . 4 質量%、A l₂O₃ 1 4 . 1 質量%、C a O 2 3 . 2 質量%、B₂O₃ 6 . 0 質量%、M g O 0 . 4 質量%、N a₂O + K₂O + L i₂O = 0 . 7 質量%、F e₂O₃ 0 . 2 質量%、F₂O 0 . 6 質量%]

(6) 安定化剤 1；オクタデシル 3 - (3 , 5 - ジ - t e r t - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオネート [チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製、商品名「I r g a n o x 1 0 7 6」]

(7) 安定化剤 2；トリス (2 , 4 - ジ - t e r t - ブチルフェニル) ホスファイト [チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製、商品名「I r g a f o s 1 6 8」]

(8) 離型剤；ペンタエリスリトールテトラステアレート [理研ビタミン社製、商品名「E W 4 4 0 A」]

(9) 難燃助剤 1；屈折率が 1 . 5 1 であり、官能基としてビニル基及びメトキシ基を有する反応性シリコン化合物 [信越シリコン社製、商品名「K R - 2 1 9」]

(1 0) 難燃助剤 2；屈折率が 1 . 4 9 であり、官能基としてビニル基及びメトキシ基を有する反応性シリコン化合物 [東レ・ダウコーニング社製、商品名「D C 3 0 3 7」]

(1 1) 難燃助剤 3；ポリテトラフルオロエチレン樹脂 [旭フロンポリマー社製、商品名「C D 0 7 6」]

(1 2) 着色剤；マクロレックスバイオレット [バイエル社製]

【 0 0 4 3 】

実施例 1 ~ 8 及び比較例 1 ~ 6

第 1 表に示す配合割合で、各成分を混合し、2 軸押し機 [東芝機械社製、機種名「T E M - 3 5 B」] を用い、2 8 0 にて熔融混練することにより、各 P C 樹脂組成物ペレットを作製した。

この各ペレットを用い、前述したように試験片を成形して、機械特性、難燃性及び光学特性を求めた。その結果を第 1 表に示す。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

【表 1】

第1表-1

		実施例						
		1	2	3	4	5	6	7
PC樹脂 組成物 (質量部)	一般PC樹脂	67.5	67.5	60.0	52.5	52.5	45.0	60.0
	PC-PDMS共重合体	22.5	22.5	20.0	17.5	17.5	15.0	20.0
	屈折率改良GF1	10.0	10.0	20.0	30.0	20.0	40.0	20.0
	屈折率改良GF2	—	—	—	—	10.0	—	—
	GF1	—	—	—	—	—	—	—
	安定化剤1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	安定化剤2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	離型剤	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	難燃助剤1	0.3	—	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	難燃助剤2	—	0.5	—	—	—	—	—
	難燃助剤3	—	—	—	—	—	—	—
	着色剤	—	—	—	—	—	—	—
PC樹脂とGFの屈折率差		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
機械 物性	引張破断強度(MPa)	80	100	100	115	110	127	100
	引張伸び (%)	5	4	4	3	4	2	4
	曲げ強度 (MPa)	120	140	140	170	150	180	140
	曲げ弾性率 (MPa)	3900	5900	5900	8400	6100	10800	5900
	Izod衝撃強度 [ノッチあり] (kJ/m ²)	10	14	14	15	14	15	15
	荷重撓み温度 (°C)	141	142	142	144	143	144	141
	比重	1.27	1.33	1.33	1.42	1.42	1.52	1.33
難燃性	UL-94 [試験片肉厚:1.5mm]	V-0						
光学特性 [T=2mm]	全光線透過率 (%)	88	87	86	85	85	84	86
	ヘイズ値 (%)	12	12	18	24	19	29	18
	60° 鏡面光沢度	119	119	110	99	106	91	110

(注) PC樹脂とGFの屈折率差: 一般PC樹脂とPC-PDMS共重合体の合計と、
屈折率改良GF1及び/又は屈折率改良GF2、又はGF1の屈折率差

【表 2】

第1表-2

		実施例	比較例					
		8	1	2	3	4	5	6
PC樹脂 組成物 (質量部)	一般PC樹脂	60.0	80.0	60.0	60.0	67.5	45.0	67.5
	PC-PDMS共重合体	20.0	—	20.0	20.0	22.5	15.0	22.5
	屈折率改良GF1	20.0	20.0	20.0	20.0	—	—	—
	屈折率改良GF2	—	—	—	—	—	—	—
	GF1	—	—	—	—	10.0	40.0	10.0
	安定化剤1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	安定化剤2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	離型剤	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	難燃助剤1	0.3	—	—	—	0.3	0.3	0.3
	難燃助剤2	—	—	—	—	—	—	—
	難燃助剤3	—	—	0.3	—	—	—	—
	着色剤	0.001	—	—	—	—	—	0.001
PC樹脂とGFの屈折率差		0.001	0.001	0.001	0.001	0.030	0.030	0.030
機械 物性	引張破断強度(MPa)	100	100	100	100	80	127	80
	引張伸び (%)	4	4	4	4	5	2	5
	曲げ強度 (MPa)	140	140	140	140	120	180	120
	曲げ弾性率 (MPa)	5900	5900	5900	5900	3900	10800	3900
	Izod衝撃強度 [ノッチあり] (kJ/m ²)	15	14	14	14	10	15	10
	荷重撓み温度 (°C)	141	142	142	142	141	144	141
	比重	1.33	1.33	1.33	1.33	1.27	1.52	1.27
難燃性	UL-94 [試験片肉厚:1.5mm]	V-0	V-2out	V-0	V-1	V-0	V-0	V-0
光学特性 [T=2mm]	全光線透過率 (%)	86	86	54	86	43	18	43
	ヘイズ値 (%)	18	18	79	18	91	94	91
	60° 鏡面光沢度	110	110	81	110	72	53	72

(注)PC樹脂とGFの屈折率差:一般PC樹脂とPC-PDMS共重合体の合計と、
屈折率改良GF1及び/又は屈折率改良GF2、又はGF1の屈折率差

【0046】

第1表から、以下に示すことが分かる。

実施例1~8は、PC樹脂(一般PC樹脂とPC-PDMS共重合体との合計)と、該PC樹脂との屈折率差が0.002以下のガラスフィラーとからなる組み合わせに、反応性官能基含有シリコン化合物を添加することにより、透明性、強度及び耐熱性を維持したまま、優れた難燃性を付与することができる。

比較例1は、PC樹脂と、該PC樹脂との屈折率差が0.002以下のガラスフィラーからなる組み合わせにおいて、該PC樹脂中にオルガノシロキサンとの共重合体を含まず、かつ反応性官能基含有シリコン化合物を添加しない例であり、この場合、透明性、強度及び耐熱性は維持できるが、難燃性を付与することができない。

比較例2は、PC樹脂と、該PC樹脂との屈折率差が0.002以下のガラスフィラーからなる組み合わせに、ドリッピング防止剤としてポリテトラフルオロエチレン樹脂を添

10

20

30

40

50

加した例であり、この場合、難燃性、強度及び耐熱性を維持できるが、十分な透明性を付与することができない。

比較例 3 は、PC 樹脂と、該 PC 樹脂との屈折率差が 0.002 以下のガラスフィラーからなる組み合わせに、反応性官能基含有シリコン化合物を添加しない例であり、この場合、透明性、強度及び耐熱性は維持できるが、十分な難燃性を付与することができない。

比較例 4 ~ 6 は、PC 樹脂と、E ガラスから構成されるガラスフィラー（屈折率 1.555）とからなる組み合わせに、反応性官能基含有シリコン化合物を添加した例であり、この場合、強度、耐熱性を維持したまま難燃性を付与することができるが、透明性は維持できない。

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明の難燃性 PC 樹脂組成物は、芳香族ポリカーボネート樹脂の屈折率と屈折率が近似したガラスフィラーを含有し、透明性、機械強度、耐衝撃性及び耐熱性に優れると共に、難燃剤を用いなくとも高い難燃性が付与されており、この組成物を用いて得られた本発明の PC 樹脂成形品は、様々な分野における用途に好適に用いられる。

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 浩二
千葉県市原市姉崎海岸1番地1

審査官 藤本 保

(56)参考文献 特開2006-249291(JP,A)
特開2006-169324(JP,A)
特開2006-022236(JP,A)
特開2006-022235(JP,A)
特開2006-199732(JP,A)
特開平06-329894(JP,A)
特開2000-063653(JP,A)
特開2004-143410(JP,A)
国際公開第2005/110695(WO,A1)
特開2002-146173(JP,A)
特開平03-292359(JP,A)
特開平06-279668(JP,A)
特開平10-007897(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08L69/00

C08L83/04

C08K3/00-13/08

B29C45/00