

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5560997号  
(P5560997)

(45) 発行日 平成26年7月30日(2014.7.30)

(24) 登録日 平成26年6月20日(2014.6.20)

(51) Int.Cl. F I  
**CO8L 69/00 (2006.01)** CO8L 69/00  
**CO8K 5/523 (2006.01)** CO8K 5/523

請求項の数 2 (全 29 頁)

|           |                              |           |                                                       |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-170135 (P2010-170135) | (73) 特許権者 | 594137579<br>三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社<br>東京都港区東新橋一丁目9番2号 |
| (22) 出願日  | 平成22年7月29日(2010.7.29)        | (74) 代理人  | 100097928<br>弁理士 岡田 数彦                                |
| (65) 公開番号 | 特開2012-31244 (P2012-31244A)  | (72) 発明者  | 門田 敏樹<br>神奈川県平塚市東八幡五丁目6番2号 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社内     |
| (43) 公開日  | 平成24年2月16日(2012.2.16)        | 審査官       | 松元 洋                                                  |
| 審査請求日     | 平成24年11月15日(2012.11.15)      |           |                                                       |

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

(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)100質量部と、  
リン含有率9.2~20質量%の有機リン系難燃剤(B)として4,4'-ビス(ジフェニルホスホリル)-1,1-ピフェニルとを18~50質量部とを含有する、  
リン含有率2~4質量%である芳香族ポリカーボネート樹脂組成物であって、  
ISO75-1(荷重1.8MPa)に準拠し測定した荷重たわみ温度が、60以上であ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。

【請求項2】

JIS K-7105に準じ、測定した1mm厚みの全光線透過率が80%以上であることを特徴とする請求項1に記載の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物。

10

【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に関するものである。さらに詳しくは、難燃性、とりわけ耐延焼性に優れ、流動性、耐熱性、透明性にも優れる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

ポリカーボネート樹脂は、耐熱性、機械的物性、光学特性、電気的特性に優れた樹脂で

20

あり、例えば自動車材料、電気電子機器材料、住宅材料、その他の工業分野における部品製造用材料等に幅広く利用されている。特に、難燃化されたポリカーボネート樹脂組成物は、コンピューター、ノートブック型パソコン、携帯電話、プリンター、複写機等のOA・情報機器等の部材や、シート、フィルム部材として好適に使用されている。

なかでも透明な難燃性ポリカーボネート樹脂は、電機電子機器の意匠性部位、照明器具部材、建築・建材用の窓部材、屋根部材等に盛んに採用されている。

#### 【0003】

ポリカーボネート樹脂に難燃性を付与する手段としては、従来、ハロゲン系難燃剤をポリカーボネート樹脂に配合することがなされてきた。しかしながら、塩素や臭素を含有するハロゲン系難燃剤を配合したポリカーボネート樹脂組成物は、熱安定性の低下や色相の悪化を招いたり、成形加工時における成形機のスクリーや成形金型の腐食を招いたりすることがあった。

これにかわる手法としてリン系難燃剤を配合したポリカーボネート樹脂組成物が、数多く採用されている。(例えば、特許文献1～2参照)

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0004】

【特許文献1】特開昭59-202240号公報

【特許文献2】特許第3605719号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

しかしながら、ポリカーボネート樹脂の特徴である高い透明性を阻害したり、耐衝撃性や耐熱性の低下を招いたりするため、その用途が制限されることがあった。

このため、リン系難燃剤を用い透明な難燃性ポリカーボネート樹脂は未だ得られてはいなかった。

#### 【0006】

また、高い難燃性を得る為には、比較的多量のリン系難燃剤を配合する手法が考えられる。しかしながらこの場合、耐衝撃性の低下や耐熱性が極端に低下するため、実使用に耐えうる材料は得ることができず、また成形性も著しく低下するという問題があった。

#### 【0007】

特に近年、何らかの原因で電気電子機器より出火した場合、火種が拡散し大きな火災に発展しないよう、電気電子機器に用いられる部材には極めて高い耐延焼性が求められるが、従来検討されているリン系難燃剤及びそれを配合したポリカーボネート樹脂組成物では未だ満足な耐延焼性を達成することはできなかった。

#### 【0008】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みて創案されたもので、難燃性、とりわけ耐延焼性に優れ、流動性、耐熱性、透明性にも優れる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

本発明者らは、上記課題を達成すべく、鋭意検討を重ねた結果、芳香族ポリカーボネート樹脂に特定のリン含有率を有する有機リン系難燃剤を含有させ、樹脂組成物中のリン含有率を特定の範囲にすることにより、難燃性、とりわけ耐延焼性に優れ、流動性、耐熱性、透明性にも優れる芳香族ポリカーボネート樹脂組成物が得られることを見出し、本発明を完成させた。

#### 【0010】

すなわち、本発明の第1の発明によれば、芳香族ポリカーボネート樹脂(A)100質量部と、リン含有率9.2～20質量%の有機リン系難燃剤(B)として4,4'-ビス(ジフェニルホスホリル)-1,1-ビフェニル18～50質量部とを含有する、リン含

10

20

30

40

50

有率 2 ~ 4 質量%である芳香族ポリカーボネート樹脂組成物であって、ISO 75 - 1 (荷重 1.8 MPa) に準拠し測定した荷重たわみ温度が、60 以上であ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が提供される。

【0011】

また、本発明の第2の発明によれば、第1の発明において、JIS K - 7105に準じ、測定した1mm厚みの全光線透過率が80%以上であ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が提供される。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明について実施形態及び例示物等を示して詳細に説明するが、本発明は以下に示す実施形態及び例示物等に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において任意に変更して実施できる。

【0016】

[1. 概要]

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、少なくとも、ポリカーボネート樹脂(A)と、リン含有率9.2~20質量%の有機リン系難燃剤(B)とを含有する。また、本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、必要に応じて、その他の成分を含有していてもよい。

【0017】

[2. ポリカーボネート樹脂]

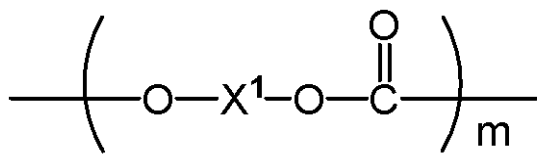
本発明のポリカーボネート樹脂組成物に用いるポリカーボネート樹脂の種類に制限は無い。また、ポリカーボネート樹脂は、1種類を用いてもよく、2種類以上を任意の組み合わせ及び任意の比率で併用してもよい。

【0018】

なお、本発明におけるポリカーボネート樹脂は、下記一般式(2)で表される、炭酸結合を有する基本構造の重合体である。

【0019】

【化2】



【0020】

式(1)中、X<sup>1</sup>は一般には炭化水素であるが、種々の特性付与のためヘテロ原子、ヘテロ結合の導入されたX<sup>1</sup>を用いてもよい。

【0021】

また、ポリカーボネート樹脂は、炭酸結合に直接結合する炭素がそれぞれ芳香族炭素である芳香族ポリカーボネート樹脂、及び脂肪族炭素である脂肪族ポリカーボネート樹脂に分類できるが、いずれを用いることもできる。なかでも、耐熱性、機械的物性、電気的特性等の観点から、芳香族ポリカーボネート樹脂が好ましい。

【0022】

ポリカーボネート樹脂の具体的な種類に制限は無いが、例えば、ジヒドロキシ化合物とカーボネート前駆体とを反応させてなるポリカーボネート重合体が挙げられる。この際、ジヒドロキシ化合物及びカーボネート前駆体に加えて、ポリヒドロキシ化合物等を反応させるようにしても良い。また、二酸化炭素をカーボネート前駆体として、環状エーテルと反応させる方法も用いても良い。またポリカーボネート重合体は、直鎖状でもよく、分岐鎖状でもよい。さらに、ポリカーボネート重合体は1種の繰り返し単位からなる単重合体であってもよく、2種以上の繰り返し単位を有する共重合体であってもよい。このとき共重合体は、ランダム共重合体、ブロック共重合体等、種々の共重合形態を選択することができる。なお、通常、このようなポリカーボネート重合体は、熱可塑性の樹脂となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 3 】

芳香族ポリカーボネート樹脂の原料となるモノマーのうち、芳香族ジヒドロキシ化合物の例を挙げると、

## 【 0 0 2 4 】

1, 2 - ジヒドロキシベンゼン、1, 3 - ジヒドロキシベンゼン（即ち、レゾルシノール）、1, 4 - ジヒドロキシベンゼン等のジヒドロキシベンゼン類；

## 【 0 0 2 5 】

2, 5 - ジヒドロキシビフェニル、2, 2' - ジヒドロキシビフェニル、4, 4' - ジヒドロキシビフェニル等のジヒドロキシビフェニル類；

## 【 0 0 2 6 】

2, 2' - ジヒドロキシ - 1, 1' - ビナフチル、1, 2 - ジヒドロキシナフタレン、1, 3 - ジヒドロキシナフタレン、2, 3 - ジヒドロキシナフタレン、1, 6 - ジヒドロキシナフタレン、2, 6 - ジヒドロキシナフタレン、1, 7 - ジヒドロキシナフタレン、2, 7 - ジヒドロキシナフタレン等のジヒドロキシナフタレン類；

## 【 0 0 2 7 】

2, 2' - ジヒドロキシジフェニルエーテル、3, 3' - ジヒドロキシジフェニルエーテル、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、1, 4 - ビス（3 - ヒドロキシフェノキシ）ベンゼン、1, 3 - ビス（4 - ヒドロキシフェノキシ）ベンゼン等のジヒドロキシジアリールエーテル類；

## 【 0 0 2 8 】

2, 2 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）プロパン（即ち、ビスフェノール A）、  
 1, 1 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）プロパン、  
 2, 2 - ビス（3 - メチル - 4 - ヒドロキシフェニル）プロパン、  
 2, 2 - ビス（3 - メトキシ - 4 - ヒドロキシフェニル）プロパン、  
 2 - （4 - ヒドロキシフェニル） - 2 - （3 - メトキシ - 4 - ヒドロキシフェニル）プロパン、  
 1, 1 - ビス（3 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル）プロパン、  
 2, 2 - ビス（4 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジメチルフェニル）プロパン、  
 2, 2 - ビス（3 - シクロヘキシル - 4 - ヒドロキシフェニル）プロパン、  
 2 - （4 - ヒドロキシフェニル） - 2 - （3 - シクロヘキシル - 4 - ヒドロキシフェニル）プロパン、  
 , ' - ビス（4 - ヒドロキシフェニル） - 1, 4 - ジイソプロピルベンゼン、  
 1, 3 - ビス[2 - （4 - ヒドロキシフェニル） - 2 - プロピル]ベンゼン、  
 ビス（4 - ヒドロキシフェニル）メタン、  
 ビス（4 - ヒドロキシフェニル）シクロヘキシルメタン、  
 ビス（4 - ヒドロキシフェニル）フェニルメタン、  
 ビス（4 - ヒドロキシフェニル）（4 - プロベニルフェニル）メタン、  
 ビス（4 - ヒドロキシフェニル）ジフェニルメタン、  
 ビス（4 - ヒドロキシフェニル）ナフチルメタン、  
 1 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）エタン、  
 2 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）エタン、  
 1, 1 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル） - 1 - フェニルエタン、  
 1, 1 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル） - 1 - ナフチルエタン、  
 1 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）ブタン、  
 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）ペンタン、  
 1, 1 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）ヘキサン、  
 2, 2 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）ヘキサン、  
 1 - ビス（4 - ヒドロキシフェニル）オクタン、

10

20

30

40

50

- 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)オクタン、  
 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)ヘキサン、  
 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)ヘキサン、  
 4, 4 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)ヘプタン、  
 2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)ノナン、  
 10 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)デカン、  
 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)ドデカン、  
 等のビス(ヒドロキシアリーール)アルカン類；
- 【0029】
- 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、  
 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、  
 4 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、  
 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 3, 3 - ジメチルシクロヘキサン、  
 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 3, 4 - ジメチルシクロヘキサン、  
 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 3, 5 - ジメチルシクロヘキサン、  
 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 3, 3, 5 - トリメチルシクロヘキサン、  
 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジメチルフェニル) - 3, 3, 5 - トリメチルシクロヘキサン、  
 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 3 - プロピル - 5 - メチルシクロヘキサン、  
 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 3 - tert - ブチル - シクロヘキサン、  
 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 3 - tert - ブチル - シクロヘキサン、  
 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 3 - フェニルシクロヘキサン、  
 1, 1 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル) - 4 - フェニルシクロヘキサン、  
 等のビス(ヒドロキシアリーール)シクロアルカン類；
- 【0030】
- 9, 9 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)フルオレン、9, 9 - ビス(4 - ヒドロキシ - 3 - メチルフェニル)フルオレン等のカルド構造含有ビスフェノール類；
- 【0031】
- 4, 4' - ジヒドロキシジフェニルスルフィド、4, 4' - ジヒドロキシ - 3, 3' - ジメチル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；
- 【0032】
- 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；
- 【0033】
- 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；等が挙げられる。
- 【0034】
- これらの中でもビス(ヒドロキシアリーール)アルカン類が好ましく、中でもビス(4 - ヒドロキシフェニル)アルカン類が好ましく、特に耐衝撃性、耐熱性の点から2, 2 - ビス(4 - ヒドロキシフェニル)プロパン(即ち、ビスフェノールA)が好ましい。
- なお、芳香族ジヒドロキシ化合物は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用してもよい。
- 【0035】
- また、脂肪族ポリカーボネート樹脂の原料となるモノマーの例を挙げると、エタン - 1, 2 - ジオール、プロパン - 1, 2 - ジオール、プロパン - 1, 3 - ジオール、2, 2 - ジメチルプロパン - 1, 3 - ジオール、2 - メチル - 2 - プロピルプロパン - 1, 3 - ジオール、ブタン - 1, 4 - ジオール、ペンタン - 1, 5 - ジオール、ヘキサン - 1, 6 - ジオール、デカン - 1, 10 - ジオール等のアルカンジオール類；
- 【0036】
- シクロペンタン - 1, 2 - ジオール、シクロヘキサン - 1, 2 - ジオール、シクロヘキ

10

20

30

40

50

サン - 1, 4 - ジオール、 1, 4 - シクロヘキサジメタノール、 4 - ( 2 - ヒドロキシエチル ) シクロヘキサノール、 2, 2, 4, 4 - テトラメチル - シクロブタン - 1, 3 - ジオール等のシクロアルカンジオール類；

【 0 0 3 7 】

2, 2' - オキシジエタノール ( 即ち、エチレングリコール )、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、スピログリコール等のグリコール類；

【 0 0 3 8 】

1, 2 - ベンゼンジメタノール、 1, 3 - ベンゼンジメタノール、 1, 4 - ベンゼンジメタノール、 1, 4 - ベンゼンジエタノール、 1, 3 - ビス ( 2 - ヒドロキシエトキシ ) ベンゼン、 1, 4 - ビス ( 2 - ヒドロキシエトキシ ) ベンゼン、 2, 3 - ビス ( ヒドロキシメチル ) ナフトレン、 1, 6 - ビス ( ヒドロキシエトキシ ) ナフトレン、 4, 4' - ビフェニルジメタノール、 4, 4' - ビフェニルジエタノール、 1, 4 - ビス ( 2 - ヒドロキシエトキシ ) ビフェニル、ビスフェノール A ビス ( 2 - ヒドロキシエチル ) エーテル、ビスフェノール S ビス ( 2 - ヒドロキシエチル ) エーテル等のアラルキルジオール類；

【 0 0 3 9 】

1, 2 - エポキシエタン ( 即ち、エチレンオキシド )、 1, 2 - エポキシプロパン ( 即ち、プロピレンオキシド )、 1, 2 - エポキシシクロペンタン、 1, 2 - エポキシシクロヘキサン、 1, 4 - エポキシシクロヘキサン、 1 - メチル - 1, 2 - エポキシシクロヘキサン、 2, 3 - エポキシノルボルナン、 1, 3 - エポキシプロパン等の環状エーテル類；

【 0 0 4 0 】

芳香族ポリカーボネート樹脂の原料となるモノマーのうち、カーボネート前駆体の例を挙げると、カルボニルハライド、カーボネートエステル等が使用される。なお、カーボネート前駆体は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

【 0 0 4 1 】

カルボニルハライドとしては、具体的には例えば、ホスゲン；ジヒドロキシ化合物のビスクロロホルメート体、ジヒドロキシ化合物のモノクロロホルメート体等のハロホルメート等が挙げられる。

【 0 0 4 2 】

カーボネートエステルとしては、具体的には例えば、ジフェニルカーボネート、ジトリルカーボネート等のジアリールカーボネート類；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類；ジヒドロキシ化合物のビスカーボネート体、ジヒドロキシ化合物のモノカーボネート体、環状カーボネート等のジヒドロキシ化合物のカーボネート体等が挙げられる。

【 0 0 4 3 】

・ポリカーボネート樹脂の製造方法

ポリカーボネート樹脂の製造方法は、特に限定されるものではなく、任意の方法を採用できる。その例を挙げると、界面重合法、溶融エステル交換法、ピリジン法、環状カーボネート化合物の開環重合法、プレポリマーの固相エステル交換法などを挙げることができる。以下、これらの方法のうち特に好適なものについて具体的に説明する。

【 0 0 4 4 】

・・界面重合法

まず、ポリカーボネート樹脂を界面重合法で製造する場合について説明する。界面重合法では、反応に不活性な有機溶媒及びアルカリ水溶液の存在下で、通常 pH を 9 以上に保ち、ジヒドロキシ化合物とカーボネート前駆体 ( 好ましくは、ホスゲン ) とを反応させた後、重合触媒の存在下で界面重合を行うことによってポリカーボネート樹脂を得る。なお、反応系には、必要に応じて分子量調整剤 ( 末端停止剤 ) を存在させるようにしてもよく、ジヒドロキシ化合物の酸化防止のために酸化防止剤を存在させるようにしてもよい。

【 0 0 4 5 】

ジヒドロキシ化合物及びカーボネート前駆体は、前述のとおりである。なお、カーボネ

10

20

30

40

50

ート前駆体の中でもホスゲンを用いることが好ましく、ホスゲンを用いた場合の方法は特にホスゲン法と呼ばれる。

【0046】

反応に不活性な有機溶媒としては、例えば、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、クロロホルム、モノクロロベンゼン、ジクロロベンゼン等の塩素化炭化水素等；ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素；などが挙げられる。なお、有機溶媒は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

【0047】

アルカリ水溶液に含有されるアルカリ化合物としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、炭酸水素ナトリウム等のアルカリ金属化合物やアルカリ土類金属化合物が挙げられるが、中でも水酸化ナトリウム及び水酸化カリウムが好ましい。なお、アルカリ化合物は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

10

【0048】

アルカリ水溶液中のアルカリ化合物の濃度に制限は無いが、通常、反応のアルカリ水溶液中のpHを10~12にコントロールするために、5~10質量%で使用される。また、例えばホスゲンを吹き込むに際しては、水相のpHが10~12、好ましくは10~11になる様にコントロールするために、ビスフェノール化合物とアルカリ化合物とのモル比を、通常1:1.9以上、中でも1:2.0以上、また、通常1:3.2以下、中でも1:2.5以下とすることが好ましい。

20

【0049】

重合触媒としては、例えば、トリメチルアミン、トリエチルアミン、トリブチルアミン、トリプロピルアミン、トリヘキシルアミン等の脂肪族三級アミン；N,N'-ジメチルシクロヘキシルアミン、N,N'-ジエチルシクロヘキシルアミン等の脂環式三級アミン；N,N'-ジメチルアニリン、N,N'-ジエチルアニリン等の芳香族三級アミン；トリメチルベンジルアンモニウムクロライド、テトラメチルアンモニウムクロライド、トリエチルベンジルアンモニウムクロライド等の第四級アンモニウム塩等；ピリジン；グアニン；グアニジンの塩；等が挙げられる。なお、重合触媒は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

【0050】

分子量調節剤としては、例えば、一価のフェノール性水酸基を有する芳香族フェノール；メタノール、ブタノールなどの脂肪族アルコール；メルカプタン；フタル酸イミド等が挙げられるが、中でも芳香族フェノールが好ましい。このような芳香族フェノールとしては、具体的に、m-メチルフェノール、p-メチルフェノール、m-プロピルフェノール、p-プロピルフェノール、p-tert-ブチルフェノール、p-長鎖アルキル置換フェノール等のアルキル基置換フェノール；イソプロパニルフェノール等のビニル基含有フェノール；エポキシ基含有フェノール；0-オキシ安息香酸、2-メチル-6-ヒドロキシフェニル酢酸等のカルボキシル基含有フェノール；等が挙げられる。なお、分子量調整剤は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

30

【0051】

分子量調節剤の使用量は、ジヒドロキシ化合物100モルに対して、通常0.5モル以上、好ましくは1モル以上であり、また、通常50モル以下、好ましくは30モル以下である。分子量調整剤の使用量をこの範囲とすることで、ポリカーボネート樹脂組成物の熱安定性及び耐加水分解性を向上させることができる。

40

【0052】

反応の際に、反応基質、反応媒、触媒、添加剤等を混合する順番は、所望のポリカーボネート樹脂が得られる限り任意であり、適切な順番を任意に設定すればよい。例えば、カーボネート前駆体としてホスゲンを用いた場合には、分子量調節剤はジヒドロキシ化合物とホスゲンとの反応（ホスゲン化）の時から重合反応開始時までの間であれば任意の時期に混合できる。

50

なお、反応温度は通常 0 ~ 40 であり、反応時間は通常は数分（例えば、10分）～数時間（例えば、6時間）である。

【0053】

・・溶融エステル交換法

次に、ポリカーボネート樹脂を溶融エステル交換法で製造する場合について説明する。溶融エステル交換法では、例えば、炭酸ジエステルとジヒドロキシ化合物とのエステル交換反応を行う。

【0054】

ジヒドロキシ化合物は、前述の通りである。

一方、炭酸ジエステルとしては、例えば、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジ-tert-ブチルカーボネート等の炭酸ジアルキル化合物；ジフェニルカーボネート；ジトリルカーボネート等の置換ジフェニルカーボネートなどが挙げられる。中でも、ジフェニルカーボネート及び置換ジフェニルカーボネートが好ましく、特にジフェニルカーボネートがより好ましい。なお、炭酸ジエステルは1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

10

【0055】

ジヒドロキシ化合物と炭酸ジエステルとの比率は所望のポリカーボネート樹脂が得られる限り任意であるが、ジヒドロキシ化合物1モルに対して、炭酸ジエステルを等モル量以上用いることが好ましく、中でも1.01モル以上用いることがより好ましい。なお、上限は通常1.30モル以下である。このような範囲にすることで、末端水酸基量を好適な範囲に調整できる。

20

【0056】

ポリカーボネート樹脂では、その末端水酸基量が熱安定性、加水分解安定性、色調等に大きな影響を及ぼす傾向がある。このため、公知の任意の方法によって末端水酸基量を必要に応じて調整してもよい。エステル交換反応においては、通常、炭酸ジエステルと芳香族ジヒドロキシ化合物との混合比率；エステル交換反応時の減圧度などを調整することにより、末端水酸基量を調整したポリカーボネート樹脂を得ることができる。なお、この操作により、通常は得られるポリカーボネート樹脂の分子量を調整することもできる。

【0057】

炭酸ジエステルとジヒドロキシ化合物との混合比率を調整して末端水酸基量を調整する場合、その混合比率は前記の通りである。

30

また、より積極的な調整方法としては、反応時に別途、末端停止剤を混合する方法が挙げられる。この際の末端停止剤としては、例えば、一価フェノール類、一価カルボン酸類、炭酸ジエステル類などが挙げられる。なお、末端停止剤は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

【0058】

溶融エステル交換法によりポリカーボネート樹脂を製造する際には、通常、エステル交換触媒が使用される。エステル交換触媒は任意のものを使用できる。なかでも、例えばアルカリ金属化合物及び/又はアルカリ土類金属化合物を用いることが好ましい。また補助的に、例えば塩基性ホウ素化合物、塩基性リン化合物、塩基性アンモニウム化合物、アミン系化合物などの塩基性化合物を併用してもよい。なお、エステル交換触媒は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

40

【0059】

溶融エステル交換法において、反応温度は通常100～320である。また、反応時の圧力は通常2mmHg以下の減圧条件である。具体的操作としては、前記の条件で、芳香族ヒドロキシ化合物等の副生成物を除去しながら、溶融重縮合反応を行えばよい。

【0060】

溶融重縮合反応は、バッチ式、連続式の何れの方法でも行うことができる。バッチ式で行う場合、反応基質、反応媒、触媒、添加剤等を混合する順番は、所望の芳香族ポリカーボネート樹脂が得られる限り任意であり、適切な順番を任意に設定すればよい。ただし中

50

でも、ポリカーボネート樹脂及びポリカーボネート樹脂組成物の安定性等を考慮すると、溶融重縮合反応は連続式で行うことが好ましい。

【0061】

溶融エステル交換法においては、必要に応じて、触媒失活剤を用いても良い。触媒失活剤としてはエステル交換触媒を中和する化合物を任意に用いることができる。その例を挙げると、イオウ含有酸性化合物及びその誘導体などが挙げられる。なお、触媒失活剤は、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

【0062】

触媒失活剤の使用量は、前記のエステル交換触媒が含有するアルカリ金属又はアルカリ土類金属に対して、通常0.5当量以上、好ましくは1当量以上であり、また、通常10当量以下、好ましくは5当量以下である。更には、芳香族ポリカーボネート樹脂に対して、通常1ppm以上であり、また、通常100ppm以下、好ましくは20ppm以下である。

10

【0063】

・ポリカーボネート樹脂に関するその他の事項

ポリカーボネート樹脂の分子量は任意であり、適宜選択して決定すればよいが、溶液粘度から換算した粘度平均分子量 $[M_v]$ は、通常10000以上、好ましくは16000以上、より好ましくは17000以上であり、また、通常40000以下、好ましくは30000以下、より好ましくは24000以下である。粘度平均分子量を前記範囲の下限値以上とすることにより本発明のポリカーボネート樹脂組成物の機械的強度をより向上させることができ、機械的強度の要求の高い用途に用いる場合により好ましいものとなる。一方、粘度平均分子量を前記範囲の上限値以下とすることにより本発明のポリカーボネート樹脂組成物の流動性低下を抑制して改善でき、成形加工性を高めて成形加工を容易に行えるようになる。なお、粘度平均分子量の異なる2種類以上のポリカーボネート樹脂を混合して用いてもよく、この場合には、粘度平均分子量が上記の好適な範囲外であるポリカーボネート樹脂を混合してもよい。

20

【0064】

なお、粘度平均分子量 $[M_v]$ とは、溶媒としてメチレンクロライドを使用し、ウペローデ粘度計を用いて温度20での極限粘度 $[\eta]$ (単位 $dl/g$ )を求め、Schneilの粘度式、すなわち、 $[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M_v^{0.83}$ 、から算出される値を意味する。また極限粘度 $[\eta]$ とは、各溶液濃度 $[C]$ ( $g/dl$ )での比粘度 $[\eta_{sp}]$ を測定し、下記式により算出した値である。

30

【0065】

【数1】

$$\eta = \lim_{c \rightarrow 0} \eta_{sp} / c$$

【0066】

ポリカーボネート樹脂の末端水酸基濃度は任意であり、適宜選択して決定すればよいが、通常1000ppm以下、好ましくは800ppm以下、より好ましくは600ppm以下である。これにより本発明のポリカーボネート樹脂組成物の滞留熱安定性及び色調をより向上させることができる。また、その下限は、特に溶融エステル交換法で製造されたポリカーボネート樹脂では、通常10ppm以上、好ましくは30ppm以上、より好ましくは40ppm以上である。これにより、分子量の低下を抑制し、本発明のポリカーボネート樹脂組成物の機械的特性をより向上させることができる。

40

【0067】

なお、末端水酸基濃度の単位は、ポリカーボネート樹脂の重量に対する、末端水酸基の重量をppmで表示したものである。その測定方法は、四塩化チタン/酢酸法による比色定量(Macromol.Chem.88 215(1965)に記載の方法)である。

【0068】

50

ポリカーボネート樹脂は、ポリカーボネート樹脂単独（ポリカーボネート樹脂単独とは、ポリカーボネート樹脂の1種のみを含む態様に限定されず、例えば、モノマー組成や分子量が互いに異なる複数種のポリカーボネート樹脂を含む態様を含む意味で用いる。）で用いてもよく、ポリカーボネート樹脂と他の熱可塑性樹脂とのアロイ（混合物）とを組み合わせ用いてもよい。さらに、例えば、難燃性や耐衝撃性をさらに高める目的で、ポリカーボネート樹脂を、シロキサン構造を有するオリゴマーまたはポリマーとの共重合体；熱酸化安定性や難燃性をさらに向上させる目的でリン原子を有するモノマー、オリゴマーまたはポリマーとの共重合体；熱酸化安定性を向上させる目的で、ジヒドロキシアントラキノ構造を有するモノマー、オリゴマーまたはポリマーとの共重合体；光学的性質を改良するためにポリスチレン等のオレフィン系構造を有するオリゴマーまたはポリマーとの共重合体；耐薬品性を向上させる目的でポリエステル樹脂オリゴマーまたはポリマーとの共重合体；等の、ポリカーボネート樹脂を主体とする共重合体として構成してもよい。

10

## 【0069】

また、成形品の外観の向上や流動性の向上を図るため、ポリカーボネート樹脂は、ポリカーボネートオリゴマーを含有していてもよい。このポリカーボネートオリゴマーの粘度平均分子量 $[M_v]$ は、通常1500以上、好ましくは2000以上であり、また、通常9500以下、好ましくは9000以下である。さらに、含有されるポリカーボネートオリゴマーは、ポリカーボネート樹脂（ポリカーボネートオリゴマーを含む）の30質量%以下とすることが好ましい。

## 【0070】

20

さらにポリカーボネート樹脂は、バージン原料だけでなく、使用済みの製品から再生されたポリカーボネート樹脂（いわゆるマテリアルリサイクルされたポリカーボネート樹脂）であってもよい。前記の使用済みの製品としては、例えば、光学ディスク等の光記録媒体；導光板；自動車窓ガラス、自動車ヘッドランプレンズ、風防等の車両透明部材；水ボトル等の容器；メガネレンズ；防音壁、ガラス窓、波板等の建築部材などが挙げられる。また、製品の不適合品、スプルー、ランナー等から得られた粉碎品またはそれらを溶融して得たペレット等も使用可能である。

ただし、再生されたポリカーボネート樹脂は、本発明のポリカーボネート樹脂組成物に含まれるポリカーボネート樹脂のうち、80質量%以下であることが好ましく、中でも50質量%以下であることがより好ましい。再生されたポリカーボネート樹脂は、熱劣化や経年劣化等の劣化を受けている可能性が高いため、このようなポリカーボネート樹脂を前記の範囲よりも多く用いた場合、色相や機械的物性を低下させる可能性があるためである。

30

## 【0071】

## [3.有機リン系難燃剤]

本発明に用いられる有機リン系難燃剤は、リン含有率が9.2~20質量%の有機リン系難燃剤であり、具体的にはホスファゼン系難燃剤や、ビフェニル構造を有する縮合リン酸エステル化合物である。

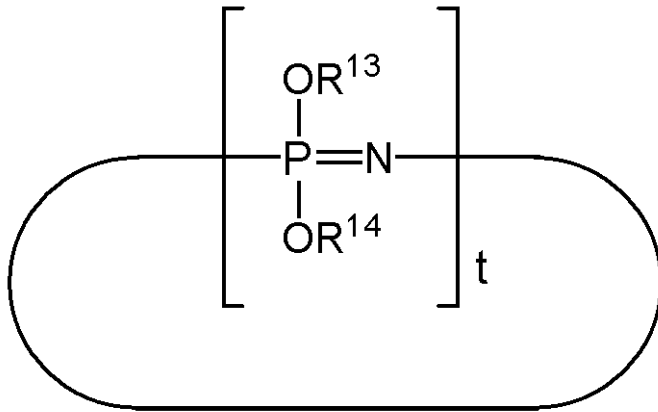
## 【0072】

本発明において用いられるホスファゼン系難燃剤（B-1）は、分子中に-P=N-結合を有する有機化合物、好ましくは、下記一般式（3）で表される環状ホスファゼン化合物、下記一般式（4）で表される鎖状ホスファゼン化合物、ならびに、下記一般式（3）及び下記一般式（4）からなる群より選択される少なくとも一種のホスファゼン化合物が架橋基によって架橋されてなる架橋ホスファゼン化合物からなる群より選択される少なくとも一種の化合物である。

40

## 【0073】

【化3】



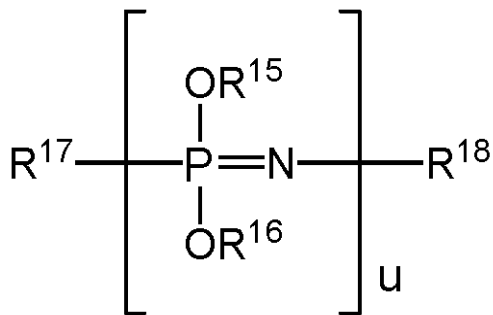
10

(3)

(式(3)中、 $m$ は3~25の整数であり、 $R^{13}$ 、及び $R^{14}$ は、同一又は異なっているてもよく、アリール基又はアルキルアリール基を示す。)

【0074】

【化4】



20

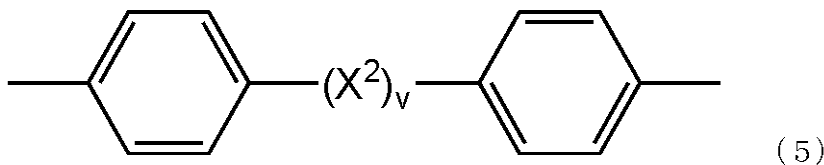
(4)

(式(4)中、 $n$ は3~10,000の整数であり、 $R^{17}$ は、 $-N=P(OR^{15})_3$ 基、 $-N=P(OR^{16})_3$ 基、 $-N=P(O)OR^{15}$ 基、 $-N=P(O)OR^{16}$ 基から選ばれる少なくとも1種を示し、 $R^{18}$ は、 $-P(OR^{15})_4$ 基、 $-P(OR^{16})_4$ 基、 $-P(O)(OR^{15})_2$ 基、 $-P(O)(OR^{16})_2$ 基から選ばれる少なくとも1種を示す。 $R^{15}$ 及び $R^{16}$ は、同一又は異なっているてもよく、アリール基又はアルキルアリール基を示す。)

30

【0075】

【化5】



(5)

40

(式(5)中、 $X^2$ は $-C(CH_3)_2-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-S-$ 、又は $-O-$ であり、 $v$ は0又は1である。)

【0076】

一般式(3)及び(4)で表される環状及び/又は鎖状フェノキシホスファゼン化合物としては、例えば、フェノキシホスファゼン、(ポリ)トリルオキシホスファゼン(例えば、*o*-トリルオキシホスファゼン、*m*-トリルオキシホスファゼン、*p*-トリルオキシホスファゼン、*o*、*m*-トリルオキシホスファゼン、*o*、*p*-トリルオキシホスファゼン、*m*、*p*-トリルオキシホスファゼン、*o*、*m*、*p*-トリルオキシホスファゼン等)、(ポリ)キシリルオキシホスファゼン等の環状及び/又は鎖状 $C_{1-6}$ アルキル $C_{6-20}$ アリールオキシホスファゼンや、(ポリ)フェノキシトリルオキシホスファゼン(例えば

50

、フェノキシ $o$ -トリルオキシホスファゼン、フェノキシ $m$ -トリルオキシホスファゼン、フェノキシ $p$ -トリルオキシホスファゼン、フェノキシ $o, m$ -トリルオキシホスファゼン、フェノキシ $o, p$ -トリルオキシホスファゼン、フェノキシ $m, p$ -トリルオキシホスファゼン、フェノキシ $o, m, p$ -トリルオキシホスファゼン等)、(ポリ)フェノキシキシリルオキシホスファゼン、(ポリ)フェノキシトリルオキシキシリルオキシホスファゼン等の環状及び/又は鎖状 $C_{6-20}$ アリアル $C_{1-10}$ アルキル $C_{6-20}$ アリアルオキシホスファゼン等が例示でき、好ましくは環状及び/又は鎖状フェノキシホスファゼン、環状及び/又は鎖状 $C_{1-3}$ アルキル $C_{6-20}$ アリアルオキシホスファゼン、 $C_{6-20}$ アリアルオキシ $C_{1-3}$ アルキル $C_{6-20}$ アリアルオキシホスファゼン(例えば、環状及び/又は鎖状トリルオキシホスファゼン、環状及び/又は鎖状フェノキシトリルフェノキシホスファゼン等)である。

10

## 【0077】

一般式(3)で表される環状ホスファゼン化合物としては、 $R^{13}$ 及び $R^{14}$ がフェニル基である環状フェノキシホスファゼンが特に好ましい。このような環状フェノキシホスファゼン化合物としては、例えば、塩化アンモニウムと五塩化リンとを120~130の温度で反応させて得られる環状及び直鎖状のクロロホスファゼン混合物から、ヘキサクロロシクロトリホスファゼン、オクタクロロシクロテトラホスファゼン、デカクロロシクロペンタホスファゼン等の環状のクロロホスファゼンを取り出した後にフェノキシ基で置換して得られる、フェノキシシクロトリホスファゼン、オクタフェノキシシクロテトラホスファゼン、デカフェノキシシクロペンタホスファゼン等の化合物が挙げられる。また、

20

## 【0078】

一般式(4)で表される鎖状ホスファゼン化合物としては、 $R^{15}$ 及び $R^{16}$ がフェニル基である鎖状フェノキシホスファゼンが特に好ましい。このような鎖状フェノキシホスファゼン化合物は、例えば、上記の方法で得られるヘキサクロロシクロトリホスファゼンを220~250の温度で開環重合し、得られた重合度3~10,000の直鎖状ジクロロホスファゼンをフェノキシ基で置換することにより得られる化合物が挙げられる。該直鎖状フェノキシホスファゼン化合物の、一般式(2)中の $u$ は、好ましくは3~1,000、より好ましくは3~100、さらに好ましくは3~25である。

30

## 【0079】

架橋フェノキシホスファゼン化合物としては、例えば、4,4'-スルホニルジフェニレン(ビスフェノールS残基)の架橋構造を有する化合物、2,2-(4,4'-ジフェニレン)イソプロピリデン基の架橋構造を有する化合物、4,4'-オキシジフェニレン基の架橋構造を有する化合物、4,4'-チオジフェニレン基の架橋構造を有する化合物等の、4,4'-ジフェニレン基の架橋構造を有する化合物等が挙げられる。

また、架橋ホスファゼン化合物としては、一般式(3)において $R^{13}$ 及び $R^{14}$ がフェニル基である環状フェノキシホスファゼン化合物が上記一般式(5)で表される架橋基によって架橋されてなる架橋フェノキシホスファゼン化合物又は、上記一般式(4)において $R^{15}$ 及び $R^{16}$ がフェニル基である鎖状フェノキシホスファゼン化合物が上記一般式(5)で表される架橋基によって架橋されてなる架橋フェノキシホスファゼン化合物が難燃性の点から好ましく、環状フェノキシホスファゼン化合物が上記一般式(5)で表される架橋基によって架橋されてなる架橋フェノキシホスファゼン化合物がより好ましい。

40

また、架橋フェノキシホスファゼン化合物中のフェニレン基の含有量は、一般式(3)で表される環状ホスファゼン化合物及び/又は一般式(4)で表される鎖状フェノキシホスファゼン化合物中の全フェニル基及びフェニレン基数を基準として、通常50~99.9%、好ましくは70~90%である。また、該架橋フェノキシホスファゼン化合物は、

50

その分子内にフリーの水酸基を有しない化合物であることが特に好ましい。

【0080】

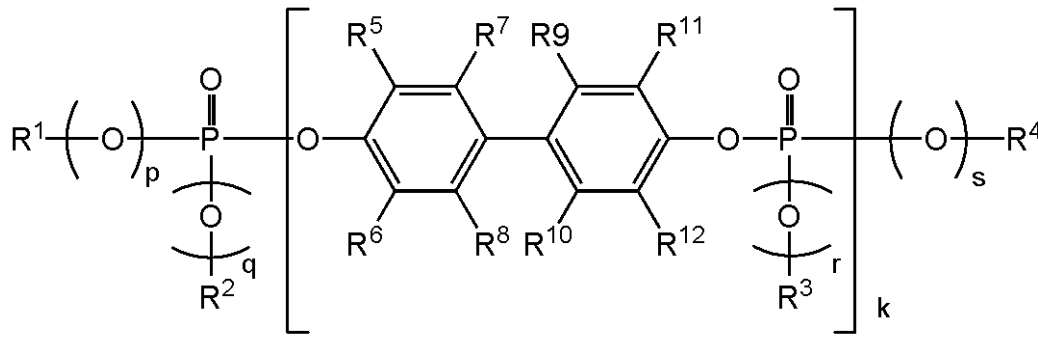
本発明においては、フェノキシホスファゼン系難燃剤（B-1）は、上記一般式（3）で表される環状フェノキシホスファゼン化合物、及び、上記一般式（4）で表される環状フェノキシホスファゼン化合物が架橋基によって架橋されてなる架橋フェノキシホスファゼン化合物よる成る群から選択される少なくとも1種であることが、難燃性及び機械的特性の点から好ましい。

【0081】

本発明において用いられるビフェニル構造を有する縮合リン酸エステル（B-2）は、具体的には下記一般式（6）で表される化合物である。

【0082】

【化6】



(6)

[式中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ および $R^4$ は、それぞれ、炭素数1～6のアルキル基またはアルキル基で置換されていてもよい炭素数6～20のアリール基を示し、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ 、 $R^8$ 、 $R^9$ 、 $R^{10}$ 、 $R^{11}$ および $R^{12}$ は、炭素数1～6のアルキル基を示し、 $p$ 、 $q$ 、 $r$ および $s$ は、それぞれ0または1であり、 $k$ は1から5の整数を示す]

【0083】

上記一般式（6）で表されるリン系化合物は、 $k$ が1～5の縮合リン酸エステルであり、 $k$ が異なる縮合リン酸エステルの混合物については、 $k$ はそれらの混合物の平均値となる。

また、上記一般式（6）における $p$ 、 $q$ 、 $r$ および $s$ は、1であることが好ましい。一般式（6）で表されるリン系化合物の具体例としては、4,4'-ビス（ジフェニルホスホリル）-1,1'-ビフェニルが挙げられる。

【0084】

本発明における有機リン系難燃剤中のリン含有率は9.2質量%以上、好ましくは9.5質量%以上、特に好ましくは10質量%であり、20質量%以下、好ましくは17質量%以下、さらに好ましくは15質量%以下である。リン含有率が9.2質量%を下回る場合は、難燃性を効果的に高めることができず、本発明のポリカーボネート樹脂組成物の難燃性と耐衝撃性、耐熱性のバランスをとることができない。また20質量%を超える場合はリン系難燃剤の耐熱性が低下する傾向にあるため、いずれも好ましくない。

【0085】

有機リン系難燃剤の含有量は、芳香族ポリカーボネート樹脂100質量部に対し、18質量部以上、好ましくは20質量部以上、さらに好ましくは23質量部以上であり、50質量部以下、好ましくは48質量部以下、さらに好ましくは45質量部以下である。有機リン系難燃剤の含有量が18質量部を下回る場合は、難燃性が不十分であり、50質量部を超えると著しい耐熱性の低下や、機械物性の低下を引き起こす。

【0086】

また、本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物中のリン含有量は2質量%以上、好ましくは2.2質量%以上、さらに好ましくは2.5質量%以上であり、4質量%以下、好ましくは3.5質量%以下、さらに好ましくは3質量%以下である。樹脂組成物中のリン含有率が2質量%を下回る場合は、難燃性が不十分であり、4質量%を超えると耐熱性

10

20

30

40

50

の低下や、機械物性の低下を引き起こすので好ましくない。

【 0 0 8 7 】

[ 4 . 有機スルホン酸金属塩 ]

本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、必要に応じて有機スルホン酸金属塩を含有することができる。有機スルホン酸金属塩を含有することで、本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の難燃性をさらに向上させたり、安定させたりすることができる。

【 0 0 8 8 】

有機スルホン酸金属塩が有する金属の種類としては、リチウム ( L i )、ナトリウム ( N a )、カリウム ( K )、ルビジウム ( R b )、セシウム ( C s ) 等のアルカリ金属；マグネシウム ( M g )、カルシウム ( C a )、ストロンチウム ( S r )、バリウム ( B a ) 等のアルカリ土類金属；並びに、アルミニウム ( A l )、チタン ( T i )、鉄 ( F e )、コバルト ( C o )、ニッケル ( N i )、銅 ( C u )、亜鉛 ( Z n )、ジルコニウム ( Z r )、モリブテン ( M o ) 等が挙げられるが、なかでもアルカリ金属又はアルカリ土類金属であることが好ましい。本発明のポリカーボネート樹脂組成物の燃焼時の炭化層形成を促進し、難燃性をより高めることができると共に、ポリカーボネート樹脂が有する耐衝撃性等の機械的物性、耐熱性、電気的特性などの性質を良好に維持できるからである。したがって、有機スルホン酸金属塩としては、アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩からなる群より選ばれる少なくとも1種の金属塩がより好ましい。

【 0 0 8 9 】

このような有機スルホン酸金属塩の例を挙げると、有機スルホン酸リチウム ( L i ) 塩、有機スルホン酸ナトリウム ( N a ) 塩、有機スルホン酸カリウム ( K ) 塩、有機スルホン酸ルビジウム ( R b ) 塩、有機スルホン酸セシウム ( C s ) 塩、有機スルホン酸マグネシウム ( M g ) 塩、有機スルホン酸カルシウム ( C a ) 塩、有機スルホン酸ストロンチウム ( S r ) 塩、有機スルホン酸バリウム ( B a ) 塩、等が挙げられる。この中でも特に、有機スルホン酸ナトリウム ( N a ) 塩、有機スルホン酸カリウム ( K ) 塩化合物、有機スルホン酸セシウム ( C s ) 塩化合物等の有機スルホン酸アルカリ金属塩が好ましい。

【 0 0 9 0 】

有機スルホン酸金属塩のうち、好ましいものの例としては、含フッ素脂肪族スルホン酸の金属塩、含フッ素脂肪族スルホン酸イミドの金属塩、芳香族スルホン酸の金属塩、芳香族スルホンアミドの金属塩が挙げられる。その中でも好ましいものの具体例を挙げると、パーフルオロブタンズルホン酸カリウム、パーフルオロブタンズルホン酸リチウム、パーフルオロブタンズルホン酸ナトリウム、パーフルオロブタンズルホン酸セシウム、トリフルオロメタンズルホン酸リチウム、トリフルオロメタンズルホン酸ナトリウム、トリフルオロメタンズルホン酸カリウム、パーフルオロエタンズルホン酸カリウム、パーフルオロプロパンズルホン酸カリウム等の、分子中に少なくとも1つの C - F 結合を有する含フッ素脂肪族スルホン酸のアルカリ金属塩；

【 0 0 9 1 】

パーフルオロブタンズルホン酸マグネシウム、パーフルオロブタンズルホン酸カルシウム、パーフルオロブタンズルホン酸バリウム、トリフルオロメタンズルホン酸マグネシウム、トリフルオロメタンズルホン酸カルシウム、トリフルオロメタンズルホン酸バリウム等の、分子中に少なくとも1つの C - F 結合を有する含フッ素脂肪族スルホン酸のアルカリ土類金属塩；

【 0 0 9 2 】

パーフルオロメタンジスルホン酸ジナトリウム、パーフルオロメタンジスルホン酸ジカリウム、パーフルオロエタンジスルホン酸ナトリウム、パーフルオロエタンジスルホン酸ジカリウム、パーフルオロプロパンジスルホン酸ジカリウム、パーフルオロイソプロパンジスルホン酸ジカリウム、パーフルオロブタンジスルホン酸ジナトリウム、パーフルオロブタンジスルホン酸ジカリウム、パーフルオロオクタンジスルホン酸ジカリウム等の、分子中に少なくとも1つの C - F 結合を有する含フッ素脂肪族ジスルホン酸のアルカリ金属塩；等の、含フッ素脂肪族スルホン酸の金属塩、

10

20

30

40

50

## 【 0 0 9 3 】

ビス(パーフルオロプロパンスルホニル)イミドリチウム、ビス(パーフルオロプロパンスルホニル)イミドナトリウム、ビス(パーフルオロプロパンスルホニル)イミドカリウム、ビス(パーフルオロブタンスルホニル)イミドリチウム、ビス(パーフルオロブタンスルホニル)イミドナトリウム、ビス(パーフルオロブタンスルホニル)イミドカリウム、トリフルオロメタン(ペンタフルオロエタン)スルホニルイミドカリウム、トリフルオロメタン(ノナフルオロブタン)スルホニルイミドナトリウム、トリフルオロメタン(ノナフルオロブタン)スルホニルイミドカリウム、トリフルオロメタン等の、分子中に少なくとも1つのC-F結合を有する含フッ素脂肪族ジスルホン酸イミドのアルカリ金属塩；

## 【 0 0 9 4 】

シクロ-ヘキサフルオロプロパン-1,3-ビス(スルホニル)イミドリチウム、シクロ-ヘキサフルオロプロパン-1,3-ビス(スルホニル)イミドナトリウム、シクロ-ヘキサフルオロプロパン-1,3-ビス(スルホニル)イミドカリウム等の、分子中に少なくとも1つのC-F結合を有する環状含フッ素脂肪族スルホンイミドのアルカリ金属塩；等の、含フッ素脂肪族スルホン酸イミドの金属塩、

## 【 0 0 9 5 】

ジフェニルスルホン-3,3'-ジスルホン酸ジカリウム、ジフェニルスルホン-3-スルホン酸カリウム、ベンゼンスルホン酸ナトリウム、(ポリ)スチレンスルホン酸ナトリウム、パラトルエンスルホン酸ナトリウム、(分岐)ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、トリクロロベンゼンスルホン酸ナトリウム、ベンゼンスルホン酸カリウム、スチレンスルホン酸カリウム、(ポリ)スチレンスルホン酸カリウム、パラトルエンスルホン酸カリウム、(分岐)ドデシルベンゼンスルホン酸カリウム、トリクロロベンゼンスルホン酸カリウム、ベンゼンスルホン酸セシウム、(ポリ)スチレンスルホン酸セシウム、パラトルエンスルホン酸セシウム、(分岐)ドデシルベンゼンスルホン酸セシウム、トリクロロベンゼンスルホン酸セシウム等の、分子中に少なくとも1種の芳香族基を有する芳香族スルホン酸のアルカリ金属塩；

## 【 0 0 9 6 】

パラトルエンスルホン酸マグネシウム、パラトルエンスルホン酸カルシウム、パラトルエンスルホン酸ストロンチウム、パラトルエンスルホン酸バリウム、(分岐)ドデシルベンゼンスルホン酸マグネシウム、(分岐)ドデシルベンゼンスルホン酸カルシウム等の、分子中に少なくとも1種の芳香族基を有する芳香族スルホン酸のアルカリ土類金属塩；等の、芳香族スルホン酸金属塩等、

## 【 0 0 9 7 】

サッカリンのナトリウム塩、N-(p-トリルスルホニル)-p-トルエンスルホイミドのカリウム塩、N-(N'-ベンジルアミノカルボニル)スルファニルイミドのカリウム塩、N-(フェニルカルボキシル)-スルファニルイミドのカリウム塩等の、分子中に少なくとも1種の芳香族基を有する芳香族スルホンアミドのアルカリ金属塩；等の、芳香族スルホンアミドの金属塩等が挙げられる。

## 【 0 0 9 8 】

上述した例示物の中でも、含フッ素脂肪族スルホン酸金属塩、芳香族スルホン酸金属塩がより好ましく、含フッ素脂肪族スルホン酸金属塩が、効果的に難燃性が高まる傾向にあるため、特に好ましい。

また、含フッ素脂肪族スルホン酸金属塩としては分子中に少なくとも1つのC-F結合を有する含フッ素脂肪族スルホン酸のアルカリ金属塩がより好ましく、パーフルオロアルカンスルホン酸のアルカリ金属塩が特に好ましく、具体的にはパーフルオロブタンスルホン酸カリウム等が好ましい。芳香族スルホン酸金属塩としては芳香族スルホン酸のアルカリ金属塩がより好ましく、ジフェニルスルホン-3,3'-ジスルホン酸ジカリウム、ジフェニルスルホン-3-スルホン酸カリウム等のジフェニルスルホン-スルホン酸のアルカリ金属塩；パラトルエンスルホン酸ナトリウム、及びパラトルエンスルホン酸カリウム、パラトルエンスルホン酸セシウム等のパラトルエンスルホン酸のアルカリ金属塩；が特に

10

20

30

40

50

好ましく、パラトルエンスルホン酸のアルカリ金属塩がさらに好ましい。

なお、金属塩化合物は1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用してもよい。

#### 【0099】

本発明に用いる有機スルホン酸金属塩の平均粒径は、特に制限はなく、通常1 $\mu$ m~500 $\mu$ mの範囲のものを使用すればよいが、なかでも平均粒径を20~200 $\mu$ mとすることで透明性が向上する傾向にある為好ましい。この範囲とすることで、ポリカーボネート樹脂中への有機スルホン酸金属塩の分散性が向上し、また凝集性が抑制される為だと考えられる。このような観点より、上述の平均粒径は、25~150 $\mu$ mであるがより好ましく、30~100 $\mu$ mであることがさらに好ましい。

なお、平均粒径は、日機装(株)社製、マイクロトラックMT3300型レーザー回折散乱式粒度分布測定装置を用い、分散圧力200kPaの条件で、0.1~10000 $\mu$ mの範囲測定し、50%累積頻度となるときの体積平均粒径(D50)を表す。

#### 【0100】

本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物における有機スルホン酸金属塩の含有量は、芳香族ポリカーボネート樹脂100質量部に対して、0.01質量部以上、好ましくは0.02質量部以上、より好ましくは0.03質量部以上、特に好ましくは0.05質量部以上であり、1質量部以下、好ましくは0.75質量部以下、より好ましくは0.5質量部以下、特に好ましくは0.3質量部以下である。金属塩化合物の含有量が少なすぎると得られるポリカーボネート樹脂組成物の難燃性が不十分となる可能性があり、逆に多すぎてもポリカーボネート樹脂の熱安定性の低下、並びに、成形品の外観不良及び機械的強度の低下が生ずる可能性がある。

#### 【0101】

##### [5.フルオロポリマー]

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、必要に応じてフルオロポリマーを含有することができる。フルオロポリマーの種類に制限はなく、また、フルオロポリマーは、1種類を用いてもよく、2種類以上を任意の組み合わせ及び任意の比率で併用してもよい。

#### 【0102】

フルオロポリマーとしては、例えば、フルオロオレフィン樹脂が挙げられる。フルオロオレフィン樹脂は、通常フルオロエチレン構造を含む重合体あるいは共重合体である。具体例としてはジフルオロエチレン樹脂、テトラフルオロエチレン樹脂、テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン共重合樹脂、テトラフルオロエチレン/パーフルアルキルビニルエーテル共重合樹脂等が挙げられる。なかでも好ましくはテトラフルオロエチレン樹脂等が挙げられる。このフルオロエチレン樹脂としては、フィブリル形成能を有するフルオロエチレン樹脂が挙げられる。

#### 【0103】

フィブリル形成能を有するフルオロエチレン樹脂としては、例えば、三井・デュポンフロロケミカル社製「テフロン(登録商標)6J」、「テフロン(登録商標)640J」、ダイキン化学工業社製「ポリフロンF201L」、「ポリフロンF103」、「ポリフロンFA500B」などが挙げられる。さらに、フルオロエチレン樹脂の水性分散液の市販品として、例えば、三井デュポンフロロケミカル社製「テフロン(登録商標)30J」、「テフロン(登録商標)31-JR」、ダイキン化学工業社製「フルオンD-1」等が挙げられる。さらに、ビニル系単量体を重合してなる多層構造を有するフルオロエチレン重合体も使用することができ、このようなフルオロエチレン重合体としては、ポリスチレン-フルオロエチレン複合体、ポリスチレン-アクリロニトリル-フルオロエチレン複合体、ポリメタクリル酸メチル-フルオロエチレン複合体、ポリメタクリル酸ブチル-フルオロエチレン複合体等が挙げられ、具体例としては三菱レイヨン社製「メタブレンA-3800」、GEスペシャリティケミカル社製「ブレンデックス449」等が挙げられる。なお、滴下防止剤は、1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていてもよい。

## 【 0 1 0 4 】

フルオロポリマーの含有量は、ポリカーボネート樹脂 1 0 0 質量部に対して、通常 0 . 0 0 1 質量部以上、好ましくは 0 . 0 1 質量部以上、より好ましくは 0 . 0 5 質量部以上、特に好ましくは 0 . 1 質量部以上であり、また、通常 1 質量部以下、好ましくは 0 . 7 5 質量部以下、より好ましくは 0 . 5 質量部以下である。フルオロポリマーの含有量が前記範囲の下限値以下の場合は、滴下防止剤による難燃性の効果が不十分となる可能性があり、滴下防止剤の含有量が前記範囲の上限値を超える場合は、ポリカーボネート樹脂組成物を成形した成形品の外観不良や機械的強度の低下が生じる可能性がある。

## 【 0 1 0 5 】

## [ 6 . リン系安定剤 ]

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、必要に応じてリン系安定剤を含有することができる。リン系安定剤としては、公知の任意のものを使用できる。具体例を挙げると、リン酸、ホスホン酸、亜リン酸、ホスフィン酸、ポリリン酸などのリンのオキソ酸；酸性ピロリン酸ナトリウム、酸性ピロリン酸カリウム、酸性ピロリン酸カルシウムなどの酸性ピロリン酸金属塩；リン酸カリウム、リン酸ナトリウム、リン酸セシウム、リン酸亜鉛など第 1 族または第 2 B 族金属のリン酸塩；有機ホスフェート化合物、有機ホスファイト化合物、有機ホスホナイト化合物などが挙げられるが、有機ホスファイト化合物が特に好ましい。

## 【 0 1 0 6 】

有機ホスファイト化合物としては、トリフェニルホスファイト、トリス（モノニルフェニル）ホスファイト、トリス（モノニル/ジニル・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、モノオクチルジ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、モノデシルジフェニルホスファイト、ジデシルモノフェニルホスファイト、トリデシルホスファイト、トリラウリルホスファイト、トリストアリルホスファイト、2, 2 - メチレンビス（4, 6 - ジ - tert - ブチルフェニル）オクチルホスファイト等が挙げられる。このような、有機ホスファイト化合物としては、具体的には、例えば、アデカ社製「アデカスタブ 1 1 7 8」、「アデカスタブ 2 1 1 2」、「アデカスタブ HP - 1 0」、城北化学工業社製「JP - 3 5 1」、「JP - 3 6 0」、「JP - 3 CP」、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガフォス 1 6 8」等が挙げられる。

## 【 0 1 0 7 】

なお、リン系安定剤は、1 種が含有されていてもよく、2 種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていても良い。

## 【 0 1 0 8 】

リン系安定剤の含有量は、ポリカーボネート樹脂 1 0 0 質量部に対して、通常 0 . 0 0 1 質量部以上、好ましくは 0 . 0 1 質量部以上、より好ましくは 0 . 0 3 質量部以上であり、また、通常 1 質量部以下、好ましくは 0 . 7 質量以下、より好ましくは 0 . 5 質量部以下である。リン系安定剤の含有量が前記範囲の下限値以下の場合は、熱安定効果が不十分となる可能性があり、リン系安定剤の含有量が前記範囲の上限値を超える場合は、効果が頭打ちとなり経済的でなくなる可能性がある。

## 【 0 1 0 9 】

## [ 7 . フェノール系安定剤 ]

フェノール系安定剤としては、例えばヒンダードフェノール系酸化防止剤が挙げられる。その具体例としては、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、チオジエチレンビス [ 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 ]、N, N' - ヘキサ - 1, 6 - ジイルビス [ 3 - ( 3 , 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル ) プロピオナミド ]、2, 4 - ジメチル - 6 - ( 1 - メチルペンタデシル ) フェノール、ジエチル [ [ 3 , 5 - ビス ( 1, 1 - ジメチルエチル ) - 4 - ヒドロキ

10

20

30

40

50

シフェニル]メチル]ホスフォエート、3, 3', 3'', 5, 5', 5'' - ヘキサ - tert - ブチル - a, a', a'' - (メシチレン - 2, 4, 6 - トリイル)トリ - p - クレゾール、4, 6 - ビス(オクチルチオメチル) - o - クレゾール、エチレンビス(オキシエチレン)ビス[3 - (5 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシ - m - トリル)プロピオネート]、ヘキサメチレンビス[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]、1, 3, 5 - トリス(3, 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシベンジル) - 1, 3, 5 - トリアジン - 2, 4, 6 (1H, 3H, 5H) - トリオン、2, 6 - ジ - tert - ブチル - 4 - (4, 6 - ビス(オクチルチオ) - 1, 3, 5 - トリアジン - 2 - イルアミノ)フェノール、2 - [1 - (2 - ヒドロキシ - 3, 5 - ジ - tert - ペンチルフェニル)エチル] - 4, 6 - ジ - tert - ペンチルフェニルアクリレート等が挙げられる。

10

## 【0110】

なかでも、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)プロピオネートが好ましい。このようなフェノール系酸化防止剤としては、具体的には、例えば、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガノックス1010」、「イルガノックス1076」、アデカ社製「アデカスタブAO - 50」、「アデカスタブAO - 60」等が挙げられる。

なお、フェノール系安定剤は、1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていても良い。

20

## 【0111】

フェノール系安定剤の含有量は、ポリカーボネート樹脂100質量部に対して、通常0.001質量部以上、好ましくは0.01質量部以上であり、また、通常1質量部以下、好ましくは0.5質量部以下である。フェノール系安定剤の含有量が前記範囲の下限値以下の場合には、フェノール系安定剤としての効果が不十分となる可能性があり、フェノール系安定剤の含有量が前記範囲の上限値を超える場合は、効果が頭打ちとなり経済的でなくなる可能性がある。

## 【0112】

## [8. 滑剤]

滑剤としては、例えば、脂肪族カルボン酸、脂肪族カルボン酸とアルコールとのエステル、数平均分子量200~15000の脂肪族炭化水素化合物、ポリシロキサン系シリコンオイルなどが挙げられる。

30

## 【0113】

脂肪族カルボン酸としては、例えば、飽和または不飽和の脂肪族一価、二価または三価カルボン酸を挙げることができる。ここで脂肪族カルボン酸とは、脂環式のカルボン酸も包含する。これらの中で好ましい脂肪族カルボン酸は炭素数6~36の一価または二価カルボン酸であり、炭素数6~36の脂肪族飽和一価カルボン酸がさらに好ましい。かかる脂肪族カルボン酸の具体例としては、パルミチン酸、ステアリン酸、カブロン酸、カプリン酸、ラウリン酸、アラキシン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、セロチン酸、メリシン酸、テトラリアコンタン酸、モンタン酸、アジピン酸、アゼライン酸などが挙げられる。

40

## 【0114】

脂肪族カルボン酸とアルコールとのエステルにおける脂肪族カルボン酸としては、例えば、前記脂肪族カルボン酸と同じものが使用できる。一方、アルコールとしては、例えば、飽和または不飽和の一価または多価アルコールが挙げられる。これらのアルコールは、フッ素原子、アリール基などの置換基を有していてもよい。これらの中では、炭素数30以下の一価または多価の飽和アルコールが好ましく、炭素数30以下の脂肪族飽和一価アルコールまたは脂肪族飽和多価アルコールがさらに好ましい。なお、ここで脂肪族とは、脂環式化合物も含有する。

## 【0115】

かかるアルコールの具体例としては、オクタノール、デカノール、ドデカノール、ステ

50

アリルアルコール、ベヘニルアルコール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール、2,2-ジヒドロキシペルフルオロプロパノール、ネオペンチレングリコール、ジトリメチロールプロパン、ジペンタエリスリトール等が挙げられる。

【0116】

なお、上記のエステルは、不純物として脂肪族カルボン酸及び/またはアルコールを含有していてもよい。また、上記のエステルは、純物質であってもよいが、複数の化合物の混合物であってもよい。さらに、結合して一つのエステルを構成する脂肪族カルボン酸及びアルコールは、それぞれ、1種を用いてもよく、2種以上を任意の組み合わせ及び比率で併用しても良い。

10

【0117】

脂肪族カルボン酸とアルコールとのエステルの具体例としては、蜜ロウ（ミリシルバルミテートを主成分とする混合物）、ステアリン酸ステアリル、ベヘン酸ベヘニル、ベヘン酸ステアリル、グリセリンモノパルミテート、グリセリンモノステアレート、グリセリンジステアレート、グリセリントリステアレート、ペンタエリスリトールモノパルミテート、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ジステアレート、ペンタエリスリトールトリステアレート、ペンタエリスリトールテトラステアレート等が挙げられる。

【0118】

数平均分子量200～15000の脂肪族炭化水素としては、例えば、流動パラフィン、パラフィンワックス、マイクロワックス、ポリエチレンワックス、フィッシャー-トロプシュワックス、炭素数3～12の $\alpha$ -オレフィンオリゴマー等が挙げられる。なお、ここで脂肪族炭化水素としては、脂環式炭化水素も含まれる。また、これらの炭化水素は部分酸化されていてもよい。

20

【0119】

これらの中では、パラフィンワックス、ポリエチレンワックスまたはポリエチレンワックスの部分酸化物が好ましく、パラフィンワックス、ポリエチレンワックスがさらに好ましい。

また、前記の脂肪族炭化水素の数平均分子量は、好ましくは5000以下である。

なお、脂肪族炭化水素は単一物質であってもよいが、構成成分や分子量が様々なものの混合物であっても、主成分が上記の範囲内であれば使用できる。

30

【0120】

ポリシロキサン系シリコーンオイルとしては、例えば、ジメチルシリコーンオイル、メチルフェニルシリコーンオイル、ジフェニルシリコーンオイル、フッ素化アルキルシリコーン等が挙げられる。

【0121】

なお、上述した滑剤は、1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていても良い。

【0122】

滑剤の含有量は、ポリカーボネート樹脂100質量部に対して、通常0.001質量部以上、好ましくは0.01質量部以上であり、また、通常2質量部以下、好ましくは1質量部以下である。滑剤の含有量が前記範囲の下限値以下の場合は、離型性の効果が十分でない場合があり、滑剤の含有量が前記範囲の上限値を超える場合は、耐加水分解性の低下、射出成形時の金型汚染などが生じる可能性がある。

40

【0123】

[9. その他の成分]

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、所望の諸物性を著しく損なわない限り、必要に応じて、上述したもの以外にその他の成分を含有していてもよい。その他の成分の例を挙げると、ポリカーボネート樹脂以外の樹脂、各種樹脂添加剤などが挙げられる。なお、その他の成分は、1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で

50

含有されていても良い。

【0124】

・その他の樹脂

その他の樹脂としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート樹脂などの熱可塑性ポリエステル樹脂；ポリスチレン樹脂、高衝撃ポリスチレン樹脂（HIPS）、アクリロニトリル-スチレン共重合体（AS樹脂）、アクリロニトリル-スチレン-アクリルゴム共重合体（ASA樹脂）、アクリロニトリル-エチレンプロピレン系ゴム-スチレン共重合体（AES樹脂）などのスチレン系樹脂；ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等のポリオレフィン樹脂；ポリアミド樹脂；ポリイミド樹脂；ポリエーテルイミド樹脂；ポリウレタン樹脂；ポリフェニレンエーテル樹脂；ポリフェニレンサルファイド樹脂；ポリスルホン樹脂；ポリメタクリレート樹脂等が挙げられる。

なお、その他の樹脂は、1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていても良い。

【0125】

・樹脂添加剤

樹脂添加剤としては、例えば、紫外線吸収剤、染顔料、難燃剤、滴下防止剤、帯電防止剤、防曇剤、滑剤、アンチブロッキング剤、流動性改良剤、可塑剤、分散剤、抗菌剤などが挙げられる。なお、樹脂添加剤は1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていても良い。

以下、本発明のポリカーボネート樹脂組成物に好適な添加剤の例について具体的に説明する。

【0126】

・紫外線吸収剤

紫外線吸収剤としては、例えば、酸化セリウム、酸化亜鉛などの無機紫外線吸収剤；ベンゾトリアゾール化合物、ベンゾフェノン化合物、サリシレート化合物、シアノアクリレート化合物、トリアジン化合物、オギザニリド化合物、マロン酸エステル化合物、ヒンダードアミン化合物などの有機紫外線吸収剤などが挙げられる。これらの中では有機紫外線吸収剤が好ましく、ベンゾトリアゾール化合物がより好ましい。有機紫外線吸収剤を選択することで、本発明のポリカーボネート樹脂組成物の透明性や機械物性が良好なものになる。

【0127】

ベンゾトリアゾール化合物の具体例としては、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',5'-ビス(ジメチルベンジル)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)-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-ブチル-フェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-アミル)-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2N-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]等が挙げられ、なかでも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、2,2'-メチレンビス[4-(1,1,3,3-テトラメチルブチル)-6-(2N-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]が好ましく、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が好ましい。このようなベンゾトリアゾール化合物としては、具体的には例えば、シプロ化成社製「シーソープ701」、「シーソープ705」、「シーソープ703」、「シーソープ702」、「シーソープ704」、「シーソープ709」、共同薬品社製「バイオソープ520」、「バイオソープ582」、「バイオソープ580」、「バイオソープ583」、ケミプロ

10

20

30

40

50

化成社製「ケミソープ71」、「ケミソープ72」、サイテックインダストリーズ社製「サイアソープUV5411」、アデカ社製「LA-32」、「LA-38」、「LA-36」、「LA-34」、「LA-31」、チバ・スペシャリティケミカルズ社製「チヌピンP」、「チヌピン234」、「チヌピン326」、「チヌピン327」、「チヌピン328」等が挙げられる。

【0128】

ベンゾフェノン化合物の具体例としては、例えば、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン-5-スルホン酸、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-n-ドデシロキシベンゾフェノン、ビス(5-ベンゾイル-4-ヒドロキシ-2-メトキシフェニル)メタン、2,2'-ジヒドロキシ-4,4'-ジメトキシベンゾフェノン等が挙げられ、このようなベンゾフェノン化合物としては、具体的には例えば、シプロ化成社製「シーソープ100」、「シーソープ101」、「シーソープ101S」、「シーソープ102」、「シーソープ103」、共同薬品社製「バイオソープ100」、「バイオソープ110」、「バイオソープ130」、ケミプロ化成社製「ケミソープ10」、「ケミソープ11」、「ケミソープ11S」、「ケミソープ12」、「ケミソープ13」、「ケミソープ111」、BASF社製「ユビヌル400」、BASF社製「ユビヌルM-40」、BASF社製「ユビヌルMS-40」、サイテックインダストリーズ社製「サイアソープUV9」、「サイアソープUV284」、「サイアソープUV531」、「サイアソープUV24」、アデカ社製「アデカスタブ1413」、「アデカスタブLA-51」等が挙げられる。

【0129】

サリシレート化合物の具体例としては、例えば、フェニルサリシレート、4-tert-ブチルフェニルサリシレート等が挙げられ、このようなサリシレート化合物としては、具体的には例えば、シプロ化成社製「シーソープ201」、「シーソープ202」、ケミプロ化成社製「ケミソープ21」、「ケミソープ22」等が挙げられる。

【0130】

シアノアクリレート化合物の具体例としては、例えば、エチル-2-シアノ-3,3-ジフェニルアクリレート、2-エチルヘキシル-2-シアノ-3,3-ジフェニルアクリレート等が挙げられ、このようなシアノアクリレート化合物としては、具体的には例えば、シプロ化成社製「シーソープ501」、共同薬品社製「バイオソープ910」、第一化成社製「ユビソレーター300」、BASF社製「ユビヌルN-35」、「ユビヌルN-539」等が挙げられる。

【0131】

トリアジン化合物としては、例えば1,3,5-トリアジン骨格を有する化合物等が挙げられ、このようなトリアジン化合物としては、具体的には例えば、アデカ社製「LA-46」、チバ・スペシャリティケミカルズ社製「チヌピン1577ED」、「チヌピン400」、「チヌピン405」、「チヌピン460」、「チヌピン477-DW」、「チヌピン479」等が挙げられる。

【0132】

オギザニリド化合物の具体例としては、例えば、2-エトキシ-2'-エチルオキザリニックアシッドビスアリニド等が挙げられ、このようなオキザリニド化合物としては、具体的には例えば、クラリアント社製「サンデュボアV5U」等が挙げられる。

【0133】

マロン酸エステル化合物としては、2-(アルキリデン)マロン酸エステル類が好ましく、2-(1-アリアルアルキリデン)マロン酸エステル類がより好ましい。このようなマロン酸エステル化合物としては、具体的には例えば、クラリアントジャパン社製「PR-25」、チバ・スペシャリティケミカルズ社製「B-CAP」等が挙げられる。

【0134】

紫外線吸収剤の含有量は、ポリカーボネート樹脂100質量部に対して、通常0.01

10

20

30

40

50

質量部以上、好ましくは0.1質量部以上であり、また、通常3質量部以下、好ましくは1質量部以下である。紫外線吸収剤の含有量が前記範囲の下限值以下の場合は、耐候性の改良効果が不十分となる可能性があり、紫外線吸収剤の含有量が前記範囲の上限値を超える場合は、モールドデポジット等が生じ、金型汚染を引き起こす可能性がある。なお、紫外線吸収剤は、1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていても良い。

#### 【0135】

・・染顔料

染顔料としては、例えば、無機顔料、有機顔料、有機染料などが挙げられる。

無機顔料としては、例えば、カドミウムレッド、カドミウムイエロー等の硫化物系顔料；群青などの珪酸塩系顔料；酸化チタン、亜鉛華、弁柄、酸化クロム、鉄黒、チタンイエロー、亜鉛-鉄系ブラウン、チタンコバルト系グリーン、コバルトグリーン、コバルトブルー、銅-クロム系ブラック、銅-鉄系ブラック等の酸化物系顔料；黄鉛、モリブデートオレンジ等のクロム酸系顔料；紺青などのフェロシアン系顔料などが挙げられる。

10

#### 【0136】

有機顔料および有機染料としては、例えば、銅フタロシアンブルー、銅フタロシアングリーン等のフタロシアン系染顔料；ニッケルアゾイエロー等のアゾ系染顔料；チオインジゴ系、ペリノン系、ペリレン系、キナクリドン系、ジオキサジン系、イソインドリノン系、キノフタロン系などの縮合多環染顔料；アンスラキノ系、複素環系、メチル系の染顔料などが挙げられる。

20

#### 【0137】

これらの中では、熱安定性の点から、酸化チタン、シアニン系、キノリン系、アンスラキノ系、フタロシアン系化合物などが好ましい。

なお、染顔料は、1種が含有されていてもよく、2種以上が任意の組み合わせ及び比率で含有されていても良い。

#### 【0138】

染顔料の含有量は、ポリカーボネート樹脂100質量部に対して、通常5質量部以下、好ましくは3質量部以下、より好ましくは2質量部以下である。染顔料の含有量が多すぎると耐衝撃性が十分でなくなる可能性がある。

#### 【0139】

[10.ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法]

本発明のポリカーボネート樹脂組成物の製造方法に制限はなく、公知のポリカーボネート樹脂組成物の製造方法を広く採用できる。

具体例を挙げると、本発明に係るポリカーボネート樹脂及び有機リン系難燃剤、並びに、必要に応じて配合されるその他の成分を、例えばタンブラーやヘンシェルミキサーなどの各種混合機を用い予め混合した後、バンバリーミキサー、ロール、ブラベンダー、単軸混練押出機、二軸混練押出機、ニーダーなどの混合機で熔融混練する方法が挙げられる。

30

#### 【0140】

また、例えば、各成分を予め混合せずに、または、一部の成分のみを予め混合し、フィーダーを用いて押出機に供給して熔融混練して、本発明のポリカーボネート樹脂組成物を製造することもできる。

40

また、例えば、一部の成分を予め混合し押出機に供給して熔融混練することで得られる樹脂組成物をマスターバッチとし、このマスターバッチを再度残りの成分と混合し、熔融混練することによって本発明のポリカーボネート樹脂組成物を製造することもできる。

また、例えば、分散し難い成分を混合する際には、その分散し難い成分を予め水や有機溶剤等の溶媒に溶解又は分散させ、その溶液又は分散液と混練するようにすることで、分散性を高めることもできる。

#### 【0141】

[11.成形体]

本発明のポリカーボネート樹脂組成物は、通常、任意の形状に成形して成形体（樹脂組

50

成物成形体)として用いる。この成形体の形状、模様、色彩、寸法などに制限はなく、その成形体の用途に応じて任意に設定すればよい。

【0142】

成形体の例を挙げると、電気電子機器、OA機器、情報端末機器、機械部品、家電製品、車輛部品、建築部材、各種容器、レジヤ用品・雑貨類、照明機器等の部品が挙げられる。これらの中でも、特に電気電子機器、OA機器、情報端末機器、家電製品、照明機器等の部品へ用いて好適であり、電気電子機器、照明機器の部品、シート部材に用いて特に好適である。

【0143】

前記の電気電子機器としては、例えば、パソコン、ゲーム機、テレビ、電子ペーパーなどのディスプレイ装置、プリンター、コピー機、スキャナー、ファックス、電子手帳やPDA、電子式卓上計算機、電子辞書、カメラ、ビデオカメラ、携帯電話、電池パック、記録媒体のドライブや読み取り装置、マウス、テンキー、CDプレーヤー、MDプレーヤー、携帯ラジオ・オーディオプレーヤー等が挙げられる。なかでも、テレビ、パソコン、電子ペーパー等の筐体の意匠性部品等に好適に用いることができる。

10

【0144】

前記の照明機器の部品としては、LED照明、EL照明等のカバー等に好適に用いることができる。

【0145】

成形体の製造方法は、特に限定されず、ポリカーボネート樹脂組成物について一般に採用されている成形法を任意に採用できる。その例を挙げると、射出成形法、超高速射出成形法、射出圧縮成形法、二色成形法、ガスアシスト等の中空成形法、断熱金型を使用した成形法、急速加熱金型を使用した成形法、発泡成形(超臨界流体も含む)、インサート成形、IMC(インモールドコーティング成形)成形法、押出成形法、シート成形法、熱成形法、回転成形法、積層成形法、プレス成形法などが挙げられる。また、ホットランナー方式を使用した成形法を用いることも出来る。

20

得られた本発明の成形体は、上述したようにポリカーボネート樹脂の優れた性質を損なうことなく、難燃性、機械物性の高い実用的な成形体として用いることが可能である。

【0146】

本発明における成形体のISO75-1(荷重1.8MPa)に準拠し測定した荷重たわみ温度は、60以上であることが好ましく、70以上がより好ましく、80以上が特に好ましい。荷重たわみ温度が60を下回ると、高温環境下に晒された場合、及び電子機器部材として用いた場合に、寸法安定性の低下や変形を引き起こすため、好ましくない。

30

【0147】

また、本発明における成形体は、透明性を要求される成形体の場合、JIS K-7105に準じて測定した1mm厚みの全光線透過率が80%以上であることが好ましく、82.5%以上がより好ましく、85%が特に好ましい。全光線透過率が80%を下回ると、視認性が極端に低下するため好ましくない。

【実施例】

40

【0148】

以下、実施例を示して本発明について更に具体的に説明する。ただし、本発明は以下の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において任意に変更して実施できる。なお、以下の説明において[部]とは、特に断らない限り質量基準に基づく「質量部」を表す。

【0149】

[樹脂ペレット製造]

後述する表1~2に記した各成分を、表3~4に記した割合(質量比)で配合し、タンブラーにて20分混合した後、1ペントを備えた日本製鋼所社製(TEX30HSS T)に供給し、スクリー回転数200rpm、吐出量15kg/時間、バレル温度250

50

の条件で混練し、ストランド状に押出された溶融樹脂を水槽にて急冷し、ペレタイザーを用いてペレット化し、ポリカーボネート樹脂組成物のペレットを得た。

#### 【0150】

##### [耐延焼性評価]

上述の製造方法で得られたペレットを50～80で8時間乾燥させた後、日本製鋼所製のJ50-E P型射出成形機を用いて、シリンダー温度260、金型温度40、成形サイクル30秒の条件で射出成形し、長さ125mm、幅13mm、厚さ0.4mmの短冊試験片を成形した。得られた短冊試験片を、温度23、湿度50%の恒温室の中で48時間調湿し、米国アンダーライタース・ラボラトリーズ(UL)が定めているUL94試験(機器の部品用プラスチック材料の燃焼試験)に準拠したバーナーの炎(20mm)を10秒間接炎し、ドリップによって試験片の下端から約300mm下にある標識用の脱脂綿が、試験片からの滴下(ドリップ)物によって着火されるか否かで、耐延焼性を評価した。

10

なお、試験片は10本用意し、1本につき2回試験(10秒接炎後、耐延焼性評価。さらに10秒接炎後、耐延焼性評価。)を実施し、計20回中の綿着火した回数で評価した(表中、/20と表記)。またクランプまで燃焼し、試験片が燃え尽きた場合は、「NG」と評価した。総合判断は、20回中、1度も綿着火しないものを「」、1度でも綿着火したものを「x」と評価した。

#### 【0151】

##### [流動性評価]

各ポリカーボネート樹脂組成物の流動性は、上述の製造方法で得られたペレットを120で5時間乾燥させた後、高化式フローテスター(島津製作所製)を使用して、温度280、荷重160kgf/cm<sup>2</sup>の条件下で、単位時間あたりの流出量「Q値」を測定し、評価した。この際使用したオリフィスは、直径1mm×長さ10mmのものである。なお、表3中、「Q値」と表記する。

20

なお、Q値は値が大きいほど、流動性が高いことを意味し、好ましい。

#### 【0152】

##### [荷重たわみ温度]

上述の方法で得られたペレットを、射出成形機(住友重機械工業社製、サイキャップM-2、型締め力75T)を用い、シリンダー温度260、金型温度40～80の条件で、ISO多目的試験片を製造し、ISO75-1に準拠し、荷重1.8MPaの条件で、荷重たわみ温度(DTUL)を測定した。なお、荷重たわみ温度が、60以上のものを「」、60以下のものを「x」を判断した。

30

#### 【0153】

##### [透明性評価]

また、同様に上述の製造方法で得られたペレットを120で5時間乾燥させた後、日精樹脂工業社製のNEX80型射出成形機を用いて、シリンダー温度300、金型温度80、成形サイクル35秒の条件で射出成形し、平板状試験片(90mm×50mm×3mm厚)を成形し、JISK-7105に準じ、日本電色工業(株)製のNDH-2000型ヘイズメーターで全光線透過率(単位「%」)を測定した。

40

#### 【0154】

【表 1】

|               | 略号  | サンプル                                                                  |    |
|---------------|-----|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 芳香族ポリカーボネート樹脂 | A 1 | 三菱エンジニアリングプラスチックス(株)社製、<br>商品名：ユーピロンE 2000、粘度平均分子量：28000              |    |
|               | A 2 | 三菱エンジニアリングプラスチックス(株)社製、<br>商品名：M7027B、粘度平均分子量：27000                   |    |
|               | A 3 | 三菱エンジニアリングプラスチックス(株)社製、<br>商品名：ユーピロンS 3000、粘度平均分子量：22000              |    |
| 有機リン系難燃剤      | B 1 | 環状フェノキシホスファゼン、<br>伏見製薬工業社製、商品名：FP-110<br>リン含有率：13重量%                  | 10 |
|               | B 2 | 環状フェノキシホスファゼン、<br>大塚化学社製、商品名：SPB-100<br>リン含有率：13重量%                   |    |
|               | B 3 | 4, 4'-ビス(ジフェニルホスホリル)-1,1-ビフェニル、A<br>DEKA社製、商品名：FP-800<br>リン含有率：9.5重量% |    |
|               | B 4 | レゾルシノールビス-2, 6-キシレニルホスフェート、<br>大八化学工業社製、商品名：PX-200<br>リン含有率：8.9重量%    | 20 |

【0155】

【表 2】

|           | 略号  | サンプル                                                                                                |    |
|-----------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 難燃剤       | C 1 | 有機スルホン酸金属塩系難燃剤<br>ジフェニルスルホンスルホン酸カリウム、<br>UCBジャパン社製、商品名：「KSS」                                        |    |
|           | C 2 | 有機スルホン酸金属塩系難燃剤<br>パーフルオロブタンスルホン酸カリウム、<br>ランクセス社製、商品名：「Bayowet C4」                                   |    |
| フルオロポリマー  | D   | フィブリル形成能を有するポリテトラフルオロエチレン<br>ダイキン工業社製、商品名：FA500B                                                    | 10 |
| エラストマー    | E 1 | 架橋ブタジエン系重合体からなるコアと、アルキル（メタ）アクリ<br>レート系重合体からなるシェルを有する多層構造重合体<br>ロームアンドハース社製、商品名：EXL2603              |    |
|           | E 2 | ポリオルガノシロキサン系重合体からなるコアと、アルキル（メタ）<br>アクリレート系重合体からなるシェルを有する多層構造重合体<br>三菱レーヨン社製、商品名：S-2001              |    |
| リン系安定剤    | F   | トリス（2，4-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスファイト<br>旭電化工業社製、商品名：アデカスタブ2112                                             | 20 |
| フェノール系安定剤 | G   | ペンタエリスリトールテトラキス [3-（3，5-ジ-tert-<br>ブチル-4-ヒドロキシフェニル）プロピオネート]<br>チバ・スペシャリティケミカルズ社製<br>商品名：イルガノックス1010 | 20 |
| 滑剤        | H 1 | ステアリン酸ステアリル<br>日油社製、商品名：ユニスターM9676                                                                  |    |
|           | H 2 | ペンタエリスリトールテトラステアレート<br>コグニスジャパン社製 商品名：VPG861                                                        |    |
|           | H 3 | ベヘニルベヘネート<br>日油社製、商品名：ユニスターM2222SL                                                                  | 30 |

【 0 1 5 6 】

【表 3】

|        | 略号                    | 単位   | 参考例1  | 参考例2  | 参考例3  | 参考例4  | 参考例5  |
|--------|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 樹脂組成   | A1                    | 質量部  | 70    | 60    |       | 70    | 70    |
|        | A2                    |      |       |       | 70    |       |       |
|        | A3                    |      | 9.78  | 9.78  | 9.78  | 9.73  | 9.7   |
|        | B1                    |      | 20    | 30    | 20    |       |       |
|        | B2                    |      |       |       |       | 20    | 20    |
|        | C1                    |      |       |       |       | 0.05  |       |
|        | C2                    |      |       |       |       |       | 0.08  |
|        | F                     |      | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  |
|        | G                     |      | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  |
|        | H1                    |      | 0.075 | 0.075 | 0.075 | 0.075 | 0.075 |
|        | H2                    |      | 0.075 | 0.075 | 0.075 | 0.075 | 0.075 |
| リン含有率  | 質量%                   | 2.6  | 3.9   | 2.6   | 2.6   | 2.6   |       |
| 耐延焼性   | /20                   | 0    | 0     | 0     | 0     | 0     |       |
|        | 評価                    | ○    | ○     | ○     | ○     | ○     |       |
| Q値     | 10 <sup>-2</sup> cc/s | 20   | 28    | 29    | 40    | 38    |       |
| DTUL   | °C                    | 91   | 70    | 92    | 86    | 88    |       |
|        | 評価                    | ○    | ○     | ○     | ○     | ○     |       |
| 全光線透過率 | %                     | 86.5 | 83.6  | 85.2  | 86.2  | 85.5  |       |

10

20

【0157】

【表 4】

|        | 略号                    | 単位   | 比較例1  | 比較例2  | 比較例3  | 比較例4  |
|--------|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| 樹脂組成   | A1                    | 質量部  | 99.78 | 70    | 60    | 60    |
|        | A2                    |      |       |       |       |       |
|        | A3                    |      |       | 14.78 | 4.78  | 9.78  |
|        | B1                    |      |       | 15    | 35    |       |
|        | B4                    |      |       |       |       | 30    |
|        | C1                    |      |       |       |       |       |
|        | C2                    |      |       |       |       |       |
|        | F                     |      | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.02  |
|        | G                     |      | 0.05  | 0.05  | 0.05  | 0.05  |
|        | H1                    |      | 0.075 | 0.075 | 0.075 | 0.075 |
|        | H2                    |      | 0.075 | 0.075 | 0.075 | 0.075 |
| リン含有率  | 質量%                   | 0    | 1.95  | 4.55  | 2.67  |       |
| 耐延焼性   | /20                   | 19   | 11    | 0     | 2     |       |
|        | 評価                    | ×    | ×     | ○     | ×     |       |
| Q値     | 10 <sup>-2</sup> cc/s | 2.6  | 17    | 41    | -     |       |
| DTUL   | °C                    | 131  | 80    | 57    | 55    |       |
|        | 評価                    | ○    | ○     | ×     | ×     |       |
| 全光線透過率 | %                     | 89.5 | 87.2  | 82.1  | 80.5  |       |

30

40

(表 4 中、「-」は測定未実施を示す)

50

## 【 0 1 5 8 】

表3～表4にあるように、参考例においては耐延焼性、耐熱性(DTUL)、透明性(全光線透過率)が優れていることがわかる。一方、有機リン系難燃剤を含有していない比較例1や有機リン系難燃剤の含有量が少ない比較例2では耐延焼性が不十分である。また、比較例3は有機リン系難燃剤の含有量が多く、かつ樹脂組成物中のリン含有率が多いので、耐延焼性は良好であるが耐熱性が不十分である。比較例4はリン含有率が少ない有機リン系難燃剤を用いているので、樹脂組成物中のリン含有率が適量であっても耐延焼性および耐熱性が不十分であった。

## 【 0 1 5 9 】

## 【表5】

|       | 略号                    | 単位  | 参考例<br>6 | 参考例<br>7 | 参考例<br>8 | 実施例<br>1 | 比較例<br>5 | 比較例<br>6 | 比較例<br>7 |
|-------|-----------------------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 樹脂組成  | A3                    | 質量部 | 74.47    | 74.47    | 74.47    | 66.47    | 94.47    | 84.47    | 64.47    |
|       | B1                    |     | 20       | 20       | 20       |          |          |          |          |
|       | B3                    |     |          |          |          | 28       |          |          |          |
|       | B4                    |     |          |          |          |          |          | 10       | 30       |
|       | D                     |     | 0.3      | 0.3      | 0.3      | 0.3      | 0.3      | 0.3      | 0.3      |
|       | E1                    |     |          | 5        |          | 5        | 5        | 5        | 5        |
|       | E2                    |     |          |          | 5        |          |          |          |          |
|       | F                     |     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     | 0.03     |
|       | G                     |     | 0.05     | 0.05     | 0.05     | 0.05     | 0.05     | 0.05     | 0.05     |
|       | H3                    |     | 0.15     | 0.15     | 0.15     | 0.15     | 0.15     | 0.15     | 0.15     |
| リン含有率 | 質量%                   | 2.6 | 2.6      | 2.6      | 2.66     | 0        | 0.89     | 2.67     |          |
| 耐延焼性  | ／10                   |     | 0        | 0        | 0        | 0        | NG       | 10       | NG       |
|       | 評価                    |     | ○        | ○        | ○        | ○        | ×        | ×        | ×        |
| Q値    | 10 <sup>-2</sup> cc/s |     | 59       | 57       | 55       | 170      | 8        | 23       | —        |
| DTUL  | °C                    |     | 83       | 82       | 81       | 63       | 125      | 98       | 51       |
|       | 評価                    |     | ○        | ○        | ○        | ○        | ○        | ○        | ×        |

(表5中、「-」は測定未実施であることを示す。)

## 【 0 1 6 0 】

表5に示すように、参考例および実施例では耐延焼性、耐熱性(DTUL)が良好であるのに対し、有機リン系難燃剤を含有しない比較例5、およびリン含有率が少ない有機リン系化合物を用い、樹脂組成物中のリン含有率が少ない比較例6では耐延焼性が不十分である。また、樹脂組成物中のリン含有率が適量であるものの、リン含有率が少ない有機リン系難燃剤を用いた比較例7では耐延焼性、耐熱性ともに不十分であった。

10

20

30

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-114981(JP,A)  
特開2007-211154(JP,A)  
国際公開第2008/047671(WO,A1)  
特開2002-194100(JP,A)  
特開2008-202009(JP,A)  
特開平07-196844(JP,A)  
特開2001-200151(JP,A)  
特開平09-183893(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08L 1/00 - 101/16