



(10) 申请公布号 CN 119365538 A

(43) 申请公布日 2025.01.24

(21) 申请号 202380047348.3

(22) 申请日 2023.05.25

(30) 优先权数据

2022-097979 2022.06.17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.12.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2023/019443 2023.05.25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/243350 JA 2023.12.21

(71) 申请人 帝人株式会社

地址 日本

(72) 发明人 市川浩士

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 王洋

(51) Int.Cl.

C08L 69/00 (2006.01)

C08K 3/34 (2006.01)

C08K 5/521 (2006.01)

C08L 55/02 (2006.01)

权利要求书1页 说明书24页

(54) 发明名称

聚碳酸酯树脂组合物及其构成的成型品

(57) 摘要

本发明提供一种流动性和耐热性优异、具有低线膨胀系数的聚碳酸酯树脂组合物。本发明的一种聚碳酸酯树脂组合物,其特征在于,相对于由(A)聚碳酸酯系树脂(A成分)20~90重量份和(B)ABS树脂(B成分)80~10重量份构成的成分100重量份,含有(C)硅酸盐矿物(C成分)5~45重量份,B成分中的 $SO_4^{2-}$ 的含量为1ppm以上,并且 $PO_4^{3-}$ 的含量小于1.5ppm。

1. 一种聚碳酸酯树脂组合物,其特征在于,相对于由(A)聚碳酸酯系树脂即A成分20~90重量份和(B)ABS树脂即B成分80~10重量份构成的成分100重量份,含有(C)硅酸盐矿物即C成分5~45重量份,B成分中的 $\text{SO}_4^{2-}$ 的含量为1ppm以上,并且 $\text{PO}_4^{3-}$ 的含量小于1.5ppm。
2. 根据权利要求1所述的聚碳酸酯树脂组合物,其特征在于,相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,含有(D)磷系稳定剂即D成分0.001~1重量份。
3. 根据权利要求2所述的芳香族聚碳酸酯树脂组合物,其特征在于,D成分是酸值为0.01~0.30mgKOH/g的磷酸酯。
4. 根据权利要求3所述的热塑性树脂组合物,其特征在于,D成分为磷酰基乙酸三乙酯。
5. 一种成型品,是由权利要求1~4中任一项所述的聚碳酸酯树脂组合物形成的。

## 聚碳酸酯树脂组合物及其构成的成型品

### 技术领域

[0001] 本发明涉及聚碳酸酯树脂组合物及其构成的成型品。更详细而言,涉及含有特定的ABS树脂和硅酸盐矿物,流动性和耐热性优异、具有低线膨胀系数的聚碳酸酯树脂组合物及其构成的成型品。

### 背景技术

[0002] 聚碳酸酯树脂由于具有优异的机械特性、热特性,因此在工业上广泛利用。然而,聚碳酸酯树脂由于熔融粘度高,因此存在流动性差、成型性差的缺点。为了改良聚碳酸酯树脂的流动性,开发出了许多与其它热塑性树脂的聚合物合金。其中,以ABS树脂为代表的与苯乙烯系树脂的聚合物合金广泛应用于OA设备领域、电气电子设备领域和汽车领域等。

[0003] 在汽车领域中,装饰板、扰流板等外饰部件需要具有低线膨胀系数用以减小部件间的间隙,因此开发出了在聚碳酸酯树脂中配合有滑石、云母等无机填充材料的树脂组合物。然而,由于配合无机填充材料而产生比重上升、耐冲击性降低、以及热稳定性降低所致的银纹产生等问题,因此需要改良。

[0004] 针对上述要求,例如,公开了一种树脂组合物(专利文献1),其通过在由聚碳酸酯树脂和滑石构成的树脂组合物中配合含氟树脂和烯炔·马来酸酐共聚物而表现出低线膨胀系数和高耐冲击性。然而,在由聚碳酸酯树脂、ABS树脂和滑石构成的树脂组合物中配合烯炔·马来酸酐共聚物的情况下,虽然耐冲击性提高,但存在线膨胀系数上升的问题。另外,公开了一种树脂组合物(专利文献2),通过在由聚碳酸酯树脂、苯乙烯系树脂和无机填充材料构成的树脂组合物中配合特定的烷氧基硅烷化合物而表现出高耐冲击性和优异的热稳定性。然而,由于线膨胀系数仅取决于无机填充材料的配合量,因此为了实现进一步的低线膨胀化时,存在伴随耐冲击性降低、比重上升的问题。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2020—158663号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2004—168822号公报

### 发明内容

[0009] 鉴于上述情况,本发明的目的在于提供流动性和耐热性优异、具有低线膨胀系数的聚碳酸酯树脂组合物及其构成的成型品。

[0010] 本发明人为了解决上述课题而进行了深入研究,结果发现通过在由聚碳酸酯系树脂和特定的ABS树脂构成的树脂成分中含有规定量的硅酸盐矿物而得到流动性和耐热性优异、具有低线膨胀系数的树脂组合物,从而完成了本发明。

[0011] 即,本发明如下。

[0012] 1.一种聚碳酸酯树脂组合物,其特征在于,相对于由(A)聚碳酸酯系树脂(A成分)20~90重量份和(B)ABS树脂(B成分)80~10重量份构成的成分100重量份,含有(C)硅酸盐

矿物(C成分)5~45重量份,B成分中的 $\text{SO}_4^{2-}$ 的含量为1ppm以上,并且 $\text{PO}_4^{3-}$ 的含量小于1.5ppm。

[0013] 2.根据前项1所述的聚碳酸酯树脂组合物,其特征在于,相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,含有(D)磷系稳定剂(D成分)0.001~1重量份。

[0014] 3.根据前项2所述的芳香族聚碳酸酯树脂组合物,其特征在于,D成分是酸值为0.01~0.30mgKOH/g的膦酸酯。

[0015] 4.根据前项3所述的热塑性树脂组合物,其特征在于,D成分为膦酰基乙酸三乙酯。

[0016] 5.一种成型品,是由前项1~4中任一项所述的聚碳酸酯树脂组合物而成的。

[0017] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物由于流动性和耐热性优异,并且具有低线膨胀系数,因此广泛用于住宅设备用途、建材用途、生活用材用途、基础设备用途、汽车用途、OA·EE用途、户外设备用途、以及其它各种领域。因此,本发明所起到的产业上的效果极大。

### 具体实施方式

[0018] 以下,对本发明的详细内容进行说明。

[0019] <A成分:聚碳酸酯系树脂>

[0020] 本发明中使用的聚碳酸酯系树脂是使二元酚与碳酸酯前体反应而得到的。作为反应方法的一个例子,可以举出界面聚合法、熔融酯交换法、碳酸酯预聚物的固相酯交换法和环状碳酸酯化合物的开环聚合法等。

[0021] 作为这里使用的二元酚的代表例,可举出对苯二酚、间苯二酚、4,4'-联苯酚、1,1-双(4-羟基苯基)乙烷、2,2-双(4-羟基苯基)丙烷(通称双酚A)、2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基苯基)丁烷、1,1-双(4-羟基苯基)-1-苯基乙烷、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷、1,1-双(4-羟基苯基)-3,3,5-三甲基环己烷、2,2-双(4-羟基苯基)戊烷、4,4'-(对苯二异亚丙基)二苯酚、4,4'-(间苯二异亚丙基)二苯酚、1,1-双(4-羟基苯基)-4-异丙基环己烷、双(4-羟基苯基)醚、双(4-羟基苯基)硫醚、双(4-羟基苯基)亚砷、双(4-羟基苯基)砷、双(4-羟基苯基)酮、双(4-羟基苯基)酯、双(4-羟基-3-甲基苯基)硫醚、9,9-双(4-羟基苯基)芴和9,9-双(4-羟基-3-甲基苯基)芴等。优选的二元酚为双(4-羟基苯基)烷烃,其中,从耐冲击性的方面出发,特别优选双酚A,被广泛使用。

[0022] 本发明中,除了作为通用的聚碳酸酯系树脂的双酚A系聚碳酸酯树脂以外,也可以将使用其它二元酚类制造的特殊的聚碳酸酯系树脂用作A成分。例如,使用4,4'-(间苯二异亚丙基)二苯酚(以下,有时简称为“BPM”)、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷、1,1-双(4-羟基苯基)-3,3,5-三甲基环己烷(以下,有时简称为“Bis-TMC”)、9,9-双(4-羟基苯基)芴和9,9-双(4-羟基-3-甲基苯基)芴(以下,有时简称为“BCF”)作为二元酚成分的一部分或全部的聚碳酸酯系树脂(均聚物或共聚物)适用于基于吸水的尺寸变化、形态稳定性的要求特别严格的用途。除了这些BPA以外的二元酚优选使用构成该聚碳酸酯系树脂的二元酚成分整体的5摩尔%以上、特别是10摩尔%以上。尤其是,在要求高刚性且更良好的耐水解性的情况下,构成树脂组合物的A成分特别优选为以下的(1)~(3)的共聚聚碳酸酯系树脂。

[0023] (1)构成该聚碳酸酯系树脂的二元酚成分100摩尔%中,BPM为20~80摩尔%(更优

选为40~75摩尔%,进一步优选为45~65摩尔%)并且BCF为20~80摩尔%(更优选为25~60摩尔%,进一步优选为35~55摩尔%)的共聚聚碳酸酯系树脂。

[0024] (2) 构成该聚碳酸酯系树脂的二元酚成分100摩尔%中,BPA为10~95摩尔%(更优选为50~90摩尔%,进一步优选为60~85摩尔%)并且BCF为5~90摩尔%(更优选为10~50摩尔%,进一步优选为15~40摩尔%)的共聚聚碳酸酯系树脂。

[0025] (3) 构成该聚碳酸酯系树脂的二元酚成分100摩尔%中,BPM为20~80摩尔%(更优选为40~75摩尔%,进一步优选为45~65摩尔%)并且Bis-TMC为20~80摩尔%(更优选为25~60摩尔%,进一步优选为35~55摩尔%)的共聚聚碳酸酯系树脂。

[0026] 这些特殊的聚碳酸酯系树脂可以单独使用,也可以适当混合2种以上使用。另外,也可以将它们与通用的双酚A型聚碳酸酯系树脂混合使用。这些特殊的聚碳酸酯系树脂的制造方法和特性详细地记载于例如日本特开平6-172508号公报、日本特开平8-27370号公报、日本特开2001-55435号公报和日本特开2002-117580号公报等中。

[0027] 应予说明,上述的各种聚碳酸酯系树脂中,调整共聚组成等而使吸水率和Tg(玻璃化转变温度)为下述范围内的聚碳酸酯系树脂由于聚合物本身的耐水解性良好,并且成型后的低翘曲性也格外优异,因此在要求形态稳定性的领域特别适合。

[0028] (i) 吸水率为0.05~0.15%,优选为0.06~0.13%,并且Tg为120~180°C的聚碳酸酯系树脂,或者

[0029] (ii) Tg为160~250°C,优选为170~230°C,并且吸水率为0.10~0.30%,优选为0.13~0.30%,更优选为0.14~0.27%的聚碳酸酯系树脂。

[0030] 这里,聚碳酸酯系树脂的吸水率是使用直径45mm、厚度3.0mm的圆板状试验片,依据ISO62-1980对在23°C的水中浸渍24小时后的水分率进行测定的值。另外,Tg(玻璃化转变温度)是通过依据JIS K7121的差示扫描量热计(DSC)测定而求出的值。

[0031] 作为碳酸酯前体,可使用碳酸卤、碳酸二酯或卤代甲酸酯等,具体而言,可举出光气、碳酸二苯酯或二元酚的二卤代甲酸酯等。

[0032] 在将上述二元酚和碳酸酯前体利用界面聚合法来制造聚碳酸酯系树脂时,根据需要,可以使用催化剂、封端剂、用于防止二元酚氧化的抗氧化剂等。另外,本发明的聚碳酸酯系树脂包括:将三官能以上的多官能性芳香族化合物共聚而成的支链聚碳酸酯树脂、将芳香族或脂肪族(包括脂环式)的二官能性羧酸共聚而成的聚酯碳酸酯树脂、将二官能性醇(包括脂环式)共聚而成的共聚聚碳酸酯树脂、以及将上述二官能性羧酸和二官能性醇一起共聚而成的聚酯碳酸酯树脂。另外,也可以为将得到的聚碳酸酯系树脂的2种以上混合成的混合物。

[0033] 支链聚碳酸酯树脂能够对本发明的树脂组合物赋予抗滴落性能等。作为上述支链聚碳酸酯树脂中使用的三官能以上的多官能性芳香族化合物,可举出间苯三酚、五羟基联苯、或4,6-二甲基-2,4,6-三(4-羟基苯基)庚-2-烯、2,4,6-三甲基-2,4,6-三(4-羟基苯基)庚烷、1,3,5-三(4-羟基苯基)苯、1,1,1-三(4-羟基苯基)乙烷、1,1,1-三(3,5-二甲基-4-羟基苯基)乙烷、2,6-双(2-羟基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酚、4-{4-[1,1-双(4-羟基苯基)乙基]苯}- $\alpha,\alpha$ -二甲基苄基苯酚等三酚、四(4-羟基苯基)甲烷、双(2,4-二羟基苯基)酮、1,4-双(4,4-二羟基三苯基甲基)苯、或偏苯三酸、均苯四酸、二苯甲酮四羧酸和它们的酰氯等,其中,优选1,1,1-三(4-羟基苯基)乙烷、1,1,

1—三(3,5—二甲基—4—羟基苯基)乙烷,特别优选1,1,1—三(4—羟基苯基)乙烷。

[0034] 支链聚碳酸酯树脂中的由多官能性芳香族化合物衍生的构成单元在由二元酚衍生的构成单元和由上述多官能性芳香族化合物衍生的构成单元的合计100摩尔%中,优选为0.01~1摩尔%,更优选为0.05~0.9摩尔%,进一步优选为0.05~0.8摩尔%。另外,特别在熔融酯交换法的情况下,有时作为副反应而产生支链结构单元,但上述支链结构单元量也优选在与由二元酚衍生的构成单元的合计100摩尔%中优选为0.001~1摩尔%,更优选为0.005~0.9摩尔%,进一步优选为0.01~0.8摩尔%。应予说明,上述支链结构的比例可以通过<sup>1</sup>H-NMR测定而算出。

[0035] 脂肪族的二官能性的羧酸优选 $\alpha$ ,  $\omega$ -二羧酸。作为脂肪族二官能性羧酸,例如,可优选出癸二酸(癸烷二酸)、十二烷二酸、十四烷二酸、十八烷二酸、二十烷二酸等直链饱和脂肪族二羧酸、以及环己烷二羧酸等脂环族二羧酸。作为二官能性醇,更优选脂环族二醇,例如可例示环己烷二甲醇、环己烷二醇和三环癸烷二甲醇等。

[0036] 作为本发明的聚碳酸酯系树脂的制造方法的界面聚合法、熔融酯交换法、碳酸酯预聚物固相酯交换法和环状碳酸酯化合物的开环聚合法等反应方式是各种文献和专利公报等中众所周知的方法。

[0037] 在制造本发明的聚碳酸酯树脂组合物时,聚碳酸酯系树脂的粘均分子量(M)没有特别限定,优选为 $1.6 \times 10^4 \sim 4.0 \times 10^4$ ,更优选为 $1.7 \times 10^4 \sim 3.5 \times 10^4$ ,进一步优选为 $1.8 \times 10^4 \sim 3.0 \times 10^4$ 。为粘均分子量小于 $1.6 \times 10^4$ 的聚碳酸酯系树脂时,存在得不到良好的机械特性的情况。另一方面,由粘均分子量超过 $4.0 \times 10^4$ 的聚碳酸酯系树脂得到的树脂组合物由于注射成型时的流动性差而通用性差。

[0038] 应予说明,上述聚碳酸酯系树脂也可以是将其粘均分子量为上述范围外的聚碳酸酯系树脂混合而得到的。尤其是,具有超出上述范围( $5 \times 10^4$ )的粘均分子量的聚碳酸酯系树脂的树脂的熵弹性提高。其结果,在将强化树脂材料成型为结构部件时有时使用的气体辅助成型和发泡成型中表现出良好的成型加工性。上述成型加工性的改善优于上述支链聚碳酸酯树脂。作为更优选的方式,也可以使用A成分由粘均分子量 $7 \times 10^4 \sim 3 \times 10^5$ 的聚碳酸酯系树脂(A—1—1成分)和粘均分子量 $1 \times 10^4 \sim 3 \times 10^4$ 的芳香族聚碳酸酯系树脂(A—1—2成分)构成且粘均分子量为 $1.6 \times 10^4 \sim 3.5 \times 10^4$ 的聚碳酸酯系树脂(A—1成分)(以下,有时称为“含有高分子量成分的聚碳酸酯系树脂”)。

[0039] 上述含有高分子量成分的聚碳酸酯系树脂(A—1成分)中,A—1—1成分分子量优选为 $7 \times 10^4 \sim 2 \times 10^5$ ,更优选为 $8 \times 10^4 \sim 2 \times 10^5$ ,进一步优选为 $1 \times 10^5 \sim 2 \times 10^5$ ,特别是优选为 $1 \times 10^5 \sim 1.6 \times 10^5$ 。另外,A—1—2成分分子量优选为 $1 \times 10^4 \sim 2.5 \times 10^4$ ,更优选为 $1.1 \times 10^4 \sim 2.4 \times 10^4$ ,进一步优选为 $1.2 \times 10^4 \sim 2.4 \times 10^4$ ,特别是优选为 $1.2 \times 10^4 \sim 2.3 \times 10^4$ 。

[0040] 含有高分子量成分的聚碳酸酯系树脂(A—1成分)可以通过将A—1—1成分和A—1—2成分以各种比例混合并调整为满足规定分子量范围而得到。优选在A—1成分100重量%中A—1—1成分为2~40重量%的情况,更优选A—1—1成分为3~30重量%,进一步优选A—1—1成分为4~20重量%,特别优选A—1—1成分为5~20重量%。

[0041] 另外,作为A—1成分的制备方法,可以举出:(1)将A—1—1成分和A—1—2成分分别独立聚合并将它们混合的方法,(2)利用以日本特开平5—306336号公报中公开的方法为

代表的、将在基于GPC法的分子量分布图中显示出多个聚合物峰的芳香族聚碳酸酯树脂在同一体系内制造的方法以满足本发明的A-1成分的条件的方式来制造上述聚碳酸酯系树脂的方法,以及(3)将由上述制造方法(2)的制造法得到的聚碳酸酯系树脂与另外制造的A-1-1成分和/或A-1-2成分混合的方法等。

[0042] 对于本发明中所说的粘均分子量,首先,使用奥氏粘度计由在20℃下将聚碳酸酯系树脂0.7g溶解于二氯甲烷100ml的溶液而求出根据下式算出的比粘度( $\eta_{sp}$ ),

$$[0043] \quad \text{比粘度}(\eta_{sp}) = (t - t_0) / t_0$$

[0044] [ $t_0$ 为二氯甲烷的落下秒数,t为试样溶液的落下秒数]

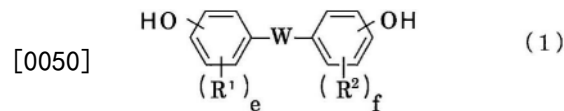
[0045] 根据求出的比粘度( $\eta_{sp}$ )由以下数学式而算出粘均分子量M。

$$[0046] \quad \eta_{sp}/c = [\eta] + 0.45 \times [\eta]^2 c \quad (\text{其中}, [\eta] \text{为极限粘度})$$

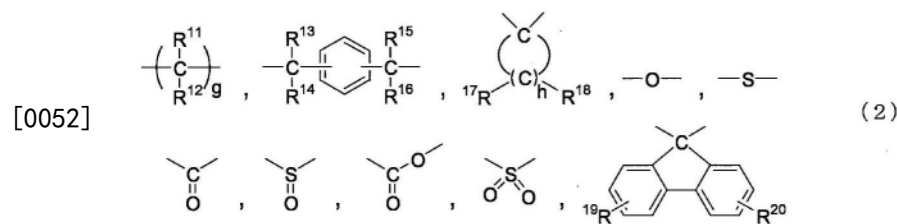
$$[0047] \quad [\eta] = 1.23 \times 10^{-4} M^{0.83}$$

$$[0048] \quad c = 0.7$$

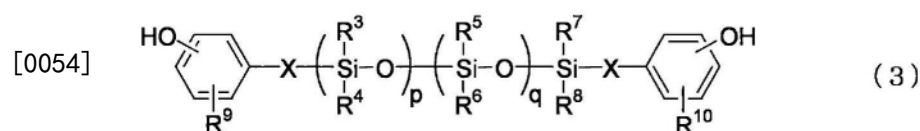
[0049] 也可以使用聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂作为本发明的聚碳酸酯系树脂。聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂优选为通过使下述通式(1)表示的二元酚和下述通式(3)表示的羟基芳基末端聚二有机硅氧烷共聚而制备的共聚树脂。



[0051] [上述通式(1)中, $R^1$ 和 $R^2$ 各自独立地表示选自氢原子、卤素原子、碳原子数1~18的烷基、碳原子数1~18的烷氧基、碳原子数6~20的环烷基、碳原子数6~20的环烷氧基、碳原子数2~10的烯基、碳原子数6~14的芳基、碳原子数6~14的芳氧基、碳原子数7~20的芳烷基、碳原子数7~20的芳烷氧基、硝基、醛基、氰基和羧基中的基团,分别存在多个时,可以相同或不同,e和f分别为1~4的整数,W为选自单键或下述通式(2)表示的基团中的至少一个基团。]



[0053] [上述通式(2)中, $R^{11}$ 、 $R^{12}$ 、 $R^{13}$ 、 $R^{14}$ 、 $R^{15}$ 、 $R^{16}$ 、 $R^{17}$ 和 $R^{18}$ 各自独立地表示选自氢原子、碳原子数1~18的烷基、碳原子数6~14的芳基和碳原子数7~20的芳烷基中的基团, $R^{19}$ 和 $R^{20}$ 各自独立地表示选自氢原子、卤素原子、碳原子数1~18的烷基、碳原子数1~10的烷氧基、碳原子数6~20的环烷基、碳原子数6~20的环烷氧基、碳原子数2~10的烯基、碳原子数6~14的芳基、碳原子数6~10的芳氧基、碳原子数7~20的芳烷基、碳原子数7~20的芳烷氧基、硝基、醛基、氰基和羧基中的基团,存在多个时,它们可以相同或不同,g为1~10的整数,h为4~7的整数。]

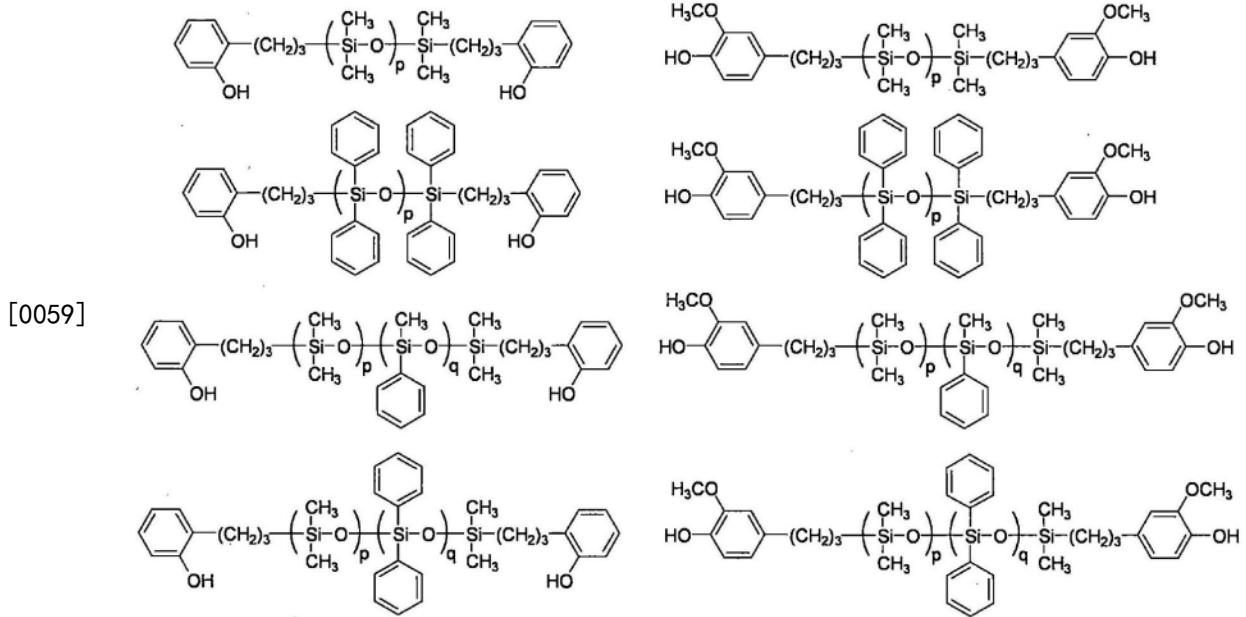


[0055] [上述通式(3)中, $R^3, R^4, R^5, R^6, R^7$ 和 $R^8$ 各自独立地为氢原子、碳原子数1~12的烷基、或者碳原子数6~12的取代或无取代的芳基, $R^9$ 和 $R^{10}$ 各自独立地为氢原子、卤素原子、碳原子数1~10的烷基、碳原子数1~10的烷氧基, $p$ 为自然数, $q$ 为0或自然数, $p+q$ 为10~300的自然数。 $X$ 为碳原子数2~8的二价脂肪族基团。]

[0056] 作为通式(1)表示的二元酚(I),例如,可举出4,4'-二羟基联苯、双(4-羟基苯基)甲烷,1,1-双(4-羟基苯基)乙烷,1,1-双(4-羟基苯基)-1-苯基乙烷,2,2-双(4-羟基苯基)丙烷,2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷,1,1-双(4-羟基苯基)-3,3,5-三甲基环己烷,2,2-双(4-羟基-3,3'-联苯)丙烷,2,2-双(4-羟基-3-异丙基苯基)丙烷,2,2-双(3-叔丁基-4-羟基苯基)丙烷,2,2-双(4-羟基苯基)丁烷,2,2-双(4-羟基苯基)辛烷,2,2-双(3-溴-4-羟基苯基)丙烷,2,2-双(3,5-二甲基-4-羟基苯基)丙烷,2,2-双(3-环己基-4-羟基苯基)丙烷,1,1-双(3-环己基-4-羟基苯基)环己烷,双(4-羟基苯基)二苯基甲烷,9,9-双(4-羟基苯基)芴,9,9-双(4-羟基-3-甲基苯基)芴,1,1-双(4-羟基苯基)环己烷,1,1-双(4-羟基苯基)环戊烷,4,4'-二羟基二苯基醚,4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基醚,4,4'-磺酰基二苯酚,4,4'-二羟基二苯基亚砷,4,4'-二羟基二苯基硫醚,2,2'-二甲基-4,4'-磺酰基二苯酚,4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基亚砷,4,4'-二羟基-3,3'-二甲基二苯基硫醚,2,2'-二苯基-4,4'-磺酰基二苯酚,4,4'-二羟基-3,3'-二苯基二苯基亚砷,4,4'-二羟基-3,3'-二苯基二苯基硫醚,1,3-双{2-(4-羟基苯基)丙基}苯,1,4-双{2-(4-羟基苯基)丙基}苯,1,4-双(4-羟基苯基)环己烷,1,3-双(4-羟基苯基)环己烷,4,8-双(4-羟基苯基)三环[5.2.1.0<sup>2,6</sup>]癸烷,4,4'-(1,3-金刚烷二基)二苯酚,1,3-双(4-羟基苯基)-5,7-二甲基金刚烷等。

[0057] 其中,优选1,1-双(4-羟基苯基)-1-苯基乙烷、2,2-双(4-羟基苯基)丙烷、2,2-双(4-羟基-3-甲基苯基)丙烷、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷、1,1-双(4-羟基苯基)-3,3,5-三甲基环己烷、4,4'-磺酰基二苯酚、2,2'-二甲基-4,4'-磺酰基二苯酚、9,9-双(4-羟基-3-甲基苯基)芴、1,3-双{2-(4-羟基苯基)丙基}苯、1,4-双{2-(4-羟基苯基)丙基}苯,尤其优选2,2-双(4-羟基苯基)丙烷、1,1-双(4-羟基苯基)环己烷(BPZ)、4,4'-磺酰基二苯酚、9,9-双(4-羟基-3-甲基苯基)芴。其中,最优选强度优异、具有良好的耐久性的2,2-双(4-羟基苯基)丙烷。另外,它们可以单独或组合两种以上使用。

[0058] 作为上述通式(3)表示的羟基芳基末端聚二有机硅氧烷,例如可适当使用如下述所示的化合物。



[0060] 羟基芳基末端聚二有机硅氧烷 (II) 可通过使具有烯键式不饱和碳—碳键的酚类、优选乙烯基苯酚、2-烯丙基苯酚、异丙烯基苯酚、2-甲氧基-4-烯丙基苯酚与具有规定聚合度的聚硅氧烷链的末端进行硅氢化反应而容易地制造。其中, 优选 (2-烯丙基苯酚) 末端聚二有机硅氧烷、(2-甲氧基-4-烯丙基苯酚) 末端聚二有机硅氧烷, 尤其优选 (2-烯丙基苯酚) 末端聚二甲基硅氧烷、(2-甲氧基-4-烯丙基苯酚) 末端聚二甲基硅氧烷。羟基芳基末端聚二有机硅氧烷 (II) 优选其分子量分布 ( $M_w/M_n$ ) 为3以下。为了进一步表现出优异的高温成型时的低排气性和低温冲击性, 上述分子量分布 ( $M_w/M_n$ ) 更优选为2.5以下, 进一步优选为2以下。如果超出上述优选范围的上限, 则高温成型时的排气产生量较多, 而且有时低温冲击性差。

[0061] 另外, 为了实现高度的耐冲击性, 羟基芳基末端聚二有机硅氧烷 (II) 的二有机硅氧烷聚合度 ( $p+q$ ) 适宜为10~300。上述二有机硅氧烷聚合度 ( $p+q$ ) 优选为10~200, 更优选为12~150, 进一步优选为14~100。小于上述优选范围的下限时, 无法有效地表现出作为聚碳酸酯—聚二有机硅氧烷共聚物的特征的耐冲击性, 如果超出上述优选范围的上限, 则出现外观缺陷。

[0062] A成分所使用的聚碳酸酯—聚二有机硅氧烷共聚树脂总重量中的聚二有机硅氧烷含量优选为0.1~50重量%。上述聚二有机硅氧烷成分含量更优选为0.5~30重量%, 进一步优选为1~20重量%。为上述优选范围的下限以上时, 耐冲击性、阻燃性优异, 为上述优选范围的上限以下时, 容易得到不易受成型条件的影响的稳定的外观。上述聚二有机硅氧烷聚合度、聚二有机硅氧烷含量可以通过 $^1\text{H-NMR}$ 测定而算出。

[0063] 本发明中, 羟基芳基末端聚二有机硅氧烷 (II) 可以仅使用1种, 另外也可以使用2种以上。

[0064] 另外, 也可以在不妨碍本发明的范围内以相对于共聚物的总重量为10重量%以下的范围并用除了上述二元酚 (I)、羟基芳基末端聚二有机硅氧烷 (II) 以外的其它共聚单体。

[0065] 本发明中, 通过预先在水不溶性的有机溶剂与碱水溶液的混合液中进行二元酚 (I) 与碳酸酯形成性化合物的反应来制备包含具有末端氯甲酸酯基的低聚物的混合溶液。

[0066] 在生成二元酚(I)的低聚物时,可以将本发明的方法中使用的二元酚(I)全部一次性制成低聚物,或者,也可以将其中一部分与后添加单体作为反应原料添加于后续的界面缩聚反应中。后添加单体是为了迅速进行后续的缩聚反应而加入的,在没有必要的情况下无需有意加入。

[0067] 该低聚物生成反应的方式没有特别限定,通常,优选在酸结合剂的存在下在溶剂中进行的方式。

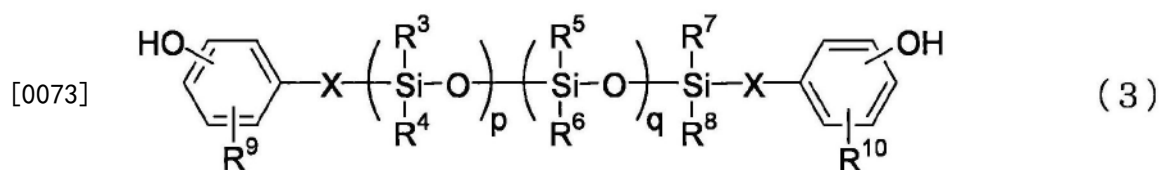
[0068] 碳酸酯形成性化合物的使用比例只要考虑反应的化学计量比(当量)而适当地调整即可。另外,使用光气等气体碳酸酯形成性化合物的情况下,可以适当采用将其吹送到反应体系内的方法。

[0069] 作为上述酸结合剂,例如,可使用氢氧化钠、氢氧化钾等碱金属氢氧化物、碳酸钠、碳酸钾等碱金属碳酸盐、吡啶等有机碱或者它们的混合物等。酸结合剂的使用比例也与上述同样地考虑反应的化学计量比(当量)而适当确定即可。具体而言,优选相对于低聚物的形成所使用的二元酚(I)的摩尔数(通常1摩尔相当于2当量)使用2当量或与其相比稍微过量的酸结合剂。

[0070] 作为上述溶剂,只要将对公知的聚碳酸酯系树脂的制造所使用的溶剂等的各种反应为非活性的溶剂单独使用1种或者作为混合溶剂使用即可。作为代表例,例如,可举出以二甲苯等烃溶剂、二氯甲烷、氯苯为代表的卤代烃溶剂等。特别优选使用二氯甲烷等卤代烃溶剂。

[0071] 低聚物生成的反应压力没有特别限制,可以为常压、加压、减压中的任一种,通常在常压下进行反应是有利的。反应温度选自 $-20 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 的范围,在许多情况下,伴随聚合而发热,因此优选进行水冷或冰冷。反应时间受其它条件制约,无法一概规定,通常,以 $0.2 \sim 10$ 小时进行。低聚物生成反应的pH范围与公知的界面反应条件同样,pH常常制备为10以上。

[0072] 本发明这样得到包含具有末端氯甲酸酯基的二元酚(I)的低聚物的混合溶液后,一边搅拌该混合溶液,一边将高度纯化至分子量分布(Mw/Mn)为3以下的通式(3)表示的羟基芳基末端聚二有机硅氧烷(II)加入到二元酚(I)中,使该羟基芳基末端聚二有机硅氧烷(II)与该低聚物进行界面缩聚,由此得到聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚物。



[0074] (上述通式(3)中, $R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ 、 $R^6$ 、 $R^7$ 和 $R^8$ 各自独立地为氢原子、碳原子数1~12的烷基或碳原子数6~12的取代或无取代的芳基, $R^9$ 和 $R^{10}$ 各自独立地为氢原子、卤素原子、碳原子数1~10的烷基、碳原子数1~10的烷氧基,p为自然数,q为0或自然数, $p+q$ 为10~300的自然数。X为碳原子数2~8的二价脂肪族基团。)

[0075] 在进行界面缩聚反应时,可以考虑反应的化学计量比(当量)而适当追加酸结合剂。作为酸结合剂,例如,可使用氢氧化钠、氢氧化钾等碱金属氢氧化物、碳酸钠、碳酸钾等碱金属碳酸盐、吡啶等有机碱或者它们的混合物等。具体而言,将所使用的羟基芳基末端聚二有机硅氧烷(II)、或者如上所述的二元酚(I)的一部分作为后添加单体添加至该反应阶段时,优选相对于后添加成分的二元酚(I)与羟基芳基末端聚二有机硅氧烷(II)的合计摩

尔数(通常1摩尔相当于2当量)使用2当量或者与其相比过量的碱。

[0076] 通过二元酚(I)的低聚物与羟基芳基末端聚二有机硅氧烷(II)的界面缩聚反应而进行的缩聚通过剧烈搅拌上述混合液而进行。

[0077] 在上述聚合反应中,通常使用封端剂或分子量调节剂。作为封端剂,可举出具有一元酚性羟基的化合物,除了通常的苯酚、对叔丁基苯酚、对枯基苯酚、三溴苯酚等以外,还可例示长链烷基苯酚、脂肪族酰氯、脂肪族羧酸、羟基苯甲酸烷基酯、羟基苯基烷基酸酯、烷基醚苯酚等。其使用量相对于所使用的所有二元酚系化合物100摩尔为100~0.5摩尔、优选50~2摩尔的范围,当然也可以并用两种以上的化合物。

[0078] 为了促进缩聚反应,可以添加三乙基胺这样的叔胺或季铵盐等催化剂。

[0079] 上述聚合反应的反应时间优选为30分钟以上,进一步优选为50分钟以上。可以根据需要添加少量亚硫酸钠、硫化氢等抗氧化剂。

[0080] 可以将支化剂与上述的二元酚系化合物并用而形成支化聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷。作为上述支化聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂中使用的三官能以上的多官能性芳香族化合物,可举出间苯三酚、五羟基联苯、或4,6-二甲基-2,4,6-三(4-羟基苯基)庚-2-烯、,2,4,6-三甲基-2,4,6-三(4-羟基苯基)庚烷、1,3,5-三(4-羟基苯基)苯、1,1,1-三(4-羟基苯基)乙烷、1,1,1-三(3,5-二甲基-4-羟基苯基)乙烷、2,6-双(2-羟基-5-甲基苄基)-4-甲基苯酚、4-{4-[1,1-双(4-羟基苯基)乙基]苯}- $\alpha$ , $\alpha$ -二甲基苄基苯酚等三酚、四(4-羟基苯基)甲烷、双(2,4-二羟基苯基)酮、1,4-双(4,4-二羟基三苯基甲基)苯、或偏苯三酸、均苯四酸、二苯甲酮四羧酸和它们的酰氯等,其中,优选1,1,1-三(4-羟基苯基)乙烷、1,1,1-三(3,5-二甲基-4-羟基苯基)乙烷,特别优选1,1,1-三(4-羟基苯基)乙烷。支化聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂中的多官能性化合物的比例在聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂总量中,优选为0.001~1摩尔%,更优选为0.005~0.9摩尔%,进一步优选为0.01~0.8摩尔%,特别优选为0.05~0.4摩尔%。应予说明,上述支链结构量可以通过<sup>1</sup>H-NMR测定而算出。

[0081] 反应压力可以为减压、常压、加压中的任一种,通常可以在常压或反应体系的自生压力左右下适当进行。反应温度选自-20~50℃的范围,许多情况下,伴随聚合而发热,因此优选进行水冷或冰冷。反应时间根据反应温度等其它条件而不同,无法一概规定,通常以0.5~10小时进行。

[0082] 根据情况,也可以对得到的聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂适当地实施物理处理(混合、分级等)和/或化学处理(聚合物反应、交联处理、部分分解处理等)以所期望的还原粘度 $[\eta_{sp}/c]$ 的聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂的形式获得。

[0083] 得到的反应产物(粗产物)可以通过实施公知的分离纯化法等各种后处理以所期望的纯度(纯化度)的聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂的形式进行回收。

[0084] 聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂成型品中的聚二有机硅氧烷相畴的平均尺寸优选1~40nm的范围。上述平均尺寸更优选为1~30nm,进一步优选为5~25nm。小于上述优选范围的下限时,无法充分发挥耐冲击性、阻燃性,如果超过上述优选范围的上限,则有时无法稳定发挥耐冲击性。由此,可提供耐冲击性和外观优异的聚碳酸酯树脂组合物。

[0085] 本发明中的聚碳酸酯-聚二有机硅氧烷共聚树脂成型品的聚二有机硅氧烷相畴的平均相畴尺寸通过小角X射线散射法(Small Angle X-ray Scattering:SAXS)进行评

价。小角X射线散射法是指对在散射角( $2\theta$ )  $< 10^\circ$ 以内的小角区域产生的漫反射和衍射进行测定的方法。该小角X射线散射法中,如果物质中存在大小为1~100nm左右的电子密度不同的区域,则根据其电子密度差来测量X射线的漫散射。根据该散射角和散射强度而求出测定对象物的粒径。为作为在聚碳酸酯聚合物的基体中分散有聚二有机硅氧烷相畴的凝聚结构的聚碳酸酯—聚二有机硅氧烷共聚树脂的情况下,由于聚碳酸酯基体与聚二有机硅氧烷相畴的电子密度差而产生X射线的漫散射。测定散射角( $2\theta$ )小于 $10^\circ$ 的范围的各散射角( $2\theta$ )下的散射强度I,测定小角X射线散射图,聚二有机硅氧烷相畴为球形相畴,假设存在粒径分布的差异,根据假设的粒径和假设的粒径分布模型,使用市售的分析软件进行模拟,求出聚二有机硅氧烷相畴的平均尺寸。根据小角X射线散射法,能够高精度、简便且再现性良好地测定通过利用透射式电子显微镜的观察而无法准确测定的、聚碳酸酯聚合物的基体中分散的聚二有机硅氧烷相畴的平均尺寸。平均相畴尺寸是指各个相畴尺寸的平均值。

[0086] 与本发明相关而使用的术语“平均相畴尺寸”是指通过利用上述小角X射线散射法来测定由实施例记载的方法制作的三层板的厚度1.0mm部分而得到的测定值。另外,利用不考虑粒子间相互作用(粒子间干涉)的独立粒子模型进行分析。

[0087] <B成分:ABS树脂>

[0088] 本发明的树脂组合物含有ABS树脂作为B成分。ABS树脂是将丙烯腈和苯乙烯与聚丁二烯进行接枝聚合而得的共聚物。作为苯乙烯,可以特别优选使用苯乙烯和 $\alpha$ -甲基苯乙烯。上述与聚丁二烯接枝的成分的比例在ABS树脂成分100重量%中,优选为95~20重量%,特别优选为90~50重量%。此外,相对于上述丙烯腈和苯乙烯的合计量100重量%,优选丙烯腈为5~50重量%、苯乙烯为95~50重量%。此外,与上述的聚丁二烯接枝聚合的成分的一部分也可以混合使用(甲基)丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、马来酸酐、N取代马来酰亚胺等,优选它们的含有比例在ABS树脂成分中为15重量%以下。进一步在反应中使用的引发剂、链转移剂、乳化剂等可以根据需要使用以往公知的各种物质。在本发明的ABS树脂中,聚丁二烯的粒径优选为0.1~5.0 $\mu\text{m}$ ,更优选为0.2~3.0 $\mu\text{m}$ ,特别优选为0.3~1.5 $\mu\text{m}$ 。上述聚丁二烯的粒径的分布可以使用单一分布和具有双峰以上的多个峰的分布中的任一种,此外,在形态学上,也可以是粒子形成单一相的形态,也可以是在粒子周围含有遮挡相而具有包藏(salami)结构的形态。另外,众所周知,ABS树脂含有由未接枝于二烯系橡胶成分的丙烯腈和苯乙烯构成的共聚物,在本发明的ABS树脂中也可以含有上述聚合时产生的游离的聚合物成分。上述游离的由丙烯腈和苯乙烯构成的共聚物的还原粘度以还原粘度(30 $^\circ\text{C}$ )计优选为0.2~1.0dl/g,更优选为0.3~0.7dl/g。另外,接枝的丙烯腈和苯乙烯的比例相对于聚丁二烯,用接枝率(重量%)表示优选为20~200%,更优选为20~70%。该ABS树脂可以利用本体聚合、悬浮聚合、乳液聚合中的任一方法来制造,特别优选利用乳液聚合。另外,共聚的方法可以进行一步共聚,也可以进行多步共聚。另外,也可以优选使用在由上述制造法得到的ABS树脂中掺混将丙烯腈和苯乙烯另外共聚所得的乙烯基化合物聚合物的共混物。

[0089] B成分的含量在A成分与B成分的合计100重量份中,为10~80重量份,优选为15~70重量份,更优选为20~60重量份。B成分的含量小于10重量份时,流动性变差,如果超过80重量份,则耐热性降低。

[0090] B成分中的 $\text{SO}_4^{2-}$ 的含量为1ppm以上,并且 $\text{PO}_4^{3-}$ 的含量小于1.5ppm。 $\text{SO}_4^{2-}$ 的含量优选为1.5ppm以上,更优选为2ppm以上。另一方面, $\text{PO}_4^{3-}$ 的含量优选小于1.0ppm,更优选小于

0.5ppm。 $\text{SO}_4^{2-}$ 和 $\text{PO}_4^{3-}$ 的含量在范围外的情况下,线膨胀系数上升。应予说明, $\text{SO}_4^{2-}$ 的含量的上限没有特别限定,优选为10ppm以下, $\text{PO}_4^{3-}$ 的含量的下限也没有特别限定,优选为0.005ppm以上。 $\text{SO}_4^{2-}$ 和 $\text{PO}_4^{3-}$ 的含量使用离子色谱仪按照下述顺序进行测定。使ABS树脂样品1g溶解于二氯甲烷100ml后,加入水20ml,进行振动。然后,静置一段时间,回收水层,实施离子色谱测定。离子色谱测定可以使用日本Dionex株式会社制DIONEX离子色谱仪: IntegrionHPIC RF-IC。

[0091] <C成分:硅酸盐矿物>

[0092] 本发明的树脂组合物含有硅酸盐矿物作为C成分。硅酸盐矿物可以使用硅灰石、高岭土、云母、滑石等一般已知的硅酸盐矿物。作为本发明的C成分而使用的硅酸盐矿物为至少由金属氧化物成分和 $\text{SiO}_2$ 成分构成的矿物,优选原硅酸盐、二硅酸盐、环状硅酸盐和链状硅酸盐等。硅酸盐矿物采取晶体状态,另外,晶体的形状也可以采取纤维状、板状等各种形状。

[0093] 硅酸盐矿物可以为复合氧化物、氧酸盐(由离子晶格构成)、固溶体中的任一种化合物,此外,复合氧化物可以为单一氧化物的2种以上的组合、以及单一氧化物和氧酸盐的2种以上的组合中的任一者,此外,固溶体也可以为2种以上的金属氧化物的固溶体和2种以上的氧酸盐的固溶体中的任一者。硅酸盐矿物可以为水合物。水合物中的结晶水的形态可以是以 $\text{Si-OH}$ 的形式作为氢硅氧根离子而引入、作为氢氧根离子( $\text{OH}^-$ )以离子形式引入至金属阳离子、以及作为 $\text{H}_2\text{O}$ 分子引入至结构的间隙的任一形态。

[0094] 硅酸盐矿物也可以使用与天然产物对应的人工合成品。作为人工合成品,可以使用由以往公知的各种方法、例如利用固态反应、水热反应和超高压反应等的各种合成方法而得到的硅酸盐矿物。

[0095] 作为各金属氧化物成分(MO)中的硅酸盐矿物的具体例,可举出以下的物质。这里,括号内的记载为以上述硅酸盐矿物为主成分的矿物等的名称,意味着可以使用括号内的化合物作为例示的金属盐。

[0096] 作为其成分包含 $\text{K}_2\text{O}$ 的硅酸盐矿物,可举出 $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{K}_2\text{O} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (钾霞石)、 $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ (石榴石)、和 $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ (正长石)等。

[0097] 作为其成分包含 $\text{Na}_2\text{O}$ 的硅酸盐矿物,可举出 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ 、及其水合物、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$ 、 $2\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 4\text{SiO}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ 、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ (玉辉石)、 $2\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2$ 、 $3\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{CaO} \cdot 5\text{SiO}_2$ 、和 $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ (钠长石)等。

[0098] 作为其成分包含 $\text{Li}_2\text{O}$ 的硅酸盐矿物,可举出 $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $2\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $3\text{Li}_2\text{O} \cdot 2\text{SiO}_2$ 、 $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ (透锂长石)、 $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (锂霞石)和 $\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2$ (锂辉石)等。

[0099] 作为其成分包含 $\text{BaO}$ 的硅酸盐矿物,可举出 $\text{BaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $2\text{BaO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{BaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (钡长石)和 $\text{BaO} \cdot \text{TiO}_2 \cdot 3\text{SiO}_2$ (膨润土)等。

[0100] 作为其成分包含 $\text{CaO}$ 的硅酸盐矿物,可举出 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (水泥熟料矿物的硅酸三钙)、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (水泥熟料矿物的硅酸二钙)、 $2\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (镁黄长石)、 $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (钙铝黄长石)、镁黄长石与钙铝黄长石的固溶体(黄长石)、 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (硅灰石( $\alpha$ -型、 $\beta$ -型均包含在内))、 $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (透辉石)、 $\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ (灰苦土橄榄石)、 $3\text{CaO} \cdot \text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (镁硅钙石)、 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (钙长石)、 $5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (雪硅钙

石、以及 $5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ 等)等雪硅钙石组水合物、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (针硅钙石)等硅灰石组水合物、 $6\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (硬硅钙石)等硬硅钙石组水合物、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (白钙沸石)等白钙沸石组水合物、 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (硬柱石)、 $\text{CaO} \cdot \text{FeO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (铁钙辉石)、 $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (褐锆石(チルコアナイト))、 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ (钙铝榴石)、 $3\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ (钙铁榴石)、 $6\text{CaO} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ (普列欧库罗石(pleochroite))、以及斜黝帘石、红帘石、褐帘石、符山石、斧石、斯克乌石(スコウタイト)和普通辉石等。

[0101] 此外,作为其成分包含CaO的硅酸盐矿物,可以举出波特兰水泥。波特兰水泥的种类没有特别限定,可以使用普通、早强、超早强、中热、耐硫酸盐、白色等中的任一种。也可以进一步使用各种混合水泥、例如高炉水泥、二氧化硅水泥、粉煤灰水泥等作为C成分。

[0102] 另外,作为其成分包含其它CaO的,可以举出高炉熔渣、铁素体等。

[0103] 作为其成分包含ZnO的硅酸盐矿物,可举出 $\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $2\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$ (锰硅锌矿)和 $4\text{ZnO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (异极矿)等。

[0104] 作为其成分包含MnO的硅酸盐矿物,可举出 $\text{MnO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $2\text{MnO} \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO} \cdot 4\text{MnO} \cdot 5\text{SiO}_2$ (蔷薇辉石)和镁铁钠闪石等。

[0105] 作为其成分包含FeO的硅酸盐矿物,可举出 $\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ (正铁辉石)、 $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ (铁橄榄石)、 $3\text{FeO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ (铁铝榴石)和 $2\text{CaO} \cdot 5\text{FeO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (铁阳起石)等。

[0106] 作为其成分包含CoO的硅酸盐矿物,可举出 $\text{CoO} \cdot \text{SiO}_2$ 和 $2\text{CoO} \cdot \text{SiO}_2$ 等。

[0107] 作为其成分包含MgO的硅酸盐矿物,可举出 $\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ (块滑石、顽火辉石)、 $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ (镁橄榄石)、 $3\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ (镁铝榴石)、 $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$ (堇青石)、 $2\text{MgO} \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 、 $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (滑石)、 $5\text{MgO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ (绿坡缕石)、 $4\text{MgO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (海泡石)、 $3\text{MgO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (贵橄榄石)、 $5\text{MgO} \cdot 2\text{CaO} \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (透闪石)、 $5\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (绿泥石)、 $\text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (金云母)、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{MgO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (蓝闪石)、以及镁电气石、直闪石、镁铁闪石、蛭石、蒙脱石等。

[0108] 作为其成分包含 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 的硅酸盐矿物,可举出 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ 等。

[0109] 作为其成分包含 $\text{ZrO}_2$ 的硅酸盐矿物,可举出 $\text{ZrO}_2 \cdot \text{SiO}_2$ (锆石)和AZS耐火材料等。

[0110] 作为其成分包含 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的硅酸盐矿物,可以举出 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (硅线石、红柱石、蓝晶石)、 $2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SiO}_2$ 、 $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ (莫来石)、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (高岭石)、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (叶蜡石)、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (膨润土)、 $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Na}_2\text{O} \cdot 4\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 8\text{SiO}_2$ (霞石)、 $\text{K}_2\text{O} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (白云石、绢云母)、 $\text{K}_2\text{O} \cdot 6\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (金云母)、以及各种沸石、氟金云母和黑云母等。

[0111] 上述硅酸盐矿物中,特别优选为云母、滑石和硅灰石,特别更优选为包含滑石的1种以上的硅酸盐矿物。

[0112] (滑石)

[0113] 本发明中的滑石在化学组成上是含水硅酸镁,一般由化学式 $4\text{SiO}_2 \cdot 3\text{MgO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 表示,通常是具有层状结构的鳞片状粒子,另外,在组成上,由56~65重量%的 $\text{SiO}_2$ 、28~35重量%的MgO、约5重量%左右的 $\text{H}_2\text{O}$ 构成。作为其它的少量成分,含有0.03~1.2重量%的 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、0.05~1.5重量%的 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、0.05~1.2重量%的CaO、0.2重量%以下的 $\text{K}_2\text{O}$ 、0.2重量%以下的 $\text{Na}_2\text{O}$ 等。滑石的粒径优选利用沉降法测定的平均粒径为0.1~15 $\mu\text{m}$ (更优选为0.2~12 $\mu\text{m}$ ,进一步优选为0.3~10 $\mu\text{m}$ ,特别优选为0.5~5 $\mu\text{m}$ )的范围。进而,特别优选使用堆积密

度为 $0.5\text{ (g/cm}^3\text{)}$ 以上的滑石作为原料。滑石的平均粒径是指利用作为液相沉降法之一的X射线透过法而测定的D50(粒径分布的中值粒径)。作为进行上述测定的装置的具体例,可以举出Micromeritics公司制Sedigraph5100等。

[0114] 另外,从原石中粉碎出滑石时的制造方法没有特别限制,可利用轴流式磨法、环式磨法、辊磨法、球磨法、喷射磨法以及容器旋转式压缩剪切式磨法等。进而,粉碎后的滑石优选利用各种分级机进行分级处理,使粒径的分布一致。作为分级机,没有特别限制,可以举出冲击式惯性力分级机(可变式冲击机等)、利用柯恩达效应式惯性力分级机(弯头喷射机等)、离心场分级机(多级旋流器、微分级器(MicroPlex)、弥散分级机、阿求卡特分级器(AccuCut)、涡流分级机、涡轮风力分级器(TurboPlex)、气流分级机、以及超级分级机等)等。此外,滑石在其处理性等方面上优选为凝聚状态,作为上述制造方法,有利用脱气压缩的方法、使用集束剂进行压缩的方法等。从简便且不需要的集束剂树脂成分不混入本发明的树脂组合物中的观点考虑,特别优选利用脱气压缩的方法。

[0115] (云母)

[0116] 云母可以优选利用Microtrack衍射法测定的平均粒径为 $10\sim 100\mu\text{m}$ 的云母。更优选平均粒径为 $20\sim 50\mu\text{m}$ 的云母。云母的平均粒径小于 $10\mu\text{m}$ 时,存在对刚性的改良效果不充分的情况,即便超过 $100\mu\text{m}$ ,刚性的提高也不充分,有时冲击特性等机械强度的降低也明显,因而不优选。云母可以优选使用通过电子显微镜的观察而实测的厚度为 $0.01\sim 1\mu\text{m}$ 的云母。更优选厚度为 $0.03\sim 0.3\mu\text{m}$ 。以长径比计,可以使用优选 $5\sim 200$ 、更优选 $10\sim 100$ 的云母。另外,所使用的云母优选为白云母,其莫氏硬度约为3。白云母与金云母等其它的云母相比,能够实现更高刚性和更高强度,以更良好的水平解决本发明的课题。另外,作为云母的粉碎法,可以采用干式粉碎法和湿式粉碎法中的任一方法制造。干式粉碎法一般成本低,另一方面,湿式粉碎法对将云母粉碎得更薄更细是有效的,其结果,树脂组合物的刚性提高效果更高。

[0117] (硅灰石)

[0118] 硅灰石的纤维直径优选为 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ ,更优选为 $0.1\sim 5\mu\text{m}$ ,进一步优选为 $0.1\sim 3\mu\text{m}$ 。另外,其长径比(平均纤维长度/平均纤维直径)优选为3以上。作为长径比的上限,可举出30以下。这里,纤维直径通过利用电子显微镜对强化填料进行观察,求出各个纤维直径,由其测定值而算出数均纤维直径。使用电子显微镜由于难以利用光学显微镜准确地测定作为对象的水平的大小。纤维直径是对由电子显微镜的观察得到的图像随机抽取测定纤维直径的对象的填料,测定中央部附近的纤维直径,由得到的测定值而算出数均纤维直径。观察的倍率约为1000倍,测定根数为500根以上(600根以下在作业上是适合的)而进行。另一方面,平均纤维长度的测定通过利用光学显微镜对填料进行观察,求出各个长度,根据其测定值而算出数均纤维长。光学显微镜的观察从准备以填料彼此基本不重叠的方式分散的样品后开始。观察在物镜20倍的条件下进行,将其观察图像以图像数据的形式导入像素数约为25万的CCD照相机中。对得到的图像数据使用图像解析装置,使用求出图像数据的2点间的最大距离的程序,算出纤维长度。在上述条件下,每1个像素的大小相当于 $1.25\mu\text{m}$ 的长度,测定根数为500根以上(600根以下在作业上适合)而进行。

[0119] 本发明的硅灰石为了使其原本具有的白色度充分地反映在树脂组合物中,优选利用磁选机尽量除去混入到原料矿石中的铁以及粉碎原料矿石时因机器磨损而混入的铁。通

过上述磁选机处理,硅灰石中的铁含量换算为 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 优选为0.5重量%以下。

[0120] 硅酸盐矿物(更优选为云母、滑石、硅灰石)优选不进行表面处理,也可以用硅烷偶联剂、高级脂肪酸酯和蜡等各种表面处理剂进行表面处理。此外,可以用各种树脂、高级脂肪酸酯和蜡等集束剂进行造粒而制成颗粒状。

[0121] C成分的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,为5~45重量份,优选为8~40重量份,更优选为10~35重量份。C成分的含量小于5重量份时得不到足够的线膨胀系数,超过45重量份时,挤出变得困难。

[0122] <D成分:磷系稳定剂>

[0123] 本发明的树脂组合物优选含有磷系稳定剂作为D成分。作为磷系稳定剂,可以使用亚磷酸、磷酸、亚磷酸、磷酸和它们的酯、以及叔磷等,优选磷酸酯。作为磷酸酯,可以使用磷酸单酯、磷酸二酯、磷酸三酯,优选磷酸三酯。酯的碳原子数可在1~22以内使用各种组合,最优选磷酸基乙酸三乙酯。磷酸酯的酸值优选为0.01~0.30mgKOH/g,更优选为0.01~0.20mgKOH/g,进一步优选为0.05~0.15mgKOH/g。酸值小于0.01mgKOH/g的磷酸酯在制造上并不现实,大于0.30mgKOH/g的情况下,有时产生银纹等外观缺陷。酸值的测定使用电位差滴定装置,用KOH醇溶液对磷酸酯的醇溶液进行滴定。

[0124] D成分的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,优选为0.001~1重量份,更优选为0.01~0.1重量份,进一步优选为0.01~0.07重量份。B成分的含量小于0.001重量份的情况下,有时产生银纹等外观缺陷。另一方面,由于在1重量份以下发挥充分的效果,因此超过1重量份的情况下会导致成本上涨。

[0125] <其它成分>

[0126] 本发明的树脂组合物中也可以配合酚系稳定剂、脱模剂、紫外线吸收剂、核壳型接枝聚合物、染料和颜料(炭黑、氧化钛等)等。

[0127] (i) 酚系稳定剂·其它热稳定剂

[0128] 本发明的树脂组合物中可以配合以受阻酚化合物等酚系稳定剂为代表的除了磷系稳定剂以外的各种热稳定剂。作为受阻酚化合物,可以使用通常在树脂中配合的各种化合物。作为上述受阻酚化合物,例如可例示 $\alpha$ -生育酚、丁基羟基甲苯、芥子醇、维生素E、十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酸酯、2-叔丁基-6-(3'-叔丁基-5'-甲基-2'-羟基苄基)-4-甲基苄基丙烯酸酯、2,6-二叔丁基-4-(N,N-二甲基氨基甲基)苯酚、3,5-二叔丁基-4-羟基苄基磷酸二乙酯、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、2,2'-亚甲基双(4-乙基-6-叔丁基苯酚)、4,4'-亚甲基双(2,6-二叔丁基苯酚)、2,2'-亚甲基双(4-甲基-6-环己基苯酚)、2,2'-二亚甲基-双(6- $\alpha$ -甲基-苄基-对甲酚)、2,2'-亚乙基-双(4,6-二叔丁基苯酚)、2,2'-亚丁基-双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、4,4'-亚丁基双(3-甲基-6-叔丁基苯酚)、三乙二醇-N-双-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酸酯、1,6-己二醇双[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)丙酸酯]、双[2-叔丁基-4-甲基-6-(3-叔丁基-5-甲基-2-羟基苄基)苄基]对苯二甲酸酯、3,9-双{2-[3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苄基)丙酰氧基]-1,1-二甲基乙基}-2,4,8,10-四氧杂螺[5,5]十一烷、4,4'-硫代双(6-叔丁基-间甲酚)、4,4'-硫代双(3-甲基-6-叔丁基苯酚)、2,2'-硫代双(4-甲基-6-叔丁基苯酚)、双(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)硫醚、4,4'-二硫代双(2,6-二叔丁基苯酚)、4,4'-三硫代双

(2,6-二叔丁基苯酚)、2,2-硫代二亚乙基双-[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯]、2,4-双(正辛硫基)-6-(4-羟基-3,5-二叔丁基苯胺基)-1,3,5-三嗪、N,N'-六亚甲基双-(3,5-二叔丁基-4-羟基氢化肉桂酰胺)、N,N'-双[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰基]肼、1,1,3-三(2-甲基-4-羟基-5-叔丁基苯基)丁烷、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)苯、三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)异氰脲酸酯、三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)异氰脲酸酯、1,3,5-三(4-叔丁基-3-羟基-2,6-二甲基苯基)异氰脲酸酯、1,3,5-三[3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酰氧基]乙基异氰脲酸酯、四[亚甲基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯]甲烷、三乙二醇-N-双-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酸酯、三乙二醇-N-双-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)乙酸酯、3,9-双[2-{3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)乙酰氧基}-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧杂螺[5,5]十一烷、四[亚甲基-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酸酯]甲烷、1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)苯、以及三(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)异氰脲酸酯等。在上述化合物之中,本发明中优选利用四[亚甲基-3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酸酯]甲烷、十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯、和3,9-双[2-{3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酰氧基}-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧杂螺[5,5]十一烷。特别优选3,9-双[2-{3-(3-叔丁基-4-羟基-5-甲基苯基)丙酰氧基}-1,1-二甲基乙基]-2,4,8,10-四氧杂螺[5,5]十一烷。上述受阻酚系化合物可以单独使用或者组合2种以上使用。

[0129] 酚系稳定剂的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,优选为0.001~3.0重量份,更优选为0.01~2.0重量份,进一步优选为0.05~1.0重量份。

[0130] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物中也可以配合除了上述磷系稳定剂和酚系稳定剂以外的其它热稳定剂。上述其它热稳定剂优选与这些稳定剂和抗氧化剂中任一者并用,特别优选并用两者。作为上述其它热稳定剂,例如可优选例示以3-羟基-5,7-二叔丁基-咪喃-2-酮与邻二甲苯的反应产物为代表的内酯系稳定剂(上述稳定剂的详细内容记载于日本特开平7-233160号公报)。上述化合物以Irganox HP-136(商标,CIBASPECIALTY CHEMICALS公司制)的形式进行市售,可以利用该化合物。此外还市售有将该化合物与各种亚磷酸酯化合物和受阻酚化合物混合而成的稳定剂。例如,可优选例示上述公司制的Irganox HP-2921。本发明中也可以利用上述预先混合而成的稳定剂。内酯系稳定剂的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,优选为0.0005~0.05重量份,更优选为0.001~0.03重量份。

[0131] 另外,作为其它稳定剂,可例示季戊四醇四(3-巯基丙酸酯)、季戊四醇四(3-月桂基硫代丙酸酯)和甘油-3-硬脂基硫代丙酸酯等含硫稳定剂。上述稳定剂在将树脂组合物应用于旋转成型时特别有效。上述含硫稳定剂的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,优选为0.001~0.1重量份,更优选为0.01~0.08重量份。

[0132] (ii) 脱模剂

[0133] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物中可以配合脱模剂用以提高其成型时的生产率、减小成型品的形变。作为上述脱模剂,可以使用公知的脱模剂。例如,可以举出饱和脂肪酸酯、不饱和脂肪酸酯、聚烯烃系蜡(聚乙烯蜡、1-烯烃聚合物等。可以使用由含有酸改性等官能

团的化合物改性的蜡)、有机硅化合物、氟化合物(以聚氟烷基醚为代表的氟代油等)、石蜡、蜜蜡等。其中,可举出脂肪酸酯作为优选的脱模剂。上述脂肪酸酯为脂肪族醇与脂肪族羧酸的酯。上述脂肪族醇可以为一元醇,也可以为二元以上的多元醇。另外,作为该醇的碳原子数,为3~32的范围,更优选为5~30的范围。作为上述一元醇,例如可例示十二烷醇、十四烷醇、十六烷醇、十八烷醇、二十烷醇、二十四烷醇、鲸蜡醇和三十烷醇等。作为上述多元醇,可举出季戊四醇、二季戊四醇、三季戊四醇、聚甘油(三甘油~六甘油)、二羟甲基丙烷、木糖醇、山梨醇和甘露醇等。本发明的脂肪酸酯中更优选多元醇。另一方面,脂肪族羧酸优选碳原子数为3~32,特别优选碳原子数10~22的脂肪族羧酸。作为该脂肪族羧酸,例如可以举出癸烷酸、十一烷酸、十二烷酸、十三烷酸、十四烷酸、十五烷酸、十六烷酸(棕榈酸)、十七烷酸、十八烷酸(硬脂酸)、十九烷酸、山嵛酸、二十烷酸和二十二烷酸等饱和脂肪族羧酸、以及棕榈油酸、油酸、亚油酸、亚麻酸、二十碳烯酸、二十碳五烯酸和鲸蜡烯酸等不饱和脂肪族羧酸。上述中的脂肪族羧酸优选碳原子数14~20。其中,优选饱和脂肪族羧酸。特别优选硬脂酸和棕榈酸。硬脂酸、棕榈酸等上述脂肪族羧酸通常由以牛油、猪油等为代表的动物性油脂和棕榈油、葵花油为代表的植物性油脂等天然油脂类制造,因此这些脂肪族羧酸通常是包含碳原子数不同的其它羧酸成分的混合物。因此,在本发明的脂肪酸酯的制造中,也优选使用由上述天然油脂类制造,由包含其它羧酸成分的混合物的形态构成的脂肪族羧酸、尤其是硬脂酸、棕榈酸。脂肪酸酯可以为部分酯和完全酯(full ester)中的任一种。然而,为部分酯时通常羟值变高容易诱发高温时的树脂分解等,因此更优选为完全酯。从热稳定性的方面出发,本发明的脂肪酸酯的酸值优选为20以下,更优选为4~20的范围,进一步优选为4~12的范围。应予说明,酸值实质上可取0。另外,脂肪酸酯的羟值更优选0.1~30的范围。此外,碘值优选为10以下。应予说明,碘值实质上可取0。这些特性可以通过JIS K0070中规定的方法而求出。

[0134] 脱模剂的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,优选为0.01~4.0重量份,更优选为0.05~3.0重量份,进一步优选为0.1~2.5重量份。

[0135] (iii) 紫外线吸收剂

[0136] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物可以含有紫外线吸收剂。在二苯甲酮系中,例如可例示2,4-二羟基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮、2-羟基-4-辛氧基二苯甲酮、2-羟基-4-苄氧基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基-5-磺酸基二苯甲酮、2-羟基-4-甲氧基-5-磺酸基三氢化二苯甲酮、2,2'-二羟基-4-甲氧基二苯甲酮、2,2',4,4'-四羟基二苯甲酮、2,2'-二羟基-4,4'-二甲氧基二苯甲酮、2,2'-二羟基-4,4'-二甲氧基二苯甲酮-5-磺酸钠、双(5-苯甲酰基-4-羟基-2-甲氧基苯基)甲烷、2-羟基-4-正十二烷氧基二苯甲酮和2-羟基-4-甲氧基-2'-羧基二苯甲酮等。在苯并三唑系中,例如可例示2-(2-羟基-5-甲基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-5-叔辛基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-3,5-二叔基苯基)苯基苯并三唑、2-(2-羟基-3-叔丁基-5-甲基苯基)-5-氯苯并三唑、2,2'-亚甲基双[4-(1,1,3,3-四甲基丁基)-6-(2H-苯并三唑-2-基)苯酚]、2-(2-羟基-3,5-二叔丁基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-3,5-二叔戊基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-5-叔辛基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-5-叔丁基苯基)苯并三唑、2-(2-羟基-4-辛氧基苯基)苯并三唑、2,2'-亚甲基双(4-叔基-6-苯并三唑苯基)、

2,2'-对亚苯基双(1,3-苯并咪唑-4-酮)和2-[2-羟基-3-(3,4,5,6-四氢邻苯二甲酰亚胺甲基)-5-甲基苯基]苯并三唑、以及2-(2'-羟基-5-甲基丙烯酰氧乙基苯基)-2H-苯并三唑跟可与该单体共聚的乙烯基系单体的共聚物、2-(2'-羟基-5-丙烯酰氧乙基苯基)-2H-苯并三唑跟可与该单体共聚的乙烯基系单体的共聚物等具有2-羟基苯基-2H-苯并三唑骨架的聚合物等。在羟基苯基三嗪系中,例如可例示2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-己氧基苯酚、2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-甲氧基苯酚、2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-乙氧基苯酚、2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-丙氧基苯酚和2-(4,6-二苯基-1,3,5-三嗪-2-基)-5-丁氧基苯酚等。此外,可例示2-(4,6-双(2,4-二甲基苯基)-1,3,5-三嗪-2-基)-5-己氧基苯酚等上述例示化合物的苯基成为2,4-二甲基苯基的化合物。在环状亚氨基酯系中,例如可例示2,2'-对亚苯基双(3,1-苯并咪唑-4-酮)、2,2'-(4,4'-二亚苯基)双(3,1-苯并咪唑-4-酮)和2,2'-(2,6-萘)双(3,1-苯并咪唑-4-酮)等。

[0137] 在氰基丙烯酸酯系中,例如可例示1,3-双-[(2'-氰基-3',3'-二苯基丙烯酰基)氧基]-2,2-双[(2-氰基-3,3-二苯基丙烯酰基)氧基]甲基丙烷和1,3-双-[(2-氰基-3,3-二苯基丙烯酰基)氧基]苯等。

[0138] 此外,上述紫外线吸收剂也可以通过采取可进行自由基聚合的单体化合物的结构而使上述紫外线吸收性单体和/或具有受阻胺结构的光稳定性单体与烷基(甲基)丙烯酸酯等单体共聚所得的聚合物型紫外线吸收剂。作为上述紫外线吸收性单体,可优选例示在(甲基)丙烯酸酯的酯取代基中含有苯并三唑骨架、二苯甲酮骨架、三嗪骨架、环状亚氨基酯骨架和氰基丙烯酸酯骨架的化合物。

[0139] 紫外线吸收剂的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,优选为0.01~2.0重量份,更优选为0.02~1.5重量份,进一步优选为0.03~1.0重量份。

[0140] (iv) 核壳型接枝聚合物

[0141] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物可以含有核壳型接枝聚合物。核壳型接枝聚合物为将玻璃化转变温度为10℃以下的橡胶成分作为核并将选自芳香族乙烯基、氰化乙烯基、丙烯酸酯、甲基丙烯酸酯和可与他们共聚的乙烯基化合物中的单体的1种或2种以上作为壳进行共聚而得的接枝共聚物。

[0142] 作为核壳型接枝聚合物的橡胶成分,可以举出丁二烯橡胶、丁二烯-丙烯酸复合橡胶、丙烯酸橡胶、丙烯酸-有机硅复合橡胶、异丁烯-有机硅复合橡胶、异戊二烯橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶、氯丁橡胶、乙烯-丙烯橡胶、丁腈橡胶、乙烯-丙烯酸橡胶、硅橡胶、表氯醇橡胶、氟橡胶和它们的不饱和键部分被氢化而得的橡胶成分,从担心燃烧时产生有害物质的点出发,在环境负荷的方面上优选不含有卤素原子的橡胶成分。橡胶成分的玻璃化转变温度优选为-10℃以下,更优选为-30℃以下,作为橡胶成分,特别优选丁二烯橡胶、丁二烯-丙烯酸复合橡胶、丙烯酸橡胶、丙烯酸-有机硅复合橡胶。复合橡胶是指将2种橡胶成分共聚而成的橡胶或者聚合成以无法分离的方式相互缠绕的IPN结构的橡胶。在核壳型接枝聚合物中,其核的粒径以重均粒径计优选为0.05~0.8μm,更优选为0.1~0.6μm,进一步优选为0.15~0.5μm。如果为0.05~0.8μm的范围,则可实现更良好的耐冲击性。

[0143] 作为在橡胶成分中作为核壳型接枝聚合物的壳进行共聚的乙烯基化合物的芳香

族乙烯基,可以举出苯乙烯、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、对甲基苯乙烯、烷氧基苯乙烯、卤代苯乙烯等。另外,作为丙烯酸酯,可以举出丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丁酯、丙烯酸环己酯、丙烯酸辛酯等,作为甲基丙烯酸酯,可以举出甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丁酯、甲基丙烯酸环己酯、甲基丙烯酸辛酯等,特别优选甲基丙烯酸甲酯。这些之中特别优选含有甲基丙烯酸甲酯等甲基丙烯酸酯作为必需成分。这是由于:该核壳型接枝聚合物与芳香族聚碳酸酯树脂的亲合性优异,使得该树脂中存在更多的橡胶成分,芳香族聚碳酸酯树脂所具有的良好耐冲击性得到更有效的发挥,结果,树脂组合物的耐冲击性变得良好。更具体而言,甲基丙烯酸酯优选在接枝成分100重量%中(为核壳型聚合物时在壳100重量%中)优选含有10重量%以上,更优选含有15重量%以上。含有玻璃化转变温度为10°C以下的橡胶成分的弹性聚合物可以利用本体聚合、溶液聚合、悬浮聚合、乳液聚合中的任一聚合法来制造,共聚的方式可以为一步接枝,也可以为多步接枝。另外,也可以为与制造时副生成的仅接枝成分的共聚物的混合物。此外,作为聚合法,除了一般的乳液聚合法以外,也可以举出使用过硫酸钾等引发剂的无皂聚合法、种子聚合法、二步溶胀聚合法等。另外,在悬浮聚合法中,可以进行将水相和单体相分别保持将两者精确地供给至连续式分散机并利用分散机的转速来控制粒径的方法、以及在连续式制造方法中将单体相通过几~几十 $\mu\text{m}$ 直径的细径小孔或多孔过滤器而供给至具有分散能力的水性液体中来控制粒径的方法等。在核壳型接枝聚合物的情况下,对于其反应而言,核和壳都可以为一步或多步。

[0144] 上述聚合物已有市售,可以容易地得到。例如,作为橡胶成分,以丁二烯橡胶为主成分的产品可举出株式会社钟化制的Kane Ace M系列(例如壳成分以甲基丙烯酸甲酯为主成分的M-711,壳成分以甲基丙烯酸甲酯·苯乙烯为主成分的M-701等)、三菱丽阳株式会社制的METABLEN C系列(例如壳成分以甲基丙烯酸甲酯·苯乙烯为主成分的C-223A等)、E系列(例如壳成分以甲基丙烯酸甲酯·苯乙烯为主成分的E-870A等)、陶氏化学株式会社的PARALOID EXL系列(例如壳成分以甲基丙烯酸甲酯为主成分的EXL-2690等),作为以丙烯酸橡胶或丁二烯-丙烯酸复合橡胶为主成分的产品,可举出W系列(例如壳成分以甲基丙烯酸甲酯为主成分的W-600A等)、陶氏化学株式会社的PARALOID EXL系列(例如壳成分以甲基丙烯酸甲酯为主成分的EXL-2390等),作为以丙烯酸-有机硅复合橡胶为主成分作为橡胶成分的产品,可举出三菱丽阳株式会社制的壳成分以甲基丙烯酸甲酯为主成分的METABLEN S-2501或者壳成分以丙烯腈·苯乙烯为主成分的SX-200R这样的以商品名市售的产品。

[0145] (v) 其它树脂

[0146] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物中也可以在发挥本发明的效果的范围内使用较少比例的其它树脂。作为上述其它树脂,例如可举出AES树脂、ASA树脂、聚酯树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂、聚醚酰亚胺树脂、聚氨酯树脂、有机硅树脂、聚苯醚树脂、聚苯硫醚树脂、聚砜树脂、聚甲基丙烯酸酯树脂、苯酚树脂、氟树脂等树脂。

[0147] (vi) 染料和颜料

[0148] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物能够提供进一步含有各种染料和颜料的体现多样的设计性的成型品。通过配合荧光增白剂、除此以外的进行发光的荧光染料,能够赋予产生发光颜色的更良好的设计效果。另外,也能够提供利用极微量的染料和颜料进行着色、并且具有鲜明的显色性的聚碳酸酯树脂组合物。

[0149] 作为本发明中使用的荧光染料(包括荧光增白剂),例如,可以举出香豆素系荧光染料、苯并吡喃系荧光染料、茈系荧光染料、葱醌系荧光染料、硫靛系荧光染料、咕吨系荧光染料、咕吨酮系荧光染料、噻吨系荧光染料、噻吨酮系荧光染料、噻嗪系荧光染料和二氨基茈系荧光染料等。这些之中,优选耐热性良好且聚碳酸酯树脂的成型加工时劣化少的香豆素系荧光染料、苯并吡喃系荧光染料和茈系荧光染料。

[0150] 作为除了上述上蓝剂和荧光染料的染料,可以举出茈系染料、香豆素系染料、硫靛系染料、葱醌系染料、噻吨酮系染料、普鲁士蓝等亚铁氰化物、紫环酮系染料、喹啉系染料、喹吡啶酮系染料、二噻嗪系染料、吡啶酮系染料和酞菁系染料等。此外,本发明的树脂组合物可以配合金属颜料而得到更良好的金属色彩。作为金属颜料,优选在各种板状填料上具有金属被膜或金属氧化物被膜。

[0151] 上述的染料和颜料的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,优选为0.00001~1重量份,更优选为0.00005~0.5重量份。

[0152] (vii) 阻燃剂

[0153] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物中可以含有以往已知为热塑性树脂、特别是聚碳酸酯系树脂的阻燃剂的各种化合物,更优选为,(i) 卤系阻燃剂(例如,溴化聚碳酸酯化合物等)(ii) 磷系阻燃剂(例如,单磷酸酯化合物、磷酸酯低聚物化合物、磷酸酯低聚物化合物、磷腈低聚物化合物、磷酰胺化合物和磷腈化合物等)、(iii) 金属盐系阻燃剂(例如有机磺酸碱(土)金属盐、硼酸金属盐系阻燃剂和锡酸金属盐系阻燃剂等)、(iv) 由有机硅化合物构成的有机硅系阻燃剂。应予说明,用作阻燃剂的化合物的配合不仅提高阻燃性,而且根据各化合物的性质还会带来例如抗静电性、流动性、刚性和热稳定性的提高等。

[0154] 阻燃剂的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,优选为0.01~30重量份,更优选为0.05~28重量份,进一步优选为0.08~25重量份。阻燃剂的含量小于0.01重量份时,存在得不到充分的阻燃性的情况,超过30重量份时,存在机械特性大大降低的情况。

[0155] (viii) 光高反射用白色颜料

[0156] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物中可以配合光高反射用白色颜料而赋予光反射效果。作为上述白色颜料,可举出硫化锌、氧化锌、硫酸钡、碳酸钙、煅烧高岭土等。上述光高反射用白色颜料的含量相对于由A成分和B成分构成的成分100重量份,优选为1~30重量份,更优选为3~25重量份。应予说明,光高反射用白色颜料可以并用2种以上。

[0157] (ix) 其它添加剂

[0158] 此外,本发明的树脂组合物中可以配合较少比例的本身已知用于对成型品赋予各种功能、改善特性的添加剂。这些添加剂只要不损害本发明的目的,则为通常的配合量。作为上述添加剂,可举出滑动剂(例如PTFE粒子)、着色剂(例如炭黑等颜料、染料)、光扩散剂(例如丙烯酸交联粒子、硅交联粒子、极薄玻璃碎片、碳酸钙粒子)、荧光染料、无机系荧光体(例如以铝酸盐为母晶体的荧光体)、抗静电剂、晶核剂、无机和有机抗菌剂、光催化剂系防污剂(例如微粒氧化钛、微粒氧化锌)、自由基产生剂、红外线吸收剂(热射线吸收剂)和光致变色剂等。

[0159] <聚碳酸酯树脂组合物的制备方法>

[0160] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物通过将上述各成分同时或者以任意顺序利用滚筒、

V型搅拌机、诺塔搅拌机、班伯里混合机、混炼滚筒、挤出机等混合机进行混合来制备。作为混合器,优选利用双轴挤出机进行熔融混炼,优选根据需要任意成分使用侧进料斗等从第2供给口向熔融混合的其它成分中供给。如上所述挤出的树脂直接切断而粒料化,或者形成线料后将上述线料利用造粒机切断而粒料化。在粒料化时需要减少外部灰尘等的影响的情况下,优选将挤出机周围的气氛清洁化。得到的粒料的形状可以取得圆柱、棱柱和球状等一般形状,更优选为圆柱。上述圆柱的直径优选为1~5mm,更优选为1.5~4mm,进一步优选为2~3.5mm。另一方面,圆柱的长度优选为1~30mm,更优选为2~5mm,进一步优选为2.5~4mm。

[0161] <由本发明的聚碳酸酯树脂组合物构成的成型品>

[0162] 本发明的聚碳酸酯树脂组合物可以通过将通常由上述方法得到的粒料进行注射成型来制造各种产品。上述注射成型中,不仅可以使通常的成型方法,也可以适当地根据目的使用注射压缩成型、注射冲压成型、气体辅助注射成型、发泡成型(包括基于超临界流体的注入的成型)、嵌件成型、模内涂布成型、隔热金属模具成型、急速加热冷却金属模具成型、双色成型、夹芯成型和超高速注射成型等注射成型法而得到成型品。这些各种成型法的优点已经众所周知。另外,成型可以选择冷流道方式和热流道方式中的任一种。

[0163] 本发明人认为目前最好的发明方式集中了上述各要件的优选范围,例如,其代表例记载于下述的实施例中。当然,本发明并不限定于这些方式。

[0164] 实施例

[0165] 以下,举出实施例对本发明进行进一步说明。应予说明,评价通过下述方法来实施。

[0166] (i) 线膨胀系数

[0167] 对由下述方法得到的ISO拉伸试验片进行退火处理后(以110°C×1h进行干燥),切出5mm见方的试验片。以注射成型时的树脂的流动方向为测定的方向,使用NETZSCH公司制线膨胀系数测定装置“TMA4000SE”,以升温速度2°C/分钟对-30°C~80°C下的试验片的线膨胀系数进行测定。本发明的聚碳酸酯树脂组合物需要使由下述式算出的C成分每1重量份的线膨胀系数降低值为 $0.15 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 以上。

[0168] C成分每1重量份的线膨胀系数降低值=(由A成分和B成分构成的成分的线膨胀系数-本发明的聚碳酸酯树脂组合物的线膨胀系数)/C成分的含量

[0169] (ii) 成型品外观

[0170] 利用下述方法取得ISO拉伸试验片后,保持在与下述方法相同的条件下将成型机停止10分钟,将熔融树脂滞留成型机筒内。停止成型机10分后再次开始成型,取得从再成型起第二次注射的ISO拉伸试验片。将成型机停止前作为连续成型品,将从再成型起第二次注射作为滞留成型品,通过目视度各自的外观进行评价。应予说明,评价按照下述基准来实施。

[0171] ○:连续成型品、滞留成型品都没有出现外观缺陷。

[0172] △:连续成型品虽然没有出现外观缺陷,但滞留成型品产生了银纹等外观缺陷。

[0173] ×:连续成型品、滞留成型品都产生了银纹等外观缺陷。

[0174] (iii) 负荷挠曲温度

[0175] 使用由下述方法得到的ISO弯曲试验片,按照ISO75-1和ISO75-2来实施负荷挠

曲温度(载荷1.80MPa)的测定。本发明的聚碳酸酯树脂组合物需要使负荷挠曲温度为90℃以上。

[0176] (iv) 流动性

[0177] 使用由下述方法得到的粒料,利用注射成型机[住友重机械工业株式会社制SE130EV-A]来测定流路厚度2mm、流路宽度8mm的阿基米德螺旋线长度应予说明,测定在机筒温度260℃、金属模具温度70℃、注射压力98MPa下进行。本发明的聚碳酸酯树脂组合物需要使螺旋线长度为20cm以上。

[0178] [实施例1~19、比较例1~8]

[0179] 将表1和表2的记载成分中的由除了B成分的ABS树脂和C成分的硅酸盐矿物以外的成分构成的混合物从挤出机的第1供给口供给。上述混合物通过利用V型搅拌机进行混合而得到。B成分的ABS树脂和C成分的硅酸盐矿物从第2供给口使用侧进料斗分别供给。挤出使用直径30mmφ的排气式双轴挤出机(株式会社日本制钢所TEX30α-38.5BW-3V),以螺杆转速230rpm、排出量25kg/h、排气的真空度3kPa进行熔融混炼得到粒料。应予说明,挤出温度从第1供给口到模头部分以260℃实施。得到的粒料在110℃下利用热风循环式干燥机干燥6小时后,使用注射成型机(机筒温度260℃,金属模温度60℃),成型为评价用的ISO弯曲试验片和ISO拉伸试验片,实施各评价。将结果示于表1和表2。

[0180] 应予说明,作为原料,使用以下的物质。

[0181] (A成分)

[0182] A-1:芳香族聚碳酸酯树脂(由双酚A和光气利用常规方法而制成的粘均分子量19800的聚碳酸酯树脂粉末,帝人株式会社制Panlite L-1225WX(产品名))

[0183] A-2:芳香族聚碳酸酯树脂(由双酚A和光气利用常规方法而制成的粘均分子量22400的聚碳酸酯树脂粉末,帝人株式会社制Panlite L-1225WP(产品名))

[0184] A-3:芳香族聚碳酸酯树脂(由双酚A和光气利用常规方法而制成的粘均分子量16000的聚碳酸酯树脂粉末,帝人株式会社制Panlite CM-1000(产品名))

[0185] (B成分)

[0186] B-1:ABS树脂( $\text{SO}_4^{2-}$ 含量3.4ppm, $\text{PO}_4^{3-}$ 含量0.01ppm,日本A&L株式会社制GA-704(产品名))

[0187] B-2:ABS树脂( $\text{SO}_4^{2-}$ 含量4.0ppm, $\text{PO}_4^{3-}$ 含量0.01ppm,日本A&L株式会社制SXH-330(产品名))

[0188] B-3:ABS树脂( $\text{SO}_4^{2-}$ 含量3.2ppm, $\text{PO}_4^{3-}$ 含量0.01ppm,Formosa Chemical&Fibre Corp制AF-3510(产品名))

[0189] B-4:ABS树脂( $\text{SO}_4^{2-}$ 含量0.02ppm, $\text{PO}_4^{3-}$ 含量0.01ppm,日本A&L株式会社制AT-05(产品名))

[0190] B-5:ABS树脂( $\text{SO}_4^{2-}$ 含量5.1ppm, $\text{PO}_4^{3-}$ 含量5.2ppm,INEOS ABS CO LTD制ABS250(产品名))

[0191] B-6:ABS树脂(B-1和B-4的混合物(重量比1:1) $\text{SO}_4^{2-}$ 含量1.7ppm, $\text{PO}_4^{3-}$ 含量0.01ppm)

[0192] B-7:ABS树脂(B-1和B-5的混合物(重量比4:1) $\text{SO}_4^{2-}$ 含量3.7ppm, $\text{PO}_4^{3-}$ 含量1.1ppm)

- [0193] B-8:ABS树脂(B-1和B-4的混合物(重量比1:5)SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>含量0.6ppm,PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>含量0.01ppm)
- [0194] B-9:ABS树脂(B-1和B-5的混合物(重量比2:1)SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>含量4.0ppm,PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>含量1.8ppm)
- [0195] (C成分)
- [0196] C-1:滑石(株式会社胜光山矿业所制:Victory Light TK-RC(产品名))
- [0197] C-2:云母(Kinseimatec株式会社制GM-6(产品名))
- [0198] C-3:硅灰石(Kinseimatec株式会社制SH-1800(产品名))
- [0199] (D成分)
- [0200] D-1:膦酰基乙酸三乙酯(城北化学工业株式会社制JC-224(产品名)酸值0.08mgKOH/g)
- [0201] D-1:膦酰基乙酸三乙酯(Solvay公司制酸值0.39mgKOH/g)(其它成分)
- [0202] E-1:酚系热稳定剂(十八烷基-3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸酯,BASF Japan株式会社制Irganox 1076(产品名))
- [0203] E-2:丁二烯系核壳型接枝聚合物(具有核将丁二烯橡胶作为主成分为60wt%且壳将甲基丙烯酸甲酯作为主成分为40wt%的核壳结构的接枝共聚物,株式会社钟化制Kane Ace M-711(产品名))
- [0204] E-3:聚乙烯对苯二甲酸酯树脂(帝人株式会社制TRN-MTJ(产品名))
- [0205] E-4:炭黑(越谷化成株式会社制:ROYALBLACKRB90003S(产品名))

[0206]

[表1]

项目	单位	实施例																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A成分	A-1	62	62		32	80	30	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
	A-2			62																
	A-3				30															
B成分	B-1	38	38	38	38	20	70					38	38	38	38	38	38	38	38	38
	B-2							38												
	B-3								38											
	B-4																			
	B-5																			
	B-6									38										
	B-7																			
	B-8																			
	B-9																			
A成分+B成分		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C成分	C-1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	10	35								
	C-2											25								
	C-3												25							
D成分	D-1		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	D-2															0.08				
其它成分	E-1																0.1	0.1	0.1	0.1
	E-2																	5		
	E-3																		1	1
	E-4																			1
A成分+B成分的线膨胀系数		7.9	7.9	7.9	7.9	7.3	8.6	7.9	8.0	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	8.2	7.9	7.9
线膨胀系数		3.9	3.9	3.9	3.9	3.4	4.3	3.9	3.9	4.0	4.1	5.9	2.6	3.8	3.6	3.9	3.9	4.2	3.9	3.9
C成分每1重量份的线膨胀系数降低值		0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	0.15	0.20	0.15	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
外观		△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○
负荷挠曲温度		110	110	110	110	120	95	110	110	110	109	110	110	110	111	110	110	108	110	110
流动性		30	30	27	34	23	50	30	30	31	30	28	30	30	30	30	29	30	30	30

[0207]

[表2]

[0208]

项目		单位	比较例									
			1	2	3	4	5	6	7	8		
组成	A成分	A-1	重量份	95	15	62	62	62	62	62	62	
		A-2	"									
		A-3	"									
	B成分	B-1	"	5	85						38	38
		B-2	"									
		B-3	"									
		B-4	"			38						
		B-5	"				38					
		B-6	"									
		B-7	"									
		B-8	"					38				
		B-9	"							38		
	A成分+B成分		"	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	C成分	C-1	"	25	25	25	25	25	25	3	50	
		C-2	"									
		C-3	"									
	D成分	D-1	"	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	
		D-2	"									
	其它成分	E-1	"									
E-2		"										
E-3		"										
E-4		"										
评价结果	A成分+B成分的线膨胀系数		$\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	7.2	9.0	8.0	7.9	7.9	7.9	7.9	无法挤出	
	线膨胀系数		$\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	3.4	5.1	4.4	4.5	4.4	4.3	7.5		
	C成分每1重量份的线膨胀系数降低值		$\times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$	0.15	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14	0.13		
	外观		-	○	○	○	○	○	○	○		
	负荷挠曲温度		$^{\circ}\text{C}$	126	87	110	108	110	109	109		
	流动性		cm	16	66	34	32	33	31	33		

[0209] 根据上述表,可知:通过使聚碳酸酯系树脂含有规定量的特定ABS树脂和硅酸盐矿物,能够得到流动性和耐热性优异、具有低线膨胀系数的聚碳酸酯树脂组合物。