(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年1月12日(12.01.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/281602 A1

(51) 国際特許分類:
C08K 5/098 (2006.01) *C08L 71/02* (2006.01)
C08L 101/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/025355

(22) 国際出願日： 2021年7月5日(05.07.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:森岡 怜司(**MORIOKA, Reiji**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

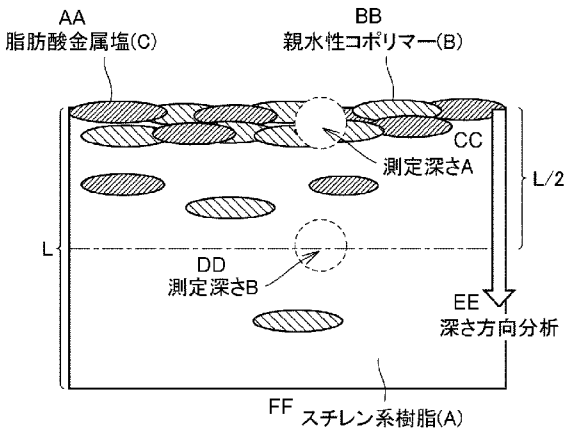
(74) 代理人:弁理士法人深見特許事務所(**FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.**); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION, MOLDED ARTICLE AND PRODUCT

(54) 発明の名称： 熱可塑性樹脂組成物、成形品および製品

図1



AA Fatty acid metal salt (C)
BB Hydrophilic copolymer (B)
CC Measurement depth A
DD Measurement depth B
EE Analysis in depth direction
FF Styrene resin (A)

(57) **Abstract:** A thermoplastic resin composition which contains: a thermoplastic resin (A) that is selected from the group consisting of an aromatic polycarbonate resin (A1), a styrene resin (A2), an aromatic polyester resin (A3), a polyphenylene ether resin (A4), a methacrylic resin (A5), a polyarylene sulfide resin (A6), an olefin resin (A7), a polyamide resin (A8) and a mixture of these resins; a hydrophilic copolymer (B) that has an oxyethylene group; and a fatty acid metal salt (C) that is represented by formula (1). With respect to this thermoplastic resin composition, the hydrophilic copolymer (B) is

WO 2023/281602 A1

[続葉有]

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

obtained by bonding a plurality of alternating copolymers (a) of a polyester (a1) and a hydrophilic polymer (a2) having an oxyethylene group to each other by the intermediary of an ester bond with at least one compound that is selected from the group consisting of a polyhydric alcohol compound (b1) having three or more hydroxyl groups, an epoxy compound (b2) having two or more epoxy groups, and a polycarboxylic acid compound (b3). (1): M(OH)y(R-COO)x (In formula (1), R represents an alkyl group having 6 to 40 carbon atoms or an alkenyl group; M represents at least one metal element that is selected from the group consisting of aluminum, zinc, calcium, magnesium, lithium and barium; and each of x and y independently represents an integer of 0 or more, while satisfying the relational expression (x + y) = (valence of M).)

(57) 要約:芳香族ポリカーボネート樹脂(Ａ１)、スチレン系樹脂(Ａ２)、芳香族ポリエステル樹脂(Ａ３)、ポリフェニレンエーテル系樹脂(Ａ４)、メタクリル樹脂(Ａ５)、ポリアリーレンスルフィド樹脂(Ａ６)、オレフィン系樹脂(Ａ７)、ポリアミド樹脂(Ａ８)、および、これらの混合物からなる群から選択される熱可塑性樹脂(Ａ)と、オキシエチレン基を有する親水性コポリマー(Ｂ)と、下記式(１)で表される脂肪酸金属塩(Ｃ)と、を含有し、前記親水性コポリマー(Ｂ)は、ポリエステル(ａ１)とオキシエチレン基を有する親水性ポリマー(ａ２)との交互共重合体(ａ)の複数が、水酸基を３個以上有する多価アルコール化合物(ｂ１)、エポキシ基を２個以上有するエポキシ化合物(ｂ２)、および、ポリカルボン酸化合物(ｂ３)からなる群から選択される少なくとも１種とのエステル結合を介して結合してなる、熱可塑性樹脂組成物。Ｍ(ＯＨ)ｙ(Ｒ－ＣＯＯ)ｘ　・・・(１)　(式(１)中、Ｒは、炭素数６～４０のアルキル基またはアルケニル基である。Ｍは、アルミニウム、亜鉛、カルシウム、マグネシウム、リチウムおよびバリウムからなる群から選択される少なくとも１種の金属元素である。ｘおよびｙはそれぞれ独立な０以上の整数であり、ｘ＋ｙ＝[Ｍの価数]の関係を満たす。)

明　細　書

発明の名称 ： 熱可塑性樹脂組成物、成形品および製品

技術分野

[0001] 本開示は、熱可塑性樹脂組成物、成形品および製品に関する。

背景技術

[0002] 熱可塑性樹脂は金属よりも軽量で加工が容易であることから、その成形品は、家電製品、ＯＡ機器等の製品の内部部品、ハウジング、車両部品、雑貨等の様々な用途に、様々な環境下で使用されている。

[0003] これらの熱可塑性樹脂の成形品には、その使用環境、使用方法により、砂塵、埃、煤、油煙等の粉塵汚れが付着したりすることがある。成形品に粉塵汚れが付着すると、見た目が悪くなり、製品の性能の劣化を招く虞もある。

[0004] そこで、粉塵汚れの付着を抑制する為に、帯電防止剤を用いて熱可塑性樹脂の成形品に帯電防止性能を付与する試みがなされている。

[0005] 例えば、帯電防止剤を吹き付け、浸漬、塗布等によって成形品の表面に付着させることにより、成形品に帯電防止性能を付与する方法が知られている。しかし、成形品の表面に帯電防止剤を付着させる方法では、帯電防止剤の大半が水溶性の界面活性剤であり、拭き取り、洗浄等によって帯電防止剤が除去され、帯電防止性効果がなくなるという問題がある。

[0006] 一方、熱可塑性樹脂に添加剤として帯電防止剤を配合することにより、熱可塑性樹脂の成形品に帯電防止性能を付与する方法（練り込み法）も知られている。この練り込み法は、帯電防止効果の持続性が高いため、近年、注目されている。

[0007] 練り込み法に用いられる帯電防止剤としては、種々の化合物が知られている。例えば、特許文献１（特開２０１１－２５６２９３号公報）には、アミノエチルエタノールアミンの脂肪酸アミド化合物が開示されている。特許文献２（特開昭５８－１１８８３８号公報）および特許文献３（特開平３－２９０４６４号公報）には、ポリエーテルエステルアミドが開示されている。

特許文献４（特開２００１－２７８９８５号公報）、特許文献５（国際公開第２０１４／１１５７４５号）および特許文献６（国際公開第２０１４／１４８４５４号）には、オレフィンのブロックと親水性ポリマーのブロックとからなるブロックコポリマー等が開示され、また、特許文献５および６には、ポリエーテルエステル系高分子型の帯電防止剤が開示されている。

[0008] なお、特許文献１には、アミノエチルエタノールアミンの脂肪酸アミド化合物の帯電防止効果を向上させる為に、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物（例えば、ステアリン酸カルシウム）などを併用することが開示されている。また、特許文献４には、オレフィンのブロックと親水性ポリマーのブロックとからなるブロックコポリマーの帯電防止効果を向上する為に、塩化リチウム、酢酸カリウム、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムなどのアルカリ金属化合物を併用することが開示されている。また、特許文献５および特許文献６には、ポリエーテルエステル系高分子型の帯電防止剤に、酢酸カリウムやドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウムなどのアルカリ金属化合物を配合することが開示されている。

[0009] しかしながら、上記の帯電防止剤は、何れも、砂塵、埃等の親水性の粉塵汚れの付着抑制にはある程度の効果が認められるものの、煤、油煙等の疎水性の粉塵汚れに対する付着抑制効果は、殆ど認められなかった。そこで、特許文献７（国際公開第２０２１／００６１９２号）には、親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れとの両方が付着し難い樹脂組成物が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開２０１１－２５６２９３号公報
特許文献2：特開昭５８－１１８８３８号公報
特許文献3：特開平３－２９０４６４号公報
特許文献4：特開２００１－２７８９８５号公報
特許文献5：国際公開第２０１４／１１５７４５号
特許文献6：国際公開第２０１４／１４８４５４号

特許文献7：国際公開第２０２１／００６１９２号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、特許文献７の樹脂組成物において、ポリオキシエチレン鎖を有する親水性コポリマー（Ｂ）として具体的に開示されるＢ１（オレフィン骨格。融点：約１３０～１４０℃）およびＢ２（ポリアミド骨格。融点：約１９５～２００℃）は融点が高いため、低温プロセスには適していない。また、加工し難くなったり、加工、混練等に要する時間が長くなったりする可能性もある。また、それに起因して、他の材料の分解が進む場合もある。

[0012] したがって、本開示の目的は、従来よりも融点が低い材料を用いて、親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れとの両方が付着し難い樹脂組成物を提供することである。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明者らは、検討の結果、このような親水性コポリマー（Ｂ）として、国際公開第２０２１／００６１９２号（特許文献７）に開示される「ポリオレフィンとポリオキシエチレン鎖を有する親水性ポリマーとが繰り返し交互に結合してなる親水性コポリマー」（Ｂ１）および「ポリエーテルエステルアミド」（Ｂ２）よりも融点が低い親水性コポリマーを用いた場合でも、親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れとの両方が付着し難い樹脂組成物を提供できることを見出した。

[0014] 本開示の熱可塑性樹脂組成物は、

芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）、スチレン系樹脂（Ａ２）、芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）、ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）、メタクリル樹脂（Ａ５）、ポリアリーレンスルフィド樹脂（Ａ６）、オレフィン系樹脂（Ａ７）、ポリアミド樹脂（Ａ８）、および、これらの混合物からなる群から選択される熱可塑性樹脂（Ａ）と、

オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）と、

下記式（１）で表される脂肪酸金属塩（Ｃ）と、を含有する。

[0015]

Ｍ（ＯＨ）ｙ（Ｒ－ＣＯＯ）ｘ　・・・（１）

（式（１）中、Ｒは、炭素数６～４０のアルキル基またはアルケニル基である。Ｍは、アルミニウム、亜鉛、カルシウム、マグネシウム、リチウムおよびバリウムからなる群から選択される少なくとも１種の金属元素である。ｘおよびｙはそれぞれ独立な０以上の整数であり、ｘ＋ｙ＝［Ｍの価数］の関係を満たす。）

前記親水性コポリマー（Ｂ）は、ポリエステル（ａ１）とオキシエチレン基を有する親水性ポリマー（ａ２）との交互共重合体（ａ）の複数が、水酸基を３個以上有する多価アルコール化合物（ｂ１）、エポキシ基を２個以上有するエポキシ化合物（ｂ２）、および、ポリカルボン酸化合物（ｂ３）からなる群から選択される少なくとも１種とのエステル結合を介して結合してなる。

発明の効果

[0016] 本開示によれば、熱可塑性樹脂（Ａ）に対して、上記の親水性コポリマー（Ｂ）および脂肪酸金属塩（Ｃ）を配合することで、熱可塑性樹脂組成物を含む成形品への親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れとの両方の付着を抑制することができる。したがって、従来よりも融点が低い材料を用いて、親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れとの両方が付着し難い樹脂組成物を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施の形態２に係る成形品の一例を示す断面模式図である。

[図2]実施の形態２に係る成形品の一例について、深さ方向の組成分布を示す模式的なグラフである。

[図3]実施の形態に係る熱可塑性樹脂組成物について説明するための概念図である。

[図4]実施の形態に係る熱可塑性樹脂組成物について説明するための概念図で

ある。

[図5]実施の形態３に係る空気調和機の一例を示す断面模式図である。

[図6]実施の形態に係る熱可塑性樹脂組成物について説明するための概念図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本開示の実施の形態について説明する。なお、図面において、長さ、幅、厚さ、深さなどの寸法関係は図面の明瞭化と簡略化のために適宜変更されており、実際の寸法関係を表すものではない。

[0019] 実施の形態１.

本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、

芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）、スチレン系樹脂（Ａ２）、芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）、ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）、メタクリル樹脂（Ａ５）、ポリアリーレンスルフィド樹脂（Ａ６）、オレフィン系樹脂（Ａ７）、ポリアミド樹脂（Ａ８）、および、これらの混合物からなる群から選択される熱可塑性樹脂（Ａ）と、

オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）と、

脂肪酸金属塩（Ｃ）と、を含有する。

[0020] 本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物を含む成形品では、親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れとの両方の付着が抑制されるという顕著な防汚効果が奏される。なお、かかる効果は、上記成分（Ａ）～（Ｃ）の全てを含む熱可塑性樹脂組成物によって奏され、成分（Ａ）だけ、成分（Ｂ）だけ、成分（Ｃ）だけ、成分（Ａ）および（Ｂ）だけ、成分（Ａ）および（Ｃ）だけ、または、成分（Ｂ）および（Ｃ）だけで、このような顕著な防汚効果を得ることは難しい。

[0021] さらに、前記親水性コポリマー（Ｂ）として、ポリエステル（ａ１）とオキシエチレン基を有する親水性ポリマー（ａ２）と（が繰り返し交互に結合してなる）の交互共重合体（ａ）の複数が、水酸基を３個以上有する多価アルコール化合物（ｂ１）、エポキシ基を２個以上有するエポキシ化合物（ｂ

２）、および、ポリカルボン酸化合物（ｂ３）からなる群から選択される少なくとも１種とのエステル結合を介して結合してなる親水性コポリマーが用いられる。

[0022] これにより、親水性コポリマー（Ｂ）として従来よりも融点が低い材料を用いて、親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れとの両方が付着し難い樹脂組成物を抑制することができる。

[0023] なお、本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物を含む成形品は、更に良好な耐衝撃性等の機械的強度を併せ持つことも可能である。

[0024] ＜熱可塑性樹脂（Ａ）＞

熱可塑性樹脂（Ａ）は、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）、スチレン系樹脂（Ａ２）、芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）、ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）、メタクリル樹脂（Ａ５）、ポリアリーレンスルフィド樹脂（Ａ６）、オレフィン系樹脂（Ａ７）、ポリアミド樹脂（Ａ８）、および、これらの混合物から成る群から選択されるものである。

[0025] 上記の混合物、すなわち、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）、スチレン系樹脂（Ａ２）、芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）、ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）、メタクリル樹脂（Ａ５）、ポリアリーレンスルフィド樹脂（Ａ６）、オレフィン系樹脂（Ａ７）、および、ポリアミド樹脂（Ａ８）から選択される少なくとも２種の樹脂の混合物の例としては、特に限定されるものではないが、例えば、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）とスチレン系樹脂（Ａ２）、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）と芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）とオレフィン系樹脂（Ａ７）、芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）とメタクリル樹脂（Ａ５）、スチレン系樹脂（Ａ２）と芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）、スチレン系樹脂（Ａ２）とメタクリル樹脂（Ａ５）、スチレン系樹脂（Ａ２）とオレフィン系樹脂（Ａ７）、スチレン系樹脂（Ａ２）とポリアミド樹脂（Ａ８）、ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）とオレフィン系樹脂（Ａ７）、メタクリル樹脂（Ａ５）とオレフィン系樹脂（Ａ７）、オレフィン系樹脂（

Ａ７）とポリアミド樹脂（Ａ８）などの組み合わせを挙げることができる。

[0026] なお、熱可塑性樹脂（Ａ）の融点は、例えば１５０～２７０℃であり、好ましくは１６０～２３０℃である。

[0027] （芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１））

芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）は、通常、ジヒドロキシ化合物とカーボネート前駆体とを界面重縮合法、溶融エステル交換法で反応させて得られたものの他、カーボネートプレポリマーを固相エステル交換法により重合させたもの、または環状カーボネート化合物の開環重合法により重合させて得られるものである。

[0028] ここで使用されるジヒドロキシ成分としては、通常、芳香族ポリカーボネートのジヒドロキシ成分として使用されているものであればよく、ビスフェノール類でも脂肪族ジオール類でも良い。

[0029] ビスフェノール類としては、例えば４，４’－ジヒドロキシビフェニル、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、１，１－ビス（４－ヒドロキシフェニル）－１－フェニルエタン、２，２－ビス（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－メチルフェニル）プロパン、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、２，２－ビス（４－ヒドロキシ－３，３’－ビフェニル）プロパン、２，２－ビス（４－ヒドロキシ－３－イソプロピルフェニル）プロパン、２，２－ビス（３－ｔ－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロパン、２，２－ビス（４－ヒドロキシフェニル）ブタン、２，２－ビス（４－ヒドロキシフェニル）オクタン、２，２－ビス（３－ブロモ－４－ヒドロキシフェニル）プロパン、２，２－ビス（３，５－ジメチル－４－ヒドロキシフェニル）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、１，１－ビス（３－シクロヘキシル－４－ヒドロキシフェニル）シクロヘキサン、ビス（４－ヒドロキシフェニル）ジフェニルメタン、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、１，１－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）シクロペンタン、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、４，４’－スルホニルジフェノール、４，４’－ジヒドロキシジフェニルスルホキシド、４，４’－ジヒドロキシジフェニルスルフィド、２，２’－ジメチル－４，４’－スルホニルジフェノール、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、４，４’－ヒドロキシ－３，３’－ジメチルジフェニルスルフィド、２，２’－ジフェニル－４，４’－スルホニルジフェノール、４，４’－ジヒドロキシ－３，３’－ジフェニルジフェニルスルホキシド、４，４’－ジヒドロキシ－３，３’－ジフェニルジフェニルスルフィド、１，３－ビス｛２－（４－ヒドロキシフェニル）プロピル｝ベンゼン、１，４－ビス｛２－（４－ヒドロキシフェニル）プロピル｝ベンゼン、１，４－ビス（４－ヒドロキシフェニル）シクロヘキサン、１，３－ビス（４－ヒドロキシフェニル）シクロヘキサン、４，８－ビス（４－ヒドロキシフェニル）トリシクロ［５，２，１，０２，６］デカン、４，４’－（１，３－アダマンタンジイル）ジフェノール１，３－ビス（４－ヒドロキシフェニル）－５，７－ジメチルアダマンタン等が挙げられる。

[0030] 脂肪族ジオール類としては、例えば２，２－ビス－（４－ヒドロキシシクロヘキシル）－プロパン、１，１，４－テトラデカンジオール、オクタエチレングリコール、１，１，６－ヘキサデカンジオール、４，４’－ビス（２－ヒドロキシエトキシ）ビフェニル、ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝メタン、１，１－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝エタン、１，１－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝－１－フェニルエタン、２，２－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝プロパン、２，２－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）－３－メチルフェニル｝プロパン、１，１－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝－３，３，５－トリメチルシクロヘキサン、２，２－ビス｛４－（２－ヒドロキシエトキ

シ）－３，３’－ビフェニル｝プロパン、２，２－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）－３－イソプロピルフェニル｝プロパン、２，２－ビス｛３－ｔ－ブチル－４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝プロパン、２，２－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝ブタン、２，２－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝－４－メチルペンタン、２，２－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝オクタン、１，１－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝デカン、２，２－ビス｛３－ブロモ－４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝プロパン、２，２－ビス｛３，５－ジメチル－４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝プロパン、２，２－ビス｛３－シクロヘキシル－４－（２－ヒドロキシエトキシフェニルプロパン、１，１－ビス｛３－シクロヘキシル－４－（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝シクロヘキサン、ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝ジフェニルメタン、９，９－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝フルオレン、９，９－ビス｛４－（２－ヒドロキシエトキシ）－３－メチルフェニル｝フルオレン、１，１－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝シクロヘキサン、１，１－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝シクロペンタン、４，４’－ビス（２－ヒドロキシエトキシ）ジフェニルエーテル、４，４’－ビス（２－ヒドロキシエトキシ）－３，３’－ジメチルジフェニルエーテル、１，３－ビス［２－｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝プロピル］ベンゼン、１，４－ビス［２－｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝プロピル］ベンゼン、１，４－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝シクロヘキサン、１，３－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝シクロヘキサン、４，８－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝トリシクロ［５，２，１，０２，６］デカン、１，３－ビス｛（２－ヒドロキシエトキシ）フェニル｝－５，７－ジメチルアダマンタン、３，９－ビス（２－ヒドロキシ－１，１－ジメチルエチル）－２，４，８，１０－テトラオキサスピロ（５，５）ウンデカン、１，４：３，６－ジアンヒドロ－Ｄ－ソルビトール（イソソルビド）、１，４：３，６－ジアンヒ

ドロ－Ｄ－マンニトール（イソマンニド）、１，４：３，６－ジアンヒドロ－Ｌ－イジトール（イソイディッド）等が挙げられる。

[0031] これらの中で芳香族ビスフェノール類が好ましく、なかでも１，１－ビス（４－ヒドロキシフェニル）－１－フェニルエタン、２，２－ビス（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－メチルフェニル）プロパン、１，１－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）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサン、４，４’－スルホニルジフェノール、２，２’－ジメチル－４，４’－スルホニルジフェノール、９，９－ビス（４－ヒドロキシ－３－メチルフェニル）フルオレン、１，３－ビス｛２－（４－ヒドロキシフェニル）プロピル｝ベンゼン、および１，４－ビス｛２－（４－ヒドロキシフェニル）プロピル｝ベンゼンが好ましく、殊に２，２－ビス（４－ヒドロキシフェニル）プロパン、１，１－ビス（４－ヒドロキシフェニル）シクロヘキサン、４，４’－スルホニルジフェノール、および９，９－ビス（４－ヒドロキシ－３－メチルフェニル）フルオレンが好ましい。中でも強度に優れ、良好な耐久性を有する２，２－ビス（４－ヒドロキシフェニル）プロパンが最も好適である。また、これらは単独または二種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0032] 芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）は、分岐化剤を上記のジヒドロキシ化合物と併用してなる分岐化ポリカーボネート樹脂であってもよい。

[0033] かかる分岐ポリカーボネート樹脂に使用される三官能以上の多官能性芳香族化合物としては、フロログルシン、フロログルシド、または４，６－ジメチル－２，４，６－トリス（４－ヒドロキシフェニル）ヘプテン－２，２，４，６－トリメチル－２，４，６－トリス（４－ヒドロキシフェニル）ヘプタン、１，３，５－トリス（４－ヒドロキシフェニル）ベンゼン、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（３，５－ジメチル－４－ヒドロキシフェニル）エタン、２，６－ビス（２－ヒドロキシ－５－メチルベンジル）－４－メチルフェノール、４－｛４－［１，

１－ビス（４－ヒドロキシフェニル）エチル］ベンゼン｝－α，α－ジメチルベンジルフェノール等のトリスフェノール、テトラ（４－ヒドロキシフェニル）メタン、ビス（２，４－ジヒドロキシフェニル）ケトン、１，４－ビス（４，４－ジヒドロキシトリフェニルメチル）ベンゼン、または、トリメリット酸、ピロメリット酸、ベンゾフェノンテトラカルボン酸および、これらの酸クロライド等が挙げられる。これらの中でも、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（３，５－ジメチル－４－ヒドロキシフェニル）エタンが好ましく、特に１，１，１－トリス（４－ヒドロキシフェニル）エタンが好ましい。

[0034] これらの芳香族ポリカーボネート樹脂は、通常の芳香族ポリカーボネート樹脂を製造するそれ自体公知の反応手段、例えば芳香族ジヒドロキシ成分にホスゲンや炭酸ジエステルなどのカーボネート前駆物質を反応させる方法により製造される。その製造方法について基本的な手段を簡単に説明する。

[0035] カーボネート前駆物質として、例えばホスゲンを使用する反応では、通常、酸結合剤および溶媒の存在下に反応を行う。酸結合剤としては、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどのアルカリ金属水酸化物またはピリジンなどのアミン化合物が用いられる。溶媒としては、例えば塩化メチレン、クロロベンゼンなどのハロゲン化炭化水素が用いられる。また反応促進のために例えば第三級アミンまたは第四級アンモニウム塩などの触媒を用いることもできる。その際、反応温度は通常０～４０℃であり、反応時間は数分～５時間である。

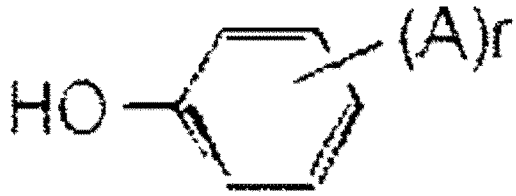
[0036] カーボネート前駆物質として炭酸ジエステルを用いるエステル交換反応は、不活性ガス雰囲気下で芳香族ジヒドロキシ成分を炭酸ジエステルと加熱しながら撹拌して、生成するアルコールまたはフェノール類を留出させる方法により行われる。反応温度は生成するアルコールまたはフェノール類の沸点などにより異なるが、通常１２０～３００℃の範囲である。反応はその初期から減圧にして生成するアルコールまたはフェノール類を留出させながら反応を完結させる。また、反応を促進するために通常エステル交換反応に使用

される触媒を使用することもできる。

[0037] 上記エステル交換反応に使用される炭酸ジエステルとしては、例えばジフェニルカーボネート、ジナフチルカーボネート、ビス（ジフェニル）カーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジブチルカーボネートなどが挙げられる。これらのうち特にジフェニルカーボネートが好ましい。

[0038] 本開示において、重合反応においては末端停止剤を使用することができる。末端停止剤は分子量調節のために使用され、また得られた芳香族ポリカーボネート樹脂は、末端が封鎖されているので、そうでないものと比べて熱安定性に優れている。かかる末端停止剤としては、下記式（２）～（４）で表される単官能フェノール類を示すことができる。

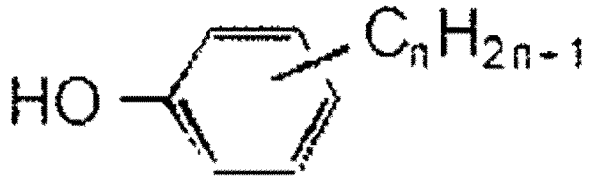
[0039] [化1]



（式２）

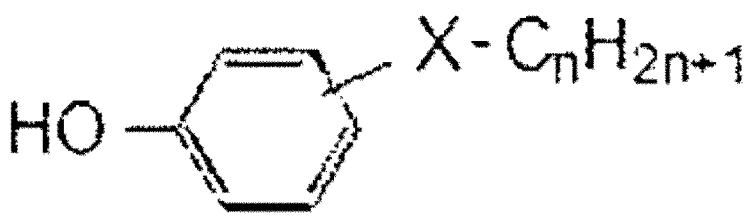
[0040] ［式（２）中、Ａは水素原子、炭素数１～９のアルキル基、アルキルフェニル基（アルキル部分の炭素数は１～９）、フェニル基、またはフェニルアルキル基（アルキル部分の炭素数１～９）であり、ｒは１～５（好ましくは１～３）の整数である］。

[0041] [化2]



（式３）

[0042] [化3]



（式４）

[0043] ［式（３）および式（４）中、Ｘは－Ｒ－Ｏ－、－Ｒ－ＣＯ－Ｏ－または－Ｒ－Ｏ－ＣＯ－である、ここでＲは単結合または炭素数１～１０（好ましくは１～５）の二価の脂肪族炭化水素基を示し、ｎは１０～５０の整数を示す。］

上記式（２）で表される単官能フェノール類の具体例としては、例えばフェノール、イソプロピルフェノール、ｐ－ｔｅｒｔ－ブチルフェノール、ｐ－クレゾール、ｐ－クミルフェノール、２－フェニルフェノール、４－フェニルフェノール、イソオクチルフェノールなどが挙げられる。

[0044] また、上記式（３）～（４）で表される単官能フェノール類は、長鎖のアルキル基あるいは脂肪族エステル基を置換基として有するフェノール類である。これらを用いて芳香族ポリカーボネート樹脂の末端を封鎖すると、これらは末端停止剤または分子量調節剤として機能するのみならず、樹脂の溶融流動性が改良され、成形加工が容易になるばかりでなく、樹脂の吸水率を低くする効果があるため、これらのフェノール類は好ましく使用される。

[0045] 上記式（３）の置換フェノール類としては、ｎが１０～３０、特に１０～２６のものが好ましく、その具体例としては、例えばデシルフェノール、ドデシルフェノール、テトラデシルフェノール、ヘキサデシルフェノール、オクタデシルフェノール、エイコシルフェノール、ドコシルフェノール、トリアコンチルフェノール等を挙げることができる。

[0046] また、上記式（４）の置換フェノール類としては、Ｘが－Ｒ－ＣＯ－Ｏ－であり、Ｒが単結合である化合物が適当であり、ｎが１０～３０、特に１０～２６のものが好適である。その具体例としては、例えばヒドロキシ安息香酸デシル、ヒドロキシ安息香酸ドデシル、ヒドロキシ安息香酸テトラデシル、ヒドロキシ安息香酸ヘキサデシル、ヒドロキシ安息香酸エイコシル、ヒドロキシ安息香酸ドコシルおよびヒドロキシ安息香酸トリアコンチルが挙げられる。

[0047] これらの単官能フェノール類のうち、上記式（２）で表される単官能フェノール類が好ましく、アルキル置換もしくはフェニルアルキル置換のフェノ

ール類がより好ましくは、ｐ－ｔｅｒｔ－ブチルフェノール、ｐ－クミルフェノールまたは２－フェニルフェノールが特に好ましい。

[0048] これらの単官能フェノール類の末端停止剤は、得られた芳香族ポリカーボネート樹脂の全末端に対して少なくとも５モル％、好ましくは少なくとも１０モル％末端に導入されることが望ましく、また、末端停止剤は、単独でまたは２種以上を混合して使用してもよい。

[0049] 芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）は、本開示の趣旨を損なわない範囲で、芳香族ジカルボン酸、例えばテレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸またはその誘導体を共重合したポリエステルカーボネートであってもよい。

[0050] 芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）の粘度平均分子量は限定されない。ただし、粘度平均分子量は、１００００未満であると強度等が低下し、５００００を超えると成形加工特性が低下するようになるので、１００００～５００００の範囲が好ましく、１２０００～３００００の範囲がより好ましく、１５０００～２８０００の範囲がさらに好ましい。なお、本開示でいう粘度平均分子量は、まず次式にて算出される比粘度を塩化メチレン１００ｍＬに芳香族ポリカーボネート樹脂０．７ｇを２０℃で溶解した溶液からオストワルド粘度計を用いて求め、求められた比粘度を次式にて挿入して粘度平均分子量Ｍｖを求める。

[0051] 比粘度（η_{SP}）＝（ｔ－t_0）／t_0

［t_0は塩化メチレンの落下秒数、ｔは試料溶液の落下秒数］

$\eta_{SP}/c=[\eta]+0.45\times[\eta]^{2c}$（但し［$\eta$］は極限粘度）

$[\eta]=1.23\times10^{-4}Mv^{0.83}$

ｃ＝０．７

芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）は、樹脂中の全塩素量が好ましくは０～２００ｐｐｍ、より好ましくは０～１５０ｐｐｍである。芳香族ポリカーボネート樹脂中の全塩素量が２００ｐｐｍを越えると、色相および熱安定性が悪くなるので好ましくない。

[0052] （スチレン系樹脂（Ａ２））

本実施の形態のスチレン系樹脂（Ａ２）の主成分としては、例えば、ポリスチレン樹脂（ＰＳ）、耐衝撃性ポリスチレン樹脂（ＨＩＰＳ）、アルキル（メタ）アクリレート単量体と芳香族ビニル単量体との共重合体（ＭＳ）、シアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＡＳ）、ジエン系ゴム成分を含有するシアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＡＢＳ）、エチレン－αオレフィンゴム成分を含むシアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＡＥＳ）、アクリルゴム成分を含むシアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＡＳＡ）、ジエン系ゴム成分を含むアルキル（メタ）アクリレート単量体と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＭＢＳ）、ジエン系ゴム成分を含むアルキル（メタ）アクリレート単量体とシアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＭＡＢＳ）、アクリルゴム成分を含むアルキル（メタ）アクリレート単量体と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＭＡＳ）などを挙げることができる。

[0053] なお、主成分とは、最も質量が多い成分であり、スチレン系樹脂（Ａ２）中の主成分の含有率は、好ましくは９０質量％以上であり、より好ましくは９５質量％以上である。

[0054] スチレン系樹脂（Ａ２）は、その製造時にメタロセン触媒等の触媒を使用することによって得られた、シンジオタクチックポリスチレン等の高い立体規則性を有する樹脂であってもよい。また、スチレン系樹脂（Ａ２）は、アニオンリビング重合、ラジカルリビング重合等の方法により得られた、分子量分布の狭い重合体、共重合体およびブロック共重合体、並びに、立体規則性の高い重合体および共重合体であってもよい。

[0055] ポリスチレン樹脂（ＰＳ）は、少なくとも一種の芳香族ビニル化合物を溶液重合、塊状重合、懸濁重合、塊状－懸濁重合等の重合方法によって重合して得られる重合体である。好ましい芳香族ビニル化合物としては、例えば、スチレン、α－メチルスチレン、メチルスチレン、エチルスチレン、イソプ

ロピルスチレン、ターシャリーブチルスチレンなどのアルキルスチレン、フェニルスチレン、ビニルスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン、フルオロスチレン、クロロメチルスチレン、メトキシスチレン、エトキシスチレン等が挙げられる。これらは一種または二種以上を使用し得る。これらのうち特に好ましい芳香族ビニル化合物は、スチレン、ｐ－メチルスチレン、ｍ－メチルスチレン、ｐ－ターシャリーブチルスチレン、ｐ－クロロスチレン、ｍ－クロロスチレン、ｐ－フルオロスチレンであり、特にスチレンが好ましい。

[0056] ポリスチレン樹脂（ＰＳ）の分子量について、特に制限はないが、溶媒としてトリクロロベンゼンを用い、１３５℃において、ＧＰＣ（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）法により測定したポリスチレン換算の質量平均分子量は、好ましくは１００,０００以上であり、より好ましくは１５０,０００以上である。なお、分子量分布の広狭は制限されない。

[0057] 耐衝撃性ポリスチレン樹脂（ＨＩＰＳ）は、ＰＳ等の芳香族ビニル重合体からなるマトリックス中に、ブタジエンゴム等からなるゴム状重合体が粒子状に分散してなる重合体である。ＨＩＰＳは、例えば、芳香族ビニル単量体と不活性溶媒の混合液に、ゴム状重合体を溶解し、攪拌して塊状重合、懸濁重合、溶液重合等を行うことにより得ることができる。また、ＨＩＰＳは、例えば、芳香族ビニル単量体と不活性溶媒の混合液にゴム状重合体を溶解して得られた重合体に、別途得られた芳香族ビニル重合体を混合した混合物であってもよい。

[0058] ＨＩＰＳにおいて、芳香族ビニル重合体からなるマトリックス部分について、特に制限されないが、溶媒としてトリクロロベンゼンを用い、１３５℃において、ＧＰＣ（ゲルパーミエーションクロマトグラフィー）法により測定したポリスチレン換算の質量平均分子量は、好ましくは１００,０００以上であり、より好ましくは１５０,０００以上である。また、ゴム状重合体の平均粒子径について、特に制限はないが、一般的には０．４～６．０μｍが適当である。

[0059] 上記の芳香族ビニル単量体としては、スチレン、およびその誘導体（例えば、ｏ－メチルスチレン、ｍ－メチルスチレン、ｐ－メチルスチレン、２，４－ジメチルスチレン等）が使用できるが、スチレンが最も好適である。なお、これらの単量体の２種以上を併用してもよい。

[0060] 上記のゴム状重合体としては、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレン－ブタジエン共重合体等が使用できる。ポリブタジエンとしては、シス結合の含有量が高いハイシスポリブタジエン、シス結合の含有量が低いローシスポリブタジエン等が挙げられる。

[0061] これらの中でも、シス－１，４結合を９０モル％以上有するハイシスポリブタジエンゴムをゴム状重合体１００質量％中７０質量％以上含有するポリブタジエンが好ましく使用される。

[0062] 具体的には、ハイシスポリブタジエンゴムを単独使用して得られるゴム変性スチレン系樹脂、ハイシスポリブタジエンゴムとローシスポリブタジエンゴムを混合使用して得られるゴム変性スチレン系樹脂、または、ハイシスポリブタジエンゴムを使用して得られたゴム変性スチレン系樹脂とローシスポリブタジエンゴムを使用して得られるゴム変性スチレン系樹脂の混合物のいずれにおいても、ゴム変性スチレン系樹脂中に存在するゴム状重合体１００質量％中に、ハイシスポリブタジエンゴムを７０質量％以上含有することが好ましい。ここで、ハイシスポリブタジエンゴムとは、例えば、シス－１，４結合を９０モル％以上の比率で含有するポリブタジエンゴムを意味する。ローシスポリブタジエンゴムとは、例えば、１，４－シス結合の含含有率が１０～４０モル％であるポリブタジエンゴムを意味する。

[0063] アルキル（メタ）アクリレート単量体と芳香族ビニル単量体との共重合体（ＭＳ）において、アルキル（メタ）アクリレート単量体は、例えば、メチル（メタ）アクリレートおよびフェニル（メタ）アクリレートから選択される少なくとも１種の単量体である。特にメチル（メタ）アクリレートを用いることが好ましい。尚、「（メタ）アクリレート」の表記は、メタクリレートおよびアクリレートのいずれをも含むことを意味する。

[0064] 芳香族ビニル単量体としては、例えば、スチレン、α－メチルスチレン、ｏ－メチルスチレン、ｐ－メチルスチレン、ビニルキシレン、エチルスチレン、ジメチルスチレン、ｐ－ｔｅｒｔ－ブチルスチレン、ビニルナフタレン、メトキシスチレンなどが使用でき、特にスチレンが好ましい。これらは１種または２種以上を用いることができる。

[0065] 上記ＭＳの質量平均分子量とメチル（メタ）アクリレート／スチレンの組成比については、特に制限されないが、質量平均分子量は、好ましくは８００００～３００００、より好ましくは１００００～２００００であり、メチル（メタ）アクリレート／スチレンの組成比率は、好ましくは８０／２０～４０／６０、より好ましくは７０／３０～５０／５０である。

[0066] シアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＡＳ）において、シアン化ビニル化合物としては、特にアクリロニトリルが好ましく使用できる。また、芳香族ビニル化合物としては、スチレンおよびα－メチルスチレンが好ましく使用できる。

[0067] ＡＳ中における各成分の割合としては、全体を１００質量％とした場合、シアン化ビニル化合物の割合は、好ましくは５～５０質量％、より好ましくは１５～３５質量％であり、芳香族ビニル化合物の割合は、好ましくは９５～５０質量％、より好ましくは８５～６５質量％である。

[0068] 更にこれらのビニル化合物に、上記の共重合可能な他のビニル系化合物を混合してもよい。この場合、他のビニル系化合物の含有割合は、ＡＳ中１５質量％以下であることが好ましい。

[0069] ＡＳは、塊状重合、懸濁重合、乳化重合などのいずれの方法で製造されたものでもよいが、好ましくは塊状重合によるものである。また、共重合の方法も一段での共重合、または多段での共重合のいずれであってもよい。

[0070] ＡＳの還元粘度は、好ましくは０．２～１．０ｄＬ／ｇ（２０～１００ｍＬ／ｇ）であり、より好ましくは０．３～０．５ｄＬ／ｇ（３０～５０ｍＬ／ｇ）である。還元粘度が０．２ｄＬ／ｇ（２０ｍＬ／ｇ）より小さいと衝撃が低下し、１．０ｄＬ／ｇ（１００ｍＬ／ｇ）を越えると加工性が悪くな

る。

[0071] なお、還元粘度は、シアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物を共重合した共重合体（ＡＳ）０．２５ｇを精秤し、ジメチルホルムアミド５０ｍＬに２時間かけて溶解させた溶液を、ウベローデ粘度計を用いて３０℃の環境で測定したものである。なお、粘度計は溶媒の流下時間が２０～１００秒のものを用いる。還元粘度は、溶媒の流下秒数（t_0）と溶液の流下秒数（ｔ）から次式によって求められる。

[0072] 還元粘度（η_{sp}／Ｃ）＝{（ｔ／t_0）－１}／０．５

なお、ジエン系ゴム成分を含むシアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＡＢＳ）、エチレン－αオレフィンゴム成分を含むシアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＡＥＳ）、アクリルゴム成分を含むシアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＡＳＡ）、ジエン系ゴム成分を含むアルキル（メタ）アクリレート単量体と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＭＢＳ）、ジエン系ゴム成分を含むアルキル（メタ）アクリレート単量体とシアン化ビニル化合物と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＭＡＢＳ）、および、アクリルゴム成分を含むアルキル（メタ）アクリレート単量体と芳香族ビニル化合物との共重合体（ＭＡＳ）は、熱可塑性の共重合体である。

[0073] 本実施の形態において、ＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳ中に含まれる各種ゴム成分の割合は、好ましくは５～８０質量%、より好ましくは８～５０質量%、特に好ましくは１０～３０質量%である。

[0074] ゴム成分にグラフトされるシアン化ビニル化合物としては、特にアクリロニトリルが好ましく使用できる。またゴム成分にグラフトされる芳香族ビニル化合物としては、特にスチレンおよびα－メチルスチレンが好ましく使用できる。

[0075] 更に、アルキル（メタ）アクリレート単量体としては、特にメチル（メタ）アクリレートおよびエチル（メタ）アクリレートが好ましく使用できる。

[0076] ゴム成分にグラフトされる成分の割合は、スチレン系樹脂（Ａ２）１００

質量％に対して、好ましくは２０～９５質量％であり、より好ましくは５０～９０質量％である。更に、上記のゴム成分にグラフトされる成分の一部について、無水マレイン酸、Ｎ置換マレイミド等を混合使用することもでき、これらの含有割合はスチレン系樹脂（Ａ２）中１５質量％以下であることが好ましい。

[0077] ＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳ中において、ゴム成分は粒子状で存在する。ゴム成分の粒子径は、好ましくは０．１～５．０μｍ、より好ましくは０．１５～１．５μｍ、特に好ましくは０．２～０．８μｍである。ここで、ゴム成分の粒子径の分布は、単一の分布であってもよく、２つ以上の複数のピークを有していてもよい。また、ゴム成分の粒子径のモルフォロジーにおいて、ゴム粒子が単一の相をなしていてもよく、ゴム粒子の周りにオクルード相を含有することによりサラミ構造を有していてもよい。

[0078] なお、ＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳは、重合の際に発生するフリーの重合体成分（芳香族ビニル化合物等）を含有するものであってもよい。

[0079] ＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳの還元粘度（先に記載の方法で求めた３０℃での還元粘度）は、好ましくは０．２～１．０ｄＬ／ｇ（２０～１００ｍＬ／ｇ）、より好ましくは０．３～０．７ｄＬ／ｇ（３０～７０ｍＬ／ｇ）である。

[0080] また、ゴム成分にグラフトされた芳香族ビニル化合物等の割合（グラフト率）は、ゴム成分に対して、好ましくは２０～２００質量％であり、より好ましくは２０～７０質量％である。

[0081] また、ＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳは、塊状重合、懸濁重合、乳化重合のいずれの方法で製造されたものでもよい。特にＡＢＳは塊状重合によって製造されたものが好ましい。尚、代表的な塊状重合法としては、例えば、化学工学　４８巻第６号４１５頁（１９８４）に記載された連続塊状重合法（いわゆる東レ法）、化学工学　第５３巻第６号４

２３頁（１９８９）に記載された連続塊状重合法（いわゆる三井東圧法）などが挙げられる。

[0082] 本実施の形態において、ＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳは、いずれもスチレン系樹脂（Ａ２）として好適に使用することができる。また共重合の方法も一段で共重合しても、多段で共重合してもよい。また、かかる製造法により得られたＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳに、芳香族ビニル化合物とシアン化ビニル成分等とを別途共重合して得たビニル化合物重合体をブレンドしてなる樹脂も、スチレン樹脂（Ａ２）として好ましく使用できる。

[0083] ＡＳ、ＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳについては、良好な熱安定性や耐加水分解性などの点から、アルカリ（土類）金属の含有量が少ないことが好ましい。スチレン系樹脂（Ａ２）中のアルカリ（土類）金属の含有率は、好ましくは１００ｐｐｍ未満であり、より好ましくは８０ｐｐｍ未満であり、更に好ましくは５０ｐｐｍ未満であり、特に好ましくは１０ｐｐｍ未満である。このように、アルカリ（土類）金属の含有量を少なくする観点からも、塊状重合法が好適に使用される。

[0084] かかる良好な熱安定性や耐加水分解性に関連して、ＡＳおよびＡＢＳ等において乳化剤を使用する場合、該乳化剤は好適にはスルホン酸塩類であり、より好適にはアルキルスルホン酸塩類である。また凝固剤を使用する場合、該凝固剤は硫酸または硫酸のアルカリ土類金属塩が好適である。

[0085] ＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳに含まれるゴム成分としては、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ジエン系共重合体、エチレンとα－オレフィンとの共重合体、エチレンと不飽和カルボン酸エステルとの共重合体、エチレンと脂肪族ビニルとの共重合体（例えば、エチレン－酢酸ビニル共重合体など）、エチレンとプロピレンとの非共役ジエンターポリマー、アクリル系ゴム、シリコーン系ゴムなどが挙げられる。

[0086] ジエン系共重合体としては、例えば、スチレン－ブタジエンのランダム共重合体およびブロック共重合体、アクリロニトリル－ブタジエン共重合体、

（メタ）アクリル酸アルキルエステルおよびブタジエンの共重合体などが挙げられる。

[0087] エチレンとα－オレフィンとの共重合体としては、例えば、エチレン－プロピレンランダム共重合体およびブロック共重合体、エチレン－ブテンのランダム共重合体およびブロック共重合体などが挙げられる。

[0088] エチレンと不飽和カルボン酸エステルとの共重合体としては、例えば、エチレン－メタクリレート共重合体、エチレン－ブチルアクリレート共重合体などが挙げられる。

[0089] エチレンとプロピレンとの非共役ジエンターポリマーとしては、例えば、エチレン－プロピレン－ヘキサジエン共重合体などが挙げられる。

[0090] アクリル系ゴムとしては、例えば、ポリブチルアクリレート、ポリ（２－エチルヘキシルアクリレート）、ブチルアクリレートと２－エチルヘキシルアクリレートとの共重合体などが挙げられる。

[0091] シリコーン系ゴムとしては、例えば、ポリオルガノシロキサンゴム、ポリオルガノシロキサンゴム成分とポリアルキル（メタ）アクリレートゴム成分とからなるＩＰＮ型ゴム（すなわち、２つのゴム成分が分離できないように相互に絡み合った構造を有しているゴム）、ポリオルガノシロキサンゴム成分とポリイソブチレンゴム成分からなるＩＰＮ型ゴムなどが挙げられる。

[0092] 上記ゴム成分は、好ましくは、ポリジエンゴム（ポリブタジエンなど）、アクリル系ゴム、およびエチレン－プロピレンゴムから成る群から選択される。ゴム成分のガラス転移温度は、例えば、典型的には、アクリルゴムについては－１０℃～－２０℃であり、エチレンープロピレンゴムについては－５０℃～－５８℃であり、ブタジエンゴムについては約－１００℃である。

[0093] 本実施の形態で使用されるＡＢＳ、ＡＥＳ、ＡＳＡ、ＭＢＳ、ＭＡＢＳおよびＭＡＳ中のゴム成分の含有率は、４質量％～２５質量％であることが好ましい。ゴム成分の含有率は、例えば、共重合時のゴム成分の量を調整することにより調整できる。また、例えば、ゴム成分を含有する芳香族ビニル共重合体と、ゴム成分を含有しない芳香族ビニル重合体または共重合体とを混

合することにより、ゴム成分の含有率を調整することも可能である。

[0094] （芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３））

芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）は、芳香族ジカルボン酸、または、その反応性誘導体と、ジオール、または、そのエステル誘導体と、を主成分とする縮合反応により得られる重合体または共重合体である。

[0095] ここでいう芳香族ジカルボン酸としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、オルトフタル酸、１，５－ナフタレンジカルボン酸、２，６－ナフタレンジカルボン酸、４，４’－ビフェニルジカルボン酸、４，４’－ビフェニルエーテルジカルボン酸、４，４’－ビフェニルメタンジカルボン酸、４，４’－ビフェニルスルホンジカルボン酸、４，４’－ビフェニルイソプロピリデンジカルボン酸、１，２－ビス（フェノキシ）エタン－４，４’－ジカルボン酸、２，５－アントラセンジカルボン酸、２，６－アントラセンジカルボン酸、４，４’－ｐ－ターフェニレンジカルボン酸、２，５－ピリジンジカルボン酸等の芳香族系ジカルボン酸などが挙げられる。また、ジフェニルメタンジカルボン酸、ジフェニルエーテルジカルボン酸、およびβ－ヒドロキシエトキシ安息香酸が挙げられる。特にテレフタル酸、２，６－ナフタレンジカルボン酸が好ましく使用できる。芳香族ジカルボン酸は二種以上を混合して使用してもよい。なお少量であれば、該ジカルボン酸と共にアジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカンジ酸等の脂肪族ジカルボン酸、シクロヘキサンジカルボン酸等の脂環族ジカルボン酸等を一種以上混合使用することも可能である。

[0096] ジオールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキシレングリコール、ネオペンチルグリコール、ペンタメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、デカメチレングリコール、２－メチル－１，３－プロパンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール等の脂肪族ジオール等が挙げられる。

[0097] また、１，４－シクロヘキサンジメタノール等の脂環族ジオール等が挙げられる。また、２，２－ビス（β－ヒドロキシエトキシフェニル）プロパン

等の芳香環を含有するジオール等、および、それらの混合物等が挙げられる。更に少量であれば、分子量４００～６０００の長鎖ジオール、すなわちポリエチレングリコール、ポリ－１，３－プロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等を１種以上共重合してもよい。

[0098] また芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）は少量の分岐剤を導入することにより分岐させることができる。分岐剤の種類に制限はないがトリメシン酸、トリメリチン酸、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等が挙げられる。

[0099] 芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）として、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、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（ＰＢＴ）、ポリヘキシレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、ポリブチレンナフタレート（ＰＢＮ）、ポリエチレン－１，２－ビス（フェノキシ）エタン－４，４’－ジカルボキシレート等が挙げられる。また、ポリエチレンイソフタレート／テレフタレート、ポリブチレンテレフタレート／イソフタレート、等の共重合ポリエステル樹脂が挙げられる。これらのうち、機械的性質等のバランスがとれたポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、および、これらの混合物が好ましく使用できる。

[0100] また、芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）の末端基構造は、特に限定されるものではなく、末端基における水酸基とカルボキシル基の割合がほぼ同量であってもよく、一方の割合が多くてもよい。また、かかる末端基に対して反応性を有する化合物を反応させる等により、それらの末端基が封止されていてもよい。

[0101] 芳香族ジカルボン酸のアルキレングリコールエステル、および／または、その低重合体の製造方法について、制限はないが、通常、芳香族ジカルボン酸、または、そのエステル形成性誘導体と、アルキレングリコール、または、そのエステル形成性誘導体とを、加熱反応させることによって製造される。例えば、ポリエチレンテレフタレートの原料として用いられるテレフタル

酸のエチレングリコールエステル、および／または、その低重合体は、テレフタル酸とエチレングリコールとを直接エステル化反応させるか、テレフタル酸の低級アルキルエステルとエチレングリコールとをエステル交換反応させるか、あるいは、テレフタル酸にエチレンオキサイドを付加反応させる方法により、製造される。

[0102] なお、上記の芳香族ジカルボン酸のアルキレングリコールエステル、および／または、その低重合体には、それと共重合可能な他のジカルボン酸エステルが、追加成分として、本開示の方法の効果が実質的に損なわれない範囲内の量含まれていてもよい。具体的には酸成分合計モル量を基準として１０モル％以下、好ましくは５モル％以下の範囲内の量で他のジカルボン酸エステルが含まれていてもよい。

[0103] 共重合可能な追加成分は、酸成分とグリコール成分とのエステル、または、その無水物から選ばれる。酸成分として、例えば、アジピン酸、セバシン酸、１，４－シクロヘキサンジカルボン酸等の脂肪族および脂環式のジカルボン酸、並びにヒドロキシカルボン酸、例えば、β－ヒドロキシエトキシ安息香酸、ｐ－オキシ安息香酸等の１種以上が挙げられる。

[0104] グリコール成分として、例えば、構成炭素数が２個以上のアルキレングリコール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、ネオペンチルグリコール、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＳのような脂肪族、脂環式、芳香族のジオール化合物およびポリオキシアルキレングリコールが挙げられる。上記追記成分エステルは、単独で用いられてもよく、或はその二種以上を併用してもよい。但しその共重合量は上記の範囲内であることが好ましい。

[0105] なお、出発原料としてテレフタル酸および／またはテレフタル酸ジメチルを用いる場合には、ポリアルキレンテレフタレートを解重合することによって得られた回収テレフタル酸ジメチル、または、これを加水分解して得られる回収テレフタル酸を、ポリエステルを構成する全酸成分の質量を基準として７０質量％以上使用することもできる。この場合、目的ポリアルキレンテレフタレートはポリエチレンテレフタレートであることが好ましく、特に回

収されたＰＥＴボトル、回収された繊維製品、回収されたポリエステルフィルム製品、さらには、これら製品の製造工程において発生するポリマー屑等をポリエステル製造用原料源として用いることは、資源の有効活用の観点から好ましいことである。

[0106] ここで、回収ポリアルキレンテレフタレートを解重合してテレフタル酸ジメチルを得る方法としては、特に限定はなく、従来公知の方法をいずれも採用することができる。例えば、回収ポリアルキレンテレフタレートをエチレングリコールを用いて解重合した後、解重合生成物を、低級アルコール、例えばメタノールによるエステル交換反応に供し、この反応混合物を精製してテレフタル酸の低級アルキルエステルを回収し、これをアルキレングリコールによるエステル交換反応に供し、得られたフタル酸／アルキレングリコールエステルを重縮合すればポリエステル樹脂を得ることができる。

[0107] また、上記回収された、テレフタル酸ジメチルからテレフタル酸を回収する方法としても、特に制限はなく、従来方法のいずれを用いてもよい。例えば、エステル交換反応により得られた反応混合物からテレフタル酸ジメチルを再結晶法および／または蒸留法により回収した後、高温高圧下で水とともに加熱して加水分解してテレフタル酸を回収することができる。この方法によって得られるテレフタル酸に含まれる不純物において、４－カルボキシベンズアルデヒド、パラトルイル酸、安息香酸およびヒドロキシテレフタル酸ジメチルの含有量が、合計で１ｐｐｍ以下であることが好ましい。また、テレフタル酸モノメチルの含有量が、１～５０００ｐｐｍの範囲にあることが好ましい。

[0108] 上述の方法により回収されたテレフタル酸と、アルキレングリコールとを直接エステル化反応させ、得られたエステルを重縮合することによりポリエステル樹脂を製造することができる。

[0109] 芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）の製造反応条件にも格別の制限はない。一般に重縮合反応は、２３０～３２０℃の温度において、常圧下、または減圧下（０．１Ｐａ～０．１ＭＰａ）において、或はこれらの条件を組み合わ

せて、１５～３００分間重縮合することが好ましい。

[0110] 芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）において、反応系に、必要に応じて反応安定剤、例えばトリメチルホスフェートをポリエステル製造における任意の段階で加えてもよい。さらに必要により、反応系に酸化防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、蛍光増白剤、艶消剤、整色剤、消泡剤、その他の添加剤の１種以上を配合してもよい。特に、ポリエステル樹脂中には、少なくとも１種のヒンダードフェノール化合物を含む酸化防止剤が含まれることが好ましい。その含有量は、ポリエステル樹脂の質量に対して、１質量％以下であることが好ましい。その含有量が１質量％をこえると、酸化防止剤自身の熱劣化により、得られた生成物の品質を悪化させるという不都合を生ずることがある。

[0111] ヒンダードフェノール化合物としては、例えば、ペンタエリスリトール－テトラエキス〔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〕、３，９－ビス｛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〕－１，１－ジメチルエチル｝－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。これらヒンダードフェノール系酸化防止剤とチオエーテル系二次酸化防止剤とを併用して用いることも好ましく実施される。

[0112] 上記ヒンダードフェノール系酸化防止剤のポリエステル樹脂への添加方法には特に制限はないが、好ましくはエステル交換反応、またはエステル化反応の終了後、重合反応が完了するまでの間の任意の段階で添加される。

[0113] 芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）の固有粘度には制限はないが、０．３０～１．５の範囲にあることが好ましい。該固有粘度がこの範囲内にあると、溶融成形が容易で、且つそれから得られる成形物の強度も高いものとなる。上記固有粘度のさらに好ましい範囲は、０．４０～１．２であり、特に好ましくは０．５０～１．０である。芳香族ポリエステル樹脂の固有粘度は、芳香族ポリエステル樹脂をオルソクロロフェノールに溶解し、３５℃の温度において測定される。なお、固相重縮合により得られたポリエステル樹脂は、

一般的にボトル等に利用する場合が多く、０．７０～０．９０の固有粘度を有する場合が多い。

[0114] 上記の芳香族ジカルボン酸とアルキレングリコールとのエステルの環状三量体の含有量が０．５質量％以下であり、かつアセトアルデヒドの含有量が５ｐｐｍ以下であることが好ましい。

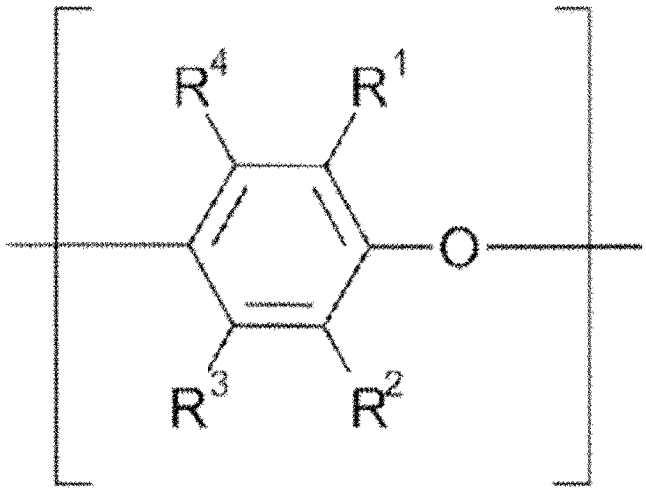
[0115] 上記環状三量体は、アルキレンテレフタレート（例えば、エチレンテレフタレート、トリメチレンテレフタレート、テトラメチレンテレフタレート、ヘキサメチレンテレフタレート等）、および、アルキレンナフタレート（例えば、エチレンナフタレート、トリメチレンナフタレート、テトラメチレンナフタレート、ヘキサメチレンナフタレート等）を包含する。

[0116] （ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４））

ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）は、ポリフェニレンエーテル樹脂に予めポリスチレン系樹脂を混合した混合樹脂であってもよいし、ポリフェニレンエーテル樹脂のみからなってもよい。

[0117] ポリフェニレンエーテル樹脂としては、例えば、下記式（５）で表される繰り返し単位構造からなるホモ重合体、下記式（５）で表される繰り返し単位構造を有する共重合体が挙げられる。

[0118] [化4]



（式５）

[0119] 上記式（５）中、Ｒ[1]、Ｒ[2]、Ｒ[3]およびＲ[4]は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、炭素数１～７の第１級アルキル基、炭素数１～７の第２級ア

ルキル基、フェニル基、ハロアルキル基、アミノアルキル基、炭化水素オキシ基、および、少なくとも２個の炭素原子がハロゲン原子と酸素原子とを隔てているハロ炭化水素オキシ基からなる群から選択される一価の基である。

[0120] 上記ポリフェニレンエーテル樹脂は、加工時の流動性、靭性および耐薬品性の観点から、０．５ｇ／ｄＬの濃度のクロロホルム溶液を用いて、３０℃の条件下、ウベローデ型粘度管で測定した還元粘度が、０．１５～２．０ｄＬ／ｇであることが好ましく、より好ましくは０．２０～１．０ｄＬ／ｇ、さらに好ましくは０．３０～０．７０ｄＬ／ｇである。

[0121] 上記ポリフェニレンエーテル樹脂としては、以下に限定されるものではないが、例えば、ポリ（２，６－ジメチル－１，４－フェニレンエーテル）、ポリ（２－メチル－６－エチル－１，４－フェニレンエーテル）、ポリ（２－メチル－６－フェニル－１，４－フェニレンエーテル）、ポリ（２，６－ジクロロ－１，４－フェニレンエーテル）等のホモ重合体、２，６－ジメチルフェノールと他のフェノール類（例えば、２，３，６－トリメチルフェノールや２－メチル－６－ブチルフェノール）との共重合体等の共重合体等が挙げられる。中でも、樹脂組成物としたときの靭性と剛性のバランスや、原料の入手のし易さの観点から、ポリ（２，６－ジメチル－１，４－フェニレンエーテル）、２，６－ジメチルフェノールと２，３，６－トリメチルフェノールとの共重合体が好ましく、ポリ（２，６－ジメチル－１，４－フェニレンエーテル）がより好ましい。

[0122] ポリフェニレンエーテル樹脂は、公知の方法により製造することができる。ポリフェニレンエーテル樹脂の製造方法としては、以下に限定されるものではないが、例えば、米国特許第３３０６８７４号明細書に記載のＨａｙによる第一銅塩とアミンのコンプレックスを触媒として用い、２，６－キシレノールを酸化重合する方法、米国特許第３３０６８７５号明細書、米国特許第３２５７３５７号明細書、米国特許第３２５７３５８号明細書、特公昭５２－１７８８０号公報、特開昭５０－５１１９７号公報、特開昭６３－１５２６２８号公報等に記載の方法等が挙げられる。

[0123] ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）に予め含まれるポリスチレン系樹脂としては、アタクチックポリスチレン、ゴム補強されたポリスチレン（ハイインパクトポリスチレン、ＨＩＰＳ）、スチレン含有量が５０質量％以上のスチレン－アクリロニトリル共重合体（ＡＳ）、該スチレン－アクリロニトリル共重合体がゴム補強されたＡＢＳ樹脂等が挙げられ、アタクチックポリスチレンおよび／またはハイインパクトポリスチレンが好ましい。

[0124] 上記ポリスチレン系樹脂は、１種単独で用いてもよいし、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0125] ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）としては、ポリフェニレンエーテル樹脂とポリスチレン系樹脂とからなり、ポリフェニレンエーテル樹脂とポリスチレン系樹脂との質量割合が、９７／３～５／９５であるポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）を用いることが好ましい。ポリフェニレンエーテル樹脂とポリスチレン系樹脂との質量割合としては、流動性に一層優れる観点から、９０／１０～１０／９０であることがより好ましく、８０／２０～１０／９０であることがさらに好ましい。

[0126] （メタクリル樹脂（Ａ５））

本開示で使用するメタクリル樹脂（Ａ５）は、実質的にメタクリル酸アルキル、アクリル酸アルキルとの共重合体であり、本開示の目的を損なわない範囲で、芳香族ビニル単量体含まないその他のビニル単量体を共重合することができる。

[0127] メタクリル樹脂は、例えば、メタクリル酸アルキルは３０～１００質量％と、アクリル酸エステルは０～７０質量％と、これらに共重合可能な芳香族ビニル単量体を含まない他のビニル単量体０～４９質量％とからなる単量体の重合により得られる重合体である。また、メタクリル樹脂が、メタクリル酸アルキルとアクリル酸アルキルとの共重合体であるとき、メタクリル酸アルキルとアクリル酸アルキルとの質量割合は、メタクリル酸アルキルとアクリル酸アルキルとの合計１００質量％を基準として、メタクリル酸アルキルは、好ましくは４０～９０質量％であり、より好ましくは１０～６０質量％

であり、メタクリル酸アルキルは、好ましくは５０～８５質量％であり、より好ましくは５０～１５質量％である。

[0128] メタクリル酸アルキルとしては、そのアルキル基の炭素数が１～８程度のものでよく、例えば、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ｎ－ブチル、メタクリル酸ｔ－ブチル、メタクリル酸２－エチルヘキシルなどが挙げられ、中でも、メタクリル酸メチルが好ましい。メタクリル酸アルキルは、必要に応じてそれらの２種以上を用いてもよい。

[0129] アクリル酸アルキルとしては、そのアルキル基が炭素数１～８程度のものでよく、例えば、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ｎ－ブチル、アクリル酸ｔ－ブチル、アクリル酸２－エチルヘキシルなどが挙げられ、中でも、アクリル酸メチル、アクリル酸ｎ－ブチルが好ましい。アクリル酸アルキルは、必要に応じてそれらの２種以上を用いてもよく、その場合、アクリル酸ｎ－ブチルを主成分として用い、さらにアクリル酸ｎ－ブチル以外のアクリル酸アルキルを１種以上用いることが好ましく、アクリル酸ｎ－ブチルとアクリル酸メチルを用い、かつアクリル酸ｎ－ブチルが主成分であることがより好ましい。ここで、アクリル酸ｎ－ブチルが主成分であるとは、２種以上のアクリル酸アルキルの合計１００質量％を基準として、アクリル酸ｎ－ブチルの質量割合が５０質量％を超えることを意味する。

[0130] メタクリル酸アルキル、アクリル酸アルキルおよび芳香族ビニル単量体を含まない他の単量体は、例えば、単管能単量体、すなわち分子内に重合性の炭素－炭素二重結合を１個有する化合物であってもよく、多官能単量体、すなわち分子内に重合性の炭素－炭素二重結合を少なくとも２個有する化合物であってもよい。

[0131] この単官能単量体の例としては、アクリロニトリル、メタクリロニトリルなどのシアン化アルケニル、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸、Ｎ－置換マレイミドなどが挙げられる。

[0132] また、多官能単量体の例としては、エチレングリコールジメタクリレート、ブタンジオールジメタクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレ

ートなどの多価アルコールのポリ不飽和カルボン酸エステル、アクリル酸アリル、メタクリル酸アリル、ケイ皮酸アリルなどの不飽和カルボン酸のアルケニルエステル、フタル酸ジアリル、マレイン酸ジアリル、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレートなどの多塩基酸のポリアルケニルエステルなどが挙げられる。メタクリル酸アルキルおよびアクリル酸アルキル、芳香族ビニル以外の単量体は、必要に応じてそれらの２種以上を用いてもよい。

[0133] メタクリル樹脂は、１種を用いてもよいし、２種以上を用いてもよい。２種以上のメタクリル樹脂としては、メタクリル樹脂を構成する単量体の種類が異なるものであってもよいし、単量体の種類は同じであるが、各単量体の質量割合が異なるものであってもよい。

[0134] メタクリル樹脂の重合方法は特に限定されず、通常の塊状重合、懸濁重合、乳化重合等の方法で行うことができる。

[0135] また、メタクリル樹脂には予めゴム粒子を配合した、所謂、高衝撃メタクリル樹脂を使用することもできる。一般に、これらの高衝撃メタクリル樹脂はゴム成分を５～４０質量％含有するものである。

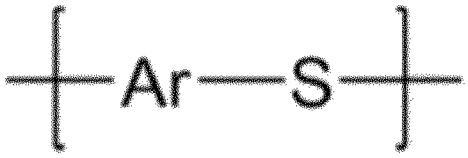
[0136] 配合されるゴム成分は、特に限定されるものではないが、メタクリル樹脂と屈折率の近いものが好適で、ブタジエン等を主成分とするジエン系グラフト共重合体や、アクリル酸エステル・メタクリル酸エステル類を主成分とするコアシェル型グラフト構造を有するゴム状重合体、肥大化粒子にグラフトしたゴム状重合体などを挙げることができる。

[0137] メタクリル樹脂（Ｂ）のＭＦＲ値（２３０℃、３．８ｋｇ荷重）は、５～２５ｇ／１０分であることが好ましく、１０～２０ｇ／１０分であることがより好ましい。

[0138] （ポリアリーレンスルフィド樹脂（Ａ６））

ポリアリーレンスルフィド樹脂（Ａ６）は、アリーレンと、硫黄原子とが結合した構造を繰り返し単位とする樹脂構造を有するものである。ポリアリーレンスルフィド樹脂は下記式（６）で表される繰り返し単位を含む。

[0139] [化5]



（式６）

[0140] 上記式（６）中、Ａｒは置換または非置換のアリーレンである。

上記アリーレンとしては、特に制限されないが、フェニレン、ナフチレン、ビフェニレン、ターフェニレン等が挙げられる。

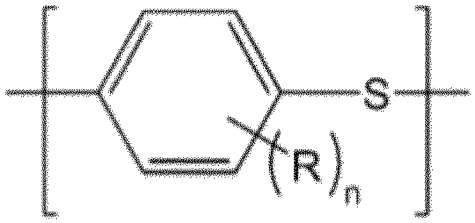
[0141] 上記Ａｒが置換基を有する場合、当該置換基としては、特に制限されないが、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基等のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基、プロピルオキシ基、イソプロピルオキシ基、ブトキシ基、イソブチルオキシ基、ｓｅｃ－ブチルオキシ基、ｔｅｒｔ－ブチルオキシ基等のアルコキシ基；ニトロ基；アミノ基；シアノ基等が挙げられる。

[0142] 上記Ａｒは、置換基を単独で有していてもよいし、２以上有していてもよい。置換基を２以上有する場合には、当該置換基は同じものであってもよいし、それぞれ異なっていてもよい。

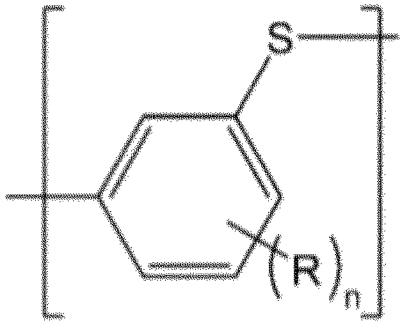
[0143] 上述のポリアリーレンスルフィド樹脂のうち、Ａｒが置換または非置換のフェニレンであるポリフェニレンスルフィド樹脂（ＰＰＳ樹脂）であることが好ましい。ＰＰＳ樹脂は下記式（７）および（８）で表される繰り返し単位を少なくとも１つ含む。

[0144]

[化6]



（式７）



（式８）

[0145] 上記式（７）および（８）中、Ｒとしては、それぞれ独立して、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基等のアルキル基；メトキシ基、エトキシ基、プロピルオキシ基、イソプロピルオキシ基、ブトキシ基、イソブチルオキシ基、ｓｅｃ－ブチルオキシ基、ｔｅｒｔ－ブチルオキシ基等のアルコキシ基；ニトロ基；アミノ基；シアノ基等が挙げられる。

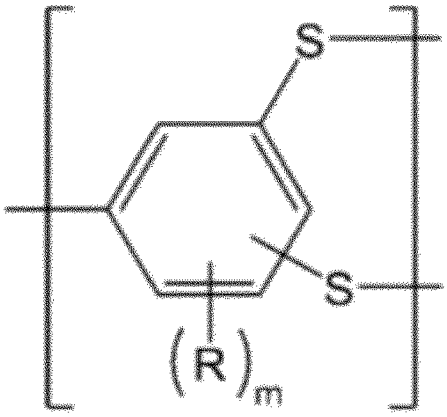
[0146] また、ｎは、０～４の整数であり、好ましくは０～２の整数であり、より好ましくは０または１であり、さらに好ましくは０である。ｎが０であると、機械的強度が高くなり得る。

[0147] 上述のうち、ＰＰＳ樹脂は、耐熱性、結晶性等の観点から、式（７）で表される繰り返し単位を含むことが好ましい。

[0148] また、ＰＰＳ樹脂は、下記式（９）で表される３官性の構造単位を含んでいてもよい。

[0149]

[化7]



（式９）

[0150] 上記式（９）中、Ｒは、上記式（７）および（８）と同様である。

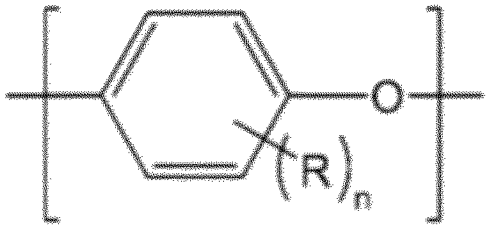
また、ｍは０～３の整数であり、好ましくは０～２の整数であり、より好ましくは０または１であり、さらに好ましくは０である。

[0151] なお、上記式（９）で表される３官能性の構造単位を含む場合、ＰＰＳ樹脂中の含有率は、すべての構造単位の合計モル数に対して、０．００１～３モル％であることが好ましく、０．０１～１モル％であることがより好ましい。

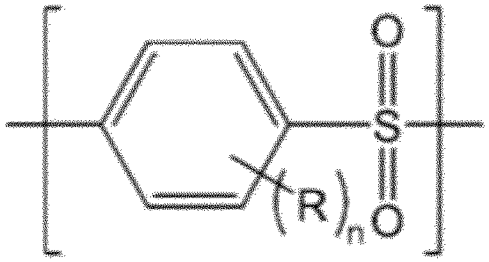
[0152] さらに、ＰＰＳ樹脂は、下記式（１０）～（１４）で表される構造単位を含んでいてもよい。

[0153]

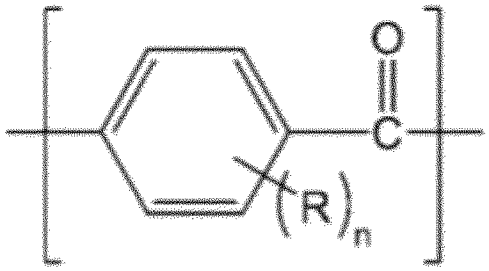
[化8]



（式１０）

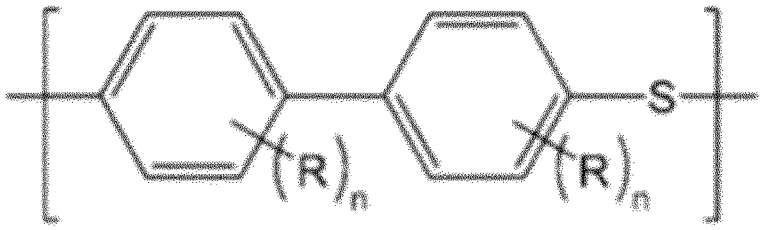


（式１１）



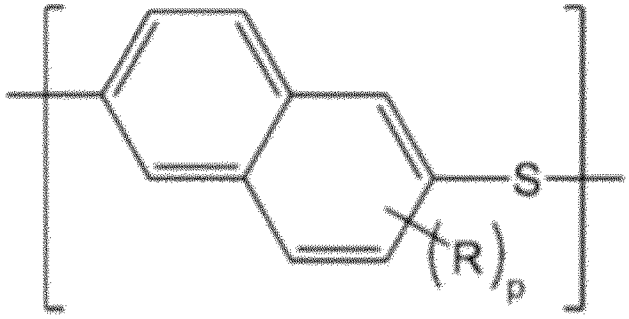
（式１２）

[0154] [化9]



（式１３）

[0155] [化10]



（式１４）

[0156] 上記式（１０）～（１４）中、Ｒおよびｎは、上記式（７）等と同様である。また、ｐは０～６の整数であり、好ましくは０～３の整数であり、より好ましくは０または１であり、さらに好ましくは０である。

[0157] なお、上記式（１０）～（１４）で表される構造単位を含む場合、ＰＰＳ樹脂中の含有率は、機械的強度等の観点から、すべての構造単位に対して、１０モル％以下であることが好ましく、５モル％以下であることがより好ましく、３モル％以下であることがさらに好ましい。この際、上記式（１０）～（１４）で表される構造単位を２以上含む場合には、その合計が上記含有率となることが好ましい。

[0158] 上述のポリアリーレンスルフィド樹脂は、単独で用いても、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0159] ポリアリーレンスルフィド樹脂は、リニア型であってもよいし、分岐型であってもよい。なお、一実施形態において、分岐型は、リニア型ＰＡＳ樹脂を酸素存在下において加熱することで得ることができる。

[0160] ポリアリーレンスルフィド樹脂の重量平均分子量としては、２５０００～８００００であることが好ましく、２５０００～５００００であることがより好ましい。重量平均分子量が２５０００以上であると、材料強度を保持できることから好ましい。一方、重量平均分子量が８００００以下であると、成形性の観点から好ましい。

[0161] なお、本明細書において、「重量平均分子量」の値は、ゲル浸透クロマトグラフィ法により測定された値を採用するものとする。この際、上記ゲル浸透クロマトグラフィの測定条件は以下の通りである。すなわち、高速ＧＰＣであるＨＬＣ－８２２０（東ソー株式会社製）、カラム（ＴＳＫ－ＧＥＬＧＭＨＸ　Ｌ×２）を使用し、サンプル５ｍｇを１０ｇのテトラヒドロフラン（ＴＨＦ）に溶解した溶液２００ｍＬを装置に注入し、流量：１ｍＬ／分（ＴＨＦ）、恒温槽温度：４０℃、示差屈折（ＲＩ）検出器にて測定する。

[0162] ポリアリーレンスルフィド樹脂の３００℃で測定した溶融粘度は、２～１０００Ｐａ・ｓであることが好ましく、１０～５００Ｐａ・ｓであることがより好ましく、６０～２００Ｐａ・ｓであることがさらに好ましい。溶融粘度が２Ｐａ・ｓ以上であると、材料強度を保持できることから好ましい。一方、溶融粘度が１０００Ｐａ・ｓ以下であると、成形性の観点から好ましい

。

[0163] ポリアリーレンスルフィド樹脂の非ニュートン指数は、０．９０～２．００であることが好ましく、０．９０～１．５０であることがより好ましく、０．９５～１．２０であることがさらに好ましい。非ニュートン指数の値が０．９０以上であると、材料強度を保持できることから好ましい。一方、非ニュートン指数が２．００以下であると、成形性の観点から好ましい。

[0164] なお、上述のポリアリーレンスルフィド樹脂の製造方法は、公知の方法により製造することができる。例えば、（１）硫黄と炭酸ソーダの存在下でジハロゲノ芳香族化合物を、必要ならばポリハロゲノ芳香族化合物ないしその他の共重合成分を加えて、重合させる方法、（２）極性溶媒中でスルフィド化剤等の存在下にジハロゲノ芳香族化合物を、必要ならばポリハロゲノ芳香族化合物ないしその他の共重合成分を加えて、重合させる方法、（３）ｐ－クロルチオフェノールを、必要ならばその他の共重合成分を加えて、自己縮合させる方法等が挙げられる。

[0165] これらの方法のなかでも、（２）の方法が汎用的であり好ましい。反応の際に、重合度を調節するためにカルボン酸やスルホン酸のアルカリ金属塩を添加してもよいし、水酸化アルカリを添加してもよい。

[0166] 上記（２）の方法のなかでも、

（ａ）加熱した有機極性溶媒とジハロゲノ芳香族化合物とを含む混合物に含水スルフィド化剤を水が反応混合物から除去されうる速度で導入し、有機極性溶媒中でジハロゲノ芳香族化合物とスルフィド化剤とを、必要に応じてポリハロゲノ芳香族化合物と加えて反応させること、および、反応系内の水分量を該有機極性溶媒１モルに対して０．０２～０．５モルの範囲にコントロールすることにより、ＰＡＳ樹脂を製造する方法（特開平０７－２２８６９９号公報参照）、または、

（ｂ）固形のアルカリ金属硫化物および、非プロトン性極性有機溶媒の存在下でジハロゲノ芳香族化合物と必要ならばポリハロゲノ芳香族化合物ないしその他の共重合成分を加え、アルカリ金属水硫化物および、有機酸アルカリ

金属塩を、硫黄源１モルに対して０．０１～０．９モルの有機酸アルカリ金属塩および反応系内の水分量を非プロトン性極性有機溶媒１モルに対して０．０２モルの範囲にコントロールしながら反応させる方法（国際公開第２０１０／０５８７１３号参照）

が特に好ましい。

[0167] 上記ジハロゲノ芳香族化合物としては、特に制限されないが、例えば、ｐ－ジハロベンゼン、ｍ－ジハロベンゼン、ｏ－ジハロベンゼン、２，５－ジハロトルエン、１，４－ジハロナフタレン、１－メトキシ－２，５－ジハロベンゼン、４，４’－ジハロビフェニル、３，５－ジハロ安息香酸、２，４－ジハロ安息香酸、２，５－ジハロニトロベンゼン、２，４－ジハロニトロベンゼン、２，４－ジハロアニソール、ｐ，ｐ’－ジハロジフェニルエーテル、４，４’－ジハロベンゾフェノン、４，４’－ジハロジフェニルスルホン、４，４’－ジハロジフェニルスルホキシド、４，４’－ジハロジフェニルスルフィド、および、上記各化合物の芳香環に炭素原子数１～１８のアルキル基を有する化合物が挙げられる。上述のジハロゲノ芳香族化合物は、単独で用いても、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0168] 上記ポリハロゲノ芳香族化合物としては、特に制限されないが、１，２，３－トリハロベンゼン、１，２，４－トリハロベンゼン、１，３，５－トリハロベンゼン、１，２，３，５－テトラハロベンゼン、１，２，４，５－テトラハロベンゼン、１，４，６－トリハロナフタレンなどが挙げられる。上述のポリハロゲノ芳香族化合物は、単独で用いても、２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0169] なお、上記各化合物中に含まれるハロゲン原子は、塩素原子または臭素原子であることが好ましい。

[0170] 重合工程により得られたポリアリーレンスルフィド樹脂を含む反応混合物の後処理方法は、特に制限されないが、例えば、

（１）重合反応終了後、先ず反応混合物をそのまま、あるいは酸または塩基を加えた後、減圧下または常圧下で溶媒を留去し、次いで溶媒留去後の固形

物を水、反応溶媒（または、低分子ポリマーに対して同等の溶解度を有する有機溶媒）、アセトン、メチルエチルケトン、アルコール類などの溶媒で１回または２回以上洗浄し、更に中和、水洗、濾過および乾燥する方法、

（２）重合反応終了後、反応混合物に水、アセトン、メチルエチルケトン、アルコール類、エーテル類、ハロゲン化炭化水素、芳香族炭化水素、脂肪族炭化水素などの溶媒（使用した重合溶媒に可溶であり、かつ少なくともポリアリーレンスルフィドに対しては貧溶媒である溶媒）を沈降剤として添加して、ポリアリーレンスルフィドや無機塩等の固体状生成物を沈降させ、これらを濾別、洗浄、乾燥する方法、

（３）重合反応終了後、反応混合物に反応溶媒（または低分子ポリマーに対して同等の溶解度を有する有機溶媒）を加えて撹拌した後、濾過して低分子量重合体を除いた後、水、アセトン、メチルエチルケトン、アルコール類などの溶媒で１回または２回以上洗浄し、その後中和、水洗、濾過および乾燥をする方法、

（４）重合反応終了後、反応混合物に水を加えて水洗浄、濾過、必要に応じて水洗浄の時に酸を加えて酸処理し、乾燥をする方法、

（５）重合反応終了後、反応混合物を濾過し、必要に応じ、反応溶媒で１回または２回以上洗浄し、更に水洗浄、濾過および乾燥する方法

等が挙げられる。

[0171] なお、上記（１）～（５）に例示したような後処理方法において、ポリアリーレンスルフィド樹脂の乾燥は、真空中で行ってもよく、空気中で行ってもよく、窒素のような不活性ガス雰囲気中で行ってもよい。

[0172] （オレフィン系樹脂（Ａ７））

オレフィン系樹脂（Ａ）は、ラジカル重合性二重結合を有するオレフィン系単量体を重合または共重合させてなる合成樹脂である。

[0173] オレフィン系単量体としては、特に限定されず、例えば、α－オレフィン、共役ジエンなどが挙げられる。α－オレフィンとしては、例えば、エチレン、プロピレン、１－ブテン、１－ペンテン、１－ヘキセン、１－ヘプテン

、１－オクテン、４－メチル－１－ペンテンなどが挙げられる。共役ジエンとしては、例えば、ブタジエン、イソプレンなどが挙げられる。オレフィン系単量体は、単独で用いられても二種以上が併用されてもよい。

[0174] オレフィン系樹脂（Ａ７）としては、特に限定されず、例えば、エチレンの単独重合体、エチレンとエチレン以外のα－オレフィンとの共重合体、プロピレンの単独重合体、プロピレンとプロピレン以外のα－オレフィンとの共重合体、ブテンの単独重合体、ブタジエンやイソプレンなどの共役ジエンの単独重合体または共重合体などが挙げられる。オレフィン系樹脂（Ａ７）としては、プロピレンの単独重合体、または、プロピレンとプロピレン以外のα－オレフィンとの共重合体が好ましい。

[0175] オレフィン系樹脂（Ａ７）がプロピレンと他の単量体との共重合体（ポリプロピレン系共重合体）である場合、プロピレン以外の共重合用α－オレフィンとしては、直鎖状α－オレフィン、分岐状α－オレフィン等を好適に使用することができる。直鎖状オレフィンとしては、例えば、エチレン、ブテン－１、ペンテン－１、ヘキセン－１、ヘプテン－１、オクテン－１等が挙げられる。分岐状α－オレフィンとしては、例えば、２－メチルプロペン－１、３－メチルペンテン－１、４－メチルペンテン－１、５－メチルヘキセン－１、４－メチルヘキセン－１、４，４－ジメチルペンテン－１等が挙げられる。これらの共重合用α－オレフィンは、単独で、あるいは２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0176] これらの共重合用α－オレフィン（共重合成分）のオレフィン系樹脂（Ａ）中の配合量としては、好ましくは３０質量％以下、より好ましくは２０質量％以下である。これらが共重合された場合の共重合体の様式は、特に制限は無く、例えばランダム型、ブロック型、グラフト型、これらの混合物などのいずれであってもよい。ポリプロピレン系共重合体（プロピレンと他の単量体との共重合体）は、一般に用いられるランダム共重合体、ブロック共重合体等のいずれでもよい。ポリプロピレン系共重合体の好ましい例としては、プロピレン－エチレン共重合体、プロピレン－ブテン－１共重合体、プロ

ピレン－エチレン－ブテン－１共重合体などが挙げられる。

[0177] また、オレフィン系樹脂（Ａ７）としては、たとえば上記のポリプロピレン系重合体（プロピレン単量体の重合体）、ポリプロピレン系共重合体等に、酸無水物基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、アミノ基およびイソシアネート基からなる群から選ばれた少なくとも１種の官能基を導入してなる、官能基含有オレフィン系樹脂を用いることもできる。

[0178] （ポリアミド樹脂（Ａ８））

ポリアミド樹脂（Ａ８）は、アミノ酸、ラクタム、ジアミンとジカルボン酸あるいはそのアミド形成性誘導体を主たる構成原料としたアミド結合を有する熱可塑性重合体である。ジアミンと、ジカルボン酸またはそのアシル活性体と、を縮合してなる重縮合物を用いることができる。また、アミノカルボン酸、ラクタムまたはアミノ酸を重縮合してなる重合体を用いることができる。また、これらの共重合体を用いることができる。

[0179] ジアミンとしては、脂肪族ジアミン、芳香族ジアミンが挙げられる。

脂肪族ジアミンとしては、例えば、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ウンデカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、２，２，４－トリメチルヘキサメチレンジアミン、２，４，４－トリメチルヘキサメチレンジアミン、５－メチルノナメチレンジアミン、２，４－ジメチルオクタメチレンジアミン、メタキシリレンジアミン、パラキシリレンジアミン、１，３－ビス（アミノメチル）シクロヘキサン、１－アミノ－３－アミノメチル－３，５，５－トリメチルシクロヘキサン、３，８－ビス（アミノメチル）トリシクロデカン、ビス（４－アミノシクロヘキシル）メタン、ビス（３－メチル－４－アミノシクロヘキシル）メタン、２，２－ビス（４－アミノシクロヘキシル）プロパン、ビス（アミノプロピル）ピペラジン、アミノエチルピペラジンなどが挙げられる。

[0180] 芳香族ジアミンとしては、例えば、ｐ－フェニレンジアミン、ｍ－フェニレンジアミン、２，６－ナフタレンジアミン、４，４’－ジフェニルジアミン、３，４’－ジフェニルジアミン、４，４’－ジアミノジフェニルエーテ

ル、３，４’－ジアミノジフェニルエーテル、４，４’スルホン、３，４’－ジアミノジフェニルスルホン、４，４’－ジアミノジフェニルケトン、３，４’－ジアミノジフェニルケトン、２，２－ビス（４－アミノフェニル）プロパンなどが挙げられる。

[0181] ジカルボン酸としては、例えば、アジピン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、２－クロロテレフタル酸、２－メチルテレフタル酸、５－メチルイソフタル酸、５－ナトリウムスルホイソフタル酸、ヘキサヒドロテレフタル酸、ヘキサヒドロイソフタル酸、ジグリコール酸などが挙げられる。

[0182] 具体的に、ポリアミド樹脂としては、例えば、ポリカプロアミド（ナイロン６）、ポリテトラメチレンアジパミド（ナイロン４６）、ポリヘキサメチレンアジパミド（ナイロン６６）、ポリヘキサメチレンセバカミド（ナイロン６１０）、ポリヘキサメチレンドデカミド（ナイロン６１２）、ポリウンデカメチレンアジパミド（ナイロン１１６）、ポリウンデカンアミド（ナイロン１１）、ポリドデカンアミド（ナイロン１２）などの脂肪族ポリアミドが挙げられる。また、ポリトリメチルヘキサメチレンテレフタルアミド、ポリヘキサメチレンイソフタルアミド（ナイロン６Ｉ）、ポリヘキサメチレンテレフタル／イソフタルアミド（ナイロン６Ｔ／６Ｉ）、ポリビス（４－アミノシクロヘキシル）メタンドデカミド（ナイロンＰＡＣＭ１２）、ポリビス（３－メチル－４－アミノシクロヘキシル）メタンドデカミド（ナイロンジメチルＰＡＣＭ１２）、ポリメタキシリレンアジパミド（ナイロンＭＸＤ６）、ポリウンデカメチレンテレフタルアミド（ナイロン１１Ｔ）、ポリウンデカメチレンヘキサヒドロテレフタルアミド（ナイロン１１Ｔ（Ｈ））、および、これらの共重合ポリアミドなどの脂肪族－芳香族ポリアミドが挙げられる。また、これらの共重合体や混合物、および、ポリ（ｐ－フェニレンテレフタルアミド）、ポリ（ｐ－フェニレンテレフタルアミド－ｃｏ－イソフタルアミド）などが挙げられる。

[0183] ＜親水性コポリマー（Ｂ）＞

親水性コポリマー（Ｂ）は、オキシエチレン基（好ましくはポリオキシエチレン鎖）を有する。オキシエチレン基は親水性セグメントとして機能するため、オキシエチレン基を有することで、帯電防止性能を発現し、親水性の粉塵汚れの付着を抑制する効果を発現する。

[0184] オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）は、熱可塑性樹脂（Ａ）と混合すると他の親水性ポリマーや帯電防止剤と比較して、熱可塑性樹脂組成物を含む成形品の表面に集まりやすいという特徴がある。すなわち、オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）は、他の親水性ポリマーや帯電防止剤と比較して、成形品の内部に埋没せずに表面に存在する量が多い。従って、オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）の添加量に対して効率的に防汚効果が発揮される。このため、同等の防汚性能を得るために必要な親水性コポリマー（Ｂ）の添加量は、他の親水性ポリマーよりも少なくてもよい。

[0185] 本実施の形態においては、このような親水性コポリマー（Ｂ）として、ポリエステル（ａ１）とオキシエチレン基を有する親水性ポリマー（ａ２）との交互共重合体（ａ）の複数が、水酸基を３個以上有する多価アルコール化合物（ｂ１）、エポキシ基を２個以上有するエポキシ化合物（ｂ２）、および、ポリカルボン酸化合物（ｂ３）からなる群から選択される少なくとも１種とのエステル結合を介して結合してなる親水性コポリマーが用いられる。

[0186] この親水性コポリマー（Ｂ）は、融点が約９０～１００℃であり、国際公開第２０２１／００６１９２号（特許文献７）に開示される「ポリオレフィンとポリオキシエチレン鎖を有する親水性ポリマーとが繰り返し交互に結合してなる親水性コポリマー」（Ｂ１）（融点：約１３５℃）および「ポリエーテルエステルアミド」（Ｂ２）（融点：約１９５～２００℃）に比べて融点が低い。

[0187] このような従来よりも融点が低い親水性コポリマー（Ｂ）を用いることにより、本実施の形態に係る熱可塑性樹脂組成物は、低温プロセスによる製造が可能であり、加工し易い。また、加工時間、混錬時間等が比較的短い場合

でも、熱可塑性樹脂組成物中に親水性コポリマー（Ｂ）が分散しやすい。また、熱可塑性樹脂組成物を構成する材料（特に親水性コポリマー（Ｂ）以外の材料）が分解しにくい。これらの効果は、国際公開第２０２１／００６１９２号（特許文献７）に開示されるＢ１またはＢ２を用いた場合には得られない効果である。

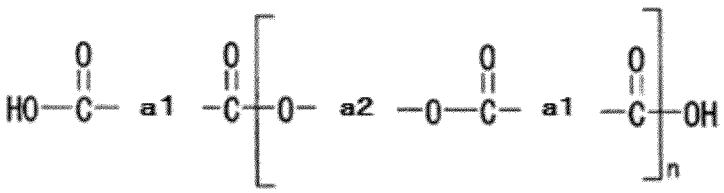
[0188] 〔交互共重合体（ａ）〕

交互共重合体（ａ）は、ポリエステル（ａ１）とオキシエチレン基を有する親水性ポリマー（ａ２）とがエステル結合によって繰り返し交互に結合してなる共重合体である。言い換えれば、交互共重合体（ａ）は、ポリエステル（ａ１）に由来する複数のブロックと、オキシエチレン基を有する親水性ポリマー（ａ２）に由来する複数のブロックと、を交互に有する共重合体である。

[0189] 交互共重合体（ａ）の末端は、ポリエステル（ａ１）に由来するブロックであってもよく、親水性ポリマー（ａ２）に由来するブロックであってもよい。なお、交互共重合体（ａ）の末端がポリエステル（ａ１）に由来するブロックである場合、当該末端はカルボキシル基を有する。交互共重合体（ａ）の末端が親水性ポリマー（ａ２）に由来するブロックである場合、当該末端は水酸基を有する。交互共重合体（ａ）の末端の官能基は同じであってもよく、異なっていてもよい。

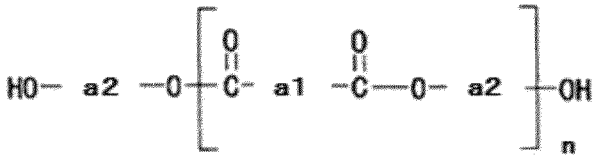
[0190] 交互共重合体（ａ）は、例えば、下記の式（１５）または式（１６）で表される。式（１５）で表される交互共重合体（ａ）は、両末端にカルボキシル基を有する。式（１６）で表される交互共重合体（ａ）は、両末端に水酸基を有する。交互共重合体（ａ）は、式（１５）に示されるように両末端にカルボキシル基を有することが好ましい。

[0191] [化11]



（１５）

[0192] [化12]



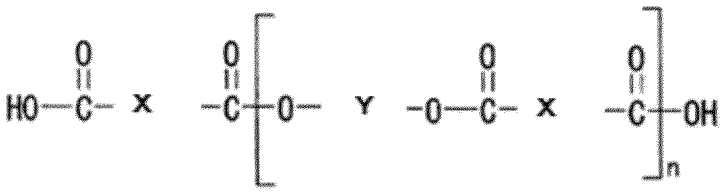
（１６）

[0193] 上記の式（１５）および式（１６）中、「ａ１」は、ポリエステル（ａ１）のカルボキシル基を除いた残基を表し、「ａ２」は、親水性ポリマー（ａ２）ジオールの水酸基を除いた残基を表す。ｎは、自然数であり、好ましくは１～１０の整数であり、より好ましくは１～７の整数であり、最も好ましくは１～５の整数である。

[0194] 〔ポリエステル（ａ１）〕

ポリエステル（ａ１）は、両末端にカルボキシル基を有するポリエステルであれば特に限定されないが、好ましくは、下記式（１７）で表されるような、ジカルボン酸のカルボキシル基を除いた残基と、ジオールの水酸基を除いた残基とが、エステル結合を介して繰り返し交互に結合してなる構造を有する。

[0195] [化13]



（１７）

[0196] 上記の式（１７）中、Ｘは、ジカルボン酸のカルボキシル基を除いた残基を表し、Ｙは、ジオールの水酸基を除いた残基を表す。ｎは、好ましくは１～５０の整数であり、より好ましくは５～４０の整数であり、さらに好ましくは１０～３０の整数である。

[0197] 上記の式（１７）で表されるポリエステル（ａ１）は、例えば、ジカルボン酸とジオールとを重縮合反応させることにより得られる。

[0198] （ジカルボン酸）

ジカルボン酸としては、脂肪族ジカルボン酸および芳香族ジカルボン酸が

挙げられ、脂肪族ジカルボン酸と芳香族ジカルボン酸との混合物でもよい。

[0199] 脂肪族ジカルボン酸としては、好ましくは炭素原子数２～２０の脂肪族ジカルボン酸が挙げられ、例えば、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、フマル酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、２，５－フランジカルボン酸、イタコン酸、１，１０－デカンジカルボン酸、１，４－シクロヘキサンジカルボン酸、ダイマー酸、マレイン酸、フマル酸等が挙げられる。これら脂肪族ジカルボン酸の中でも、融点や耐熱性の点から、炭素原子数４～１６のジカルボン酸が好ましく、炭素原子数６～１２のジカルボン酸がより好ましい。

[0200] 芳香族ジカルボン酸は、芳香族ジカルボン酸の誘導体（例えば、酸無水物、アルキルエステル、アルカリ金属塩、酸ハライド等）であってもよい。また、芳香族ジカルボン酸およびその誘導体は、２種以上の混合物でもよい。

[0201] 芳香族ジカルボン酸としては、好ましくは炭素原子数８～２０の芳香族ジカルボン酸が挙げられ、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、フェニルマロン酸、ホモフタル酸、フェニルコハク酸、β－フェニルグルタル酸、α－フェニルアジピン酸、β－フェニルアジピン酸、ビフェニル－２，２’－ジカルボン酸、ビフェニル－４，４’－ジカルボン酸、ナフタレンジカルボン酸、３－スルホイソフタル酸ナトリウム、３－スルホイソフタル酸カリウム等が挙げられる。

[0202] なお、ポリエステル（ａ１）を重縮合反応により得る際に用いるジカルボン酸は、ジカルボン酸の誘導体（例えば、酸無水物、アルキルエステル、アルカリ金属塩、酸ハライド等）であってもよい。この場合、ジカルボン酸の誘導体とジオールとの反応後に、得られたポリエステルの両末端をカルボキシル基とする処理を行ってもよく、また、ジカルボン酸の誘導体とジオールとの反応得られたポリエステルを、そのような処理を行わずに、次の交互共重合体（ａ）を得るための反応に用いてもよい。ジカルボン酸（その誘導体を含む）は、２種以上の混合物でもよい。

[0203] （ジオール）

ジオールとしては、２つの水酸基を有する化合物であれば特に限定されないが、例えば、脂肪族ジオール、芳香族基含有ジオール等が挙げられる。また、ジオールは、２種以上の混合物でもよい。

[0204] 脂肪族ジオールとしては、例えば、１，２－エタンジオール（エチレングリコール）、１，２－プロパンジオール（プロピレングリコール）、１，３－プロパンジオール、１，２－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール、２－メチル－１，３－プロパンジオール、１，４－ブタンジオール、１，５－ペンタンジオール、２，２－ジメチル－１，３－プロパンジオール（ネオペンチルグリコール）、２，２－ジエチル－１，３－プロパンジオール（３，３－ジメチロールペンタン）、２－ｎ－ブチル－２－エチル－１，３プロパンジオール（３，３－ジメチロールヘプタン）、３－メチル－１，５－ペンタンジオール、１，６－ヘキサンジオール、２，２，４－トリメチル－１，３－ペンタンジオール、２－エチル－１，３－ヘキサンジオール、２－メチル－１，８－オクタンジオール、１，９－ノナンジオール、１，１０－デカンジオール、１，１２－オクタデカンジオール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、水添ビスフェノールＡ、１，２－、１，３－または１，４－シクロヘキサンジオール、シクロドデカンジオール、ダイマージオール、イソソルビド、水添ダイマージオール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール等が挙げられる。これら脂肪族ジオールの中でも、１，４－シクロヘキサンジメタノール、および、水添ビスフェノールＡが、粉塵付着抑制効果の観点から好ましい。

[0205] また、上記式（１７）で表される両末端にカルボキシル基を有するポリエステルは、疎水性であることが好ましいため、脂肪族ジオールのうち、親水性のポリエチレングリコールは好ましくない。但し、ポリエチレングリコール以外の疎水性のジオールと共に使用する場合は、親水性のポリエチレングリコールを用いることもできる。

[0206] 芳香族基含有ジオールとしては、例えば、ビスフェノールＡ、１，２－ヒ

ドロキシベンゼン、１，３－ヒドロキシベンゼン、１，４－ヒドロキシベンゼン、１，４－ベンゼンジメタノール、ビスフェノールＡのエチレンオキサイド付加物、ビスフェノールＡのプロピレンオキサイド付加物、１，４－ビス（２－ヒドロキシエトキシ）ベンゼン、レゾルシン、単核２価フェノール化合物（ピロカテコール等）のポリヒドロキシエチル付加物等が挙げられる。これら芳香族基を有するジオールの中でも、ビスフェノールＡのエチレンオキサイド付加物、１，４－ビス（β－ヒドロキシエトキシ）ベンゼンが好ましい。

[0207] ポリエステル（ａ１）は、例えば、上記ジカルボン酸またはその誘導体と、上記ジオールと、を重縮合反応させることにより得ることができる。

[0208] 両末端にカルボキシル基を有するポリエステル（ａ１）を得る場合、ジオールに対してジカルボン酸またはその誘導体を過剰に使用することが好ましく、ジカルボン酸またはその誘導体のジオールに対するモル比が２以上であることが好ましい。

[0209] ポリエステル（ａ１）を得るための重縮合反応の際には、エステル化反応を促進する触媒を使用してもよい。触媒としては、ジブチル錫オキサイド、テトラアルキルチタネート、酢酸ジルコニウム、酢酸亜鉛等、従来公知のものが使用できる。なお、ポリエステル（ａ１）を得るための重縮合反応の際に、生成物の酸化を抑えるために、反応系にフェノール系酸化防止剤等の酸化防止剤を添加してもよい。

[0210] 両末端にカルボキシル基を有するポリエステル（ａ１）は、両末端に水酸基を有する親水性ポリマー（ａ２）と反応することでエステル結合を形成し、交互共重合体（ａ）を形成できるものであれば、特に限定されない。ポリエステル（ａ１）の両末端のカルボキシル基は、保護されていてもよく、修飾されていてもよく、また、前駆体の形であってもよい。

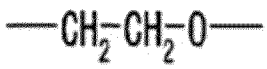
[0211] 〔オキシエチレン基を有する親水性ポリマー（ａ２）〕

オキシエチレン基を有する親水性ポリマー（ａ２）は、オキシエチレン基（好ましくはポリオキシエチレン鎖）を有する、親水性のポリマーである。

また、親水性ポリマー（ａ２）は、両末端に水酸基を有する。

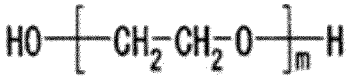
[0212] 親水性ポリマー（ａ２）は、下記式（１８）で示される基（オキシエチレン基）を一つ以上有し、好ましくは複数の式（１８）で示される基（オキシエチレン基）を有する。親水性ポリマー（ａ２）は、より好ましくは、下記式（１９）で表される（ポリオキシエチレン鎖を有する）ポリエチレングリコールである。

[0213] [化14]



（１８）

[0214] [化15]



（１９）

[0215] 上記式（１９）中、ｍは５～２５０の整数を表す。ｍは、耐熱性や粉塵付着抑制効果の点から、好ましくは２０～１５０である。

[0216] 両末端に水酸基を有し、上記式（１８）で示される基を一つ以上有するポリマーとしては、例えば、エチレンオキサイドを付加反応させて得られるポリエチレングリコール、および、エチレンオキサイドと他のアルキレンオキサイド（例えば、プロピレンオキサイド、１，２－、１，４－、２，３－または１，３－ブチレンオキサイド等）の少なくとも一種とを付加反応させて得られるポリエーテルが挙げられる。このポリエーテルは、ランダム共重合体であってもよく、ブロック共重合体であってもよい。

[0217] 両末端に水酸基を有し、上記式（１８）で示される基を一つ以上有する化合物の別の例としては、活性水素原子含有化合物にエチレンオキサイドが付加してなる構造を有する化合物、並びに、活性水素原子含有化合物にエチレンオキサイドと他のアルキレンオキサイド（例えば、プロピレンオキサイド、１，２－ブチレンオキサイド、１，４－ブチレンオキサイド、２，３－ブチレンオキサイド、１，３－ブチレンオキサイド等）の１種以上とが付加してなる構造を有する化合物が挙げられる。これらの化合物における付加は、ラ

ンダム付加、ブロック付加のいずれでもよい。

[0218] 活性水素原子含有化合物としては、例えば、グリコール、２価フェノール、１級モノアミン、２級ジアミンおよびジカルボン酸が挙げられる。

[0219] グリコールとしては、炭素原子数２～２０の脂肪族グリコール、炭素原子数５～１２の脂環式グリコール、炭素原子数８～２６の芳香脂肪族グリコール等が挙げられる。

[0220] 脂肪族グリコールとしては、例えば、エチレングリコール、１，２－プロピレングリコール、１，３－プロパンジオール、１，２－ブタンジオール、１，３－ブタンジオール、１，４－ブタンジオール、１，３－ヘキサンジオール、１，４－ヘキサンジオール、１，６－ヘキサンジオール、２，５－ヘキサンジオール、１，２－オクタンジオール、１，８－オクタンジオール、１，１０－デカンジオール、１，１８－オクタデカンジオール、１，２０－エイコサンジオール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、チオジエチレングリコール等が挙げられる。

[0221] 脂環式グリコールとしては、例えば、１－ヒドロキシメチル－１－シクロブタノール、１，２－シクロヘキサンジオール、１，３－シクロヘキサンジオール、１，４－シクロヘキサンジオール、１－メチル－３，４－シクロヘキサンジオール、２－ヒドロキシメチルシクロヘキサノール、４－ヒドロキシメチルシクロヘキサノール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、１，１’－ジヒドロキシ－１，１’－ジシクロヘキシル等が挙げられる。

[0222] 芳香族グリコールとしては、例えば、ジヒドロキシメチルベンゼン、１，４－ビス（β－ヒドロキシエトキシ）ベンゼン、２－フェニル１，３－プロパンジオール、２－フェニル１，４－ブタンジオール、２－ベンジル１，３－プロパンジオール、トリフェニルエチレングリコール、テトラフェニルエチレングリコール、ベンゾピナコール等が挙げられる。

[0223] ２価フェノールとしては、炭素数６～３０のフェノールが使用でき、例えば、カテコール、レゾルシノール、１，４－ジヒドロキシベンゼン、ハイドロキノン、ビスフェノールＡ、ビスフェノールＦ、ビスフェノールＳ、ジヒ

ドロキシジフェニルエーテル、ジヒドロキシジフェニルチオエーテル、ビナフトール、これらのアルキル（炭素原子数１～１０）またはハロゲン置換体等が挙げられる。

[0224] １級モノアミンとしては、炭素原子数１～２０の脂肪族１級モノアミンが挙げられ、例えば、メチルアミン、エチルアミン、ｎ－プロピルアミン、イソプロピルアミン、ｎ－ブチルアミン、ｓ－ブチルアミン、イソブチルアミン、ｎ－ペンチルアミン、イソペンチルアミン、ｎ－ヘキシルアミン、ｎ－ヘプチルアミン、ｎ－オクチルアミン、ｎ－デシルアミン、ｎ－オクタデシルアミン、ｎ－イコシルアミン等が挙げられる。

[0225] ２級ジアミンとしては、炭素原子数４～１８の脂肪族２級ジアミン、炭素原子数４～１３の複素環式２級ジアミン、炭素原子数６～１４の脂環式２級ジアミン、炭素原子数８～１４の芳香族２級ジアミン、炭素原子数３～２２の２級アルカノールジアミン等が挙げられる。

[0226] 脂肪族２級ジアミンとしては、Ｎ，Ｎ’－ジメチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジエチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジブチルエチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチルプロピレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジエチルプロピレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジブチルプロピレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチルテトラメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジエチルテトラメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジブチルテトラメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチルヘキサメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジエチルヘキサメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジブチルヘキサメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチルデカメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジエチルデカメチレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジブチルデカメチレンジアミン等が挙げられる。

[0227] 複素環式２級ジアミンとしては、例えば、ピペラジン、１－アミノピペリジン等が挙げられる。

[0228] 脂環式２級ジアミンとしては、例えば、Ｎ，Ｎ’－ジメチル－１，２－シクロブタンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジエチル－１，２－シクロブタンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジブチル－１，２－シクロブタンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチル－１

，４－シクロヘキサンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジエチル－１，４－シクロヘキサンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジブチル－１，４－シクロヘキサンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチル－１，３－シクロヘキサンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジエチル－１，３－シクロヘキサンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジブチル－１，３－シクロヘキサンジアミン等が挙げられる。

[0229] 芳香族２級ジアミンとしては、例えば、Ｎ，Ｎ’－ジメチル－フェニレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチル－キシリレンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチル－ジフェニルメタンジアミン、Ｎ，Ｎ’－ジメチル－ジフェニルエーテルジアミン、Ｎ，Ｎ－ジメチル－ベンジジン、Ｎ，Ｎ’－ジメチル－１，４－ナフタレンジアミン等が挙げられる。

[0230] ２級アルカノールジアミンとしては、例えば、Ｎ－メチルジエタノールアミン、Ｎ－オクチルジエタノールアミン、Ｎ－ステアリルジエタノールアミン、Ｎ－メチルジプロパノールアミン等が挙げられる。

[0231] ジカルボン酸としては、炭素原子数２～２０のジカルボン酸が挙げられる。炭素原子数２～２０のジカルボン酸としては、例えば、脂肪族ジカルボン酸、芳香族ジカルボン酸、脂環式ジカルボン酸等が挙げられる。

[0232] 脂肪族ジカルボン酸としては、例えば、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、メチルコハク酸、ジメチルマロン酸、β－メチルグルタル酸、エチルコハク酸、イソプロピルマロン酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ウンデカンジカルボン酸、ドデカンジカルボン酸、トリデカンジカルボン酸、テトラデカンジカルボン酸、ヘキサデカンジカルボン酸、オクタデカンジカルボン酸、イコサンジカルボン酸等が挙げられる。

[0233] 芳香族ジカルボン酸としては、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、フェニルマロン酸、ホモフタル酸、フェニルコハク酸、β－フェニルグルタル酸、α－フェニルアジピン酸、β－フェニルアジピン酸、ビフェニル－２，２’－ジカルボン酸、ビフェニル－４，４’－ジカルボン酸、ナフタレンジカルボン酸、３－スルホイソフタル酸ナトリウム、３－スルホイ

ソフタル酸カリウム等が挙げられる。

[0234] 脂環族ジカルボン酸としては、例えば、１，３－シクロペンタンジカルボン酸、１，２－シクロペンタンジカルボン酸、１，４－シクロヘキサンジカルボン酸、１，２－シクロヘキサンジカルボン酸、１，３－シクロヘキサンジカルボン酸、１，４－シクロヘキサンジ酢酸、１，３－シクロヘキサンジ酢酸、１，２－シクロヘキサンジ酢酸、ジシクロヘキシル－４，４－ジカルボン酸等が挙げられる。

[0235] これらの活性水素原子含有化合物の１種を使用してもよく、これらの活性水素原子含有化合物の２種以上の混合物を使用してもよい。

[0236] なお、交互共重合体（ａ）を得るために用いられる親水性ポリマー（ａ２）は、ポリエステル（ａ１）成分と反応することでエステル結合を形成し、交互共重合体（ａ）を形成し得る化合物であればよく、親水性ポリマー（ａ２）両末端の水酸基は、保護されていてもよく、修飾されていてもよく、また、前駆体の形であってもよい。

[0237] 交互共重合体（ａ）は、両末端にカルボキシル基を有するポリエステル（ａ１）と、両末端に水酸基を有する親水性ポリマー（ａ２）と、を重縮合反応させることによって得ることができる。

[0238] なお、ポリエステル（ａ１）と親水性ポリマー（ａ２）とが、カルボキシル基と水酸基により形成されたエステル結合を介して繰り返し交互に結合してなる構造を有するものであれば、必ずしも上記の具体的なポリエステル（ａ１）と上記の具体的な親水性ポリマー（ａ２）とから交互共重合体（ａ）を合成する必要はない。

[0239] 交互共重合体（ａ）の両末端は、重合時に用いられるポリエステル（ａ１）と親水性ポリマー（ａ２）との量の比率によって、カルボキシル基または水酸基のいずれかとなる。

[0240] 例えば、ポリエステル（ａ１）と親水性ポリマー（ａ２）との反応比を、１モル部の親水性ポリマー（ａ２）に対して、ポリエステル（ａ１）の量が２モル部となるように調整すれば、両末端にカルボキシル基を有する交互共

重合体（ａ）を得ることができる。また、ポリエステル（ａ１）と親水性ポリマー（ａ２）との反応比を、１モル部のポリエステル（ａ１）に対して、親水性ポリマー（ａ２）の量が２モル部となるように調整すれば、両末端に水酸基を有する交互共重合体（ｃ２）を得ることができる。

[0241] なお、ポリエステル（ａ１）の合成反応の完結後に、ポリエステル（ａ１）を単離せずに、交互共重合体（ａ）を得るためのポリエステル（ａ１）と親水性ポリマー（ａ２）との重縮合反応を行ってもよい。

[0242] 交互共重合体（ａ）を得るための重縮合反応の際には、エステル化反応を促進する触媒を使用してもよい。触媒としては、ジブチル錫オキサイド、テトラアルキルチタネート、酢酸ジルコニウム、酢酸亜鉛等、従来公知のものが使用できる。また、交互共重合体（ａ）を得るための重縮合反応の際に、生成物の酸化を抑えるために、反応系にフェノール系酸化防止剤等の酸化防止剤を添加してもよい。

[0243] 〔化合物（ｂ１）～（ｂ３）〕

親水性コポリマー（Ｂ）は、交互共重合体（ａ）が、水酸基を３個以上有する多価アルコール化合物（ｂ１）、エポキシ基を２個以上有するエポキシ化合物（ｂ２）、ポリカルボン酸化合物（ｂ３）からなる群から選択される１種とのエステル結合を介して結合してなるコポリマーである。

[0244] 本実施の形態において、ポリエステル（ａ１）は両末端にカルボキシル基を有する。また、オキシエチレン基を有する親水性ポリマー（ａ２）は、両末端に水酸基を有する。ポリエステル（ａ１）のカルボキシル基と親水性ポリマー（ａ２）の水酸基とのエステル結合によって、交互共重合体（ａ）が得られる。

[0245] 具体的には、例えば、交互共重合体（ａ）の両末端がカルボキシル基である場合、複数の交互共重合体（ａ）が、多価アルコール化合物（ｂ１）、または、エポキシ基を２個以上有するエポキシ化合物（ｂ２）の少なくともいずれかとのエステル結合を介して結合することで、親水性コポリマー（Ｂ）が得られる。

[0246] また、交互共重合体（ａ）の両末端が水酸基である場合、複数の交互共重合体（ａ）が、ポリカルボン酸化合物（ｂ３）とのエステル結合を介して結合することで、親水性コポリマー（Ｂ）が得られる。

[0247] 親水性コポリマー（Ｂ）を得るために用いられる親水性コポリマー（Ｂ）当りの交互共重合体（ａ）の数量（すなわち、親水性コポリマー（Ｂ）に含まれる交互共重合体（ａ）に由来するブロックの数量の平均値）は、親水性コポリマー（Ｂ）の１モル部に対して、好ましくは１～５０モル部であり、より好ましくは１～３０モル部であり、さらに好ましくは１～１０モル部である。

[0248] なお、親水性コポリマー（Ｂ）は、さらに、ポリエステル（ａ１）の両末端以外のカルボキシル基と多価アルコール化合物（ｂ１）またはエポキシ化合物（ｂ２）とにより形成されたエステル結合を含んでいてもよく、また、親水性ポリマー（ａ２）の両末端以外の水酸基とポリカルボン酸（ｂ３）とにより形成されたエステル結合を含んでいてもよい。

[0249] （ｂ１） 水酸基を３個以上有する多価アルコール化合物

多価アルコール化合物（ｂ１）としては、水酸基を３個以上有する化合物であれば特に制限されず、例えば、グリセリン、１，２，３－ブタントリオール、１，２，４－ブタントリオール、２－メチル－１，２，３－プロパントリオール、１，２，３－ペンタントリオール、１，２，４－ペンタントリオール、１，３，５－ペンタントリオール、２，３，４－ペンタントリオール、２－メチル－２，３，４－ブタントリオール、トリメチロールエタン、２，３，４－ヘキサントリオール、２－エチル－１，２，３－ブタントリオール、トリメチロールプロパン、４－プロピル－３，４，５－ヘプタントリオール、２，４－ジメチル－２，３，４－ペンタントリオール、トリエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、１，３，５－トリス（２－ヒドロキシエチル）イソシアヌレート等の３価アルコール；

ペンタエリスリトール、１，２，３，４－ペンタンテトロール、２，３，４，５－ヘキサンテトロール、１，２，４，５－ペンタンテトロール、１，３

，４，５－ヘキサンテトロール、ジグリセリン、ジトリメチロールプロパン、ソルビタン、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラキス（２－ヒドロキシプロピル）エチレンジアミン、Ｎ，Ｎ，Ｎ’，Ｎ’－テトラキス（２－ヒドロキシエチル）エチレンジアミン等の４価アルコール；

アドニトール、アラビトール、キシリトール、トリグリセリン等の５価アルコール；

ジペンタエリスリトール、ソルビトール、マンニトール、イジトール、イノシトール、ダルシトール、タロース、アロース等の６価アルコール；

トリペンタエリスリトールおよびポリペンタエリスリトール等が挙げられる。

[0250] かかる多価アルコール化合物（ｂ１）は、２種以上を使用してもよい。

（ｂ２） エポキシ化合物

エポキシ化合物（ｂ２）としては、エポキシ基を２個以上有する化合物であれば特に制限されず、例えば、ハイドロキノン、レゾルシン、ピロカテコール、フロログルクシノール等の単核多価フェノール化合物のポリグリシジルエーテル化合物；

ジヒドロキシナフタレン、ビフェノール、メチレンビスフェノール（ビスフェノールＦ）、メチレンビス（オルトクレゾール）、エチリデンビスフェノール、イソプロピリデンビスフェノール（ビスフェノールＡ）、イソプロピリデンビス（オルトクレゾール）、テトラブロモビスフェノールＡ、１，３－ビス（４－ヒドロキシクミルベンゼン）、１，４－ビス（４－ヒドロキシクミルベンゼン）、１，１，３－トリス（４－ヒドロキシフェニル）ブタン、１，１，２，２－テトラ（４－ヒドロキシフェニル）エタン、チオビスフェノール、スルホビスフェノール、オキシビスフェノール、フェノールノボラック、オルソクレゾールノボラック、エチルフェノールノボラック、ブチルフェノールノボラック、オクチルフェノールノボラック、レゾルシンノボラック、テルペンフェノール等の多核多価フェノール化合物のポリグリシジルエーテル化合物；

エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、ヘキサンジオール、ポリエチレングリコール、ポリグリコール、チオジグリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトール、ビスフェノールＡ－エチレンオキシド付加物等の多価アルコール類のポリグリシジルエーテル；

マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、コハク酸、グルタル酸、スベリン酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ダイマー酸、トリマー酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、トリメリット酸、トリメシン酸、ピロメリット酸、テトラヒドロフタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、エンドメチレンテトラヒドロフタル酸等の脂肪族、芳香族または脂環族多塩基酸のグリシジルエステル類及びグリシジルメタクリレートの単独重合体または共重合体；

Ｎ，Ｎ－ジグリシジルアニリン、ビス（４－（Ｎ－メチル－Ｎ－グリシジルアミノ）フェニル）メタン、ジグリシジルオルトトルイジン等のグリシジルアミノ基を有するエポキシ化合物；

ビニルシクロヘキセンジエポキシド、ジシクロペンタジエンジエポキサイド、３，４－エポキシシクロヘキシルメチル－３，４－エポキシシクロヘキサンカルボキシレート、３，４－エポキシ－６－メチルシクロヘキシルメチル－６－メチルシクロヘキサンカルボキシレート、ビス（３，４－エポキシ－６－メチルシクロヘキシルメチル）アジペート等の環状オレフィン化合物のエポキシ化物；

エポキシ化ポリブタジエン、エポキシ化スチレン－ブタジエン共重合物等のエポキシ化共役ジエン重合体；トリグリシジルイソシアヌレート等の複素環化合物；エポキシ化大豆油等が挙げられる。

[0251] なお、これらのエポキシ化合物は、末端イソシアネートのプレポリマーによって内部架橋されたもの、あるいは多価の活性水素化合物（多価フェノール、ポリアミン、カルボニル基含有化合物、ポリリン酸エステル等）を用いて高分子量化したものであってもよい。かかるエポキシ化合物（ｂ２）は、２種以上を使用してもよい。

[0252] （ｂ３） ポリカルボン酸化合物

ポリカルボン酸化合物（ｂ３）としては、カルボキシル基を３個以上有するカルボン酸、カルボキシル基を２個以上有し且つ水酸基を１個以上有するカルボン酸が挙げられる。粉塵付着抑制効果の点から、カルボキシル基を３個以上有するカルボン酸が好ましい。ポリカルボン酸化合物（ｂ３）は、これらの混合物でもよい。

[0253] カルボキシル基を３個以上有するカルボン酸は、その誘導体（例えば、酸無水物、アルキルエステル、アルカリ金属塩、酸ハライド等）であってもよい。カルボキシル基を３個以上有するカルボン酸およびその誘導体は、２種以上の混合物でもよい。

[0254] カルボキシル基を３個以上有するカルボン酸としては、例えば、アコニット酸、１，２，３－プロパントリカルボン酸、ブタン－１，２，３，４－テトラカルボン酸、３－ブテン－１，２，３－トリカルボン酸、トリメリット酸、ピロメリット酸、メリト酸、シクロヘキサントリカルボン酸、ナフタレン－１，２，５－トリカルボン酸、ナフタレン－２，６，７－トリカルボン酸、１，３，５－ペンタントリカルボン酸、トリメシン酸、３，３’，４－ジフェニルトリカルボン酸、ベンゾフェノン－３，３’，４－トリカルボン酸、ジフェニルスルホン－３，３’，４－トリカルボン酸、ジフェニルエーテル－３，３’，４－トリカルボン酸、ジフェニル－２，２’，３，３’－テトラカルボン酸、ベンゾフェノン－２，２’，３，３’－テトラカルボン酸、ジフェニルスルホン－２，２’，３，３’－テトラカルボン酸、ジフェニル－２，２’，３，３’－テトラカルボン酸、ベンゾフェノン－２，２’，３，３’－テトラカルボン酸、ジフェニルスルホン－２，２’，３，３’－テトラカルボン酸、ジフェニルエーテル－２，２’，３，３’－テトラカルボン酸等が挙げられる。さらに、カルボキシル基を３個以上有する酸変性ポリエチレンワックスや、ポリアクリル酸なども使用できる。

[0255] カルボキシル基を２個以上有し且つ水酸基を１個以上有するカルボン酸は、その誘導体（例えば、酸無水物、アルキルエステル、アルカリ金属塩、酸

ハライド等）であってもよい。カルボキシル基を２個以上有し且つ水酸基を１個以上有するカルボン酸およびその誘導体は、２種以上の混合物でもよい。

[0256] カルボキシル基を２個以上有し且つ水酸基を１個以上有するカルボン酸としては、例えば、酒石酸、リンゴ酸、クエン酸、イソクエン酸、シトラマル酸、タルトロン酸等が挙げられる。

[0257] 交互共重合体（ａ）を得るために用いられる多価アルコール化合物（ｂ１）の水酸基の総量（１つの多価アルコール化合物（ｂ１）辺りの水酸基の数量ではない。以下同様。）、または、エポキシ化合物（ｂ２）のエポキシ基の総量は、それと反応させる交互共重合体（ａ）のカルボキシル基の総量に対して、０．１～４．０当量が好ましく、０．５～３．０当量がより好ましい。

[0258] また、交互共重合体（ａ）を得るために用いられるポリカルボン酸（ｂ３）のカルボキシル基の総量は、それと反応させる交互共重合体（ａ）の水酸基の総量に対して、０．１～４．０当量が好ましく、０．５～３．０当量がより好ましい。

[0259] なお、交互共重合体（ａ）を得るための反応は、各種溶媒中で行ってもよく、溶融状態で行ってもよい。

[0260] 交互共重合体（ａ）を得るための反応（合成反応）の完結後に、交互共重合体（ａ）を単離せずに、反応系に多価アルコール化合物（ｂ１）、エポキシ化合物（ｂ２）または、ポリカルボン酸（ｂ３）を加えて、そのまま親水性コポリマー（Ｂ）を得るための反応を行ってもよい。その場合、交互共重合体（ａ）を合成するときに過剰に使用された未反応のポリエステル（ａ１）のカルボキシル基と、多価アルコール化合物（ｂ１）の一部の水酸基、または、エポキシ化合物（ｂ２）のエポキシ基とが反応して、エステル結合を形成してもよい。また、交互共重合体（ａ）を合成するときに過剰に使用した未反応の親水性ポリマー（ａ２）の水酸基とポリカルボン酸（ｂ３）の一部のカルボキシル基とが反応して、エステル結合を形成してもよい。

[0261] 親水性コポリマー（Ｂ）は、交互共重合体（ａ）と多価アルコール化合物（ｂ１）、エポキシ化合物（ｂ２）またはポリカルボン酸（ｂ３）とが、エステル結合を介して結合した構造を有するものであれば、必ずしも上記の具体的な交互共重合体（ａ）と、上記の具体的な多価アルコール化合物（ｂ１）、エポキシ化合物（ｂ２）または、ポリカルボン酸（ｂ３）とから合成する必要はない。

[0262] 親水性コポリマー（Ｂ）における、ポリエステル（ａ１）に由来するブロックのポリスチレン換算の数平均分子量は、好ましくは８００～８０００であり、より好ましくは１０００～６０００であり、さらに好ましくは２０００～４０００である。

[0263] 親水性コポリマー（Ｂ）における、親水性ポリマー（ａ２）に由来するブロックのポリスチレン換算の数平均分子量は、好ましくは４００～６０００であり、より好ましくは１０００～５０００であり、さらに好ましくは２０００～４０００である。

[0264] 親水性コポリマー（Ｂ）における、交互共重合体（ａ）に由来するブロックのポリスチレン換算の数平均分子量は、好ましくはで５０００～２５０００であり、より好ましくは７０００～１７０００であり、より好ましくは９０００～１３０００である。

[0265] 本実施の形態の親水性コポリマー（Ｂ）は、熱可塑性樹脂組成物中に分散することにより親水性の粉塵汚れに対する付着抑制効果を発現するため、親水性コポリマー（Ｂ）自体の表面抵抗値は通常できるだけ低い方が好ましい。親水性コポリマー（Ｂ）の表面抵抗値は、好ましくは1×10^{4}～$1\times10^{10}\Omega$であり、より好ましくは1×10^{4}～$1\times10^{7}\Omega$である。

[0266] 親水性の粉塵汚れに対する付着抑制効果を向上させる目的で、熱可塑性樹脂組成物は、上述した親水性ポリマー以外の他の帯電防止剤をさらに含んでいてもよい。他の帯電防止剤としては、例えば、界面活性剤（アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、ノニオン界面活性剤、両性界面活性剤等）、イオン性液体などが挙げられる。

[0267] また、オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）は、別の格別な効果も有している。

[0268] 両性（親水性および疎水性）の防汚性を得るためには、親水性コポリマー（Ｂ）と後述する脂肪酸金属塩（Ｃ）の両方が必要であるが、脂肪酸金属塩（Ｃ）は親水性コポリマー（Ｂ）と比較して分子量が小さく、熱可塑性樹脂（Ａ）との絡み合いも少ないため、成形品の表面から脱落したり、劣化したりする可能性がある。しかし、親水性コポリマー（Ｂ）が成形品の表面に多く存在し、帯電防止効果により親水性の粉塵汚れの付着を防止する親水性コポリマー（Ｂ）の親水基に、脂肪酸金属塩（Ｃ）の親水基が付着することによって、脂肪酸金属塩（Ｃ）が脱落することなく表面に安定的に存在することができる。

[0269] 脂肪酸金属塩（Ｃ）の親水基の逆側には、脂肪酸金属塩（Ｃ）の非極性の疎水基であるＲがあるため、疎水性の粉塵汚れに対する高い付着抑制効果という、親水性コポリマー（Ｂ）だけでは得られない新たな効果が得られる。

[0270] つまり、オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）と脂肪酸金属塩（Ｃ）とが、共に成形品の表面に存在し、互いに相乗効果を発揮することで、両性の粉塵汚れに対する高い付着抑制効果（防汚性）が発揮される。

[0271] ＜脂肪酸金属塩（Ｃ）＞

脂肪酸金属塩（Ｃ）は、下記式（１）で表される化合物である。

[0272]

Ｍ（ＯＨ）ｙ（Ｒ－ＣＯＯ）ｘ ・・・（１）

（式（１）中、Ｒは、炭素数６～４０のアルキル基またはアルケニル基である。Ｍは、アルミニウム、亜鉛、カルシウム、マグネシウム、リチウムおよびバリウムからなる群から選択される少なくとも１種の金属元素である。ｘおよびｙはそれぞれ独立な０以上の整数であり、ｘ＋ｙ＝［Ｍの価数］の関係を満たす。）

添加物として、上記の親水性ポリマーや帯電防止剤を用いるだけでは、親

水性の粉塵汚れの付着抑制効果は得られるが、一方で疎水性の粉塵汚れの付着抑制効果が低く、後述する比較例では疎水性の粉塵汚れの付着量は半分以下にもならないため、新たな手段が必要である。

[0273] また、一般的に撥水や撥油効果が得られる添加剤としては、シリコーンオイル、PTFEなどのフッ素樹脂、フュームドシリカなどの疎水性シリカなどがあるが、いずれの添加物も疎水性の粉塵汚れの付着抑制効果も得られなかった。これは、樹脂に添加した場合には、樹脂内部に埋没してしまって、上記の添加剤が表面にでてこないためである。表面に高い濃度で存在することができて、かつ、疎水性や撥水撥油性を持つ材料として、脂肪酸金属塩（Ｃ）を熱可塑性樹脂（Ａ）と親水性コポリマー（Ｂ）と一緒に配合することで課題を解決できる。

[0274] 本実施の形態で使用される脂肪酸金属塩は、式（１）で示される脂肪酸金属塩である。

Ｍ（ＯＨ）ｙ（Ｒ－ＣＯＯ）ｘ ・・・（１）

（式（１）中、Ｒは、炭素数６～４０のアルキル基またはアルケニル基である。Ｍは、アルミニウム、亜鉛、カルシウム、マグネシウム、リチウムおよびバリウムからなる群から選択される少なくとも１種の金属元素である。ｘおよびｙはそれぞれ独立な０以上の整数であり、ｘ＋ｙ＝［Ｍの価数］の関係を満たす。）

式（１）において、Ｒの炭素数は、６～４０であり、好ましくは１１～２７であり、更に好ましくは１５～２０である。Ｒの炭素数が６より小さい場合、または、炭素数が４０よりも大きい場合、何れも粉塵の付着を防止する効果が小さくなり好ましくない。また、Ｒは、アルキル基またはアルケニル基であり、好ましくはアルキル基である。

[0275] 一般に石油・鉱油よりも水との接触角が高いと撥水撥油性があるとされ、水との接触角が９０度よりも高いと疎水性だとされている。脂肪酸金属塩（

Ｃ）はこれに該当する。

[0276] なお、脂肪酸金属塩（Ｃ）の融点は、例えば、１３０～１８０℃であり、好ましくは１４０～１７０℃であり、より好ましくは１５０～１６０℃である。

[0277] （金属元素Ｍ）

式（１）において、Ｍは、アルミニウム、亜鉛、カルシウム、マグネシウム、リチウムおよびバリウムからなる群から選択される少なくとも１種の金属元素である。

[0278] Ｍは、アルミニウムおよび亜鉛から選択される少なくとも１種の金属元素であることが好ましい。この場合、熱可塑性樹脂組成物は、より高い防汚性能を発揮することができる。また、Ｍは、アルミニウムであることがより好ましい。この場合、熱可塑性樹脂組成物は、更に高い防汚性能を発揮することができる。

[0279] 図３を参照して、Ｍのイオン半径が小さい場合（図３（ａ１），（ａ２））は、Ｍのイオン半径が大きい場合（図３（ｂ１），（ｂ２））に比べて、熱可塑性樹脂組成物を含む成形品の表面に脂肪酸金属塩の非極性基（疎水基）を密に配列できるからである。疎水基が密になると、疎水性の粉塵汚れの付着抑制効果が高まる。Ｍのイオン半径は、それぞれ、アルミニウムは５４、亜鉛は７４、カルシウムは１００、バリウムは１３５であり、アルミニウムが最も小さく、次に亜鉛が小さい。このため、防汚効果が高めるために、金属元素Ｍとしては、アルミニウムが最も最適であり、次に亜鉛が好ましい。

[0280] （脂肪酸）

本実施の形態の脂肪酸金属塩（Ｃ）を構成する脂肪酸としては、例えば、カプロン酸、カプリン酸、ラウリン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸、モンタン酸、オレイン酸、リノール酸等が挙げられる。脂肪酸は、ステアリン酸、ベヘン酸、モンタン酸などの長鎖脂肪酸（炭素数１２以上の脂肪酸）であることが好ましい。特に、ステアリン酸は、入

手し易く安価なため製造にはより好ましい。

[0281] 脂肪酸金属塩（Ｃ）としては、例えば、ステアリン酸亜鉛、１２－ヒドロキシステアリン酸亜鉛、ラウリン酸亜鉛、オレイン酸亜鉛、2－エチルヘキサン酸亜鉛、トリステアリン酸アルミニウム、モノステアリン酸（ジヒドロキシ）アルミニウム、ジステアリン酸（ヒドロキシ）アルミニウム、１２－ヒドロキシステアリン酸アルミニウム、ラウリン酸アルミニウム、オレイン酸アルミニウム、2－エチルヘキサン酸アルミニウムなどが挙げられる。脂肪酸金属塩（Ｃ）は、好ましくは、ステアリン酸亜鉛、トリステアリン酸アルミニウム、モノステアリン酸（ジヒドロキシ）アルミニウム、および、ジステアリン酸（ヒドロキシ）アルミニウムであり、更に好ましくは、ジステアリン酸（ヒドロキシ）アルミニウムである。なお、脂肪酸金属塩（Ｃ）は、１種または２種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0282] ステアリン酸アルミニウム、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、および、ステアリン酸バリウムは、平滑性と高度の撥水性を有し、表面自由エネルギーが低い（約２１．２ｍＮ／ｍ）という特徴を有する。表面自由エネルギーが低い材質は、フッ素樹脂（表面自由エネルギー：約２１．５ｍＮ／ｍ）のように表面状態が安定であるため、汚れが付着しにくい。熱可塑性樹脂組成物を含む成形品の表面に、表面自由エネルギーが低いステアリン酸アルミニウムの層ができることで、カーボンブラック、煤、油煙などの疎水性の粉塵汚れの付着を防止する効果が発現する。また、表面自由エネルギーが低くなることで、ホコリ、砂塵、土などの親水性の粉塵汚れも付着しにくくなる。したがって、熱可塑性樹脂組成物に配合された親水性コポリマー（Ｂ）による除電効果に加えて、さらに疎水性の粉塵汚れおよび親水性の粉塵汚れに対する防汚性が向上する。

[0283] （価数）

式（１）において、ｘおよびｙはそれぞれ独立な０以上の整数であり、ｘ＋ｙ＝［Ｍの価数］の関係を満たす。

[0284] Ｍの価数が１の場合、ｙは０となるが、Ｍの価数が２以上の場合、ｙは０

または１以上の整数となる。Ｍの価数が３以上の場合、ｙは１であることが好ましい。この場合、熱可塑性樹脂組成物は、より高い防汚性能を発揮することができる。

[0285] 一例として、Ｍの価数が３であるアルミニウムの長鎖脂肪酸塩であるステアリン酸アルミニウムについて説明する。

[0286] ステアリン酸アルミニウムとしては、１つのステアリン酸を含むモノタイプのモノステアリン酸アルミニウム〔ＡｌＩ（$C_{17}H_{35}COO$）（ＯＨ）$_2$〕、２つのステアリン酸を含むジタイプのジステアリン酸アルミニウム〔ＡｌＩ（$C_{17}H_{35}COO$）$_2$（ＯＨ）〕、および、３つのステアリン酸を含むトリタイプのトリステアリン酸アルミニウム〔ＡｌＩ（$C_{17}H_{35}COO$）$_3$〕がある。

[0287] 図４を参照して、トリステアリン酸アルミニウムは、非極性基の量が多いために成形品の表面に移行しにくく（図４（ａ））、更に不安定な物質であるため空気中の水分により加水分解して、モノステアリン酸アルミニウムまたはジステアリン酸アルミニウムとの混合物となりやすい。従って、ジステアリン酸アルミニウムの場合の方が、成形品の表面に移行しやすく（図４（ｂ））、トリステアリン酸アルミニウムよりも両性の粉塵抑制効果が高い。なお、Ｍの価数が３より多い場合においても、同様に、トリタイプより脂肪酸の数が少ないジタイプの脂肪酸金属塩の方が、両性の粉塵抑制効果が高い。

[0288] 他方、モノステアリン酸アルミニウムは、ジステアリン酸アルミニウムに比べて、アルミニウムの数が同じ場合に、非極性基（疎水基）であるＲの数が少なくなる（図４（ｃ））。従って、ジステアリン酸アルミニウムの場合の方が、モノステアリン酸アルミニウムよりも両性の粉塵抑制効果が高い。

[0289] なお、実際に飛行時間型二次イオン質量分析（ＴＯＦ－ＳＩＭＳ）を用いて成形品の表面近傍を測定すると、ステアリン酸に由来する$C_{18}H_{35}O_2^-$が二次イオンとして検出された。ＴＯＦ－ＳＩＭＳの検出深さは一般的に１～２ｎｍとされているため、成形品の最表面にステアリン酸が存在することが確認できた。

[0290] ポリスチレン分析時の主要ピークであるC_2H^-のイオン強度を基準としたときの$C_{18}H_{35}O_2^-$の二次イオン強度比は、ジステアリン酸アルミニウムを用いた成形品の場合は０．３４１であり、モノステアリン酸アルミニウムを用いた成形品の場合（０．０６８７）およびトリステアリン酸アルミニウムを用いた成形品の場合（０．１７２）に比べて、２倍～４倍以上であった。従って、ｙ＝１であるジステアリン酸アルミニウムを用いた成形品では、表面に非極性基（疎水基）が多く存在しており、粉塵抑制効果を最も発現しやすい。

[0291] なお、前述したＭの価数が３以上の場合と同様の理由から、Ｍの価数が２である場合も、ジタイプの脂肪酸金属塩の方がモノタイプの脂肪酸金属塩よりも両性の粉塵抑制効果が高い。従って、Ｍの価数が２である場合、ｙは０（ｘは２）であることが好ましい。

[0292] ＜各成分の含有量＞

本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物において、親水性コポリマー（Ｂ）の配合量は、熱可塑性樹脂（Ａ）１００質量部に対して、好ましくは１～２０質量部であり、更に好ましくは１～１７質量部である。

[0293] また、脂肪酸金属塩（Ｃ）の配合量は、熱可塑性樹脂（Ａ）１００質量部に対して、好ましくは０．５～１０質量部であり、更に好ましくは１～８質量部である。

[0294] 本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、特に、熱可塑性樹脂（Ａ）１００質量部と、親水性コポリマー（Ｂ）１～２０質量部と、脂肪酸金属塩（Ｃ）０．５～１０質量部と、を含有することが好ましい。

[0295] 脂肪酸金属塩（Ｃ）は、一般的には０．５質量％以下（特に、０．１％程度）で成形性改善のための滑剤、離型剤等として熱可塑性樹脂組成物に配合される場合があるが、０．５質量％より多くの脂肪酸金属塩（Ｃ）を配合することで、成形品の表面に親水性コポリマー（Ｂ）と脂肪酸金属塩（Ｃ）との両方を高濃度で存在させる作用が発揮され、更に両性の防汚効果が向上する。

[0296] 親水性コポリマー（Ｂ）の配合量が２０質量部を超える場合は、弾性率などの機械強度が低下するようになり、１質量部未満の場合は、粉塵の付着抑制効果の低下が認められるようになる。

[0297] 脂肪酸金属塩（Ｃ）の配合量が１０質量部を超える場合は、耐熱性、耐衝撃性が低下するようになり、０．５質量部未満の場合は、粉塵の付着抑制効果の低下が認められるようになる。

[0298] 前述したように一般的に脂肪酸金属塩（Ｃ）は、本実施の形態の目的である親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れの両性の粉塵汚れの付着抑制、とは異なる目的で使用されることがある。それは、例えば、特開２００４－１６８０５５公報、特開２００３－１８３５２９公報等に開示されるように、滑剤、成形改良剤、離型剤、くもり防止剤等として使用される。この場合、脂肪酸金属塩（Ｃ）の配合量は、熱可塑性樹脂（Ａ）１００質量部に対して、０．５質量部未満である。更に、一般的な製造業に関わる使い方では０．１質量部以下である。また、脂肪酸金属塩（Ｃ）の粉塵付着抑制の効果はこれまで知られていない。

[0299] 本実施の形態では、従来の使い方とは全く異なる目的として、親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れの両方の付着抑制効果を得るため、一般的に使用される量よりも脂肪酸金属塩（Ｃ）の配合量を十分に多くし、それによって初めて両性の粉塵汚れに対する顕著な付着抑制効果が得られることを見出した。したがって、脂肪酸金属塩（Ｃ）の配合量は、熱可塑性樹脂（Ａ）１００質量部に対して、好ましくは０．５質量部以上であり、より好ましくは１～８質量部である。この場合、成形品の表面を粉塵抑制コーティングしたものと同等以上の良好な粉塵抑制効果が得られる。粉塵抑制を目的として、熱可塑性樹脂１００質量部に対して脂肪酸金属塩（Ｃ）を１質量部以上配合した例は、これまで知られていない。

[0300] 脂肪酸金属塩の空気中に向いた非極性の疎水基であるＲによって、疎水性の粉塵汚れの付着抑制という新たな効果を得ている。脂肪酸金属塩（Ｃ）を熱可塑性樹脂（Ａ）に対して０．５質量％以上添加することで、多くの疎水

基を熱可塑性樹脂組成物を含む成形品の表面に密に配置することができ、疎水性の粉塵汚れの付着抑制効果が高まる。

[0301] 後述するように、オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）の帯電防止効果によって親水性の粉塵汚れの付着抑制効果が高まり、脂肪酸金属塩（Ｃ）を併せて配合することで疎水性の粉塵汚れの付着抑制効果が高まり、両性の汚れに強い新たな効果が得られる。

[0302] ＜任意成分＞

本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、本実施の形態の目的を損なわない範囲で、任意成分として、例えば、熱安定剤、紫外線吸収剤、光安定剤、抗菌剤、防黴剤、無機充填材などの成分を含んでいてもよい。

[0303] （熱安定剤）

本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、製造時等の熱安定性を向上するために、熱安定剤を含んでいてもよい。

[0304] 熱安定剤としては、リン系安定剤および／またはヒンダードフェノール系酸化防止剤を用いることが好ましく、これらを併用することがより好ましい。

[0305] 本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物中のリン系安定剤および／またはヒンダードフェノール系酸化防止剤の添加量は特に制限されない。

[0306] 熱安定性の向上効果が効果的に得られ、かつ、上記の各必須成分の配合量に影響を与えないことから、熱可塑性樹脂組成物１００質量部に対して、好ましくは０．０１～１質量部、より好ましくは０．０１～０．６質量部である。

[0307] リン系安定剤としては、亜リン酸、リン酸、亜ホスホン酸、ホスホン酸、およびこれらのエステル、ホスホナイト化合物および、第３級ホスフィン等が挙げられる。

[0308] 亜リン酸エステル（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（ノニルフェニル）ホスファイト、トリデシルホスファイト、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、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、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、ビス｛２，４－ビス（１－メチル－１－フェニルエチル）フェニル｝ペンタエリスリトールジホスファイト、フェニルビスフェノールＡペンタエリスリトールジホスファイト、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、およびジシクロヘキシルペンタエリスリトールジホスファイト等が挙げられる。

[0309] 亜リン酸エステル（ホスファイト化合物）としては、上記の他、二価フェノール類と反応し環状構造を有するものも使用できる。

[0310] 例えば、２，２’－メチレンビス（４，６－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）（２，４－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）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）（２－ｔｅｒｔ－ブチル－４－メチルフェニル）ホスファイト、および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。

[0311] リン酸エステル（ホスフェート化合物）としては、トリフェニルホスフェート、およびトリメチルホスフェート等が挙げられる。

[0312] ホスホナイト化合物としては、テトラキス（ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－ビフェニレンジホスホナイト、およびビス（ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－フェニル－フェニルホスホナイト等が挙げられる。

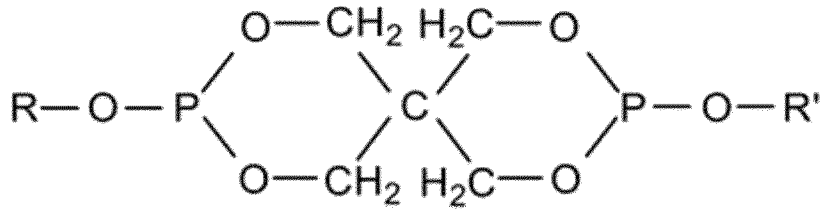
[0313] ホスホナイト化合物は、アルキル基を２以上置換したアリール基を有する上記のホスファイト化合物との併用可能であり、好ましい。

[0314] ホスホン酸エステル（ホスホネイト化合物）としては、ベンゼンホスホン酸ジメチル、ベンゼンホスホン酸ジエチル、およびベンゼンホスホン酸ジプロピル等が挙げられる。

[0315] 第３級ホスフィンとしては、トリフェニルホスフィン等が挙げられる。

上記リン系安定剤の中でも、ホスホナイト化合物、もしくは下記式（２０）で表されるホスファイト化合物が好ましい。

[0316] [化16]



(20)

[0317] （式（２０）中、ＲおよびＲ’は炭素数６～３０のアルキル基または炭素数６～３０のアリール基を表し、互いに同一であっても異なっていてもよい。）

上記の如く、ホスホナイト化合物としては、テトラキス（２，４－ジ－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）－ビフェニレンジホスホナイトが好ましい。

[0318] 上記式（１５）の中でもより好適なホスファイト化合物は、ジステアリ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、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、およびビス｛２，４－ビス（１－メチル－１－フェニルエチル）フェニル｝ペンタエリスリトールジホスファイトである。

[0319] ヒンダードフェノール化合物としては、テトラキス［メチレン－３－（３－ｔｅｒｔ－ブチル－４－ヒドロキシ－５－メチルフェニル）プロピオネート］メタン、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、および３，９－ビス［２－｛３－（３－ｔ－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｝－１，１－ジメチルエチル］－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。

[0320] 本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は必要に応じて、リン系安定剤およびヒンダードフェノール系酸化防止剤以外のその他の熱安定剤を含むことができる。

[0321] 他の熱安定剤は、リン系安定剤およびヒンダードフェノール系酸化防止剤のうち少なくとも一方と併用されることが好ましく、特に両者と併用される

ことが好ましい。

[0322] 他の熱安定剤としては、３－ヒドロキシ－５，７－ジ－ｔｅｒｔ－ブチル－フラン－２－オンとｏ－キシレンとの反応生成物に代表されるラクトン系安定剤（この安定剤の詳細については特開平７－２３３１６０号公報を参照されたい）が挙げられる。

[0323] 上記ラクトン系安定剤に関しては、Ｉｒｇａｎｏｘ ＨＰ－１３６（登録商標、ＣＩＢＡ ＳＰＥＣＩＡＬＴＹ ＣＨＥＭＩＣＡＬＳ社製）等が市販されている。

[0324] 上記ラクトン系安定剤、ホスファイト化合物、およびヒンダードフェノール化合物を混合した安定剤として、Ｉｒｇａｎｏｘ ＨＰ－２９２１（登録商標、ＣＩＢＡ ＳＰＥＣＩＡＬＴＹ ＣＨＥＭＩＣＡＬＳ社製）等が市販されている。

[0325] ラクトン系安定剤の添加量は、熱可塑性樹脂組成物１００質量部に対して、好ましくは０．０００５～０．０５質量部、より好ましくは０．００１～０．０３質量部である。

[0326] その他の安定剤としては、ペンタエリスリトールテトラキス（３－メルカプトプロピオネート）、ペンタエリスリトールテトラキス（３－ラウリルチオプロピオネート）、およびグリセロール－３－ステアリルチオプロピオネート等のイオウ含有安定剤が挙げられる。

[0327] 本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物中のリン系安定剤および／またはヒンダードフェノール系酸化防止剤以外の他の安定剤の添加量は特に制限されず、熱可塑性樹脂組成物１００質量部に対して、好ましくは０．０００５～０．１質量部、より好ましくは０．００１～０．０８質量部、特に好ましくは０．００１～０．０５質量部である。

[0328] （紫外線吸収剤）

本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、紫外線吸収剤を含有してもよい。本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、ゴム成分等の影響によって耐候性に劣る場合があることから、耐候性を向上するために紫外線吸収剤の配合は有

効である。

[0329] 本実施の形態の紫外線吸収剤としては、例えば、ベンゾフェノン系の紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系の紫外線吸収剤、ヒドロキシフェニルトリアジン系の紫外線吸収剤、環状イミノエステル系の紫外線吸収剤、シアノアクリレート系の紫外線吸収剤などが挙げられる。

[0330] ベンゾフェノン系の紫外線吸収剤としては、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－オクトキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－ベンジロキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－メトキシ－５－スルホキシベンゾフェノン、２－ヒドロキシ－４－メトキシ－５－スルホキシトリハイドライドレイトベンゾフェノン、２，２’－ジヒドロキシ－４－メトキシベンゾフェノン、２，２’，４，４’－テトラヒドロキシベンゾフェノン、２，２’－ジヒドロキシ－４，４’－ジメトキシベンゾフェノン、２，２’－ジヒドロキシ－４，４’－ジメトキシ－５－ソジウムスルホ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－ヒドロキシ－４－ｎ－ドデシルオキシベンソフェノン、および２－ヒドロキシ－４－メトキシ－２’－カルボキシベンゾフェノンなどが挙げられる。

[0331] ベンゾトリアゾール系の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－５－ｔｅｒｔ－オクチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２－ヒドロキシ－３，５－ジクミルフェニル）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’－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－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－３，５－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－アミルフェニル）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－ヒドロキシ－５－ｔｅｒｔ－ブチルフェニル）ベンゾトリアゾール、２－（２－ヒドロキシ－４－オクトキシフェニル）ベンゾトリアゾール、２，２’－メチレンビス（４－クミル－６－ベンゾトリアゾールフェニル）、２，２’－ｐ－フェニレンビス（１，３－ベンゾオキサジン－４－オン）、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などが挙げられる。他のベンゾトリアゾール系の紫外線吸収剤としては、２－ヒドロキシフェニル－２Ｈ－ベンゾトリアゾール骨格を有する重合体が例示される。２－ヒドロキシフェニル－２Ｈ－ベンゾトリアゾール骨格を有する重合体としては、例えば、２－（２’－ヒドロキシ－５－メタクリロキシエチルフェニル）－２Ｈ－ベンゾトリアゾールと該モノマーと共重合可能なビニル系モノマーとの共重合体や、２－（２’－ヒドロキシ－５－アクリロキシエチルフェニル）－２Ｈ－ベンゾトリアゾールと該モノマーと共重合可能なビニル系モノマーとの共重合体などが挙げられる。

[0332] ヒドロキシフェニルトリアジン系の紫外線吸収剤としては、例えば、２－（４，６－ジフェニル－１，３，５－トリアジン－２－イル）－５－ヘキシルオキシフェノール、２－（４，６－ジフェニル－１，３，５－トリアジン－２－イル）－５－メチルオキシフェノール、２－（４，６－ジフェニル－１，３，５－トリアジン－２－イル）－５－エチルオキシフェノール、２－（４，６－ジフェニル－１，３，５－トリアジン－２－イル）－５－プロピルオキシフェノール、および２－（４，６－ジフェニル－１，３，５－トリアジン－２－イル）－５－ブチルオキシフェノールなどが挙げられる。さらに、２－（４，６－ビス（２，４－ジメチルフェニル）－１，３，５－トリアジン－２－イル）－５－ヘキシルオキシフェノールなど、上記で例示した化合物のフェニル基が２，４－ジメチルフェニル基に置換された化合物が例示される。

[0333] 環状イミノエステル系の紫外線吸収剤としては、例えば、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’－（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－ナフタレン）ビス（３，１－ベンゾオキサジン－４－オン）などが挙げられる。

[0334] シアノアクリレート系の紫外線吸収剤としては、例えば、１，３－ビス－［（２’－シアノ－３’，３’－ジフェニルアクリロイル）オキシ］－２，２－ビス［（２－シアノ－３，３－ジフェニルアクリロイル）オキシ］メチル）プロパン、および１，３－ビス－［（２－シアノ－３，３－ジフェニルアクリロイル）オキシ］ベンゼンなどが挙げられる。

[0335] さらに、紫外線吸収剤は、紫外線吸収性単量体および／またはヒンダードアミン構造を有する光安定性単量体と、アルキル（メタ）アクリレートなどの単量体とを共重合してなるポリマー型の紫外線吸収剤であってもよい。紫外線吸収性単量体としては、（メタ）アクリル酸エステルであって、エステル置換基中にベンゾトリアゾール骨格、ベンゾフェノン骨格、トリアジン骨格、環状イミノエステル骨格、およびシアノアクリレート骨格を含有する化合物が好適に例示される。

[0336] 上記の中でも、紫外線吸収能の点では、ベンゾトリアゾール系およびヒドロキシフェニルトリアジン系の紫外線吸収剤が好ましく、耐熱性や色相（透明性）の点では、環状イミノエステル系およびシアノアクリレート系の紫外線吸収剤が好ましい。上記紫外線吸収剤は、単独であるいは２種以上の混合物で用いてもよい。

[0337] 紫外線吸収剤の含有量は、熱可塑性樹脂組成物１００質量部を基準として、好ましくは０．０１～２質量部、より好ましくは０．０２～２質量部、さらに好ましくは０．０３～１質量部、特に好ましくは０．０５～０．５質量部である。

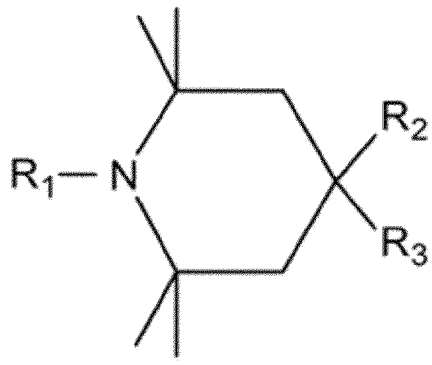
[0338] （光安定剤）

本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、光安定剤を含有してもよい。本実

施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、暗所黄変を起こす場合があることから、かかる劣化を防止するため光安定剤の配合は有効である。

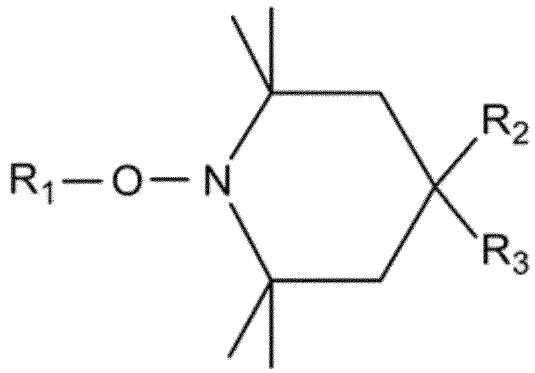
[0339] かかる光安定剤としては、ヒンダードアミン光安定剤（ＨＡＬＳ）を好適に用いることができる。ＨＡＬＳは、例えば、以下の式（２１）～（２４）で示される化合物、およびこれらの化合物の２種以上の組み合わせである。

[0340] [化17]



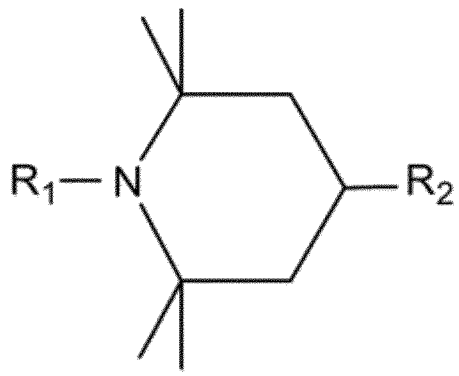
（２１）

[0341] [化18]



（２２）

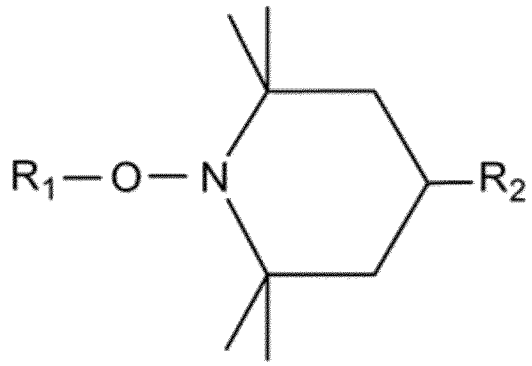
[0342] [化19]



（２３）

[0343]

[化20]



（２４）

[0344] 式（２１）～（２４）中、R_1～R_3は、独立した置換基である。

上記置換基としては、例えば、水素、エーテル基、エステル基、アミン基、アミド基、アルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アラルキル基、シクロアルキル基、およびアリール基が挙げられる。

[0345] これらの置換基は、官能基を含有していてもよい。当該官能基としては、例えば、アルコール、ケトン、無水物、イミン、シロキサン、エーテル、カルボキシル基、アルデヒド、エステル、アミド、イミド、アミン、ニトリル、エーテル、ウレタン、および、これらの組み合わせが挙げられる。

[0346] ヒンダードアミン光安定剤（ＨＡＬＳ）としては、置換ピペリジン化合物から誘導される化合物が好ましく、アルキル置換ピペリジル、ピペリジニルまたはピペラジノン化合物、および置換アルコキシピペリジニル化合物から誘導される化合物がより好ましい。

[0347] ヒンダードアミン光安定剤としては、以下に限定されるものではないが、例えば、２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリドン；２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジノール；ビス－（１，２，２，６，６－ペンタメチルピペリジル）－（３’，５’－ジ－ｔ－ブチル－４’－ヒドロキシベンジル）ブチルマロネート；ジ－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）セバケート；Ｎ－（２－ヒドロキシエチル）－２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジノールとコハク酸のオリゴマー；シアヌル酸とＮ，Ｎ－ジ（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）－ヘキサメチレンジアミンのオリゴマー；ビス－（２，２，６，６－テトラメチル－４－

ピペリジニル）スクシネート；ビス－（１－オクチルオキシ－２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）セバケート；ビス－（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジニル）セバケート；テトラキス－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）－１，２，３，４－ブタンテトラカルボキシレート；Ｎ，Ｎ’－ビス－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）－ヘキサン－１，６－ジアミン；Ｎ－ブチル－２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジンアミン；２，２’－［（２，２，６，６－テトラメチル－ピペリジニル）－イミノ］－ビス－［エタノール］；ポリ（（６－モルホリン－Ｓ－トリアジン－２，４－ジイル）（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）－イミノヘキサメチレン－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）－イミノ）；５－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）－２－シクロ－ウンデシル－オキサゾール）；１，１’－（１，２－エタン－ジ－イル）－ビス－（３，３’，５，５’－テトラメチル－ピペラジノン）；８－アセチル－３－ドデシル－７，７，９，９－テトラメチル－１，３，８－トリアザスピロ（４．５）デカン－２，４－ジオン；ポリメチルプロピル－３－オキシ－［４（２，２，６，６－テトラメチル）－ピペリジニル］シロキサン；１，２，３，４－ブタン－テトラカルボン酸－１，２，３－トリス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジニル）－４－トリデシルエステル；α－メチルスチレン－Ｎ－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）マレイミドとＮ－ステアリルマレイミドとのコポリマー；１，２，３，４－ブタンテトラカルボン酸－β，β，β’，β’－テトラメチル－２，４，８，１０－テトラオキサスピロ［５．５］ウンデカン－３，９－ジエタノールと１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジニルエステルとのコポリマー；２，４，８，１０－テトラオキサスピロ［５．５］ウンデカン－３，９－ジエタノールと１，２，３，４－ブタンテトラカルボン酸、２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニルエステルとのβ，β，β’，β’－テトラメチル－ポリマー；Ｄ－グルシトール、１，３：２，４－ビス－ｏ－（２，２，

６，６－テトラメチル－４－ピペリジニルイデン）－；７－オキサ－３，２０－ジアザジスピロ［５．１．１１．２］－ヘンエイコサン－２１－オン－２，２，４，４－テトラメチル－２０－（オキシラニルメチル）のオリゴマー；プロパン二酸、［（４－メトキシフェニル）メチレン］－，ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジニル）エステル；ホルムアミド、Ｎ，Ｎ’－１，６－ヘキサンジイルビス［Ｎ－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル；１，３，５－トリアジン－２，４，６－トリアミン、Ｎ，Ｎ’’’－［１，２－エタンジイルビス［［［４，６－ビス［ブチル（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジニル）アミノ］－１，３，５－トリアジン－２－イル］イミノ］－３，１－プロパンジイル］］－ビス［Ｎ’，Ｎ’’－ジブチル－Ｎ’，Ｎ’’－ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジニル）；ポリ［［６－［（１，１，３，３３－テトラメチルブチル）アミノ］－１，３，５－トリアジン－２，４－ジイル］［（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）－イミノ］－１，６－ヘキサンジイル［（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）イミノ］］；１，５－ジオキサスピロ（５．５）ウンデカン３，３－ジカルボン酸，ビス（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル）エステル；１，５－ジオキサスピロ（５．５）ウンデカン３，３－ジカルボン酸，ビス（１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジニル）エステル；Ｎ－２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジニル－Ｎ－アミノ－オキサミド；４－アクリロイルオキシ－１，２，２，６，６－ペンタメチル－４－ピペリジン；１，５，８，１２－テトラキス［２’，４’－ビス（１’’，２’’，２’’，６’’，６’’－ペンタメチル－４’’－ピペリジニル（ブチル）アミノ）－１’，３’，５’－トリアジン－６’－イル］－１，５，８，１２－テトラアザドデカン；３－ドデシル－１－（２，２，６，６－テトラメチル－４－ピペリジル）－ピロリジン－２，５－ジオン；１，１’－（１，２－エタン－ジ－イル）－ビス－（３，３’，５，５’－テトラ－メチル－ピペラジノン）；１，１’１’’－（１，３，５－トリアジン－２，４，６－トリイルトリス（

（シクロヘキシルイミノ）－２，１－エタンジイル）トリス（３，３，５，５－テトラメチルピペラジノン）；１，１’，１’’－（１，３，５－トリアジン－２，４，６－トリイルトリス（（シクロヘキシルイミノ）－２，１－エタンジイル）トリス（３，３，４，５，５－テトラメチルピペラジノン）などが挙げられる。

[0348] かかるヒンダードアミン光安定剤（ＨＡＬＳ）の添加量は、熱可塑性樹脂組成物１００質量部に対し好ましくは、０．０１～５質量部、更に好ましくは０．０５～３質量部、更に好ましくは０．１～１質量部である。

[0349] （抗菌剤）

本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、抗菌剤を含んでいてもよい。抗菌剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、酸化亜鉛、銀、銅、亜鉛等の抗菌性金属を、結晶性アルミノケイ酸塩、無定形アルミノケイ酸塩、シリカゲル、活性アルミナ、けいそう土、活性炭、リン酸ジルコニウム、ヒドロキシアパタイト、酸化マグネシウム、過塩素酸マグネシウム、ガラス等に担持してなる無機系抗菌剤が挙げられる。抗菌性金属としては、酸化亜鉛が好ましい。

[0350] 酸化亜鉛は、特に限定されるものでなく、市販されているものであってもよく、例えば、金属亜鉛を熱して気化させ、空気中で燃焼させたものや、硫酸亜鉛または硝酸亜鉛を加熱して調製されたものであってもよい。また、酸化亜鉛としては、例えば、繊維状、板状、粒子状、テトラポッド状などの各種形状のものが使用できる。本実施の形態に用いる酸化亜鉛は、酸化ケイ素、シリコーンオイル、有機ケイ素化合物、有機チタン化合物などで表面処理されていてもよい。

[0351] 市販されている酸化亜鉛としては、例えば、ＪＩＳ　Ｋ－１４１０で区分される「１種酸化亜鉛」、「２種酸化亜鉛」、「３種酸化亜鉛」や、日本薬局方に規定された局方酸化亜鉛、水熱合成工程を経て調製した異方性（柱状、板状、テトラポット状）の酸化亜鉛（形状異方性を有する酸化亜鉛）が挙げられる。これらの酸化亜鉛の内、平均粒径が５０～２００ｎｍの粒子状酸

化亜鉛が好ましく、特に１００～１５０ｎｍの粒子状酸化亜鉛が好ましい。ここで言う平均粒径とは、レーザ回折／散乱式粒子径分布測定装置により測定して得られた粒度分布において、積算質量分布が５０％となる粒径である。

[0352] 酸化亜鉛の配合量は、熱可塑性樹脂組成物１００質量部に対して、好ましくは０．０１～１質量部、より好ましくは０．０５～０．５質量部、更に好ましくは０．１～０．３質量部である。

[0353] （無機充填材）

本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、剛性を付与し強度を向上する目的で強化フィライーとして、無機充填剤を含んでいてもよい。

[0354] 無機充填材としては、例えば、タルク、ワラストナイト、マイカ、クレー、モンモンリロナイト、スメクタイト、カオリン、炭酸カルシウム、ガラス繊維、ガラスビーズ、ガラスバルーン、ガラスミルドファイバー、ガラスフレーク、炭素繊維、炭素フレーク、カーボンビーズ、カーボンミルドファイバー、金属フレーク、金属繊維、金属コートガラス繊維、金属コート炭素繊維、金属コートガラスフレーク、シリカ、セラミック粒子、セラミック繊維、セラミックバルーン、アラミド粒子、アラミド繊維、ポリアリレート繊維、グラファイト、チタン酸カリウムウイスカー、ホウ酸アルミニウムウイスカー、塩基性硫酸マグネシウムなどの各種ウイスカーなどが挙げられる。なかでも、タルク、ワラストナイト、マイカ、ガラス繊維、ガラスミルドファイバーなどのケイ酸塩系の充填材が好ましく使用される。なかでも特に好ましいのは、タルク、ワラストナイトおよびマイカである。

[0355] 無機充填材を配合する場合、本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物には、無機充填材の濡れ性を向上するためカルボン酸無水物基、スルホン酸基などの酸性基を含んだ添加剤などを含むことができる。

[0356] 本実施の形態における無機充填材の含有量は熱可塑性樹脂組成物１００質量部に対して、好ましくは０．１～３０質量部、より好ましくは０．５～２０質量部、更に好ましくは１～１０質量部である。かかる配合量が０．１質

量部未満では充填材の補強効果が無く、３０質量部を超えると衝撃強度が著しく低下するため好ましくない。

[0357] （他の任意成分）

本実施の形態で使用可能な他の任意成分としては、着色の為の染料、顔料、消泡剤、可塑剤、滑剤、離型剤および難燃剤等を挙げることができる。更には、熱可塑性樹脂（Ａ）および親水性コポリマー（Ｂ）以外の熱可塑性樹脂を本実施の形態の目的を損なわない範囲で配合することも可能である。

[0358] このような熱可塑性樹脂としては、汎用樹脂として家電やＯＡ機器で用いられる熱可塑性樹脂を用いることができる。

[0359] このような熱可塑性樹脂としては、例えば、

オレフィン系樹脂である、ポリオレフィン系樹脂（高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン等）、環状オレフィン系樹脂、および、ポリエステル系樹脂（ポリ乳酸、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等）、

スチレン系樹脂である、ポリスチレン（ＰＳ樹脂）、アクリロニトリルブタジエンスチレン（ＡＢＳ樹脂）、および、アクリロニトリルスチレン（ＡＳ樹脂）、

ＡＢＳ樹脂のブタジエンに代替しアクリルゴムを重合させたＡＳＡ樹脂、

ＡＢＳ樹脂のブタジエンに代替しエチレン系ゴムを重合させたＡＥＳ樹脂、

メチルメタクリレートブタジエンスチレン（ＭＢＳ樹脂）などが挙げられる。

[0360] その他の汎用樹脂の例として、ポリ塩化ビニル系樹脂（ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等）、ポリメチルメタクリレート系樹脂、ポリビニルアルコール、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ樹脂）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ樹脂）が挙げられる。

[0361] また、特に強度に優れ、耐熱性のような機能が強化されているエンジニアリングプラスチックの例として、ポリカーボネート樹脂（ＢＰＡ型ポリカー

ボネート、脂肪族ポリカーボネート等）、ポリアミド系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂（ＰＰＥ樹脂）、ポリオキシメチレン樹脂（ポリアセタール等）、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、芳香族ポリエーテルケトン樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリアミドイミド樹脂などが挙げられる。

[0362] これらの樹脂を本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物の原料として、単独で用いても良いし、複数の樹脂を組み合わせて用いてもよい。複数の樹脂とは、例えば、ＰＣ／ＡＢＳ、ＰＣ／ＡＳなどのポリマーアロイである。このようなポリマーアロイは、ポリカーボネート（ＰＣ樹脂）とスチレン系樹脂（ＡＢＳ樹脂やＡＳ樹脂など）の両方の特長を兼ね備えており、電気・電子関係、ＯＡ機器、照明器具、精密機械、自動車部品、家庭用品など幅広い分野で使用される。

[0363] 上記熱可塑性樹脂（Ａ）やオキシエチレン基（好ましくはポリオキシエチレン鎖）を有する親水性コポリマー（Ｂ）に比べて、脂肪酸金属塩（Ｃ）は分子量が低いため、いずれの樹脂を原料に用いても、脂肪酸金属塩（Ｃ）は、成形品の表面に露出しやすいため、種々の樹脂を熱可塑性樹脂組成物に配合することが可能である。

[0364] なお、図６を参照して、脂肪酸金属塩（Ｃ）と親水性コポリマー（Ｂ）とは、成形時の溶融粘度が異なる。成形時には、金型内に射出された熱可塑性樹脂（Ａ）がはじめに固まり、次に親水性コポリマー（Ｂ）が固まり、その次に分子量が低い脂肪酸金属塩（Ｃ）が固まっていく。つまり、上記熱可塑性樹脂（Ａ）に比べて、親水性コポリマー（Ｂ）および脂肪酸金属塩（Ｃ）の方が、固化速度が遅いため、成形品の表面に露出しやすい傾向がある。このように、親水性コポリマー（Ｂ）および脂肪酸金属塩（Ｃ）は、上記熱可塑性樹脂（Ａ）と成形時の溶融粘度が異なるため、熱可塑性樹脂（Ａ）に配合することができる。

[0365] 一方、例えば、融点が高く（例えば、約３２０℃以上）、極性が極めて高い樹脂原料は、分散が難しいため、所望の粉塵抑制効果が得られにくい。つ

まり、親水性コポリマー（Ｂ）および脂肪酸金属塩（Ｃ）は、上記の熱可塑性樹脂（Ａ）よりも、成形品の表層近傍に集まりやすいため、粉塵抑制効果が発現されやすい。

[0366] さらに、低分子量の脂肪酸金属塩（Ｃ）の極性基と、オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）とが親和性を有している。このため、親水性コポリマー（Ｂ）が脂肪酸金属塩（Ｃ）に付着することにより、親水性コポリマー（Ｂ）および脂肪酸金属塩（Ｃ）は、脱離が防止され、成形品の表層近傍に多量に存在することができる。したがって、親水性と疎水性の両方の粉塵汚れに対して付着抑制効果が発現されやすい。

[0367] ＜熱可塑性樹脂組成物の製造＞

本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物の製造には、任意の方法が採用される。例えば熱可塑性樹脂（Ａ）、親水性コポリマー（Ｂ）、脂肪酸金属塩（Ｃ）および任意に他の添加剤を、Ｖ型ブレンダー、ヘンシェルミキサー、メカノケミカル装置、押出混合機などの予備混合手段を用いて充分に混合した後、必要に応じて押出造粒器やブリケッティングマシーンなどによりかかる予備混合物の造粒を行い、その後ベント式二軸押出機に代表される溶融混練機で溶融混練し、その後ペレタイザーによりペレット化する方法が挙げられる。

[0368] 他に、各成分をそれぞれ独立にベント式二軸押出機に代表される溶融混練機に供給する方法や、各成分の一部を予備混合した後、残りの成分と独立に溶融混練機に供給する方法なども挙げられる。各成分の一部を予備混合する方法としては例えば、熱可塑性樹脂（Ａ）以外の成分を予め予備混合した後、熱可塑性樹脂（Ａ）に混合するか、または押出機に直接供給する方法が挙げられる。

[0369] 押出機としては、原料中の水分や、溶融混練樹脂から発生する揮発ガスを脱気できるベントを有するものが好ましく使用できる。ベントからは発生水分や揮発ガスを効率よく押出機外部へ排出するための真空ポンプが好ましく設置される。また押出原料中に混入した異物などを除去するためのスクリー

ンを押出機ダイス部前のゾーンに設置し、異物を樹脂組成物から取り除くことも可能である。かかるスクリーンとしては金網、スクリーンチェンジャー、焼結金属プレート（ディスクフィルターなど）などを挙げることができる。

[0370] 溶融混練機としては二軸押出機の他にバンバリーミキサー、混練ロール、単軸押出機、３軸以上の多軸押出機などを挙げることができる。

[0371] 上記の如く押出された熱可塑性樹脂組成物は、直接切断してペレット化するか、またはストランドを形成した後かかるストランドをペレタイザーで切断してペレット化される。ペレットの形状は、円柱が好適である。かかる円柱の直径は好ましくは１～５ｍｍ、より好ましくは１．５～４ｍｍ、さらに好ましくは２～３．３ｍｍである。一方、円柱の長さは好ましくは１～３０ｍｍ、より好ましくは２～５ｍｍ、さらに好ましくは２．５～３．５ｍｍである。

[0372] 本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は通常上記の如く製造されたペレットを射出成形して成形品を得ることにより各種製品を製造することができる。かかる射出成形においては、通常の成形方法だけでなく、射出圧縮成形、射出プレス成形、ガスアシスト射出成形、発泡成形（超臨界流体を注入する方法を含む）、インサート成形、インモールドコーティング成形、断熱金型成形、急速加熱冷却金型成形、二色成形、サンドイッチ成形、および超高速射出成形などを挙げることができる。また成形はコールドランナー方式およびホットランナー方式のいずれも選択することができる。

[0373] また本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物は、押出成形により各種異形押出成形品、シート、フィルムなどの形で使用することもできる。またシート、フィルムの成形にはインフレーション法や、カレンダー法、キャスティング法なども使用可能である。更に延伸操作をかけることにより熱収縮チューブとして成形することも可能である。また本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物を回転成形やブロー成形などにより成形品とすることも可能である。

[0374] 実施の形態２．

本実施の形態に係る成形品は、上記の熱可塑性樹脂組成物からなる。本実施の形態に係る成形品では、上記の熱可塑性樹脂組成物からなることにより、親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れとの両方の付着を抑制する効果が奏される。

[0375] 本実施の形態に係る成形品においては、成形品の表面付近（表面から一定の深さまでの部分）における脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度（熱可塑性樹脂組成物中の含有率）が、成形品の内部（表面から一定の深さより深い部分）における脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度よりも高いことが好ましい。具体的には、例えば、成形品の表面から１０ｎｍ以内の部分における脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度が、成形品の表面から１０ｎｍより深い部分における脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度よりも高いことが好ましい。

[0376] なお、ここでいう「成形品の表面」とは、成形品の表面の少なくとも一部の表面を意味し、成形品の表面の全面である必要はなく、成形品の表面のうちの一部の表面であってもよい。

[0377] このような、成形品の深さ方向における脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度の違いは、例えば、Ａｒイオンで成形品の表面を削っていきながら、各々の深さまで削られた状態の成形品の表面に対して、Ｘ線光電子分光法（ＸＰＳ）を用いて金属元素Ｍの元素分析（金属元素Ｍの面積比率の測定）を行うことにより、確認することができる（図２参照）。

[0378] 例えば、図１に示されるように、成形品の表面から１０ｎｍ以内の部分（測定深さＡ）について、各々の深さにおける脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度（金属元素Ｍの面積比率）を測定し、その中で最も高い濃度を求める。一方、図１中に点線で示される成形品の厚みＬの半分の深さ（Ｌ／２：測定深さＢ）に脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度を測定する。これらの濃度の測定値を比較することにより、成形品の深さ方向における脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度の違いを確認することができる。

[0379] 例えば、実施例で後述する両性への防汚効果のある成形品のサンプル（試験片）では、表面から１０ｎｍ以内の部分での脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度は

、成形品の表面から１０ｎｍより深い部分における脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度の２倍以上であった。具体的な一例では、表面から１０ｎｍ以内の部分での脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度は、最大３．２質量％であり、成形品の表面から１０ｎｍより深い部分における脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度は、約０．３質量％～０．６質量％であり、前者は後者の約５～１０倍であった。

[0380] 脂肪酸金属塩（Ｃ）では、Ｒの部分が非極性基、残りの部分が極性基である。成形中には、金型に極性基が付着し、熱可塑性樹脂組成物の内部側に非極性基を向けた状態で、脂肪酸金属塩（Ｃ）が整列すると考えられる。更に、成形後に、熱可塑性樹脂組成物の内部に溶融していた他の脂肪酸金属塩（Ｃ）が表面に移行する。

[0381] また、脂肪酸金属塩（Ｃ）は、熱可塑性樹脂との相溶性が低いため、臨界溶解度（濃度）以上の量が配合されると、熱可塑性樹脂組成物（成形品）の表面に拡散される。熱可塑性樹脂組成物の表面近傍では、複数の脂肪酸金属塩（Ｃ）がそれぞれの極性基同士で結合し、成形品の外側（空気側）に非極性基である疎水基Ｒを向けて配列すると考えられる。

[0382] 従って、成形品の表面近傍では、熱可塑性樹脂組成物中の脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度が成形品の内部に比べて高くなり、粉塵汚れが付着する成形品の表面において、効率的に表面エネルギーの低減や撥水撥油効果を得ることができる。結果として、脂肪酸金属塩（Ｃ）を一般的な用途である滑剤、離型剤等として使用する場合とは異なり、成形品の表面において疎水性の粉塵汚れの付着を抑制するという新たな効果が得られる。

[0383] なお、成形品を成形する際に樹脂材料を一度液化させた後に任意の形状に成形する場合においては、上記液化の段階で実施の形態１に係る熱可塑性樹脂組成物の成分割合になっていれば上記の効果を得ることができる。例えば、樹脂材料を液化する段階で、本実施の形態の熱可塑性樹脂組成物が実施の形態１に記載された任意成分を含むことも可能である。

[0384] 実施の形態３．

本実施の形態の製品は、上記の成形品を備える。すなわち、上記の成形品

は、例えば、家電製品、ＯＡ機器等の製品の樹脂製部品（内部部品、ハウジング等）として用いられる。本実施の形態の製品では、上記の成形品を備えることにより、清潔性の向上とメンテナンス頻度の削減の効果が奏される。

[0385] 製品としては、例えば、パソコン、ノートパソコン、ＣＲＴディスプレー、プリンター、携帯端末、携帯電話、コピー機、ファックス、記録媒体（ＣＤ、ＣＤ－ＲＯＭ、ＤＶＤ、ＰＤ、ＦＤＤなど）ドライブ、パラボラアンテナ、電動工具、ＶＴＲ、テレビ、アイロン、ヘアードライヤー、炊飯器、電子レンジ、音響機器、音声機器（オーディオ、レーザーディスク（登録商標）、コンパクトディスクなど）、照明機器（ＬＥＤ）、リモコン、換気扇、レンジフード、冷蔵庫、空気調和機（エアーコンディショナー、除湿機、加湿機など）、空気清浄機、掃除機、炊飯器、クッキングヒーター、お風呂用品、洗面所用品、ジェットタオル、扇風機、タイプライター、ワードプロセッサー、自動車、車両用機器（カーナビケーション、カーステレオ等）、雑貨などが挙げられる。

[0386] また、例えば、空気調和機、ドア、表示機器、ガイシ、ミラー、計測器、各種機器の操作部などの樹脂製部品に上記の成形品を適用すれば、粉塵汚れの付着が減少し、清潔性が向上して、メンテナンス頻度を減らすことができる。特にユーザや業者が長期間メンテナンスすることができない製品の樹脂部品として、上記の成形品は有用である。

[0387] 本実施の形態の上記の熱可塑性樹脂組成物を含む成形品は、製品が樹脂部品を備えていれば適用可能であり、前述した用途に限らず広く適用できる。

[0388] また、成形のみで防汚効果が簡単に得られるため、防汚効果のある塗装やコーティングに比べると、成形品の移動や塗布作業などの複雑な工程が圧倒的に少ないという利点がある。このため、上記の熱可塑性樹脂組成物を含む成形品は、製品の量産に適し、実用性が極めて高い。また、上記の熱可塑性樹脂組成物を含む成形品は、防汚効果のある塗装やコーティングに比べると、表面の塗りムラ、虹模様、光沢度などを気にすることなく、外観部材として適用しやすい利点があるため、製品の量産に適し、実用性が極めて高い。

[0389] 図５は本実施の形態に係る空気調和機の断面模式図である。図５に示すように、空気調和機の室内機の本体ケース１０は、横長のほぼ直方体状に形成されており、その上面には空気吸込口１１が設けられ、前面下部には空気吹出口１２が設けられている。空気吸込口１１の下流側から本体ケース１０の前面側にかけて、プレフィルタ１７が設けられている。また、本体ケース１０の前面を覆う前面パネル１４が設けられている。

[0390] 本体ケース１０内には、空気吸込口１１から吸込んだ室内空気を、空気吹出口１２から室内に吸出すためのファン１３が設けられている。ファン１３の上流側には熱交換器２２が配設されており、ファン１３の下流側には風路２１があり、空気が風路２１を通過していく。熱交換器２２の下には、ドレンパン１８が設けられている。

[0391] なお、図示してないが、本体ケース１０内には、ファン１３を駆動するファンモータ、空気調和機の運転を制御する制御部等が設けられている。

[0392] 上下風向板１５，１６は、空気吹出口１２から吹出す空気の上下方向の吹出し角度を調整する。左右風向板１９は、空気吹出口１２から吹出す空気の左右方向の吹出し角度を調整する。上下風向板１５，１６の端にはそれぞれ支持軸が設けられて、空気吹出口１２の側壁に設けた軸受に回動かつ着脱自在に支持されており、左右風向板１９は固定されている場合と、手動で方向を設定できる場合と、モーターに駆動されて左右方向に自動で回動できる場合がある。

[0393] ファン１３を駆動すると室内空気が空気吸込口１１から吸込まれて、プレフィルタ１７、熱交換器２２、ファン１３、風路２１、空気吹出口１２、左右風向板１９、上下風向板１５，１６の順に通過して、室内に風が吹き出される。空気とともにホコリ、砂塵、繊維等の親水性の粉塵汚れや、油煙、すす、皮脂、タバコ等の疎水性の粉塵汚れが、風と共に各種空気調和機の部材に接触するため、空気吸込口１１、プレフィルタ１７、熱交換器２２、ファン１３、風路２１、空気吹出口１２、左右風向板１９および上下風向板１５，１６は、常に汚損され続ける。また、吸い込まれた空気は前面パネル１４

のプレフィルタ１７に対向した背面壁２０にも接触するため、背面壁２０も汚損され続ける。

[0394] 上記の前面パネル１４、空気吹出口１２、左右風向板１９、上下風向板１５，１６、風路２１および背面壁２０の構成材料としては、ＰＳまたはＡＢＳなどのスチレン系樹脂が使用されることが多い。なお、プレフィルタ１７の枠の構成材料としては、ポリプロピレン（ＰＰ）等のオレフィン系樹脂が使用されることが多い。ファン１３の構成材料としては、ＰＰ等のオレフィン系樹脂またはＡＳ等のスチレン系樹脂が使用されることが多い。

[0395] 空気調和機のように常に汚損され続ける製品に対して、上記の熱可塑性樹脂組成物を含む成形品を好適に用いることができる。

[0396] 空気調和機に上記の熱可塑性樹脂組成物を含む成形品を適用した場合の効果として、部材の汚れを軽減できるので清潔性の向上やメンテナンス頻度の削減が期待できる。また、汚れの再飛散がないため、汚れを原因とする臭気が風と一緒に届くときに生じる不快感が低減される。また、付着した汚れを栄養とするカビの発生を抑制できる。また、空気調和機のように天井に高い位置に備えられた製品は、ユーザが脚立等を使って掃除する必要があり、掃除が困難であるが、上記の成形品の適用により、掃除の頻度を下げることができ、特に高齢者などにとって好ましい。

[0397] また、ファン１３の隙間に汚れが堆積して隙間を埋めてしまったり、各種風路の表面に汚れが堆積したりして、空気の通り道が狭まると、風量の低下により冷暖房能力が低下したり、ファンの消費電力が増加したりするという不具合が起こるが、上記の成形品の適用により汚れを抑制することで、購入初期の風量を維持して、消費電力の増加を抑制できる。

[0398] その他にも、例えば、冷蔵庫の野菜トレイは、ＡＢＳ、ＰＳ等のスチレン系樹脂またはＰＰ等のオレフィン系樹脂が使用されることが多い。掃除機のダストボックスは、ＡＢＳ、ＰＳ等のスチレン系樹脂またはＰＰ等のオレフィン系樹脂が使用されることが多い。各種換気扇のシロッコファンや扇風機のファンには、ＰＰ等のオレフィン系樹脂が使用されることが多い。いずれ

も汚れが削減されることで、メンテナンスの手間を削減することができる。

実施例

[0399] ＜評価方法＞

（１）引張り強度

ＩＳＯ　５２７－１，２に従い、引張り強度（引張り降伏強度）の測定を実施した。測定値を使用したスチレン系樹脂（Ａ成分）単体の引張り強度と比較し、下記の基準に基づいて評価した。

[0400] ［引張り強度の評価基準］

Ａ：保持率が９５％以上、Ｂ：保持率が９５％未満、９０％以上、Ｃ：保持率が９０％未満、８５％以上、Ｄ：８５％未満

（２）曲げ弾性率

ＩＳＯ　１７８に従い、曲げ弾性率を測定した（試験片寸法：長さ８０ｍｍ×幅１０ｍｍ×厚み４ｍｍ）。測定値を使用したスチレン系樹脂（Ａ成分）の曲げ弾性率と比較し、下記の基準に基づいて評価した。

[0401] ［曲げ弾性率の評価基準］

Ａ：保持率が９５％以上、Ｂ：保持率が９５％未満、９０％以上、Ｃ：保持率が９０％未満、８５％以上、Ｄ：８５％未満

（３）シャルピー衝撃強度

ＩＳＯ　１７９に従い、ノッチ付きのシャルピー衝撃強度の測定を実施した。

（４）面衝撃強度

１５０ｍｍ×１５０ｍｍ×２ｍｍ（厚み）の角板を、射出成型機を用いて成形し、高速面衝撃試験をＮ＝５で実施し、面衝撃強度（破壊エネルギー）を測定し、Ｎ＝５の平均値を求めた。また、破壊形態について、下記の基準に基づいて評価した。

[0402] ［破壊形態の評価基準］

Ａ：延性的な破壊、Ｂ：延性的な破壊と脆性的破壊の混在（延性的は破壊数＞脆性的破壊数）、Ｃ：延性的な破壊と脆性的破壊の混在（脆性的は破壊

数＞延性的な破壊数）、Ｄ：脆性的な破壊

なお、破壊形態の評価は、衝撃試験後に試験片が割れて飛び散ることなく、撃芯貫通部は一様に突出して残っている形態を示すものを延性的な破壊、撃芯、あるいは受台の形等に試験片が破壊し、撃芯貫通部が平坦なままに貫通部端面がシャープな状態を示すものを脆性的な破壊とした。破壊形態は、脆性的な破壊形態よりも延性的な破壊形態の方が好ましい。

[0403] また、試験機として、高速面衝撃試験機　ハイドロショットＨＴＭ－１（島津製作所（株）製）を使用した。試験条件としては、撃芯の衝突速度を７ｍ／秒とし、先端が半円状で半径６．３５ｍｍの撃芯を用い、受台穴径を２５．４ｍｍとした。

（５）荷重たわみ温度

ＩＳＯ　７５－１および７５－２に従い、荷重たわみ温度を測定した。なお、測定荷重は１．８０ＭＰａで実施した。

（６）粉塵付着性の評価

１５０ｍｍ×１５０ｍｍ×２ｍｍ（厚み）の角板を作成し、２３℃、湿度５０％の環境にて一週間放置した後、該角板について粉塵付着性の試験を実施した。親水性の粉塵付着性評価には、関東ローム（ＪＩＳ試験用紛体１１種）を使用し、疎水性の粉塵付着性評価には、カーボンブラック（ＪＩＳ試験用紛体１２種）を使用した。

[0404] 粉塵付着性の評価は、粉塵をエアーで成形品表面に一定量（５ｇ）吹きつけた後の、成形品表面をＫＥＹＥＮＣＥ製デジタルマイクロスコープＶＨＸ－５０００により１００倍で観察し、画像処理により粉塵付着面積割合を求めて、下記の基準に基づいて評価した。

[0405] ［粉塵付着性の評価基準］

Ａ：粉塵付着面積割合が３％未満、Ｂ：粉塵付着面積割合が３～６％未満、Ｃ：粉塵付着面積割合が６～９％未満、Ｄ：粉塵付着面積割合が９％以上

＜実施例１～２０、比較例１～２０＞

表１～表８に示すＡ～Ｃ成分１００質量部（Ａ～Ｃ成分の総量）、離型剤

［理研ビタミン（株）製：リケスター　ＥＷ４００（製品名）］０．３質量部、リン系熱安定剤［ＢＡＳＦ製　ＩＲＧＡＦＯＳ１６８（製品名）］０．１質量部、フェノール系熱安定剤　［ＢＡＳＦ製；ＩＲＧＡＮＯＸ１０７６（製品名）］０．１質量部、ヒンダードアミン系光安定剤　［（株）ＡＤＥＫＡ製　アデカスタブ　ＬＡ－５７（製品名）］０．２質量部、および、ベンドトリアゾール系紫外線吸収剤　[シプロ化成(株)製　ＳＥＥＳＯＲＢ７０１（製品名）]０．１質量部をＶ型ブレンダーで混合し、混合物を得た。

[0406] 得られた混合物を押出機の第１供給口から供給した。原料（混合物）の供給量は、計量器［（株）クボタ製ＣＷＦ］により精密に計測された。原料の押出には、径３０ｍｍのベント式二軸押出機（（株）日本製鋼所ＴＥＸ３０α－３８．５ＢＷ－３Ｖ）を使用し、スクリュー回転数が２００ｒｐｍ、吐出量が２０ｋｇ／ｈ、ベントの真空度が３ｋＰａの条件で、原料を溶融混練し、熱可塑性樹脂組成物のペレットを得た。なお、押出温度については、第１供給口からダイス部分までの温度を表中に示される温度に設定した。

[0407] 得られたペレットの一部は、表中に示される温度で４時間の熱風循環式乾燥機による乾燥の後、射出成形機（ＦＡＮＵＣ（株）Ｔ－１５０Ｄ）を用いて評価用の試験片（実施例１～２０および比較例１～２０）として成形された。射出成形の基本条件としては、シリンダー温度および金型温度を表中に示される温度とし、射出速度を２０ｍｍ／ｓとした。

[0408] 表１～表８に示されるＡ～Ｃ成分（記号表記の各成分）は、以下の通りである。

〔Ａ成分〕

（ＰＣ：Ａ１成分－１）

芳香族ポリカーボネート樹脂[帝人（株）製　パンライト　Ｌ－１２２５ＷＸ　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＝１９７００]

（ＡＢＳ：Ａ２成分－１）

ＡＢＳ樹脂［日本Ａ＆Ｌ（株）製、クララスチック　ＳＸＨ－３３０（商品名）、ＧＰＣ測定による標準ポリスチレン換算の質量平均分子量：９００

００、ブタジエンゴム成分約１７．５質量%、質量平均ゴム粒子径が０．４０μｍ]

（ＰＥＴ：Ａ３成分－１）

ポリエチレンテレフタレート樹脂[帝人（株）製　ＰＥＴ樹脂　ＴＲ－８５８０Ｈ　Ｇｅ系触媒使用、ＩＶ＝０．８３]

（ＰＢＴ：Ａ３成分－２）

ポリブチレンテレフタレート樹脂[ポリプラスチックス（株）製　ジュラネックス　５００ＦＰ　ＥＦ２０２Ｘ、ＩＶ＝０．８５])

（ｍ－ＰＰＥ：Ａ４成分－１）

変性ポリフェニレンエーテル樹脂[２，６－キシレノールを酸化重合して得たポリフェニレンエーテル（濃度０．５ｇ／ｄＬのクロロホルム溶液にて３０℃で測定した還元粘度＝０．４２ｄＬ／ｇ）とＨＩＰＳ（ＰＳジャパン（株）製　Ｈ８６７２）を重量比＝４０／６０にて、直径３０ｍｍのベント式二軸押出機（（株）日本製鋼所ＴＥＸ３０α－３８．５ＢＷ－３Ｖ）を使用し、シリンダー温度３００℃、スクリュー回転数２００ｒｐｍ、吐出量２０ｋｇ／ｈ、ベントの真空度３ｋＰａで溶融混練したもの。]

（ＰＭＭＡ：Ａ５成分－１）

ポリメチルメタクリレート樹脂[高衝撃メタクリル樹脂：三菱レイヨン社製、アクリペットＩＲＳ２０４、アクリル樹脂マトリックス成分と、アクリルゴム成分からなるアクリル樹脂、ＭＦＲ＝１３ｇ/１０分（２３０℃／３．８ｋｇｆ）]

（ＰＰＳ：Ａ６成分－１）

ポリフェニレンスルフィド樹脂[硫化ナトリウム１６．５ｋｇ（結晶水４９％を含む）、水酸化ナトリウム６．５ｋｇ、酢酸ナトリウム５．２ｋｇ、および、Ｎ－メチル－２－ピロリドン２２．０ｋｇを仕込み２１０℃で脱水した後、１，４－ジクロルベンゼン２０．５ｋｇ、Ｎ－メチル－２－ピロリドン２０．０ｋｇを加え、２６５℃で５時間反応させた。反応生成物を水洗後、乾燥して得られたもの。ガラス転移温度は９０℃、融点は２８０℃、数平

均分子量は１１５００であった。]

（ＰＡ６：Ａ８成分－１）

ポリアミド６樹脂[東レ（株）製　アミラン　ＣＭ１０１７、融点＝２２５℃]

（ＰＡ６６：Ａ８成分－２）

ポリアミド６６樹脂[東レ（株）製　アミラン　ＣＭ３００１－Ｎ、融点＝２６０℃]

〔Ｂ成分〕

以下のようにして製造された親水性コポリマー（表面抵抗値：８×１０^{8}Ω）

（Ｂ成分の製造）

１，４－シクロヘキサンジメタノール（５４４ｇ）とアジピン酸（５５８ｇ）とイソフタル酸（３３ｇ）を、酸化防止剤の存在下で、チタネート系触媒を用いて、２１０℃、減圧下で３時間重合させ、両末端にカルボキシル基を有するポリエステルを得た。

[0409] 当該ポリエステル（６００ｇ）と両末端に水酸基を有するポリエチレングリコール（３００ｇ）とを、酸化防止剤の存在下で、ジルコニウム触媒を用いて、２１０℃、減圧下で７時間重合させ、両末端にカルボキシル基を有する交互共重合体を得た。

[0410] 得られた交互共重合体（３００ｇ）とトリメチロールプロパン（２．３ｇ）とを、２４０℃、減圧下で６時間重合させ、交互共重合体に由来するブロックがトリメチロールプロパンに由来するブロックを介して結合してなる構造を有する親水性コポリマー（Ｂ成分：ＰＥＰＯ）を得た。得られたＢ成分の表面抵抗値は、８×１０^{8}Ωであった。また、Ｂ成分の融点は、約９０～１００℃であった。

[0411] 〔Ｃ成分〕

（ＳｔＡｌ）

ジステアリン酸（ヒドロキシ）アルミニウム[日油株式会社製、アルミニウ

ムステアレート６００（製品名）、金属含有量＝８．５～１０．０%、遊離脂肪酸＝１２．０%以下、融点：１５０～１６０℃]

得られた評価用の試験片（実施例１～２０および比較例１～２０）についての上記（１）～（６）の評価結果を表１～表８に示す。ただし、全ての実施例および比較例について、上記（１）～（６）の評価の全てを行ったわけではない。

[0412] [表1]

項目			単位	実施例		比較例	
				1	2	1	2
組成	A 成分	ABS	質量部	100	100	100	100
	B 成分	PEPO	質量部	0.5	10.0	0.5	10.0
	C 成分	StAl	質量部	2.0	2.0	—	—
押出温度(シリンダー温度)			℃	280	280	280	280
乾燥温度/シリンダー温度/金型温度			℃	120/280/70	120/280/70	120/280/70	120/280/70
評価	引張り強度		MPa	63	61	63	61
	評価		—	A	A	A	A
	曲げ弾性率		MPa	2330	2310	2330	2300
	評価		—	A	A	A	A
	シャルピー衝撃強度		kJ/m^2	17	17	18	19
	面衝撃強度(破壊エネルギー)		J	29	28	29	29
	破壊形態		—	A	A	A	A
	荷重たわみ温度		℃	119	113	120	115
	親水性粉塵付着性		%	1	1	10	8
	評価		—	A	A	C	B
	疎水性粉塵付着性		%	2	2	11	11
	評価		—	A	A	C	C

[0413]

[表2]

項目			単位	実施例			比較例		
				3	4	5	3	4	5
組成	A成分	PC	質量部	70	30	70	70	30	70
		ABS		30	70	30	30	70	30
	B成分	PEPO	質量部	5.0	5.0	10.0	5.0	5.0	10.0
	C成分	StAl	質量部	2.0	2.0	2.0	−	−	
押出温度(シリンダー温度)			℃	260	250	260	260	250	260
乾燥温度/シリンダー温度/金型温度			℃	100/260/60	80/250/60	100/260/60	100/260/60	80/250/60	100/260/60
評価	引張り強度		MPa	56	54	55	56	54	55
	評価		−	A	A	A	A	A	A
	曲げ弾性率		MPa	2350	2560	2300	2330	2570	2300
	評価		−	A	A	A	A	A	A
	シャルピー衝撃強度		kJ/m^2	39	30	40	39	32	39
	面衝撃強度(破壊エネルギー)		J	24	20	25	24	20	25
	破壊形態		−	A	A	A	A	A	A
	荷重たわみ温度		℃	109	89	107	110	89	108
	親水性粉塵付着性		%	1	1	1	8	8	7
	評価		−	A	A	A	B	B	B
	疎水性粉塵付着性		%	1	2	1	11	11	10
	評価		−	A	A	A	C	C	C

[0414] [表3]

項目			単位	実施例			比較例		
				6	7	8	6	7	8
組成	A成分	PET	質量部	−	100	−	−	100	−
		PBT		100	−	100	100	−	100
	B成分	PEPO	質量部	0.5	5.0	10.0	5.0	5.0	10.0
	C成分	StAl	質量部	2.0	2.0	2.0	−	−	
押出温度(シリンダー温度)			℃	240	260	240	240	260	240
乾燥温度/シリンダー温度/金型温度			℃	100/240/30	100/260/60	100/240/30	100/240/30	100/260/60	100/240/30
評価	引張り強度		MPa	57	54	55	56	54	55
	評価		−	A	A	A	A	A	B
	曲げ弾性率		MPa	2420	2330	2370	2410	2310	2380
	評価		−	A	A	A	A	A	A
	シャルピー衝撃強度		kJ/m^2	−	−	−	−	−	−
	面衝撃強度(破壊エネルギー)		J	23	23	22	24	23	23
	破壊形態		−	A	A	A	A	A	A
	荷重たわみ温度		℃	58	59	58	59	59	58
	親水性粉塵付着性		%	1	1	1	8	8	7
	評価		−	A	A	A	B	B	B
	疎水性粉塵付着性		%	1	1	1	11	11	10
	評価		−	A	A	A	C	C	C

[0415]

[表4]

項目			単位	実施例			比較例		
				9	10	11	9	10	11
組成	A成分	PET	質量部	30	75	30	30	75	30
		ABS		70	25	70	70	25	70
	B成分	PEPO	質量部	0.5	5.0	10.0	0.5	5.0	10.0
	C成分	StAl	質量部	2.0	2.0	2.0	−	−	
押出温度(シリンダー温度)			℃	260	260	260	260	260	260
乾燥温度/シリンダー温度/金型温度			℃	90/260/50	90/260/50	90/260/50	90/260/50	90/260/50	90/260/50
評価	引張り強度		MPa	44	53	43	45	54	44
	評価		−	A	A	A	A	A	A
	曲げ弾性率		MPa	2190	2210	2120	2190	2200	2120
	評価		−	A	A	A	A	A	A
	シャルピー衝撃強度		kJ/m^2	9	8	10	10	9	11
	面衝撃強度(破壊エネルギー)		J	22	26	21	22	26	20
	破壊形態		−	A	A	A	A	A	A
	荷重たわみ温度		℃	75	66	74	75	65	74
	親水性粉塵付着性		%	1	1	1	8	9	7
	評価		−	A	A	A	B	C	B
	疎水性粉塵付着性		%	2	1	1	11	11	10
	評価		−	A	A	A	C	C	C

[0416] [表5]

項目			単位	実施例		比較例	
				12	13	12	13
組成	A成分	m-PPE	質量部	100	100	100	100
	B成分	PEPO	質量部	0.5	10.0	5.0	10.0
	C成分	StAl	質量部	2.0	2.0	−	
押出温度(シリンダー温度)			℃	280	280	280	280
乾燥温度/シリンダー温度/金型温度			℃	100/280/70	100/280/70	100/280/70	100/280/70
評価	引張り強度		MPa	52	51	51	50
	評価		−	A	A	A	A
	曲げ弾性率		MPa	2420	2390	2420	2380
	評価		−	A	A	A	A
	シャルピー衝撃強度		kJ/m^2	11	12	10	11
	面衝撃強度(破壊エネルギー)		J	20	20	20	21
	破壊形態		−	A	A	A	A
	荷重たわみ温度		℃	106	104	105	104
	親水性粉塵付着性		%	1	1	9	7
	評価		−	A	A	C	B
	疎水性粉塵付着性		%	2	1	11	11
	評価		−	A	A	C	C

[0417]

[表6]

項目			単位	実施例		比較例	
				14	15	14	15
組成	A成分	PMMA1	質量部	100	100	100	100
	B成分	PEPO	質量部	5.0	10.0	5.0	10.0
	C成分	StAl	質量部	2.0	2.0	—	—
押出温度(シリンダー温度)			℃	240	240	240	240
乾燥温度/シリンダー温度/金型温度			℃	80/240/50	80/240/50	80/240/50	80/240/50
評価	引張り強度		MPa	61	59	60	59
	評価		—	A	A	A	A
	曲げ弾性率		MPa	2440	2400	2440	2380
	評価		—	A	A	A	A
	シャルピー衝撃強度		kJ/m^2	–	–	–	–
	面衝撃強度(破壊エネルギー)		J	–	–	–	–
	破壊形態		—	–	–	–	–
	荷重たわみ温度		℃	70	69	70	69
	親水性粉塵付着性		%	1	1	8	6
	評価		—	A	A	B	B
	疎水性粉塵付着性		%	2	1	11	10
	評価		—	A	A	C	C

[0418] [表7]

項目			単位	実施例		比較例	
				16	17	16	17
組成	A成分	PPS	質量部	100	100	100	100
	B成分	PEPO	質量部	5.0	10.0	5.0	10.0
	C成分	StAl	質量部	2.0	2.0	—	—
押出温度(シリンダー温度)			℃	300	280	280	280
乾燥温度/シリンダー温度/金型温度			℃	120/300/120	120/300/120	120/300/120	120/300/120
評価	引張り強度		MPa	83	81	84	82
	評価		—	A	A	A	A
	曲げ弾性率		MPa	3680	3630	3690	3630
	評価		—	A	A	A	A
	シャルピー衝撃強度		kJ/m^2	–	–	–	–
	面衝撃強度(破壊エネルギー)		J	–	–	–	–
	破壊形態		—	–	–	–	–
	荷重たわみ温度		℃	104	101	103	101
	親水性粉塵付着性		%	1	1	7	7
	評価		—	A	A	B	B
	疎水性粉塵付着性		%	2	1	11	11
	評価		—	A	A	C	C

[0419]

[表8]

項目			単位	実施例			比較例		
				18	19	20	18	19	20
組成	A成分	PA6	質量部	100		100	100		100
		PA66			100			100	
	B成分	PEPO	質量部	5.0	5.0	10.0	5.0	5.0	10.0
	C成分	StAl	質量部	2.0	2.0	2.0	−	−	−
押出温度(シリンダー温度)			℃	250	280	250	250	280	250
乾燥温度/シリンダー温度/金型温度			℃	100/250/80	100/280/80	100/250/80	100/250/80	100/280/80	100/250/80
評価	引張り強度		MPa	−	−	−	−	−	−
	評価		−	−	−	−	−	−	−
	曲げ弾性率		MPa	−	−	−	−	−	−
	評価		−	−	−	−	−	−	−
	シャルピー衝撃強度		kJ/m^2	33	27	30	35	28	33
	面衝撃強度(破壊エネルギー)		J	30	28	28	28	27	25
	破壊形態		−	A	A	A	A	A	A
	荷重たわみ温度		℃	59	67	58	60	70	59
	親水性粉塵付着性		%	1	1	1	8	8	7
	評価		−	A	A	A	B	B	B
	疎水性粉塵付着性		%	2	1	1	11	11	10
	評価		−	A	A	A	C	C	C

[0420] 表１～表８に示される評価結果から、熱可塑性樹脂（Ａ）、オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）、および、脂肪酸金属塩（Ｃ）を含有する熱可塑性樹脂組成物を含む成形品である実施例では、親水性および疎水性の粉塵汚れに対して優れた付着抑制効果（防汚効果）が得られることが確認できる。

[0421] さらに、各成分の配合量を調整することで、成形品の良好な機械的強度も得られることが確認できる。

[0422] また、脂肪酸金属塩（Ｃ）として、ジステアリン酸（ヒドロキシ）アルミニウムを用いた場合（すなわち、金属元素Ｍの価数が３である場合に、２つの脂肪酸を含む金属塩を用いた場合）において、ステアリン酸亜鉛、モノステアリン酸アルミニウムまたはトリステアリン酸アルミニウムを用いた場合に比べて、親水性の粉塵汚れと疎水性の粉塵汚れの両方に対する付着抑制効果（防汚効果）がより優れる傾向が認められる。

[0423] 今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は上記した説明で

はなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0424] １０　本体ケース、１１　空気吸込口、１２　空気吹出口、１３　ファン、１４　前面パネル、１５，１６　上下風向板、１７　プレフィルタ、１８　ドレンパン、１９　左右風向板、２０　背面壁、２１　風路、２２　熱交換器。

請求の範囲

[請求項1] 芳香族ポリカーボネート樹脂（Ａ１）、スチレン系樹脂（Ａ２）、芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）、ポリフェニレンエーテル系樹脂（Ａ４）、メタクリル樹脂（Ａ５）、ポリアリーレンスルフィド樹脂（Ａ６）、オレフィン系樹脂（Ａ７）、ポリアミド樹脂（Ａ８）、および、これらの混合物からなる群から選択される熱可塑性樹脂（Ａ）と、

オキシエチレン基を有する親水性コポリマー（Ｂ）と、

下記式（１）で表される脂肪酸金属塩（Ｃ）と、を含有し、

前記親水性コポリマー（Ｂ）は、ポリエステル（ａ１）とオキシエチレン基を有する親水性ポリマー（ａ２）との交互共重合体（ａ）の複数が、水酸基を３個以上有する多価アルコール化合物（ｂ１）、エポキシ基を２個以上有するエポキシ化合物（ｂ２）、および、ポリカルボン酸化合物（ｂ３）からなる群から選択される少なくとも１種とのエステル結合を介して結合してなる、熱可塑性樹脂組成物。

Ｍ（ＯＨ）ｙ（Ｒ－ＣＯＯ）ｘ ・・・（１）

（式（１）中、Ｒは、炭素数６～４０のアルキル基またはアルケニル基である。Ｍは、アルミニウム、亜鉛、カルシウム、マグネシウム、リチウムおよびバリウムからなる群から選択される少なくとも１種の金属元素である。ｘおよびｙはそれぞれ独立な０以上の整数であり、ｘ＋ｙ＝［Ｍの価数］の関係を満たす。）

[請求項2] 前記熱可塑性樹脂（Ａ）１００質量部と、前記親水性コポリマー（Ｂ）１～２０質量部と、前記脂肪酸金属塩（Ｃ）０．５～１０質量部と、を含有する、請求項１に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項3] 前記式（１）において、Ｍが、アルミニウムおよび亜鉛から選択される少なくとも１種の金属元素である、請求項１または２に記載の熱

可塑性樹脂組成物。

[請求項4] 前記式（１）において、Ｍがアルミニウムである、請求項３に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項5] 前記式（１）において、Ｍの価数が３以上であり、ｙが１である、請求項１～４のいずれか１項に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項6] スチレン系樹脂（Ａ２）が、ＰＳ樹脂、ＨＩＰＳ樹脂、ＭＳ樹脂、ＡＢＳ樹脂、ＡＳ樹脂、ＡＥＳ樹脂、ＡＳＡ樹脂、ＭＢＳ樹脂、ＭＡＢＳ樹脂、ＭＡＳ樹脂、および、これらの混合物からなる群から選択される、請求項１～５のいずれか１項に記載の熱可塑性樹脂組成物。

[請求項7] 芳香族ポリエステル樹脂（Ａ３）が、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、および、これらの混合物からなる群から選択される、請求項１～６のいずれか１項に記載の熱可塑性樹脂組成物。

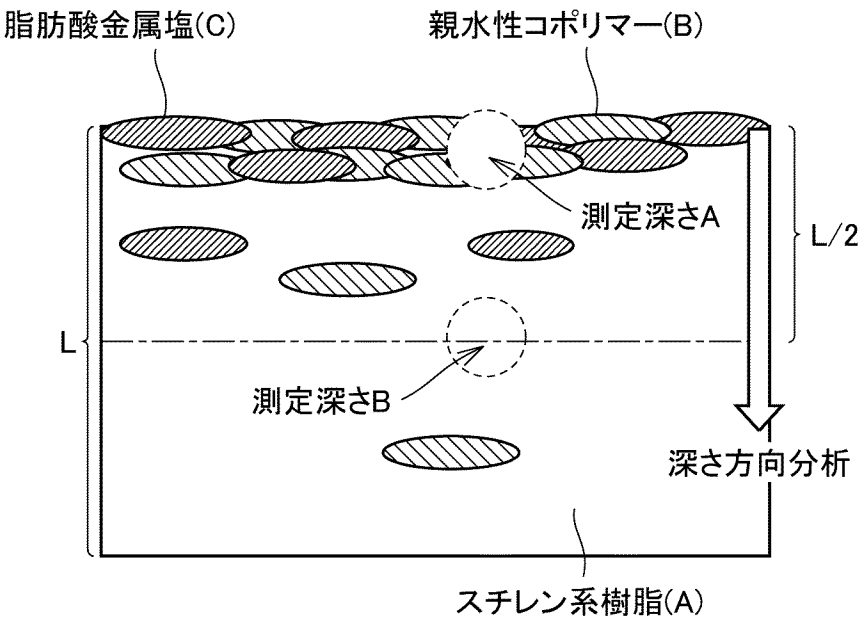
[請求項8] 請求項１～７のいずれか１項に記載の熱可塑性樹脂組成物を含む成形品。

[請求項9] 前記成形品の表面から一定の深さまでの部分における前記脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度が、前記成形品の表面から一定の深さより深い部分における前記脂肪酸金属塩（Ｃ）の濃度よりも高い、請求項８に記載の成形品。

[請求項10] 請求項８または９に記載の成形品を備える製品。

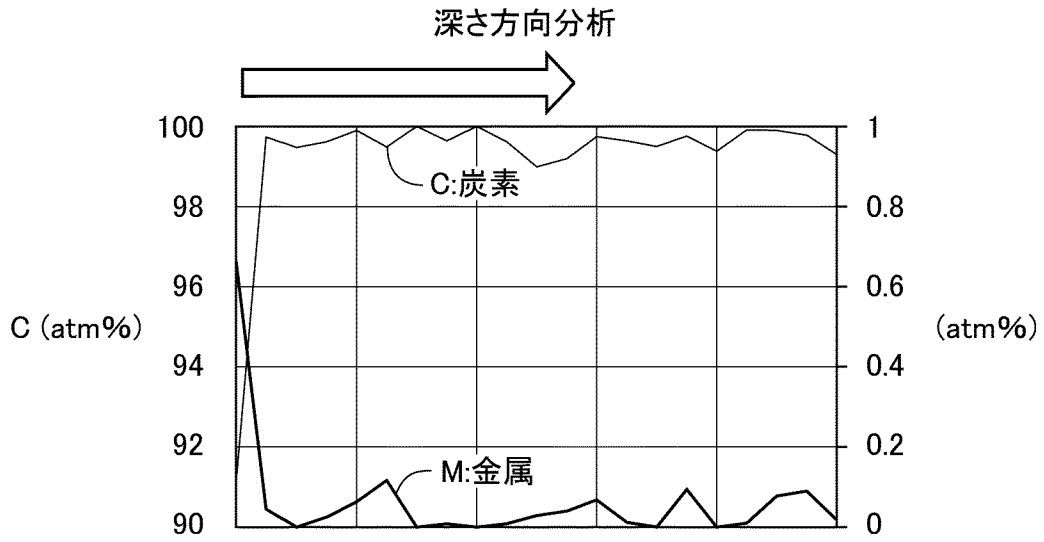
[図1]

図1


脂肪酸金属塩(C)
親水性コポリマー(B)
測定深さA
L/2
L
測定深さB
深さ方向分析
スチレン系樹脂(A)

[図2]

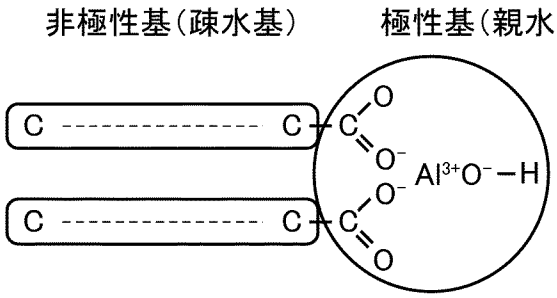
図2


深さ方向分析
100
98
96
94
92
90
C (atm%)
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
(atm%)
C:炭素
M:金属

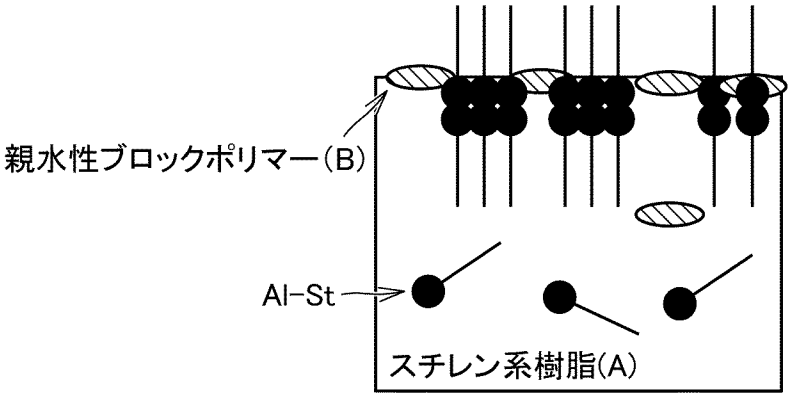
[図3]

図3

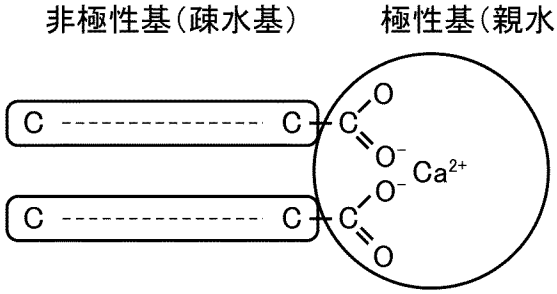
(a1) ジステアリン酸アルミニウム
(Al-St)



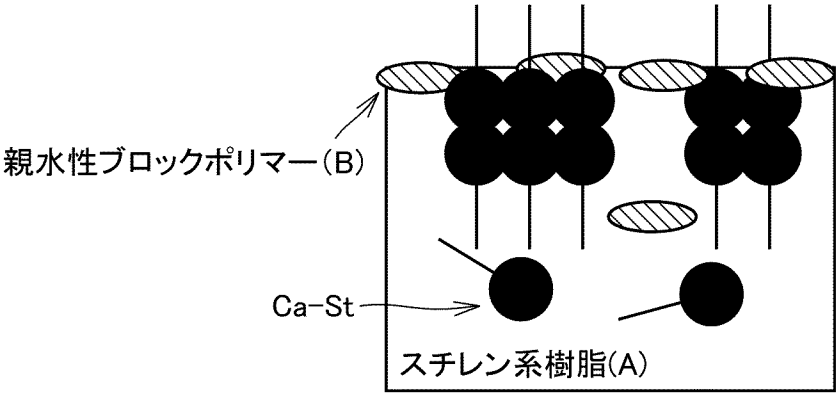
(a2)



(b1) ジステアリン酸カルシウム
(Ca-St)

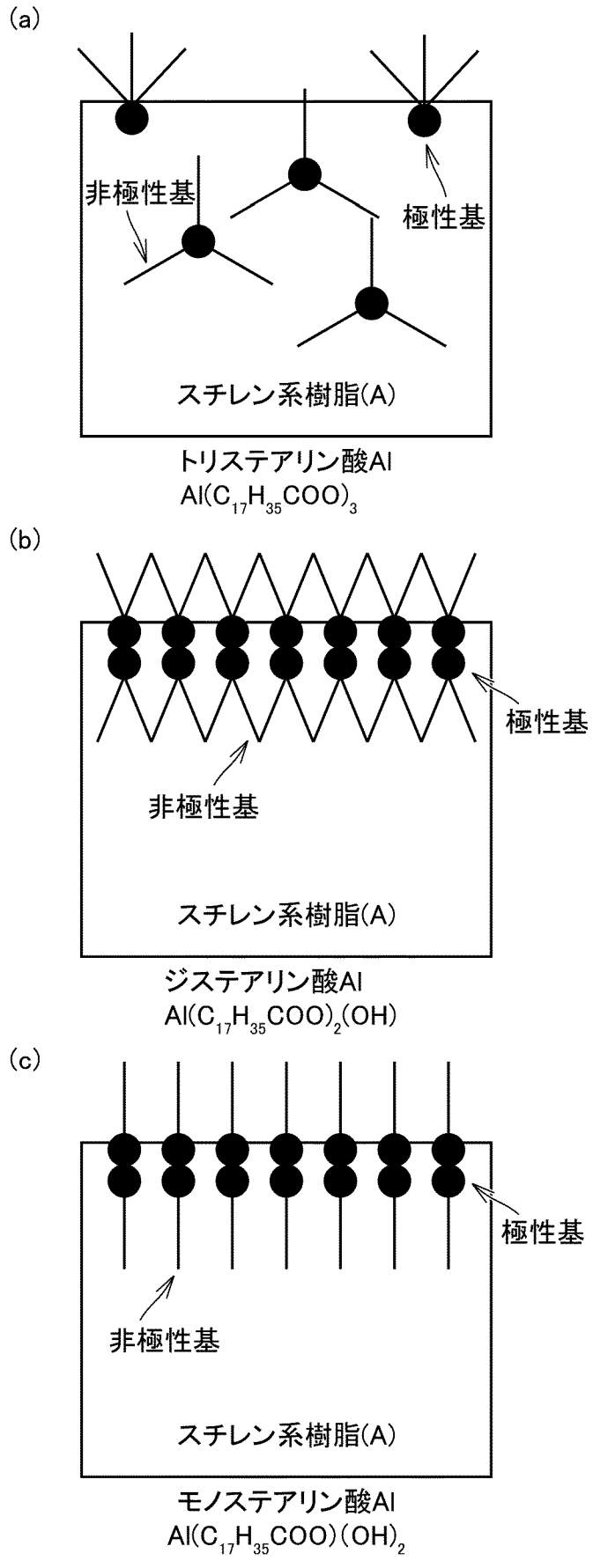


(b2)



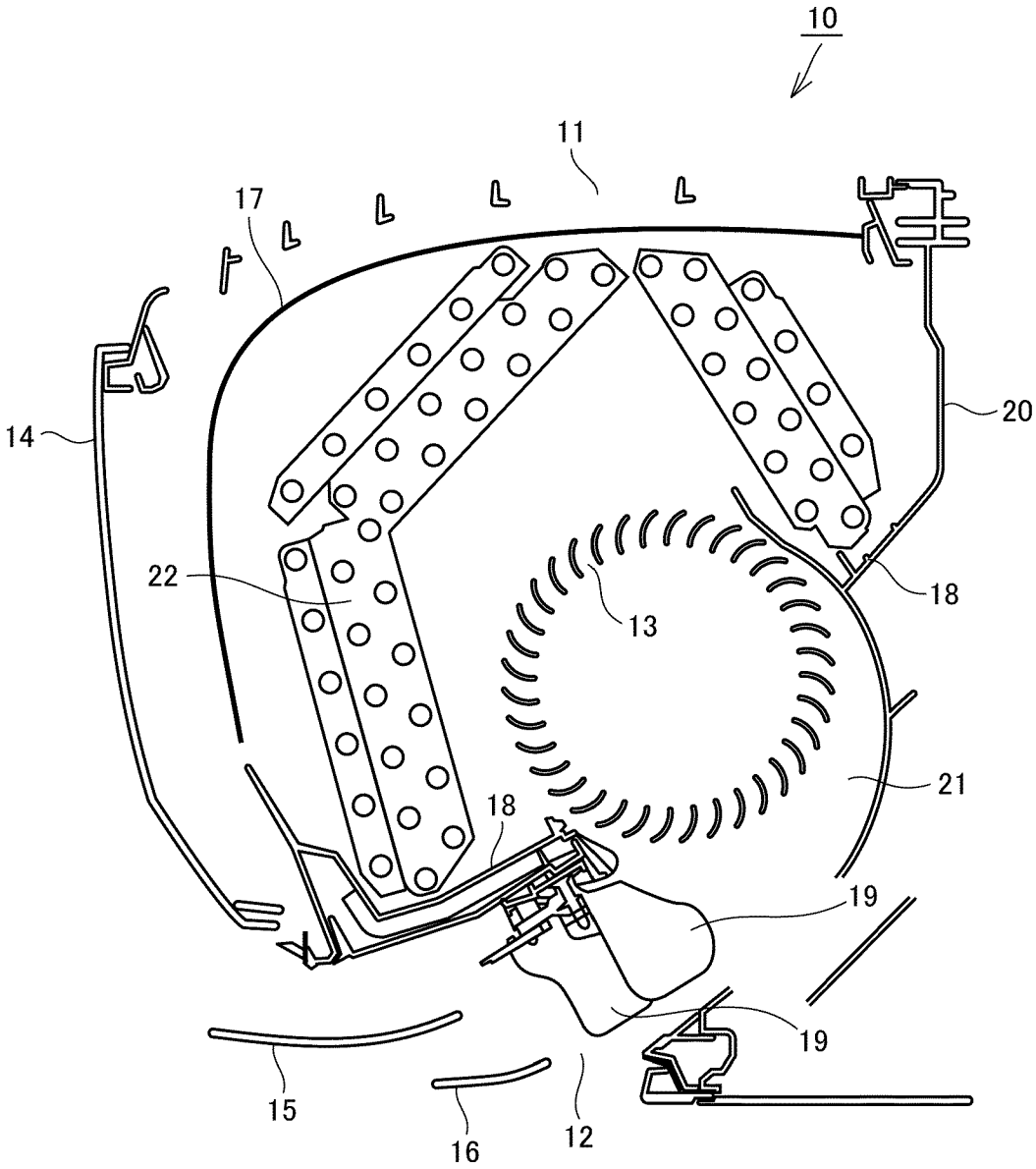
[図4]

図4


(a)
非極性基
極性基
スチレン系樹脂(A)
トリステアリン酸Al
$Al(C_{17}H_{35}COO)_3$
(b)
極性基
非極性基
スチレン系樹脂(A)
ジステアリン酸Al
$Al(C_{17}H_{35}COO)_2(OH)$
(c)
極性基
非極性基
スチレン系樹脂(A)
モノステアリン酸Al
$Al(C_{17}H_{35}COO)(OH)_2$

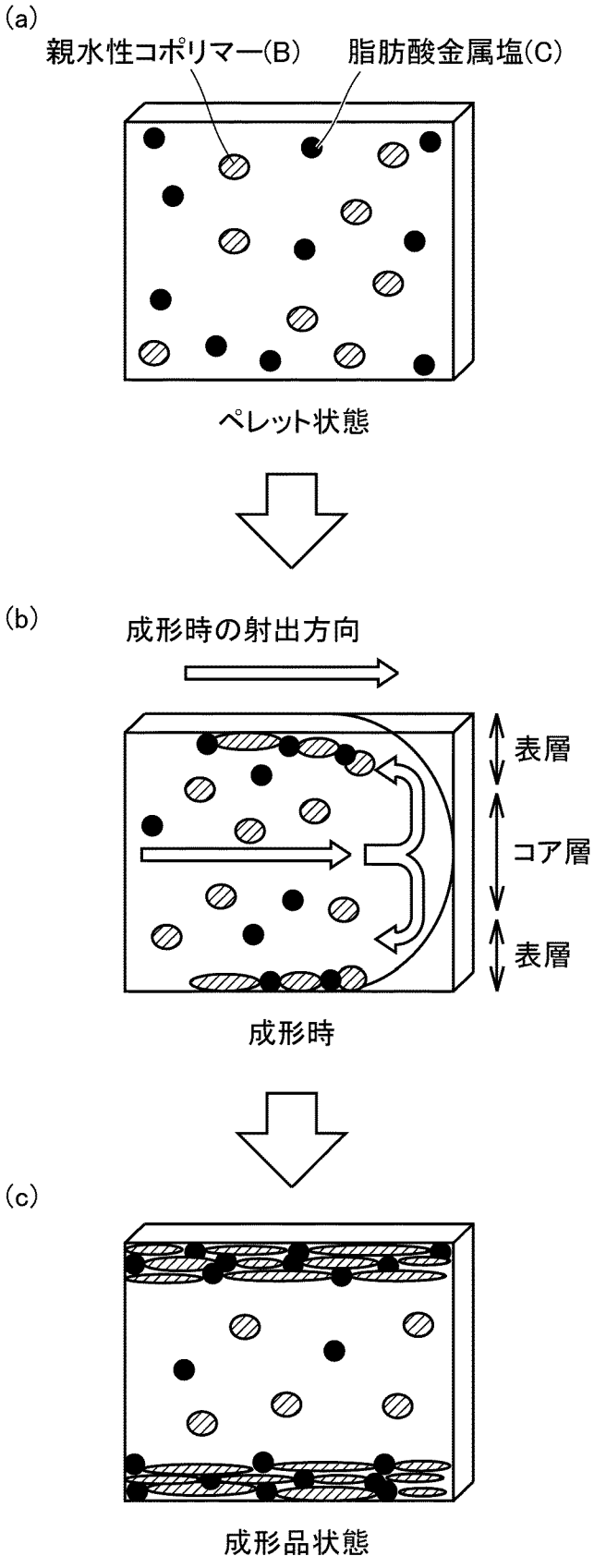
[図5]

図5



[図6]

図6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/025355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C08K 5/098(2006.01)i; C08L 101/00(2006.01)i; C08L 71/02(2006.01)i
FI: C08L101/00; C08L71/02; C08K5/098

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C08K5/098; C08L101/00; C08L71/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2014/115745 A1 (ADEKA CORPORATION) 31 July 2014 (2014-07-31) claims, paragraphs [0002], [0008], [0061]-[0064], [0085], [0096], examples	1, 2, 6-10 3-5
X Y	JP 2017-128676 A (ADEKA CORP) 27 July 2017 (2017-07-27) claims, paragraphs [0002], [0009], [0024]-[0027], [0135]-[0140], [0173], examples	1, 2, 6-10 3-5
Y A	WO 2021/006192 A1 (ADEKA CORPORATION) 14 January 2021 (2021-01-14) claims, paragraphs [0196]-[0198], examples	3-5 1, 2, 6-10
A	JP 2004-217931 A (SANYO CHEMICAL IND LTD) 05 August 2004 (2004-08-05) entire text	1-10
A	WO 2006/100844 A1 (MITSUI CHEMICALS) 28 September 2006 (2006-09-28) entire text	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
06 August 2021 (06.08.2021)	24 August 2021 (24.08.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/025355

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-265533 A (SANYO CHEMICAL IND LTD) 05 October 2006 (2006-10-05) entire text	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/025355

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2014/115745 A1	31 Jul. 2014	US 2015/0353796 A1 claims, paragraphs [0002], [0010], [0070]-[0073], [0102], [0113], examples EP 2949721 A1 CN 104955915 A KR 10-2015-0112941 A TW 201441356 A	
JP 2017-128676 A	27 Jul. 2017	(Family: none)	
WO 2021/006192 A1	14 Jan. 2021	(Family: none)	
JP 2004-217931 A	05 Aug. 2004	(Family: none)	
WO 2006/100844 A1	28 Sep. 2006	(Family: none)	
JP 2006-265533 A	05 Oct. 2006	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/025355

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08K 5/098(2006.01)i; C08L 101/00(2006.01)i; C08L 71/02(2006.01)i
FI: C08L101/00; C08L71/02; C08K5/098

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

C08K5/098; C08L101/00; C08L71/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2014/115745 A1 (株式会社ＡＤＥＫＡ) 31.07.2014 (2014-07-31) 特許請求の範囲，［０００２］，［０００８］，［００６１］～［００６４］，［００８５］，［００９６］，実施例	1,2,6-10
Y		3-5
X	JP 2017-128676 A (株式会社ＡＤＥＫＡ) 27.07.2017 (2017-07-27) 特許請求の範囲，［０００２］，［０００９］，［００２４］～［００２７］，［０１３５］～［０１４０］，［０１７３］，実施例	1,2,6-10
Y		3-5
Y	WO 2021/006192 A1 (三菱電機株式会社) 14.01.2021 (2021-01-14) 特許請求の範囲，［０１９６］～［０１９８］，実施例	3-5
A		1,2,6-10
A	JP 2004-217931 A (三洋化成工業株式会社) 05.08.2004 (2004-08-05) 全文	1-10
A	WO 2006/100844 A1 (三井化学株式会社) 28.09.2006 (2006-09-28) 全文	1-10

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
06.08.2021	24.08.2021

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

藤井　勲 4J 9121

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2006-265533 A（三洋化成工業株式会社）05.10.2006（2006-10-05） 全文	1-10

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/025355

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2014/115745 A1	31.07.2014	US 2015/0353796 A1 特許請求の範囲，［０００２］，［００１０］，［００７０］～［００７３］，［０１０２］，［０１１３］，実施例 EP 2949721 A1 CN 104955915 A KR 10-2015-0112941 A TW 201441356 A	
JP 2017-128676 A	27.07.2017	（ファミリーなし）	
WO 2021/006192 A1	14.01.2021	（ファミリーなし）	
JP 2004-217931 A	05.08.2004	（ファミリーなし）	
WO 2006/100844 A1	28.09.2006	（ファミリーなし）	
JP 2006-265533 A	05.10.2006	（ファミリーなし）	