

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7206414号
(P7206414)

(45)発行日 令和5年1月17日(2023.1.17)

(24)登録日 令和5年1月6日(2023.1.6)

(51)国際特許分類	F I
C 0 8 L 71/12 (2006.01)	C 0 8 L 71/12
C 0 8 L 25/06 (2006.01)	C 0 8 L 25/06
C 0 8 L 53/02 (2006.01)	C 0 8 L 53/02
C 0 8 L 51/04 (2006.01)	C 0 8 L 51/04
C 0 8 F 253/00 (2006.01)	C 0 8 F 253/00

請求項の数 17 (全28頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-553463(P2021-553463)	(73)特許権者	000000033 旭化成株式会社 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号
(86)(22)出願日	令和2年10月20日(2020.10.20)	(74)代理人	100147485 弁理士 杉村 憲司
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/039421	(74)代理人	230118913 弁理士 杉村 光嗣
(87)国際公開番号	WO2021/079883	(74)代理人	100165951 弁理士 吉田 憲悟
(87)国際公開日	令和3年4月29日(2021.4.29)	(74)代理人	100196298 弁理士 井上 高雄
審査請求日	令和3年12月9日(2021.12.9)	(72)発明者	本山 敬子 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号 旭化成株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2019-192303(P2019-192303)	審査官	西山 義之
(32)優先日	令和1年10月21日(2019.10.21)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 樹脂組成物及びその製造方法、成形体、機械部品、並びに筐体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリフェニレンエーテル系樹脂(a)20~50質量%と、
不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂(b)
0.1~9質量%と、

ホモポリスチレン(c)15~50質量%と、

スチレン系化合物を主体とする重合体ブロックXと共役ジエン化合物を主体とする重合
体ブロックYとを含むブロック共重合体の少なくとも一部が水素添加されてなる水素添加
ブロック共重合体(d-1)及びゴム変性ポリスチレン(d-2)からなる群より選択さ
れる1種以上を1~25質量%と、

少なくともシランカップリング剤とエーテル系ポリウレタンとにより表面処理されたガ
ラス繊維(e)5~35質量%と、
を含む樹脂組成物。

【請求項2】

樹脂組成物を成形して得られる成形体(表面積: $S \text{ dm}^2$)を、温度 85 ± 2 に保持
された熱水(体積: $V \text{ dm}^3$)へ浸漬し、浸漬と熱水の入れ替えとを繰り返して、浸漬7
回目の熱水へのブタジエンモノマーの溶出量が $0.13 \mu\text{g/L}$ 未満である(ただし、 S/V
比 = 5.0 dm^{-1})、請求項1に記載の樹脂組成物。

【請求項3】

酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸マグネシウム、水

酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、ハイドロタルサイトからなる群より選択される1種以上の化合物 (f) 0 . 0 1 ~ 1 質量%を含む、請求項 1 又は 2 に記載の樹脂組成物。

【請求項 4】

脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪酸金属塩、脂肪酸アミドからなる群より選択される1種以上の化合物 (g) 1 ~ 1 0 0 0 0 質量 ppm を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の樹脂組成物。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の樹脂組成物を含むことを特徴とする、成形体。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の成形体からなることを特徴とする、機械部品及び筐体。

10

【請求項 7】

飲料水に接触させて用いられることを特徴とする、請求項 6 に記載の機械部品及び筐体。

【請求項 8】

ポリフェニレンエーテル系樹脂 (a) 2 0 ~ 5 0 質量%と、

ホモポリスチレン (c) 1 5 ~ 5 0 質量%と、

ガラス繊維 (e) 5 ~ 3 5 質量%と、

酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、ハイドロタルサイトからなる群より選択される1種以上の化合物 (f) 0 . 0 1 ~ 1 質量%と、

を含む樹脂組成物。

20

【請求項 9】

スチレン系化合物を主体とする重合体ブロック X と共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロック Y とを含むブロック共重合体の少なくとも一部が水素添加されてなる水素添加ブロック共重合体 (d - 1) 及びゴム変性ポリスチレン (d - 2) からなる群より選択される1種以上を 1 ~ 2 5 質量%含む、請求項 8 に記載の樹脂組成物。

【請求項 10】

ポリエチレン (h) 0 . 1 ~ 5 質量%を含む、請求項 8 又は 9 に記載の樹脂組成物。

【請求項 11】

脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪酸金属塩、脂肪酸アミドからなる群より選択される1種以上の化合物 (g) 1 ~ 1 0 0 0 0 質量 ppm を含む、請求項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載の樹脂組成物。

30

【請求項 12】

ガラス繊維 (e) が、少なくともシランカップリング剤と、エーテル系ポリウレタン及び/又はエステル系ポリウレタンと、により表面処理されたガラス繊維である、請求項 8 ~ 11 のいずれか一項に記載の樹脂組成物。

【請求項 13】

不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂 (b) 0 . 1 ~ 9 質量%を含む、請求項 8 ~ 12 のいずれか一項に記載の樹脂組成物。

【請求項 14】

請求項 8 ~ 13 のいずれか一項に記載の樹脂組成物を含むことを特徴とする、成形体。

40

【請求項 15】

温度 85 ± 2 に保持された熱水 (体積 : $V \text{ dm}^3$) へ浸漬し、浸漬と熱水の入れ替えとを繰り返して、浸漬 7 回目の熱水へのブタジエンモノマーの溶出量が $0.13 \mu\text{g/L}$ 未満である (ただし、成形体の表面積 : $S \text{ dm}^2$ として、 S/V 比 = 5.0 dm^{-1})、請求項 14 に記載の成形体。

【請求項 16】

請求項 14 又は 15 に記載の成形体からなることを特徴とする、機械部品及び筐体。

【請求項 17】

飲料水に接触させて用いられることを特徴とする、請求項 16 に記載の機械部品及び筐体。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、樹脂組成物及びその製造方法、成形体、機械部品、並びに筐体に関する。

【背景技術】**【0002】**

ポリフェニレンエーテル系樹脂は、耐熱性、耐熱水性、耐酸性、耐アルカリ性などに優れることから、ポンプ、水道メーター、熱交換器、浄水器、軟水器などの給排水関連の機械部品や筐体として使用されてきた。

【0003】

特に、耐圧強度、耐圧疲労特性などの機械物性が要求される部品や筐体においては、ガラス繊維などの無機フィラーによって補強されたポリフェニレンエーテル系樹脂が使用されてきた。

【0004】

しかしながら、熱水環境下、無機フィラーとポリフェニレンエーテル系樹脂との界面の接着強度は加水分解によって徐々に低下し、その結果、材料の機械物性が経時低下するという問題があった。

【0005】

すなわち、耐圧強度、耐圧疲労特性などの機械物性に優れ、さらに、熱水環境下においても長期に亘ってこれらの機械物性を高いレベルで保持し得る、無機フィラー強化ポリフェニレンエーテル系樹脂が望まれており、特許文献1～特許文献3に示されたような樹脂組成物が提案されている。

【0006】

特許文献1には、耐熱水性の向上を目的として、ポリフェニレンエーテル系樹脂、芳香族ビニル化合物系重合体、及び、芳香族ビニル化合物共重合体からなる樹脂組成物において、ポリフェニレンエーテル系樹脂の一部又は全部を不飽和カルボン酸又はその誘導体で変性された変性ポリフェニレンエーテル系樹脂で置き換えた上、無機質充填材を配合してなる変性ポリフェニレンエーテル系樹脂組成物より得られるポンプ部品が開示されている。

【0007】

特許文献2には、溶融流動性や振動疲労特性の向上を目的として、溶融混練後の重量平均分子量が70,000未満のポリフェニレンエーテル系樹脂、アタクチックホモポリスチレン、芳香族ビニル化合物を主体とする重合体ブロックと共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックとを含む水素添加ブロック共重合体、カルボキシ基などの官能基含有化合物、及び、表面処理された無機フィラーを含む樹脂組成物が開示されている。

【0008】

特許文献3には、耐加水分解性の向上を目的として、溶融混練後の重量平均分子量が70,000以上のポリフェニレンエーテルと、ポリスチレンと、ガラス繊維と、を含む樹脂組成物が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0009】**

【文献】特許第3966941号公報

特許第6356336号公報

特許第6170502号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

しかしながら、特許文献1に開示されている樹脂組成物は、熱水環境下における機械物性の保持という点において未だ改善の余地があった。

【0011】

10

20

30

40

50

特許文献 2 に開示されている樹脂組成物は、振動疲労特性などの機械物性には優れるものの、熱水環境下における機械物性の保持という点において未だ改善の余地があった。

【 0 0 1 2 】

特許文献 3 に開示されている樹脂組成物は、熱水環境下における機械物性の保持という点において未だ改善の余地があった。

【 0 0 1 3 】

上述の通り、先行技術文献に開示されている樹脂組成物はいずれも、熱水環境下においても長期に亘ってこれらの機械物性を高いレベルで保持し得るものではなかった。

【 0 0 1 4 】

本発明は、耐疲労特性などの機械物性に優れ、かつ、熱水環境下においても長期に亘ってこれらの機械物性を高いレベルで保持し得る樹脂組成物を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、ポリフェニレンエーテル系樹脂 (a)、不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂 (b)、ホモポリスチレン (c)、スチレン系化合物を主体とする重合体ブロック X と共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロック Y とを含むブロック共重合体の少なくとも一部が水素添加されてなる水素添加ブロック共重合体 (d - 1) 及びゴム変性ポリスチレン (d - 2) からなる群より選択される 1 種以上、及び、少なくともシランカップリング剤とエーテル系ポリウレタンとにより表面処理されたガラス繊維 (e) を、特定の組成で含む樹脂組成物が、引張強度、衝撃強度、耐疲労特性などの機械物性に優れ、かつ、熱水環境下においても長期に亘ってこれらの機械物性を高いレベルで保持し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

また、本発明者は、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、ポリフェニレンエーテル系樹脂 (a)、ホモポリスチレン (c)、ガラス繊維 (e)、及び、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、ハイドロタルサイトからなる群より選択される 1 種以上の化合物 (f) を、特定の組成で含む樹脂組成物が、耐疲労特性などの機械物性に優れ、かつ、熱水環境下においても長期に亘ってこれらの機械物性を高いレベルで保持し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

【 0 0 1 6 】

すなわち、本発明は、以下の通りである。

〔 1 〕

ポリフェニレンエーテル系樹脂 (a) 2 0 ~ 5 0 質量%と、

不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂 (b) 0 . 1 ~ 9 質量%と、

ホモポリスチレン (c) 1 5 ~ 5 0 質量%と、

スチレン系化合物を主体とする重合体ブロック X と共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロック Y とを含むブロック共重合体の少なくとも一部が水素添加されてなる水素添加ブロック共重合体 (d - 1) 及びゴム変性ポリスチレン (d - 2) からなる群より選択される 1 種以上を 1 ~ 2 5 質量%と、

少なくともシランカップリング剤とエーテル系ポリウレタンとにより表面処理されたガラス繊維 (e) 5 ~ 3 5 質量%と、
を含む樹脂組成物。

〔 2 〕

樹脂組成物を成形して得られる成形体 (表面積 : $S \text{ d m}^2$) を、温度 $8 5 \pm 2$ に保持された熱水 (体積 : $V \text{ d m}^3$) へ浸漬し、浸漬と熱水の入替えとを繰り返して、浸漬 7 回目の熱水へのブタジエンモノマーの溶出量が $0 . 1 3 \mu \text{ g} / \text{L}$ 未満である (ただし、 S / V 比 = $5 . 0 \text{ d m}^{-1}$)、〔 1 〕に記載の樹脂組成物。

〔 3 〕

10

20

30

40

50

酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、ハイドロタルサイトからなる群より選択される 1 種以上の化合物 (f) 0 . 0 1 ~ 1 質量 % を含む、〔 1 〕又は〔 2 〕に記載の樹脂組成物。

〔 4 〕

脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪酸金属塩、脂肪酸アミドからなる群より選択される 1 種以上の化合物 (g) 1 ~ 1 0 0 0 0 質量 p p m を含む、〔 1 〕 ~ 〔 3 〕のいずれかに記載の樹脂組成物。

〔 5 〕

〔 1 〕 ~ 〔 4 〕のいずれかに記載の樹脂組成物を含むことを特徴とする、成形体。

10

〔 6 〕

〔 5 〕に記載の成形体からなることを特徴とする、機械部品及び筐体。

〔 7 〕

飲料水に接触させて用いられることを特徴とする、〔 6 〕に記載の機械部品及び筐体。

〔 8 〕

ポリフェニレンエーテル系樹脂 (a) 2 0 ~ 5 0 質量 % と、

ホモポリスチレン (c) 1 5 ~ 5 0 質量 % と、

ガラス繊維 (e) 5 ~ 3 5 質量 % と、

酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、ハイドロタルサイトからなる群より選択される 1 種以上の化合物 (f) 0 . 0 1 ~ 1 質量 % と、
を含む樹脂組成物。

20

〔 9 〕

スチレン系化合物を主体とする重合体ブロック X と共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロック Y とを含むブロック共重合体の少なくとも一部が水素添加されてなる水素添加ブロック共重合体 (d - 1) 及びゴム変性ポリスチレン (d - 2) からなる群より選択される 1 種以上を 1 ~ 2 5 質量 % 含む、〔 8 〕に記載の樹脂組成物。

〔 1 0 〕

ポリエチレン (h) 0 . 1 ~ 5 質量 % を含む、〔 8 〕又は〔 9 〕に記載の樹脂組成物。

〔 1 1 〕

脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪酸金属塩、脂肪酸アミドからなる群より選択される 1 種以上の化合物 (g) 1 ~ 1 0 0 0 0 質量 p p m を含む、〔 8 〕 ~ 〔 1 0 〕のいずれかに記載の樹脂組成物。

30

〔 1 2 〕

ガラス繊維 (e) が、少なくともシランカップリング剤と、エーテル系ポリウレタン及び / 又はエステル系ポリウレタンと、により表面処理されたガラス繊維である、〔 8 〕 ~ 〔 1 1 〕のいずれかに記載の樹脂組成物。

〔 1 3 〕

不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂 (b) 0 . 1 ~ 9 質量 % を含む、〔 8 〕 ~ 〔 1 2 〕のいずれかに記載の樹脂組成物。

40

〔 1 4 〕

〔 8 〕 ~ 〔 1 3 〕のいずれかに記載の樹脂組成物を含むことを特徴とする、成形体。

〔 1 5 〕

温度 85 ± 2 に保持された熱水 (体積 : $V \text{ dm}^3$) へ浸漬し、浸漬と熱水の入れ替えとを繰り返して、浸漬 7 回目の熱水へのブタジエンモノマーの溶出量が $0.13 \mu\text{g/L}$ 未満である (ただし、成形体の表面積 : $S \text{ dm}^2$ として、 S/V 比 = 5.0 dm^{-1})、〔 1 4 〕に記載の成形体。

〔 1 6 〕

〔 1 4 〕又は〔 1 5 〕に記載の成形体からなることを特徴とする、機械部品及び筐体。

〔 1 7 〕

50

飲料水に接触させて用いられることを特徴とする、〔16〕に記載の機械部品及び筐体。

【発明の効果】

【0017】

本発明の樹脂組成物は、引張強度、衝撃強度、耐疲労特性などの機械物性に優れ、かつ、熱水環境下においても長期に亘ってこれらの機械物性を高いレベルで保持し得る樹脂組成物であり、その成形体は給排水関連の機械部品や筐体などとして好適に用いることができる。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を実施するための形態（以下、「本実施形態」という。）について詳細に説明する。以下の実施形態は、本発明を説明するための例示であり、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々変形して実施することができる。

【0019】

（樹脂組成物）

本実施形態の一態様の樹脂組成物は、

ポリフェニレンエーテル系樹脂（a）、

不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂（b）、
ホモポリスチレン（c）、

スチレン系化合物を主体とする重合体ブロックXと共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックYとを含むブロック共重合体の少なくとも一部が水素添加されてなる水素添加ブロック共重合体（d-1）及びゴム変性ポリスチレン（d-2）からなる群より選択される1種以上、

少なくともシランカップリング剤とエーテル系ポリウレタンとにより表面処理されたガラス繊維（e）、

を含み、任意選択的に、その他の成分をさらに含有するものである。

また、本実施形態の別の態様の樹脂組成物は、ポリフェニレンエーテル系樹脂（a）、

ホモポリスチレン（c）、

ガラス繊維（e）、

酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、ハイドロタルサイトからなる群より選択される1種以上の化合物（f）、

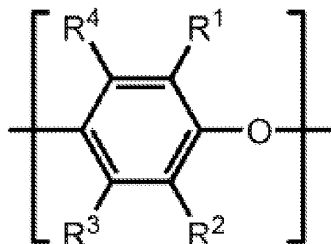
を含み、任意選択的に、その他の成分をさらに含有するものである。

【0020】

- ポリフェニレンエーテル系樹脂（a） -

本実施形態で用いられるポリフェニレンエーテル系樹脂（a）（以下、単に（a）成分ともいう。）は、特に限定されることなく、例えば、下記式（1）で表される繰り返し単位構造からなる単独重合体、及び/又は、下記式（1）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。

【化1】



・・・（1）

〔式中、R¹、R²、R³、及びR⁴は、各々独立して、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子

10

20

30

40

50

数 1 ~ 7 の第 1 級のアルキル基、炭素原子数 1 ~ 7 の第 2 級のアルキル基、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、及び少なくとも 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より選択される一価の基である。]

【 0 0 2 1 】

このようなポリフェニレンエーテル系樹脂としては、特に限定されることなく、公知のものを用いることができる。ポリフェニレンエーテル系樹脂の具体例としては、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)などの単独重合体；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や2-メチル-6-ブチルフェノールなどの他のフェノール類との共重合体などの共重合体；が挙げられる。

10

ポリフェニレンエーテル系樹脂としては、特に、入手のしやすさの観点、及び樹脂組成物としたときの各種物性の観点から、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)が特に好ましい。

上記ポリフェニレンエーテル系樹脂は、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【 0 0 2 2 】

ポリフェニレンエーテル系樹脂は、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系樹脂の製造方法としては、特に限定されることなく、例えば、Hayによる米国特許第3306874号明細書に記載の第一銅塩とアミンとの混合物を触媒として用い、2,6-キシレノールを酸化重合する方法や、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、及び特開昭63-152628号公報などに記載されるその他の方法などが挙げられる。

20

【 0 0 2 3 】

原料の段階(溶融混練前の段階)における(a)成分の重量平均分子量は、樹脂組成物を形成した段階(溶融混練後の段階)における(a)成分の重量平均分子量を後述の範囲とする観点から、その下限は、30,000以上であることが好ましく、35,000以上であることがより好ましく、40,000以上であることが特に好ましく、又、その上限は、80,000以下であることが好ましく、75,000以下であることがより好ましく、55,000以下であることが特に好ましい。

30

【 0 0 2 4 】

樹脂組成物を形成した段階(溶融混練後の段階)における(a)成分の重量平均分子量は、樹脂組成物の耐疲労特性を高める観点から、35,000以上であることが好ましく、40,000以上であることがより好ましく、45,000以上であることが特に好ましく、又、樹脂組成物の溶融流動性を高める観点から、95,000以下であることが好ましく、90,000以下であることがより好ましく、70,000以下であることが特に好ましい。

40

【 0 0 2 5 】

なお、重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(移動層:クロロホルム、標準物質:ポリスチレン)を用いて、従来公知の方法により求めることができる。

【 0 0 2 6 】

(a)成分の含有量は、樹脂組成物の耐熱性及び耐疲労特性を高める観点から、樹脂組成物100質量%に対して、20質量%以上であり、25質量%以上であることが好ましく、30質量%以上であることがより好ましく、又、樹脂組成物の溶融流動性を高める観点から、50質量%以下であり、45質量%以下であることが好ましく、40質量%以下であることがより好ましい。

50

【 0 0 2 7 】

- 不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂 (b) -
本実施形態の樹脂組成物は、不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂 (b) (以下、単に (b) 成分ともいう。) を含むことができる。本実施形態で用いられる不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂 (b) (以下、単に (b) 成分ともいう。) (b) 成分は、ポリフェニレンエーテル系樹脂の側鎖や末端に不飽和カルボン酸又はその酸無水物が共有結合したものである。

【 0 0 2 8 】

(b) 成分に用いられるポリフェニレンエーテル系樹脂は、特に限定されることなく、
例えば、既出の式 (1) で表される繰り返し単位構造からなる単独重合体、及び / 又は、
式 (1) 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。

10

具体例としては、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) などの単独重合体 ; 2 , 6 - ジメチルフェノールと 2 , 3 , 6 - トリメチ
ルフェノールや 2 - メチル - 6 - ブチルフェノールなどの他のフェノール類との共重合物
などの共重合体 ; が挙げられるが、特に、入手のしやすさの観点から、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) が特に好ましい。

20

これらは、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【 0 0 2 9 】

(b) 成分に用いられる不飽和カルボン酸又はその酸無水物は、特に限定されることな
く、例えば、アクリル酸、メタクリル酸などの不飽和モノカルボン酸類 ; マレイン酸、フ
マル酸、シトラコン酸、メサコン酸、イタコン酸、グルタコン酸、アコニット酸、ムコン
酸、4 - シクロヘキセン - 1 , 2 - ジカルボン酸などの不飽和ジ (トリ) カルボン酸類 ;
無水マレイン酸、シトラコン酸無水物、イタコン酸無水物、グルタコン酸無水物、アコニ
ット酸無水物、4 - シクロヘキセン - 1 , 2 - ジカルボン酸無水物などの不飽和ジ (トリ)
カルボン酸類の酸無水物 ; が挙げられる。特に、変性のしやすさ及び入手のしやすさの
観点から、マレイン酸、無水マレイン酸が好ましい。これらは、1種単独で用いてもよく
、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

30

【 0 0 3 0 】

(b) 成分は、後述の通り、シランカップリング剤を介してガラス繊維表面に結合し、
ガラス繊維とポリフェニレンエーテル系樹脂 (a) との界面の接着強度を高め、樹脂組成
物の引張強度、衝撃強度、耐疲労特性などの機械物性を高めると同時に、熱水環境下にお
けるこれらの機械物性の保持性 (以下、「耐熱水性」ともいう。) を高める。

【 0 0 3 1 】

(b) 成分の不飽和カルボン酸又はその酸無水物による変性率 ((b) 成分を構成する
ポリフェニレンエーテル系樹脂 1 0 0 質量 % あたりの不飽和カルボン酸又はその酸無水物
の付加量 (百分率)) は、樹脂組成物の引張強度、衝撃強度、耐疲労特性、及び耐熱水性
を高める観点から、0 . 0 5 質量 % 以上であることが好ましく、0 . 1 質量 % 以上である
ことがより好ましく、0 . 3 質量 % 以上であることが特に好ましく、又、樹脂組成物の耐
熱水性を高める観点から、1 . 5 質量 % 以下であることが好ましく、1 質量 % 以下である
ことがより好ましく、0 . 8 質量 % 以下であることが特に好ましい。

40

なお、(b) 成分の不飽和カルボン酸又はその酸無水物による変性率は、電位差滴定法
、核磁気共鳴装置 (N M R) などを用いて求めることができる。

【 0 0 3 2 】

(b) 成分の含有量は、樹脂組成物の引張強度、衝撃強度、耐疲労特性、及び耐熱水性
を高める観点から、樹脂組成物 1 0 0 質量 % に対して、0 . 1 質量 % 以上であることが好

50

ましく、0.5質量%以上であることがより好ましく、1質量%以上であることが特に好ましく、又、樹脂組成物の耐熱水性を高める観点から、9質量%以下であることが好ましく、6質量%以下であることがより好ましく、3質量%以下であることが特に好ましい。

【0033】

(b)成分の製造方法は、例えば、ポリフェニレンエーテル系樹脂と不飽和カルボン酸又はその酸無水物とを単軸押出機又は二軸押出機を用いて熔融混練することによって製造することができる。

本実施形態では、上記熔融混練により得られた組成物をそのまま(b)成分として用いてよい。

【0034】

(b)成分を製造する際、ラジカル反応開始剤として、ヒドロパーオキサイド類、ジアルキルパーオキサイド類、ジアシルパーオキサイド類などの有機過酸化物を適宜添加してもよい。

また、ポリフェニレンエーテル系樹脂、不飽和カルボン酸又はその酸無水物の他に、ホモポリスチレン、ゴム変性ポリスチレン、スチレン系化合物を主体とする重合体ブロックと共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックとを含むブロック共重合体の少なくとも一部が水素添加されてなる水素添加ブロック共重合体、などの樹脂を共存させてもよい。

【0035】

ただし、本実施形態の樹脂組成物を形成する段階(熔融混練の段階)で、ポリフェニレンエーテル系樹脂(a)と不飽和カルボン酸又はその酸無水物とを熔融混練した場合、所望の耐熱水性は得られにくい。

【0036】

-ホモポリスチレン(c)-

本実施形態で用いられるホモポリスチレン(c)(以下、単に(c)成分ともいう。)は、特に限定されることなく、例えば、アタクチック、シンジオタクチック、アイソタクチックより選択される立体規則性を備える、スチレン系化合物の単独重合体や2種以上のスチレン系化合物の共重合体が挙げられる。

これらは、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0037】

スチレン系化合物としては、例えば、スチレン、メチルスチレン、3-メチルスチレン、4-メチルスチレン、2,4,6-トリメチルスチレン、4-tert-ブチルスチレンなどが挙げられる。特に、入手のしやすさの観点から、アタクチックホモポリスチレンが好ましい。

【0038】

(c)成分の含有量は、樹脂組成物の熔融流動性を高める観点から、樹脂組成物100質量%に対して、15質量%以上であり、20質量%以上であることが好ましく、25質量%以上であることがより好ましく、又、樹脂組成物の耐熱性及び耐疲労特性を高める観点から、50質量%以下であり、45質量%以下であることが好ましく、40質量%以下であることがより好ましい。

【0039】

-水素添加ブロック共重合体(d-1)-

本実施形態の樹脂組成物は、スチレン系化合物を主体とする重合体ブロックXと共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックYとを含むブロック共重合体の少なくとも一部が水素添加されてなる水素添加ブロック共重合体(d-1)(以下、単に(d-1)成分ともいう。)を含むことができる。(d-1)成分は、本実施形態の樹脂組成物に衝撃強度を付与する。

【0040】

(d-1)成分のブロック構造としては、特に限定されることなく、例えば、重合体ブロックXを「X」と、重合体ブロックYを「Y」と表すと、X-Y、X-Y-X、X-Y-X-Y、X-Y-X-Y-X、(X-Y)₄Siなどの構造が挙げられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

- - 重合体ブロック X - -

スチレン系化合物を主体とする重合体ブロック X としては、特に限定されることなく、例えば、スチレン系化合物の単独重合体ブロック、スチレン系化合物と共役ジエン化合物との共重合体ブロックが挙げられる。

なお、重合体ブロック X において「スチレン系化合物を主体とする」とは、重合体ブロック X におけるスチレン系化合物の重合体部分の含有量が、50 ~ 100 質量%であることを意味し、好ましくは70 ~ 100 質量%である。

【 0 0 4 2 】

重合体ブロック X を構成するスチレン系化合物としては、特に限定されることなく、例えば、スチレン、メチルスチレン、3 - メチルスチレン、4 - メチルスチレン、2, 4, 6 - トリメチルスチレン、4 - tert - ブチルスチレンなどが挙げられ、スチレンが好ましい。上記のスチレン系化合物は、1 種単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

- - 重合体ブロック Y - -

共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロック Y としては、特に限定されることなく、例えば、共役ジエン化合物の単独重合体ブロック、共役ジエン化合物とスチレン系化合物との共重合体ブロックが挙げられる。

なお、重合体ブロック Y において「共役ジエン化合物を主体とする」とは、重合体ブロック Y における共役ジエン化合物の重合体部分の含有量が、50 ~ 100 質量%であることを意味し、好ましくは70 ~ 100 質量%である。

20

【 0 0 4 4 】

重合体ブロック Y を構成する共役ジエン化合物としては、特に限定されることなく、例えば、1, 3 - ブタジエン、1, 3 - ペンタジエン、イソプレン、2, 3 - ジメチル - 1, 3 - ブタジエンなどが挙げられ、1, 3 - ブタジエン、イソプレンが好ましい。これらは、1 種単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

【 0 0 4 5 】

共役ジエン化合物の結合様式に関しては、特に限定されず、任意に選択することができる。ビニル結合量（共役ジエン化合物の1, 2 - 結合様式と3, 4 - 結合様式と1, 4 - 結合様式のうち、1, 2 - 結合様式と3, 4 - 結合様式により組み込まれているものの割合）は、樹脂組成物の耐熱性を高める観点から、2 % 以上90 % 以下であることが好ましい。例えば、共役ジエン化合物が1, 3 - ブタジエンを主体とする場合、ビニル結合量は30 ~ 90 % であることが好ましく、イソプレンを主体とする場合、ビニル結合量は2 ~ 80 % であることが好ましい。

30

なお、ビニル結合量は、核磁気共鳴装置（NMR）を用いて求めることができる。

【 0 0 4 6 】

(d - 1) 成分の分子構造としては、特に限定されることなく、例えば、直鎖状、分岐状、放射状、又はこれらの組み合わせが挙げられる。

重合体ブロック X における分子鎖中のスチレン系化合物、及び、重合体ブロック Y における分子鎖中の共役ジエン化合物の分布としては、特に限定されることなく、例えば、ランダム、テーパード、一部ブロック状、又はこれらの組み合わせが挙げられる。

40

(d - 1) 成分中に重合体ブロック X 又は重合体ブロック Y のいずれかが複数個以上含まれる場合には、複数の重合体ブロック X 又は複数の重合体ブロック Y 同士は、それぞれ同一構造であってもよいし、異なる構造であってもよい。

【 0 0 4 7 】

(d - 1) 成分中にスチレン系化合物の重合体部分が占める割合は、(a) 成分、(b) 成分、及び(c) 成分への(d - 1) 成分の分散性を高める観点から、20 質量%以上であることが好ましく、30 質量%以上であることがより好ましく、又、樹脂組成物の衝撃強度を高める観点から、95 質量%以下であることが好ましく、80 質量%以下である

50

ことがより好ましい。

なお、(d-1)成分中にスチレン系化合物の重合体部分が占める割合は、紫外線分光光度計や核磁気共鳴装置(NMR)を用いて測定・算出することができる。

【0048】

ブロック共重合体を水素添加する方法としては、特に限定されることなく、例えば、(1)Ni、Pt、Pd、Ruなどの金属をカーボン、シリカ、アルミナ、ケイソウ土などに担持させた担持型不均一系水添触媒、(2)Ni、Co、Fe、Crなどの有機酸塩又はアセチルアセトン塩などの遷移金属塩と有機アルミニウムなどの還元剤とを用いる、いわゆるチーグラ型水添触媒、(3)Ti、Ru、Rh、Zrなどの有機金属錯体などの不均一系水添触媒を用いて、例えば、反応温度0~200、水素圧力0.1~15MPa

10

の条件下で、水素添加する方法が挙げられる。
上記水素添加により、重合体ブロックXに含まれ得る共役ジエン化合物の重合体部分と、重合体ブロックYに含まれる共役ジエン化合物の重合体部分と、に由来する脂肪鎖二重結合が還元される。

【0049】

(d-1)成分の水素添加率は、樹脂組成物の耐熱性及び衝撃強度を高める観点から、共役ジエン化合物の重合体部分に由来する脂肪鎖二重結合の総量に対して、50%以上であることが好ましく、90%以上であることがより好ましく、95%以上であることが特に好ましい。

なお、(d-1)成分の水素添加率は、赤外分光光度計や核磁気共鳴装置(NMR)を用いて測定・算出することができる。

20

【0050】

(d-1)成分の重量平均分子量は、樹脂組成物の衝撃強度を高める観点から、50,000以上であることが好ましく、100,000以上であることがより好ましく、150,000以上であることがさらに好ましく、又、樹脂組成物の熔融流動性を高める観点から、300,000以下であることが好ましい。

なお、重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(移動層:クロロホルム、標準物質:ポリスチレン)を用いて、従来公知の方法により求めることができる。

【0051】

(d-1)成分の含有量は、樹脂組成物の衝撃強度を高める観点から、樹脂組成物100質量%に対して、0.1質量%以上であることが好ましく、0.5質量%以上であることがより好ましく、1質量%以上であることが特に好ましく、又、樹脂組成物の耐疲労特性を高める観点から、25質量%以下であることが好ましく、15質量%以下であることがより好ましく、5質量%以下であることが特に好ましい。

30

【0052】

- ゴム変性ポリスチレン(d-2) -

本実施形態の樹脂組成物は、ゴム変性ポリスチレン(d-2)(以下、単に(d-2)成分ともいう。)を含むことができる。(d-2)成分は、本実施形態の樹脂組成物に衝撃強度を付与する。

(d-2)成分は、スチレン系化合物をゴム質重合体の存在下で重合して得られる共重合体である。

40

【0053】

スチレン系化合物としては、例えば、スチレン、メチルスチレン、3-メチルスチレン、4-メチルスチレン、2,4,6-トリメチルスチレン、4-tert-ブチルスチレンなどが挙げられ、スチレンが好ましい。

また、上記スチレン系化合物と共重合可能な化合物として、例えば、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチルなどの(メタ)アクリル酸エステル類;アクリロニトリル、メタクリロニトリルなどの不飽和ニトリル化合物類;無水マレイン酸などの酸無水物類;などを、上記スチレン系化合物とともに使用してもよい。これらスチレン系化合物と共重合可能な化合物の含有量は、スチレン系化合物との合計量に対して20質量%以下が好ましく、

50

さらに好ましくは15質量%以下である。

【0054】

ゴム質重合体としては、例えば、ポリブタジエン、ポリイソブレンなどの共役ジエン系ゴム、共役ジエン化合物とスチレン系化合物との共重合体、エチレン-プロピレン共重合体系ゴムなどが挙げられ、ポリブタジエンが好ましい。これらは、水素添加によってゴム質重合体中の脂肪鎖二重結合の一部が還元されたものであってもよい。

(d-2)成分中のゴム質重合体の含有量は、特に限定されないが、3質量%以上20質量%以下であることが好ましく、5質量%以上15質量%以下であることがより好ましい。

【0055】

(d-2)成分の含有量は、樹脂組成物の衝撃強度を高める観点から、樹脂組成物100質量%に対して、0.1質量%以上であることが好ましく、1質量%以上であることがより好ましく、5質量%以上であることが特に好ましく、又、樹脂組成物の耐疲労特性を高める観点から、25質量%以下であることが好ましく、20質量%以下であることがより好ましく、15質量%以下であることが特に好ましい。

【0056】

- ガラス繊維 (e) -

本実施形態の樹脂組成物は、ガラス繊維 (e) (以下、単に (e) 成分ともいう。) を含む。

【0057】

(e)成分に用いられるガラス繊維のガラス組成としては、特に限定されないが、Eガラス、Sガラス、ARGガラス、Dガラス、Cガラスなどが挙げられ、Eガラスが好ましい。ガラス繊維の直径は、特に限定されないが、5 μm 以上25 μm 以下であることが好ましく、10 μm 以上15 μm 以下であることがより好ましい。

【0058】

(e)成分に用いられるガラス繊維としては、後述の観点から、少なくともシランカップリング剤とエーテル系ポリウレタン及び/又はエステル系ポリウレタンにより表面処理されたガラス繊維であることが好ましい。

【0059】

シランカップリング剤のアルコキシシリル基は、ガラス繊維表面に存在するシラノール基と縮合反応し、シロキサ結合を形成する。他方、シランカップリング剤の有機官能基は、ポリフェニレンエーテル系樹脂 (a) に残存し得る重合プロセス由来のアミノ基や未反応のヒドロキシル基、及び、不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂 (b) が有するカルボキシル基などの官能基と反応して共有結合を形成する。このようにして、シランカップリング剤は、ガラス繊維とポリフェニレンエーテル系樹脂を含む樹脂マトリクスとの界面の接着強度を高め、樹脂組成物の引張強度、衝撃強度、耐疲労特性などの機械物性を高めると同時に、耐熱水性を高める。

【0060】

(e)成分に用いることができるシランカップリング剤としては、特に限定されないが、例えば、3-アミノプロピルトリアルコキシシラン、N-2-(アミノエチル)-3-アミノプロピルトリアルコキシシラン、N-2-(アミノエチル)-8-アミノオクチルトリアルコキシシランなどのアミノシラン類；3-グリシドキシプロピルトリアルコキシシラン、8-グリシドキシオクチルトリアルコキシシラン、2-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリアルコキシシランなどのエポキシシラン類；3-イソシアネートプロピルトリアルコキシシランなどのイソシアネートシラン類；などが挙げられ、アミノシラン類やエポキシシラン類が好ましく、アミノシラン類が特に好ましい。これらは、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0061】

さらに、エーテル系ポリウレタン及び/又はエステル系ポリウレタンによって表面処理されることにより、ポリフェニレンエーテル系樹脂を含む樹脂マトリクスへのガラス繊維

10

20

30

40

50

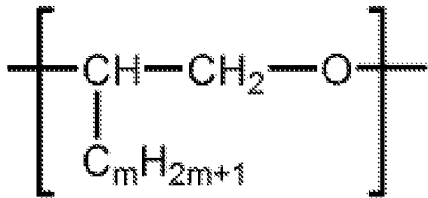
の分散性が良好となり、樹脂組成物の引張強度、衝撃強度、耐疲労特性などの機械物性が向上する。エーテル系ポリウレタンは吸水性をほとんど示さず、加水分解しにくいため、樹脂組成物の耐熱水性を高める観点から、より好ましい。

【 0 0 6 2 】

(e) 成分に用いることができるエーテル系ポリウレタンとしては、特に限定されないが、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、トルエンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネートなどのポリイソシアネート類から選択される 1 種以上と、下記式 (2) で表される繰り返し単位構造及び / 又は下記式 (3) で表される繰り返し単位構造を有するポリエーテルポリオール類から選択される 1 種以上と、を主成分として生成されるエーテル系ポリウレタンが挙げられる。

10

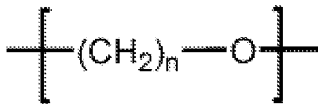
【化 2】



・・・ (2)

20

【化 3】



・・・ (3)

[式中、m は 1 又は 2、n は 2 ~ 5 の整数である。]

【 0 0 6 3 】

(e) 成分に用いることができるエステル系ポリウレタンとしては、特に限定されないが、例えば、ヘキサメチレンジイソシアネート、トルエンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネートなどのポリイソシアネート類から選択される 1 種以上、並びに、アジピン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸などのジカルボン酸類から選択される 1 種以上、及び、エチレングリコール、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、ジプロピレングリコール、トリプロピレングリコールなどのポリオール類から選択される 1 種以上を重縮合して得られるポリエステルポリオール類から選択される 1 種以上を主成分として生成されるエステル系ポリウレタンが挙げられる。

30

【 0 0 6 4 】

(e) 成分は、表面処理剤として、前述のシランカップリング、エーテル系ポリウレタン、エステル系ポリウレタンの他にも、必要に応じて、スチレン - 無水マレイン酸共重合体、オレフィン - 無水マレイン酸共重合体、酸化防止剤、非イオン性界面活性剤、イオン性界面活性剤、可塑剤などを含むことができる。

40

【 0 0 6 5 】

(e) 成分の含有量は、樹脂組成物の耐熱性、引張強度、耐疲労特性を高める観点から、樹脂組成物 100 質量% に対して、5 質量% 以上であり、7 質量% 以上であることが好ましく、10 質量% 以上であることがより好ましく、又、樹脂組成物の熔融流動性、耐熱水性を高める観点から、35 質量% 以下であり、30 質量% 以下であることが好ましく、28 質量% 以下であることがより好ましい。

【 0 0 6 6 】

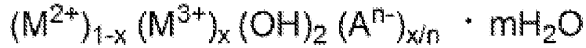
50

- 化合物 (f) -

本実施形態の樹脂組成物は、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、ハイドロタルサイトからなる群より選択される1種以上の化合物 (f) (以下、単に (f) 成分ともいう。) を含むことができる。(f) 成分は、樹脂組成物の耐熱水性をより一層向上させる。

なお、前記ハイドロタルサイトとしては、特に限定されないが、例えば、下記式 (4) で表されるハイドロタルサイト化合物及びその焼成物が挙げられる。

【化 4】



10

・・・ (4)

[式中、 M^{2+} は Mg^{2+} 、 Zn^{2+} などの2価の金属イオンを示し、 M^{3+} は Al^{3+} 、 Fe^{3+} などの3価の金属イオンを示す。 A^{n-} は Cl^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} などのn価のアニオンを示す。 x 、 m 、及び n はそれぞれ、 $0 < x < 0.5$ 、 $1 \leq n \leq 4$ 、 $m \geq 0$ を満たす。]

【0067】

(f) 成分の含有量は、樹脂組成物の耐熱水性を高める観点から、樹脂組成物100質量%に対して、0.01質量%以上であることが好ましく、0.05質量%以上であることがより好ましく、0.1質量%以上であることが特に好ましく、又、樹脂組成物の耐疲労特性を高める観点から、1質量%以下であることが好ましく、0.5質量%以下であることがより好ましく、0.2質量%以下であることが特に好ましい。

20

【0068】

- 化合物 (g) -

本実施形態の樹脂組成物は、脂肪酸、脂肪酸エステル、脂肪酸金属塩、脂肪酸アミドからなる群より選択される1種以上の化合物 (g) (以下、単に (g) 成分ともいう。) を含むことができる。(g) 成分は、樹脂組成物の成形時の金型離型性を向上させる。

【0069】

(g) 成分は、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、エルカ酸などの脂肪酸；グリセリンモノステアレート、グリセリンジステアレートなどの脂肪酸エステル；パルミチン酸マグネシウム、パルミチン酸カルシウム、パルミチン酸亜鉛、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸亜鉛などの脂肪酸金属塩；パルミチン酸アミド、ステアリン酸アミド、ベヘン酸アミド、エルカ酸アミド、メチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスステアリン酸アミドなどの脂肪酸アミド；から選択される。これらは、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせて用いてもよい。

30

【0070】

(g) 成分の含有量は、樹脂組成物の成形時の金型離型性を高める観点から、樹脂組成物100質量%に対して、1質量ppm以上であることが好ましく、10質量ppmであることがより好ましく、100質量ppm以上であることが特に好ましく、又、樹脂組成物の耐熱水性を高める観点から、10000質量ppm以下であることが好ましく、3000質量ppm以下であることがより好ましく、1000質量ppm以下であることが特に好ましい。

40

【0071】

(g) 成分は、樹脂組成物を形成する段階 (溶融混練中) で添加してもよく、又、樹脂組成物を形成した段階 (溶融混練後の段階) で、通常はペレット形状を有する樹脂組成物の表面に展着させてもよい。

【0072】

- ポリエチレン (h) -

本実施形態の樹脂組成物は、ポリエチレン (h) (以下、単に (h) 成分ともいう。) を含むことができる。(h) 成分は、樹脂組成物の成形時の金型離型性を向上させる。

(h) 成分としては、特に限定されないが、高密度ポリエチレン (密度 $940 \sim 970$

50

kg/m^3)、低密度ポリエチレン(密度 $910 \sim 940 \text{ kg/m}^3$)、直鎖状低密度ポリエチレン(密度 $900 \sim 940 \text{ kg/m}^3$)から選択される。これらは、1種単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0073】

(h)成分の溶融流動性は、樹脂組成物の成形時の金型離型性を高める観点から、ISO 1133に準拠し、温度 190 、荷重 2.16 kg で測定したメルトフローレートが 10 g/10 min 以上であることが好ましく、 15 g/10 min 以上であることがより好ましく、又、樹脂組成物の耐熱性を高める観点から、 65 g/10 min 以下であることが好ましく、より好ましく、 60 g/10 min 以下であることがより好ましい。

【0074】

(h)成分の含有量は、樹脂組成物の成形時の金型離型性を高める観点から、樹脂組成物 100 質量%に対して、 0.1 質量%以上であることが好ましく、 0.5 質量%以上であることがより好ましく、 1 質量%以上であることが特に好ましく、又、樹脂組成物の耐熱性を高める観点から、 5 質量%以下であることが好ましく、 3 質量%以下であることがより好ましく、 2 質量%以下であることが特に好ましい。

【0075】

- その他の成分 -

本実施形態の樹脂組成物は、前述の(a)~(c)成分、(d-1)成分、(d-2)成分、(e)~(h)成分以外に、本実施形態の樹脂組成物の引張強度、衝撃強度、耐疲労特性、耐熱水性などを損なわない範囲で、必要に応じてその他の成分を含んでもよい。

その他の成分としては、これらに限定されないが、例えば、(a)~(c)成分、(d-1)成分、(d-2)、(h)成分以外の熱可塑性樹脂、酸化防止剤、UVA、HALS、金属不活性化剤、難燃剤、可塑剤、(e)成分以外の無機フィラー、有機フィラー、着色剤などが挙げられる。

【0076】

本実施形態の樹脂組成物は、(a)~(c)成分、(d-1)成分、(d-2)成分、(h)成分以外の熱可塑性樹脂として、例えば、ポリプロピレン、ポリブテン等のポリオレフィン樹脂や、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-ブテン共重合体、エチレン-オクテン共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、エチレン-エチルメタクリレート共重合体等のポリオレフィン系共重合体等が挙げられる。樹脂組成物の耐疲労特性及び耐熱水性を高める観点から、(a)~(c)成分、(d-1)成分、(d-2)成分、(h)成分以外の熱可塑性樹脂の合計含有量は、樹脂組成物 100 質量%に対して、 5 質量%以下であることが好ましく、 3 質量%以下であることがより好ましく、 2 質量%以下であることが特に好ましい。

【0077】

本実施形態の樹脂組成物は、難燃剤として、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェートなどのモノリン酸エステル類；レゾルシノールビス(ジフェニルホスフェート)、レゾルシノールビス(ジキシレニルホスフェート)、ビスフェノールAビス(ジフェニルホスフェート)などの縮合リン酸エステル類；などを1種又は2種以上含有することができるが、その含有量は、樹脂組成物の耐熱水性を高める観点から、樹脂組成物 100 質量%に対して、 13 質量%以下であることが好ましく、 8 質量%以下であることがより好ましく、 3 質量%以下であることが特に好ましい。

【0078】

本実施形態の樹脂組成物は、無機フィラーとして、(e)成分以外のガラス繊維、ガラスフレーク、タルク、マイカ、ワラストナイトなどを1種又は2種以上含有することができるが、その含有量は、樹脂組成物の耐熱水性を高める観点から、樹脂組成物 100 質量%に対して、 15 質量%以下であることが好ましく、 10 質量%以下であることがより好ましく、 5 質量%以下であることが特に好ましい。

【0079】

(樹脂組成物の製造方法)

10

20

30

40

50

本実施形態の一態様の樹脂組成物は、前述の、ポリフェニレンエーテル系樹脂（a）、不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂（b）、ホモポリスチレン（c）、スチレン系化合物を主体とする重合体ブロックXと共役ジエン化合物を主体とする重合体ブロックYとを含むブロック共重合体の少なくとも一部が水素添加されてなる水素添加ブロック共重合体（d-1）及びゴム変性ポリスチレン（d-2）からなる群より選択される1種以上、少なくともシランカップリング剤とエーテル系ポリウレタンとにより表面処理されたガラス繊維（e）、任意選択的に、その他の成分、を溶融混練することにより製造することができる。

本実施形態の別の態様の樹脂組成物は、前述の、ポリフェニレンエーテル系樹脂（a）、ホモポリスチレン（c）、ガラス繊維（e）、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、ケイ酸マグネシウム、水酸化アルミニウム、ケイ酸アルミニウム、ハイドロタルサイトからなる群より選択される1種以上の化合物（f）、任意選択的に、その他の成分、を溶融混練することにより製造することができる。

【0080】

本実施形態の樹脂組成物の好適な製造方法の一例としては、

- (1) 樹脂成分である（a）成分～（c）成分と、（d-1）成分及び（d-2）成分からなる群より選択される1種以上とを同時に溶融混練し、次いで、無機質充填材である（e）成分を添加してさらに溶融混練し、ペレット形状を有する樹脂組成物を得る製造方法；
 - (2) 樹脂成分である（a）成分～（c）成分と、（d-1）成分及び（d-2）成分からなる群より選択される1種以上と、無機質充填材である（e）成分とを同時に溶融混練し、ペレット形状を有する樹脂組成物を得る製造方法；
 - (3) 樹脂成分である（a）成分～（c）成分と、（d-1）成分及び（d-2）成分からなる群より選択される1種以上とを同時に溶融混練し、ペレット形状を有する樹脂組成物を得て、その後、当該ペレットを再度溶融混練し、次いで、無機質充填材である（e）成分を添加してさらに溶融混練し、ペレット形状を有する樹脂組成物を得る製造方法；
- などが挙げられる。

本実施形態の樹脂組成物の好適な製造方法の別の例としては、

- (1) 樹脂成分である（a）成分及び（c）成分と、任意選択的に、その他の成分とを同時に溶融混練し、次いで、無機質充填材である（e）成分を添加してさらに溶融混練し、ペレット形状を有する樹脂組成物を得る製造方法；
 - (2) 樹脂成分である（a）成分及び（c）成分と、任意選択的に、その他の成分と、無機質充填材である（e）成分とを同時に溶融混練し、ペレット形状を有する樹脂組成物を得る製造方法；
 - (3) 樹脂成分である（a）成分及び（c）成分と、任意選択的に、その他の成分とを同時に溶融混練し、ペレット形状を有する樹脂組成物を得て、その後、当該ペレットを再度溶融混練し、次いで、無機質充填材である（e）成分を添加してさらに溶融混練し、ペレット形状を有する樹脂組成物を得る製造方法；
- などが挙げられる。

【0081】

各成分を溶融混練するために好適に用いられる装置としては、例えば、単軸押出機や二軸押出機などの多軸押出機、ロール、ニーダー、バンパリーミキサーなどが挙げられ、本実施形態においては、特に、多軸押出機であることが好ましい。

【0082】

より具体的には、原料が流れる方向について上流側から順に、第1原料供給口、第1真空ベント、第2原料供給口以降の供給口、第2真空ベントを備える多軸押出機であることが好ましい。さらに、第1原料供給口と第1真空ベントとの間、第2原料供給口以降の供給口と第2真空ベントとの間に、ニーディングセクションを備えることが好ましい。

【0083】

本実施形態の樹脂組成物の特に好適な製造方法では、樹脂成分である（a）成分～（c）成分と、任意選択的に、その他の成分並びに、（d-1）成分及び（d-2）成分から

10

20

30

40

50

なる群より選択される1種以上とを第1原料供給口から供給し、次いで、無機質充填材である(e)成分を第2原料供給口から添加してよい。

本実施形態の樹脂組成物の特に好適な製造方法では、樹脂成分である(a)成分及び(c)成分と、任意選択的に、その他の成分とを第1原料供給口から供給し、次いで、無機質充填材である(e)成分を第2原料供給口から添加してよい。

本実施形態の樹脂組成物の製造方法における各成分の添加量は、前述の本実施形態の樹脂組成物における各成分の含有量としてよい。

各成分を溶融混練する際、溶融混練温度は、特に限定されることなく、通常200~350としてよく、スクリー回転数は、特に限定されることなく、通常100~1200rpmとしてよく、吐出量は、特に限定されることなく、通常10~1200kg/時としてよく、真空度は、特に限定されることなく、通常-0.06~-0.099MPaとしてよい。

10

【0084】

(成形体、機械部品及び筐体)

本実施形態の樹脂組成物を成形することによって、本実施形態の樹脂組成物からなる成形体を得ることができる。

樹脂組成物の成形方法としては、特に限定されることなく、例えば、射出成形、金属インモールド成形、アウトサート成形、押出成形、シート成形、フィルム成形、熱プレス成形、回転成形、積層成形等の成形方法が挙げられる。

【0085】

- 成形体から熱水へのブタジエンモノマーの溶出量 -

ところで、飲料水接触用途部品に係るドイツの規格KTWでは、その規格の要件の一つとして、最終製品を熱水に浸漬したときに熱水中へ溶出するブタジエンモノマーの濃度に関して上限規制が設けられている。

本実施形態の樹脂組成物は、KTWへの適合の観点から、樹脂組成物を成形して得られる成形体(表面積： $S \text{ dm}^2$)を、温度 85 ± 2 に保持された熱水(体積： $V \text{ dm}^3$)へ浸漬し、浸漬と熱水の入れ替えとを繰り返して、浸漬7回目の熱水へのブタジエンモノマーの溶出量が $0.13 \mu\text{g/L}$ 未満である(ただし、 S/V 比= 5.0 dm^{-1})ことが好ましい。

20

より具体的には、樹脂組成物を成形して得られる成形体(表面積： $S \text{ dm}^2$)を用いて、下記の手順に従って成形体から熱水へのブタジエンモノマーの溶出試験を行った；

30

【0086】

[0] 予備洗浄

水道水で1時間洗い流した後の成形体を、温度 85 ± 2 に保持された熱水に24時間浸漬後、さらに水道水で1時間洗い流した。

【0087】

[1] 浸漬試験

上記[0]で予備洗浄を行った成形体を、温度 85 ± 2 に保持された熱水(体積： $V \text{ dm}^3$)に24時間浸漬した(浸漬1回目)。熱水を入れ替えて、引き続き、温度 85 ± 2 に保持された熱水(体積： $V \text{ dm}^3$)に24時間浸漬した(浸漬2回目)。熱水を入れ替えて、引き続き、温度 85 ± 2 に保持された熱水(体積： $V \text{ dm}^3$)に24時間浸漬した(浸漬3回目)。熱水を入れ替えて、引き続き、温度 85 ± 2 に保持された熱水(体積： $V \text{ dm}^3$)に72時間浸漬した(浸漬4回目)。同様にして、熱水の入れ替えと熱水への浸漬24時間をさらに3回繰り返した(浸漬5~7回目)。

40

【0088】

[2] ブタジエンモノマーの溶出量の測定

上記[1]で得られた浸漬7回目の熱水について、ブタジエンモノマー濃度をパージ&トラップGC/MSを用いて測定し、ブタジエンモノマーの溶出量(単位： $\mu\text{g/L}$)とした。

(d-1)成分中に含まれ得る脂肪鎖二重結合、及び、(d-2)成分中に含まれる脂

50

肪鎖二重結合は、高温環境下で熱分解する。特に、(d-1)成分、(d-2)成分にポリブタジエン部分を有する場合、樹脂組成物を形成する段階(熔融混練の段階)でポリブタジエン部分が熱分解し、得られる樹脂組成物はブタジエンモノマーを含んだものとなり得る。

したがって、成形体から熱水へのブタジエンモノマーの溶出量を前述の範囲とする観点から、(d-1)成分及び(d-2)成分に由来するポリブタジエン部分の含有量が、樹脂組成物100質量%に対して2.0質量%以下であることが好ましく、1.0質量%以下であることがより好ましく、0.50質量%以下であることがさらに好ましい。

【0089】

本実施形態の樹脂組成物からなる成形体は、例えば、ポンプ筐体、バルブ、配管ブロック、フランジ、水道メーター、熱交換器、浄水器、軟水器、シャワーヘッドなどの給排水関連の機械部品及び筐体として好適に用いられる。特に、飲料水に接触させて用いられる、給排水関連の機械部品及び筐体として好適である。

10

【実施例】

【0090】

以下、本発明を具体的な実施例及び比較例を挙げて説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0091】

後述する実施例及び比較例の樹脂組成物に用いた原材料を以下に示す。

【0092】

- ポリフェニレンエーテル系樹脂(a) -

(a-1) ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)(重量平均分子量: 52,000)

(a-2) ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)(重量平均分子量: 74,000)

20

【0093】

- 不飽和カルボン酸又はその酸無水物で変性されたポリフェニレンエーテル系樹脂(b) -
(b-1)

ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)(重量平均分子量: 52,000)100質量部と無水マレイン酸2.5質量部とを窒素雰囲気下、320 で熔融混練して得られた変性ポリフェニレンエーテル。無水マレイン酸による変性率は0.6質量%であった。

30

(b-2)

ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)(重量平均分子量: 52,000)100質量部と無水マレイン酸0.8質量部とを窒素雰囲気下、320 で熔融混練して得られた変性ポリフェニレンエーテル。無水マレイン酸による変性率は0.2質量%であった。

(b-3)

ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)(重量平均分子量: 52,000)100質量部と無水マレイン酸2.5質量部とジクミルパーオキシド0.5質量部とを窒素雰囲気下、320 で熔融混練して得られた変性ポリフェニレンエーテル。無水マレイン酸による変性率は1.2質量%であった。

40

【0094】

- ホモポリスチレン(c) -

(c-1) アタクチックホモポリスチレン(商品名: ポリスチレン685、PSジャパン製)

【0095】

- 水素添加ブロック共重合体(d-1) -

(d-1-1)

「ポリスチレン-水素添加ポリブタジエン-ポリスチレン」トリブロック共重合体(ビ

50

ニル結合量：38%、スチレン含有量：33質量%、重量平均分子量：250,000、ポリブタジエン部分に対する水素添加率：99.8%）

(d-1-2)

「ポリスチレン-水素添加ポリブタジエン-ポリスチレン-水素添加ポリブタジエン」テトラブロック共重合体（ビニル結合量：38%、スチレン含有量：60質量%、重量平均分子量：110,000、ポリブタジエン部分に対する水素添加率：99.8%）

【0096】

- ゴム変性ポリスチレン (d-2) -

(d-2) ポリブタジエンゴムを8質量%含有するゴム変性ポリスチレン

【0097】

- 表面処理されたガラス繊維 (e) -

(e-1)

3-アミノプロピルトリエトキシシラン、並びに、イソホロンジイソシアネート及びエチレンオキシドを繰り返し単位構造に有するポリエーテルポリオールを主成分として生成されるエーテル系ポリウレタンにより表面処理されたガラス繊維（平均直径：13 μm）

(e-2)

3-アミノプロピルトリエトキシシラン、並びに、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート及びプロピレンオキシドを繰り返し単位構造に有するポリエーテルポリオールを主成分として生成されるエーテル系ポリウレタンにより表面処理されたガラス繊維（平均直径：10 μm）

(e-3)

3-アミノプロピルトリエトキシシラン、並びに、イソホロンジイソシアネート及びアジピン酸とエチレングリコールとの縮合反応物を主成分として生成されるエステル系ポリウレタンにより表面処理されたガラス繊維（平均直径：13 μm）

(e-4)

3-アミノプロピルトリエトキシシランにより表面処理されたガラス繊維（平均直径：13 μm）

【0098】

- 化合物 (f) -

(f-1) 酸化マグネシウム（商品名：キョーワマグ150、協和化学工業製）

(f-2) ハイドロタルサイト $Mg_{4.5}Al_2(OH)_{13}(CO_3) \cdot 3.5H_2O$ （商品名：DHT-4C、協和化学工業製）

【0099】

- 化合物 (g) -

(g-1) エチレンビスステアリン酸アミド

(g-2) ステアリン酸マグネシウム

【0100】

- 化合物 (h) -

(h-1) 低密度ポリエチレン（密度：919 kg/m³、メルトフローレート（190、2.16 kg）：22 g/10min）

【0101】

- その他の成分 -

(x-1) 酸化防止剤（商品名：Irganox 565、BASF社製）

(x-2) 酸化防止剤（商品名：Irgafos 168、BASF社製）

(x-3) 無水マレイン酸

【0102】

後述する実施例及び比較例の樹脂組成物の物性の測定方法（1）～（8）を以下に示す。

【0103】

(1) 熔融流動性

後述する実施例及び比較例の樹脂組成物のペレットについて、80 で2時間の予備乾

10

20

30

40

50

燥後、J I S K 7 2 1 0 - 1 に準拠して、温度 2 5 0 、荷重 1 0 k g の条件で、メルトマスフローレート (M F R) (単位 : g / 1 0 分) を測定した。

評価基準としては、測定値が高い値であるほど、熔融流動性が良好であると判定した。

【 0 1 0 4 】

(2) 耐熱性

後述する実施例及び比較例の樹脂組成物のペレットを、8 0 で2時間の予備乾燥後、2 2 0 ~ 3 2 0 に設定したスクリーインライン型射出成形機 (型式 : I S - 1 0 0 G N、東芝機械製) に供給し、金型温度 9 0 の条件で、J I S K 7 1 5 2 - 1 に準拠して、J I S K 7 1 3 9 タイプ A 試験片を成形した。これを切削して、荷重たわみ温度測定用試験片を作製した。

10

上記荷重たわみ温度測定用試験片について、J I S K 7 1 9 1 に準拠して、荷重 1 . 8 1 M P a の条件で、当該試験片の荷重たわみ温度 (単位 :) を測定した。

評価基準としては、測定値が高い値であるほど、耐熱性が優れていると判定した。

【 0 1 0 5 】

(3) 衝撃強度

(2) において成形した J I S K 7 1 3 9 タイプ A 試験片を切削して、シャルピー衝撃強度測定用試験片を作製した。

上記シャルピー衝撃強度測定用試験片について、J I S K 7 1 1 1 - 1 / 1 e A に準拠して、温度 2 3 の条件で、当該試験片のシャルピー衝撃強度 (単位 : k J / m²) を測定した。

20

評価基準としては、測定値が高い値であるほど、耐衝撃性に優れていると判定した。

【 0 1 0 6 】

(4) 引張強度

(2) において成形した J I S K 7 1 3 9 タイプ A 試験片について、J I S K 7 1 6 1 - 1 に準拠して、温度 2 3 、引張速度 5 m m / 分の条件で、当該試験片の引張強度 (単位 : M P a) を測定した。

評価基準としては、測定値が高い値であるほど、引張強度に優れていると判定した。

【 0 1 0 7 】

(5) 耐疲労特性

後述する実施例及び比較例の樹脂組成物のペレットを、8 0 で2時間の予備乾燥後、2 2 0 ~ 3 2 0 に設定したスクリーインライン型射出成形機 (型式 : I S - 1 0 0 G N、東芝機械製) に供給し、金型温度 9 0 の条件で、J I S K 7 1 1 9 I I I 号形試験片を成形した。

30

上記 J I S K 7 1 1 9 I I I 号形試験片について、J I S K 7 1 1 9 に準拠して、繰り返し振動疲労試験機 (型式 : B - 7 0、東洋精機製作所製) を用いて、温度 2 3 、繰り返し応力 4 0 M P a、周波数 3 0 H z の条件で、平面曲げ疲労試験を行い、試験片が破断するまでの繰り返し回数を測定し、下記評価基準に従って評価した。

[評価基準]

: 試験片が破断するまでの繰り返し回数が、5 . 0 0 × 1 0⁶以上

: 試験片が破断するまでの繰り返し回数が、3 . 0 0 × 1 0⁶以上 5 . 0 0 × 1 0⁶未

40

満

: 試験片が破断するまでの繰り返し回数が、1 . 0 0 × 1 0⁶以上 3 . 0 0 × 1 0⁶未

満

× : 試験片が破断するまでの繰り返し回数が、1 . 0 0 × 1 0⁶未満

【 0 1 0 8 】

(6) 耐熱水性

(2) において成形した J I S K 7 1 3 9 タイプ A 試験片、及び、(3) において作製したシャルピー衝撃強度測定用試験片を、温度 1 3 0 、湿度 1 0 0 % R H、水蒸気圧 0 . 1 7 M P a ・ G の条件で、プレッシャークッカー試験 (P C T) に 3 5 0 時間供した。

P C T 後の試験片について、(3)、(4) と同様にして衝撃強度及び引張強度を測定

50

し、これらの測定値をPCT前の衝撃強度及び引張強度で各々除した値を、衝撃強度及び引張強度の保持率とした。

評価基準としては、保持率が高い値であるほど、耐熱水に優れていると判定した。

【0109】

(7) 成形体から熱水へのブタジエンモノマーの溶出量

後述する実施例及び比較例の樹脂組成物のペレットを、80 で2時間の予備乾燥後、220～320 に設定したスクリーインライン型射出成形機(型式:IS-100GN、東芝機械製)に供給し、金型温度90 の条件で、平板(50mm×90mm×2mm)を成形した。

上記の平板4枚(総表面積S:3.82dm²)を用いて、下記の手順に従い、成形体から熱水へのブタジエンモノマーの溶出試験を行った。

[0] 予備洗浄

水道水で1時間洗い流した後の平板を、温度85±2 に保持された熱水に24時間浸漬後、さらに水道水で1時間洗い流した。

[1] 浸漬試験

上記[0]で予備洗浄を行った平板を、温度85±2 に保持された熱水(体積V:0.76dm³)に24時間浸漬した(浸漬1回目)。熱水を入れ替えて、引き続き、温度85±2 に保持された熱水(V:0.76dm³)に24時間浸漬した(浸漬2回目)。熱水を入れ替えて、引き続き、温度85±2 に保持された熱水(V:0.76dm³)に24時間浸漬した(浸漬3回目)。熱水を入れ替えて、引き続き、温度85±2 に保持された熱水(V:0.76dm³)に72時間浸漬した(浸漬4回目)。同様にして、熱水の入れ替えと熱水への浸漬24時間をさらに3回繰り返した(浸漬5～7回目)。

[2] ブタジエンモノマーの溶出量の測定

上記[1]で得られた浸漬7回目の熱水について、ブタジエンモノマー濃度をパージ&トラップGC/MSを用いて測定し、ブタジエンモノマーの溶出量(単位:µg/L)とした。

(パージ&トラップ装置)型式:JHS-100、日本分析工業製

(パージガス)ヘリウムガス

(捕集剤)商品名:TENAX、ジーエルサイエンス製

(GC/MS装置)型式:GC-17A/QP-5050A、島津製作所製

(カラム)商品名:DB-1、アジレント・テクノロジー製

(キャリアガス)ヘリウムガス

(内部標準物質)トルエン-d₈

【0110】

(8) 金型離型性

後述する実施例及び比較例の樹脂組成物のペレットを、80 で2時間の予備乾燥後、220～320 に設定したスクリーインライン型射出成形機(型式:IS-100GN、東芝機械製)に供給し、金型温度90 の条件で、平板(50mm×90mm×2mm)を300ショット連続成形後、成形片の金型への張り付きの程度について下記評価基準に従って評価した。

[評価基準]

: 成形片の金型への張り付きは見られない

: 成形片の金型への張り付きはほとんど見られない

【0111】

(実施例1～36、比較例1～12)

熔融混練機として、二軸押出機(型式:ZSK-25、COPERION社製)を用いた。

原料の流れ方向について上流側に第1原料供給口、該第1原料供給口よりも下流に第1真空ベント、該第1真空ベントよりも下流に第2原料供給口、該第2原料供給口よりも下流に第2真空ベントを設けた。第1原料供給口と第1真空ベントとの間、及び、第2原料

10

20

30

40

50

供給口以降の供給口と第2真空ベントとの間に、ニーディングセクションを設けた。第2原料供給口における原材料の供給は、サイド開放口から強制サイドフィーダーを用いて行った。

上記の通りに設定された二軸押出機を用いて、表1に示す組成及び原料供給位置に従い、溶融混練温度250~320、スクリュウ回転数160rpm、吐出量10kg/時、真空度-0.09MPaの混練条件で溶融混練し、ペレット状の樹脂組成物を得た。なお、原料供給位置として「外潤」と記載された成分については、ペレット状の樹脂組成物を得た後に当該成分をブレンドし、ペレット表面に展着させた。

【0112】

【表1-1】

(a)成分	(a-1)	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	樹脂組成
(b)成分	(b-1)	1.50	1.50				1.50	1.50		1.50		第1原料供給口
	(b-2)			4.50								
	(b-3)				0.75							
	(b-4)				31.70	31.70	16.70	24.70	23.70	24.55	24.68	
(c)成分	(c-1)	5.00	5.00									第2原料供給口
	(c-2)											
(d)成分	(d-1)	28.00	28.00									第1原料供給口
	(d-2)											
	(d-3)											
	(d-4)											
(e)成分	(e-1)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	第1原料供給口
	(e-2)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
(f)成分	(f-1)							1.00				外潤
	(f-2)											
(g)成分	(g-1)											第1原料供給口
	(g-2)											
(h)成分	(h-1)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	合計
	(h-2)	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
試験結果	(1)溶融流動性	MFR	144	144	144	144	144	144	144	144	144	試験結果
	(2)耐熱性	荷重たわみ温度	15	13	15	15	16	16	16	16	16	
	(3)衝撃強度	シャルピー衝撃強度	138	131	138	133	135	138	130	138	136	
	(4)引張強度	曲げ振動疲労特性	○	○	○	○	○	◎	△	◎	◎	
	(5)耐疲労特性	衝撃強度の増減率	85	83	83	82	85	85	91	92	83	
	(6)耐熱水性	引張強度の増減率	97	98	96	96	97	97	99	99	96	
	(7)成形体から熱水へのブレンディング剤の溶出量	μg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.11	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
	(8)全型融着性	—	△	△	△	△	△	△	△	△	○	
溶融混練後の(a)成分の重量平均分子量	×10 ⁴	6.9	8.5	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9		

10

20

30

40

50

【表 1 - 2】

		実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18	実施例 19
樹脂組成	(a)成分	質量%	33.50	33.50	33.50	38.50	31.50	45.50	21.00	26.50
		質量%								
	(b)成分	質量%	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	8.50
		質量%								
	(c)成分	質量%	24.65	24.10	24.50	27.50	21.50	19.70	44.20	31.70
	(d-1)成分	質量%								
	(d-1-1)	質量%								
	(d-1-2)	質量%	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00			
	(d-2)成分	質量%	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00			
	(e)成分	質量%	28.00	28.00	28.00	20.00	33.00		28.00	28.00
		質量%								
	(f)成分	質量%								
		質量%								
	(g)成分	質量%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	(h)成分	質量%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
	試験結果	(1)溶解流動性	質量ppm	500	6000	500	500	500		
(2)耐熱性		質量ppm								
(3)衝撃強度		質量%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
(4)引張強度		g/10分	1.2	1.3	1.2	1.9	1.0	0.5	1.8	1.2
(5)耐疲労特性		°C	144	142	144	142	146	162	129	144
(6)耐熱水性		kJ/m ²	16	15	16	16	12	14	14	15
(7)成形体から熱水へのブタジエン/マーの溶出量		MPa	138	134	138	124	149	141	137	138
(8)金型難型性		—	◎	◎	◎	○	◎	◎	△	○
溶解後減量の(a)成分の重量平均分子量		%	83	75	90	91	88	85	85	76
		%	97	94	99	99	98	97	97	94
	μg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
	—	○	○	○	○	○	△	△	△	
	×10 ⁴	6.9	6.9	6.9	6.8	7.1	7.2	6.9	6.9	

10

20

30

40

50

【表 1 - 3】

試験結果	樹脂組成	(a)成分	(a-1)	質量%	比較例	比較例	比較例	比較例	比較例	比較例	比較例	比較例	比較例			
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
試験結果	樹脂組成	(a)成分	(a-1)	質量%	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00		
			(a-2)	質量%	35.00											
			(b)成分	(b-1)	質量%											
				(b-2)	質量%											
				(b-3)	質量%											
			(c)成分	(c-1)	質量%	31.70	31.70	31.70	31.70	31.70	31.70	31.70	31.70	31.70	31.70	31.70
				(d-1-1)	質量%	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
			(d-2)成分	(d-1-2)	質量%											
				(d-2-1)	質量%											
			(e)成分	(e-1)	質量%	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00
				(e-2)	質量%											
				(e-3)	質量%		28.00									
				(e-4)	質量%											
			(f)成分	(f-1)	質量%											
				(f-2)	質量%											
			その他の成分	(x-1)	質量%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
				(x-2)	質量%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
				(x-3)	質量%		0.30	0.30								
(g)成分	(g-1)	質量ppm														
	(g-2)	質量ppm														
(h)成分	(h-1)	質量%														
	合計	質量%	100.00	100.30	100.30	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00			
試験結果	溶融混練後の(a)成分の重量平均分子量	(1)溶融流動性	MFR	g/10分	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3			
			荷重たわみ温度	°C	144	144	144	142	144	144	144	144	144	144		
		(3)衝撃強度	シャルピ一衝撃強度	kJ/m ²	12	14	15	17	14	14	15	15	24	10		
			曲げ衝撃強度	MPa	130	143	138	122	142	143	143	143	155	136		
		(5)耐疲労特性	曲げ疲労強度特性	—	△	○	○	○	○	○	○	○	×	◎		
			衝撃強度の保持率	%	73	59	72	56	67	69	69	80	80	83		
		(6)耐熱水性	引張強度の保持率	%	92	86	91	84	89	90	90	95	95	96		
			引張強度の保持率	%	<0.10	<0.10	<0.10	0.20	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10		
(7)成形体から熱水へのブタジエンモノマーの溶出量	μg/L	<0.10	<0.10	<0.10	△	△	△	△	△	△	△	△				
(8)金型腐蝕性	—	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△				
溶融混練後の(a)成分の重量平均分子量	×10 ⁴	8.6	6.8	6.8	7.8	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.7	6.8				

10

20

30

40

50

【表 1 - 4】

(a)成分	(a-1)	実測例 20	実測例 21	実測例 22	実測例 23	実測例 24	実測例 25	実測例 26	実測例 27	実測例 28	実測例 29	実測例 29	
													質量%
(b)成分	(a-2)	37.00	37.00	37.00	37.00	47.00	27.00	37.00	37.00	37.00	37.00	37.00	
	(b-1)				37.00								
	(b-2)												
	(b-3)												
	(c-1)	33.70	34.20	34.55	34.55	34.55	39.55	29.55	14.55	22.55	21.05	21.05	
	(d-1-1)							5.00					
(d-2)成分	(d-1-2)									2.00	2.00	2.00	
	(d-2-1)								20.00	10.00	10.00	10.00	
	(e-1)												
	(e-2)												
(e)成分	(e-3)												
	(e-4)												
	(f-1)	28.00	28.00	28.00	28.00	18.00	33.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	
	(f-2)	1.00											
その他の成分	(x-1)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
	(x-2)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
	(x-3)												
(g)成分	(g-1)												
(h)成分	(h-1)												
樹脂組成													
試験結果	合計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
	(1)溶解流動性	MFR	1.1	1.1	1.1	0.9	1.4	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	
	(2)耐熱性	荷重たわみ温度	147	147	147	147	148	145	148	146	146	146	
	(3)衝撃強度	シャルピー衝撃強度	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	
	(4)引張強度		130	130	130	126	124	149	128	128	128	128	
	(5)耐疲労特性	曲げ疲労強度特性	—	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	(6)耐熱水性	衝撃強度の保持率	75	76	76	76	78	75	78	76	76	76	76
		引張強度の保持率	92	93	93	93	93	92	93	93	93	93	93
	(7)成形体から熱水へのブタジエンモノマーの溶出量	μg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.11	<0.10	<0.10	<0.10
	(8)発泡特性	—	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	溶解後の(a)成分の重量平均分子量	×10 ⁴	6.9	8.5	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9

10

20

30

40

50

【表 1 - 5】

			実測例										比較例 12	
			30	31	32	33	34	35	36	11				
樹脂組成	(a)成分	質量%	37.00	37.00	37.00	37.00	35.50	35.50	37.00	35.50	35.50	37.00	37.00	37.00
		質量%												
		質量%					1.50	1.50			1.50			
	(b)成分	質量%												
		質量%												
		質量%												
	(c)成分	質量%	22.95	22.95	22.95	22.95	22.95	22.95	22.95	22.95	22.95	22.95	22.95	22.95
		質量%												
		質量%												
	(d-1)成分	質量%	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
		質量%												
		質量%												
	(d-2)成分	質量%	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
		質量%												
		質量%												
	(e)成分	質量%												
		質量%												
		質量%												
(f)成分	質量%	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	28.00	
	質量%													
	質量%													
その他の成分	質量%	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
	質量%													
	質量%													
(g)成分	質量%	500												
	質量ppm													
	質量ppm													
(h)成分	質量%		200											
	質量%													
	質量%													
試験結果	合計	質量%	100.05	100.02	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.02	100.00	100.00	
	(1)溶融流動性	MFR	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	
	(2)耐熱性	荷重大きみ温度	°C	146	146	146	146	146	146	146	146	146	147	
		衝撃強度	シャルピー衝撃強度	kJ/m ²	10	10	13	13	11	14	14	14	8	
	(4)引張強度	引張強度	MPa	128	128	136	136	130	139	139	139	130		
	(5)耐疲労特性	曲げ疲労劣特性		△	△	△	△	△	○	◎	◎	◎	x	
		衝撃強度の保持率	%	75	75	85	83	84	92	91	91	91	76	
	(6)耐熱水性	引張強度の保持率	%	93	93	96	95	95	99	99	99	99	93	
		成形体から熱水へのブタジエン/モノマーの溶出量	μg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
	(8)金型難型性			○	○	△	△	△	○	○	○	△	△	
	溶融後後の(a)成分の重量平均分子量		x10 ⁴	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	

10

20

30

40

【産業上の利用可能性】

【0113】

本発明の樹脂組成物は、引張強度、衝撃強度、耐疲労特性などの機械物性に優れ、かつ、熱水環境下においても長期に亘ってこれらの機械物性を高いレベルで保持し得る樹脂組成物であり、その成形体は給排水関連の機械部品や筐体などとして好適に用いることができる。

本実施形態の樹脂組成物からなる成形体は、例えば、ポンプ筐体、バルブ、配管ブロック、フランジ、水道メーター、熱交換器、浄水器、軟水器、シャワーヘッドなどの給排水関連の機械部品及び筐体として好適に用いられる。特に、飲料水に接触させて用いられる

50

、給排水関連の機械部品及び筐体として好適である。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I	
<i>C 0 8 K</i>	<i>9/06 (2006.01)</i>	<i>C 0 8 K</i>	<i>9/06</i>
<i>C 0 8 K</i>	<i>3/22 (2006.01)</i>	<i>C 0 8 K</i>	<i>3/22</i>
<i>C 0 8 K</i>	<i>3/34 (2006.01)</i>	<i>C 0 8 K</i>	<i>3/34</i>
<i>C 0 8 K</i>	<i>5/00 (2006.01)</i>	<i>C 0 8 K</i>	<i>5/00</i>

(56)参考文献 特開平 0 5 - 3 2 0 5 0 6 (J P , A)
特表 2 0 0 4 - 5 1 7 9 9 8 (J P , A)
特開昭 6 3 - 3 1 2 3 5 2 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 0 3 3 1 9 6 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
C 0 8 L 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 4
C 0 8 K 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8