

(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
2022年7月28日(28.07.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/158374 A1

- (51) 国際特許分類:
C08K 9/04 (2006.01) *C08L 53/02* (2006.01)
C08L 9/06 (2006.01) *C08L 71/12* (2006.01)
C08L 25/04 (2006.01) *C08K 3/013* (2018.01)
C08L 25/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/000990
- (22) 国際出願日: 2022年1月13日(13.01.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-008795 2021年1月22日(22.01.2021) JP
- (71) 出願人: 出光興産株式会社(IDEMITSU KOSAN CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1008321 東京都千代田区大手町一丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 滝口 晶太 (TAKIGUCHI, Shota); 〒2990193 千葉県市原市姉崎海岸1番地1 Chiba (JP). 大久保 直人(OKUBO, Naoto); 〒2990193 千葉県市原市姉崎海岸1番地1 Chiba (JP). 木村 誠太(KIMURA, Seita); 〒2990193 千葉県市原市姉崎海岸1番地1 Chiba (JP). 安澤 幸夫(ANZAWA, Yukio); 〒2990193 千葉県市原市姉崎海岸1番地1 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人大谷特許事務所(OHTANI PATENT OFFICE); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目2番2号 虎ノ門Eビル7階 Tokyo (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, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: STYRENE-BASED RESIN COMPOSITION

(54) 発明の名称: スチレン系樹脂組成物

(57) Abstract: A styrene-based resin composition comprising: a styrene-based resin (A) having a syndiotactic structure; a styrene-based elastomer (B); a compatibilizer (C); an inorganic filler (D); and a coloring agent (E), wherein the contained amount of the styrene-based elastomer (B) is 2.0-30.0 mass% when the total amount of the styrene-based resin (A) having a syndiotactic structure, the styrene-based elastomer (B), and the compatibilizer (C) is defined as 100 mass%, and the contained amount of the coloring agent (E) is 0.0001-6.5 mass% when the total amount of the styrene-based resin composition is defined as 100 mass%.

(57) 要約: シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂(A)、スチレン系エラストマー(B)、相溶化剤(C)、無機フィラー(D)及び着色剤(E)を含有し、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂(A)、スチレン系エラストマー(B)及び相溶化剤(C)の合計量を100質量%としたとき、スチレン系エラストマー(B)の含有量が2.0~30.0質量%であり、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、着色剤(E)の含有量が0.0001~6.5質量%である、スチレン系樹脂組成物である。

WO 2022/158374 A1

明 細 書

発明の名称： スチレン系樹脂組成物

技術分野

[0001] 本発明は、スチレン系樹脂組成物に関する。

背景技術

[0002] シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（シンジオタクチックポリスチレン。以下、SPSともいう。）は、機械的強度、耐熱性、電気特性、吸水寸法安定性、及び耐薬品性等の優れた性能を有する。そのため、SPSは、電気・電子機器材料、車載・電装部品、家電製品、各種機械部品、産業用資材等の様々な用途に使用される樹脂として非常に有用である。

SPSの特性に対して、強度、韌性、耐熱性、耐薬品性、成形加工性等の複数の性質のバランスを取るために他の樹脂とのブレンドが検討されている。

たとえば、特許文献1には、耐熱水性と離型性、低ガス性の両立を目的として、特定量のガラスフィラー、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂、ゴム状弾性体、フェノール系酸化防止剤及び硫黄系酸化防止剤から選択される酸化防止剤、ポリフェニレンエーテル及び変性ポリフェニレンエーテルから選択される化合物と、核剤及び離型剤から選択される少なくとも1種とを含む、スチレン系樹脂組成物等が開示されている。

[0003] 一方、SPSは、前記の特徴を活かし、家庭用品材料としても有用であり、食器への応用も検討されている。たとえば、特許文献2には、耐熱性、汎用性の確保とデザインを容易に付すことを目的として、SPS樹脂により成形した生地成形品の表面に、コロナ放電により発生したコロナの放射により改質処理した表面に塗料を塗布してなる食器類が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開2019/107526号

特許文献2：特開2015-217011号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 前記のようにSPSの優れた性質を活かして、SPSを含む樹脂組成物の食器等の家庭用品への検討も行われている。物性のバランスを取るためにエラストマー等の他の樹脂を配合したり、外観を装飾するために着色剤を混合することも行われている。特に食器などに用いられる際には、高い意匠性が求められ、着色剤による色むらを抑制し、表面の光沢性を高める必要性があった。更に、最近では、コンビニエンスストアの総菜やインスタント食品の利用の増加に伴い、食器類は電子レンジ調理に使用されることが多く、食品を効率的に加熱するために電磁波の透過損失が低いことが求められる。また、繰り返し利用される場合は、高含有油食品の加熱時に油が高温となった際にも容器表面が溶融することなく、食器としての強度や耐熱性を有するものが求められる。

したがって、本発明は、色むらがなく、光沢に優れ、更に強度と耐熱性にも優れるスチレン系樹脂組成物を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは鋭意検討の結果、SPSと、スチレン系エラストマー、相溶化剤、無機フィラー、着色剤を含有し、更にスチレン系エラストマーと着色剤の含有量を特定の量とした樹脂組成物が前記課題を解決することを見出した。すなわち、本発明は以下の[1]～[19]に関する。

[0007] [1] シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂(A)、スチレン系エラストマー(B)、相溶化剤(C)、無機フィラー(D)及び着色剤(E)を含有し、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂(A)、スチレン系エラストマー(B)及び相溶化剤(C)の合計量を100質量%としたとき、スチレン系エラストマー(B)の含有量が2.0～30.0質量%であり、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、着色剤(E)の含有量が0.0001～6.5質量%である、スチレン系樹脂組成物

。

[2] スチレン系エラストマー (B) が、スチレン-ジエンブロック共重合体、水素添加スチレン-ジエンブロック共重合体、スチレン-ジエンランダム共重合体、水素添加スチレン-ジエンランダム共重合体、及びスチレン-オレフィンランダム共重合体からなる群より選ばれる少なくとも一種である、上記 [1] に記載のスチレン系樹脂組成物。

[3] スチレン系エラストマー (B) が、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、水素添加スチレン-ブタジエンブロック共重合体、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、水素添加スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-イソプレンブロック共重合体、水素添加スチレン-イソプレンブロック共重合体、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、水素添加スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-ブタジエンランダム共重合体、水素添加スチレン-ブタジエンランダム共重合体、スチレン-エチレン-プロピレンランダム共重合体、及びスチレン-エチレン-ブチレンランダム共重合体からなる群より選ばれる少なくとも一種である、上記 [1] 又は [2] に記載のスチレン系樹脂組成物。

[4] スチレン系エラストマー (B) を構成する、スチレンに由来する構成単位と、ジエン、水素添加ジエン及びオレフィンに由来する構成単位の合計との質量比 [(スチレン) / (ジエン、水素添加ジエン、オレフィン)] が、20/80~70/30である、上記 [2] 又は [3] に記載のスチレン系樹脂組成物。

[5] 相溶化剤 (C) が変性ポリフェニレンエーテルである、上記 [1] ~ [4] のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[6] シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂 (A)、スチレン系エラストマー (B) 及び相溶化剤 (C) の合計量を100質量%としたときの相溶化剤 (C) の含有量が0.4~5.0質量%である、上記 [1] ~ [5] のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[7] 無機フィラー (D) がガラスフィラーである、上記 [1] ~ [6] のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[8] スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたときの無機フィラー (D) の含有量が5~50質量%である、上記 [1] ~ [7] のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[9] 無機フィラー (D) がシラン系カップリング剤又はチタン系カップリング剤により処理されている、上記 [1] ~ [8] のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[10] 着色剤 (E) が、カーボンブラック、無機顔料、有機顔料及び有機染料からなる群より選ばれる少なくとも一種である、上記 [1] ~ [9] のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[11] 無機顔料が、二酸化チタン、酸化鉄、ニッケルチタニエロー、硫化亜鉛、硫酸バリウム、群青からなる群より選ばれる少なくとも一種である、上記 [10] に記載のスチレン系樹脂組成物。

[12] 有機顔料が、モノアゾ顔料、ペリレン顔料、キナクリドン顔料、及びフタロシアニン顔料からなる群より選ばれる少なくとも一種である、上記 [10] に記載のスチレン系樹脂組成物。

[13] 着色剤 (E) が、カーボンブラック、無機顔料、有機顔料及び有機染料からなる群より選ばれる少なくとも一種であり、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたときの着色剤 (E) の含有量が0.0001質量%以上であり、かつ、該カーボンブラックの含有量が2.5質量%以下であり、該無機顔料の含有量が3.0質量%以下であり、該有機顔料及び該有機染料の含有量の合計が1.0質量%以下である、上記 [1] ~ [12] のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[14] オレフィン系エラストマーを実質的に含まない、上記 [1] ~ [13] のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[15] 上記 [1] ~ [14] のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物からなる、食器用樹脂成形材料。

[16] 上記 [1] ~ [14] のいずれか 1 つに記載のスチレン系樹脂組成物からなる、電子レンジ調理器用樹脂成形材料。

[17] 上記 [1] ~ [14] のいずれか 1 つに記載のスチレン系樹脂組成物を含有する成形体。

[18] 上記 [1] ~ [14] のいずれか 1 つに記載のスチレン系樹脂組成物を含有する食器。

[19] 上記 [1] ~ [14] のいずれか 1 つに記載のスチレン系樹脂組成物を含有する電子レンジ調理器。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、色むらがなく、光沢に優れ、更に強度と耐熱性にも優れるスチレン系樹脂組成物を提供することができる。したがって、本発明のスチレン系樹脂組成物は、特に食器用樹脂成形材料として優れる。

発明を実施するための形態

[0009] [スチレン系樹脂組成物]

本発明のスチレン系樹脂組成物は、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂 (A)、スチレン系エラストマー (B)、相溶化剤 (C)、無機フィラー (D) 及び着色剤 (E) を含有し、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂 (A)、スチレン系エラストマー (B) 及び相溶化剤 (C) の合計量を 100 質量%としたとき、スチレン系エラストマー (B) の含有量が 2.0 ~ 30.0 質量%であり、スチレン系樹脂組成物の全量を 100 質量%としたとき、着色剤 (E) の含有量が 0.0001 ~ 6.5 質量%である。

以下、各項目について詳細に説明する。

尚、本明細書において、「x ~ y」は「x 以上、y 以下」の数値範囲を表すものとする。数値範囲に関して記載された上限値及び下限値は任意に組み合わせることができる。また、以下において記載される本発明に係る態様の個々の実施形態のうち、互いに相反しない 2 つ以上の実施形態を組み合わせることが可能であり、2 つ以上の実施形態を組み合わせた実施形態もまた、

本発明に係る態様の実施形態である。

[0010] <シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂 (A)>

スチレン系樹脂 (A) (以下、SPS (A) ともいう) は、高度なシンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂である。本明細書において「シンジオタクチック」とは、隣り合うスチレン単位におけるフェニル環が、重合体ブロックの主鎖によって形成される平面に対して交互に配置 (以下において、シンジオタクティシティと記載する) されている割合が高いことを意味する。

タクティシティは、同位体炭素による核磁気共鳴法 (^{13}C -NMR法) により定量同定できる。 ^{13}C -NMR法により、連続する複数の構成単位、例えば連続した2つのモノマーユニットをダイアッド、3つのモノマーユニットをトリアッド、5つのモノマーユニットをペンタッドとしてその存在割合を定量することができる。

[0011] 本発明において、「高度なシンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂」とは、ラセミダイアッド (r) で通常75モル%以上、好ましくは85モル%以上、又はラセミペンタッド (r r r r) で通常30モル%以上、好ましくは50モル%以上のシンジオタクティシティを有するポリスチレン、ポリ (炭化水素置換スチレン)、ポリ (ハロゲン化スチレン)、ポリ (ハロゲン化アルキルスチレン)、ポリ (アルコキシスチレン)、ポリ (ビニル安息香酸エステル) 等のスチレン系重合体、これらの水素化重合体若しくは混合物、又はこれらを主成分とする共重合体を意味する。

[0012] ポリ (炭化水素置換スチレン) としては、ポリ (メチルスチレン)、ポリ (エチルスチレン)、ポリ (イソプロピルスチレン)、ポリ (tert-ブチルスチレン)、ポリ (フェニルスチレン)、ポリ (ビニルナフタレン) 及びポリ (ビニルスチレン) 等を挙げることができる。ポリ (ハロゲン化スチレン) としては、ポリ (クロロスチレン)、ポリ (ブロモスチレン) 及びポリ (フルオロスチレン) 等を、ポリ (ハロゲン化アルキルスチレン) としては、ポリ (クロロメチルスチレン) 等を挙げることができる。ポリ (アルコ

キシスチレン)としては、ポリ(メトキシスチレン)及びポリ(エトキシスチレン)等が挙げられる。

[0013] 前記の構成単位を含む共重合体のモノマー成分としては、前記スチレン系重合体のモノマーの他、エチレン、プロピレン、ブテン、ヘキセン及びオクテン等のオレフィンモノマー；ブタジエン、イソプレン等のジエンモノマー；環状オレフィンモノマー；環状ジエンモノマー；メタクリル酸メチル、無水マレイン酸及びアクリロニトリル等の極性ビニルモノマーが挙げられる。

スチレン系樹脂(A)として、好適に用いられる共重合体としては、スチレンとp-メチルスチレンとの共重合体、スチレンとp-tert-ブチルスチレンとの共重合体、スチレンとジビニルベンゼンとの共重合体等が挙げられ、スチレンとp-メチルスチレンとの共重合体が好ましい。

[0014] 前記スチレン系樹脂のなかでは、ポリスチレン、ポリ(p-メチルスチレン)、ポリ(m-メチルスチレン)、ポリ(p-tert-ブチルスチレン)、ポリ(p-クロロスチレン)、ポリ(m-クロロスチレン)、ポリ(p-フルオロスチレン)、スチレンとp-メチルスチレンとの共重合体から選ばれる1種以上が好ましく、ポリスチレン、ポリ(p-メチルスチレン)、ポリ(m-メチルスチレン)、スチレンとp-メチルスチレンとの共重合体から選ばれる1種以上がより好ましく、ポリスチレン、スチレンとp-メチルスチレンとの共重合体から選ばれる1種以上が更に好ましく、ポリスチレンが最も好ましい。

[0015] SPS(A)は、温度300℃、荷重1.2kgの条件下でメルトフローレート(MFR)測定を行った場合に、好ましくは2g/10分以上、より好ましくは4g/10分以上であり、好ましくは50g/10分以下、より好ましくは35g/10分以下である。SPS(A)の前記MFR値が2g/10分以上であれば、成形時の樹脂の流動性にも問題がなく、また、50g/10分以下、好ましくは35g/10分以下であれば十分な強度を有する成形品を得ることができる。

[0016] SPS (A) は、成形時の樹脂の流動性及び得られる成形体の強度の観点から、重量平均分子量が 1×10^4 以上 1×10^6 以下であることが好ましく、50,000 以上 500,000 以下であることがより好ましく、50,000 以上 200,000 以下であることがさらに好ましい。重量平均分子量が 1×10^4 以上であれば、十分な強度を有する成形品を得ることができる。一方、重量平均分子量が 1×10^6 以下であれば成形時の樹脂の流動性にも問題がない。

本明細書において、重量平均分子量とは、特段の記載がない限り、東ソー株式会社製GPC装置 (HLC-8321GPC/HT)、東ソー株式会社製GPCカラム (GMHHR-H(S)HTC/HT) を用い、溶離液として1,2,4-トリクロロベンゼンを用いて145℃でゲル浸透クロマトグラフィー測定法により測定し、標準ポリスチレンの検量線を用いて換算した値である。

[0017] SPS (A) は、例えば不活性炭化水素溶媒中又は溶媒の不存在下で、チタン化合物、及び水とトリアルキルアルミニウムの縮合生成物 (アルミノキサン) を触媒として、スチレン系単量体 (上記スチレン系重合体に対応する単量体) を重合することにより製造することができる (例えば、特開2009-068022号公報)。

[0018] シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂 (A)、スチレン系エラストマー (B) 及び相溶化剤 (C) の合計量を100質量%としたときの、スチレン系樹脂組成物中のシンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂 (A) (SPS (A)) の含有量は、好ましくは65~97.6質量%であり、より好ましくは78~97.6質量%であり、更に好ましくは82~97.6質量%であり、より更に好ましくは85.5~97.6質量%である。

[0019] <スチレン系エラストマー (B)>

本発明のスチレン系樹脂組成物は、スチレン系エラストマー (B) を含有する。スチレン系エラストマー (B) の含有量は、シンジオタクチック構造

を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたとき、2.0～30.0質量%である。

スチレン系エラストマー（B）はSPS（A）との相溶性が高いためか、本発明のスチレン系樹脂組成物がスチレン系エラストマー（B）を含有することで、色むらを抑制し、強度を著しく向上させることができる。

[0020] スチレン系エラストマー（B）は、スチレンに由来する構成単位を含むエラストマーであれば制限はないが、好ましくはスチレンージエンブロック共重合体、水素添加スチレンージエンブロック共重合体、スチレンージエンランダム共重合体、水素添加スチレンージエンランダム共重合体、及びスチレンーオレフィンランダム共重合体からなる群より選ばれる少なくとも一種である。ここで、スチレンと共重合されるジエンとしては、ブタジエン及びイソプレンが挙げられ、スチレンと共重合されるオレフィンとしては、エチレン、プロピレン及びブチレンが挙げられる。

[0021] スチレン系エラストマー（B）は、より好ましくはスチレンーブタジエンブロック共重合体（SBR）、水素添加スチレンーブタジエンブロック共重合体（SEB）、スチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体（SBS）、水素添加スチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体（SEBS）、スチレンーイソプレンブロック共重合体（SIR）、水素添加スチレンーイソプレンブロック共重合体（SEIP）、スチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体（SIS）、水素添加スチレンーイソプレンースチレンブロック共重合体（SEIPS）、スチレンーブタジエンランダム共重合体、水素添加スチレンーブタジエンランダム共重合体、スチレンーエチレンープロピレンランダム共重合体、及びスチレンーエチレンーブチレンランダム共重合体からなる群より選ばれる少なくとも一種であり、更に好ましくはスチレンーブタジエンブロック共重合体（SBR）、水素添加スチレンーブタジエンブロック共重合体（SEB）、スチレンーブタジエンースチレンブロック共重合体（SBS）、水素添加スチレンーブタジエンースチレンブロッ

ク共重合体（SEBS）、スチレン-イソプレンブロック共重合体（SIR）、水素添加スチレン-イソプレンブロック共重合体（SEP）、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体（SIS）、及び水素添加スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体（SEPS）からなる群より選ばれる少なくとも一種であり、より更に好ましくはスチレン-ブタジエーン-スチレンブロック共重合体（SBS）、水素添加スチレン-ブタジエーン-スチレンブロック共重合体（SEBS）、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体（SIS）、及び水素添加スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体（SEPS）からなる群より選ばれる少なくとも一種であり、より更に好ましくは水素添加スチレン-ブタジエーン-スチレンブロック共重合体（SEBS）、及びスチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体（SIS）、及び水素添加スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体（SEPS）からなる群より選ばれる少なくとも一種であり、より更に好ましくは水素添加スチレン-ブタジエーン-スチレンブロック共重合体（SEBS）である。

[0022] スチレン系エラストマー（B）を構成する、スチレンに由来する構成単位と、ジエン、水素添加ジエン及びオレフィンに由来する構成単位の合計との質量比〔（スチレン）／（ジエン、水素添加ジエン、オレフィン）〕は、好ましくは20／80～70／30であり、より好ましくは25／75～60／40、さらに好ましくは25／75～45／55である。スチレン系エラストマー（B）のスチレン含有量は、スチレン系エラストマー（B）中、20～70質量%であることが好ましく、25～60質量%であることがより好ましく、25～45質量%であることが更に好ましい。

スチレン含有量、あるいはスチレンに由来する構成単位と、ジエン、水素添加ジエン及びオレフィンに由来する構成単位の合計との質量比を上記の範囲にすることで、SPS（A）との相溶性を高め、色むらを抑制しつつ、強度を著しく向上させることができる。

[0023] シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラ

ストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたときの、スチレン系樹脂組成物中のスチレン系エラストマー（B）の含有量は、2.0～30.0質量%である。スチレン系エラストマー（B）の量が2.0質量%以上であれば、得られる樹脂組成物の機械強度が向上し、スチレン系エラストマー（B）の量が30.0質量%以下であれば、得られる樹脂組成物の耐熱性が良好となる。

シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたときのスチレン系エラストマー（B）の含有量は、好ましくは2.0～18.0質量%であり、より好ましくは2.0～15.0質量%であり、更に好ましくは2.0～12.0質量%であり、より更に好ましくは4.0～12.0質量%であり、より更に好ましくは7.0～11.0質量%である。

[0024] また、本発明のスチレン系樹脂組成物は、オレフィン系エラストマーの含有量が少ないことが好ましく、オレフィン系エラストマーを実質的に含まないことがより好ましい。

オレフィン系エラストマーのなかでも、エチレン-オクテン共重合体の含有量が少ないことが好ましく、エチレン-オクテン共重合体を実質的に含まないことがより好ましい。

シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたときのオレフィン系エラストマーの含有量は、好ましくは25質量%以下であり、より好ましくは15質量%以下であり、更に好ましくは5質量%以下であり、より更に好ましくは0質量%である。オレフィン系エラストマーを実質的に含まないことで、着色剤（E）のスチレン系樹脂組成物への分散性が向上し、色むらが抑制される。

[0025] <相溶化剤（C）>

本発明のスチレン系樹脂組成物は、相溶化剤（C）を含有する。

本発明のスチレン系樹脂組成物に用いられる相溶化剤（C）は、スチレン

系樹脂（A）と相溶性を有し、その他の成分との相溶性を向上させるものであり、無機フィラー（D）と反応可能な極性基を有することが好ましい。

このように相溶化剤（C）はSPS（A）と、その他の成分、特に無機フィラー（D）との相溶性を向上させ、各成分間の界面強度を向上させることを目的として配合される。

[0026] 相溶化剤（C）は、SPS（A）と相溶性を有するが、相溶性に寄与する構造としては、ポリマー鎖中にSPSとの相溶性を有する連鎖を含有する構造であることが好ましい。

たとえば、ポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、ポリビニルメチルエーテル等がポリマー鎖の主鎖又はグラフト鎖として有する構造が挙げられ、ポリフェニレンエーテル構造であることが好ましい。

無機フィラー（D）と反応可能な極性基とは、無機フィラー（D）が有する極性基と反応しうる官能基を指す。具体例としては、酸無水物基、カルボン酸基、カルボン酸エステル基、カルボン酸ハライド基、カルボン酸アミド基、カルボン酸塩基、スルホン酸基、スルホン酸エステル基、スルホン酸塩化物基、スルホン酸アミド基、スルホン酸塩基、エポキシ基、アミノ基、イミド基、オキサゾリン基等が挙げられ、カルボン酸基が好ましい。

[0027] 相溶化剤（C）としては、変性ポリフェニレンエーテル等が挙げられ、変性ポリフェニレンエーテルが好ましい。

変性ポリフェニレンエーテルとしては、フマル酸変性ポリフェニレンエーテル、無水マレイン酸変性ポリフェニレンエーテル、（スチレンー無水マレイン酸）ーポリフェニレンエーテルーグラフトポリマー、グリシジルメタクリレート変性ポリフェニレンエーテル、アミン変性ポリフェニレンエーテル等が挙げられ、フマル酸変性ポリフェニレンエーテル及び無水マレイン酸変性ポリフェニレンエーテルが好ましく、フマル酸変性ポリフェニレンエーテルがより好ましい。

[0028] 変性ポリフェニレンエーテルの変性量（変性剤含有量）は、好ましくは0.1～20質量%であり、より好ましくは0.2～15質量%であり、更に

好ましくは0.3～10質量%であり、より更に好ましくは0.5～5.0質量%である。変性量が前記範囲であると良好な強度と耐熱性を有するスチレン系樹脂組成物及び成形体を得ることができる。

変性ポリフェニレンエーテルの変性量（変性剤含有量）は、JIS K 0070-1992に準拠して測定された中和滴定量によって求めることができる。

[0029] 前記変性ポリフェニレンエーテルは、変性剤を用いて公知のポリフェニレンエーテルを変性することにより得ることができるが、本発明の目的に使用可能であれば、変性ポリフェニレンエーテルを得る方法はこの方法に限定されない。該ポリフェニレンエーテルは、公知の化合物であり、この目的のため、米国特許第3,306,874号、同3,306,875号、同3,257,357号及び同3,257,358号の各明細書を参照することができる。ポリフェニレンエーテルは、通常、銅アミン錯体触媒の存在下で、二置換または三置換フェノールを用いた酸化カップリング反応によって調製される。銅アミン錯体は、第一、第二及び第三アミンから誘導される銅アミン錯体を使用できる。

[0030] ポリフェニレンエーテルの例としては、ポリ（2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル）、ポリ（2,3-ジメチル-6-エチル-1,4-フェニレンエーテル）、ポリ（2-メチル-6-クロロメチル-1,4-フェニレンエーテル）、ポリ（2-メチル-6-ヒドロキシエチル-1,4-フェニレンエーテル）、ポリ（2-メチル-6-n-ブチル-1,4-フェニレンエーテル）、ポリ（2-エチル-6-イソプロピル-1,4-フェニレンエーテル）、ポリ（2-エチル-6-n-プロピル-1,4-フェニレンエーテル）、ポリ（2,3,6-トリメチル-1,4-フェニレンエーテル）、ポリ〔2-（4'-メチルフェニル）-1,4-フェニレンエーテル〕、ポリ（2-ブロモ-6-フェニル-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-フェニル-1,4-フェニレンエーテル）、ポリ（2-クロロ-1,4-

フェニレンエーテル)、ポリ(2-メチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-クロロ-6-エチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-クロロ-6-ブromo-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2,6-ジ-n-プロピル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-メチル-6-イソプロピル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2-クロロ-6-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(2,6-ジブromo-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)、ポリ(2,6-ジエチル-1,4-フェニレンエーテル)等が挙げられ、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)が好ましい。

[0031] ポリフェニレンエーテルの変性に用いられる変性剤としては、同一分子内にエチレン性二重結合と極性基とを有する化合物が挙げられ、具体的には例えば無水マレイン酸、マレイン酸、フマル酸、マレイン酸エステル、フマル酸エステル、マレイミド及びそのN置換体、マレイン酸塩、フマル酸塩、アクリル酸、アクリル酸エステル、アクリル酸アミド、アクリル酸塩、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、メタクリル酸アミド、メタクリル酸塩、グリシジルメタクリレートなどが挙げられる。これらのうち特に無水マレイン酸、フマル酸及びグリシジルメタクリレートが好ましく用いられ、フマル酸がより好ましく用いられる。上記各種の変性剤は1種を単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

[0032] 変性ポリフェニレンエーテルは、前記ポリフェニレンエーテルと変性剤とを反応させることにより得られる。変性の方法に特に制限はなく、公知の方法を用いることができる。

好ましい変性方法として、溶融変性及び溶液変性が挙げられ、なかでもより高い変性量を得られること、生産性が高いことから、より好ましくは溶融変性である。すなわち、前記変性ポリフェニレンエーテルは、好ましくは溶融変性によって製造された変性ポリフェニレンエーテル又は溶液変性によって製造された変性ポリフェニレンエーテルであり、より好ましくは溶融変性

によって製造された変性ポリフェニレンエーテルである。

[0033] 溶融変性は、ラジカル発生剤の存在下あるいは不存在下で、ポリフェニレンエーテルと、変性剤とを、溶融混練することにより、変性ポリフェニレンエーテルを得る方法であり、具体的には、ロールミル、バンバリーミキサー、押出機などを用いて150～350℃の範囲の温度において溶融混練して反応させる方法である。

具体的には、ポリフェニレンエーテル、変性剤、及び任意のラジカル発生剤を室温で均一にドライブレンドした後、実質的にポリフェニレンエーテルの混練温度である300～350℃の範囲で溶融反応を行う方法が好ましい。300℃以上であれば、溶融粘度を適切に維持することができ、350℃以下であれば、ポリフェニレンエーテルの分解を抑制することができる。

[0034] 溶融変性における変性剤の使用量は、ポリフェニレンエーテル100質量部に対して、好ましくは0.1～2.2質量部であり、より好ましくは0.2～1.7質量部であり、更に好ましくは0.3～1.2質量部であり、より更に好ましくは0.5～7.0質量部である。変性剤の使用量が前記範囲であると良好な強度と耐熱性を有するスチレン系樹脂組成物及び成形体を得ることができる。

[0035] 溶融変性に用いられるラジカル発生剤は、半減期1分間を示す温度が300℃以上のものが好ましく、具体的には、例えば2,3-ジメチル-2,3-ジフェニルブタン、2,3-ジエチル-2,3-ジフェニルブタン、2,3-ジエチル-2,3-ジフェニルヘキサン、2,3-ジメチル-2,3-ジ(p-メチルフェニル)ブタン等が挙げられ、なかでも、半減期1分間を示す温度が330℃である2,3-ジメチル-2,3-ジフェニルブタンが好適に用いられる。

ラジカル発生剤の使用割合は、ポリフェニレンエーテル100質量部に対して、好ましくは0.1～3質量部、より好ましくは0.5～2質量部の範囲で選定される。0.1質量部以上であれば高い変性効果が得られ、3質量部以下であれば、効率よくポリフェニレンエーテルを変性することができ、

不溶成分も生じにくい。

[0036] シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたときの、本発明のスチレン系樹脂組成物中の相溶化剤（C）の含有量は、好ましくは0.4～5.0質量%である。相溶化剤（C）の量が0.4質量%以上であれば、得られる樹脂組成物は優れた機械強度を得ることができる。相溶化剤（C）の量が5.0質量%以下であれば、得られる樹脂組成物中の異物量を低減させることができ、樹脂組成物により得られる成形体の外観を良好に保つことができる。

シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたときの相溶化剤（C）の含有量は、より好ましくは0.4～4.0質量%であり、更に好ましくは0.4～3.0質量%であり、より更に好ましくは0.4～2.5質量%であり、より更に好ましくは0.4～1.7質量%であり、より更に好ましくは0.4～0.7質量%である。

[0037] <無機フィラー（D）>

本発明のスチレン系樹脂組成物は、無機フィラー（D）を含有する。

無機フィラー（D）の形状としては、繊維状、粒状、粉状等が挙げられる。優れた強度を得る観点から、繊維状フィラーを用いることが好ましい。

無機フィラー（D）としては、ガラスフィラー、セラミックフィラー等が挙げられ、ガラスフィラーが好ましい。

[0038] ガラスフィラーは、ガラス繊維、ガラスパウダー、ガラスフレーク、ミルドファイバー、ガラスクロス及びガラスビーズより選ばれる1種以上であることがより好ましく、優れた機械強度が得られるため、ガラス繊維が更に好ましい。ガラス繊維を用いることで、スチレン系樹脂組成物及び成形体の強度及び耐熱性を向上させることができ、スチレン系樹脂組成物を食器用樹脂成形材料として好適に用いることができる。

ガラス繊維の長さは、ハンドリングの観点から、0.05～50mmであ

ることが好ましく、0.05～10mmであることがより好ましい。さらにこの範囲であれば、成形体にした時に含まれるガラス繊維の長さが0.01mm～1.0mm程度となり、優れた光沢を得ることができる。また、ガラス繊維の径は5～20 μ mであることが好ましい。

[0039] セラミックフィラーとしては、タルク、二酸化チタン、マイカ、ホウ素、アルミナ、炭酸カルシウム、シリカ、炭化ケイ素、セッコウ、チタン酸カリウム、硫酸カルシウム、炭酸バリウム、硫酸マグネシウム、硫酸バリウム、酸化マグネシウム、カオリン等が挙げられる。

セラミックフィラーの形状としては、繊維状、粒状、粉状等があげられる。

無機フィラー(D)はガラスフィラーとセラミックフィラーを併用することもできる。

[0040] 無機フィラー(D)は、SPS(A)との接着性を高めるために、カップリング剤で表面処理を施されていることが好ましく、シラン系カップリング剤又はチタン系カップリング剤により処理されていることがより好ましく、シラン系カップリング剤で処理されていることが樹脂成分との相溶性の観点から更に好ましい。

[0041] シラン系カップリング剤の具体例としては、トリエトキシシラン、ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 β -(1,1-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N-フェニル- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-メチル- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N-ビニルベンジル- γ -アミノプロピル

トリエトキシシラン、3-ウレイドプロピルトリメトキシシラン、3-4, 5-ジヒドロイミダゾールプロピルトリエトキシシラン、ヘキサメチルジシラザン、N, N-ビス(トリメチルシリル)ウレア、3-トリエトキシシリル-N-(1, 3-ジメチル-ブチリデン)プロピルアミン等が挙げられる。これらの中でも、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 β -(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン等のアミノシラン、エポキシシランが好ましい。

[0042] チタン系カップリング剤の具体例としては、イソプロピルトリイソステアロイルチタネート、イソプロピルトリドデシルベンゼンスルホニルチタネート、イソプロピルトリス(ジオクチルパイロホスフェート)チタネート、テトライソプロピルビス(ジオクチルホスファイト)チタネート、テトラオクチルビス(ジトリデシルホスファイト)チタネート、テトラ(1, 1-ジアリルオキシメチル-1-ブチル)ビス(ジトリデシル)ホスファイトチタネート、ビス(ジオクチルパイロホスフェート)オキシアセテートチタネート、ビス(ジオクチルパイロホスフェート)エチレンチタネート、イソプロピルトリオクタノイルチタネート、イソプロピルジメタクリルイソステアロイルチタネート、イソプロピルイソステアロイルジアクリルチタネート、イソプロピルトリ(ジオクチルホスフェート)チタネート、イソプロピルトリクミルフェニルチタネート、イソプロピルトリ(N-アミドエチル, アミノエチル)チタネート、ジクミルフェニルオキシアセテートチタネート、ジイソステアロイルエチレンチタネートなどが挙げられる。これらの中でも、イソプロピルトリ(N-アミドエチル, アミノエチル)チタネートが好ましい。

[0043] 前記カップリング剤を用いた無機フィラーの表面処理は、通常の公知の方法で行うことができる。例えば、前記カップリング剤の有機溶媒溶液若しくは懸濁液を塗布するサイジング処理、乾式混合処理、スプレー法、インテグラルブレンド法、ドライコンセントレート法が挙げられ、サイジング処理、乾式混合処理、スプレー法が好ましい。

[0044] スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたときの、スチレン系樹脂組成物中の無機フィラー（D）の含有量は、好ましくは5～50質量%である。無機フィラー（D）の量が5質量%以上であれば、十分な離型剛性を得ることができる。無機フィラー（D）の量が50質量%以下であれば、スチレン系樹脂組成物の機械物性及び光沢度に悪影響を与えない。

スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたときの無機フィラー（D）の含有量は、より好ましくは5～40質量%であり、更に好ましくは5～35質量%であり、より更に好ましくは5～20質量%である。

[0045] <着色剤（E）>

本発明のスチレン系樹脂組成物は、着色剤（E）を含有し、着色剤（E）の含有量は、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、0.0001～6.5質量%である。

着色剤（E）の量が0.0001質量%以上であれば得られる樹脂組成物の発色性が良好となり、着色剤（E）の量が6.5質量%以下であれば、食品接触用途に使用した場合に使用条件等により万が一溶出や浸出して食品へ移行しても人体に影響を及ぼす懸念がない。着色剤（E）を前記の量で含有することで、本発明のスチレン系樹脂組成物は成形加工性に優れるものとなる。また、このスチレン系樹脂組成物を用いて得られる成形体は色むらの影響が少なく、意匠性に優れるものとなる。

着色剤（E）の含有量は、上記の観点から、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、好ましくは0.0001質量%以上3.0質量%以下であり、より好ましくは0.01質量%以上2.5質量%以下であり、更に好ましくは0.1質量%以上1.0質量%以下であり、より更に好ましくは0.1質量%以上0.4質量%以下である。

[0046] 着色剤（E）としては、カーボンブラック、無機着色剤、有機着色剤からなる群より選ばれる少なくとも一種である。無機着色剤としては、無機顔料が挙げられ、有機着色剤としては、有機顔料、及び有機染料等が挙げられる。

すなわち、着色剤（E）は、好ましくはカーボンブラック、無機顔料、有機顔料及び有機染料からなる群より選ばれる少なくとも一種である。

なかでも黒色の樹脂組成物を得る場合には、カーボンブラックがより好ましい。

[0047] 無機顔料は、好ましくは、二酸化チタン、酸化鉄、ニッケルチタンイエロー、硫化亜鉛、硫酸バリウム、群青からなる群より選ばれる少なくとも一種である、

有機顔料は、好ましくは、モノアゾ顔料、ペリレン顔料、キナクリドン顔料、及びフタロシアニン顔料からなる群より選ばれる少なくとも一種である。有機顔料の好適な具体例として、Pigment Yellow 183及びPigment Yellow 150等のモノアゾ顔料、Pigment Red 178及びPigment Red 149等のペリレン顔料、Pigment Violet 19、Pigment Red 122、Pigment Red 209、Pigment Red 202、Pigment Orange 48及びPigment Orange 49等のキナクリドン顔料、並びにPigment Blue 15、Pigment Blue 16、Pigment Green 7及びPigment Green 36等のフタロシアニン顔料が挙げられる。

[0048] 着色剤（E）の含有量は、本発明のスチレン系樹脂組成物を用いて得られる成形体及び製品の外観に応じて、前記の範囲内で適宜調整すればよい。また、着色剤の種類によって、着色度合いが異なるため、着色剤の着色度合いによっても前記の範囲内で適宜調整すればよい。

着色剤（E）が、カーボンブラック、無機顔料、有機顔料及び有機染料からなる群より選ばれる少なくとも一種である場合、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたときの着色剤（E）の含有量は、好ましくは0.0001質量%以上であり、かつ、該カーボンブラックの含有量は、好ましくは2.5質量%以下であり、該無機顔料の含有量は、好ましくは3.0質量%以下であり、該有機顔料及び該有機染料の含有量の合計は、好ましくは

1. 0質量%以下である。

すなわち、着色剤（E）が、カーボンブラック、無機顔料、有機顔料及び有機染料からなる群より選ばれる少なくとも一種である場合、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたときのカーボンブラック、無機顔料、有機顔料及び有機染料の合計の含有量は、好ましくは0.0001質量%以上6.5質量%以下であり、かつ、該カーボンブラックの含有量は、好ましくは0質量%以上2.5質量%以下であり、該無機顔料の含有量は、好ましくは0質量%以上3.0質量%以下であり、該有機顔料及び該有機染料の含有量の合計は、好ましくは0質量%以上1.0質量%以下である。

着色剤（E）としてカーボンブラックを用いた場合のカーボンブラックの含有量は、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、好ましくは0.0001質量%以上2.5質量%以下であり、より好ましくは0.01質量%以上1.8質量%以下であり、更に好ましくは0.1質量%以上1.0質量%以下であり、より更に好ましくは0.1質量%以上0.4質量%以下である。

これらの着色剤は必要に応じて複数種類を併用して用いることもできる。

着色剤（E）は市販品も好適に使用することができる。カーボンブラックの市販品の例として、MONARCH 800、Black Pearls 800、Black Pearls 4350（以上、キャボット・コーポレーション製）等が挙げられる。二酸化チタンの市販品の例として、CR-60（石原産業株式会社製）等が挙げられる。酸化鉄の市販品の例として、トダカラー 120ED（戸田工業株式会社製）等が挙げられる。群青の市販品の例として、群青 #8000（第一化成株式会社製）等が挙げられる。モノアゾ顔料の市販品の例として、Paliotol Yellow K1800（BASF社製）等が挙げられる。ペリレン顔料の市販品の例として、PV Fast Red B（クラリアント社製）等が挙げられる。キナクリドン顔料の市販品の例として、Cinqasia Mazenta k4535FP（BASF社製）等が挙げられる。

[0049] <その他の成分>

本発明のスチレン系樹脂組成物には、本発明の目的を阻害しない範囲で任意のその他の成分を添加することができる。

すなわち、本発明のスチレン系樹脂組成物は、その他の成分として、任意の成分である酸化防止剤、架橋剤、架橋助剤、結晶化核剤、分散剤、可塑剤、離型剤、防汚剤、紫外線吸収剤、光安定剤、難燃剤、難燃助剤及び帯電防止剤を含むことができる。

[0050] 酸化防止剤は、フェノール系化合物、リン系化合物及びイオウ系化合物より選ばれる1種以上を用いることが好ましく、耐熱性の観点から、フェノール系化合物がより好ましい。

[0051] フェノール系酸化防止剤の具体例としては、2, 6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェノール、2, 6-ジフェニル-4-メトキシフェノール、2, 2'-メチレンビス(6-tert-ブチル-4-メチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス[4-メチル-6-(α -メチルシクロヘキシル)フェノール]、1, 1-ビス(5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)ブタン、2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-シクロヘキシルフェノール)、2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-ノニルフェノール)、1, 1, 3-トリス(5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)ブタン、2, 2-ビス(5-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-2-メチルフェニル)-4-n-ドデシルメルカプトブタン、エチレングリコール-ビス[3, 3-ビス(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)ブチレート]、1, 1-ビス(3, 5-ジメチル-2-ヒドロキシフェニル)-3-(n-ドデシルチオ)-ブタン、4, 4'-チオビス(6-tert-ブチル-3-メチルフェノール)、1, 3, 5-トリス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)-2, 4, 6-トリメチルベンゼン、2, 2-ビス(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)マロン酸ジオクタデシルエステル、n-オクタデシル-3-(4-ヒドロキシ-3, 5-ジ-tert-ブチル-

ルフェニル) プロピオネート、ペンタエリスリトールテトラキス {3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート} 等が挙げられる。特に、ペンタエリスリトールテトラキス {3-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル) プロピオネート} が好ましい。

[0052] リン系化合物としては、トリス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェニル) ホスファイト、トリス(モノおよびジ-フェニル) ホスファイト等のモノホスファイトやジホスファイト等が挙げられる。

[0053] 本発明のスチレン系樹脂組成物中の酸化防止剤の含有量について、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂(A)、スチレン系エラストマー(B)及び相溶化剤(C)の合計量を100質量部としたときの酸化防止剤の含有量は、0.05質量部以上が好ましく、0.1質量部以上がより好ましく、0.15質量部以上が更に好ましい。また、2.0質量部以下が好ましく、1.0質量部以下がより好ましく、0.7質量部以下が更に好ましい。酸化防止剤の量が前記の範囲であれば、加工時の耐熱変色性が良好となり、さらに長期耐熱性を得ることができ、酸化防止剤のブリードも抑制することができ、外観に悪影響を与えない。

[0054] 本発明のスチレン系樹脂組成物は、好ましくは結晶化核剤を含む。

結晶化核剤は、好ましくは無機系の結晶化核剤および有機系の結晶化核剤からなる群より選ばれる一種以上である。中でも有機系の結晶化核剤が好ましい。

有機系の結晶化核剤としては、例えば、有機カルボン酸アルカリ金属塩、有機カルボン酸アルカリ土類金属塩、リン酸または亜リン酸の有機化合物及びそれらの金属塩、フタロシアニン誘導体、ソルビトール誘導体などが挙げられる。

さらに具体的には、例えば、アルミニウムジ(p-tert-ブチルベンゾエート)、安息香酸のナトリウム塩、p-tert-ブチル安息香酸のヒドロキシアルミニウム塩、ヒドロキシジ(p-tert-ブチル安息香酸

) アルミニウムをはじめとするカルボン酸の金属塩、メチレンビス(2, 4-ジ-tert-ブチルフェノール)ホスフェートナトリウム、ナトリウム-2, 2'-メチレンビス(4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスフェート、[リン酸[2, 2'-メチレンビス(4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル)]]リチウム、[リン酸[2, 2'-メチレンビス(4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル)]]カリウム、リン酸ビス(4-tert-ブチルフェニル)ナトリウム、リン酸メチレン(2, 4-tert-ブチルフェニル)ナトリウム、アルミニウム=ビス(4, 6', 6, 6'-テトラ-tert-ブチル-2, 2'-メチレンジフェニル=ホスファート)=ヒドロキシドをはじめとするリン酸の金属塩、[リン酸[2, 2'-メチレンビス(4, 6-ジ-tert-ブチルフェニル)]]アンモニウム等公知のものから任意に選択して用いることができる。また、これらを含む複合体も用いることができる。

本発明のスチレン系樹脂組成物中の結晶化核剤の含有量について、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂(A)、スチレン系エラストマー(B)及び相溶化剤(C)の合計量を100質量部としたときの結晶化核剤の含有量は、0.01質量部以上が好ましく、0.1質量部以上がより好ましく、0.15質量部以上が更に好ましい。また、2.0質量部以下が好ましく、1.0質量部以下がより好ましく、0.7質量部以下が更に好ましい。前記結晶化核剤を用いることで、本発明の効果をより高め、色むらがなく、光沢に優れ、更に強度と耐熱性にも優れる組成物を得ることができる。

[0055] 本発明のスチレン系樹脂組成物は、好ましくは離型剤を含む。

離型剤としては、ポリエチレンワックス、シリコーンオイル、長鎖カルボン酸等公知のものから任意に選択して用いることができる。なかでもシリコーンオイルが好ましい。

本発明のスチレン系樹脂組成物中の離型剤の含有量について、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたときの離型剤の含有量は、好ましくは0.05~3.0質量%であり、好ましくは0.1~2.0質量%であり

、好ましくは0.1～1.0質量%であり、好ましくは0.1～0.5質量%である。前記離型剤を用いることで、本発明の効果をより高め、色むらを抑制し、光沢に優れる成形体を得ることができる。

[0056] 分散剤としては、メチレンビスステアリン酸アמיד、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸ナトリウム、カルボン酸ナトリウム、ポリアクリル酸アンモニウム、ポリアクリル酸系共重合体、ポリカルボン酸ナトリウム、カルボン酸系共重合体、スルホン酸系共重合体等、公知のものから任意に選択して用いることができる。

[0057] 紫外線吸収剤としては、2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6-bis(1-methyl-1-phenylethyl)phenol、2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol、2,2'-methylenebis[6-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol]、2-(2H-benzotriazol-2-yl)-p-cresol、2-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-6-tert-butyl-4-methylphenol、2-(4,6-diphenyl-1,3,5-triazin-2-yl)-5-[2-(2-ethylhexanoyloxy)ethoxy]phenol、2,4,6-tris(2-hydroxy-4-hexyloxy-3-methylphenyl)-1,3,5-triazine、[2-hydroxy-4-(octyloxy)phenyl](phenyl)methanone等、公知のものから任意に選択して用いることができる。

[0058] 光安定剤としては、tetrakis(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)butane-1,2,3,4-tetracarboxylate、tetrakis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)butane-1,2

, 3, 4-tetracarboxylate、1, 2, 3, 4-butanetetracarboxylic acid, tetramethyl ester, reaction products with 1, 2, 2, 6, 6-pentamethyl-4-piperidinol and $\beta, \beta, \beta', \beta'$ -tetramethyl-2, 4, 8, 10-tetraoxaspiro [5. 5] undecane-3, 9-diehanol、1, 2, 3, 4-butanetetracarboxylic acid, tetramethyl ester, reaction products with 2, 2, 6, 6-tetramethyl-4-piperidinol and $\beta, \beta, \beta', \beta'$ -tetramethyl-2, 4, 8, 10-tetraoxaspiro [5. 5] undecane-3, 9-diehanol、bis (1, 2, 2, 6, 6-pentamethyl-4-piperidyl) sebacate、bis (2, 2, 6, 6-tetramethyl-4-piperidyl) sebacate、bis (1-undecanoxy-2, 2, 6, 6-tetramethylpiperidin-4-yl) carbonate、1, 2, 2, 6, 6-pentamethyl-4-piperidyl methacrylate、2, 2, 6, 6-tetramethyl-4-piperidyl methacrylate、2, 2, 6, 6-tetramethylpiperidin-4-yl hexadecanoate、2, 2, 6, 6-tetramethylpiperidin-4-yl octadecanoate等、公知のものから任意に選択して用いることができる。

[0059] <スチレン系樹脂組成物の製造>

本発明のスチレン系樹脂組成物は、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂 (A)、スチレン系エラストマー (B)、相溶化剤 (C)、無機フィラー (D) 及び着色剤 (E) と、必要に応じて上記その他成分とを配合・混練して組成物を得る。

配合及び混練は、通常用いられている機器、例えば、リボンブレンダー、ドラムタンブラー、ヘンシェルミキサーなどで予備混合して、バンバリーミキサー、単軸スクリュウ押出機、二軸スクリュウ押出機、多軸スクリュウ押出機及びコニーダ等を用いる方法で行うことができる。

溶融混練した本発明のスチレン系樹脂組成物は、ペレット状にして保管し、成形体、食器、電子レンジ調理器等の原料として、成形体、食器、電子レンジ調理器等の製造に用いることが好ましい。

[0060] [食器用樹脂成形材料及び電子レンジ調理器用樹脂成形材料]

本発明の食器用樹脂成形材料は、前記スチレン系樹脂組成物からなる。すなわち、本発明の食器用樹脂成形材料は、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）、相溶化剤（C）、無機フィラー（D）及び着色剤（E）を含有し、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたとき、スチレン系エラストマー（B）の含有量が2.0～30.0質量%であり、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、着色剤（E）の含有量が0.0001～6.5質量%であるスチレン系樹脂組成物からなる。

[0061] 本発明の食器用樹脂成形材料には、本発明の効果を損なわない範囲で、他の熱可塑性樹脂等を含んでいてもよいが、本発明の食器用樹脂成形材料は、実質的に前記スチレン系樹脂組成物からなる。具体的には、本発明の食器用樹脂成形材料における、前記スチレン系樹脂組成物の含有量は、好ましくは90質量%以上であり、より好ましくは95質量%以上であり、更に好ましくは99質量%以上である。上限には制限はなく、100質量%以下であればよく、100質量%であることが好ましく、スチレン系樹脂組成物のみからなってもよい。

[0062] 本発明の食器用樹脂成形材料は、色むらがなく、光沢に優れ、更に強度と耐熱性にも優れるため、成形体としての食器の材料として好適に用いられる。

[0063] 本発明の電子レンジ調理器用樹脂成形材料は、前記スチレン系樹脂組成物からなる。すなわち、本発明の電子レンジ調理器用樹脂成形材料は、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）、相溶化剤（C）、無機フィラー（D）及び着色剤（E）を含有し、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたとき、スチレン系エラストマー（B）の含有量が2.0～30.0質量%であり、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、着色剤（E）の含有量が0.0001～6.5質量%であるスチレン系樹脂組成物からなる。

[0064] 本発明の電子レンジ調理器用樹脂成形材料には、本発明の効果を損なわない範囲で、他の熱可塑性樹脂等を含んでいてもよいが、本発明の電子レンジ調理器用樹脂成形材料は、実質的に前記スチレン系樹脂組成物からなる。具体的には本発明の電子レンジ調理器用樹脂成形材料における、前記スチレン系樹脂組成物の含有量は、好ましくは90質量%以上であり、より好ましくは95質量%以上であり、更に好ましくは99質量%以上である。上限には制限はなく、100質量%以下であればよく、100質量%であることが好ましく、スチレン系樹脂組成物のみからなってもよい。

[0065] 本発明の電子レンジ調理器用樹脂成形材料は、色むらがなく、光沢に優れ、更に強度と耐熱性にも優れるため、成形体としての電子レンジ調理器の材料として好適に用いられる。

[0066] [成形体、食器及び電子レンジ調理器]

本発明の成形体は、前記スチレン系樹脂組成物を含有する。すなわち、本発明の成形体は、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）、相溶化剤（C）、無機フィラー（D）及び着色剤（E）を含有し、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたとき、スチレン系エラストマー（B）の含有量が2.0～30.0質量%であり、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき

、着色剤（E）の含有量が0.0001～6.5質量%であるスチレン系樹脂組成物を含有する。

本発明の成形体は、前述のスチレン系樹脂組成物を原料として、射出成形法、射出圧縮成形法、押出成形法、ブロー成形法、プレス成形法、真空成形法及び発泡成形法等により製造することができる。特に、ペレット状のスチレン系樹脂組成物を用いて、射出成形及び射出圧縮成形によって得られる射出成形体であることが好ましい。

[0067] 本発明の成形体における、前記スチレン系樹脂組成物の含有量は、好ましくは90質量%以上であり、より好ましくは95質量%以上であり、更に好ましくは99質量%以上である。上限には制限はなく、100質量%以下であればよく、100質量%であることが好ましく、スチレン系樹脂組成物のみからなってもよい。

[0068] 本発明の前記スチレン系樹脂組成物は、前記の通り、食器用の材料として用いることが好ましい。

したがって、本発明の食器は、前記スチレン系樹脂組成物を含有する。すなわち、本発明の食器は、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）、相溶化剤（C）、無機フィラー（D）及び着色剤（E）を含有し、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたとき、スチレン系エラストマー（B）の含有量が2.0～30.0質量%であり、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、着色剤（E）の含有量が0.0001～6.5質量%であるスチレン系樹脂組成物を含有する。

[0069] 本発明の食器における、前記スチレン系樹脂組成物の含有量は、好ましくは90質量%以上であり、より好ましくは95質量%以上であり、更に好ましくは99質量%以上である。上限には制限はなく、100質量%以下であればよく、100質量%であることが好ましく、スチレン系樹脂組成物のみからなってもよい。

[0070] 本発明の食器は、前記成形体で説明した各種成形方法によって得ることが好ましく、その形状としては、皿状、椀状、鉢状、盤状、トレー状、棒状、箱状等が挙げられる。

本発明の食器には、衛生上、意匠上の点から必要な表面処理を施してもよいが、本発明の食器は色むらがなく、光沢に優れるため、表面に印刷や塗装などを行わなくても意匠性が高い。

[0071] 本発明の前記スチレン系樹脂組成物は、強度と耐熱性に優れることから、前記の通り、電子レンジ調理器用の材料として用いることが好ましい。

したがって、本発明の電子レンジ調理器は、前記スチレン系樹脂組成物を含有する。すなわち、本発明の電子レンジ調理器は、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）、相溶化剤（C）、無機フィラー（D）及び着色剤（E）を含有し、シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたとき、スチレン系エラストマー（B）の含有量が2.0～30.0質量%であり、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、着色剤（E）の含有量が0.0001～6.5質量%であるスチレン系樹脂組成物を含有する。

[0072] 本発明の電子レンジ調理器における、前記スチレン系樹脂組成物の含有量は、好ましくは90質量%以上であり、より好ましくは95質量%以上であり、更に好ましくは99質量%以上である。上限には制限はなく、100質量%以下であればよく、100質量%であることが好ましく、スチレン系樹脂組成物のみからなってもよい。

[0073] 本発明の電子レンジ調理器は、前記成形体で説明した各種成形方法によって得ることが好ましく、その形状としては、皿状、椀状、鉢状、盤状、棒状、トレー状、箱状等が挙げられる。

本発明の電子レンジ調理器には、衛生上、意匠上の点から必要な表面処理を施してもよいが、本発明の電子レンジ調理器は色むらがなく、光沢に優れるため、表面に印刷や塗装などを行わなくても意匠性が高い。

実施例

[0074] 本発明を実施例によりさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに何ら制限されるものではない。

[0075] 実施例及び比較例で用いた原料は次の通りである。

<SPS (A)>

・SPS：シンジオタクチックポリスチレン樹脂、ラセミペンタッド：98モル%、MFR：13g/10分（温度300℃、荷重1.2kgf）、融点270℃、出光興産株式会社製

<エラストマー>

・SEPTON8006：SEPTON8006、水素添加スチレン-ブタジエンスチレンブロック共重合体（スチレン系エラストマー（B）に該当）、スチレン含有量33%、株式会社クラレ製

・ENGAGE8150：ENGAGE8150、エチレン-オクテン共重合体（オレフィン系エラストマーに該当）、ダウ社製

<相溶化剤 (C)>

・フマル酸変性ポリフェニレンエーテル（PPE）、溶融変性により製造、変性量1.5質量%、出光興産株式会社製

<無機フィラー (D)>

・T-249H：ECS03T-249H、Eガラス、繊維状（チョップドストランド長さ3mm）、繊維断面略真円形状（ $\phi 10.5\mu\text{m}$ ）、シランカップリング剤処理、日本電気硝子株式会社製

<着色剤 (E)>

・カーボンブラック、Cabot Black Pearls 4350、Cabot Corporation社製

<その他の原料>

・酸化防止剤、Irganox1010：Irganox1010、ペンタエリスリトールテトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、BASF株式会社製

・結晶化核剤、NA-11：アデカスタブ NA-11、ナトリウム-2，2'-メチレンビス（4，6-ジ-tert-ブチルフェニル）ホスフェート、株式会社ADEKA製

・離型剤、SH200CV：SH200CV-13，000sect、シリコーンオイル、東レ・ダウコーニング株式会社製

[0076] 実施例1～4、比較例1～2

（スチレン系樹脂組成物及び成形体の製造）

無機フィラー（D）以外の各成分を表1に記載する割合で配合し、ヘンシェルミキサーでドライブレンドした。続いて、37mmのシリンダー径を有する二軸スクリー混練機（芝浦機械株式会社製：TEM37SS）を用いて、スクリー回転数220rpm、バレル温度270～290℃で、無機フィラー（D）を表1に記載する割合でサイドフィードしながら樹脂組成物を混練し、ペレットを作製した。得られたペレットを、熱風乾燥機を用いて120℃で5時間乾燥し、スチレン系樹脂組成物ペレットを得た。得られたスチレン系樹脂組成物ペレットを用いて評価を行った。評価方法は以下の通りである。

[0077] （1）シャルピー衝撃強さ（ノッチ有）

上記のスチレン系樹脂組成物ペレットを用いて、射出成形機（住友重機械工業株式会社製：SE100EV）により、シリンダー温度290℃、金型表面温度150℃の条件で、下記の成形体（厚さ4mm、縦10mm×横80mmの短冊状）を成形した。得られた成形体にノッチングマシンにてノッチ加工をして、ISO 179：2010に準拠して、温度23℃でシャルピー衝撃強さを測定した。数値が大きいほど、耐衝撃性（強度、機械強度）が良好であることを示す。

[0078] （2）誘電正接（tanδ）

上記のスチレン系樹脂組成物ペレットを用いて、射出成形機（住友重機械工業株式会社製：SE100EV）により、シリンダー温度290℃、金型表面温度150℃の条件で、下記の成形体（縦1.5mm×横1.5mm×

高さ80mmの柱状)を成形した。得られた成形体を用いてASTM D2520に準拠してネットワークアナライザ(アジレントテクノロジー株式会社製:8757D)及び2.45GHz用空洞共振器(EMラボ株式会社開発製)を用いて、空洞共振摂動法にて2.45GHzにおける誘電正接($\tan \delta$)を測定した。数値が小さいほど電磁波の透過損失が低く、食材の加熱効率が高いことを示す。

[0079] (3) 電子レンジ調理時耐熱性

上記のスチレン系樹脂組成物ペレットを用いて、射出成形機(住友重機械工業株式会社製:SE100EV)により、シリンダー温度290℃、金型表面温度150℃の条件で、下記の成形体(厚さ2mm、縦100mm×横150mm×深さ10mmの箱形状)を成形した。得られた成形体に高含油食品である塩サバ(油含有率:14質量%)を入れ、電子レンジにて800W、6分間加熱したのち、内容物を取り出し、成形体内側の表面を観察し、下記の基準で評価した。

(評価基準)

A:表面が溶融していない(耐熱性が高い)

B:表面が溶融している(耐熱性が低い)

[0080] (4) 異物

上記のスチレン系樹脂組成物ペレットを用いて、射出成形機(住友重機械工業株式会社製:SE100EV)により、シリンダー温度290℃、金型表面温度150℃の条件で、下記の成形体(厚さ2mm、縦80mm×横80mmのシート状)を成形した。得られた成形体の表面、裏面に存在する黒点(異物)の数を目視にて観察し、成形体表面100cm²内に存在する異物数を算出した。数値が小さいほど外観が良好であることを示す。

[0081] (5) 光沢度

上記のスチレン系樹脂組成物ペレットを用いて、射出成形機(住友重機械工業株式会社製:SE100EV)により、シリンダー温度290℃、金型表面温度150℃の条件で、下記の成形体(厚さ2mm、縦80mm×横8

0 mmのシート状)を成形した。得られた成形体表面の光沢度を、光沢計(日本電色工業株式会社製、VG2000)を用いて、JIS Z 8741:1997に記載された測定方法3に準拠して測定した。数値が大きいほど外観が良好であることを示す。

[0082] (6) 色むら

上記のスチレン系樹脂組成物ペレットを用いて、射出成形機(住友重機械工業株式会社製:SE100EV)により、シリンダー温度290℃、金型表面温度150℃の条件で、下記の成形体(厚さ2 mm、縦100 mm×横150 mm×深さ10 mmの箱形状)を成形した。得られた成形体の表面のうちランダムな15カ所(1カ所の測定範囲は縦5 mm×横10 mmの範囲)を積分球分光光度計(Gretag Macbeth社製:CE-7000A)を用いて測色し、L*、a*、b*の平均値を算出した。その後、平均値と各測色点との色差 ΔE の平均値と標準偏差を算出し、 ΔE の標準偏差によって色むらを評価した。標準偏差が0.2未満のものは色むらが発生しておらず、標準偏差が0.2以上のものは色むらが発生しているとした。標準偏差が小さいほど色むらが発生していないことを示す。

[0083] (7) 荷重たわみ温度

上記のスチレン系樹脂組成物ペレットを用いて、射出成形機(住友重機械工業株式会社製:SE100EV)により、シリンダー温度290℃、金型表面温度150℃の条件で、下記の成形体(厚さ4 mm、縦10 mm×横80 mmの短冊状)を成形した。得られた成形体を用いて、ISO 75-1, 2:2004の測定方法に準拠し、荷重たわみ温度(荷重1.8 MPa)を測定した。荷重たわみ温度が高いほど、耐熱性が良好であることを示す。

[0084] スチレン系樹脂組成物及び成形体の評価結果を表1に示す。

[表1]

表1

			実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2		
スチレン系 樹脂組成物 及び 成形体 (各成分の 含有量*)	SPS (A)		質量%	89.5	89	88	96.5	78	88	
	エラストマー	SEPTON8006 (スチレン系エラストマー (B))	質量%	10	10	10	2.5	-	-	
		ENGAGE8150 (オレフィン系エラストマー)	質量%	-	-	-	-	20	10	
	相溶化剤 (C)	フマル酸変性PPE	質量%	0.5	1	2	1	2	2	
	(A), エラストマー, (C)の合計(質量%)			100	100	100	100	100	100	
	酸化防止剤	Irganox1010	質量部	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	結晶化核剤	NA-11	質量部	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	(A), エラストマー,(C), 酸化防止剤, 結晶化核剤の合計			質量%	84.45	84.45	84.45	69.45	84.5	69.7
	無機フィラー (D)	ECS03T-249H	質量%	15	15	15	30	15	30	
	着色剤 (E)	Cabot Black pearls 4350	質量%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	
	離型剤	SH200CV-13,000cst	質量%	0.25	0.25	0.25	0.25	-	-	
	スチレン系樹脂組成物の全量(質量%)			100	100	100	100	100	100	
評価	シャルピー衝撃強さ(ノッチ有)(kJ/m ²)			9	10	11	12	11	13	
	誘電正接(tan δ)(2.45GHz)			0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	
	電子レンジ調理時耐熱性			A	A	A	A	A	A	
	YI			17	20	27	20	27	27	
	異物(個/100cm ²)			0.6	0.9	3.4	0.9	3.4	3.4	
	光沢度(Gs 60°)(%)			91	91	91	83	90	77	
	色むら			0.05	0.05	0.05	0.07	0.22	0.10	
	荷重たわみ温度(1.8MPa)(°C)			230	230	230	250	140	240	

*) 各成分の含有量:(A), エラストマー及び(C)は、(A), エラストマー, (C)の合計量を100質量%としたときの質量%であり、酸化防止剤及び結晶化核剤は(A), エラストマー, (C)の合計量を100質量部としたときの質量部であり、(D), (E)及び離型剤は、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたときの質量%である。

[0085] 実施例の結果から、本発明のスチレン系樹脂組成物及び成形体は、色むらがなく、光沢に優れ、更に強度と耐熱性にも優れることがわかる。特に、耐衝撃性といった機械強度にも優れることがわかる。したがって、本発明のスチレン系樹脂組成物は、食器用の成形材料として有用である。また、電磁波の透過損失も低く、高含油食品を保存した際の耐熱性にも優れることから、特に電子レンジ調理器用の成形材料として有用である。

[0086] 上記に本発明の実施形態及び／又は実施例を幾つか詳細に説明したが、当業者は、本発明の新規な教示及び効果から実質的に離れることなく、これら例示である実施形態及び／又は実施例に多くの変更を加えることが容易である。従って、これらの多くの変更は本発明の範囲に含まれる。

この明細書に記載の文献、及び本願のパリ条約による優先権の基礎となる出願の内容を全て援用する。

請求の範囲

[請求項1] シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）、相溶化剤（C）、無機フィラー（D）及び着色剤（E）を含有し、

シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂（A）、スチレン系エラストマー（B）及び相溶化剤（C）の合計量を100質量%としたとき、スチレン系エラストマー（B）の含有量が2.0～30.0質量%であり、スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたとき、着色剤（E）の含有量が0.0001～6.5質量%である、スチレン系樹脂組成物。

[請求項2] スチレン系エラストマー（B）が、スチレン-ジエンブロック共重合体、水素添加スチレン-ジエンブロック共重合体、スチレン-ジエンランダム共重合体、水素添加スチレン-ジエンランダム共重合体、及びスチレン-オレフィンランダム共重合体からなる群より選ばれる少なくとも一種である、請求項1に記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項3] スチレン系エラストマー（B）が、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、水素添加スチレン-ブタジエンブロック共重合体、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、水素添加スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-イソプレンブロック共重合体、水素添加スチレン-イソプレンブロック共重合体、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、水素添加スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、スチレン-ブタジエンランダム共重合体、水素添加スチレン-ブタジエンランダム共重合体、スチレン-エチレン-プロピレンランダム共重合体、及びスチレン-エチレン-ブチレンランダム共重合体からなる群より選ばれる少なくとも一種である、請求項1又は2に記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項4] スチレン系エラストマー（B）を構成する、スチレンに由来する構成単位と、ジエン、水素添加ジエン及びオレフィンに由来する構成単

位の合計との質量比 [(スチレン) / (ジエン、水素添加ジエン、オレフィン)] が、20/80~70/30である、請求項2又は3に記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項5] 相溶化剤 (C) が変性ポリフェニレンエーテルである、請求項1~4のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項6] シンジオタクチック構造を有するスチレン系樹脂 (A)、スチレン系エラストマー (B) 及び相溶化剤 (C) の合計量を100質量%としたときの相溶化剤 (C) の含有量が0.4~5.0質量%である、請求項1~5のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項7] 無機フィラー (D) がガラスフィラーである、請求項1~6のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項8] スチレン系樹脂組成物の全量を100質量%としたときの無機フィラー (D) の含有量が5~50質量%である、請求項1~7のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項9] 無機フィラー (D) がシラン系カップリング剤又はチタン系カップリング剤により処理されている、請求項1~8のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項10] 着色剤 (E) が、カーボンブラック、無機顔料、有機顔料及び有機染料からなる群より選ばれる少なくとも一種である、請求項1~9のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項11] 無機顔料が、二酸化チタン、酸化鉄、ニッケルチタンイエロー、硫化亜鉛、硫酸バリウム、及び群青からなる群より選ばれる少なくとも一種である、請求項10に記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項12] 有機顔料が、モノアゾ顔料、ペリレン顔料、キナクリドン顔料、及びフタロシアニン顔料からなる群より選ばれる少なくとも一種である、請求項10に記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項13] 着色剤 (E) が、カーボンブラック、無機顔料、有機顔料及び有機染料からなる群より選ばれる少なくとも一種であり、スチレン系樹脂

組成物の全量を100質量%としたときの着色剤（E）の含有量が0.0001質量%以上であり、かつ、該カーボンブラックの含有量が2.5質量%以下であり、該無機顔料の含有量が3.0質量%以下であり、該有機顔料及び該有機染料の含有量の合計が1.0質量%以下である、請求項1～12のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項14] オレフィン系エラストマーを実質的に含まない、請求項1～13のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物。

[請求項15] 請求項1～14のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物からなる、食器用樹脂成形材料。

[請求項16] 請求項1～14のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物からなる、電子レンジ調理器用樹脂成形材料。

[請求項17] 請求項1～14のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物を含有する成形体。

[請求項18] 請求項1～14のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物を含有する食器。

[請求項19] 請求項1～14のいずれか1つに記載のスチレン系樹脂組成物を含有する電子レンジ調理器。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/000990

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C08K 9/04</i> (2006.01)i; <i>C08L 9/06</i> (2006.01)i; <i>C08L 25/04</i> (2006.01)i; <i>C08L 25/08</i> (2006.01)i; <i>C08L 53/02</i> (2006.01)i; <i>C08L 71/12</i> (2006.01)i; <i>C08K 3/013</i> (2018.01)i FI: C08L25/04; C08L53/02; C08L25/08; C08L9/06; C08K3/013; C08L71/12; C08K9/04		
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) C08K9/04; C08L9/06; C08L25/04; C08L25/08; C08L53/02; C08L71/12; C08K3/013		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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	WO 2019/107526 A1 (IDEMITSU KOSAN CO) 06 June 2019 (2019-06-06) claims 1, 14, 21, paragraphs [0004], [0006], [0067], [0073]-[0075], [0077]-[0080], [0083], table 3	1-14
Y		15-19
X	JP 8-311196 A (IDEMITSU PETROCHEM CO LTD) 26 November 1996 (1996-11-26) claims 1, 4-6, paragraphs [0001], [0011], [0012], [0016], [0017], [0053], examples 9, 10	1-14
Y		15-19
Y	JP 2005-8762 A (GE PLASTICS JAPAN LTD) 13 January 2005 (2005-01-13) claims 1, 2, paragraph [0012]	15-19
A		1-14
Y	JP 2015-71678 A (TOYO STYRENE CO LTD) 16 April 2015 (2015-04-16) claims 1, 7, paragraphs [0001]-[0002]	15-19
A		1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 10 March 2022		Date of mailing of the international search report 22 March 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/000990

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2019-108506 A (TOYO STYRENE CO LTD) 04 July 2019 (2019-07-04)	1-19
A	JP 8-169957 A (IDEMITSU PETROCHEM CO LTD) 02 July 1996 (1996-07-02)	1-19
A	JP 2000-265022 A (IDEMITSU PETROCHEM CO LTD) 26 September 2000 (2000-09-26)	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/000990

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/107526	A1	06 June 2019	EP 3719041 A1 claims 1, 14, 21, paragraphs [0005], [0102]-[0105], [0111]-[0113], [0016]-[0124], [0130], table 3 KR 10-2020-0085786 A CN 111417658 A	
JP	8-311196	A	26 November 1996	US 5952431 A claims 1, 11, 12, column 1, paragraph [0002], column 5, paragraph [0004], column 6, paragraph [0003] to column 7, paragraph [0001], column 8, paragraph [0004] to column 9, paragraph [0005], column 22, paragraph [0002], examples 9, 10 EP 771833 A1	
JP	2005-8762	A	13 January 2005	(Family: none)	
JP	2015-71678	A	16 April 2015	(Family: none)	
JP	2019-108506	A	04 July 2019	CN 110003582 A	
JP	8-169957	A	02 July 1996	US 5712330 A EP 736364 A1	
JP	2000-265022	A	26 September 2000	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08K 9/04(2006.01)i; C08L 9/06(2006.01)i; C08L 25/04(2006.01)i; C08L 25/08(2006.01)i; C08L 53/02(2006.01)i; C08L 71/12(2006.01)i; C08K 3/013(2018.01)i FI: C08L25/04; C08L53/02; C08L25/08; C08L9/06; C08K3/013; C08L71/12; C08K9/04		
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）） C08K9/04; C08L9/06; C08L25/04; C08L25/08; C08L53/02; C08L71/12; C08K3/013 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 2019/107526 A1 (出光興産株式会社) 06.06.2019 (2019-06-06) 請求項1、14、21、[0004]、[0066]、[0067]、[0073]-[0075]、[0077]- [0080]、[0083]、表3	1-14
Y		15-19
X	JP 8-311196 A (出光石油化学株式会社) 26.11.1996 (1996-11-26) 請求項1、4-6、[0001]、[0011]、[0012]、[0016]、[0017]、[0053]、実施例 9、10	1-14
Y		15-19
Y	JP 2005-8762 A (日本ジーイープラスチック株式会社) 13.01.2005 (2005-01- 13) 請求項1、2、[0012]	15-19
A		1-14
Y	JP 2015-71678 A (東洋スチレン株式会社) 16.04.2015 (2015-04-16) 請求項1、7、[0001]-[0002]	15-19
A		1-14
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 10.03.2022	国際調査報告の発送日 22.03.2022	
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） 三宅 澄也 4J 1201 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 2019-108506 A (東洋スチレン株式会社) 04.07.2019 (2019 - 07 - 04)	1 - 19
A	JP 8-169957 A (出光石油化学株式会社) 02.07.1996 (1996 - 07 - 02)	1 - 19
A	JP 2000-265022 A (出光石油化学株式会社) 26.09.2000 (2000 - 09 - 26)	1 - 19

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/JP2022/000990

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2019/107526 A1	06.06.2019	EP 3719041 A1 請求項 1、14、21、 [0005]、[0102]－[0105]、 [0111]－[0113]、[0116]－ [0124]、[0130]、表 3 KR 10-2020-0085786 A CN 111417658 A	
JP 8-311196 A	26.11.1996	US 5952431 A 請求項 1、11、12、1 欄 2 段落、5 欄 4 段落、6 欄 3 段落－7 欄 1 段落、8 欄 4 段落－9 欄 5 段落、2 2 欄 2 段落、実施例 9、1 0 EP 771833 A1	
JP 2005-8762 A	13.01.2005	(ファミリーなし)	
JP 2015-71678 A	16.04.2015	(ファミリーなし)	
JP 2019-108506 A	04.07.2019	CN 110003582 A	
JP 8-169957 A	02.07.1996	US 5712330 A EP 736364 A1	
JP 2000-265022 A	26.09.2000	(ファミリーなし)	