

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-352816  
(P2004-352816A)

(43) 公開日 平成16年12月16日(2004.12.16)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
CO8L 67/00	CO8L 67/00	4J002
CO8K 3/04	CO8K 3/04	5G301
CO8K 7/02	CO8K 7/02	
CO8L 51/04	CO8L 51/04	
HO1B 1/24	HO1B 1/24	Z
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)		

(21) 出願番号	特願2003-150703 (P2003-150703)	(71) 出願人	594137579 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社 東京都中央区京橋一丁目1番1号
(22) 出願日	平成15年5月28日 (2003.5.28)	(74) 代理人	100068065 弁理士 長谷川 一
		(74) 代理人	100077436 弁理士 松田 寿美子
		(74) 代理人	100077078 弁理士 近藤 久美
		(74) 代理人	100082186 弁理士 南野 雅明
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 導電性熱可塑性樹脂組成物

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】成形性に優れると共に、少なくとも面衝撃強度、線膨張係数及び体積抵抗率が特定の要求を満足する導電性熱可塑性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】ポリエステル樹脂{(A)成分}40~90重量部及びゴム質重合体にスチレン系単量体を重合してなるポリスチレン系樹脂{(B)成分}60~10重量部の合計100重量部に対し、導電性カーボンプラック及び/又は中空炭素フィブリル{(C成分)0.1~15重量部並びに無機フィラー{(D)成分}1~100重量部を配合し、かつ、次の(1)~(3)のスペックを全て満たすことを特徴とする導電性熱可塑性樹脂組成物。

(1)面衝撃強度が23 において50J以上(但し、試験法はMEP法による)(2)線膨張係数が $9 \times 10^{-5} K^{-1}$ 以下(但し、試験法はASTMD696による)(3)体積抵抗率が $1 \times 10^9 \text{ cm}$ 以下。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ポリエステル樹脂{(A)成分}40~90重量部及びゴム質重合体にスチレン系単量体を重合してなるポリスチレン系樹脂{(B)成分}60~100重量部の合計100重量部に対し、導電性カーボンブラック及び/又は中空炭素フィブリル{(C成分)0.1~15重量部並びに無機フィラー{(D)成分}1~100重量部を配合し、かつ、次の1

1 面衝撃強度が23において50J以上(但し、試験法はMEP法による)

2 線膨張係数が $9 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ 以下(但し、試験法はASTM D696による)

3 体積抵抗率が $1 \times 10^9 \text{ cm}$ 以下{但し、体積抵抗率Rは、平板試験片(幅150mm×長さ150mm×厚さ3mm)の長さ方向(成形時の樹脂の流れ方向)の両端面に銀ペーストを全面塗布し、室温で乾燥した後に、該両端面間の抵抗値(RL:単位)

)を測定し、次式より算出した。

$R = RL \times AL / L$   
(式中、ALは、試験片の断面積(単位 $\text{cm}^2$ )を、Lは、試験片の長さ(単位cm)を意味する。)

## 【請求項 2】

体積抵抗率が $2 \times 10^2 \sim 1 \times 10^8 \text{ cm}$ であることを特徴とする請求項1に記載の導電性熱可塑性樹脂組成物。

## 【請求項 3】

(A)成分及び(B)成分のいずれか一方が連続相(以下、「海相」という。)を構成し、他方が該連続相中に分散した不連続相(以下、「島相」という。)を構成する、海-島構造のミクロ形態を有することを特徴とする請求項1~2のいずれか一項に記載の導電性熱可塑性樹脂組成物。

## 【請求項 4】

(C)成分が主に(A)成分中に存在することを特徴とする請求項1~3のいずれか一項に記載の導電性熱可塑性樹脂組成物。

## 【請求項 5】

(D)成分が主に(A)成分中に存在することを特徴とする請求項1~4のいずれか一項に記載の導電性熱可塑性樹脂組成物。

## 【請求項 6】

(D)成分が、ガラス繊維、炭素繊維、ウォラストナイト及びタルクよりなる群から選ばれる少なくとも1種の無機フィラーであり、その配合量が、(A)成分及び(B)成分の合計100重量部に対し、5~50重量部であることを特徴とする請求項1~5のいずれか一項に記載の導電性熱可塑性樹脂組成物。

## 【請求項 7】

予め(A)成分及び(B)成分を熔融混練させ、その熔融混練物に(C)成分及び(D)成分を配合することを特徴とする請求項1~6のいずれか一項に記載の導電性熱可塑性樹脂組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、導電性熱可塑性樹脂組成物に関する。さらに詳しくは、機械的強度、特に面衝撃強度、寸法安定性に優れ、かつ、導電性や帯電防止性等の電気的性質にも優れ、電気・電子機器のみならず自動車用外装部品にも適した導電性熱可塑性樹脂組成物に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、電気絶縁性である熱可塑性樹脂に導電性物質を混合し、導電性や帯電防止性等の特性を発揮させることは広く行われており、この目的のために各種の導電性物質が提案され

10

20

30

40

50

ている。一般に用いられる導電性物質としては、イオン性界面活性剤、非イオン性界面活性剤、ポリエチレングリコール単位やイオン性官能基を有する高分子帯電防止剤等の有機化合物の他に、カーボンブラック、炭素繊維、金属繊維、金属粉末、金属酸化物等の無機物等が挙げられる。特に、少量の導電性物質の混合で高い導電性を得るために、カーボンブラックが使用されている。

#### 【0003】

自動車用外装部品に関しては、導電性を付与した樹脂成形品に電気を流し、それと反対の電荷を付加した塗料を吹き付ける「静電塗装」が行われている。これは、成形品表面と塗料とに反対の電荷を持たせることによって互いに引き合う性質を利用し、塗料の成形品表面への付着率を向上させたものである。

10

他方、例えば、OA機器や電子機器では小型軽量化や高集積化、高精度化が進み、これに伴い、電気電子部品への塵やほこりの付着を極力低減させるといふ、導電性樹脂に対する市場からの要求は年々多くかつ厳しくなっている。例えば、半導体に使われるICチップ、ICトレイや、ウエハー、コンピューターに使われるハードディスクの内部部品等は、その要求が一層厳しく、帯電防止性を付与し、塵やほこりの付着を完全に防止することが必要である。また、電磁波シールド性の付与にも導電性が要求され、例えば、ノートパソコンのハウジング、PDAのハウジング、パチンコ部品の基盤、カメラシャッター、携帯電話のハウジング等がある。

#### 【0004】

このような用途には、従来、ポリアミド樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリエステル樹脂等のブレンド物に導電性を付与した、導電性樹脂組成物が使用されている。しかしながら、樹脂組成物に優れた導電性を付与するためには、多量のカーボンブラックを配合する必要があるため、樹脂組成物の機械的強度や流動性が低下するという欠点があった。

20

#### 【0005】

導電性の優れた熱可塑性樹脂組成物として、スチレン系共重合樹脂等の熱可塑性樹脂(A)に導電性カーボン(C)を添加配合して組成物を製造するにあたり、該熱可塑性樹脂(A)に対し、下記式(1)、(2)及び(3)に示す量のポリアルキレンフタレート系樹脂(B)、及び導電性カーボン(C)を配合して熔融混練することを特徴とする導電性改良熱可塑性樹脂組成物構造体の製造法が開示され、導電性の改良効果は認められる(特許文献1)ものの、機械的強度、特に面衝撃強度や寸法安定性については考慮されておらず、

30

$$(1) \quad B / (A + B) = 0.05 \sim 0.75 \quad (\text{重量比})$$

$$(2) \quad C / (A + B + C) = 0.03 \sim 0.20 \quad (\text{重量比})$$

$$(3) \quad C / (B + C) = 0.1 \sim 0.7 \quad (\text{重量比})$$

また、ABS樹脂にカーボンブラック及び熱可塑性ポリエステル樹脂を配合したABS樹脂組成物から成り、射出成形等によって得られる発泡性に優れ、レーザマーキング性に優れた成形物も開示されている(特許文献2)が、機械的強度特に面衝撃強度、寸法安定性、導電性については考慮されておらず、汎用性の低いものであった。

#### 【0006】

さらに、カーボンブラック等の充填剤を含有する熱可塑性樹脂(A)より熔融粘度が低く、(A)と相溶性があり充填剤の含有割合が熱可塑性樹脂(A)より少ない熱可塑性樹脂(B)を、(A)と(B)を一回の混練りにより射出成形することを特徴とする表面光沢の良好な導電性成形品の製造方法において、熱可塑性樹脂(A)、及び(B)は、通常の射出成形で使用される熱可塑性樹脂であって、なかでもポリスチレン、ポリフェニレンエーテル、アクリロニトリル-スチレン-共役ジエン共重合樹脂、ポリエステル樹脂のいずれか又はそれらの混合物を好適に使用すること(特許文献3)が開示されている。

40

また、カーボンブラック、炭素繊維制電性充填材を含有する熱可塑性樹脂(A)と、それより熔融粘度が高く制電性充填材の含有割合が(A)より少ない熱可塑性樹脂(B)とから射出成形することを特徴とする制電性成形品の製造方法において、熱可塑性樹脂(A)及び(B)は、射出成形できるものであれば特に限定されず、なかでも、ポリスチレン、

50

ポリフェニレンエーテル、アクリロニトリル - スチレン - 共役ジエン共重合樹脂、ポリエステル樹脂、ポリフェニレンエーテルとポリスチレンの混練混合物等のポリマーアロイ等を好適に使用すること（特許文献４）が開示されている。しかし、それらの製造方法では熱可塑性樹脂（Ａ）と（Ｂ）の混練不足のためか、射出成形時に熔融粘度の低い樹脂が樹脂の流動末端に層状に存在するために、層状剥離が生じやすく、特に、面衝撃強度の低い成形品しか得ることができなかった。

【０００７】

【特許文献１】特開平０５ - ２８７１４３号公報

【特許文献２】特開平０９ - ０２０８５６号公報

【特許文献３】特開２０００ - ３１７９７１号公報

【特許文献４】特開２００２ - ２４８６４６号公報

10

【０００８】

従来から衝撃強度の評価には、アイゾット衝撃強度やシャルピー衝撃強度が重視されている。しかし、自動車用外装部品に要求される衝撃強度は、歪み速度との関係でアイゾット衝撃強度やシャルピー衝撃強度との相関性は低かった。また、一般的に自動車外板に要求される衝撃強度は、ＪＩＳ Ｋ ７ １ ２ ４ や Ｉ Ｓ Ｏ ７ ７ ６ ５ で規定されている面衝撃強度と相関性が高いといわれているが、本発明者等の実験では満足できる結果は得られなかった。従って、自動車外板に適した樹脂組成物を開発するには、衝撃強度の評価法も再検討すべき大きな課題であった。

また、自動車外板に使用される樹脂組成物の線膨張係数は、鋼板とのすきまをなるべく小さくするためにも小さくする必要があり、ＩＣトレイやカメラシャッター等もその品質上小さくする必要があった。

20

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の従来諸欠点を解消した、導電性熱可塑性樹脂組成物を提供することを目的として鋭意検討した結果、後記ＭＥＰ法により適切な面衝撃強度の評価が可能となり、本発明の特定組成物に到達したものである。すなわち、本発明の目的は、流動性に優れると共に、少なくとも １ 面衝撃強度、 ２ 線膨張係数及び ３ 体積抵抗率が特定の要求を満足する導電性熱可塑性樹脂組成物を提供することである。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明の要旨は、ポリエステル樹脂 { ( A ) 成分 } ４ ０ ~ ９ ０ 重量部及びゴム質重合体にスチレン系単量体を重合してなるポリスチレン系樹脂 { ( B ) 成分 } ６ ０ ~ １ ０ 重量部の合計 １ ０ ０ 重量部に対し、導電性カーボンブラック及び / 又は中空炭素フィブリル { ( C 成分 ) } ０ . １ ~ １ ５ 重量部並びに無機フィラー { ( D ) 成分 } １ ~ １ ０ ０ 重量部を配合し、かつ、次の １ ~ ３ のスペックを全て満たすことを特徴とする導電性熱可塑性樹脂組成物にある。

30

１ 面衝撃強度が ２ ３ において ５ ０ Ｊ 以上（但し、試験法は Ｍ Ｅ Ｐ 法による）

２ 線膨張係数が  $9 \times 10^{-5} K^{-1}$  以下（但し、試験法は Ａ Ｓ Ｔ Ｍ Ｄ ６ ９ ６ による）

３ 体積抵抗率が  $1 \times 10^9$  c m 以下 { 但し、体積抵抗率 R は、平板試験片（幅 1 40

５ ０ ｍ ｍ × 長さ １ ５ ０ ｍ ｍ × 厚さ ３ ｍ ｍ ） の長さ方向（成形時の樹脂の流れ方向）の両端面に銀ペーストを全面塗布し、室温で乾燥した後に、該両端面間の抵抗値（ R L : 単位

）を測定し、次式より算出した。

$R = R L \times A L / L$

（式中、 A L は、試験片の断面積（単位  $c m^2$  ）を、 L は、試験片の長さ（単位 c m ）

を意味する。） }

【００１１】

【発明の実施の形態】

（ A ）成分：ポリエステル樹脂

（ A ）成分のポリエステル樹脂としては、例えば、通常の方法に従って、ジカルボン酸類 50

又はその誘導体類、例えば低級アルキルエステル、酸ハライド、酸無水物等と、グリコール類又は二価フェノール類とを縮合させた熱可塑性ポリエステル樹脂が挙げられる。ジカルボン酸類は、芳香族ジカルボン酸又は脂肪族ジカルボン酸のいずれでもよい。具体的には、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、 $p, p'$ -ジカルボキシジフェニルスルホン、 $p$ -カルボキシフェノキシ酢酸、 $p$ -カルボキシフェノキシプロピオン酸、 $p$ -カルボキシフェノキシ酪酸、 $p$ -カルボキシフェノキシ吉草酸、2,6-ナフタリンジカルボン酸、2,7-ナフタリンジカルボン酸、又はこれらカルボン酸の混合物が挙げられる。

【0012】

グリコール類は、脂肪族グリコール類又は芳香族グリコール類のいずれでもよい。脂肪族グリコール類としては、炭素数が2~12個の直鎖アルキレングリコール、例えばエチレングリコール、1,3-プロピレングリコール、1,4-ブテングリコール、1,6-ヘキセングリコール、1,12-ドデカメチレングリコール等が挙げられる。他の適当な脂肪族グリコール類としては、1,4-シクロヘキサジメタノールが挙げられる。また、芳香族グリコール類としては、 $p$ -キシリレングリコールが挙げられ、二価フェノール類としては、ピロカテコール、レゾルシノール、ヒドロキノン又はこれら化合物のアルキル置換誘導体が挙げられる。

10

【0013】

他の好ましい熱可塑性ポリエステル樹脂としては、ラク톤の開環重合によるポリエステル樹脂も挙げられる。例えば、ポリピバロラクトン、ポリ(ε-カプロラクトン)等である。さらに他の好ましいポリエステル樹脂としては、熔融状態で液晶を形成するポリマー(Thermotropic Liquid Crystal Polymer, TLCP)として現在市販されている、イーストマンコダック社のX7G、ダートコ社のXyday(ザイダー)、住友化学社のエコノール、セラニーズ社のベクトラ等の液晶性ポリエステル樹脂が挙げられる。

20

【0014】

上に挙げた種々のポリエステル樹脂中でも、本発明において(A)成分として好ましく用いられるのは、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、ポリナフタレンテレフタレート(PEN)、ポリ(1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレート)(PCT)等の熱可塑性ポリエステル樹脂、前示の液晶性ポリエステル樹脂等であり、最も好ましいのはポリブチレンテレフタレート(PBT)である。(A)成分のポリエステル樹脂としては、温度30℃のフェノールとテトラクロロエタンとの1対1(重量比)混合溶媒に溶解して測定した固有粘度が、0.4~1.5dl/gの範囲のものが好ましく、さらに好ましくは0.6~1.3dl/gの範囲のものである。

30

【0015】

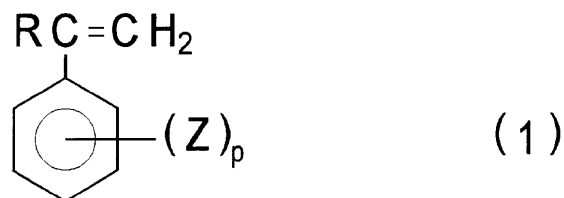
(B)成分：ゴム質重合体にスチレン系単量体を重合してなるポリスチレン系樹脂

(B)成分の「ゴム質重合体にスチレン系単量体を重合してなるポリスチレン系樹脂」とは、下記式(1)で示される構造を有するスチレン系単量体を、必要に応じてこれと共重合可能な他のビニル系単量体とともに、ゴム質重合体にグラフト重合してなる共重合体をいう。

40

【0016】

【化1】



## 【0017】

(式中、Rは、水素原子又は炭素数1～4のアルキル基であり、Zは、炭素数1～4のアルキル基又はハロゲン原子であり、pは、0～5の整数である。なお、複数のZは、同一でも相違してもよい。)

スチレン系単量体の具体例としては、スチレン、及び、 $\alpha$ -メチルスチレン、 $p$ -メチルスチレン、エチルビニルベンゼン、ジメチルスチレン、 $p$ - $t$ -ブチルスチレン、プロモスチレン、ジプロモスチレン等のスチレン誘導体が挙げられ、これらのうちスチレンが好ましい。なお、これらは単独で、又は2種以上を混合して使用することもできる。

## 【0018】

上記のスチレン系単量体と共重合可能な他のビニル系単量体としては、アクリロニトリル、メタクリロニトリル等のビニルシアン化合物；メチルアクリレート、エチルアクリレート、プロピルアクリレート、ブチルアクリレート、アミルアクリレート、ヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、オクチルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート等のアクリル酸アルキルエステル；メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、プロピルメタクリレート、ブチルメタクリレート、アミルメタクリレート、ヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、オクチルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート等のメタアクリル酸アルキルエステル；フェニルアクリレート、ベンジルアクリレート等のアクリル酸アリールエステル；フェニルメタクリレート、ベンジルメタクリレート等のメタアクリル酸アリールエステル；グリシジルアクリレート、グリシジルメタクリレート等のエポキシ基含有アクリル酸エステル又はメタクリル酸エステル；マレイミド、 $N,N$ -メチルマレイミド、 $N$ -フェニルマレイミド等のマレイミド系化合物；アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、フタル酸、イタコン酸等の、 $\alpha,\beta$ -不飽和カルボン酸又はその無水物；ジビニルベンゼン等が挙げられる。

## 【0019】

さらにスチレン系単量体を重合させる基質のゴム質重合体としては、ポリブタジエン、ポリイソプレン、スチレン-ブタジエンランダム共重合体及びブロック共重合体、アクリロニトリル-ブタジエンランダム共重合体及びブロック共重合体、アクリル酸アルキルエステル又はメタクリル酸アルキルエステルとブタジエンとの共重合体、ブタジエン-イソプレンジエン系共重合体、エチレン-イソプレンランダム共重合体及びブロック共重合体、エチレン-ブテンランダム共重合体及びブロック共重合体等のエチレンと $\alpha$ -オレフィンとの共重合体、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等のエチレンと $\alpha,\beta$ -不飽和カルボン酸エステルとの共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-プロピレン-ヘキサジエン共重合体等のエチレン-プロピレン-非共役ジエンターポリマー、アクリル系ゴム、ポリオルガノシロキサンゴムとポリアルキルアクリレート又はメタクリレートゴムとからなる複合ゴム等が挙げられる。

## 【0020】

(B)成分の「ゴム質重合体にスチレン系単量体を重合してなるポリスチレン系樹脂」としては、例えば、スチレン-ブタジエン-スチレン共重合体(SBS樹脂)、スチレン-エチレン/ブチレン-スチレン共重合体(SEBS樹脂)、スチレン-エチレン/プロピレン-スチレン共重合体(SEPS樹脂)、高衝撃ポリスチレン(HIPS)、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS樹脂)、メチルメタクリレート-ブタジエン-スチレン共重合体(MBS樹脂)、メチルメタクリレート-アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(MABS樹脂)、アクリロニトリル-スチレン-アクリ

ルゴム共重合体（ASA樹脂）、アクリロニトリル-エチレンプロピレン系ゴム スチレン共重合体（AES樹脂）等が例示される。これらは単独で又は2種以上を混合して使用することができる。これらのポリスチレン系樹脂中でも、高衝撃ポリスチレン（HIPS）、メチルメタクリレート-ブタジエン-スチレン共重合体（MBS樹脂）、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体（ABS樹脂）、スチレン-エチレン/ブチレン-スチレン共重合体（SEBS樹脂）、スチレン-エチレン/プロピレン-スチレン共重合体（SEPS樹脂）が、耐衝撃性の点で好ましい。これらのポリスチレン系樹脂は、乳化重合、溶液重合、塊状重合、懸濁重合、塊状・懸濁重合等の方法により製造される。

#### 【0021】

##### (C)成分：導電性カーボンブラック及び/又は中空炭素フィブリル

(C)成分の導電性カーボンブラックとしては、ASTM D2414に準拠して測定されるジブチルフタレート（DBP）吸油量が、200ml/100g以上のものが好ましく、300ml/100g以上のものがより好ましい。このような物性を備えたカーボンブラックとしては、ペイント等に着色目的で加える顔料用カーボンブラックとは違って、微細な粒子が連なった形態のものである。好ましい導電性カーボンブラックとしては、アセチレンガスを熱分解して得られるアセチレンブラック、原油を原料としファーネス式不完全燃焼によって製造されるケッチェンブラック等が挙げられる。

また、(C)成分の中空炭素フィブリルとしては、規則的に配列した炭素原子の本質的に連続的な多数層からなる外側領域と、内部中空領域とを有し、各層と中空領域とが実質的に同心的に配置されている、本質的に円柱状のフィブリルである。さらに、上記外側領域の規則的に配列した炭素原子が黒鉛状であり、上記中空領域の直径が2~20nmの範囲が好ましい。

このような(C)成分の中空炭素フィブリルは、特表昭62-500943号公報や、米国特許第4,663,230号明細書等に詳細に記載されている。中空炭素フィブリルの製法は、後者の米国特許明細書に詳細に記載されているように、例えば、アルミナを支持体とする鉄、コバルト、ニッケル含有粒子等の遷移金属含有粒子を、一酸化炭素、炭化水素等の炭素含有ガスと、850~1200の高温で接触させ、熱分解によって生じた炭素を、遷移金属を起点として、繊維状に成長させる方法が挙げられる。(C)成分の中空炭素フィブリルは、ハイペリオン・カタリス社が、グラファイト・フィブリルという商品名で販売しており、容易に入手することができる。

#### 【0022】

##### (D)成分：無機フィラー

主に線膨張係数の改良のため使用される(D)成分の無機フィラーには、ガラス繊維、炭素繊維、ウォラストナイト、タルク等がある。

(D)成分のガラス繊維は、通常熱可塑性樹脂に使用されているものであればいずれも使用できるが、無アルカリガラス（Eガラス）が好ましい。ガラス繊維の直径は、好ましくは6~20μmであり、より好ましくは9~14μmである。繊維径が6μm未満では補強効果が不十分となり易く、20μmを超えると製品外観に悪影響を与えやすい。ガラス繊維は、好ましくは、長さ1~6mmにカットされたチョップドストランド、ガラスミルドファイバーは長さ0.01~0.5mmに粉碎されて市販されているもののいずれを用いてもよく、両者を混合して用いてもよい。本発明で使用されるガラス繊維は、樹脂との密着性を向上させる目的で、アミノシラン、エポキシシラン等のカップリング剤等による表面処理、又は取扱い性を向上させる目的で、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂等による集束処理を施して使用してもよい。

#### 【0023】

(D)成分の炭素繊維は、一般に、アクリル繊維、石油又は炭素系特殊ピッチ、セルロース繊維、リグニン等を原料として、焼成によって製造されたものであり、耐炎質、炭素質、黒鉛質等種々のタイプのものがあるが、特に制限はない。炭素繊維のアスペクト比（繊維長/繊維径）の平均は、好ましくは、10以上である。アスペクト比の平均が10未満であると導電性と強度、剛性が低下する。炭素繊維のアスペクト比（繊維長/繊維径）の

10

20

30

40

50

平均は、より好ましくは、50以上である。一般に炭素繊維の径は3~15 $\mu\text{m}$ にあるため、このようなアスペクト比に調整するためには、チョップドストランド、ローピングストランド、ミルドファイバー等いずれの形状のものも使用でき、また2種以上混合して用いることもできる。炭素繊維の表面は、本発明の組成物の特性を損なわない限りにおいて、樹脂との親和性を増すために表面処理、例えばエポキシ処理、ウレタン処理、酸化処理等が施されていてもよい。

#### 【0024】

(D)成分のウォラストナイトは、通常 $\text{SiO}_2$ が50重量%以上、 $\text{CaO}$ が約47重量%、そのほか $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 等を含んでおり、ウォラストナイト原石を粉砕、分級した白色針状粉末である。ウォラストナイトの加重平均繊維長は5~50 $\mu\text{m}$ で、全個数100%中繊維径0.5~5 $\mu\text{m}$ の個数が70%以上であるウォラストナイトが好ましい。さらに、加重平均繊維長が20~40 $\mu\text{m}$ で、全個数100%中繊維径1~5 $\mu\text{m}$ の個数が70%以上であるウォラストナイトが好ましい。ウォラストナイトは、通常公知の表面処理剤のカップリング剤で表面処理してもよい。

10

#### 【0025】

(D)成分のタルクは、層状構造を持った鱗片状の粒子であり、化学組成的には含水珪酸マグネシウムであり、通常 $\text{SiO}_2$ を28~35重量%、 $\text{MgO}$ を28~35重量%、 $\text{H}_2\text{O}$ を約5重量%含んでいる。その他少量成分として $\text{Fe}_2\text{O}_3$ が0.03~1.2重量%、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ が0.05~1.5重量%、 $\text{CaO}$ が0.05~1.2重量%、 $\text{K}_2\text{O}$ が0.2重量%以下、 $\text{Na}_2\text{O}$ が0.2重量%以下等含有しており、比重は約2.7である。タルクの粒子径は1~15 $\mu\text{m}$ 、好ましくは1~10 $\mu\text{m}$ である。タルクを原石から粉砕する際の製法は特に制限はないが、タルクの取り扱い性の点で凝集状態であるものが好ましく、脱気圧縮による製法が好ましい。

20

#### 【0026】

##### 導電性熱可塑性樹脂組成物

本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物は、ミクロ形態が海-島構造を呈する。具体的には、(A)成分及び(B)成分のいずれか一方が連続相(海相)を構成し、他方が該連続相中に分散した不連続相(島相)を構成する、いわゆる海-島構造のミクロ形態を有する。このミクロ形態は、電子顕微鏡で容易に確認することができる。熱可塑性樹脂組成物のペレット又は成形品から、クライオ装置(REICHERT-NSSEIFCS)を装着した超ミクローム(ライカ社製ULTRACUT CUT)で、ダイヤモンドナイフを用いて-100で厚さ100nmの超薄切片を切り出した。切り出した切片を4酸化ルテニウム( $\text{RuO}_4$ )で染色し、透過型電子顕微鏡(日本電子社製、型式:JEM1200EXII型)で観察することにより、各成分の分散している形態を観察することができる。樹脂成分のうち、(A)成分が(B)成分よりも濃色に観察され、(D)成分は樹脂成分に比べ重原子を多く含んでいるため無染色でも暗色に観察され、(C)成分は無染色でやや暗色に観察される。さらに、4酸化オスミウム( $\text{OsO}_4$ )で染色することにより、(B)成分中の共役ジエン系ゴム質重合体が最も濃く観察される。

30

#### 【0027】

本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物は、ポリエステル樹脂からなる(A)成分とポリスチレン系樹脂からなる(B)成分の、どちらが海相でどちらが島相を構成しても構わない。しかし、導電性、流動性、耐薬品性等の観点からは、(B)成分が島相を構成し、(A)成分が海相を構成してなるものが好ましい。さらに、(C)成分の導電性カーボンブラック及び/又は中空炭素フィブリルが、主に(A)成分中に存在し、(D)成分の無機フィラーも、主に(A)成分中に存在するミクロ形態を有するのが好ましい。ここで、「主に」とは、(C)成分及び(D)成分のそれぞれ半量以上が、好ましくは65%以上が、最も好ましくは85%以上が、(A)成分中に存在していることを意味する。すなわち、(C)成分と(D)成分とを併用し、上記のミクロ形態を有するように分散させることによって、熱可塑性樹脂組成物から、機械的強度、特に自動車の外板に必要な面衝撃強度や塗装性の優れた成形品が得られる。

40

50

## 【0028】

前記の(A)成分ポリエステル樹脂及び(B)成分ポリスチレン系樹脂を構成成分とする本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物は、(A)成分及び(B)成分の合計量100重量部中、(A)成分が40~90重量部の範囲であり、(B)成分が60~100重量部の範囲で配合される。しかして、(B)成分が100重量部未満又は(A)成分が90重量部を超えると、線膨張率、導電性、面衝撃強度等が劣り、(B)成分が60重量部を超え又は(A)成分が40重量部未満であると、導電性、流動性、耐薬品性が不満足であり好ましくない。(A)成分は、好ましくは45~85重量部、最も好ましくは50~80重量部の範囲から選ばれ、(B)成分は、好ましくは55~150重量部、最も好ましくは50~200重量部の範囲から選ばれる。

10

## 【0029】

本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物では、上記(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、(C)成分の導電カーボンブラック及び/又は中空炭素フィブリル0.1~15重量部、並びに、(D)成分の無機フィラー1~100重量部が配合される。(C)成分は、好ましくは0.5~10重量部、最も好ましくは1~7重量部の範囲から選ばれる。(C)成分が0.1重量部未満であると、導電性が劣り、15重量部を超えると機械的強度特に面衝撃強度、流動性等が劣り、いずれも好ましくない。(D)成分は、好ましくは5~50重量部、最も好ましくは10~30重量部の範囲から選ばれる。(D)成分が100重量部超過であると外観、面衝撃強度、流動性等が劣り好ましくない。特に、線膨張率の改善の観点からは、(D)成分が、ガラス繊維、炭素繊維、ウオラストナイト及びタルクからなる群から選ばれる少なくとも1種であり、その配合量が、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、5~50重量部であることが好ましい。

20

## 【0030】

本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物では、上記のような配合成分として適切なものを、適切な量配合することにより、少なくとも次のスペック 1 ~ 3 を全て満たすことが必要である。

- 1 面衝撃強度が23 において50 J以上(但し、試験法は下記「MEP法」による)
- 2 線膨張係数が $9 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ 以下(但し、試験法はASTM D 696による)
- 3 体積抵抗率が $1 \times 10^9 \text{ cm}$ 以下{但し、試験法は、平板状試験片(幅150 mm × 長さ150 mm × 厚さ3 mm)の長さ方向(成形時の樹脂の流れ方向)の両端面に銀ペーストを全面塗布し、室温で乾燥した後に、該両端面間の抵抗値を測定し、体積抵抗率を算出する。}

30

## 【0031】

## (MEP法)

試験片に、厚さ3 mmで縦横150 mm × 150 mmの、上下両表面が正方形である平板状成形品を使用して測定した。

測定に際して、試験片を、表面の正方形の1辺に沿う15 mm幅の長方形部分、及び、該長方形と対向する1辺の頂点の一方をその頂点とし30 mmの2辺を有する直角2等辺三角形隅部分の2箇所において、上下から挟持する治具で試験台に固定した。

40

試験は、固定された試験片の中央に錘(重量10 kg、錘の先端R = 50 mm、材質S 55 C)を自由落下させ、落下距離を5 cm単位で増減して、破壊の有無を観察した。試験片が破壊しない最大の落下距離を測定して、衝撃エネルギーを算出し、面衝撃強度(単位J)とする。

## 【0032】

しかして、(C)成分及び(D)成分が主に(A)成分中に存在する導電性熱可塑性樹脂組成物の調製方法は特に制限はないが、工業的観点からは、熔融・混練法が好ましい。熔融混練の代表的な方法として、熱可塑性樹脂について一般に実用されている熔融混練機の使用が挙げられる。例えば、一軸押出機、多軸押出機、バンバリーミキサー、ロール、ブラベンダープラストグラム等が挙げられ、熔融混練機で熔融混練した後、粒状化する。

50

具体的な方法としては、(A)成分及び(B)成分を予め混合して、溶融混練機の上流部分に一括投入し、溶融混練し、続けて溶融混練機の中流以降の部分で(C)成分及び(D)成分を投入して溶融混練させる方法がある。あるいは、(A)成分及び(B)成分を溶融混練機で溶融混練し粒状化した後、(D)成分と共に溶融混練機の上流部分に一括投入し、溶融状態で混合させ、続けて溶融混練機の中流以降の部分で(C)成分を投入して溶融混練させる方法等がある。このような、(A)成分と(B)成分を溶融混練し、その溶融混練物に(C)成分及び(D)成分を添加することにより、所定のミクロ形態を有する導電性熱可塑性樹脂組成物を得ることが容易になる。さらに、(A)成分の一部、又は全量と(C)成分を予め溶融混合してマスターバッチを作成し、(A)成分及び(B)成分と共にマスターバッチを溶融混練機の上流部分に一括投入し、溶融状態で混合させ、続けて溶融混練機の中流以降の部分で(D)成分を投入して溶融混練させる方法等も挙げられる。(C)成分と(A)成分を予め溶融混練しマスターバッチとすることで、(C)成分が良好に分散した組成物とすることができる。また、上記溶融・混練法によらずとも、適当な溶媒、例えば、ヘキサン、ヘプタン、ベンゼン、トルエン、キシレン等の炭化水素、及びこれらの誘導体に、上記成分(A)～(D)成分を添加し、溶解する成分同士又は溶解する成分と不溶解成分を懸濁状態で混合する溶液混合法により、本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物を調製することも可能である。

10

#### 【0033】

本発明の導電性熱可塑性樹脂組成物には、(A)成分と(B)成分の相溶性を高めるために、相溶化剤をさらに含有し得る。ここでいう相溶化剤とは、(A)成分と(B)成分とが、その混合組成物中において相溶化した状態、すなわちミクロ形態上は、いずれか一方の成分相が他方の成分相中にミクロオーダーで均一分散した状態を達成させるために必要な機能をもつ物質である。すなわち、両成分相間の界面活性剤的な役割をするものであるから、相溶化剤の分子構造は1つの分子構造の中にそれぞれの成分との親和性を具現する機能を持ったものでなくてはならない。よって、一般的には、以下のものとして、分類できる。

20

1. (A)成分又は(B)成分のどちらか一方と同等の分子構造をもつ重合体に、他方の成分と化学反応を起こす官能基を導入したもの
2. (A)成分及び(B)成分のグラフト共重合体
3. (A)成分及び(B)成分の各々と物理混合を可能にする構造単位からなる分子構造をもつ共重合体

30

#### 【0034】

具体的な相溶化剤としては、1.カルボキシ基、酸無水物基、エポキシ基、アミノ基、カルボン酸エステル基、アミド基、スルホン酸基、スルホン酸エステル基及びヒドロキシ基から選ばれた少なくとも1種の官能基を導入し、ポリエステル樹脂と反応可能としたポリスチレン系樹脂；2.ポリエステルとポリスチレン系樹脂とのグラフト体；3.ポリエステル-ポリフェニレンエーテルのグラフト体又はこれと部分水素添加アルケニル芳香族化合物-共役ジエンブロック共重合体との組み合わせが挙げられる。これらの相溶化剤の中では、面衝撃強度及び体積抵抗率向上効果の点から、前記少なくとも1種の官能基を導入したポリスチレン系樹脂、ポリエステルとポリスチレン系樹脂とのグラフト体、又は

40

ポリエステル-ポリフェニレンエーテルのグラフト体の分子構造のうち、ポリエステル構造単位は、(A)成分との、また、ポリフェニレンエーテル構造単位は、(B)成分との物理混合を可能とする。このポリエステル-ポリフェニレンエーテルのグラフト体と組み合わせ使用する、部分水素添加アルケニル芳香族化合物-共役ジエンブロック共重合体は、市販品を容易に入手できるが、ポリエステル-ポリフェニレンエーテルのグラフト体自体は、例えば、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂とポリフェニレンエーテル系樹脂とを、2軸押出機中で減圧下溶融混練することにより両者のグラフト体を、容易に調製することができる。両者の配合割合は、相溶化剤の観点から、ポリエステル/ポリフェニレンエーテルの重量比で40/60～5/95が選ばれる。また、溶融混練は、

50

酸化防止剤の存在下で行うのがよい。

【0035】

これら相溶化剤の配合量は、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対し、好ましくは0.1~15重量部、最も好ましくは0.5~10重量部の範囲で配合される。さらに、(C)成分が(A)成分と(B)成分の界面を主に構成してなるものが好ましい。ここで、「主に」とは、(C)成分の半量以上が、好ましくは65%以上が、最も好ましくは85%以上が、上記界面を構成していることを意味する。

【0036】

なお、本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物には、本発明の目的、効果を損なわない範囲で、他の各種樹脂添加剤を配合することができる。配合できる樹脂添加剤としては、例えば、耐衝撃改良剤、着色剤、可塑剤、滑剤、熱安定剤、光安定剤、紫外線吸収剤、充填材、発泡剤、難燃剤、防錆剤等が挙げられる。これら各種樹脂添加剤は、本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物を調製する際の最終工程で配合するのが好ましい。

10

【0037】

本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物は、導電性や帯電防止性が要求される製品、例えばOA機器、電子機器、導電性包装用部品、帯電防止性包装用部品、静電塗装が適用される自動車用外板等の成形材料として好適に使用できる。これら製品を製造する際には、従来から知られている熱可塑性樹脂の成形法によることができる。成形法としては、例えば、射出成形法、中空成形法、押出成形法、シート成形法、熱成形法、回転成形法、積層成形法等が挙げられる。

20

【0038】

本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物の大きな用途として自動車外板等の自動車用外装部品が期待される。従来から、熱可塑性樹脂組成物開発時の衝撃強度の評価には、アイゾット衝撃強度やシャルピー衝撃強度が重視されてきた。しかし、自動車用外装部品に要求される衝撃強度は、歪み速度との関係でアイゾット衝撃強度やシャルピー衝撃強度と必ずしも十分な相関性がなかった。また、一般的に自動車外板に要求される衝撃強度は、JIS K7124やISO7765で規定されている面衝撃強度と相関性が高いといわれているが、本発明者等の実験では満足できる結果は得られなかった。そこで、衝撃強度の評価法について種々検討の結果、前記のMEP法で得られた面衝撃強度が、自動車用外装部品に要求される衝撃強度と相関性が高いことを見出し、本発明の導電性熱可塑性樹脂組成物の衝撃強度評価法として採用した。そのような部品には、バンパー、フェンダー、ドアパネル、ホイールキャップ、ドアハンドル、フードバルジ、オーバーフェンダー、フューエルリッド、リアパネル、各種エアロパーツ等も含まれる。

30

【0039】

本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物を、導電性の要求が厳しい用途、例えば半導体に使われるICチップ、ICトレイや、ウエハー、コンピューターに使われるハードディスクの内部部品等は、帯電防止性を付与し、塵やほこりの付着を完全に防止するために最適導電性が必要であり、高すぎても低すぎても満足しない。このような用途には、 $2 \times 10^2 \sim 1 \times 10^8$  cmの範囲の体積抵抗率が選ばれる。一方、電磁波シールド性の付与に導電性が要求される用途、例えば、ノートパソコンのハウジング、PDAのハウジング、パチンコ部品の基盤、カメラシャッター、携帯電話のハウジング等では、体積抵抗率が低くても問題はない。

40

【0040】

【実施例】

以下に本発明を実施例によって、詳しく説明するが、本発明はこれらの範囲内に限定されるものではない。なお、以下に記載において、使用した各成分の物性等の詳細は、次のとおりであり、また、部及び%は、断りがない限り、重量部及び重量%を意味する。

【0041】

(A)成分

ポリブチレンテレフタレート：三菱エンジニアリングプラスチックス(株)製のポリブ

50

チレンテレフタレート、ノバデュラン5020、温度30 のフェノールとテトラクロロエタンとの1対1(重量比)混合液に溶解して測定した固有粘度1.20 dl/g(以下、PBTと略記する。)

(B)成分

アクリロニトリル ブタジエン スチレン共重合体(ABS樹脂): テクノポリマー(株)製のABS樹脂、DP-611(以下、ABSと略記する。)

ハイインパクトポリスチレン(HIPS樹脂): A&M社製、ダイヤレックスHT478、ゴム成分ポリブタジエン(以下、HIPSと略記する。)

【0042】

その他

相溶化剤(ポリエステル-ポリフェニレンエーテルのグラフト体)

<原料成分>

ポリフェニレンエーテル: 三菱エンジニアリングプラスチックス(株)製のポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)、30におけるクロロホルム中で測定した固有粘度が0.41 dl/g(以下、PPEと略記する。)

ポリブチレンテレフタレート: 前記PBTと同じもの

亜リン酸エステル化合物: ビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリス托ルジフォスファイト、旭電化(株)製、アデカスタブPEP-36(以下、PEP-36と略記する。)

<相溶化剤の調製>

上記原料成分を十分に乾燥した後、下記の配合比でスーパーミキサーにて十分混合攪拌した。

PPE 80部

PBT 20部

PEP-36 2部

次いで、これをベント口付きの(株)日本製鋼所製TEX44二軸型押出機を用いて、第1ホッパーより下流に設置したベント口より1.3kPaの減圧にし、設定温度210、スクリー回転数250rpmの混練条件下で熔融混練し、ペレット化した。これを105で8時間熱風乾燥機にて乾燥し、相溶化剤を得た(以下、相溶化剤と略記する。)

【0043】

(C)成分(導電剤)

(C1)カーボンブラック: ライオン(株)製、導電性カーボンブラック、EC600JD、比表面積1270 m<sup>2</sup>/g、DBP吸油量495 ml/100g

(C2)中空炭素フィブリル: ポリブチレンテレフタレート85重量%と、外径15nm、内径5nm、長さ100~10,000nmの中空炭素フィブリル(グラファイト・フィブリルBN)15重量%とを含有するマスターバッチ(ハイペリオン・カタリシス社製、商品名:PBT/15BN)である。

(D)成分(無機フィラー)

(D1)タルク: 富士タルク社製、KT300、平均粒子径1.5 μm

(D2)ウォラストナイト: 川鉄鉱業社製、PH330、平均繊維径(D)2.2 μm、平均繊維長(L)20.9 μm、平均L/D=9.5

【0044】

評価試験

また、以下の実施例、比較例において、得られた組成物についての評価試験は、下記の方法で行なった。

(1)流動性: MFR(単位: dg/min): JIS K7210に準拠し、温度260、荷重5kgとして測定した。

(2)曲げ弾性率(単位: MPa): ASTM D790に準拠して曲げ試験を行って測定した。

10

20

30

40

50

## 【0045】

(3) 面衝撃強度 (単位: J): (MEP法) 試験片に、厚さ3mmで縦横150mm × 150mmの、上下両表面が正方形である平板状成形品を使用して測定した。

測定に際して、試験片を、表面の正方形の1辺に沿う15mm幅の長方形部分、及び、該長方形と対向する1辺の頂点の一方をその頂点とし30mmの2辺を有する直角2等辺三角形隅部分の2箇所において、上下から挟持する治具で試験台に固定した。

試験は、固定された試験片の中央に錘 (重量10kg、錘の先端R = 50mm、材質S55C) を自由落下させ、落下距離を5cm単位で増減して、破壊の有無を観察した。試験片が破壊しない最大の落下距離h (単位: m) を測定して、次式により衝撃エネルギー (単位: J) を算出し、面衝撃強度とする。

面衝撃強度 =  $9.8$  (重力加速度) ×  $10$  (錘の質量) × h

## 【0046】

(4) 体積抵抗率 (単位: cm): 射出成形機 (東芝機械社製、型式: IS-150、型締め力150トン) を使用し、シリンダー温度260、金型温度80の条件で平板状試験片 (幅150mm × 長さ150mm × 厚さ3mm) を作成し、下記のような方法で測定した。

試験片の長さ方向 (成形時の樹脂の流れ方向) の両端面に銀ペーストを全面塗布し、室温で乾燥した後、テスターで該両端面間の抵抗値 (RL: 単位) を測定し、体積抵抗率R (単位: cm) を、次式より算出した。

$R = R_L \times A_L / L = R_L \times 0.3$

(式中、ALは、試験片の断面積 (単位: cm<sup>2</sup>) を、Lは、試験片の長さ (単位: cm) を意味する。)

(5) 線膨張係数 (単位: K<sup>-1</sup>): ASTM D696に準拠して線膨張係数を測定した。ただし、測定温度範囲は23 ~ 80とした。

## 【0047】

## [実施例1 ~ 実施例4]

(A) 成分、(B) 成分及び「その他」の成分を表-1に示す割合で秤量し、タンブラーミキサーで均一に混合し、得られた混合物を二軸押出機 (日本製鋼所製、TEX30XCT) 根本の第1ホッパーにフィードし、シリンダー温度230、スクリー回転数400rpmの条件下で十分溶融・混練した溶融配合物100部に、同じ押出機の途中に設けた中間ホッパーより、表-1に示す量の、(C) 成分及び(D) 成分をフィードし、十分混練して、ペレット化し、本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物を調製した。

## 【0048】

この組成物を、射出成形機 (住友ネスタール社製、型締め力75トン) によって、シリンダー温度260、金型温度80の条件で成形して、試験片を作成する。この試験片につき各種の評価試験を行ない、結果を表-1に示す。表-1から実施例1 ~ 4の組成物は、流動性に優れ、耐衝撃性、寸法安定性、導電性に優れており、本発明のスペックを満足するものであった。

## 【0049】

## [実施例5]

(A) ~ (D) 成分を表-1に示す割合で秤量し、タンブラーミキサーで均一に混合し、得られた混合物を二軸押出機 (日本製鋼所製、TEX30XCT) 根本の第1ホッパーに一括フィードし、シリンダー温度230、スクリー回転数400rpmの条件下で十分混練して、ペレット化し、本発明に係る導電性熱可塑性樹脂組成物を調製した。

この組成物から、実施例1と全く同一条件で試験片を成形し、各種評価試験を行い、評価結果を表-1に示す。表-1から実施例5の組成物は、本発明のスペックを満足するものであった。

## 【0050】

また、各実施例で調製した組成物のペレットから、クライオ装置 (REICHERT-NSSEIFCS) を装着した超マイクローム (ライカ社製ULTRACUT CUT)

10

20

30

40

50

で、ダイヤモンドナイフを用いて - 100 で厚さ 100 nm の超薄切片を作成し、表面を 4 酸化ルテニウム ( $\text{RuO}_4$ ) 及び 4 酸化オスミウム ( $\text{OsO}_4$ ) で染色し、透過型電子顕微鏡 (日本電子社製、型式: JEM1200EXII 型) によってミクロ形態を観察した結果、以下の点が判明した。

実施例 1 ~ 5 の組成物は、(A) 成分を海相、(B) 成分を島相とし、(C) 成分及び (D) 成分は、(A) 成分中に存在する。

【0051】

[比較例 1、2]

表 - 1 に示す通り、(C)、(D) 両成分又は (D) 成分を配合しなかった以外は、実施例 3 と同様の手順で、溶融混練してペレット化し熱可塑性樹脂組成物を調製した。この組成物から、実施例 3 と同様に、試験片を成形し、各種評価試験を行った。評価結果を表 - 1 に示す。比較例 1、2 の組成物は、線膨張係数の点で、さらに比較例 1 の組成物は導電性の点でも、所定のスペックを満足せず、実施例 1 ~ 5 の組成物に比較し著しく劣っていた。

10

【0052】

[比較例 3]

表 - 1 に示す通り、(B) 成分を配合しなかった以外は、実施例 3 と同様の手順で組成物を調製し、試験片を作成し、各種の評価試験を行なった。評価結果を、表 - 1 に示す。比較例 3 の組成物は、面衝撃強度の点で、所定のスペックを満足せず、実施例 1 ~ 5 の組成物に比較し、著しく劣っていた。

20

【0053】

[比較例 4]

表 - 1 に示す通り、(A) 成分と (B) 成分との比を変更した以外は、実施例 3 と同様の手順で組成物を調製し、試験片を作成し、各種の評価試験を行なった。評価結果を、表 - 1 に示す。比較例 4 の組成物は、導電性の点で所定のスペックを満足せず、実施例 1 ~ 5 の組成物に比較し、著しく劣っていた。

【0054】

【表 1】

表一1

項目	実 施 例					比 較 例			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4
樹脂成分	100	100	100	100	100	100	100	100	100
(A)PBT	70	60	70	70	70	70	70	100	15
(B)ポリスチレン系樹脂									
ABS		40	30	30	30	30	30		85
HIPS	30								
その他									
相溶化剤	5								
(C)導電剤		2	2		2		2	2	2
(D)無機フィラー				10					
	10		10	10	10		10	10	10
		10							
(C),(D)のフィード法	途中	途中	途中	途中	一括	途中	途中	途中	途中
形態	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(B)	(B)
海相部分	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
(C)存在位置	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
(D)存在位置	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(B)	(B)
MFR	45	22	27	33	29	77	48	65	13
曲げ弾性率	2880	2750	2900	2850	2770	1720	1780	3320	2570
面衝撃強度	55	70	65	85	60	180	130	20	100
体積抵抗率	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^5$	$1 \times 10^6$	$5 \times 10^6$	$2 \times 10^8$	$5 \times 10^{15}$	$2 \times 10^6$	$2 \times 10^8$	$3 \times 10^{14}$
線膨張係数	8.0	7.5	8.0	8.1	8.5	12	12	9.2	7.1

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明は、以上詳細に説明したとおり顕著な効果を奏し、その産業上の利用価値は極めて大である。本発明によれば、機械的強度、特に面衝撃強度、寸法安定性に優れ、かつ、導

電性や帯電防止性等の電氣的性質にも優れ、電気・電子機器のみならず自動車外装部品にも適した導電性熱可塑性樹脂組成物が提供される。

---

フロントページの続き

(72)発明者 高木 喜代次

神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社技術センター内

(72)発明者 中村 充

神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社技術センター内

(72)発明者 岩木 光地

神奈川県平塚市東八幡5丁目6番2号 三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社技術センター内

Fターム(参考) 4J002 BN06X BN14X BN15X BN16X BP01X BP03X CF06W CF07W CF08W CF18W

DA017 DA036 DJ007 DJ047 DL007 FA047 FD017 FD116 GN00 GQ00

5G301 DA18 DA20 DA53 DA60 DD05