

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5111457号
(P5111457)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.

F I

CO8L 69/00	(2006.01)	CO8L 69/00	
CO8J 3/20	(2006.01)	CO8J 3/20	CFDZ
CO8L 67/04	(2006.01)	CO8L 67/04	
CO8L 51/04	(2006.01)	CO8L 51/04	
CO8K 5/521	(2006.01)	CO8K 5/521	

請求項の数 6 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-172639 (P2009-172639)
 (22) 出願日 平成21年7月24日(2009.7.24)
 (62) 分割の表示 特願2003-281777 (P2003-281777)
 の分割
 原出願日 平成15年7月29日(2003.7.29)
 (65) 公開番号 特開2009-235423 (P2009-235423A)
 (43) 公開日 平成21年10月15日(2009.10.15)
 審査請求日 平成21年7月27日(2009.7.27)

(73) 特許権者 000215888
 帝人化成株式会社
 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号
 (74) 代理人 100080609
 弁理士 大島 正孝
 (74) 代理人 100109287
 弁理士 白石 泰三
 (72) 発明者 高嶋 博文
 東京都千代田区霞が関3丁目2番1号 帝
 人化成株式会社内
 (72) 発明者 弘中 克彦
 東京都千代田区霞が関3丁目2番1号 帝
 人化成株式会社内

審査官 松元 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A) 芳香族ポリカーボネート樹脂(A成分) 100重量部、
 (B) ポリ乳酸および/または乳酸類とその他のヒドロキシカルボン酸との共重合体(B成分) 5~80重量部、
 (C) ガラス転移温度が10 以下のゴム成分のコアに、芳香族ビニル、シアン化ビニル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、およびこれらと共重合可能なビニル化合物から選択されたモノマーの1種または2種以上のシェルがグラフト共重合されたコア-シェル型グラフト共重合体(C成分) 3~50重量部、および
 (E) リン系安定剤(E成分) 0.001~1重量部を、

A成分100重量部当たりのB成分の組成割合(B重量部)とC成分の組成割合(C重量部)が、下記式(I)を満たすように溶融混練することを特徴とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法。

$$0.4 \times B \quad C \quad 1.2 \times B \quad (I)$$

【請求項2】

(A) 芳香族ポリカーボネート樹脂(A成分) 100重量部、
 (B) ポリ乳酸および/または乳酸類とその他のヒドロキシカルボン酸との共重合体(B成分) 5~80重量部、
 (C) ガラス転移温度が10 以下のゴム成分のコアに、芳香族ビニル、シアン化ビニル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、およびこれらと共重合可能なビニル化合物

物から選択されたモノマーの1種または2種以上のシェルがグラフト共重合されたコア・シェル型グラフト共重合体(C成分)3~50重量部、

(E)リン系安定剤(E成分)0.001~1重量部、および

(D)難燃剤(D成分)0.05~50重量部を、

A成分100重量部当たりのB成分の組成割合(B重量部)とC成分の組成割合(C重量部)が、下記式(I)を満たすように溶融混練することを特徴とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法。

$$0.4 \times B \quad C \quad 1.2 \times B \quad (I)$$

【請求項3】

A成分100重量部当たりのB成分の組成割合(B重量部)とD成分の組成割合(D重量部)が、下記式(II)を満たすように溶融混練する請求項2に記載の製造方法。

$$0.05 \times B \quad D \quad 10 \times B \quad (II)$$

【請求項4】

前記D成分は、塩素原子および臭素原子を含有しない化合物である請求項2または3に記載の製造方法。

【請求項5】

前記D成分は、リン酸エステル系難燃剤である請求項2~4のいずれか1項に記載の製造方法。

【請求項6】

前記A成分は、再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂をA成分100重量%中5重量%以上含有する請求項1~5のいずれか1項に記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法に関する。より詳しくは、芳香族ポリカーボネート樹脂、ポリ乳酸、特定の衝撃改良剤およびリン系安定剤の特定割合からなる樹脂組成物であって、芳香族ポリカーボネート樹脂とABS樹脂(アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体樹脂)との樹脂組成物に匹敵する耐衝撃性や成形加工性(流動性)を有し、かつ該樹脂組成物に対して耐熱性や成形品の色相に優れ、加えて環境負荷の低減された芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法に関する。さらに本発明は、芳香族ポリカーボネート樹脂、ポリ乳酸、特定の衝撃改良剤、リン系安定剤および難燃剤(特にリン酸エステル系難燃剤)の特定割合からなる樹脂組成物であって、電気・電子機器用の材料においてしばしば求められる高度な難燃性を有しつつ、前記の諸特性を有する芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

炭酸エステル結合を繰返し単位にもつ芳香族ポリカーボネートは、一般に優れた耐熱性、機械特性、耐衝撃性、難燃性および寸法安定性等を有しており、OA機器分野、自動車分野、電気・電子部品分野等の用途に広く用いられている。さらに芳香族ポリカーボネート樹脂とABS樹脂との樹脂組成物は、その優れた成形加工性(流動性)や耐衝撃性を活かして幅広い分野において用いられている。しかしながら該樹脂組成物は、ABS樹脂の種類や配合量にもよるが、概して色相が劣る。かかる色相の悪い原因としては、ポリブタジエンが不飽和結合を含むこと、重合の際に含まれる不純物(乳化剤や凝固剤)が、かかる結合の熱劣化を誘発する因子となること、さらにはかかる不純物が芳香族ポリカーボネート樹脂に対しても熱分解の点で悪影響を与えることなどが挙げられる。一方、近年は成形品に各種の色彩が求められるようになり、かかる点において樹脂組成物の色相はより明度が高いものであることが望まれる。特にメタリック系などの隠ぺい力が弱い塗装を行う場合には、塗装される側の成形品にも同様の色調であることが望まれる。もちろん塗装工程を繰り返し行い塗膜の厚みを厚くすることにより、成形品の色調は問題とされなくなるが、複数の塗装工程はコストの点においてもまた環境負荷の点においても好ましいことで

10

20

30

40

50

はない。

【 0 0 0 3 】

また、芳香族ポリカーボネート樹脂が適用される多くの分野において、その再利用は重要な課題の1つである。しかしながら、前記の芳香族ポリカーボネート樹脂とABS樹脂との樹脂組成物における熱分解や色相の悪化などの問題は、再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂において概して顕著となる。これは再利用される芳香族ポリカーボネート樹脂は、その経時劣化や他の異物の混入などの不良となる因子を少なからず含むためである。色相の良好な（一般的には高い明度の）樹脂組成物が得られれば、より広い範囲での活用されるようになり、芳香族ポリカーボネート樹脂の再利用の実効を向上することができる。

10

さらには前記の要望がある一方で、芳香族ポリカーボネート樹脂が適用される多くの分野において環境負荷の小さい材料を求める動きが強まっており、材料をライフサイクルアセスメントという観点から評価することも行われつつあるが、芳香族ポリカーボネートのみならず、汎用プラスチック、エンジニアリングプラスチックは、いずれもその原料が石油由来の化合物であるため、脱石油資源の指向が強まっている。したがって同等の性能を発揮する材料であるならば、脱石油資源材料を含有する材料が環境負荷の小さい材料として求められる場合がある。

【 0 0 0 4 】

ポリ乳酸は、生分解性プラスチックの中でも植物由来原料からなるプラスチックであり、他の石油由来原料からなる生分解性プラスチックよりも環境負荷が小さく、また生分解性プラスチックの中でも比較的耐熱性が高いこともあって、その用途が拡大している。しかしながら殊に高度な難燃性がしばしば求められる電気・電子機器用の材料に適用するには、未だ十分な知見がないのが現状である。

20

芳香族ポリカーボネート樹脂にコーンスターチ等の天然ポリマーを配合することは公知であり（特許文献1参照）、またポリ乳酸と芳香族ポリカーボネート樹脂との樹脂組成物、並びに該樹脂組成物が良好なパール光沢を有し、さらに流動性、耐熱性、および剛性などに優れることも公知である（特許文献2参照）。さらにポリ乳酸と脂肪族ポリカーボネートを混合した樹脂組成物、並びに該樹脂組成物が透明性を有し、またその脆さが改善されていることも公知である（特許文献3参照）。

【 0 0 0 5 】

上述のように、芳香族ポリカーボネート樹脂とABS樹脂からなる樹脂組成物に匹敵する流動性および耐衝撃性を有し、さらに色相の良好な樹脂組成物の提供が求められ、かつかかる樹脂組成物は環境負荷の低減に役立つ樹脂組成物が求められている。一方で、ポリ乳酸に関する前記各種の提案はかかる問題解決に対して未だ十分な知見を提示するものではなかった。さらにいずれの提案においてもポリ乳酸含有材料の難燃性およびその向上に関して具体的な知見を与えられておらず、該材料を高度な難燃性（例えばUL規格94におけるV-0ランク）がしばしば求められる電気・電子機器用に適用するには、従来の技術は未だ十分ではなかった。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特表平 7 - 5 0 6 8 6 3 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開平 7 - 1 0 9 4 1 3 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開平 1 1 - 1 4 0 2 9 2 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

したがって、本発明の第1の目的は、芳香族ポリカーボネート樹脂とABS樹脂との樹脂組成物（PC/ABS樹脂組成物）に匹敵する耐衝撃性や成形加工性（流動性）を有し、かつ該樹脂組成物に対して耐熱性や成形品の色相に優れ、加えて環境負荷の低減された

40

50

芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法を提供することにある。本発明の第2の目的は、脱石油資源材料を含有しつつ電気・電子機器用の材料にしばしば求められる高度な難燃性を有する材料を提供することにより、脱石油資源材料の用途を拡大し、樹脂材料全体における脱石油資源材料の比率を高め、それにより環境負荷の低減に寄与することにある。本発明の第3の目的は、高度な難燃性、PC/ABS樹脂組成物に匹敵する耐衝撃性や成形加工性（流動性）、並びに該樹脂組成物よりも優れた耐熱性および成形品の色相を有し、加えて環境負荷の低減された芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法を提供することにある。

【0008】

本発明者らはかかる目的を達成すべく鋭意研究の結果、芳香族ポリカーボネートとポリ乳酸および/または乳酸類とその他のヒドロキシカルボン酸との共重合体、特定割合のコア-シェル型グラフト共重合体並びにリン系安定剤を特定割合で熔融混練すると、驚くべきことに良好な色相と優れた熱安定性を有し、上述の第1の目的が達成された樹脂組成物が得られることを見出した。さらに該樹脂組成物に対し、特定割合の難燃剤（特にリン酸エステル系難燃剤）を組み合わせることにより上述の第2および第3の目的を達成できることを見出した。本発明者らはかかる知見に基きさらに検討を進め、本発明を完成した。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、(1)(A)芳香族ポリカーボネート樹脂(A成分)100重量部、(B)ポリ乳酸および/または乳酸類とその他のヒドロキシカルボン酸との共重合体(B成分)5~80重量部、(C)ガラス転移温度が10以下のゴム成分のコアに、芳香族ビニル、シアン化ビニル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、およびこれらと共重合可能なビニル化合物から選択されたモノマーの1種または2種以上のシェルがグラフト共重合されたコア-シェル型グラフト共重合体(C成分)3~50重量部、および(E)リン系安定剤(E成分)0.001~1重量部を、

A成分100重量部当たりのB成分の組成割合(B重量部)とC成分の組成割合(C重量部)が、下記式(I)を満たすように熔融混練することを特徴とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物(以下、“組成物-I”と称する場合がある)の製造方法に係るものである。

$$0.4 \times B \quad C \quad 1.2 \times B \quad (I)$$

かかる構成(1)によれば、上述の課題が解決された、PC/ABS樹脂組成物に匹敵する耐衝撃性や成形加工性（流動性）を有し、かつ該樹脂組成物に対して耐熱性や成形品の色相に優れ、加えて環境負荷の低減された芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法が提供される。

【0010】

また本発明は、(2)(A)芳香族ポリカーボネート樹脂(A成分)100重量部、(B)ポリ乳酸および/または乳酸類とその他のヒドロキシカルボン酸との共重合体(B成分)5~80重量部、(C)ガラス転移温度が10以下のゴム成分のコアに、芳香族ビニル、シアン化ビニル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、およびこれらと共重合可能なビニル化合物から選択されたモノマーの1種または2種以上のシェルがグラフト共重合されたコア-シェル型グラフト共重合体(C成分)3~50重量部、(E)リン系安定剤(E成分)0.001~1重量部、および(D)難燃剤(D成分)0.05~50重量部を、

A成分100重量部当たりのB成分の組成割合(B重量部)とC成分の組成割合(C重量部)が、下記式(I)を満たすように熔融混練することを特徴とする芳香族ポリカーボネート樹脂組成物(以下、“組成物-II”と称する場合がある)の製造方法に係るものである。

$$0.4 \times B \quad C \quad 1.2 \times B \quad (I)$$

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

さらにより好適な態様は、(3) A 成分 1 0 0 重量部当たりの B 成分の組成割合 (B 重量部) と D 成分の組成割合 (D 重量部) が、下記式 (I I) を満たすように溶融混練する前記 (2) の製造方法である。

$$0.05 \times B + D = 10 \times B \quad (I I)$$

かかる構成 (2) および (3) によれば、上述の課題が解決され、上述の組成物 - I の有する特性に加えてさらに高度な難燃性を備えた芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法が提供される。

【 0 0 1 2 】

本発明の好適な態様の 1 つは、(4) 前記 D 成分は、塩素原子および臭素原子を含有しない化合物である前記 (2) または (3) の製造方法である。塩素原子および臭素原子を含有する化合物からなる難燃剤は、焼却廃棄やサーマルリサイクルを行う際に好ましくないとされる場合がある。かかる点においてこれらの難燃剤は汎用性においてやや乏しい。かかる構成 (4) によれば、環境負荷の低減と難燃性が改良された芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法が提供される。

【 0 0 1 3 】

さらに好適な態様の 1 つは、(5) 前記 D 成分は、リン酸エステル系難燃剤である前記 (2) ~ (4) の製造方法である。かかる構成 (5) によれば、驚くべきことにさらに色相が改良され、かつ環境負荷の低減と難燃性が改良された芳香族ポリカーボネート樹脂組成物が提供される。

【 0 0 1 4 】

本発明の好適な態様の 1 つは、(6) 前記 A 成分は、再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂を A 成分 1 0 0 重量 % 中 5 重量 % 以上含有することを特徴とする前記 (1) ~ (5) の製造方法である。本発明の効果は、色相の悪化がより顕著となりやすい、再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂を含む場合にも良好に発揮され、したがってかかる構成 (6) によれば、本発明の効果をも有し、かつ環境負荷が一層低減された芳香族ポリカーボネート樹脂組成物の製造方法が提供される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明において芳香族ポリカーボネート樹脂組成物 (組成物 - I) は、芳香族ポリカーボネート樹脂、ポリ乳酸、コア - シェル型グラフト共重合体およびリン系安定剤を含有する樹脂組成物であって、芳香族ポリカーボネート樹脂と ABS 樹脂との樹脂組成物に匹敵する耐衝撃性や成形加工性 (流動性) を有し、かつ該樹脂組成物に対して耐熱性や成形品の色相に優れ、加えて環境負荷の低減された樹脂組成物であり、さらに組成物 - I I ではかかる特性に加えて良好な難燃性をも有する組成物であることから、各種電子・電気機器、OA 機器、車両部品、機械部品、その他農業資材、漁業資材、搬送容器、包装容器、遊戯具および雑貨などの各種用途に有用であり、その奏する産業上の効果は格別である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 実施例において使用したノートパソコンのハウジングを模した成形品の表側斜視概要図である (縦 1 7 8 mm × 横 2 4 5 mm × 縁の高さ 1 0 mm、厚み 1 . 2 mm) 。

【 図 2 】 実施例において使用した成形品の表面側正面概要図であり、ゲート位置、ウエルドラインの様子および評価用サンプルの切り出し部分を示す。

【 図 3 】 実施例において使用した成形品の裏面側正面概要図であり、リブ付ボスがある様子を示す (艶消し面の部分は上下両側にリブがあるボスとなる) 。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の樹脂組成物を構成する各成分、それらの配合割合、製造方法等について、順次具体的に説明する。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

< A成分について >

本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物におけるA成分は、該樹脂組成物の主成分となる芳香族ポリカーボネート樹脂である。代表的な芳香族ポリカーボネート樹脂（以下、単に“ポリカーボネート”と称することがある）は、2価フェノールとカーボネート前駆体とを反応させて得られるものであり、反応の方法としては界面重縮合法、溶融エステル交換法、カーボネートプレポリマーの固相エステル交換法および環状カーボネート化合物の開環重合法等を挙げることができる。

【0019】

上記2価フェノールの具体例としては、ハイドロキノン、レゾルシノール、4,4'-
 ビフェノール、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒ
 ドロキシフェニル)プロパン（通称“ビスフェノールA”）、2,2-ビス(4-ヒドロ
 キシ-3-メチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン
 、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-1-フェニルエタン、1,1-ビス(4-
 ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,
 3,5-トリメチルシクロヘキサン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ペンタン
 、4,4'-(p-フェニレンジイソプロピリデン)ジフェノール、4,4'-(m-フェ
 ニレンジイソプロピリデン)ジフェノール、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)
 -4-イソプロピルシクロヘキサン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)オキシド、ビス(4-
 ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホキシド、
 ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン、ビス
 (4-ヒドロキシフェニル)エステル、2,2-ビス(3,5-ジブromo-4-ヒドロ
 キシフェニル)プロパン、ビス(3,5-ジブromo-4-ヒドロキシフェニル)スルホン
 、ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)スルフィド、9,9-ビス(4-ヒドロ
 キシフェニル)フルオレン、9,9-ビス(4-ヒドロキシ-3-メチルフェニル)フル
 オレン等が挙げられる。これらの中でも、ビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカン、特
 にビスフェノールA（以下“BPA”と略称することがある）が汎用されている。

【0020】

本発明では、汎用のポリカーボネートであるビスフェノールA系のポリカーボネート以
 外にも、他の2価フェノール類を用いて製造した特殊なポリカーボネートをA成分として
 使用することが可能である。

例えば、2価フェノール成分の一部または全部として、4,4'-(m-フェニレンジ
 イソプロピリデン)ジフェノール（以下“BPM”と略称することがある）、1,1-ビ
 ス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)
)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン（以下“Bis-TMC”と略称することがあ
 る）、9,9-ビス(4-ヒドロキシフェニル)フルオレンおよび9,9-ビス(4-
 ヒドロキシ-3-メチルフェニル)フルオレン（以下“BCF”と略称することがある）
 を用いたポリカーボネート（単独重合体または共重合体）は、吸水による寸法変化や形態
 安定性の要求が特に厳しい用途に相当である。これらのBPA以外の2価フェノールは、
 該ポリカーボネートを構成する2価フェノール成分全体の5モル%以上、特に10モル%
 以上、使用するのが好ましい。

【0021】

殊に、高剛性かつより良好な耐加水分解性が要求される場合には、樹脂組成物を構成す
 るA成分が次の(1)~(3)の共重合ポリカーボネートであるのが特に好適である。

(1) 該ポリカーボネートを構成する2価フェノール成分100モル%中、BPMが20
 ~80モル%（より好適には40~75モル%、さらに好適には45~65モル%）であ
 り、かつBCFが20~80モル%（より好適には25~60モル%、さらに好適には3
 5~55モル%）である共重合ポリカーボネート。

(2) 該ポリカーボネートを構成する2価フェノール成分100モル%中、BPAが10
 ~95モル%（より好適には50~90モル%、さらに好適には60~85モル%）であ
 り、かつBCFが5~90モル%（より好適には10~50モル%、さらに好適には15

10

20

30

40

50

～40モル%)である共重合ポリカーボネート。

(3) 該ポリカーボネートを構成する2価フェノール成分100モル%中、BPMが20～80モル%(より好適には40～75モル%、さらに好適には45～65モル%)であり、かつBis-TMCが20～80モル%(より好適には25～60モル%、さらに好適には35～55モル%)である共重合ポリカーボネート。

【0022】

これらの特殊なポリカーボネートは、単独で用いてもよく、2種以上を適宜混合して使用してもよい。また、これらを汎用されているビスフェノールA型のポリカーボネートと混合して使用することもできる。

これらの特殊なポリカーボネートの製法および特性については、例えば、特開平6-172508号公報、特開平8-27370号公報、特開2001-55435号公報および特開2002-117580号公報等に詳しく記載されている。

なお、上述した各種のポリカーボネートの中でも、共重合組成等を調整して、吸水率およびTg(ガラス転移温度)を下記の範囲にしたものは、ポリマー自体の耐加水分解性が良好で、かつ成形後の低反り性においても格段に優れているため、形態安定性が要求される分野では特に好適である。

(i) 吸水率が0.05～0.15重量%、好ましくは0.06～0.13重量%であり、かつTgが120～180であるポリカーボネート、あるいは

(ii) Tgが160～250、好ましくは170～230であり、かつ吸水率が0.10～0.30重量%、好ましくは0.13～0.30重量%、より好ましくは0.14～0.27重量%であるポリカーボネート。

ここで、ポリカーボネートの吸水率は、直径45mm、厚み3.0mmの円板状試験片を用い、ISO62-1980に準拠して23の水中に24時間浸漬した後の水分率を測定した値である。また、Tg(ガラス転移温度)は、JISK7121に準拠した示差走査熱量計(DSC)測定により求められる値である。

【0023】

一方、カーボネート前駆体としては、カルボニルハライド、カーボネートエステルまたはハロホルメート等が使用され、具体的にはホスゲン、ジフェニルカーボネートまたは2価フェノールのジハロホルメート等が挙げられる。

このような2価フェノールとカーボネート前駆体とから界面重合法によってポリカーボネートを製造するに当たっては、必要に応じて触媒、末端停止剤、2価フェノールが酸化するのを防止するための酸化防止剤等を使用してもよい。また、ポリカーボネートは3官能以上の多官能性芳香族化合物を共重合した分岐ポリカーボネートであってもよい。ここで使用される3官能以上の多官能性芳香族化合物としては、1,1,1-トリス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、1,1,1-トリス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)エタン等が挙げられる。

分岐ポリカーボネートを生ずる多官能性化合物を含む場合、その割合は、ポリカーボネート全量中、0.001～1モル%、好ましくは0.005～0.9モル%、特に好ましくは0.01～0.8モル%である。また、特に熔融エステル交換法の場合、副反応として分岐構造が生ずる場合があるが、かかる分岐構造量についても、ポリカーボネート全量中、0.001～1モル%、好ましくは0.005～0.9モル%、特に好ましくは0.01～0.8モル%であるものが好ましい。なお、かかる分岐構造の割合については¹H-NMR測定により算出することが可能である。

【0024】

また、本発明の樹脂組成物においてA成分となる芳香族ポリカーボネート樹脂は、芳香族もしくは脂肪族(脂環族を含む)の2官能性カルボン酸を共重合したポリエステルカーボネート、2官能性アルコール(脂環族を含む)を共重合した共重合ポリカーボネート並びにかかる2官能性カルボン酸および2官能性アルコールを共に共重合したポリエステルカーボネートであってもよい。また、得られたポリカーボネートの2種以上をブレンドした混合物でも差し支えない。

10

20

30

40

50

ここで用いる脂肪族の2官能性のカルボン酸は、 ω -ジカルボン酸が好ましい。脂肪族の2官能性のカルボン酸としては、例えば、セバシン酸(デカン二酸)、ドデカン二酸、テトラデカン二酸、オクタデカン二酸、イコサン二酸等の直鎖飽和脂肪族ジカルボン酸およびシクロヘキサンジカルボン酸等の脂環族ジカルボン酸が好ましく挙げられる。2官能性アルコールとしては、脂環族ジオールがより好適であり、例えばシクロヘキサンジメタノール、シクロヘキサンジオール、トリシクロデカンジメタノール等が例示される。

【0025】

さらに、本発明では、A成分として、ポリオルガノシロキサン単位を共重合した、ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体の使用も可能である。

A成分となる芳香族ポリカーボネート樹脂は、上述した2価フェノールの異なるポリカーボネート、分岐成分を含有するポリカーボネート、ポリエステルカーボネート、ポリカーボネート-ポリオルガノシロキサン共重合体等の各種ポリカーボネートの2種以上を混合したものであってもよい。さらに、製造法の異なるポリカーボネート、末端停止剤の異なるポリカーボネート等を2種以上混合したものを使用することもできる。

ポリカーボネートの重合反応において、界面重縮合法による反応は、通常、2価フェノールとホスゲンとの反応であり、酸結合剤および有機溶媒の存在下に反応させる。酸結合剤としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属水酸化物またはピリジン等のアミン化合物が用いられる。有機溶媒としては、例えば、塩化メチレン、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素が用いられる。また、反応促進のために、例えば、トリエチルアミン、テトラ-n-ブチルアンモニウムブロマイド、テトラ-n-ブチルホスホニウムブロマイド等の3級アミン、4級アンモニウム化合物、4級ホスホニウム化合物等の触媒を用いることもできる。その際、反応温度は通常0~40℃、反応時間は10分~5時間程度、反応中のpHは9以上に保つのが好ましい。

【0026】

また、かかる重合反応においては、通常、末端停止剤が使用される。かかる末端停止剤として単官能フェノール類を使用することができる。単官能フェノール類のとしては、例えば、フェノール、p-tert-ブチルフェノール、p-クミルフェノール等の単官能フェノール類を用いるのが好ましい。さらに、単官能フェノール類としては、デシルフェノール、ドデシルフェノール、テトラデシルフェノール、ヘキサデシルフェノール、オクタデシルフェノール、エイコシルフェノール、ドコシルフェノールおよびトリアコンチルフェノール等の炭素数10以上の長鎖アルキル基で核置換された単官能フェノールを挙げることができ、該フェノールは流動性の向上および耐加水分解性の向上に効果がある。かかる末端停止剤は単独で使用しても2種以上併用してもよい。

【0027】

溶融エステル交換法による反応は、通常、2価フェノールとカーボネートエステルとのエステル交換反応であり、不活性ガスの存在下に2価フェノールとカーボネートエステルとを加熱しながら混合して、生成するアルコールまたはフェノールを留出させる方法により行われる。反応温度は、生成するアルコールまたはフェノールの沸点等により異なるが、殆どの場合120~350℃の範囲である。反応後期には反応系を $1.33 \times 10^3 \sim 13.3$ Pa程度に減圧して生成するアルコールまたはフェノールの留出を容易にさせる。反応時間は、通常、1~4時間程度である。

上記カーボネートエステルとしては、置換基を有していてもよい炭素原子数6~10のアリール基、アラルキル基あるいは炭素原子数1~4のアルキル基等のエステルが挙げられ、中でもジフェニルカーボネートが好ましい。

【0028】

また、重合速度を速めるために重合触媒を用いることができる。かかる重合触媒としては、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、2価フェノールのナトリウム塩、カリウム塩等のアルカリ金属化合物；水酸化カルシウム、水酸化バリウム、水酸化マグネシウム等のアルカリ土類金属化合物；テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、トリエチルアンモニウムヒドロキシド、トリメチルアミン、トリエチルアミン等の含窒素塩基性化合物

10

20

30

40

50

等を用いることができる。さらに、アルカリ（土類）金属のアルコキシド類、アルカリ（土類）金属の有機酸塩類、ホウ素化合物類、ゲルマニウム化合物類、アンチモン化合物類、チタン化合物類、ジルコニウム化合物類等のエステル化反応、エステル交換反応に使用される触媒を用いることができる。これらの触媒は単独で使用してもよく2種以上を組み合わせ使用してもよい。触媒の使用量は、原料の2価フェノール1モルに対し、好ましくは $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-3}$ 当量、より好ましくは $1 \times 10^{-7} \sim 5 \times 10^{-4}$ 当量の範囲で選ばれる。

溶融エステル交換法による反応では、生成ポリカーボネートのフェノール性末端基を減少する目的で、重縮反応の後期あるいは終了後に、例えば、2-クロロフェニルフェニルカーボネート、2-メトキシカルボニルフェニルフェニルカーボネート、2-エトキシカルボニルフェニルフェニルカーボネート等の化合物を加えることができる。

10

【0029】

さらに、溶融エステル交換法では触媒の活性を中和する失活剤を用いることが好ましい。かかる失活剤の量としては、残存する触媒1モルに対して0.5～50モルの割合で用いるのが好ましい。また、重合後のポリカーボネートに対し、0.01～500ppmの割合、より好ましくは0.01～300ppm、特に好ましくは0.01～100ppmの割合で使用するのが適当である。好ましい失活剤の例としては、ドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩等のホスホニウム塩、テトラエチルアンモニウムドデシルベンジルサルフェート等のアンモニウム塩が挙げられる。

A成分となる芳香族ポリカーボネート樹脂の粘度平均分子量は限定されない。しかしながら、粘度平均分子量は、10,000未満であると強度等が低下し、50,000を超えると成形加工特性が低下するようになるので、10,000～50,000の範囲が好ましく、12,000～30,000の範囲がより好ましく、14,000～28,000の範囲がさらに好ましい。この場合、成形性等が維持される範囲内で、粘度平均分子量が上記範囲外であるポリカーボネートを混合することも可能である。例えば、粘度平均分子量が50,000を超える高分子量のポリカーボネート成分を配合することも可能である。

20

【0030】

本発明でいう粘度平均分子量は、まず、次式にて算出される比粘度（ s_p ）を20で塩化メチレン100mlに芳香族ポリカーボネート0.7gを溶解した溶液からオストワルド粘度計を用いて求め、

$$\text{比粘度} (s_p) = (t - t_0) / t_0$$

[t_0 は塩化メチレンの落下秒数、 t は試料溶液の落下秒数]

求められた比粘度（ s_p ）から次の数式により粘度平均分子量Mを算出する。

$$s_p / c = [\quad] + 0.45 \times [\quad]^2 c \quad (\text{但し} [\quad] \text{は極限粘度})$$

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

$$c = 0.7$$

なお、本発明の樹脂組成物における粘度平均分子量を測定する場合は、次の要領で行う。すなわち、該樹脂組成物をその20～30倍重量の塩化メチレンに溶解し、可溶分をセライト濾過により採取した後、溶液を除去して十分に乾燥し、塩化メチレン可溶分の固体を得る。かかる固体0.7gを塩化メチレン100mlに溶解した溶液から20における比粘度（ s_p ）を、オストワルド粘度計を用いて求め、上式によりその粘度平均分子量Mを算出する。

40

【0031】

本発明のA成分である芳香族ポリカーボネート樹脂は、再利用されたものを用いることもできる。その場合には、脱石油資源材料のB成分と併せて環境負荷の小さい成分の割合が増大することになり、環境負荷低減効果の上でより好ましい材料となる。再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂とは、少なくとも目的の製品を製造するための加工工程により形成された樹脂成形品からポリマーの分解工程を得ることなく回収された樹脂をいい、例えば使用済みの製品から分別回収された樹脂成形品、製品製造時に不良品として発生し

50

たものから分別回収された樹脂成形品、並びに成形加工時に生じるスプール・ランナーなどの不要部分などからなる樹脂成形品が代表的に例示される。なお、分解工程とは、芳香族ポリカーボネートの主鎖を形成する結合を分解し、分解されて生ずるモノマーやオリゴマーを回収することを目的とする工程をいい、混練、粉碎、および加工などを目的とする工程における熱分解を意味するものではない。一方、いわゆるバージンの芳香族ポリカーボネート樹脂は、通常自社で生産した樹脂、並びに市場から入手される樹脂などであり、その形態は粉状、もしくはペレット状、チップ状または球状に造粒されたものが通常使用される。再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂は、その樹脂材料100重量%中、芳香族ポリカーボネート成分を90重量%以上含有するものが好ましく用いられ、より好ましくは95重量%以上、さらに好ましくは98重量%以上含有するものが用いられる。

10

【0032】

前記使用済みの製品としては、防音壁、ガラス窓、透光屋根材、および自動車サンルーフなどに代表される各種グレーディング材、風防や自動車ヘッドランプレンズなどの透明部材、水ボトルなどの容器、並びに光記録媒体などが好ましく挙げられる。これらは多量の添加剤や他樹脂などを含むことがなく、目的の品質が安定して得られやすい。殊に透明なポリカーボネート樹脂成形品表面にハードコート被膜が積層されてなる成形品が好ましい態様として例示される。かかる成形品は良好な透明性を有しながら、ハードコート剤の影響で着色する機会が多いためである。かかる成形品の具体例としては、各種グレーディング材、風防や自動車ヘッドランプレンズなどの透明部材が例示される。

【0033】

20

また再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂は、前記の不要となった樹脂成形品の粉碎物、および粉碎物を再溶融押出して製造されたペレットのいずれも使用できる。さらに樹脂成形品が印刷塗膜、シール、ラベル、化粧塗装膜、導電塗装、導電メッキ、金属蒸着などが施されている場合には、かかる部分を除去した粉碎物（除去後の粉碎、粉碎後の除去のいずれであってもよい）、並びに該粉碎物を再溶融押出して製造されたペレットのいずれも使用可能である。前記印刷塗膜などを含む場合には、これらの影響により着色しやすいことから、本発明の効果が十分に発揮されにくい。したがって印刷塗膜など除去することが本発明において好適である。かかる印刷塗膜やメッキなどを除去する方法としては、2本のロール間で圧延する方法、加熱・加圧水、各種溶剤、酸・アルカリ水溶液などに接触させる方法、かかる除去部分を機械的に削り取る方法、超音波を照射する方法、およびブラスト処理する方法などを挙げることができ、これらを組み合わせて使用することも可能である。

30

【0034】

一方、透明なポリカーボネート樹脂成形品表面にハードコート被膜が積層されてなる成形品においては、良好な色相の達成が可能であることから粉碎物をそのまま配合することがより効率的であり、環境負荷の低減に貢献する。粉碎物は公知の粉碎機を用いて樹脂成形品を粉碎することにより製造することができる。

再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂は、A成分の芳香族ポリカーボネート樹脂100重量%中、好ましくは5重量%以上、より好ましくは10重量%以上、さらに好ましくは15重量%以上含有できる。上限は100重量%とすることが可能であるが、実用的には50重量%以下であるとより特性の安定した樹脂組成物が得られ好ましい。

40

【0035】

< B成分について >

本発明のB成分であるポリ乳酸および/または乳酸類とその他のヒドロキシカルボン酸との共重合体の中で、ポリ乳酸は通常ラクタイドと呼ばれる乳酸の環状二量体から開環重合により合成され、その製造方法に関してはUSP1, 995, 970、USP2, 362, 511、USP2, 683, 136に開示されている。また乳酸とその他のヒドロキシカルボン酸の共重合体は通常ラクタイドとヒドロキシカルボン酸の環状エステル中間体から開環重合により合成され、その製造法に関してはUSP3, 635, 956、USP3, 797, 499に開示されている。開環重合によらず直接脱水重縮合により乳酸系樹

50

脂を製造する場合には、乳酸類と必要に応じて他のヒドロキシカルボン酸を好ましくは有機溶媒、特にフェニルエーテル系溶媒の存在下で共沸脱水縮合し、特に好ましくは共沸により留出した溶媒から水を除き実質的に無水の状態にした溶媒を反応系に戻す方法によって重合することにより、本発明に適した重合度の乳酸系樹脂が得られる。原料の乳酸類としてはL-およびD-乳酸、またはその混合物、乳酸の二量体であるラクタイドのいずれも使用できる。また乳酸類と併用できる他のヒドロキシカルボン酸類としては、グリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ吉草酸、5-ヒドロキシ吉草酸、6-ヒドロキシカプロン酸などがあり、さらにヒドロキシカルボン酸の環状エステル中間体、例えばグリコール酸の二量体であるグリコライドや6-ヒドロキシカプロン酸の環状エステルであるε-カプロラク톤を使用することもできる。乳酸系樹脂の製造に際し、適当な分子量調節剤、分岐剤、その他の改質剤などの添加は差し支えない。また乳酸類、および共重合体成分としてのヒドロキシカルボン酸類はいずれも単独あるいは2種以上で使用することができ、さらに得られた乳酸系樹脂を2種以上混合使用してもよい。本発明においては乳酸類のみの重合体であるポリ乳酸が好適に用いられ、とりわけL-乳酸を主原料とするポリL-乳酸樹脂が好ましい。B成分の配合量は、A成分100重量部あたり1~100重量部であるが、5~80重量部が好ましく、10~30重量部がより好ましい。かかる配合量が1重量部より小さい場合には、流動性、剛性の向上は見られず、また100重量部を超えると、耐熱性の低下が著しくなるため好ましくない。

【0036】

< C成分について >

本発明のC成分である衝撃改良剤としては弾性重合体を使用することができ、弾性重合体の例としては、ガラス転移温度が10℃以下のゴム成分に、芳香族ビニル、シアン化ビニル、アクリル酸エステル、メタクリル酸エステル、およびこれらと共重合可能なビニル化合物から選択されたモノマーの1種または2種以上が共重合されたグラフト共重合体を挙げることができる。より好適な弾性重合体は、ゴム成分のコアに前記モノマーの1種または2種以上のシェルがグラフト共重合されたコア-シェル型のグラフト共重合体である。

またかかるゴム成分と上記モノマーのブロック共重合体も挙げられる。かかるブロック共重合体としては具体的にはスチレン・エチレンプロピレン・スチレンエラストマー（水添スチレン・イソプレン・スチレンエラストマー）、および水添スチレン・ブタジエン・スチレンエラストマーなどの熱可塑性エラストマーを挙げることができる。さらに他の熱可塑性エラストマーとして知られている各種の弾性重合体、例えばポリウレタンエラストマー、ポリエステルエラストマー、ポリエーテルアミドエラストマー等を使用することも可能である。

【0037】

本発明のC成分としてより好適なのはコア-シェル型のグラフト共重合体である。コア-シェル型のグラフト共重合体において、そのコアの粒径は重量平均粒子径において0.05~0.8μmが好ましく、0.1~0.6μmがより好ましく、0.1~0.5μmがさらに好ましい。0.05~0.8μmの範囲であればより良好な耐衝撃性が達成される。重合体は、ゴム成分を40%以上含有するものが好ましく、60%以上含有するものがさらに好ましい。

【0038】

C成分のゴム成分としては、ブタジエンゴム、ブタジエン-アクリル複合ゴム、アクリルゴム、アクリル-シリコーン複合ゴム、イソブチレン-シリコーン複合ゴム、イソプレンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、エチレン-プロピレンゴム、ニトリルゴム、エチレン-アクリルゴム、シリコーンゴム、エピクロロヒドリンゴム、フッ素ゴムおよびこれらの不飽和結合部分に水素が添加されたものを挙げることができるが、燃焼時の有害物質の発生懸念という点から、ハロゲン原子を含まないゴム成分が環境負荷の面において好ましい。

ゴム成分のガラス転移温度は好ましくは-10℃以下、より好ましくは-30℃以下で

10

20

30

40

50

あり、ゴム成分としては特にブタジエンゴム、ブタジエン - アクリル複合ゴム、アクリルゴム、アクリル - シリコン複合ゴムが好ましい。複合ゴムとは、2種のゴム成分を共重合したゴムまたは分離できないよう相互に絡み合ったIPN構造をとるように重合したゴムをいう。またゴム成分として、芳香族ポリカーボネート樹脂との屈折率差が0.015より大きいものを用いると、組成物の真珠光沢が低減するようになるため、均一な外観を求める場合にはこの点に配慮すればよい。ゴム成分の芳香族ポリカーボネート樹脂との屈折率差は0.020より大きいことがより好ましい。かかる点において、ゴム成分の屈折率はより具体的には、屈折率が1.48 ~ 1.56の範囲が好ましく、1.50 ~ 1.54の範囲がさらに好ましい。

【0039】

本発明のC成分において好適なコア - シェル型グラフト共重合体のゴム成分としてより好適であるのは、ブタジエンゴムである。これはかかるゴム成分が比較的熱負荷による色相悪化が生じやすく、本発明の効果がより効果的に発揮されるからであり、並びに前記の屈折率の条件を満足しより均一な外観の成形品を得やすいからである。

【0040】

ゴム成分に共重合するビニル化合物における芳香族ビニルとしては、スチレン、*m*-メチルスチレン、*p*-メチルスチレン、アルコキシスチレン、ハロゲン化スチレン等を挙げることができ、特にスチレンが好ましい。またアクリル酸エステルとしては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸オクチル等を挙げることができ、メタクリル酸エステルとしては、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸オクチル等を挙げることができ、メタクリル酸メチルが特に好ましい。これらの中でも特にメタクリル酸メチルなどのメタクリル酸エステルを必須成分として含有することが好ましい。これは芳香族ポリカーボネート樹脂との親和性に優れることから、該樹脂中により多くの弾性重合体が存在するようになり、芳香族ポリカーボネート樹脂の有する良好な耐衝撃性がより効果的に発揮され、結果として樹脂組成物の耐衝撃性が良好となるためである。より具体的には、メタアクリル酸エステルはグラフト成分100重量%中(コア - シェル型重合体の場合にはシェル100重量%中)、好ましくは10重量%以上、より好ましくは15重量%以上含有される。

【0041】

ガラス転移温度が10以下のゴム成分を含有する弾性重合体は、塊状重合、溶液重合、懸濁重合、乳化重合のいずれの重合法で製造したものであってもよく、共重合の方式は一段グラフトであっても多段グラフトであっても差し支えない。また製造の際に副生するグラフト成分のみのコポリマーとの混合物であってもよい。さらに重合法としては一般的な乳化重合法の他、過硫酸カリウム等の開始剤を使用するソープフリー重合法、シード重合法、二段階膨潤重合法等を挙げることができる。また懸濁重合法において、水相とモノマー相とを個別に保持して両者を正確に連続式の分散機に供給し、粒子径を分散機の回転数で制御する方法、および連続式の製造方法において分散能を有する水性液体中にモノマー相を数~数十 μm 径の細径オリフィスまたは多孔質フィルターを通すことにより供給し粒径を制御する方法などを行ってもよい。コア - シェル型のグラフト重合体の場合、その反応はコアおよびシェル共に、1段であっても多段であってもよい。

【0042】

かかる重合体は市販されており容易に入手することが可能である。例えばゴム成分として、ブタジエンゴム、アクリルゴムまたはブタジエン - アクリル複合ゴムを主体とするものとしては、鐘淵化学工業(株)のカネエースBシリーズ(例えばB - 56など)、三菱レイヨン(株)のメタブレンCシリーズ(例えばC - 223Aなど)、Wシリーズ(例えばW - 450Aなど)、呉羽化学工業(株)のパラロイドEXLシリーズ(例えばEXL - 2602など)、HIAシリーズ(例えばHIA - 15など)、BTAシリーズ(例えばBTA - IIIなど)、KCAシリーズ、ローム・アンド・ハース社のパラロイドEXLシリーズ、KMシリーズ(例えばKM - 336P、KM - 357Pなど)、宇部サイコ

10

20

30

40

50

ン(株)のUCLモディファイヤーレジジンシリーズ(ユーエムジー・エービーエス(株)のUMG AXSレジジンシリーズ)が挙げられ、ゴム成分としてアクリル-シリコーン複合ゴムを主体とするものとしては三菱レイヨン(株)よりメタブレンS-2001あるいはSRK-200という商品名で市販されているものが挙げられる。

【0043】

C成分の組成割合は、A成分100重量部あたり0.2~100重量部であるが、1.5~80重量部が好ましく、3~50重量部がより好ましい。かかる組成割合が0.2重量部より小さい場合には、本発明の樹脂組成物の耐衝撃性などの機械特性に対する補強効果が十分でなく、また100重量部を超えると、成形加工性や色相が悪化するため好ましくない。

10

さらに、本発明のBおよびC成分の組成割合は、下記式(I)を満たす必要がある。

$$0.2 \times B \quad C \quad 2 \times B \quad (I)$$

上記式(I)の左辺(Cの下限)は好ましくは $0.3 \times B$ であり、より好ましくは $0.4 \times B$ であり、右辺(Cの上限)は好ましくは $1.5 \times B$ であり、より好ましくは $1.2 \times B$ である。上記式(I)の範囲においては、良好な色相が達成され、さらに均一な外観も達成することができる。

【0044】

<D成分について>

本発明において組成物-IIにおいて使用されるD成分の難燃剤としては、臭素化エポキシ樹脂、臭素化ポリスチレン、臭素化ポリカーボネート、臭素化ポリアクリレート、および塩素化ポリエチレンなどのハロゲン系難燃剤、モノホスフェート化合物およびホスフェートオリゴマー化合物などのリン酸エステル系難燃剤、ホスホネートオリゴマー化合物、ホスホニトリルオリゴマー化合物、ホスホン酸アミド化合物などのリン酸エステル系難燃剤以外の有機リン系難燃剤、有機スルホン酸アルカリ(土類)金属塩、ホウ酸金属塩系難燃剤、および錫酸金属塩系難燃剤などの有機金属塩系難燃剤、並びにシリコーン系難燃剤等が挙げられる。また別途、難燃助剤(例えば、アンチモン酸ナトリウム、三酸化アンチモン等)や滴下防止剤(フィブリル形成能を有するポリテトラフルオロエチレン等)等を配合し、難燃剤と併用してもよい。これらの配合により樹脂組成物に難燃性が付与され、電気・電子分野、OA分野、家電分野などに適した樹脂組成物となる。

20

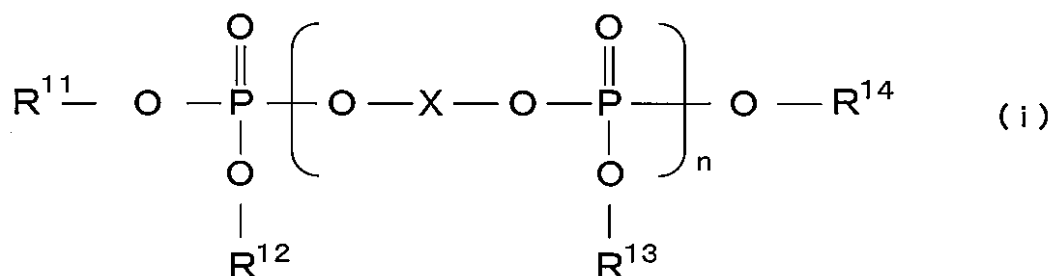
上述の難燃剤の中でも、塩素原子および臭素原子を含有しない化合物は、焼却廃棄やサーマルリサイクルを行う際に好ましくないとされる要因が低減されることから、環境負荷の低減をも1つの特徴とする本発明の樹脂組成物における難燃剤としてより好適である。

30

さらにリン酸エステル系難燃剤は、本発明の目的とするところの良好な色相がさらに改善されることから最も好適な難燃剤である。加えてリン酸エステル系難燃剤は成形加工性を高める効果も発現する。リン酸エステル系難燃剤の具体例としては、特に下記一般式(i)で表される1種または2種以上のリン酸エステル化合物を挙げることができる。

【0045】

【化1】



40

【0046】

(但し上記式中のXは、ヒドロキノン、レゾルシノール、ビス(4-ヒドロキシジフェニル)メタン、ビスフェノールA、ジヒドロキシジフェニル、ジヒドロキシナフタレン、

50

ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)サルファイドから誘導される基が挙げられ、 n は0~5の整数であり、または n 数の異なるリン酸エステル混合物の場合は0~5の平均値であり、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、および R^{14} はそれぞれ独立して1個以上のハロゲン原子を置換したもしくは置換していないフェノール、クレゾール、キシレノール、イソプロピルフェノール、ブチルフェノール、 p -クミルフェノールから誘導される基である。)

さらに好ましいものとしては、上記式中の X が、ハイドロキノン、レゾルシノール、ビスフェノールA、およびジヒドロキシジフェニルから誘導される基が挙げられ、 n は1~3の整数であり、または n 数の異なるリン酸エステルのブレンドの場合はその平均値であり、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、および R^{14} はそれぞれ独立して1個以上のハロゲン原子を置換したもしくはより好適には置換していないフェノール、クレゾール、キシレノールから誘導される基である。

【0047】

かかる有機リン酸エステル系難燃剤の中でも、ホスフェート化合物としてはトリフェニルホスフェート、ホスフェートオリゴマーとしてはレゾルシノールビス(ジキシレニルホスフェート)およびビスフェノールAビス(ジフェニルホスフェート)が耐加水分解性などにも優れるため好ましく使用できる。さらに好ましいのは、耐熱性などの点からレゾルシノールビス(ジキシレニルホスフェート)およびビスフェノールAビス(ジフェニルホスフェート)である。これらは耐熱性も良好であるためそれらが熱劣化したり揮発するなどの弊害がないためである。

組成物-I IにおいてD成分の難燃剤は、A成分100重量部当たり0.05~50重量部の範囲で含有される。0.05重量部未満では十分な難燃性が発現せず、50重量部を超えると組成物-I Iの強度や耐熱性などを損なう。さらに好適なD成分の割合は、A成分100重量部当たりのB成分の組成割合(B重量部)とD成分の組成割合(D重量部)が下記式(I I)を満たす範囲である。

$$0.05 \times B \leq D \leq 10 \times B \quad (I I)$$

上記式(I I)の左辺(Dの下限)は好ましくは $0.5 \times B$ であり、より好ましくは $0.7 \times B$ であり、右辺(Dの上限)は好ましくは $3 \times B$ であり、より好ましくは $2 \times B$ である。上記式(I I)の範囲においては、電気・電子機器用材料においてしばしば求められる高度な難燃性と組成物-Iにおいて発揮される諸特性との両立が可能となる。かかる高度な難燃性としては、例えばUL規格94におけるV-0ランクを1.6mm厚みにおいて達成することが挙げられる。

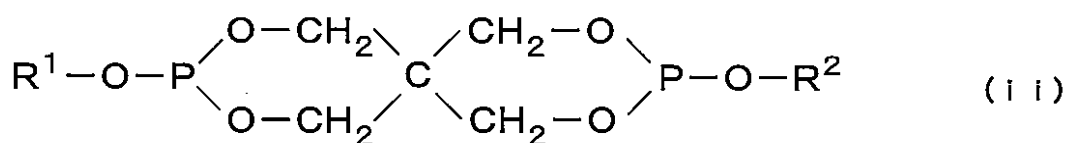
【0048】

< E成分について >

本発明の樹脂組成物は、良好な色相かつ安定した流動性を有する芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を得るため、E成分としてリン系安定剤を含有する。殊にリン系安定剤として、下記一般式(i i)に示すペンタエリスリトール型ホスファイト化合物を配合することが好ましい。

【0049】

【化2】



【0050】

[式中 R^1 、 R^2 はそれぞれ水素原子、炭素数1~20のアルキル基、炭素数6~20のアリール基ないしアルキルアリール基、炭素数7~30のアラルキル基、炭素数4~20のシクロアルキル基、炭素数15~25の2-(4-オキシフェニル)プロピル置換アリ

10

20

30

40

50

ール基を示す。なお、シクロアルキル基およびアリール基は、アルキル基で置換されていてもよい。]

前記ペンタエリスリトール型ホスファイト化合物としては、より具体的には、例えば、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,6-ジ-tert-ブチル-4-エチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、フェニルビスフェノールAペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(ノニルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ジシクロヘキシルペンタエリスリトールジホスファイトなどが挙げられ、中でも好適には、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、およびビス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイトが挙げられる。

10

他のリン系安定剤としては、前記以外の各種ホスファイト化合物、ホスホナイト化合物、およびホスフェート化合物が挙げられる。

【0051】

ホスファイト化合物としては、例えば、トリフェニルホスファイト、トリス(ノニルフェニル)ホスファイト、トリデシルホスファイト、トリオクチルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、ジデシルモノフェニルホスファイト、ジオクチルモノフェニルホスファイト、ジイソプロピルモノフェニルホスファイト、モノブチルジフェニルホスファイト、モノデシルジフェニルホスファイト、モノオクチルジフェニルホスファイト、2,2-メチレンビス(4,6-ジ-tert-ブチルフェニル)オクチルホスファイト、トリス(ジエチルフェニル)ホスファイト、トリス(ジ-iso-プロピルフェニル)ホスファイト、トリス(ジ-n-ブチルフェニル)ホスファイト、トリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト、およびトリス(2,6-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイトなどが挙げられる。

20

【0052】

さらに他のホスファイト化合物としては二価フェノール類と反応し環状構造を有するものも使用できる。例えば、2,2'-メチレンビス(4,6-ジ-tert-ブチルフェニル)(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト、2,2'-メチレンビス(4,6-ジ-tert-ブチルフェニル)(2-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ホスファイト、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェニル)(2-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ホスファイト、2,2'-エチリデンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェニル)(2-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ホスファイトなどを挙げるができる。

30

【0053】

ホスフェート化合物としては、トリブチルホスフェート、トリメチルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクロルフェニルホスフェート、トリエチルホスフェート、ジフェニルクレジルホスフェート、ジフェニルモノオルソキセニルホスフェート、トリプトキシエチルホスフェート、ジブチルホスフェート、ジオクチルホスフェート、ジイソプロピルホスフェートなどを挙げることができ、好ましくはトリフェニルホスフェート、トリメチルホスフェートである。

40

【0054】

ホスホナイト化合物としては、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,3'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-3,3'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2,6-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,4'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2,6-ジ-tert-ブチルフェニル)-4,3'-ビフェニレンジホスホナイト、テトラキス(2,6-ジ-tert-ブチルフェニル)-3,3'-ビフェニレンジホスホナイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-4-フェニル-フェニルホ

50

スホナイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-3-フェニル-フェニル
 ホスホナイト、ビス(2,6-ジ-n-ブチルフェニル)-3-フェニル-フェニルホ
 スホナイト、ビス(2,6-ジ-tert-ブチルフェニル)-4-フェニル-フェニルホ
 スホナイト、ビス(2,6-ジ-tert-ブチルフェニル)-3-フェニル-フェニル
 ホスホナイト等があげられ、テトラキス(ジ-tert-ブチルフェニル)-ビフェニレ
 ンジホスホナイト、ビス(ジ-tert-ブチルフェニル)-フェニル-フェニルホス
 ホナイトが好ましく、テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-ビフェニレ
 ンジホスホナイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)-フェニル-フェニ
 ルホスホナイトがより好ましい。かかるホスホナイト化合物は上記アルキル基が2以上置
 換したアリール基を有するホスファイト化合物との併用可能であり好ましい。

10

【0055】

ホスホネイト化合物としては、ベンゼンホスホン酸ジメチル、ベンゼンホスホン酸ジエ
 チル、およびベンゼンホスホン酸ジプロピル等が挙げられる。

上記のリン系安定剤は、単独でまたは2種以上を併用して使用することができ、少なく
 ともペンタエリスリトール型ホスファイト化合物を有効量配合することが好ましい。リン
 系安定剤はA成分100重量部当たり、0.001~1重量部、好ましくは0.01~0
 .5重量部、さらに好ましくは0.01~0.3重量部配合される。

【0056】

本発明は、使用目的に応じて、ガラス繊維、炭素繊維、ガラスフレーク、ワラストナイ
 ト、カオリンクレー、マイカ、およびタルクといった一般に知られている各種強化フィラ
 ーを併用することができる。ガラス繊維、炭素繊維およびガラスフレークなどは樹脂組成
 物の強度(引張強度や曲げ強度など)および剛性(曲げ弾性率など)の向上のためには好
 適である。一方、本発明の組成物の特徴である耐衝撃性を有効活用する場合にはタルクお
 よびワラストナイトなどの微細な強化フィラーを組成物少量含有する(A成分100重量
 部当たり25重量部以下が特に好適である)ことが好ましい。フィラーの形状は繊維状、
 フレーク状、球状、中空状を自由に選択できる。強化フィラーは、A成分100重量部当
 たり、100重量部以下が好ましく、より好ましくは1~50重量部、さらに好ましくは
 5~25重量部である。

20

【0057】

また本発明は、上記フィラーの折れを抑制するための折れ抑制剤を含むことができる。
 折れ抑制剤はマトリックス樹脂と強化フィラーとの間の密着性を阻害し、熔融混練時に強
 化フィラーに作用する応力を低減して強化フィラーの折れを抑制する。折れ抑制剤は具体
 的には、(i)樹脂と親和性の低い化合物を強化フィラーの表面に直接被覆した場合の該
 化合物、および(ii)樹脂と親和性の低い構造を有し、かつ強化フィラーの表面と反応
 可能な官能基を有する化合物である。

30

【0058】

好適な折れ抑制剤の1つは、炭素数5以上のアルキル基が珪素原子に結合したアルコキ
 シシラン化合物である。かかる珪素原子に結合したアルキル基の炭素数は好ましくは5~
 60、より好ましくは5~20、さらに好ましくは6~18、特に好ましくは8~16で
 ある。アルキル基は1または2が好適であり、特に1が好ましい。またアルコキシ基とし
 てはメトキシ基およびエトキシ基が好適に例示される。かかるアルコキシシラン化合物は
 、強化フィラー表面に対する反応性が高く被覆効率に優れる点で好ましい。したがってよ
 り微細な強化フィラーにおいて好適である。

40

好適な折れ抑制剤の1つは、カルボキシル基、およびカルボン酸無水物基から選択され
 た少なくとも1種の官能基を有するポリオレフィンワックスである。分子量としては重量
 平均分子量で500~20,000が好ましく、より好ましくは1,000~15,00
 0である。かかるポリオレフィンワックスにおいて、カルボキシル基およびカルボン酸無
 水物基の量としては、カルボキシル基およびカルボン酸無水物基から選択される少なくと
 も1種の官能基を有する滑剤1g当たり0.05~10meq/gの範囲が好ましく、より
 好ましくは0.1~6meq/gであり、さらに好ましくは0.5~4meq/gである

50

。折れ抑制剤中の官能基の割合は、カルボキシル基以外の官能基においても前記のカルボキシル基およびカルボン酸無水物基の割合と同程度であることが好ましい。

前記折れ抑制剤は、A成分100重量部当り0.01~2重量部が好ましく、0.05~1.5重量部がより好ましく、0.1~0.8重量部がさらに好ましい。

【0059】

さらに本発明において、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物には、本発明の効果を発揮する範囲で、他の熱可塑性樹脂（例えば、ポリアルキレンテレフタレート樹脂、ポリアリレート樹脂、液晶性ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、ポリウレタン樹脂、シリコーン樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリエチレンおよびポリプロピレンなどのポリオレフィン樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル/スチレン共重合体（AS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）、ポリスチレン樹脂、高衝撃ポリスチレン樹脂、シンジオタクチックポリスチレン樹脂、ポリメタクリレート樹脂、並びにフェノキシまたはエポキシ樹脂など）、核剤（例えば、ステアリン酸ナトリウム、エチレン-アクリル酸ナトリウム等）、酸化防止剤（例えば、ヒンダ-ドフェノール系化合物、イオウ系酸化防止剤等）、紫外線吸収剤（ベンゾトリアゾール系、トリアジン系、ベンゾフェノン系など）、光安定剤（HALSなど）、離型剤（飽和脂肪酸エステル、不飽和脂肪酸エステル、ポリオレフィン系ワックス、フッ素化合物、パラフィンワックス、蜜蝋など）、流動改質剤（ポリカプロラクトンなど）、着色剤（カーボンブラック、二酸化チタン、各種の有機染料、メタリック顔料など）、光拡散剤（アクリル架橋粒子、シリコーン架橋粒子など）、蛍光増白剤、蓄光顔料、蛍光染料、帯電防止剤、無機および有機の抗菌剤、光触媒系防汚剤（微粒子酸化チタン、微粒子酸化亜鉛など）、赤外線吸収剤、並びにフォトクロミック剤紫外線吸収剤などを配合してもよい。これら各種の添加剤は、芳香族ポリカーボネート樹脂に配合する際の周知の配合量で利用することができる。

【0060】

本発明の樹脂組成物は、各成分を溶融混練し、ペレット化して製造することができる。溶融混練の前に予備混合してもよい。予備混合の手段としては、ナウターミキサー、V型ブレンダー、ヘンシェルミキサー、メカノケミカル装置、押出混合機などを挙げることができる。予備混合においては場合により押出造粒器やブリケッティングマシンなどにより造粒を行うこともできる。予備混合後、ベント式二軸押出機に代表される溶融混練機で溶融混練、およびペレタイザー等の機器によりペレット化する。溶融混練機としては他にバンパリーミキサー、混練ロール、恒熱攪拌容器などを挙げることができるが、ベント式二軸押出機が好ましい。他に、各成分、並びに任意に他の成分を予備混合することなく、それぞれ独立に二軸押出機に代表される溶融混練機に供給する方法も取ることもできる。

【0061】

なお、A成分として成形品の粉碎物が配合される場合、かかる粉碎物は比較的かさ高い特性を有する。したがって押出機の供給においては他のかさ密度の高い成分と混合するか、また独立に供給する場合にあってもかさ密度の高い成分と共に押出機に供給することが好ましい。かかる製造方法によって再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂に起因する樹脂の劣化はより抑制され、より好適な色相の樹脂組成部が得られる。また液体状の原料は、別途液注装置を用いて独立に供給するのがよい。さらに強化フィラーを含む場合は、該フィラーは押出機スクリュウ根元の第1供給口から供給することも可能であるが、押出機途中の第2供給口からのサイドフィーダーによる供給がより好ましい。

【0062】

芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、通常、前記方法で製造されたペレットを射出成形して成形品を得ることにより各種製品を製造することができる。かかる射出成形においては、通常のコールドランナー方式の成形法だけでなく、ホットランナー方式の成形法も可能である。かかる射出成形においては、通常の成形方法だけでなく、適宜目的に応じて、射出圧縮成形、射出プレス成形、ガスアシスト射出成形、発泡成形（超臨界流体の注入

10

20

30

40

50

によるものを含む)、インサート成形、インモールドコーティング成形、断熱金型成形、急速加熱冷却金型成形、二色成形、サンドイッチ成形、および超高速射出成形などの射出成形法を用いて成形品を得ることができる。これら各種成形法の利点は既に広く知られるところである。

【0063】

また本発明において、芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、押出成形により各種異形押出成形品、シート、フィルムなどの形で使用することもできる。またシート、フィルムの成形にはインフレーション法や、カレンダー法、キャスト法なども使用可能である。さらに特定の延伸操作をかけることにより熱収縮チューブとして成形することも可能である。また本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物を回転成形やブロー成形などにより中空成形品とすることも可能である。

10

【0064】

本発明において、ポリカーボネート樹脂組成物は、例えばOA機器や家電製品の外装材に好適であり、例えばパソコン、ノートパソコン、ゲーム機(家庭用ゲーム機、業務用ゲーム機、パチンコ、およびスロットマシンなど)、ディスプレイ装置(CRT、液晶、プラズマ、プロジェクタ、および有機ELなど)、マウス、並びにプリンター、コピー機、スキャナーおよびファックス(これらの複合機を含む)などの外装材、キーボードのキーや各種スイッチなどのスイッチ成形品が例示される。さらに本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物は、その他幅広い用途に有用であり、例えば、携帯情報端末(いわゆるPDA)、携帯電話、携帯書籍(辞書類等)、携帯テレビ、記録媒体(CD、MD、DVD、次世代高密度ディスク、ハードディスクなど)のドライブ、記録媒体(ICカード、スマートメディア、メモリースティックなど)の読取装置、光学カメラ、デジタルカメラ、パラポラアンテナ、電動工具、VTR、アイロン、ヘアードライヤー、炊飯器、電子レンジ、音響機器、照明機器、冷蔵庫、エアコン、空気清浄機、マイナスイオン発生器、およびタイプライターなど電気・電子機器を挙げることができ、これらの外装材などの各種部品に本発明の芳香族ポリカーボネート樹脂組成物から形成された樹脂製品を使用することができる。また各種容器、カバー、筆記具本体、装飾品などの各種雑貨において好適である。さらにはランプソケット、ランプリフレクター、ランプハウジング、インストルメンタルパネル、センターコンソールパネル、ディフレクター部品、カーナビゲーション部品、カーオーディオビジュアル部品、オートモビルコンピュータ部品などの車両用部品を挙げることができる。

20

30

【0065】

さらに芳香族ポリカーボネート樹脂組成物より形成された樹脂成形品には、表面改質を施すことによりさらに他の機能を付与することが可能である。ここでいう表面改質とは、蒸着(物理蒸着、化学蒸着等)、メッキ(電気メッキ、無電解メッキ、溶融メッキ等)、塗装、コーティング、印刷等の樹脂成形品の表層上に新たな層を形成させるものであり、通常の樹脂成形品に用いられる方法が適用できる。本発明の樹脂組成物は、その良好な色相により遮蔽性の低い塗装であっても1コートで良好な製品を提供することが可能である。

【実施例】

40

【0066】

以下、実施例により本発明を詳述する。ただし、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例中の各種特性の測定は、以下の方法によった。原料は以下の原料を用いた。

【0067】

(1) 曲げ弾性率: ISO 178 に準拠して曲げ弾性率を測定した。試験片形状: 長さ 80 mm × 幅 10 mm × 厚み 4 mm。

(2) シャルピー衝撃強度: ISO 179 に準拠してノッチ付シャルピー衝撃強度を測定した。試験片厚み 4 mm。

(3) 耐熱性: ISO 75 - 1 および 2 に準拠して、荷重たわみ温度を測定した。荷重:

50

1.80MPa。

(4) 表面外観：図1に示すノートパソコンの筐体成形品を成形し成形品表面を目視観察し、真珠光沢が著しく不均一な色調を呈する場合をx、均一な色調を呈する場合をとした。

(5) 色相：カラーコンピュータ(TC-1800MK-II：東京電色(株)製)を用いて、図1に示すノートパソコンの筐体成形品の鏡面部分におけるL値、およびb値を測定した。

(6) 流動性：流路厚1mm、流路幅8mmのアルキメデス型スパイラル長を射出成形機(住友重機械工業(株)SG-150U)によりシリンダー温度280、金型温度70、射出圧力98.1MPaで測定した。

(7) 燃焼性：米国アンダーライターラボラトリー社の定める方法(UL94)により、試験片厚さ1.6mmにおける難燃性を評価した(リン酸エステル系難燃剤を配合したもののみ評価)。

原料としては、以下のものを用いた。

【0068】

(A成分)

PC-1：ポリカーボネート樹脂パウダー(帝人化成(株)製：パンライト L-1250WP、粘度平均分子量23,900)

PC-2：ポリカーボネート樹脂成形品粉碎物(ポリカーボネート樹脂ペレット(帝人化成(株)製：パンライト L-1250、粘度平均分子量23,700)を120で5時間熱風循環式乾燥機により乾燥後、射出成形機(東芝機械(株)製：IS-150EN)によりシリンダー温度290、金型温度80、成形サイクル40秒で曲げ特性用成形品を成形した際のスプールとランナー部を集め、直径8mmの小孔を多数有する金属製スクリーンを設置した粉碎機((株)朋来鉄工所製SB-210)にて、70kg/hの処理能力で破碎し、V型ブレンダーにて均一にブレンドした破碎物)

(B成分)

PLA：ポリ乳酸(三井化学(株)製：LACEA H-100J)

(C成分)

C-1：コア-シェル型弾性重合体(呉羽化学工業(株)製：パラロイドEXL-2602、コアがブタジエン80重量%、シェルがメチルメタクリレート16重量%およびエチルアクリレート4重量%であるコア-シェル型弾性重合体)

C-2：コア-シェル型弾性重合体(三菱レイヨン(株)製：メタブレンC-223A、コアがブタジエン70重量%、シェルがスチレンおよびメチルメタクリレートであるコア-シェル型弾性重合体)

(D成分)

D-1：リン酸エステル系難燃剤(旭電化工業(株)製：アデカスタブ FP-500)

(E成分)

E-1：ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト(旭電化工業(株)製：アデカスタブPEP-8)

(その他)

PTFE：フィブリル形成能を有するポリテトラフルオロエチレン(ダイキン工業(株)製：ポリフロン MPA FA-500)

ABS：連続塊状重合法(三井東圧法)で製造されたABS樹脂ペレット[日本エイアンドエル(株)製：サンタックUT-61]

【0069】

[実施例1~5、比較例1~6]

表1および2に示す組成で芳香族ポリカーボネート樹脂、ポリ乳酸、および衝撃改良剤、並びにリン系安定剤、およびリン酸エステル系難燃剤などを、径30mmのペント式二軸押出機[(株)日本製鋼所製TEX30XSS]に供給し、シリンダー温度260、スクリー回転数150rpm、吐出量20kg/h、およびペント減圧度3kPa

10

20

30

40

50

で溶融押出してペレット化した。

スクリー構成はサイドフィーダー位置以前に第1段のニーディングゾーン（送りのニーディングディスク×2、送りのローター×1、戻しのローター×1および戻しニーディングディスク×1から構成される）を、サイドフィーダー位置以後に第2段のニーディングゾーン（送りのローター×1、および戻しのローター×1から構成される）を設けてあった。

それぞれの実施例および比較例において全ての成分をタンブラーを用いて均一に混合して予備混合物を作成し、かかる混合物を押出機の第1供給口より供給した。なお、PTFEはPC-1中に2.5重量%となる濃度で予め均一に混合し、かかる混合物をタンブラーに供給した。

10

【0070】

得られたペレットを100 で5時間（E-1成分を含むサンプルは85 で7時間）熱風循環式乾燥機により乾燥した。乾燥後、射出成形機（東芝機械（株）製：IS-150EN）によりシリンダー温度260、金型温度70、成形サイクル40秒で曲げ弾性率、荷重たわみ温度、および燃焼性評価用の試験片を成形した。また乾燥後のペレットをシリンダ内径50mmの射出成形機（住友重機機械工業（株）製ULTRA220-NIVA）を使用し、図1に示すノートパソコンの筐体成形品をシリンダー温度290および金型温度80（D-1成分を含むサンプルは60）で、射出速度75mm/secで成形した。これらの成形品を用いて各特性を測定した。スパイラルフロー長については上記の方法で測定した。それらの結果を表1および2に示す。

20

【0071】

【 表 1 】

項目	組成					単位	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	実施例 1	実施例 2	実施例 3
	PC-1	PC-2	PLA	C-1	C-2									
組成	A成分	100	—	—	—	—	100	100	100	100	—	100	100	—
	PC-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	100
	B成分	—	—	11	—	—	—	11	11	11	1.5	12	12	12
	C-1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	5.5	6	—	6
	C-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
	E成分	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	その他	—	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	PC-1	100.0	79.9	90.0	90.0	89.2	—	—	—	—	—	84.6	84.6	—
	PC-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	93.4	—	—	84.6
	PLA	—	—	9.9	9.9	9.8	—	—	—	—	1.4	10.2	10.2	10.2
	C-1	—	—	—	—	0.9	—	—	—	—	5.1	5.1	—	5.1
	C-2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.1	—
	E-1	—	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	ABS	—	—	20.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
評価	曲げ弾性率	2,300	2,270	2,330	2,300	2,300	2,140	2,160	2,150	—	—	—	—	—
	シャルピー衝撃強度	70	60	20	21	68	62	63	62	—	—	—	—	62
	荷重たわみ温度	128	114	123	121	115	119	120	118	—	—	—	—	—
	表面外観	○	○	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	色相	L値	—	88.5	90.9	91	87.8	92.7	92.7	92.5	—	—	—	—
		b値	—	2.5	0.6	0.9	2.7	2	1.9	2	—	—	—	—
	流動性	—	4	7	10	10	6	11	10	11	—	—	—	—
		燃焼性	V-2	not-V	not-V	not-V	not-V	not-V	not-V	not-V	not-V	not-V	not-V	not-V

【 0 0 7 2 】

10

20

30

40

【表 2】

項目		単位	比較例 6	実施例 4	実施例 5	
組成	A成分	PC-1	重量部	100	100	100
	B成分	PLA	"	—	13	14
	C成分	C-1	"	3	6.5	7
	E成分	E-1	"	0.1	0.1	0.1
	D成分	D-1	"	19	5	14
	その他	PTFE	"	0.6	—	0.6
		ABS	"	32	—	—
	上記合計 100重 量%当た りの割 合	PC-1	重量%	64.6	80.3	73.7
		PLA	"	—	10.4	10.3
		C-1	"	1.9	5.2	5.2
		E-1	"	0.1	0.1	0.1
		D-1	"	12.3	4.0	10.3
		PTFE	"	0.4	—	0.4
ABS		"	20.7	—	—	
評価	曲げ弾性率		MPa	2,510	2,410	2,480
	シャルピー衝撃強度		KJ/m ²	34	52	43
	荷重たわみ温度		°C	87	110	89
	表面外観		—	○	○	○
	色相	L値	—	88.9	92.9	93.6
		b値	—	4.6	2.3	1.8
	流動性		cm	18	13	16
	燃焼性		—	V-1	V-2	V-0

【0073】

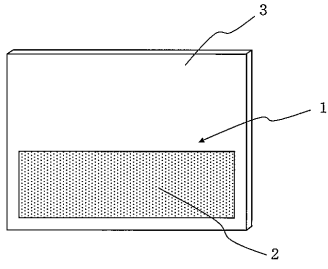
表1および2の結果から明らかな通り、ポリ乳酸を含む樹脂組成物は、ポリ乳酸を含まない樹脂組成物に対して明確なL値の向上とb値の抑制が認められ、より着色が容易な樹脂組成物になっていることがわかる。また本発明の樹脂組成物は、真珠光沢が消失した均一な外観を有し、加えて剛性、耐熱性、および流動性に優れた組成物となる。かように本発明の樹脂組成物は芳香族ポリカーボネート樹脂とABS樹脂との樹脂組成物に匹敵する特性と、良好な色相を有する樹脂組成物であることが分かる（なお、前記比較例において用いたABS樹脂は、いわゆる三井東圧法の連続塊状重合法で製造されたABS樹脂であり、乳化剤や凝固剤などを一切使用せず極めて不純物が少なく良好な色相が得られるABS樹脂である）。前記の色相向上の効果は、リン系安定剤によってさらに良好となり、また再利用された芳香族ポリカーボネート樹脂を使用した場合により明確である。加えてリン酸エステル難燃剤の配合により良好な色相と難燃性も兼ね備えた組成物を得られることがわかる。難燃剤が配合された樹脂組成物においても、芳香族ポリカーボネート、ABS樹脂、衝撃改良剤を組合せても達成できない特性が得られる。

【符号の説明】

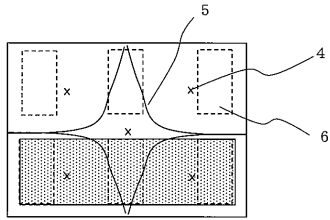
【0074】

- 1 ノートパソコンのハウジングを模した成形品本体
- 2 艶消し表面部
- 3 鏡面部
- 4 ゲート（ピンゲート0.8mm、5箇所）
- 5 およそのウエルドライン
- 6 評価用サンプルの切り出し部
- 7 リブ付ボス（鏡面部裏側に対応）
- 8 リブ付ボス（鏡面部裏側に対応）

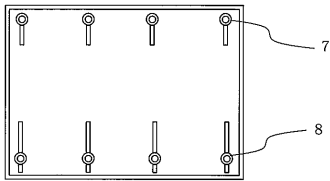
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
C 0 8 K 5/524 (2006.01) C 0 8 K 5/524

(56) 参考文献 特開平 07 - 1 0 9 4 1 3 (J P , A)
特開平 11 - 2 7 9 3 8 0 (J P , A)
国際公開第 97 / 0 3 1 9 8 0 (W O , A 1)
特開 2 0 0 0 - 1 0 3 9 5 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 3 4 0 5 2 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 1 1 3 1 2 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)
C 0 8 L 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 6