

(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2013-189505

(P2013-189505A)

(43) 公開日 平成25年9月26日(2013.9.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO8L 25/08 (2006.01)	CO8L 25/08	4FO70
CO8L 67/02 (2006.01)	CO8L 67/02	4J002
CO8J 3/24 (2006.01)	CO8J 3/24 CFDZ	4J029
CO8G 63/183 (2006.01)	CO8G 63/183	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-55147 (P2012-55147)	(71) 出願人	391048049
(22) 出願日	平成24年3月12日 (2012.3.12)		滋賀県
			滋賀県大津市京町4丁目1番1号
		(74) 代理人	100113664
			弁理士 森岡 正往
		(74) 代理人	100149320
			弁理士 井川 浩文
		(74) 代理人	110001324
			特許業務法人SANSUI国際特許事務所
		(72) 発明者	神澤 岳史
			滋賀県長浜市三ツ矢元町27-39 滋賀県 県東北部工業技術センター内
		(72) 発明者	大山 雅寿
			滋賀県長浜市三ツ矢元町27-39 滋賀県 県東北部工業技術センター内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂組成物

(57) 【要約】

【課題】 ポリカーボネート系樹脂との相溶性に優れた樹脂組成物を提供するとともに、ポリカーボネート系樹脂との混合により流動性および耐衝撃性を備えた樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 第1の樹脂組成物は、ポリスチレン系共重合樹脂と、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂と、ラジカル発生剤を含み、動的架橋を形成させてなる。動的架橋の形成は押出機内におけるリアクティブプロセッシングによる。第2の樹脂組成物は、第1の樹脂組成物にさらにポリカーボネート系樹脂を配合してなる。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリスチレン系共重合樹脂と、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂とを含み、前記両樹脂の相溶性を向上させるように組成してなることを特徴とする樹脂組成物。

【請求項 2】

前記両樹脂の相溶性は、押出機内におけるリアクティブプロセッシングにより形成された動的架橋によって向上させている請求項 1 に記載の樹脂組成物。

【請求項 3】

前記動的架橋がラジカル発生剤の添加によってなされるものである請求項 1 または 2 に記載の樹脂組成物。

【請求項 4】

前記ポリスチレン系共重合樹脂が 70 重量部以上 100 重量部未満に対し、前記ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂が 30 重量部未満であり、前記ラジカル発生剤が 0.1 phr 以上 0.5 phr 以下である請求項 3 に記載の樹脂組成物。

【請求項 5】

さらにポリカーボネート系樹脂を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 6】

前記ポリカーボネート系樹脂は、前記ポリスチレン系共重合樹脂およびポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂を含む樹脂組成物形成後に添加してなることを特徴とする請求項 5 に記載の樹脂組成物。

【請求項 7】

前記ポリスチレン系共重合樹脂および前記ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂、さらに前記ラジカル発生剤が 0.1 phr 以上 0.5 phr 以下を含む樹脂組成物が 50 重量部以上に対し、前記ポリカーボネート系樹脂が 50 重量部未満である請求項 5 または 6 に記載の樹脂組成物。

【請求項 8】

前記ポリスチレン系重合体は、アクリロニトリル・スチレン共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・エチレンプロピレンジエン・スチレン共重合体およびアクリロニトリル・アクリレート・スチレン共重合体から選ばれる少なくとも 1 種のポリスチレン系共重合体である請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【請求項 9】

前記ポリブチレンテレフタレート系共重合体は、ブタンジオール成分とテレフタル酸成分に加え、アジピン酸、カプロラクトン、ポリカプロラクトンおよびポリエーテルから選ばれる少なくとも 1 成分との共重合体である請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂組成物に関し、特にポリスチレン系共重合樹脂と、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂とを含む樹脂組成物、および、当該樹脂組成物にさらにポリカーボネートを含めた樹脂組成物に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ポリスチレン系共重合体は、不飽和結合をもつスチレンに複数のモノマーを関与させることにより、各種用途に適したポリスチレン系樹脂として使用されている。とりわけ非晶性のスチレン系共重合体は、その非晶性による流動性を利用して各種成形品に使用されている。ところで、これらポリスチレン系共重合体にはゴム成分が添加されて樹脂組成物が合成されるが、これは、このゴム成分の添加により衝撃抵抗特性を得ることを目的

10

20

30

40

50

としている。すなわち、ポリスチレン系共重合体そのものは耐衝撃性が低いことから、ゴム成分の添加によって柔軟性を得る結果として、衝撃力を緩和させるものであった。また、当該ポリスチレン系共重合体に耐熱性を有する他の材料をブレンドした場合には、耐熱性を付与する一方流動性が低下せざるを得なかった。

【0003】

ポリスチレン・ブタジエン・スチレン共重合体(ABS)、アクリロニトリル・スチレン共重合体(AS)および熱可塑性ポリエステルブレンドによる熱可塑性組成物により、流動性を向上させた樹脂組成物が報告されている(特許文献1参照)。この技術によれば、生成された樹脂組成物における耐衝撃性は、ブレンドされるABSおよびポリエステルに備わる衝撃抵抗性によらざるを得ないものとなっていた。

10

【0004】

他方、組成物の曲げ剛性を向上させるために、ポリカーボネート系樹脂をブレンドすることが報告されている(特許文献2参照)。一般的にポリカーボネート系樹脂は、耐熱性・耐衝撃性に優れるが流動性に欠けることが知られており、上記技術によれば、流動性の向上のためにポリエーテル重合体またはポリエステル系エラストマーを添加するものであった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平6-57092号公報

20

【特許文献2】特開2008-75087号公報

【特許文献3】特開2010-285565号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記に示した各樹脂は、耐熱性・耐衝撃性および流動性を十分に備えたものではないことから、主たる樹脂成分に不足する性質を補うため、当該成分に不足する性質を有した異なる樹脂をブレンドするものであった。しかしながら、ここでブレンドされる成分は、主たる樹脂との相溶性のみを重視し、同様の性質を有する樹脂群から選択されるものであり、選択された成分が混合される他のポリマー等との相溶性に悪影響を与えることがあり、結果として機械的強度を低下させる可能性があった。そのため、予め用途を限定した特定のブレンド処方とすることにより、当該用途においてのみ要求される機械的強度や流動性等を備えるように組成されていた。

30

【0007】

ところが、近年では工業製品等における軽量化の要請が大きくなり、前述のとおり、流動性を維持しつつ機械的強度を有する樹脂の開発が進められているが、いずれも汎用性を有するものではなく、用途が極めて限定的となっていた。特に、機械的強度を有するポリカーボネート系樹脂等との相溶性に優れ、流動性を維持しつつ容易に強度を向上させることができる汎用性のある樹脂が切望されていた。

40

【0008】

本発明は、上記諸点にかんがみてなされたものであって、その目的とするところは、ポリカーボネート系樹脂との相溶性に優れた樹脂組成物を提供するとともに、ポリカーボネート系樹脂との混合により流動性および耐衝撃性を備えた樹脂組成物を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者が上記課題を解決すべく鋭意研究したところ、ポリスチレン系重合体とポリブチレンテレフタレート系重合体とに、リアクティブプロセッシングにより動的架橋を生じさせた結果、両樹脂が相溶性を有することを見出した。そこで、この成果を発展させることにより以降の発明を完成させるに至ったものである。なお、本発明者は、ポリブチレン

50

テレフタレート系樹脂とポリカーボネート系樹脂が相溶性に優れるという性質を用い、ポリブチレンテレフタレート系樹脂を介した、乳酸系樹脂とポリカーボネート系樹脂との反応系ブレンド（リアクティブプロセッシング）に関する研究成果を報告しており（特許文献3参照）、ポリブチレンテレフタレート系樹脂とポリスチレン系樹脂との相溶性が向上すれば、ポリブチレンテレフタレート系樹脂を介した、ポリスチレン系樹脂とポリカーボネート系樹脂との良好なブレンド状態を達成し得ることに着目したものである。上記における相溶性（および本発明における相溶性）とは、複数の樹脂同士の混ざりやすさを示す指標であり、狭義には樹脂同士が分子的に混和すること、広義には樹脂界面の張力が低下し樹脂分散性が向上することを表し、本発明は両義を含むこととする。また、相溶性の評価は、熱分析、動的粘弾性測定などから求められる個々樹脂のガラス転移温度の変化度合や組成物の透明度合などから行うことができるが、評価の簡便性の観点から透明性を以って行うことが好ましい。

【0010】

（1）本発明の樹脂組成物は、ポリスチレン系共重合樹脂と、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂とを含み、前記両樹脂の相溶性を向上させるように組成してなることを特徴とする。上記構成によれば、ポリスチレン系共重合体とポリブチレンテレフタレート系共重合体とが分子的に混和あるいは化学的に結合し、両樹脂が相溶することとなる。

【0011】

（2）また、本発明の樹脂組成物は、上記樹脂組成物に対し、さらにポリカーボネート系樹脂を配合してなることを特徴とする。上記構成により、ポリカーボネート系樹脂には、ポリブチレンテレフタレート系共重合体を介してポリスチレン系共重合体を含む樹脂成分との親和性が付与されるだけでなく、得られた樹脂組成物にはポリスチレン系共重合体の流動性に加えてポリカーボネート系樹脂による耐衝撃性等の機械的強度が付与されることとなる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】ABS樹脂およびPBAT樹脂からなる樹脂組成物の光学特性を示すグラフである。

【図2】ABS樹脂、PBAT樹脂およびPC樹脂からなる樹脂組成物の耐衝撃特性の評価を示すグラフである。

【図3】ABS樹脂、PBAT樹脂およびPC樹脂からなる樹脂組成物の流動特性の評価を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の詳細を説明する。まず、本発明の第1の樹脂組成物は、ポリスチレン系共重合体を含む樹脂成分（ポリスチレン系共重合樹脂）とポリブチレンテレフタレート系共重合体を含む樹脂成分（ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂）とからなる樹脂組成物である。ポリスチレン系共重合体とポリブチレンテレフタレート系共重合体とのブレンドには、リアクティブプロセッシング（RP）技術により、両者に動的架橋を形成するものである。このRPは、専ら押出機内における溶融混練により生じる反応であり、前記動的架橋の形成により相溶系の樹脂を得ることができる。

【0014】

ポリスチレン系共重合体は、アクリロニトリル・スチレン共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・エチレンプロピレンジエン・スチレン共重合体およびアクリロニトリル・アクリレート・スチレン共重合体から選ばれる少なくとも1種のポリスチレン系共重合体が好ましい。また、当該共重合体は、乳化重合あるいは塊状重合により合成されることが知られているが、当該共重合体あるいは当該共重合体を含む組成物の熱安定性を向上させる観点から、不純物の含有量が極めて少ない塊状重合により合成された共重合体を用いることが好ましい。

【0015】

10

20

30

40

50

また、ポリブチレンテレフタレート系共重合体は、ブチレンテレフタレートを主成分とするコポリエステル（ブチレンテレフタレート系共重合体またはポリブチレンテレフタレートコポリエステル）などが挙げられ、コポリエステルにおける共重合可能なモノマーとしては、テレフタル酸を除くジカルボン酸成分、1,4-ブタンジオールを除くジオール、オキシカルボン酸、ポリエーテル成分、およびラクトン成分などがあり、共重合性モノマーは一種または二種以上を組み合わせて使用できる。

【0016】

共重合性モノマーとしては、ジオール類、ジカルボン酸類などが挙げられ、ジカルボン酸類を使用することが好ましく、さらに、ジカルボン酸類には、脂肪族ジカルボン酸であるアジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸またはアゼライン酸などが挙げられ、さらに好ましくは、ブタンジオール（1,4-ブタンジオール）とテレフタル酸（またはテレフタル酸ジメチル）を共重合させて得られるポリブチレンテレフタレートにアジピン酸を共重合させたポリブチレンアジペートテレフタレートを使用することができる。なお、アジピン酸に変えてカプロラクトンあるいはポリカプロラクトンを共重合させてもよく、ブタンジオール（1,4-ブタンジオール）の一部にポリエーテルを共重合させてもよい。ポリブチレンアジペートテレフタレートは、生分解性を有することから、環境負荷低減の観点からも好ましく使用することができる。

10

【0017】

溶融混練は、リボンブレンダー、ヘンシェルミキサ、バンバリーミキサ、ドラムタンブラ、コニーダ、単軸スクリー押出機、二軸スクリー押出機、多軸スクリー押出機などを使用することができ、リアクティブプロセッシング（反応押出）技術による化学結合を誘起させるためには、単軸または複数軸のスクリー押出機を使用し、さらに好ましくは二軸スクリー押出機を用いる。

20

【0018】

樹脂成分の化学結合においては、ラジカルの発生を促進させる観点から、ラジカル発生剤を添加することが好ましく、ラジカル発生剤は、樹脂成分からの水素の引き抜き反応（樹脂の活性化）および活性化した樹脂成分同士の架橋反応の促進に用いられる。ラジカル発生剤としては、有機ラジカル発生剤または無機ラジカル発生剤が挙げられ、一般的には有機ラジカル発生剤が使用される。有機ラジカル発生剤には、アゾ化合物または有機過酸化物が挙げられるが、有機過酸化物が好ましい。さらに、有機過酸化物としては、過酸化アルキル類、過酸化ジアシル類、過酸化エステル類および過酸化カーボネート類が挙げられ、これらの類の中から少なくとも1種を選択して使用することが好ましく、過酸化アルキル類が好適である。さらに、過酸化アルキル類には、ジクミルパーオキシド、ジ-t-ブチルパーオキシド、ジ-t-ブチルクミルパーオキシド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシド)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルパーオキシド)ヘキシン-3、t-ブチルクミルパーオキシド、1,3-ビス(t-ブチルパーオキシイソプロピル)ベンゼン、3,6,9-トリエチル-3,6,9-トリメチル-1,4,7-トリパーオキシノンなどが挙げられる。これらの中でも、押出機内などの高温下での使用に適したジクミルパーオキシドを使用することが好ましい。

30

【0019】

〔実験例1〕

ポリスチレン系共重合樹脂とポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂との相溶性について実験した。実験内容は、後述の樹脂の配合割合（重量部）を変更しつつ溶融混練して樹脂組成物を作製し、熱プレスにより板状に成形したものについてヘイズ値（%/0.3mm換算）を測定した。

40

【0020】

〔ポリスチレン（PS）樹脂〕

東洋スチロール株式会社製トーヨースチロールGP（登録商標）MW1Dを、80°Cの熱風乾燥機で5時間以上乾燥後、密閉容器内で室温まで冷却して使用した。

【0021】

50

〔アクリロニトリル - スチレン共重合 (A S) 樹脂〕

日本エイアンドエル株式会社製のライタック - A (登録商標) 120PCFを、80°Cの熱風乾燥機で5時間以上乾燥後、密閉容器内で室温まで冷却して使用した。

【0022】

〔アクリロニトリル - ブタジエン - スチレン共重合 (A B S) 樹脂〕

日本エイアンドエル株式会社製サンタック (登録商標) AT - 08を、80°Cの熱風乾燥機で5時間以上乾燥後、密閉容器内で室温まで冷却して使用した。

【0023】

〔ポリブチレンテレフタレート (P B T) 樹脂〕

三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社製ノバデュラン5010R5を、80°Cの熱風乾燥機で5時間以上乾燥後、密閉容器内で室温まで冷却して使用した。

【0024】

〔ポリブチレンアジペートテレフタレート (P B A T) 樹脂〕

BASFジャパン株式会社製ECONFLEXを、80°Cの熱風乾燥機で5時間以上乾燥後、密閉容器内で室温まで冷却して使用した。

【0025】

〔ジクミルパーオキシド (D C P) 〕

日油株式会社製パークミルD (1分間半減期温度175.2°C、1時間半減期温度135.7°C、10時間半減期温度116.4°C)を使用した。

【0026】

使用した押出機は、株式会社テクノベル製KZW15 - 45HG ($\phi = 15$ 、 $L/D = 45$) 二軸押出機を使用し、スクリュウ回転数は250rpm、第一シリンダ (C 1) を100°Cとし、第二シリンダないし第六シリンダ (C 2 ~ C 6) およびダイス (D) を原則として180°C (一部例外として260°C) に設定し、フィーダー吐出量を毎分10gとした。各種の配合割合におけるヘイズ値を計測した結果を表1に示す。

【0027】

10

20

【表 1】

実験 例 番号	ポリスチレン系樹脂		ポリブチレンテレフ タレート系樹脂		ラジカル開始剤		C2～D 温 度 (°C)	ヘイズ (0.3mm 換算) ／%
	樹脂 (略称)	添加量 ／重量部	樹脂 (略称)	添加量 ／重量部	略称	添加量 ／p h r		
1	ABS	100	—	—	—	—	180	56
2	ABS	95	PBAT	5	—	—	180	51
3	ABS	95	PBAT	5	DCP	0.1	180	49
4	ABS	90	PBAT	10	—	—	180	46
5	ABS	90	PBAT	10	DCP	0.1	180	41
6	ABS	80	PBAT	20	—	—	180	32
7	ABS	80	PBAT	20	DCP	0.1	180	27
8	ABS	70	PBAT	30	—	—	180	29
9	ABS	70	PBAT	30	DCP	0.1	180	29
10	ABS	70	PBAT	30	DCP	0.3	180	18
11	ABS	70	PBAT	30	DCP	0.5	180	12
12	AS	100	—	—	—	—	180	2.8
13	AS	95	PBAT	5	—	—	180	1.8
14	AS	90	PBAT	10	—	—	180	1.3
15	AS	80	PBAT	20	—	—	180	1.9
16	AS	70	PBAT	30	—	—	180	1.9
17	AS	50	PBAT	50	—	—	180	7.3
18	AS	70	PBT	30	—	—	260	7.7
19	PS	70	PBAT	30	—	—	180	8.2

※実験例番号1、12、18および19は比較例である。

【0028】

表1に示す実験結果から明らかとなり、ポリスチレン系共重合樹脂と、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂は、その配合割合において透明または半透明であり、必要に応じてラジカル発生剤を添加することにより透明性が向上し、両樹脂成分の相溶性が飛躍的に向上すると判断し得るものであった。特に、AS樹脂とPBAT樹脂との相溶性が良好であり、完全相溶系であるものと判断し得る。また、ABS樹脂とPBAT樹脂との相溶性も良好であるが、透明度が低い（ヘイズ値が高い）ことの原因としては、ABS樹脂に含まれるアクリロニトリル成分およびスチレン成分（AS成分）が、PBATと良好に相溶するものの、ブタジエン成分が相溶されずに残るためであると判断される。従って、ABS樹脂とPBAT樹脂との混合により得られる樹脂組成物はブタジエンによるゴム成分の機能を発揮させることができるものと判断される。

【0029】

上記実験結果における実験例番号1（比較例）と実験例番号8～11をグラフ化したものを図1に示す。この図において明確となり、ABS樹脂100%の場合に比較して、ABS70重量部とPBAT30重量部とをブレンドした場合のヘイズ値は半減しており、ラジカル発生剤の添加により、さらにヘイズ値が低下している。この結果は、ラジカル発生剤の添加がABS樹脂中のゴム成分とPBAT成分の相溶性を高め得ることを示して

おり、ABSとPBATの完全相溶を達成させる方法であると判断される。一方、ゴム成分との完全相溶は、ゴムとしての機能を低減させてしまうことも考えられるため、その場合は後述の耐衝撃性における評価とともに適宜判断するのが好ましい。

【0030】

なお、表1および図1の記載において、おけるラジカル発生剤0.1phr~0.5phrは、樹脂成分100重量部に占める割合が0.1~0.5重量部であることを意味し、現実には、0.1~0.5重量部を配合するが、他の材料との比較において微量であるため、全体の配合比率を考慮しないこととした。このことを明確にするため、重量部とせずphrとしたものである。

【0031】

次に、本発明の第2の樹脂組成物について説明する。この組成物は、前記に示したポリスチレン系共重合体を含む樹脂成分とポリブチレンテレフタレート系共重合体を含む樹脂成分とからなる樹脂組成物に、さらにポリカーボネート系樹脂を配合してなるものである。

【0032】

ここで使用されるポリスチレン系樹脂およびポリブチレンテレフタレート系樹脂は、前記したとおりである。ポリカーボネート系樹脂とは、ポリカーボネート樹脂を主成分（例えば、50重量%~100重量%）とするものであり、ポリカーボネート樹脂としては、芳香族ポリカーボネート樹脂、脂肪族ポリカーボネート樹脂または芳香族-脂肪族ポリカーボネート樹脂が挙げられるが、好ましくは、芳香族ポリカーボネート樹脂であり、具体的には、芳香族ジヒドロキシ化合物をホスゲンまたは炭酸のジエステルと反応させることにより得られる熱可塑性芳香族ポリカーボネート重合体または共重合体が挙げられる。また、フェノールおよびアセトンの合成による2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)いわゆるビスフェノールAを原料とするものが知られており、界面重合法、エステル交換法またはピリジン法などにより製造され得る。本発明におけるポリカーボネート樹脂は、2価フェノールとカーボネート前駆体を溶融法等により反応させるものが使用される。2価フェノールとしては、ヒドロキノン、レゾルシノール、ビス(4-ヒドロキシフェノール)メタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)プロパンなどが挙げられ、カーボネート前駆体としては、カルボニルハライド、カルボニルエステル、ハロホルメートなどが挙げられる。いずれによるカーボネート系樹脂についても、単独または混合して使用してもよい。

【0033】

ポリカーボネート系樹脂の配合は、前記ポリスチレン系共重合樹脂とポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂とを溶融混練する際に、同時に配合してもよいが、前記両樹脂の溶融混練により作製された樹脂に対し、さらにポリカーボネート系樹脂を配合して再度溶融混練してもよい。この場合の溶融混練についても、リボンブレンダ、ヘンシェルミキサ、パンバリーミキサ、ドラムタンブラ、コニーダ、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などを使用することができる。そして、リアクティブプロセス（反応押出）技術による化学結合を誘起させるためには、単軸または複数軸のスクリュウ押出機を使用し、さらに好ましくは二軸スクリュウ押出機を用いることが好ましい。

【0034】

〔実験例2〕

ポリスチレン系共重合樹脂、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂およびポリカーボネート系樹脂による相溶性について実験した。使用した樹脂は、アクリロニトリル-スチレン共重合(AS)樹脂、ポリブチレンアジペートテレフタレート(PBAT)樹脂および芳香族ポリカーボネート樹脂(PC)であり、二軸スクリュウ押出機によりポリマーブレンドを作製してヘイズ値を測定した。なお、この実験ではラジカル発生剤(DCP)は添加しなかった。

【0035】

AS樹脂は、日本エイアンドエル株式会社性のライタック - A (登録商標) 120PCFを使用し、PBAT樹脂は、BASFジャパン株式会社製ECOFLEXを使用し、PC樹脂は住化 styron ポリカーボネート株式会社製カリバー (登録商標) 301-30を使用した。

【0036】

使用した押出機は、株式会社テクノベル製KZW15-45HG (= 15、L/D = 45) 二軸押出機を使用し、スクリー回転数は250rpm、第一シリンダを100°C、第二シリンダないし第六シリンダおよびダイスをいずれも230°Cに設定した。各種の配合割合におけるヘイズ値を計測した結果を表2に示す。

【0037】

【表2】

実験 番号	ポリスチレン系樹脂		ポリカーボネート系 樹脂		ポリブチレンテレフ タレート系樹脂		ヘイズ (0.3mm 換算) /%
	樹脂 (略称)	添加量 /重量部	樹脂 (略称)	添加量 /重量部	樹脂 / (略称)	添加量 /重量部	
20	AS	50	PC	50	—	—	53
21	AS	50	PC	50	PBAT	5	51
22	AS	50	PC	50	PBAT	15	40
23	AS	35	PC	50	PBAT	15	43

※実験例番号20は比較例である。

【0038】

表2に示す実験結果から明らかとなり、ポリスチレン系共重合樹脂と、ポリカーボネート系樹脂とは、両者のみを混合する場合に比較して、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂を添加した場合には、透明性が高く(ヘイズ値が低く)なっており、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂の添加によってASとPCとの相溶性が良好となったことが判明した。

【0039】

上記実験においては、AS樹脂、PC樹脂およびPBAT樹脂をそれぞれ同時に溶融混練して樹脂組成物を得たが、実験1の結果からも明らかとなり、AS樹脂とPBAT樹脂とは完全相溶系であることから、AS樹脂とPBAT樹脂とを溶融混練して得た樹脂組成物にPC樹脂を配合し、さらに溶融混練した場合においてもPBAT樹脂がさらに有する、PC樹脂との良好な相溶性により、全体として良好な相溶系が形成され得るものである。

【0040】

また、上記実験2では、AS樹脂以外のポリスチレン系共重合樹脂との相溶性について実験していないが、例えば、ABS樹脂を使用した場合においても実験1の結果を参照すれば、PCとの相溶状態が良好であることは容易に推察できる。そして、ABS樹脂を混練する場合には、ブタジエンによるゴム成分が樹脂に対し弾性効果を生じさせることも同様に推察できるものである。

【0041】

本発明に係る樹脂組成物は、上記のような構成であることから、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂をポリスチレン系共重合樹脂との親和性を向上させることにより、ポリスチレン系共重合樹脂の高流動性を維持することができる。そして、この樹脂にポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂と相溶するポリカーボネート系樹脂を添加することにより、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂を介してポリスチレン系樹脂とポリカーボネート系樹脂の相溶性が向上し、ポリカーボネート系樹脂の耐衝撃性を備えることがで

10

20

30

40

50

きる。従って、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂が、ポリスチレン系共重合樹脂とポリカーボネート系樹脂との界面において双方を間接的に結合させることにより、全体として流動性を有しつつ耐熱性を兼ね備えた樹脂組成物となるものである。

【 0 0 4 2 】

〔 実験 3 〕

上述のとおり、ポリスチレン系共重合樹脂とポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂にポリカーボネート系樹脂を混合した樹脂が、流動性を有しつつ耐衝撃性を備えていることを明確にすべく、上記樹脂について、その耐衝撃性および流動性の評価のためにシャルピー衝撃値およびメルトフローレート (M F R) を測定した。測定に供した樹脂は、A B S 樹脂に P B A T 樹脂を結合してなる前記実験 1 における樹脂 (実験番号 4 ~ 1 0) にポリカーボネート系樹脂を添加して得たものである。なお、両測定に使用する樹脂は、前記実験 1 で得た樹脂にポリカーボネート (前掲の住化スタイロンポリカーボネート株式会社製カリバー (登録商標) 3 0 1 - 3 0) を添加し、シャルピー衝撃試験は射出成形機を使用して試料を作製し、M F R は二軸押出機を使用して試料を作製した。

10

【 0 0 4 3 】

なお、使用した二軸押出機は、前掲の株式会社テクノベル製 K Z W 1 5 - 4 5 H G (= 1 5 、 L / D = 4 5) 二軸押出機を使用し、スクリュウ回転数は 2 5 0 r p m 、第一シリンダを 1 0 0 ° C に設定するとともに、第二シリンダないし第六シリンダおよびダイスを 2 3 0 ° C に設定し、フィーダー吐出量を毎分 1 0 g とした。成形用の射出成形機は、日精樹脂工業株式会社製 E S 1 0 0 0 を使用し、シリンダ温度は 2 3 0 ° C で一定とし、射出速度を 3 0 m m / s に、保圧を 3 0 M P a で 3 0 s に、金型温度を 3 0 ° C に、冷却時間を 2 5 s とし、J I S K 7 1 1 1 準拠の多目的試験片 (ノッチあり) を作製した。シャルピー衝撃試験機による測定結果を表 3 に、M F R の結果を表 4 に示す。

20

【 0 0 4 4 】

【表 3】

実験 例 番号	ABS樹脂とPBAT樹脂の配合割合		DCP 添加量 ／重量部	実験1 の番号 (参考)	PCを除 く樹脂の 使用量 ／重量部	PC樹脂 添加量 ／重量部	ノッチ付 シャルピ ー衝撃値 (kJ/m ²)
	ABS 添加量 ／重量部	PBAT 添加量 ／重量部					
24	100	—	—	—	100	—	19
25	50	—	—	—	50	50	27
26	90	10	—	4	50	50	46
27	90	10	0.1	5	50	50	51
28	80	20	—	6	50	50	44
29	80	20	0.1	7	50	50	50
30	70	30	—	8	50	50	42
31	70	30	0.1	9	50	50	46
32	70	30	0.3	10	50	50	37
33	59	—	—	—	59	41	25
34	70	30	—	8	59	41	39
35	70	30	0.1	9	59	41	44
36	70	30	0.3	10	59	41	38

※表3中の実験例番号24、25および33は比較例である。

【0045】

上記の実験結果から明らかとなり、実験例番号24、25（比較例）の樹脂組成物に比べて、PBAT樹脂を含む樹脂組成物のシャルピー衝撃値は大幅に増加していることがわかる。また、ABS樹脂とPBAT樹脂を等量含む樹脂組成物のうち、ラジカル発生剤を添加することによって、シャルピー衝撃値に差が生じることも判明した。そこで、上記実験結果中の実験例番号25（比較例）と、ラジカル発生剤の添加量を変化させた場合との比較をグラフ化したものを図2に示す。

【0046】

図2に示されているように、ラジカル発生剤の添加量が適量である場合には耐衝撃性が向上していることが明らかである。過剰な添加により耐衝撃性が低下するような傾向がみられるが、この場合でも比較例（実験例番号25）に比べれば大きく耐衝撃性が向上している。耐衝撃性が低下した理由は、前述のように、ラジカル発生剤の過剰な添加によってABS樹脂中のゴム成分とPBAT樹脂との相溶性が大きく向上することで、逆にゴムとしての機能が一部低減されているためと考えられる。そのため、ラジカル発生剤の添加量については、後述の流動特性における評価とともに適宜判断されることとなる。

【0047】

10

20

30

40

【表 4】

実験 例 番号	ABS樹脂とPBA T樹脂の配合割合		DCP 添加量 ／重量部	実験1 の番号 (参考)	PCを除 く樹脂の 使用量 ／重量部	PC樹 脂添加 量 ／重量 部	MFR (g/10min) (荷重/2.16kgf)		
	ABS 添加量 ／重量部	PBAT 添加量 ／重量部					190°C	210°C	230°C
37	100	—	—	1	50	50			6.9
38	90	10	—	4	50	50			7.0
39	90	10	0.1	5	50	50			7.0
40	80	20	—	6	50	50			8.1
41	80	20	0.1	7	50	50			9.3
42	70	30	—	8	50	50			9.8
43	70	30	0.1	9	50	50			10.4
44	70	30	0.3	10	50	50			11.9
45	70	30	—	8	59	41			13.1
46	70	30	0.1	9	59	41	2.2	6.2	14.7
47	70	30	0.3	10	59	41			16.0
48	70	30	0.5	11	59	41			15.7

※表4中の実験例番号37は比較例である。

【0048】

上記の実験結果からも明らかとなり、流動性試験の結果(MFR)は、ABS樹脂50重量部とPC樹脂50重量部を混練した場合(実験例番号37)に比較して、ABS樹脂とPBAT樹脂を混練したものにPC樹脂を添加した場合が大きく流動性を向上させていることを示している。その度合はPBAT量およびラジカル発生剤の添加量が大きいかほど顕著となった。特に、実験例番号46においては、210°C付近における流動状態が、実験例番号37における230°Cと同等となっている。また、実験番号45~48を比較すると、DCPを添加しない状態でも高流動性を有するが、0.1~0.5重量部(phr)を添加することにより、さらに流動性が向上している。

【0049】

上記実験結果をグラフ化したものを図3に示す。図3のうち、左のグラフは、実験例番号37(比較例)および実験例番号45~48の各結果についての230°CにおけるMFRの値(g/10min)を縦軸とする棒グラフであり、横軸は左端に実験例番号37の樹脂を表示し、これに続けて実験例番号45の樹脂から順番に実験例番号48の樹脂までを表示している。この左のグラフから明らかとなり、PBAT樹脂を含む樹脂組成物では、流動性が大きく向上しており、ラジカル発生剤の添加によりさらに流動性は向上している。

【0050】

前記ノッチ付きシャルピー衝撃試験の結果を考慮すると、ABS樹脂およびPBAT樹脂にラジカル発生剤を0.1phr添加し、さらにPC樹脂とを混練したものが耐衝撃性および流動性の両面において良好である。そこで、この樹脂組成物を代表例として、低温時におけるMFRを測定しており、上記表4中の実験例番号46に表示するとともに、各温度におけるMFR値をグラフ化し、図3の右のグラフとして示している。図中の横軸は温度であり、縦軸はMFRの値(g/10min)である。

【0051】

このグラフ中には、比較例(実験例番号37)の樹脂のMFR値を同時に表示している

。ABS樹脂とPC樹脂とを含む樹脂組成物（実験例番号37）の230°CにおけるMFRは、実験例番号46における210°C付近でのMFRと同等となっている。すなわち実験例番号46は、成形温度を20°C程度低下させてもなお実験例番号37と同じMFR値を有することを示している。以上の結果は、当該樹脂の流動性がその温度差の程度だけ向上し、汎用性ある樹脂組成物であることを示すものである。

【0052】

本発明の実施形態および実験例については以上のとおりであるが、本発明は、上記実施形態において例示し、または実験例において使用した樹脂等に限定されるものではない。上記の各実験例には、ポリスチレン系共重合樹脂としてAS樹脂およびABS樹脂を使用した。これに限定されるものではなく、また、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂についてもPBATを使用した。これらに限定されるものではない。また、ラジカル発生剤はDCPに限定されるものではなく、また、ポリカーボネート系樹脂についても芳香族ポリカーボネート共重合体に限定する趣旨ではない。

10

【0053】

さらに、樹脂組成物中には、目的や用途に応じて各種の粒子を添加することができる。添加する粒子としては、無機粒子、有機粒子、架橋高分子粒子、重合系内で生成させる内部粒子等があり、本発明の効果を損なわない範囲であれば適宜使用可能である。これらの粒子は1種のみ選択して使用できるほか、2種以上を添加してもよい。また、添加剤として、難燃剤、熱安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、可塑剤、粘着性付与剤、脂肪酸エステル、ワックス等の有機滑剤、ポリシロキサン等の消泡剤、顔料もしくは染料等の着色剤などを適宜配合してもよい。

20

【0054】

その他、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で当業者の知識に基づき種々の改良、修正、変更を加えた形態で実施できるものである。

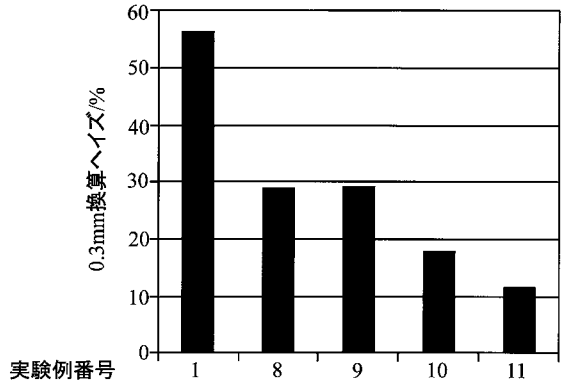
【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明に係る樹脂は、第一に、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂とポリスチレン系共重合樹脂との相溶性が向上された樹脂であるから、高流動性を維持しつつ他の性質を有する樹脂との結合を可能にするものであり、各種の樹脂組成物の原料として使用可能である。第二に、ポリスチレン系共重合樹脂およびポリカーボネート系樹脂を、ポリブチレンテレフタレート系共重合樹脂を介して間接的に結合させた樹脂であるから、流動性および耐衝撃性を有するものであり、耐衝撃性を必要とする工業製品（エンジニアリングプラスチック）の材料として使用できる。この場合、当該樹脂組成物は流動性を有することから、射出成形機により成形可能となり、各種工業製品に利用することが可能となる。

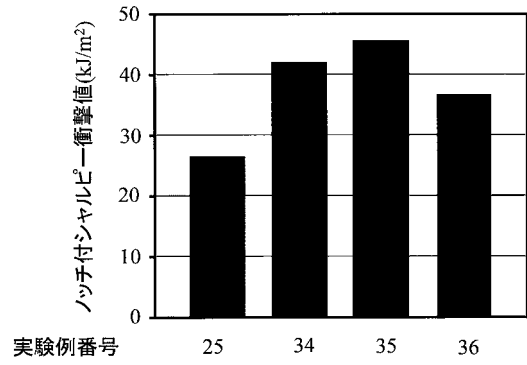
30

【 図 1 】



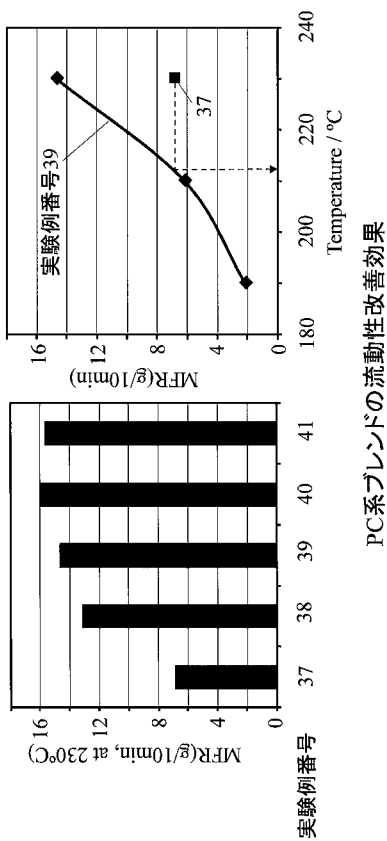
ABS/PBAT(70/30)(wt/wt)へのラジカル発生剤添加効果

【 図 2 】



PC系ブレンドの耐衝撃性改善効果

【 図 3 】



PC系ブレンドの流動性改善効果

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F070 AA08 AA47 AA50 AB08 AC56 AC88 AE08 FA17 FB07 FC06
GA05 GA08
4J002 BC061 BN121 BN151 CF002 CF072 CF102 CG013 EK026 FD146
4J029 AA03 AA05 AB01 AC02 AC03 AE01 BA05 BF25 CA06 CB06A
EG09