(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2016-44204
(P2016-44204A)
(43)公開日　平成28年4月4日(2016.4.4)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
C08L 69/00	(2006.01)	C08L	69/00	4J002
C08L 23/12	(2006.01)	C08L	23/12	
C08L 23/08	(2006.01)	C08L	23/08	

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願2014-167604 (P2014-167604)
(22)出願日　平成26年8月20日 (2014.8.20)

(71)出願人　300071579
学校法人立教学院
東京都豊島区西池袋３丁目３４番１号
(74)代理人　100140109
弁理士　小野　新次郎
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100101373
弁理士　竹内　茂雄
(74)代理人　100118902
弁理士　山本　修
(74)代理人　100129311
弁理士　新井　規之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ポリプロピレンカーボネートを含むポリプロピレン樹脂組成物およびその製造方法

(57)【要約】
【課題】延性、耐衝撃性などの機械的性質に優れ、かつ環境適合性の樹脂組成物を提供する。
【解決手段】（Ａ）重量平均分子量が１万～１００万であるポリプロピレンカーボネート、（Ｂ）ＪＩＳ　Ｋ７２１０により測定したＭＦＲが０．１～６０であるポリプロピレン、および（Ｃ）エポキシ基含有エチレン共重合体を含み、前記成分（Ｂ）が連続相であり、前記成分（Ａ）および（Ｃ）が数平均粒子径２μｍ未満の分散相である、樹脂組成物。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
（Ａ）重量平均分子量が１万～１００万であるポリプロピレンカーボネート、
（Ｂ）ＪＩＳ　Ｋ７２１０により測定したＭＦＲが０．１～６０であるポリプロピレン、および
（Ｃ）エポキシ基含有エチレン共重合体を含み、
前記成分（Ｂ）が連続相であり、前記成分（Ａ）および（Ｃ）が数平均粒子径２μｍ未満の分散相である、樹脂組成物。
【請求項２】
前記成分（Ｃ）の含有量が、成分（Ａ）と（Ｂ）の合計１００質量部に対し、１～３０質量部である、請求項１に記載の樹脂組成物。
【請求項３】
前記成分の質量比（Ａ）／（Ｂ）が３～６０／９７～４０である、請求項１または２に記載の樹脂組成物。
【請求項４】
前記成分（Ａ）～（Ｃ）を、２０～１０００（s^{-1}）のせん断速度で溶融混練することを含む製法により得られた、請求項１～３のいずれかに記載の樹脂組成物。
【請求項５】
請求項１～４のいずれかに記載の樹脂組成物を含む成形体。
【請求項６】
請求項１～４のいずれかに記載の樹脂組成物を含む射出成形体、押出成形体、チューブ状の成形体、シート・フィルム成形体、または繊維。
【請求項７】
請求項５または６に記載の成形体を用いた家庭用電気製品、電気・電子部品、通信機器部品、または自動車部品。
【請求項８】
前記成分（Ａ）～（Ｃ）を、２０～１０００（s^{-1}）のせん断速度で溶融混練することを含む、請求項１に記載の樹脂組成物の製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明はポリプロピレンカーボネートを含むポリプロピレン樹脂組成物およびその製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、地球環境の改善のため、環境適合型樹脂に対するニーズは非常に高まっている。特に二酸化炭素排出問題は緊急に解決を迫られる重要課題である。ポリプロピレンカーボネート（ＰＰＣ）は二酸化炭素を原料とした安価な樹脂として知られており、ＰＰＣを広範囲に適用できれば地球環境上、非常に好ましい。しかしながら、ＰＰＣは耐熱性や機械的性質が不十分であるという問題点がある。
【０００３】
これまで、ポリプロピレンカーボネートを用いた樹脂組成物が報告されている。例えば、特許文献１にはポリプロピレンカーボネートと変性ポリプロピレンとの組成物が、特許文献２にはポリプロピレンカーボネートとポリアクリレートとを含む組成物がそれぞれ開示されている。しかし、これらの文献は第三成分としてエポキシ基含有ポリマーを含むことは開示しない。特許文献３にはポリプロピレンカーボネートとポリエステルとエポキシ基含有ポリマーを含む組成物が開示されている。特許文献４にはポリプロピレンカーボネートとポリエチレンとエポキシ基含有ポリマーを含む組成物が開示されているが（実施例）、薄肉成形性の記載があるのみでその構造や物性などには一切言及されていない。したがって、ポリプロピレンカーボネートとポリオレフィン間の界面構造等に関しては明らか

にされていない。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１０－１３８３２６号公報
【特許文献２】国際公開第２０１０／０５３１１０号
【特許文献３】特表２０１２－５０４１６６号公報
【特許文献４】特開２０１２－２４１０４７号公報
【非特許文献】
【０００５】
【非特許文献１】S. Inoue, H. Koinuma, and T. Tsuruta, J. Polym. Sci., Polym. Lett., Ed., 7, 287(1969).
【非特許文献２】S. Inoue, H. Koinuma, and T. Tsuruta, Makromol. Chem., 130, 210 (1969).
【非特許文献３】4th Annual European Rheology Conference,Italy,2007.Rheol Acta DoI10.1007
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
上記のとおりポリプロピレンカーボネートを含む樹脂組成物が提案されているが、延性、耐衝撃性などの機械的性質が未だ十分でなかった。上記事情を鑑み、本発明は延性、耐衝撃性などの機械的性質に優れ、かつ環境適合性の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】
【０００７】
本発明者らは、ポリプロピレンカーボネートとポリプロピレンと、これらの相溶化剤としてエポキシ基含有エチレン共重合体を含む樹脂組成物により、前記課題が解決できることを見出し、本発明を完成した。すなわち、前記課題は以下の本発明により解決される。
（１）（Ａ）重量平均分子量が１万～１００万であるポリプロピレンカーボネート、
（Ｂ）ＪＩＳ　Ｋ７２１０により測定したＭＦＲが０．１～６０であるポリプロピレン、および
（Ｃ）エポキシ基含有エチレン共重合体を含み、
前記成分（Ｂ）が連続相であり、前記成分（Ａ）および（Ｃ）が数平均粒子径２μｍ未満の分散相である、樹脂組成物。
（２）前記成分（Ｃ）の含有量が、成分（Ａ）と（Ｂ）の合計１００質量部に対し、１～３０質量部である、（１）に記載の樹脂組成物。
（３）前記成分の質量比（Ａ）／（Ｂ）が３～６０／９７～４０である、（１）または（２）に記載の樹脂組成物。
（４）前記成分（Ａ）～（Ｃ）を、２０～１０００（s^{-1}）のせん断速度で溶融混練することを含む製法により得られた、（１）～（３）のいずれかに記載の樹脂組成物。
（５）前記（１）～（４）のいずれかに記載の樹脂組成物を含む成形体。
（６）前記（１）～（４）のいずれかに記載の樹脂組成物を含む射出成形体、押出成形体、チューブ状の成形体、シート・フィルム成形体、または繊維。
（７）前記（５）または（６）に記載の成形体を用いた家庭用電気製品、電気・電子部品、通信機器部品、または自動車部品。
（８）前記成分（Ａ）～（Ｃ）を、２０～１０００（s^{-1}）のせん断速度で溶融混練することを含む、（１）に記載の樹脂組成物の製造方法。
【発明の効果】
【０００８】
本発明により、延性、耐衝撃性などの機械的性質に優れ、かつ環境適合性の樹脂組成物

が提供できる。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、本発明を詳細に説明する。本明細書においてＸ～Ｙはその両端の値、すなわちＸおよびＹを含む。

【００１０】

１．本発明の樹脂組成物

本発明の樹脂組成物は、成分（Ａ）としてポリプロピレンカーボネート、成分（Ｂ）としてポリプロピレン、および成分（Ｃ）としてエポキシ基含有エチレン系共重合体を含む。

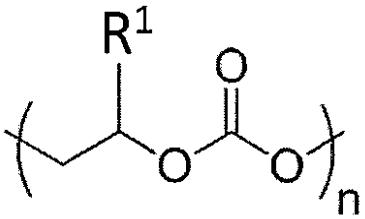
【００１１】

（１）成分Ａ

ポリプロピレンカーボネートは、下記一般式（１）で表される繰り返し単位を有するポリマーである。

【００１２】

【化１】



（1）

【００１３】

式中、R^1は水素原子、炭素数が１～４のアルキル基である。入手が容易であることから、R^1はメチル基であることが好ましい。

【００１４】

ポリプロピレンカーボネートは一般に二酸化炭素とエポキシ化合物から製造することができる。具体的には触媒の存在下に二酸化炭素とエポキシ化合物とを交互共重合させることにより、脂肪族ポリカーボネート（ＡＰＣ）を得ることができる。ポリプロピレンカーボネートの製造方法に関しては、例えば、非特許文献１、２に記載されている。ポリプロピレンカーボネートの重量平均分子量は１万～１００万である。その下限は好ましくは５万以上であり、より好ましく１０万以上である。重量平均分子量が前記下限値未満であると、強度、弾性率等の機械的特性が不十分となる傾向にある。また、重量平均分子量が前記上限値を超えると、成形加工性が低下する。

【００１５】

（２）成分Ｂ

ポリプロピレンとはプロピレンの重合体であり、本発明においては、他のモノマーとの共重合体も含む。本発明のポリプロピレンの例には、ホモポリプロピレン、プロピレンとエチレンまたは炭素数４～１０のα－オレフィンとのブロック共重合体（「ブロックポリプロピレン」ともいう）、プロピレンとエチレンまたは炭素数４～１０のα－オレフィンとのランダム共重合体（「ランダムポリプロピレン」ともいう）が含まれる。「ブロックポリプロピレン」と「ランダムポリプロピレン」を合わせて、「ポリプロピレン共重合体」ともいう。

【００１６】

ポリプロピレンとして、前記ホモポリプロピレン、ブロックポリプロピレン、ランダムポリプロピレンの１種あるいは２種以上を使用してよい。中でも本発明のポリプロピレンとしては、ホモポリプロピレンやブロックポリプロピレンが好ましい。

【００１７】

ポリプロピレン共重合体に用いられる炭素数４～１０のα－オレフィンの例には、１－

ブテン、１－ペンテン、イソブチレン、３－メチル－１－ブテン、１－ヘキセン、３，４－ジメチル－１－ブテン、１－ヘプテン、３－メチル－１－ヘキセンが含まれる。当該α－オレフィンの含有量は、全モノマー中２０質量％以下であることが好ましい。ポリプロピレン共重合体中のエチレンの含有量は、全モノマー中、５質量％以下であることが好ましい。

【００１８】

ポリプロピレン共重合体としては、プロピレンとエチレンとのランダム共重合体、またはプロピレンと１－ブテンとのブロック共重合体であることが好ましく、特にプロピレンとエチレンとのランダム共重合体が好ましい。

【００１９】

ポリプロピレンのメルトフローレート（２３０℃、２．１６ｋｇ、１０分間）は、０．１～６０ｇであり、好ましくは１～３０ｇである。ポリプロピレンのメルトフローレート（ＭＦＲ）ともいうが上記範囲外であると樹脂組成物の物性が不十分になることがある。ＭＦＲはＪＩＳ　Ｋ７２１０に準じて測定される。

【００２０】

（３）成分Ｃ

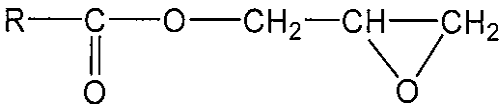
エポキシ基含有エチレン共重合体とは、エポキシ基を含有する、エチレン系二元共重合体、エチレン系三元共重合体である。当該エチレン系二元共重合体は（ａ）エチレン単位、（ｂ）エチレン系不飽和カルボン酸グリシジルエステル単位またはエチレン系不飽和炭化水素基グリシジルエーテル単位からなる共重合体である。当該エチレン系三元共重合体は、（ａ）エチレン単位、（ｂ）エチレン系不飽和カルボン酸グリシジルエステル単位またはエチレン系不飽和炭化水素基グリシジルエーテル単位、および（ｃ）酢酸ビニル単位またはアクリル酸メチル単位からなる共重合体である。エチレン単位とは、共重合体中のエチレンに由来する部分をいい、具体的には－（CH_2－CH_2）－で表される単位をいう。エチレン系不飽和カルボン酸グリシジルエステル単位等も同様に定義される。

【００２１】

前記共重合体の組成は、エチレン系二元共重合体の場合は、（ａ）単位：（ｂ）単位は、９５～４０質量％：５～６０質量％が好ましく、９０～５０質量％：１０～５０質量％が好ましい。エチレン系三元共重合体の組成は（ａ）単位：（ｂ）単位：（ｃ）単位は、４０～９４質量％：１～２０質量％：５～４０質量％が好ましく、５０～９０質量％：２～１５質量％：８～３５質量％が好ましい。エチレン系三元共重合体において（ｂ）エチレン系不飽和カルボン酸グリシジルエステル単位またはエチレン系不飽和炭化水素基グリシジルエーテル単位を与える化合物は、それぞれ下記一般式（２）、（３）で表される。

【００２２】

【化２】



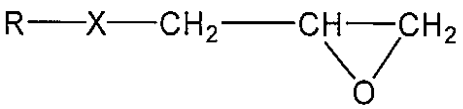
（２）

【００２３】

一般式（２）において、Ｒは、一つのエチレン結合を有する炭素数２～１３の炭化水素基である。Ｒの炭素数は、好ましくは２～１０である。一般式（２）で表されるエチレン系不飽和カルボン酸グリシジルエステル単位としては、例えばアクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、イタコン酸ジグリシジル等のα，β－不飽和カルボン酸グリシジルが挙げられる。

【００２４】

【化３】



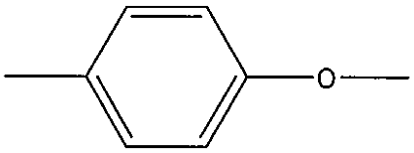
（３）

【００２５】

一般式（３）において、Ｒは式（２）と同様に定義される。Ｘは、－ＣＨ$_2$－Ｏ－または下記化学式（３－１）で表される基である。

【００２６】

【化４】



（３－１）

【００２７】

ここで、エポキシ基含有エチレン共重合のＭＦＲは、好ましくは０．０１～５０ｇ／１０分、さらに好ましくは０．０５～３０ｇ／１０分である。ＭＦＲはＪＩＳ　Ｋ７２１０に規定された方法に準拠して、樹脂温度２３０℃、測定荷重２１Ｎ（２．１６ｋｇ・ｆ）の条件で測定される。このＭＦＲが０．０１ｇ／１０分未満、または５０ｇ／１０分を超えると、得られる樹脂組成物の物性が低下したり、成形加工性が低下したりする場合がある。

【００２８】

（４）組成比

各成分の組成比は、成分（Ｂ）が連続相であり成分（Ａ）および成分（Ｃ）が分散相になるように決定される。成分（Ｂ）が連続相であることで、安価かつ優れた性能を有する樹脂組成物となる。成分（Ａ）と成分（Ｂ）との質量比は、３～６０／９７～４０が好ましく、６～５２／９４～４７がより好ましい。また、成分（Ａ）と成分（Ｂ）の合計量１００質量部に対する成分（Ｃ）の量は、１～３０質量部が好ましく、２～２５質量部がより好ましく、４～２０質量部がさらに好ましい。

【００２９】

（５）他の成分

本発明の樹脂組成物にさらに電気伝導性付与物質を添加して、電気伝導性樹脂組成物とすることができる。本発明の樹脂組成物には、さらに用途、目的に応じて他の配合剤、たとえば、カーボンブラック、カーボン繊維、グラファイト、金属ファイバー、カーボンナノチューブ、金属酸化物のような電気伝導性付与物質、帯電防止用可塑剤、例えばタルク、マイカ、炭酸カルシウム、ワラスナイトのような無機充填剤、ガラス繊維、カップリング剤、補強剤、難燃助剤、安定剤、顔料、離型剤、またはエラストマー等の耐衝撃改良剤等を配合することができる。これらの配合剤の配合量は、成分（Ａ）、（Ｂ）および（Ｃ）の合計１００質量部に対して、６０質量部以下、好ましくは４０質量部以下である。

【００３０】

（６）本発明の樹脂組成物の構造

本発明の樹脂組成物は、成分（Ｂ）のポリプロピレンが連続相を形成し、成分（Ａ）と（Ｃ）が分散相を形成する。成分（Ｃ）のエポキシ基含有エチレン系共重合体は、主に成分（Ａ）と（Ｂ）の界面に存在するが、成分（Ａ）中または成分（Ｂ）中にも存在しうる。（Ａ）相粒子の数平均粒子径は、２μｍ以下であり、１．５μｍ以下がより好ましい。数平均粒子径が上記の範囲外であると、得られた樹脂組成物の機械的性質が大幅に低下する。相構造は、走査型電子顕微鏡像あるいは透過型電子顕微鏡像で観察できる。粒子の数平均粒子径は、これら顕微鏡像から求めることが好ましい。（Ｃ）相粒子の数平均粒子径も２μｍ以下であるが、（Ａ）相粒子よりも小さいことが好ましい。

【００３１】

本発明においては、成分（Ｂ）のポリプロピレンが連続相であるため安価であり、成分（Ａ）のポリプロピレンカーボネートが適切な粒子径で微分散しているため優れた機械的性質を示す。また、ポリプロピレンカーボネートは二酸化炭素を原料とするため、本発明の樹脂組成物は環境適合性も備える。

【００３２】

２．本発明の樹脂組成物の製造方法

本発明における樹脂組成物は、成分（Ａ）と（Ｂ）と（Ｃ）とを溶融混練して得ることができる。溶融混練には、バッチ式二軸混練機、一軸押出機、あるいは二軸押出機、四軸押出機などの混練機を用いることができる。溶融混練の方法は特に限定されない。例えば、成分（Ａ）～（Ｃ）を一括して溶融混練して得てもよいし、押出機の前段に成分（Ａ）と成分（Ｃ）をフィードし、押出機の後段で成分（Ｂ）をフィードして溶融混練することもできる。本発明においては成分が熱分解することを避けるため、強混練セグメントを持たないコニカル押出機、あるいは一軸押出機を用いることも好ましい。溶融混練温度は１３０～２３０℃が好ましく、１６０～２１０℃がより好ましい。また、熱分解を生じさせないように、混練は短時間で行うことが好ましく、具体的には０．５～５分間行うことが好ましく、０．５～２分間行うことがより好ましい。

【００３３】

本発明において、成分（Ａ）～（Ｃ）の溶融混練におけるせん断速度の範囲を設定することが重要である。せん断速度が高すぎると成分（Ａ）は容易に分解する場合がある。溶融混練におけるせん断速度は、２０～１０００（s^{-1}）が好ましく、４０～８００（s^{-1}）がより好ましく、７０～５００（s^{-1}）がさらに好ましい。せん断速度が上記の範囲外であると、特に、成分（Ａ）の分解が生じたり、分散不良が生じたりする場合があり好ましくない。

【００３４】

本発明において用いることのできる二軸コニカル、同方向回転スクリュータイプ混練器（Ｔｈｅｒｍｏ　Ｓｃｉｅｎｔｉｆｉｃ　Ｈａａｋｅ社製、Ｈａａｋｅ　Ｍｉｎｉｌａ）に関し、そのせん断速度（γ）は以下のように決定される（非特許文献３）。

$$\gamma = D\Omega / 2h$$

Ｄは平均スクリュー径、ｈはスクリューとバレル間の平均ギャップ、$\Omega = 2\pi N / 60$は角速度、Ｎは１分あたりのスクリュー回転数である。Ｄは１０ｍｍ、ｈは０．５ｍｍが好ましい。

【００３５】

３．本発明の樹脂組成物の加工方法および用途等

本発明の樹脂組成物は、通常の熱可塑性樹脂成形品に用いられている加工方法により容易に成形品に加工される。加工方法の例には、射出成形や押出成形、フィルム・シート成形、繊維成形、真空成形、ブロー成形、プレス成形、カレンダー成形、発泡成形等が含まれる。この場合、本発明の樹脂組成物は、射出成形体、押出成形体、チューブ状の成形体、シート・フィルム成形体、または繊維として使用できる。また、本発明の樹脂組成物は、耐熱性、耐衝撃性、延性などに優れ、しかも環境適合性を備えることから、電気・電子部品、通信部品、包装用などのフィルム・シート、繊維、自動車部品、冷蔵庫、テレビ等の家庭用電気製品などへ幅広く適用できる。

【実施例】

【００３６】

（１）物性試験

引張試験：短冊状試験片を用いて、（株）東洋精機製作所製、ストログラフ　ＶＥＳ　５０型を使用し、ロードセル１ｋＮ、チャック間距離４０ｍｍ、延伸速度１０ｍｍ／ｍｉｎで行った。

引張衝撃試験：（株）東洋精機製作所製、ＤＧ　ｄｉｇｉｔａｌ　ｉｍｐａｃｔ　ｔｅｓｔｅｒを使用し、ハンマーの質量による負荷４Ｊ、ハンマーの回転軸中心から重心までの距離　０．２３ｍｍ、ハンマー持ち上げ角度１５０°、周期０．９６２ｓｅｃ、温度２０℃で、ＪＩＳ７１６０に準拠して行った。

ＳＥＭ観察：混練機で押し出されたストランドを液体窒素中に約５分浸漬後、迅速に取り出して破断し、その破断を金蒸着した後、観察を行った。

【００３７】

（２）樹脂組成物の成分

ａ－１：ポリプロピレンカーボネート
当該ポリマーは前記式（１）においてＲ^{1}がメチル基である構造を有する。
数平均分子量　８．２×１０^{4}（ＴＨＦ溶媒、ＧＰＣ）
重量平均分子量　３．９×１０^{5}（ＴＨＦ溶媒、ＧＰＣ）

【００３８】
ｂ－１：ポリプロピレン
プライムポリマー（株）製ホモポリプロピレン（グレード：Ｅ－２００ＧＰ）
ＭＦＲ＝２．０ｇ／１０ｍｉｎ（ＪＩＳ　Ｋ７２１０）
密度０．９ｇ／ｃｍ^{3}

【００３９】
ｃ－１：エポキシ基含有エチレン共重合体
住友化学（株）製ボンドファスト７Ｌ
ＭＦＲ（１９０℃、２．１６ｋｇ荷重）＝７ｇ／１０ｍｉｎ
融点６０℃
表面硬度（ＡＳＴＭ　Ｄ２２４０、Ｓｈｏｒｅ　Ｄ）１８
エチレン／グリシジルメタクリレート／アクリル酸メチル＝７０／２７／３（重量比）

【００４０】
ｅ－１：グラフト共重合体
日油（株）製モディパーＡ４１００
エチレン単位／エチレン系不飽和カルボン酸グリシジルエステル（ＥＧＭＡ）単位からなるセグメントに、スチレンセグメントがグラフトしているグラフト共重合体（セグメント比は７０／３０（質量比））
ＥＧＭＡ中のグリシジルメタクリレート含量　１５質量％、
融点　９５℃
ガラス転移温度　－２８℃

【００４１】
［実施例１～３］および［比較例１～４］
成分（Ａ）は予め熱風型乾燥機を使用して、１２０℃で４時間予備乾燥を行った後に使用した。
表１に示す組成で各成分の所定量を室温で充分ドライブレンドした。同方向回転スクリューを取り付けた二軸コニカルタイプ混練機（Ｔｈｅｒｍｏ　Ｓｃｉｅｎｔｉｆｉｃ社製、Ｈａａｋｅ　ＭｉｎｉＬａｂ）を用いて、このドライブレンド物を溶融混練した。溶融混練温度は２００℃、スクリュー回転数は４０ｒｐｍであった。試料は混練装置中で１ｐａｓｓで溶融混練した後に、装置から系外へストランド状に押出した。前記のせん断速度式によれば、本例におけるせん断速度は約４２（ｓ$^{-1}$）であった。

【００４２】
当該ストランドをカッターで切断してペレットとし、本発明の樹脂組成物を得た。次に、得られたペレットをプレス成型機を用いて、１９０℃、１０ＭＰａで２分間加圧した後、急冷してプレスシートを作製した。当該プレスシートを物性測定に供した。結果を表１に示す。

【００４３】

【表１】

表１

		実施例			比較例			
		1	2	3	1	2	3	4
成分	a-1	40	40	30	100	40	30	30
	b-1	60	60	70	-	60	70	70
	c-1	10	5	10	-	-	-	-
	e-1	-	-	-	-	-	-	10
引張試験	伸率%	381.0	97.8	432.5	344.5	11.0	5.4	8.5
	破断点強度 MPa	12.3	11.2	15.6	2.8	7.6	9.6	13.4
引張衝撃強度 kJ/m²		39.5			測定不可	25.8		
分散相の数平均粒子径 μm		0.82						

【００４４】

実施例１で得たストランド破断面について、２０個の粒子について測定した分散相の平均径は、約０．８２μｍであった。また、実施例１で得た樹脂組成物の引張衝撃強度は３９．５ｋＪ／ｍ^{2}であったが、比較例１は、試験片が脆いため、引張衝撃強度は測定不可であった。比較例２における引張衝撃強度は２５．８ｋＪ／ｍ^{2}であった。

【００４５】

以上、本発明により、延性、耐衝撃性などの機械的性質に優れ、安価で、かつ環境適合性の樹脂組成物が提供できる。

フロントページの続き

(72)発明者　大山　秀子
東京都豊島区西池袋３丁目３４番１号　学校法人立教学院内
(72)発明者　古田　元信
東京都豊島区西池袋３丁目３４番１号　学校法人立教学院内
Ｆターム(参考) 4J002 BB07Y BB10Y BB12W CG01X FD010 GK01 GN00 GQ00