

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4629217号
(P4629217)

(45) 発行日 平成23年2月9日(2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int. Cl.

F I

CO8L	67/04	(2006.01)	CO8L	67/04	ZBP
B29B	7/00	(2006.01)	B29B	7/00	
B29B	9/00	(2006.01)	B29B	9/00	
CO8J	3/22	(2006.01)	CO8J	3/22	CFD
CO8K	3/00	(2006.01)	CO8K	3/00	

請求項の数 4 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-376823 (P2000-376823)
 (22) 出願日 平成12年12月12日(2000.12.12)
 (65) 公開番号 特開2002-179898 (P2002-179898A)
 (43) 公開日 平成14年6月26日(2002.6.26)
 審査請求日 平成19年6月4日(2007.6.4)

前置審査

(73) 特許権者 000250384
 リケンテクノス株式会社
 東京都中央区日本橋本町3丁目11番5号
 (74) 代理人 100101856
 弁理士 赤澤 日出夫
 (72) 発明者 大越 郁夫
 東京都中央区日本橋本町3丁目11番5号
 理研ビニル工業株式会社内

審査官 岡▲崎▼ 忠

(56) 参考文献 特開平08-231837 (JP, A)
 特開平10-158484 (JP, A)
 特開平06-184356 (JP, A)
 特開平11-349820 (JP, A)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制電性ポリ乳酸系樹脂組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) ポリ乳酸系樹脂 50 ~ 95 重量部、(b) ガラス転移温度が 30 以下の脂肪族ポリエステル樹脂 50 ~ 5 重量部〔ただし (a) + (b) = 100 重量部〕の合計量 100 重量部に対し、(c) Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} および Ca^{2+} から選ばれたカチオンと、 Cl^- 、 Br^- 、 F^- 、 I^- 、 NO_3^- 、 SCN^- 、 ClO_4^- 、 $CF_3SO_3^-$ 、 BF_4^- 、 $(CF_3SO_2)_2N^-$ および $(CF_3SO_2)_3C^-$ から選ばれたアニオンとによって構成されている金属塩 0.00005 ~ 5.0 重量部および (d) - {O(AO)_n} - 基 (A は炭素数 2 ~ 4 のアルキレン基、n は 1 ~ 7 の整数を示す) を有し、かつ全ての分子鎖末端が CH_3 基である有機化合物 0.03 ~ 15.0 重量部を含有することを特徴とする制電性ポリ乳酸系樹脂組成物。

【請求項2】

熔融混練して得られるペレット状の請求項1記載の制電性ポリ乳酸系樹脂組成物。

【請求項3】

ドライブレンドして得られるパウダー状の請求項1記載の制電性ポリ乳酸系樹脂組成物。

【請求項4】

上記 (b) および (c) 成分、ならびに、上記 (d) 成分を熔融混練して得られるペレット状コンパウンドをマスターバッチとして使用し、上記 (a) 成分と混合して得られる請求項1または2記載の制電性ポリ乳酸系樹脂組成物。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、制電性ポリ乳酸系樹脂組成物に関し、詳しくは、押出成形や射出成形、ブロー成形、カレンダー成形などによって熔融成形してなる成形材料の分野に広く使用でき、特に電子電気部品包装、運搬関係の用途をはじめとして、高度な制電処理が必要な用途に好適であり、かつ生分解性を有する、制電性ポリ乳酸系樹脂組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

石油原料から合成される合成樹脂は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリアミドなどに代表され、生活必需品から工業製品に到るまで広く用いられている。これら合成樹脂の利便性、経済性は、我々の生活を大きく支えるに至り、合成樹脂は、まさに石油化学産業の基盤となっている。

そのため、国内で生産される合成樹脂の生産量は、年間約1,500万トンに達し、その約1/3に及ぶ莫大な量が廃棄されており、焼却、埋め立てによる廃棄物処理はもはや限界に達している。近年、資源の回収、リサイクルなどの動きが活発化しており、2000年より施行される容器包装リサイクル法案について、新たに合成樹脂が加えられることにより、合成樹脂の強力かつ効率的な回収と再利用が必要とされることが予測される。しかしながら、毎年生み出されるその莫大な合成樹脂生産量から見て、回収困難な用途に使用されるなど、リサイクルの難しい状況が残り、十分に回収、再利用ができるとは思われない。

また、自然環境中に散逸する合成樹脂製品も年々顕著になっており、野生動物の保護の必要性の増大や、生活環境破壊を招くなど大きな社会問題になっている。

【0003】

このような環境をめぐる問題は、年々クローズアップされており、環境庁をはじめとする国や各自治体は本格的に対策を講ずる必要性に迫られている。

合成樹脂の市場では、自然環境における分解性を求める動きが活発化しており、屋外に投棄されても、やがては分解資化する、生分解性樹脂が開発されている。また、一方、合成樹脂の焼却時に発生する有毒ガスなどへの対策から、より天然に近い素材が求められており、焼却対策の一環からも生分解性樹脂の要求が高まってきている。

【0004】

生分解性樹脂は、土壌中や海水中、河川、湖沼中の微生物によって分解できる樹脂であり、自然環境に直接接する需要以外にも、合成樹脂廃棄物をリサイクルすることが効率的に悪く、コストもかかる用途などへの展開が急速に広がりつつある。散逸ゴミ対策などに関しても、生分解性樹脂は、ますますその価値が認識されるに到っており、今後利用が一段と広がることが期待されている。

現在、各地でコマーシャルコンポストの建設が進み、一方では消費者個々に向けた家庭用コンポストの販売も始まるなど、各地で生分解性材料の展開が期待されている。また、通産省にも実用化検討委員会が発足し、生分解性材料の推進に向けた動きが活発化している。さらに、世界的に見ても、年産1億トン規模の合成樹脂需要のかなりの部分が生分解性樹脂で占められる巨大市場になると予測されており、21世紀はまさに本格的な生分解性市場の広がりが予測される。

現在実用化されている生分解性材料、環境低負荷型材料としては、脂肪族ポリエステル、変性澱粉、ポリ乳酸、およびこれらの樹脂をマトリックスとした各種複合素材、ポリマーアロイなどが知られている。

【0005】

一方、電子電気材料の包装には、いわゆる制電処理を施された包装材料が必要とされるが、近年半導体の大容量化や精密部品の静電気破壊を防止するため、さらに制電能力に優れた素材が求められている。

これまで、合成樹脂製包装材料においては、界面活性剤などの添加による複合化によって

10

20

30

40

50

、制電対策が施されている。しかし、その制電性は環境湿度に依存するため、制電性能にバラツキが生じたり、制電性の持続性に問題がある。さらには、制電処理を施された合成樹脂製包装材料は、包装と輸送機能を果たした後は、多くは廃棄ゴミとなっている。近年、容器包装リサイクル法案が浸透し、リサイクルシステムが強化されつつあるものの、包装材料の多くは依然回収が困難であり、焼却や埋め立てといった方法によって処分されている。このような中で、高度な制電性機能を必要とする包装材料に対しても環境に配慮した素材が求められるようになっており、さまざまな手法によって対策が検討されている。

【0006】

生分解性樹脂の中には、親水性のものが多く、例えば、酢酸セルロース、ポリビニルアルコールなどがあり、機能的には制電特性を有する。しかし、その制電性は環境湿度に依存するため、制電性能にバラツキが生じることがある。また、カーボンブラックなどの導電性充填材を添加することによって、制電機能を付与し安定化させる方法も提案されている。しかし、導電性充填材を使用する場合、色調が黒色に限定されるため、包装材料として使用した場合、内部の製品の識別が困難であったり、成形加工が難しく、成形状況によって抵抗値が変動するなどの問題がある。

【0007】

また、一般的に、生分解性樹脂にカーボンブラックを添加すると、生分解機能が低下するという事例も報告されている。

生分解性材料を用いた、制電化の事例としては、特開平9-263690号公報、特開平11-039945号公報などに開示されている。しかしながら、これら制電化においては、導電性充填材を比較的多量に混合する必要があるため、材料自体が硬く脆くなる傾向になること、製品の色調が黒色に限定されるため、包装材料として使用した場合、内部の識別が不可能であること、成形条件によって特に延伸加工時の物理的作用によって制電性が失われたりすること、などの問題点を有している。

また、生分解性樹脂材料に界面活性剤を添加して制電性を付与する場合、効果の持続性、発現時間のバラツキ、環境湿度依存性などの耐久性、使用環境の問題がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記のごとき従来技術の問題点を解決し、生分解性樹脂の本来の機能を損うことなく、透明、半透明、もしくは着色化して使用することができ、かつ制電性を安定的に付与することを可能にする、環境に配慮し、制電用途に好適な、制電性ポリ乳酸系樹脂組成物を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、鋭意検討を行った結果、ポリ乳酸系樹脂に対し、ガラス転移温度が30以下のポリエステル樹脂、および、特定の金属塩類を少量添加することによって、表面抵抗値、体積抵抗値を低減化することができ、このことによって制電機能の安定化が図れ、かつ異形押出し、射出成形、ブロー成形などのあらゆる成形方法に対応できることを見出し本発明を完成するに至った。

本発明は、(a)ポリ乳酸系樹脂50~95重量部、(b)ガラス転移温度が30以下のポリエステル樹脂50~5重量部〔ただし(a)+(b)=100重量部〕の合計量100重量部に対し、(c)アルカリ金属またはアルカリ土類金属であるカチオンとイオン解離可能なアニオンとによって構成されている金属塩0.001~8.0重量部を含有することを特徴とする制電性ポリ乳酸系樹脂組成物に関する。

また、本発明は、(a)ポリ乳酸系樹脂50~95重量部、(b)ガラス転移温度が30以下のポリエステル樹脂50~5重量部〔ただし(a)+(b)=100重量部〕の合計量100重量部に対し、(c)アルカリ金属またはアルカリ土類金属であるカチオンとイオン解離可能なアニオンとによって構成されている金属塩0.00005~5.0重量部および(d)-{O(AO)_n}-基(Aは炭素数2~4のアルキレン基、nは1~7の整数を示す)を有し、かつ全ての分子鎖末端がCH₃基である有機化合物0.03~1

10

20

30

40

50

5.0重量部を含有することを特徴とする制電性ポリ乳酸系樹脂組成物に関する。
 上記制電性ポリ乳酸系樹脂組成物は、溶融混練して得られるペレット状のものでよい。
 また、ドライブレンドして得られるパウダー状のものでよい。
 さらに、上記制電性ポリ乳酸系樹脂組成物は、上記(b)および(c)成分、ならびに必要に応じて、上記(d)成分を溶融混練して得られるペレット状コンパウンドをマスターバッチとして使用し、上記(a)成分と混合して得られるものでよい。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下に本発明を詳細に記述する。

まず、本発明に使用される(a)ポリ乳酸系樹脂は、乳酸の単独重合体、または乳酸と他のヒドロキシカルボン酸またはラクトンとの共重合体、あるいはこれらの組成物である。乳酸としては、L-乳酸、D-乳酸、またはそれらの混合物であってもよい。他のヒドロキシカルボン酸としては、グリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、4-ヒドロキシ酪酸、3-ヒドロキシ吉草酸、4-ヒドロキシ吉草酸、6-ヒドロキシカプロン酸などが代表的に挙げられ、またこれらヒドロキシカルボン酸のエステル化物などの誘導體であってもよい。ラクトンとしてはカプロラクトンなどが挙げられる。

このポリ乳酸系樹脂の製造は、上記したモノマーおよび必要に応じてモノマーを共存させて、縮重合法、開環重合法などの方法によって重合し、行うことができる。また、脂肪族多価アルコールと脂肪族多塩基酸からなる脂肪族ポリエステルとの共重合体でもよい。高分子量体を得る目的で、重合時に少量のジイソシアネート、ジエポキシ、酸無水物、酸クロライド化合物などの鎖延長剤を添加、併存させてもよい。

(a)成分の配合量は、(a)成分および(b)成分合計100重量部とすると、50~95重量部、好ましくは70~95重量部である。50重量部未満であると、ポリ乳酸本来の物性を維持できなくなり、一方、95重量部を超えると、制電性の効果が得られなくなる。

【0011】

本発明における(b)のポリエステル樹脂は、脂肪族ポリエステルでも芳香族ポリエステルでもよく、生分解性として一般的に市販されているものを、用途や特性に応じ、任意に選定することができる。好ましくは脂肪族ポリエステルであり、具体的には、ポリブチレンサクシネートアジペートである昭和高分子(株)製、商品名ピオノーレ#3020やポリカプロラクトンであるダイセル化学工業(株)製、商品名CELGREEN PH7などが挙げられる。また、本発明のポリエステル樹脂には、生分解性の機能を損わない範囲で、機能性の改質を目的とし、イソシアネート基、ウレタン基といった反応基を構造中に導入することも可能である。本発明に使用される(b)ポリエステルのガラス転移点(Tg)は、30以下、好ましくは10以下である。30を超えると、十分な制電性を得ることができなくなる。

【0012】

本発明において配合する(c)金属塩のカチオンとなるアルカリ金属またはアルカリ土類金属としては、例えば、Li、Na、K、Mg、Caなどが挙げられる。カチオンとしては、イオン半径の小さいLi⁺、Na⁺、K⁺が好ましい。

また、本発明の(c)金属塩の構成要素であるイオン解離可能なアニオンとしては、例えば、Cl⁻、Br⁻、F⁻、I⁻、NO₃⁻、SCN⁻、ClO₄⁻、CF₃SO₃⁻、BF₄⁻、(CF₃SO₂)₂N⁻、(CF₃SO₂)₃C⁻などが挙げられる。好ましくは、ClO₄⁻、CF₃SO₃⁻、(CF₃SO₂)₂N⁻、(CF₃SO₂)₃C⁻である。またその他にもR-SO₃⁻で表されるアニオンなどもあげられる。

上記カチオンおよびアニオンによって構成されている(c)金属塩は数多くあるが、中でも、Li·ClO₄、Na·ClO₄、KClO₄、Li·CF₃SO₃、Li·N(CF₃SO₂)₂、Na·N(CF₃SO₂)₂、Li·C(CF₃SO₂)₃、Na·C(CF₃SO₂)₃が好ましい。

【0013】

10

20

30

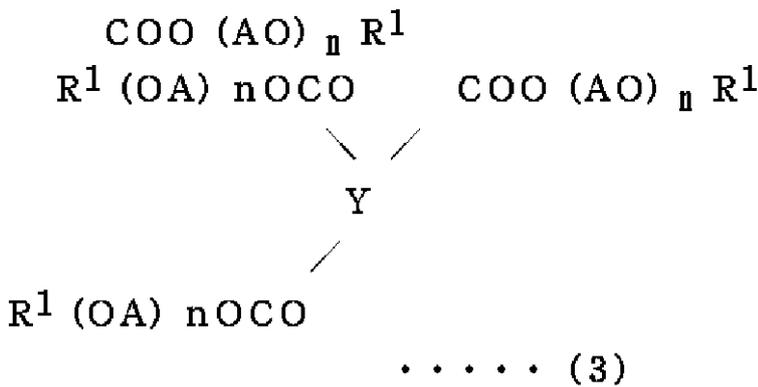
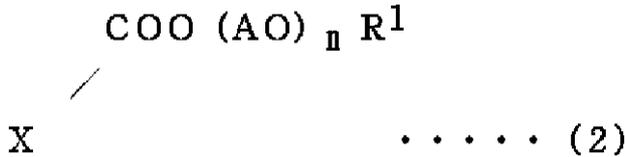
40

50

本発明の制電性ポリ乳酸系樹脂組成物は、工業的に、(c) 金属塩を液体に溶解させて使用することが好ましい。溶解させる液体としては、(d) - {O(AO)n} - 基を有し、かつ全ての分子鎖末端がCH₃基である有機化合物が好ましい。具体的には、下記一般式(1)~(3)に示される化合物が、特に好ましい。



10



20

[上記一般式(1)~(3)中、R¹は、炭素数1~9の直鎖または分岐のアルキル基、および、炭素数2~9の直鎖または分岐のアシル基のうちいずれか1種を示し、同一でも異なってもよい。Aは同一または異なる炭素数2~4のアルキレン基を示し、nは同一または異なる1~7の整数である。また、Xは炭素数2~10からなる、アルキレン基、芳香族基を含む炭化水素基、または脂環式炭化水素基、Yは炭素数6~10からなる、芳香族基を含む炭化水素基である。

30

これらの化合物を用いることにより、工業的に有意であるだけでなく、制電効果をさらに高められる。

また、本発明において、上記(d)化合物以外でも、(c)金属塩を溶解可能な液体、例えば、トリアセチンやモノアセチルグリセリドなどを使用しても、コンパウンド製造時の作業性に優れ、工業的に有意である。

40

【0014】

(c)金属塩の配合量は、上記(d)成分を含まない制電性ポリ乳酸系樹脂組成物の場合、(a)成分および(b)成分合計100重量部に対し、0.001~8.0重量部、好ましくは0.01~3.0重量部である。0.001重量部未満であると、十分な制電効果が得られない。一方、8.0重量部を超えても制電効果はほとんど向上せず、逆に結晶化の進行や材料劣化などを招く。

また、上記(d)成分を含む組成物の場合、(c)金属塩の配合量は、(a)成分および(b)成分合計100重量部に対し、0.00005~5.0重量部、好ましくは0.005~3.0重量部である。0.00005重量部未満であると、十分な制電効果が得られない。一方、5.0重量部を超えても制電効果はほとんど向上せず、逆に結晶化の進行や

50

材料劣化などを招く。

【0015】

上記(d)成分の添加量は、(a)成分および(b)成分合計100重量部に対し、0.03~15重量部、好ましくは、0.5~10重量部、さらに好ましくは0.5~5重量部である。0.03重量部以下では、工業的に好ましくなく、一方、15重量部を超えると、ブリードアウトが生じる心配がある。

【0016】

本発明の樹脂組成物には、本発明の効果を阻害しない範囲において、任意に、本発明の組成物へ他の高分子材料を含める有機、無機充填物質を添加しても構わない。本発明の組成物は、特に生分解性を特徴とするものであるため、任意に添加される高分子材料、有機添加剤は生分解性特性を有するか自然界に対し無害なものが好ましい。有機物質系滑剤、カルシウムなどの金属塩類安定剤、グリコール系、脂肪酸系のワックス、石油系ワックスなども添加できる。無機充填材としては、天然鉱石由来の炭酸カルシウム、タルク、マイカ、珪酸カルシウム、シリカ、などのほか硫酸バリウム、金属粉などの特殊な充填材も用いることができる。無機の充填材は、一般的に無害なものがほとんどであり、目的に応じ適宜添加することが可能である。

上記充填材のほか、天然有機物系充填材として、精製パルプ、澱粉、木粉、籾殻などを目的に応じブレンドすることも可能である。

【0017】

本発明の樹脂組成物に使用される着色剤は、合成樹脂の着色剤として使用されるものであれば全て使用可能であるが、生分解を目的とした用途には、生分解性の着色剤、または、分解した後着色剤だけが残ったとき毒性の低いものが好ましい。

特に好ましい着色剤としては、食用色素や、無機顔料があげられる。食用色素としては、食用赤色2号、同3号、同40号、食用黄色4号、同5号、食用緑色3号、食用青色1号、同2号などのアルミニウムレーキ顔料などが使用できる。

また、無機顔料としては、酸化チタン、ベンガラ、群青などが使用できる。

これらの着色剤は、1種類でも良いが、通常2種類以上を組合わせて、目的とする色調に調色することが出来る。

これらの着色剤を使用することにより、各色の成形品が得られ、成形品の識別が容易である。

【0018】

本発明の組成物は、予備混合し、熔融混練して、通常の2次加工原料形態であるペレット状コンパウンドとして使用することができる。ペレット加工することによって、各種成分を均一に予備分散ならしめ、高分子特性としての安定性を得ることができる。

ペレット状コンパウンドの加工において用いられる予備混合機としては、予備分散、分配、拡散混合を目的とするブレンダーが用いられる。ブレンダーの代表例としては、リボンブレンダー、ヘンシェルミキサー(スーパーミキサー)、タンブラーミキサー、タンブルミキサー、エアブレンダーなどが挙げられる。これらの予備混合機は、各配合物の形態や拡散レベル、および、熔融混練機に応じて選定される。また、予備混合機を用いず、各配合物をそれぞれ異なるブラベンダー等の定量切出機を用いて、熔融混練機に投入してもよい。

熔融混練機としては、一般的には単軸、二軸押出機、バンバリー式、ロール式などが挙げられる。これらも、組成物の形態や目的、生産性に依りて選定し、熔融混練することにより、ペレット状の原料を製造することが可能である。

【0019】

また、本発明の組成物は、配合物をドライブレンドして得られるパウダー状としても使用できる。上記ペレット状コンパウンドの加工において用いられる予備混合機を用いて、ドライブレンドしてパウダー状の混合物の原料を製造することも可能である。

さらに、本発明の組成物は、(b)ポリエステル樹脂と(c)金属塩、または、(b)ポリエステル樹脂、(c)金属塩、および上記(d)成分を熔融混練して得られるペレット

10

20

30

40

50

状コンパウンドをマスターバッチとして使用し、(a)ポリ乳酸系樹脂と混合して用いてもよい。

【0020】

本発明の組成物は、あらゆる成形方法に対応でき、各成形機で熔融され、異形押出を含む押出成形、射出成形、ブロー成形、カレンダー成形、真空成形、エンボス成形など各種成形機による成形加工が可能である。

上記射出成形、押出成形などの成形機は、通常使用される一般的な仕様のものが採用できる。

例えば、射出成形の場合、一般的な射出成形機を使用することが可能である。

一般的に、ペレット状コンパウンドを用いると、成形品の仕上がりが良好であり、物理的性

10

能も安定する。

このように、本発明の組成物は、用途に応じて成形方法を選択することができる。

【0021】

いずれの成形加工においても、原料の吸湿には注意が必要であり、予備乾燥と成形中の吸湿対策が重要である。乾燥が不十分であると、溶融体が発泡し成形品の外観、物理特性の低下を招く。

成形前の乾燥は、熱風式、真空バキューム式いずれかの方法によって予備乾燥し、かつ成形中は、ホッパドライヤーなどによって、吸湿を防止することが望ましい。

【0022】

【実施例】

20

以下、実施例を挙げ、本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例により何ら限定されるものではない。なお、実施例中の部および%は、特に断らない限り重量部および重量%である。

【0023】

試料作成方法

(a)ポリ乳酸系樹脂として、(株)島津製作所製の(a-1)LACTY9020(MFR 11g/10min、190、2,160g荷重)と(a-2)LACTY9400(MFR 5g/10min、190、2,160g荷重)を用いた。

(b)ポリエステル樹脂として、(b-1)昭和高分子(株)製のポリブチレンサクシネートアジペート、ピオノーレ#3020(Tg-45、MFR 20g/10min、190、2,160g荷重)と(b-2)ダイセル化学工業(株)製のポリカプロラク

30

トン、CELGREEN PH7(Tg-60、MFR 4g/10min、190、2,160g荷重)を用いた。

(c)金属塩として、(c-1)Li·ClO₄、(c-2)Li·CF₃SO₃、(c-3)Li·N(CF₃SO₂)₂を用いた。

(d)成分として、下記のものを使用した。

(d-1)トリエチレングリコールジアセチル[上記一般式(1)で示される有機化合物

において、Rが炭素数2の直鎖アシル基、Aが炭素数2のアルキレン基、nが3]。

(d-2)アジピン酸ジブトキシエトキシエチル[三光化学工業(株)製、サンコノール

40

0862][上記一般式(2)で示される有機化合物において、Xが炭素数4からなるアルキレン基、Rが炭素数4の直鎖アルキル基、Aが炭素数2のアルキレン基、nが2]。

また、(c)成分と(d)成分の混合物として、下記のものを使用した。

(c-1)/(d-2)、三光化学工業(株)製、商品名サンコノール0862-18(Li·ClO₄/サンコノール0862=18/82)。

(c-2)/(d-2)、三光化学工業(株)製、商品名サンコノール0862-20R(Li·N(CF₃SO₂)₂/サンコノール0862=20/80)。

(c-1)/(d-2)、三光化学工業(株)製、商品名サンコノール0862-50R(Li·N(CF₃SO₂)₂/サンコノール0862=50/50)。

その他に、金属塩可溶の液体として、(d-3)トリアセチン、(d-4)モノアセチルグリセリドを、着色剤として、食用色素の(f-1)青色2号アルミニウムレーキを用い

50

た。

【0024】

成形品（試験片）の作成方法

<射出成形加工>

射出成形は、型締め圧力80tの射出成形機を用い、シリンダー設定温度140～190とし、金型設定温度30にて成形を行った。

<押出成形加工>

押出成形は、20mm単軸押出機を用い、シリンダー設定温度140～190、テープ状ダイスを用いて、スクリュウ回転10～30rpmで押し出した。

<シート成形加工>

シート成形加工は、40mm単軸押出機を用い、シリンダー設定温度150～210にて行い、透明の50μm厚のシートを得た。

【0025】

物理特性の評価方法

物理的特性はASTM規格に準じて測定を行った。成形した試験片を25、50%RH中にて24時間調整し、以下の規格に準じて測定を行った。

曲げ試験は1/4インチ試験片によりASTM D792にて、測定を行った。単位はMPaである。

【0026】

制電性の評価方法

三菱化学（株）製、機種名ハイレスタを用い、定電圧法により、印加電圧500VでASTM D257に従って測定を行った。試験片としては、6×6×0.3cmの射出成形プレート、および、厚み0.3mmの押出成形品、および、厚さ50μmのシートを用いて、成形直後、環境温度25±2、相対湿度20%以下に保たれたデシケータ中に24時間放置し、表面固有抵抗値と体積抵抗値を測定した（調湿前）。その後、環境温度25±2、相対湿度50%に保ち24時間放置したサンプル（24時間後）、および、環境温度40±2、相対湿度90%に保ち7日間放置したサンプル（7日後）について同様の測定を行った（調湿後）。

【0027】

ブリードアウト評価方法

幅6×長さ6×厚さ0.3cmフィルムゲート式のプレートを用い、温度40、相対湿度90%RH中で7日間放置し、プレート表面へのブリードアウトの確認を目視で行った。

透明性の評価

厚さ0.3mmの押出成形品を用いて、透明性の評価を行った。評価基準は、下記のとおりである。

透明：厚さ0.3mmの押出成形品を10枚重ね、その下に置いた新聞紙の記事が明確に読み取れる場合

半透明：厚さ0.3mmの押出成形品を4枚重ね、その下に置いた新聞紙の記事が明確に読み取れる場合

乳白色：厚さ0.3mmの押出成形品を4枚重ね、その下に置いた新聞紙の記事を読み取ることが困難である場合

【0028】

実施例1～12

(a)～(d)成分および着色剤を、それぞれ表1～2記載の配合処方に従い配合し、タンブラーミキサーを用いて混合した。熔融混練機としては、スクリュウ径20mmの異方向2軸押出機を用い、シリンダー温度140～190に設定し、熔融混練を行った。熔融した樹脂を紐状に押し出し、水冷によって冷却した後、ペレタイザーに送り、ペレットを作製した。得られたペレットを用い、射出成形加工、押出成形加工（スクリュウ回転30rpm）を行い、各種評価を実施した。結果を表1に示す。なお、実施例10は参考

10

20

30

40

50

例である。

【0029】

実施例13～15

(a)～(d)成分を、それぞれ表2記載の配合処方に従い配合し、タンブラーミキサーを用いて混合した。なお、金属塩(c)はあらかじめ液体である(d-1)トリエチレングリコールジアセチル、(d-3)トリアセチン、または(d-4)モノアセチルグリセリドに溶解させて使用した。実施例1と同様にペレットを作成し、各種評価を実施した。結果を表1に示す。なお、実施例14, 15は参考例である。

【0030】

実施例16～18

(a)～(d)成分を、それぞれ表2～3記載の配合処方に従い配合し、タンブラーミキサーを用いて混合した。熔融混練機としては、スクリー径20mmの異方向2軸押出機を用い、シリンダー温度80～150に設定し、熔融混練を行った。熔融した樹脂を紐状に押し出し、水冷によって冷却した後、ペレタイザーに送り、ペレットを作製した。得られたペレットをマスターバッチとして、(a-1)LACTY902070部に対し33部を混合し、実施例1と同様に、射出成形加工、押出成形加工を行い、各種評価を実施した。結果を表3に示す。なお、実施例18は参考例である。

【0031】

実施例19

(a)～(d)成分を、それぞれ表3記載の配合処方に従い配合し、タンブラーミキサーを用いて混合した。

この混合物を用いて、射出成形加工、押出成形加工(スクリー回転10rpm)を行い、各種評価を実施した。結果を表3に示す。

【0032】

実施例20

(a)～(d)成分を、それぞれ表3記載の配合処方に従い配合し、タンブラーミキサーを用いて混合した。

熔融混練機としては、スクリー径20mmの異方向2軸押出機を用い、シリンダー温度140～190に設定し、熔融混練を行った。熔融した樹脂を紐状に押し出し、水冷によって冷却した後、ペレタイザーに送り、ペレットを作製した。得られたペレットを用い、シート成形を行った。

その結果、厚み50μmの透明なシートが得られた。結果を表3に示す。

【0033】

比較例1

(a)～(d)成分を、それぞれ表3記載の配合処方に従い配合し、実施例1と同様にペレットを作製し、制電性評価を実施したが、効果は得られなかった。

結果を表3に示す。

【0034】

比較例2～3

(a)～(d)成分を、それぞれ表3記載の配合処方に従い配合し、実施例1と同様にペレットを作製し、制電性評価を実施したが、効果は得られなかった。

結果を表3に示す。

【0035】

【表1】

10

20

30

40

実施例	1	2	3	4	5	6	7	8
配合割合 (部)	90	90	80	80	80	80	70	70
(a) 成分;	0	0	0	0	0	0	0	0
(a-1)	10	10	20	20	20	20	30	30
(a-2)	0	0	0	0	0	0	0	0
(b) 成分;								
(b-1)								
(b-2)								
(c) ~ (d) 成分;								
(c-1)/(d-2)=18/82	1	0	2	0	0	0	3	5
(c-2)/(d-2)=20/80	0	0	0	2	0	0	0	0
(c-2)/(d-2)=50/50	0	1	0	0	0.8	2	0	0
(c-2)	0	0	0	0	0	0	0	0
(c-3)	0	0	0	0	0	0	0	0
(d-1)	0	0	0	0	0	0	0	0
(d-3)	0	0	0	0	0	0	0	0
(d-4)	0	0	0	0	0	0	0	0
(f-1)	0	0	0.1	0	0	0	0	0
(f) 成分;								
評価結果	3,600	3,600	3,400	3,400	3,500	3,400	3,100	2,900
曲げ弾性率	6.00×10^{11}	7.00×10^{10}	8.00×10^{10}	2.00×10^{10}	4.00×10^{10}	9.00×10^9	9.00×10^9	1.00×10^9
射出成形品	6.00×10^{11}	6.00×10^{10}	7.00×10^{10}	9.00×10^9	3.00×10^{10}	8.00×10^9	9.00×10^9	1.00×10^9
表面固有抵抗値; 調湿前	5.00×10^{11}	4.00×10^{10}	7.00×10^{10}	9.00×10^9	2.00×10^{10}	8.00×10^9	9.00×10^9	9.00×10^8
(Ω /sq) 24hr後	6.00×10^{11}	6.00×10^{10}	8.00×10^{10}	1.00×10^{10}	2.00×10^{10}	9.00×10^9	9.00×10^9	9.00×10^8
7day後	6.00×10^{11}	6.00×10^{10}	8.00×10^{10}	9.00×10^9	2.00×10^{10}	8.00×10^9	9.00×10^9	9.00×10^8
体積固有抵抗値; 調湿前	6.00×10^{11}	6.00×10^{10}	8.00×10^{10}	9.00×10^9	2.00×10^{10}	8.00×10^9	9.00×10^9	9.00×10^8
(Ω /sq) 24hr後	5.00×10^{11}	5.00×10^{10}	8.00×10^{10}	8.00×10^9	2.00×10^{10}	8.00×10^9	1.00×10^{10}	9.00×10^8
7day後	6.00×10^{11}	6.00×10^{10}	8.00×10^{10}	8.00×10^9	1.00×10^{10}	7.00×10^9	9.00×10^9	8.00×10^8
押出成形品 (0.3mm厚)	6.00×10^{11}	6.00×10^{10}	2.00×10^{11}	3.00×10^{10}	4.00×10^{10}	9.00×10^9	9.00×10^9	2.00×10^9
表面固有抵抗値; 調湿前	6.00×10^{11}	6.00×10^{10}	2.00×10^{11}	1.00×10^{10}	4.00×10^{10}	9.00×10^9	9.00×10^9	2.00×10^9
(Ω /sq) 24hr後	6.00×10^{11}	4.00×10^{10}	2.00×10^{11}	1.00×10^{10}	3.00×10^{10}	8.00×10^9	7.00×10^9	9.00×10^8
7day後	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
ブリードアウト	透明	半透明	青色透明	半透明	半透明	半透明	半透明	半透明
透明性	透明	半透明	青色透明	半透明	半透明	半透明	半透明	半透明

【 0 0 3 6 】

【 表 2 】

実施例	9	10	11	12	13	14	15	16	
配合割合 (部) (a) 成分; (b) 成分; (c) ~ (d) 成分; (c-1)/(d-2)=18/82 (c-2)/(d-2)=20/80 (c-2)/(d-2)=50/50 (c-2) (c-3) (d-1) (d-3) (d-4) (f-1)	70 0 30 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0	70 0 30 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	70 0 0 30 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0	60 0 40 0 7 0 0 0 0 0 0 0 0 0	70 0 30 0 0 0 1 0 4 0 0 0 0 0	70 0 30 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	70 0 30 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0	70 0 30 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	70 0 30 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0 0
評価結果 曲げ強性率 射出成形品 表面固有抵抗値; 調湿前 (Ω/sq) 24hr後 7day後 体積固有抵抗値; 調湿前 (Ω/sq) 24hr後 7day後 押出成形品 (0.3mm厚) 表面固有抵抗値; 調湿前 (Ω/sq) 24hr後 7day後 ブリードアウト 透明性	3, 100 4.00×10 ⁸ 4.00×10 ⁸ 4.00×10 ⁸ 1.00×10 ⁸ 9.00×10 ⁷ 9.00×10 ⁷ 5.00×10 ⁹ 5.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁸ 無し 半透明	3, 200 7.00×10 ⁹ 5.00×10 ⁹ 3.00×10 ⁹ 1.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁸ 9.00×10 ⁸ 6.00×10 ⁹ 5.00×10 ⁹ 5.00×10 ⁹ 無し 半透明	2, 800 3.00×10 ¹⁰ 2.00×10 ⁹ 2.00×10 ⁹ 2.00×10 ¹⁰ 1.00×10 ¹⁰ 9.00×10 ⁹ 6.00×10 ⁹ 6.00×10 ⁹ 6.00×10 ⁹ 無し 乳白色	2, 400 6.00×10 ⁸ 6.00×10 ⁸ 6.00×10 ⁸ 4.00×10 ⁸ 3.00×10 ⁸ 3.00×10 ⁸ 5.00×10 ⁸ 5.00×10 ⁸ 2.00×10 ⁸ 無し 乳白色	2, 900 4.00×10 ⁹ 4.00×10 ⁹ 2.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁸ 8.00×10 ⁸ 8.00×10 ⁸ 4.00×10 ⁹ 3.00×10 ⁹ 3.00×10 ⁹ 無し 透明	2, 800 2.00×10 ⁹ 2.00×10 ⁹ 1.00×10 ⁹ 8.00×10 ⁸ 8.00×10 ⁸ 7.00×10 ⁸ 2.00×10 ⁹ 1.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁸ 無し 半透明	2, 800 1.00×10 ⁹ 1.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁸ 8.00×10 ⁸ 8.00×10 ⁸ 7.00×10 ⁸ 2.00×10 ⁹ 2.00×10 ⁹ 8.00×10 ⁸ 無し 青色透明	3, 000 1.00×10 ¹⁰ 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 1.00×10 ¹⁰ 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 1.00×10 ⁹ 無し 半透明	

【 0 0 3 7 】

【 表 3 】

10

20

30

40

	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	比較例1	比較例2	比較例3
配合割合(部) (a) 成分; (b) 成分; (c) ~ (d) 成分; (c-1)/(d-2)=18/82 (c-2)/(d-2)=20/80 (c-2)/(d-2)=50/50 (c-2) (c-3) (d-1) (d-3) (d-4) (f-1) (f) 成分;	70 0 0 30 3 0 0 0 0 0 0 0 0	70 0 30 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0	70 0 30 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0	0 70 30 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0	70 0 30 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	100 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0	99 0 1 0 3 0 0 0 0 0 0 0 0
評価結果 曲げ弾性率 射出成形品 表面固有抵抗値; 体積固有抵抗値; 押出成形品(0.3mm厚) 表面固有抵抗値; ブリードアウト 透明性	2,800 4.00×10 ¹⁰ 4.00×10 ¹⁰ 4.00×10 ¹⁰ 1.00×10 ¹⁰ 1.00×10 ¹⁰ 1.00×10 ¹⁰ 7.00×10 ⁹ 7.00×10 ⁹ 6.00×10 ⁹ 無し 半透明	3,200 9.00×10 ⁸ 7.00×10 ⁸ 6.00×10 ⁸ 4.00×10 ⁸ 4.00×10 ⁸ 3.00×10 ⁸ 5.00×10 ⁸ 5.00×10 ⁸ 2.00×10 ⁸ 無し 半透明	3,000 1.00×10 ¹⁰ 1.00×10 ¹⁰ 1.00×10 ¹⁰ 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 無し 半透明	- - - - - - - 9.00×10 ⁹ 9.00×10 ⁹ 8.00×10 ⁹ 無し 半透明	- 1.00×10 ¹² 1.00×10 ¹²	- 1.00×10 ¹² 1.00×10 ¹²	- 1.00×10 ¹² 1.00×10 ¹²

*) 実施例20のみ、50 μm厚の押出成形品シートを用いて測定した。

【0038】

本発明の実施例1~19の射出成形プレートにおける表面固有抵抗値、体積固有抵抗値、実施例1~20の押し出し成形品における表面固有抵抗値は、すべて $6 \times 10^{11} / sq$ 以下で制電性効果があり、ブリードアウトが無く、透明性に優れたサンプルであった。一方、比較例1~3は $1 \times 10^{12} / sq$ 以上となり制電性効果は全く無かった。

【 0 0 3 9 】**【 発 明 の 効 果 】**

本発明の制電性ポリ乳酸系樹脂組成物は、押出成形や射出成形、ブロー成形、カレンダー成形などによって熔融成形してなる成形材料の分野に広く使用でき、特に電子電気部品包装、運搬関係の用途をはじめとして、高度な制電処理が必要な用途に好適であり、かつ生分解性を有し、環境保護に有効な樹脂組成物である。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

C 0 8 K 5/06 (2006.01)
C 0 8 K 5/41 (2006.01)
C 0 9 K 3/16 (2006.01)

F I

C 0 8 K 5/06
C 0 8 K 5/41
C 0 9 K 3/16 1 0 2 K

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

C08L 67/00-67/04
B29B 7/00-7/94
B29B 9/00-9/16
C08J 3/00-3/28
C08K 3/00-5/59
C09K 3/16