

(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2005-23260

(P2005-23260A)

(43) 公開日 平成17年1月27日(2005.1.27)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
CO8L 101/00	CO8L 101/00 ZBP	4J002
CO8K 3/00	CO8K 3/00	4J200
CO8K 5/00	CO8K 5/00	4M109
CO8L 67/04	CO8L 67/04	
HO1L 23/29	HO1L 23/30 R	
審査請求 未請求 請求項の数 16 OL (全 31 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2003-192508 (P2003-192508)

(22) 出願日 平成15年7月4日(2003.7.4)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 熊澤 貞紀

愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東

レ株式会社名古屋事業場内

(72) 発明者 大目 裕千

愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東

レ株式会社名古屋事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気・電子部品

(57) 【要約】

【課題】成形性、機械特性、耐熱性、耐久性、外観に優れ、好ましい態様においては、難燃性、電気特性に優れる植物資源由来の樹脂製の電気・電子部品を提供する。

【解決手段】植物資源由来の樹脂100重量部に対して、天然由来の有機充填剤1~350重量部を配合してなる樹脂組成物を成形してなる電気・電子部品であり、植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂であり、天然由来の有機充填剤が紙粉または木粉から選ばれる少なくとも一種であり、紙粉の50重量%以上が古紙粉末であることを特徴とする電気・電子部品。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) 植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、(B) 天然由来の有機充填剤 1 ~ 350 重量部を配合してなる樹脂組成物を成形してなる電気・電子部品。

【請求項 2】

(A) 植物資源由来の樹脂が、ポリ乳酸樹脂である請求項 1 に記載の電気・電子部品。

【請求項 3】

(B) 天然由来の有機充填材が、紙粉、木粉またはケナフ繊維から選ばれる少なくとも一種である請求項 1 または 2 に記載の電気・電子部品。

【請求項 4】

(B) 天然由来の有機充填剤の 50 重量%以上が古紙粉末である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 5】

樹脂組成物が、(A) 植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(C) カルボキシル末端反応性末端封鎖剤を 0.01 ~ 10 重量部配合してなるものである請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 6】

樹脂組成物が、(A) 植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(D) 結晶化促進剤を 0.01 ~ 30 重量部配合してなるものである請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 7】

樹脂組成物が、(A) 植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(E) 植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂及び/または脂肪族芳香族ポリエステル樹脂 1 ~ 200 重量部を配合してなるものである請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 8】

樹脂組成物が、(A) 植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(F) 耐衝撃改良剤を 1 ~ 100 重量部を配合してなるものである請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 9】

樹脂組成物が、(A) 植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(G) 無機充填剤を 1 ~ 100 重量部を配合してなるものである請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 10】

樹脂組成物が、(A) 植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(H) 難燃剤を 0.01 ~ 100 重量部配合してなるものである請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 11】

(H) 難燃剤が、リン系難燃剤、窒素化合物系難燃剤、シリコン系難燃剤およびその他の無機系難燃剤から選ばれる少なくとも一種以上である請求項 10 に記載の電気・電子部品。

【請求項 12】

植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂であり、ポリ乳酸樹脂由来の降温時の結晶化温度(T_c)が 100 以上である請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 13】

植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂であり、ポリ乳酸樹脂由来の結晶融解エンタルピー(H_m)と昇温時の結晶化エンタルピー(H_{cc})から求められる相対結晶化度 $[\{ (H_m - H_{cc}) / H_m \} \times 100]$ が、93%以上である請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

紙粉が、アルミニウム、ケイ素、カルシウムを含むものである請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 15】

紙粉が、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄を含むものである請求項 1 ~ 14 のいずれかに記載の電気・電子部品。

【請求項 16】

電気・電子部品が、筐体である請求項 1 ~ 15 のいずれか記載の電気・電子部品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、成形性、機械特性、耐熱性、耐久性、外観に優れ、好ましい態様においては、難燃性、電気特性に優れた電気・電子部品に関する。

【0002】

【従来技術】

近年、石油等の化石資源の枯渇の問題がクローズアップされ、特にプラスチック材料としては、植物資源由来の樹脂からなるバイオポリマーが注目されている。

【0003】

これらの中でも、ポリ乳酸樹脂は、モノマーである乳酸が、とうもろこしやさつまいもなどの植物資源から微生物を利用した発酵法により安価に製造され、融点も約 170 と高く、溶融成形可能なバイオポリマーとして期待されている。

【0004】

その利用法の一つとして、ポリプロピレンや ABS などの化石資源を原料としたプラスチックが使用されている電気・電子部品に使用することが望まれている。特許文献 1 には、ポリ乳酸樹脂を筐体などの電気部品として利用することが記載されているが、ポリ乳酸樹脂の結晶化特性が不十分であるために耐熱性が不足しており、また外観にも問題があった。さらに、電気・電子部品として広く用いるために、耐熱性や外観に加え、難燃性を有する電気・電子部品が強く求められている。

【0005】

【特許文献 1】

特開 2003 - 128900 号公報 (第 2 ~ 8 頁)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した従来技術における問題点の解決を課題として検討した結果、達成されたものである。すなわち、植物資源由来の樹脂と天然由来の有機充填剤を配合してなる樹脂組成物を成形してなる電気・電子部品が、従来の植物資源由来の樹脂の問題点を改良し、成形性、機械特性、耐熱性、耐久性、外観に優れ、好ましい態様においては、難燃性、電気特性に優れた電気・電子部品となることを見出し、これを提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは上記問題点を解決するために鋭意研究を重ねた結果、本発明に到達した。

【0008】

すなわち本発明は、

(A) 植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、(B) 天然由来の有機充填剤 1 ~ 350 重量部を配合してなる樹脂組成物を成形してなる電気・電子部品、

(A) 植物資源由来の樹脂が、ポリ乳酸樹脂である上記記載の電気・電子部品、

(B) 天然由来の有機充填材が、紙粉、木粉またはケナフ繊維から選ばれる少なくとも一種である上記記載の電気・電子部品、

(B) 天然由来の有機充填剤の 50 重量%以上が古紙粉末である上記記載の電気・電子部品、

樹脂組成物が、(A) 植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに (C) カルボキ

10

20

30

40

50

シル末端反応性末端封鎖剤を 0.01 ~ 10 重量部配合してなるものである上記記載の電気・電子部品、

樹脂組成物が、(A)植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(D)結晶化促進剤を 0.01 ~ 30 重量部を配合してなるものである上記記載の電気・電子部品、

樹脂組成物が、(A)植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(E)植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂及び/または脂肪族芳香族ポリエステル樹脂 1 ~ 200 重量部を配合してなるものである上記記載の電気・電子部品、

樹脂組成物が、(A)植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(F)耐衝撃改良剤を 1 ~ 100 重量部を配合してなるものである上記記載の電気・電子部品、

樹脂組成物が、(A)植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(G)無機充填剤を 1 ~ 100 重量部を配合してなるものである上記記載の電気・電子部品、

樹脂組成物が、(A)植物資源由来の樹脂 100 重量部に対して、さらに(H)難燃剤を 0.01 ~ 100 重量部配合してなるものである上記記載の電気・電子部品、

(H)難燃剤が、リン系難燃剤、窒素化合物系難燃剤、シリコン系難燃剤およびその他の無機系難燃剤から選ばれる少なくとも一種以上である上記記載の電気・電子部品、

植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂であり、ポリ乳酸樹脂由来の降温時の結晶化温度(Tc)が 100 以上である上記記載の電気・電子部品、

植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂であり、ポリ乳酸樹脂由来の結晶融解エンタルピー(Hm)と昇温時の結晶化エンタルピー(Hcc)から求められる相対結晶化度 $[\{(Hm - Hcc) / Hm\} \times 100]$ が、93%以上である上記記載の電気・電子部品、

紙粉が、アルミニウム、ケイ素、カルシウムを含むものである上記記載の電気・電子部品、

紙粉が、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄を含むものである上記記載の電気・電子部品、

電気・電子部品が、筐体である上記記載の電気・電子部品、
である。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明に用いられる(A)植物資源由来の樹脂とは、熔融成形可能であり、樹脂を形成するモノマー単位の一部または全部が、トウモロコシ、サツマイモ、サトウキビ、木材などの植物資源から作られるものであれば特に制限されるものでない。植物資源由来の樹脂は、例えばポリヒドロキシブチレートなどのように、グルコースから微生物などにより直接植物資源から作られるものでもよく(このような例としては、植物資源であるグルコースから微生物を用いて得られるポリヒドロキシブチレートなどが挙げられる。)、一旦モノマーが作られた後、モノマーの重合により作られるものでもよい(このような例としては、グルコースから微生物により乳酸を得、それを重合することにより得られるポリ乳酸などが挙げられる。)。これら植物資源から得られるモノマー単位的具体例としては、乳酸単位、グリコール酸単位、ヒドロキシブタン酸単位などのヒドロキシカルボン酸単位、ブタンジオールなどのジオール単位、コハク酸などのジカルボン酸単位、グルコース単位などが挙げられる。モノマー単位が光学活性炭素を有するものについては、通常モノマー単位の光学純度は高くなる。植物資源由来の樹脂の具体例としては、ポリ乳酸樹脂、ポリグリコール酸樹脂、ポリヒドロキシブチレート樹脂などのポリヒドロキシアルカノエート樹脂、セルロースエステル樹脂、ポリプロピレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンサクシネート樹脂などを挙げるができるが、耐熱性の点からポリ乳酸樹脂が特に好ましい。

【0010】

植物資源由来の樹脂は、一種で用いてもいいし、二種以上併用してもいいが、二種以上併用する場合には、ポリ乳酸樹脂とその他の植物資源由来の樹脂を併用することが好ましく、ポリ乳酸樹脂 100 重量部に対して、その他の植物資源由来の樹脂を 1 ~ 200 重量部用いることが好ましく、10 ~ 100 重量部用いることがさらに好ましい。

【0011】

本発明に用いられるポリ乳酸樹脂とは、L-乳酸及び/またはD-乳酸を主たる構成成分とするポリマーであるが、乳酸以外の他の共重合成分を含んでいてもよい。他のモノマー単位としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ヘプタンジオール、ヘキサジオール、オクタンジオール、ノナンジオール、デカンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ネオペンチルグリコール、グリセリン、ペンタエリスリトール、ビスフェノールA、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールおよびポリテトラメチレングリコールなどのグリコール化合物、シュウ酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、ドデカンジオン酸、マロン酸、グルタル酸、シクロヘキサジカルボン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ビス(p-カルボキシフェニル)メタン、アントラセンジカルボン酸、4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、5-テトラブチルホスホニウムイソフタル酸などのジカルボン酸、グリコール酸、ヒドロキシプロピオン酸、ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシ吉草酸、ヒドロキシカプロン酸、ヒドロキシ安息香酸などのヒドロキシカルボン酸、およびカプロラクトン、バレロラクトン、プロピオラクトン、ウンデカラクトン、1,5-オキセパン-2-オンなどのラクトン類を挙げることができる。このような共重合成分は、全単量体成分中、通常0~30モル%の含有量とするのが好ましく、0~10モル%であることが好ましい。

10

【0012】

本発明においては、耐熱性の点から、乳酸成分の光学純度が高いポリ乳酸樹脂を用いることが好ましい。すなわち、ポリ乳酸樹脂の総乳酸成分の内、L体が70%以上含まれるかあるいはD体が70%以上含まれることが好ましく、L体が80%以上含まれるかあるいはD体が80%以上含まれることが特に好ましく、L体が90%以上含まれるかあるいはD体が90%以上含まれることが更に好ましく、L体が98%以上含まれるかあるいはD体が98%以上含まれることが更に好ましく、L体が99%以上含まれるかあるいはD体が99%以上含まれることが更に好ましい。また、L体またはD体の含有量の上限は通常100%以下である。

20

【0013】

ポリ乳酸樹脂の製造方法としては、公知の重合方法を用いることができ、乳酸からの直接重合法、およびラクチドを介する開環重合法などを挙げることができる。

30

【0014】

ポリ乳酸樹脂の分子量や分子量分布については、実質的に成形加工が可能であれば、特に制限されるものではないが、重量平均分子量としては、通常1万以上、好ましくは4万以上、さらに8万以上であることが望ましい。ここでいう重量平均分子量とは、ゲルパーミテーションクロマトグラフィーで測定したポリメチルメタクリレート(PMMA)換算の分子量をいう。

【0015】

ポリ乳酸樹脂の融点は、特に制限されるものではないが、120以上であることが好ましく、さらに150以上であることが好ましく、特に160以上であることが好ましい。ポリ乳酸樹脂の融点は、通常乳酸成分の光学純度を高くすることにより高くなり、融点が120以上のポリ乳酸樹脂は、L体が90%以上含まれるかあるいはD体が90%以上含まれることにより、また融点が150以上のポリ乳酸樹脂は、L体が95%以上含まれるかあるいはD体が95%以上含まれることにより、得ることができる。

40

【0016】

本発明で用いる(B)天然由来の有機充填剤としては、天然物に由来するものであり、好ましくはセルロースを含むものであって、特に制限されるものではない。

【0017】

天然由来の有機充填剤の具体例としては、籾殻、木材チップ、おから、古紙粉碎材、衣料粉碎材などのチップ状のもの、綿繊維、麻繊維、竹繊維、木材繊維、ケナフ繊維、ジュート繊維、バナナ繊維、ココナッツ繊維などの植物繊維もしくはこれらの植物繊維から加工

50

されたパルプやセルロース繊維および絹、羊毛、アンゴラ、カシミア、ラクダなどの動物繊維などの繊維状のもの、紙粉、木粉、竹粉、セルロース粉末、籾殻粉末、果実殻粉末、キチン粉末、キトサン粉末、タンパク質、澱粉などの粉末状のものが挙げられ、成形性の観点から、紙粉、木粉、竹粉、セルロース粉末、籾殻粉末、果実殻粉末、キチン粉末、キトサン粉末、タンパク質粉末、澱粉などの粉末状のもの、麻繊維、ケナフ繊維、ジュート繊維が好ましく、紙粉、木粉、竹粉、セルロース粉末、ケナフ繊維がより好ましく、紙粉、木粉、ケナフ繊維がさらに好ましく、紙粉が特に好ましい。また、これらの天然由来の有機充填剤は、天然物から直接採取したものをを用いてもよいが、地球環境の保護や資源保全の観点から、古紙、廃木材および古衣などの廃材をリサイクルして用いてもよい。

【0018】

古紙とは、新聞紙、雑誌、その他の再生パルプ、もしくは、段ボール、ボール紙、紙管などの板紙であり、植物繊維を原料として加工されたものであれば、いずれを用いてもよいが、成形性の観点から、新聞紙および段ボール、ボール紙、紙管などの板紙の粉碎品が好ましい。

【0019】

また、木粉に使用される木材の具体例としては、松、杉、檜、もみ等の針葉樹材、ブナ、シイ、ユーカリなどの広葉樹材などがあり、その種類は問わない。

【0020】

紙粉としては、特に限定されるものではないが、成形性の観点から、接着剤を含むことが好ましい。接着剤としては、紙を加工する際に通常使用されるものであれば特に限定されるものではなく、酢酸ビニル樹脂系エマルジョンやアクリル樹脂系エマルジョンなどのエマルジョン系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤、セルロース系接着剤、天然ゴム系接着剤、澱粉糊およびエチレン酢酸ビニル共重合樹脂系接着剤やポリアミド系接着剤などのホットメルト接着剤などを挙げることができ、エマルジョン系接着剤、ポリビニルアルコール系接着剤およびホットメルト接着剤が好ましく、エマルジョン系接着剤およびポリビニルアルコール系接着剤がより好ましい。なお、これらの接着剤は、紙加工剤用のバインダーなどとしても使用されるものである。また、接着剤には、クレイ、ベントナイト、タルク、カオリン、モンモリロナイト、マイカ、合成マイカ、ゼオライト、シリカ、グラファイト、カーボンブラック、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化チタン、硫化カルシウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸バリウム、硫酸バリウム、酸化アルミニウムおよび酸化ネオジウムなどの無機充填剤が含まれていることが好ましく、クレイ、ベントナイト、タルク、カオリン、モンモリロナイト、合成マイカおよびシリカがより好ましい。

【0021】

また、紙粉としては、成形性の観点から、灰分が5重量%以上であることが好ましく、5.5重量%以上であることがより好ましく、8重量%以上であることがさらに好ましい。上限については、特に限定されるものではないが、60重量%以下が好ましく、30重量%以下がより好ましい。ここで、灰分とは、電気炉などを用いて450以上の高温で8時間有機充填剤を焼成した時の残存する灰分の重量の焼成前の紙粉の重量に対する割合である。

【0022】

また、紙粉としては、紙粉中に5～20重量%の無機化合物を含有するものが好ましく、無機化合物の元素としてアルミニウム、ケイ素、カルシウムを含有するものがより好ましく、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄を含有するものがさらに好ましく、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄、マグネシウムを含有するものが特に好ましく、さらにアルミニウムの含有量がマグネシウムの含有量の2倍以上のものが特に好ましい。

【0023】

アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄、マグネシウムの存在量比としては、特に限定されるものではないが、例えば、上記元素の総数を100とした場合、アルミニウムが1～60モル%、ケイ素が20～90モル%、カルシウムが1～30モル%、硫黄が1～2

10

20

30

40

50

0モル%、マグネシウムが0～20モル%であることが好ましく、アルミニウムが10～55モル%、ケイ素が20～85モル%、カルシウムが1～25モル%、硫黄が1～15モル%、マグネシウムが0～10モル%であることがより好ましく、アルミニウムが20～50モル%、ケイ素が25～80モル%、カルシウムが3～20モル%、硫黄が2～10モル%、マグネシウムが0～8モル%であることがさらに好ましい。これらの元素分析については、天然由来の有機充填剤の単体、天然由来の有機充填剤の灰分のいずれを用いても測定することができるが、本発明においては灰分を用いる。なお、元素分析は、蛍光X線分析、原子吸光法、走査型電子顕微鏡(SEM)もしくは透過型電子顕微鏡(TEM)とエネルギー分散形X線マイクロアナライザー(XMA)を組み合わせた装置を用いることにより、測定することができるが、本発明においては蛍光X線分析を用いる。

10

【0024】

また、紙粉としては、成形性の観点から、表面上に微粒子が付着するセルロースを含むことが好ましい。微粒子とは、特に限定されるものではなく、前述したような接着剤に含まれる無機充填剤であってもよいし、有機物もしくはその他の無機物のいずれであってもよいが、粒子がケイ素とアルミニウムを含有するものが好ましい。微粒子の形状は、針状、板状、球状のいずれでもよい。微粒子のサイズは、特に限定されるものではないが、0.1～5000nmの範囲に分布していることが好ましく、0.3～1000nmの範囲に分布していることがより好ましく、0.5～500nmの範囲に分布していることがさらに好ましく、1～100nmの範囲に分布していることが特に好ましく、1～80nmの範囲に分布していることが最も好ましい。なお、ここで特定の範囲に「分布している」とは、微粒子総数の80%以上が特定の範囲に含まれることを意味する。微粒子の付着形態は、凝集状態もしくは分散状態のいずれでもよいが、分散状態で付着していることがより好ましい。上記微粒子のサイズは、天然由来の樹脂と天然由来の有機充填剤を配合した樹脂組成物から得られる成形品を透過型電子顕微鏡により8万倍の倍率で観察することができ、観察する微粒子の総数は、任意の100個とする。

20

【0025】

また、紙粉以外のその他の天然物由来の有機充填剤においても、上記特徴、すなわち、灰分量、その組成を有するもの、微粒子が付着したものを選択して用いることが好ましい。

【0026】

また、本発明においては、本発明の樹脂組成物が得られる限り、天然物由来の有機充填剤を一種または二種以上で用いることができるが、上記好ましい特徴を有する紙粉を含むものであることが好ましい。また、古紙粉末を50重量%以上含んでいることが好ましい。

30

【0027】

本発明においては、さらに(C)カルボキシル基反応性末端封鎖剤を配合することが好ましい。本発明で使用するカルボキシル基反応性末端封鎖剤としては、ポリマーのカルボキシル末端基を封鎖することのできる化合物であれば特に制限はなく、ポリマーのカルボキシル末端の封鎖剤として用いられているものを用いることができる。本発明においてかかるカルボキシル基反応性末端封鎖剤は、天然由来の樹脂の末端を封鎖するのみではなく、天然由来の樹脂や天然由来の有機充填剤の熱分解や加水分解などで生成する乳酸やギ酸などの酸性低分子化合物のカルボキシル基も封鎖することができる。また、上記末端封鎖剤は、熱分解により酸性低分子化合物が生成する水酸基末端も封鎖できる化合物であることがさらに好ましい。

40

【0028】

このようなカルボキシル基反応性末端封鎖剤としては、エポキシ化合物、オキサゾリン化合物、オキサジン化合物、カルボジイミド化合物から選ばれる少なくとも一種の化合物を使用することが好ましく、なかでもエポキシ化合物および/またはカルボジイミド化合物が好ましい。

【0029】

本発明にカルボキシル基反応性末端封鎖剤として用いることのできるエポキシ化合物としては、グリシジルエーテル化合物、グリシジルエステル化合物、グリシジルアミン化合物

50

、グリシジルイミド化合物、脂環式エポキシ化合物を好ましく使用することができる。これらを配合することで、機械特性、成形性、耐熱性および耐久性に優れた成形品を得ることができる。

【0030】

グリシジルエーテル化合物の例としては、ブチルグリシジルエーテル、ステアリルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、*o*-フェニルフェニルグリシジルエーテル、エチレンオキシドラウリルアルコールグリシジルエーテル、エチレンオキシドフェノールグリシジルエーテル、エチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、プロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、ポリテトラメチレングリコールジグリシジルエーテル、シクロヘキサジメタノールジグリシジルエーテル、グリセロールトリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、2,2-ビス-(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス-(4-ヒドロキシフェニル)メタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホンなどのビスフェノール類とエピクロルヒドリンとの縮合反応から得られるビスフェノールAジグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、ビスフェノールFジグリシジルエーテル型エポキシ樹脂、ビスフェノールSジグリシジルエーテル型エポキシ樹脂などを挙げることができる。なかでも、ビスフェノールAジグリシジルエーテル型エポキシ樹脂が好ましい。

10

【0031】

グリシジルエステル化合物の例としては、安息香酸グリシジルエステル、*p*-トルイル酸グリシジルエステル、シクロヘキサカルボン酸グリシジルエステル、ステアリン酸グリシジルエステル、ラウリン酸グリシジルエステル、パルミチン酸グリシジルエステル、パーサティック酸グリシジルエステル、オレイン酸グリシジルエステル、リノール酸グリシジルエステル、リノレン酸グリシジルエステル、テレフタル酸ジグリシジルエステル、イソフタル酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジグリシジルエステル、ナフタレンジカルボン酸ジグリシジルエステル、ピ安息香酸ジグリシジルエステル、メチルテレフタル酸ジグリシジルエステル、ヘキサヒドロフタル酸ジグリシジルエステル、テトラヒドロフタル酸ジグリシジルエステル、シクロヘキサジカルボン酸ジグリシジルエステル、アジピン酸ジグリシジルエステル、コハク酸ジグリシジルエステル、セバシン酸ジグリシジルエステル、ドデカンジオン酸ジグリシジルエステル、オクタデカンジカルボン酸ジグリシジルエステル、トリメリット酸トリグリシジルエステル、ピロメリット酸テトラグリシジルエステルなどを挙げることができる。なかでも、安息香酸グリシジルエステルやパーサティック酸グリシジルエステルが好ましい。

20

30

【0032】

グリシジルアミン化合物の例としては、テトラグリシジルアミノジフェニルメタン、トリグリシジル-パラアミノフェノール、トリグリシジル-メタアミノフェノール、ジグリシジルアニリン、ジグリシジルトルイジン、テトラグリシジルメタキシレンジアミン、ジグリシジルトリプロモアニリン、テトラグリシジルビスアミノメチルシクロヘキサン、トリグリシジルシアヌレート、トリグリシジルイソシアヌレートなどを挙げることができる。

40

【0033】

グリシジルイミド化合物の例としては、N-グリシジルフタルイミド、N-グリシジル-4-メチルフタルイミド、N-グリシジル-4,5-ジメチルフタルイミド、N-グリシジル-3-メチルフタルイミド、N-グリシジル-3,6-ジメチルフタルイミド、N-グリシジル-4-エトキシフタルイミド、N-グリシジル-4-クロルフタルイミド、N-グリシジル-4,5-ジクロルフタルイミド、N-グリシジル-3,4,5,6-テトラプロムフタルイミド、N-グリシジル-4-n-ブチル-5-プロムフタルイミド、N-グリシジルサクシンイミド、N-グリシジルヘキサヒドロフタルイミド、N-グリシジル-1,2,3,6-テトラヒドロフタルイミド、N-グリシジルマレインイミド、N-グリシジル- , -ジメチルサクシンイミド、N-グリシジル- -エチルサクシンイ

50

ミド、N-グリシジル-プロピルサクシンイミド、N-グリシジルベンズアミド、N-グリシジル-p-メチルベンズアミド、N-グリシジルナフトアミド、N-グリシジルステラミドなどを挙げることができる。なかでも、N-グリシジルフタルイミドが好ましい。

【0034】

脂環式エポキシ化合物の例としては、3,4-エポキシシクロヘキシルメチル-3,4-エポキシシクロヘキシルカルボキシレート、ビス(3,4-エポキシシクロヘキシルメチル)アジペート、ビニルシクロヘキセンジエポキシド、N-メチル-4,5-エポキシシクロヘキサン-1,2-ジカルボン酸イミド、N-エチル-4,5-エポキシシクロヘキサン-1,2-ジカルボン酸イミド、N-フェニル-4,5-エポキシシクロヘキサン-1,2-ジカルボン酸イミド、N-ナフチル-4,5-エポキシシクロヘキサン-1,2-ジカルボン酸イミド、N-トリル-3-メチル-4,5-エポキシシクロヘキサン-1,2-ジカルボン酸イミドなどを挙げることができる。

10

【0035】

また、その他のエポキシ化合物として、エポキシ化大豆油、エポキシ化アマニ油、エポキシ化鯨油などのエポキシ変性脂肪酸グリセリド、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂などを用いることができる。

【0036】

本発明で用いるカルボキシル基反応性末端封鎖剤として用いることのできるオキサゾリン化合物の例としては、2-メトキシ-2-オキサゾリン、2-エトキシ-2-オキサゾリン、2-プロポキシ-2-オキサゾリン、2-ブトキシ-2-オキサゾリン、2-ペンチルオキシ-2-オキサゾリン、2-ヘキシルオキシ-2-オキサゾリン、2-ヘプチルオキシ-2-オキサゾリン、2-オクチルオキシ-2-オキサゾリン、2-ノニルオキシ-2-オキサゾリン、2-デシルオキシ-2-オキサゾリン、2-シクロペンチルオキシ-2-オキサゾリン、2-シクロヘキシルオキシ-2-オキサゾリン、2-アリルオキシ-2-オキサゾリン、2-メタアリルオキシ-2-オキサゾリン、2-クロチルオキシ-2-オキサゾリン、2-フェノキシ-2-オキサゾリン、2-クレジル-2-オキサゾリン、2-o-エチルフェノキシ-2-オキサゾリン、2-o-プロピルフェノキシ-2-オキサゾリン、2-o-フェニルフェノキシ-2-オキサゾリン、2-m-エチルフェノキシ-2-オキサゾリン、2-m-プロピルフェノキシ-2-オキサゾリン、2-p-フェニルフェノキシ-2-オキサゾリン、2-メチル-2-オキサゾリン、2-エチル-2-オキサゾリン、2-プロピル-2-オキサゾリン、2-ブチル-2-オキサゾリン、2-ペンチル-2-オキサゾリン、2-ヘキシル-2-オキサゾリン、2-ヘプチル-2-オキサゾリン、2-オクチル-2-オキサゾリン、2-ノニル-2-オキサゾリン、2-デシル-2-オキサゾリン、2-シクロペンチル-2-オキサゾリン、2-シクロヘキシル-2-オキサゾリン、2-アリル-2-オキサゾリン、2-メタアリル-2-オキサゾリン、2-クロチル-2-オキサゾリン、2-フェニル-2-オキサゾリン、2-o-エチルフェニル-2-オキサゾリン、2-o-プロピルフェニル-2-オキサゾリン、2-o-フェニルフェニル-2-オキサゾリン、2-m-エチルフェニル-2-オキサゾリン、2-m-プロピルフェニル-2-オキサゾリン、2-p-フェニルフェニル-2-オキサゾリン、2,2-ビス(2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4-メチル-2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4-エチル-2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4,4-ジエチル-2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4-プロピル-2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4-ブチル-2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4-ヘキシル-2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4-フェニル-2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4-シクロヘキシル-2-オキサゾリン)、2,2-ビス(4-ベンジル-2-オキサゾリン)、2,2-p-フェニレンビス(2-オキサゾリン)、2,2-m-フェニレンビス(2-オキサゾリン)、2,2-o-フェニレンビス(2-オキサゾリン)、2,2-p-フェニレンビス(4-メチル-2-オキサゾリン)、2,2-p-フェニレンビス(4

20

30

40

50

、 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン)、 2, 2 - m - フェニレンビス (4 - メチル - 2 - オキサゾリン)、 2, 2 - m - フェニレンビス (4, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン)、 2, 2 - エチレンビス (2 - オキサゾリン)、 2, 2 - テトラメチレンビス (2 - オキサゾリン)、 2, 2 - ヘキサメチレンビス (2 - オキサゾリン)、 2, 2 - オクタメチレンビス (2 - オキサゾリン)、 2, 2 - デカメチレンビス (2 - オキサゾリン)、 2, 2 - エチレンビス (4 - メチル - 2 - オキサゾリン)、 2, 2 - テトラメチレンビス (4, 4 - ジメチル - 2 - オキサゾリン)、 2, 2 - 9, 9 - ジフェノキシエタンビス (2 - オキサゾリン)、 2, 2 - シクロヘキシレンビス (2 - オキサゾリン)、 2, 2 - ジフェニレンビス (2 - オキサゾリン) などが挙げられる。さらには、上記した化合物をモノマー単位として含むポリオキサゾリン化合物なども挙げることができる。

10

【 0 0 3 7 】

本発明で用いることのできるカルボキシル基反応性末端封鎖剤としてのオキサジン化合物の例としては、 2 - メトキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - エトキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - プロポキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - ブトキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - ペンチルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - ヘキシルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - ヘプチルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - オクチルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - ノニルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - デシルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - シクロペンチルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - シクロヘキシルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - アリルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - メタアリルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン、 2 - クロチルオキシ - 5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジンなどが挙げられ、さらには、 2, 2 - ビス (5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン)、 2, 2 - エチレンビス (5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン)、 2, 2 - プロピレンビス (5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン)、 2, 2 - ブチレンビス (5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン)、 2, 2 - ヘキサメチレンビス (5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン)、 2, 2 - p - フェニレンビス (5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン)、 2, 2 - m - フェニレンビス (5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン)、 2, 2 - ナフチレンビス (5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン)、 2, 2 - P, P - ジフェニレンビス (5, 6 - ジヒドロ - 4 H - 1, 3 - オキサジン) などが挙げられる。さらには、上記した化合物をモノマー単位として含むポリオキサジン化合物などが挙げられる。

20

30

【 0 0 3 8 】

上記オキサゾリン化合物やオキサジン化合物の中では、 2, 2 - m - フェニレンビス (2 - オキサゾリン)、 2, 2 - p - フェニレンビス (2 - オキサゾリン) が好ましい。

【 0 0 3 9 】

本発明でカルボキシル基反応性末端封鎖剤として使用することのできるカルボジイミド化合物とは、分子内に少なくともひとつの (- N = C = N -) で表されるカルボジイミド基を有する化合物であり、例えば適当な触媒の存在下に、有機イソシアネートを加熱し、脱炭酸反応で製造できる。

40

【 0 0 4 0 】

カルボジイミド化合物の例としては、ジフェニルカルボジイミド、ジ - シクロヘキシルカルボジイミド、ジ - 2, 6 - ジメチルフェニルカルボジイミド、ジイソプロピルカルボジイミド、ジオクチルデシルカルボジイミド、ジ - o - トルイルカルボジイミド、ジ - p - トルイルカルボジイミド、ジ - p - ニトロフェニルカルボジイミド、ジ - p - アミノフェニルカルボジイミド、ジ - p - ヒドロキシフェニルカルボジイミド、ジ - p - クロルフェ

50

ニルカルボジイミド、ジ - o - クロルフェニルカルボジイミド、ジ - 3 , 4 - ジクロルフェニルカルボジイミド、ジ - 2 , 5 - ジクロルフェニルカルボジイミド、p - フェニレン - ビス - o - トリルカルボジイミド、p - フェニレン - ビス - ジシクロヘキシルカルボジイミド、p - フェニレン - ビス - ジ - p - クロルフェニルカルボジイミド、2 , 6 , 2 , 6 - テトライソプロピルジフェニルカルボジイミド、ヘキサメチレン - ビス - シクロヘキシルカルボジイミド、エチレン - ビス - ジフェニルカルボジイミド、エチレン - ビス - ジ - シクロヘキシルカルボジイミド、N , N ' - ジ - o - トリルカルボジイミド、N , N ' - ジフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジオクチルデシルカルボジイミド、N , N ' - ジ - 2 , 6 - ジメチルフェニルカルボジイミド、N - トリル - N ' - シクロヘキシルカルボジイミド、N , N ' - ジ - 2 , 6 - ジイソプロピルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - 2 , 6 - ジ - tert - ブチルフェニルカルボジイミド、N - トリル - N ' - フェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - p - ニトロフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - p - アミノフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - p - ヒドロキシフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - シクロヘキシルカルボジイミド、N , N ' - ジ - p - トリルカルボジイミド、N , N ' - ベンジルカルボジイミド、N - オクタデシル - N - フェニルカルボジイミド、N - ベンジル - N - フェニルカルボジイミド、N - オクタデシル - N - トリルカルボジイミド、N - シクロヘキシル - N - トリルカルボジイミド、N - フェニル - N - トリルカルボジイミド、N - ベンジル - N - トリルカルボジイミド、N , N ' - ジ - o - エチルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - p - エチルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - o - イソプロピルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - p - イソプロピルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - o - イソブチルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - p - イソブチルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - 2 , 6 - ジエチルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - 2 - エチル - 6 - イソプロピルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - 2 - イソブチル - 6 - イソプロピルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - 2 , 4 , 6 - トリメチルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - 2 , 4 , 6 - トリイソプロピルフェニルカルボジイミド、N , N ' - ジ - 2 , 4 , 6 - トリイソブチルフェニルカルボジイミドなどのモノ又はジカルボジイミド化合物、ポリ (1 , 6 - ヘキサメチレンカルボジイミド)、ポリ (4 , 4 - メチレンビスシクロヘキシルカルボジイミド)、ポリ (1 , 3 - シクロヘキシレンカルボジイミド)、ポリ (1 , 4 - シクロヘキシレンカルボジイミド)、ポリ (4 , 4 - ジフェニルメタンカルボジイミド)、ポリ (3 , 3 - ジメチル - 4 , 4 - ジフェニルメタンカルボジイミド)、ポリ (ナフチレンカルボジイミド)、ポリ (p - フェニレンカルボジイミド)、ポリ (m - フェニレンカルボジイミド)、ポリ (トリルカルボジイミド)、ポリ (ジイソプロピルカルボジイミド)、ポリ (メチル - ジイソプロピルフェニレンカルボジイミド)、ポリ (トリエチルフェニレンカルボジイミド)、ポリ (トリイソプロピルフェニレンカルボジイミド) などのポリカルボジイミドなどが挙げられる。なかでも N , N ' - ジ - 2 , 6 - ジイソプロピルフェニルカルボジイミド、2 , 6 , 2 , 6 - テトライソプロピルジフェニルカルボジイミドが好ましい。

【 0 0 4 1 】

上記カルボキシル基反応性末端封鎖剤は一種または二種以上の化合物を任意に選択して使用することができる。

【 0 0 4 2 】

本発明の樹脂組成物では、成形品にして使用する用途に応じて適度にカルボキシル末端や酸性低分子化合物の封鎖を行えばよいが、具体的なカルボキシル末端や酸性低分子化合物の封鎖の程度としては組成物中の酸濃度が 1 0 当量 / 1 0 ⁶ g 以下であることが耐加水分解性の点から好ましく、5 当量 / 1 0 ⁶ g 以下であることがさらに好ましく、1 当量 / 1 0 ⁶ g 以下であることが特に好ましい。ポリマー組成物中の酸濃度は、ポリマー組成物を適当な溶媒に溶解させた後、濃度既知の水酸化ナトリウムなどのアルカリ化合物溶液で滴定することにより測定したり、NMRにより測定することができる。

【 0 0 4 3 】

10

20

30

40

50

カルボキシル基反応性末端封鎖剤の量は、植物資源由来の樹脂を100重量部としたときに、0.01~10重量部が好ましく、0.05~5重量部がさらに好ましい。

【0044】

本発明においては、さらにカルボキシル基反応性末端封鎖剤の反応触媒を添加することが好ましい。ここで言う反応触媒とは、カルボキシル基反応性末端封鎖剤と、ポリマー末端や酸性低分子化合物のカルボキシル基との反応を促進する効果のある化合物であり、少量の添加で反応を促進する効果のある化合物が好ましい。このような化合物の例としてはアルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物、3級アミン化合物、イミダゾール化合物、第4級アンモニウム塩、ホスフィン化合物、ホスホニウム塩、リン酸エステル、有機酸、ルイス酸が挙げられ、その具体例としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化リチウム、水酸化セシウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、酢酸リチウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸リチウム、水素化ほう素ナトリウム、水素化ほう素リチウム、フェニル化ほう素ナトリウム、安息香酸ナトリウム、安息香酸カリウム、安息香酸リチウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸水素二カリウム、リン酸水素二リチウム、ビスフェノールAの二ナトリウム塩、同二カリウム塩、同二リチウム塩、フェノールのナトリウム塩、同カリウム塩、同リチウム塩、同セシウム塩など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、水酸化ストロンチウム、炭酸水素カルシウム、炭酸バリウム、炭酸マグネシウム、炭酸ストロンチウム、酢酸カルシウム、酢酸バリウム、酢酸マグネシウム、酢酸ストロンチウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸ストロンチウムなどのアルカリ土類金属化合物、トリエチルアミン、トリブチルアミン、トリヘキシルアミン、トリアミルアミン、トリエタノールアミン、ジメチルアミノエタノール、トリエチレンジアミン、ジメチルフェニルアミン、ジメチルベンジルアミン、2-(ジメチルアミノメチル)フェノール、ジメチルアニリン、ピリジン、ピコリン、1,8-ジアザビシクロ(5,4,0)ウンデセン-7などの3級アミン、2-メチルイミダゾール、2-エチルイミダゾール、2-イソプロピルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、4-フェニル-2-メチルイミダゾールなどのイミダゾール化合物、テトラメチルアンモニウムクロライド、テトラエチルアンモニウムクロライド、テトラブチルアンモニウムブロマイド、トリメチルベンジルアンモニウムクロライド、トリエチルベンジルアンモニウムクロライド、トリプロピルベンジルアンモニウムクロライド、N-メチルピリジニウムクロライドなどの第4級アンモニウム塩、トリメチルホスフィン、トリエチルホスフィン、トリブチルホスフィン、トリオクチルホスフィンなどのホスフィン化合物、テトラメチルホスホニウムブロマイド、テトラブチルホスホニウムブロマイド、テトラフェニルホスホニウムブロマイド、エチルトリフェニルホスホニウムブロマイド、トリフェニルベンジルホスホニウムブロマイドなどのホスホニウム塩、トリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリオクチルホスフェート、トリブトキシエチルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、トリ(p-ヒドロキシ)フェニルホスフェート、トリ(p-メトキシ)フェニルホスフェートなどのリン酸エステル、シュウ酸、p-トルエンスルホン酸、ジニルナフタレンジスルホン酸、ドデシルベンゼンスルホン酸などの有機酸、三フッ化ホウ素、四塩化アルミニウム、四塩化チタン、四塩化スズなどのルイス酸などが挙げられ、これらは一種または二種以上使用することができる。なかでも、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物、リン酸エステルを使用するのが好ましく、特にアルカリ金属、またはアルカリ土類金属の有機塩を好ましく使用することができる。特に好ましい化合物は、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、安息香酸ナトリウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウムである。さらにアルカリ金属またはアルカリ土類金属の炭素数6以上の有機塩が好ましく、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグ

10

20

30

40

50

ネシウム、安息香酸ナトリウムをいずれか一種以上用いることが好ましい。

【0045】

反応触媒の添加量は、特に限定されるものではないが、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.001~1重量部が好ましく、また0.01~0.2重量部がより好ましく、さらには0.02~0.1重量部が最も好ましい。

【0046】

本発明においては、さらに(D)結晶化促進剤を配合することが好ましい。本発明で使用する結晶化促進剤は、多種類の化合物から選択することができるが、ポリマーの結晶核の形成を促進する結晶核剤や、ポリマーを柔軟化して動きやすく結晶の成長を促進する可塑剤を好ましく使用することができる。

10

【0047】

本発明で使用する結晶化促進剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.01~30重量部であることが好ましく、0.1~20重量部であることがさらに好ましく、1~10重量部であることが特に好ましい。

【0048】

本発明で(D)結晶化促進剤として使用する結晶核剤としては、特に制限なく用いることができ、無機系結晶核剤および有機系結晶核剤のいずれをも使用することができる。無機系結晶核剤の具体例としては、タルク、カオリン、モンモリロナイト、合成マイカ、クレー、ゼオライト、シリカ、グラファイト、カーボンブラック、酸化亜鉛、酸化マグネシウム、酸化チタン、硫化カルシウム、窒化ホウ素、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化アルミニウム、酸化ネオジウムおよびフェニルホスホネートの金属塩などを挙げることができる。これらの無機系結晶核剤は、組成物中での分散性を高めるために、有機物で修飾されていることが好ましい。

20

【0049】

また、有機系結晶核剤の具体例としては、安息香酸ナトリウム、安息香酸カリウム、安息香酸リチウム、安息香酸カルシウム、安息香酸マグネシウム、安息香酸バリウム、テレフタル酸リチウム、テレフタル酸ナトリウム、テレフタル酸カリウム、シュウ酸カルシウム、ラウリン酸ナトリウム、ラウリン酸カリウム、ミリスチン酸ナトリウム、ミリスチン酸カリウム、ミリスチン酸カルシウム、オクタコサン酸ナトリウム、オクタコサン酸カルシウム、ステアリン酸ナトリウム、ステアリン酸カリウム、ステアリン酸リチウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸バリウム、モンタン酸ナトリウム、モンタン酸カルシウム、トルイル酸ナトリウム、サリチル酸ナトリウム、サリチル酸カリウム、サリチル酸亜鉛、アルミニウムジベンゾエート、カリウムジベンゾエート、リチウムジベンゾエート、ナトリウム - ナフタレート、ナトリウムシクロヘキサンカルボキシレートなどの有機カルボン酸金属塩、p-トルエンスルホン酸ナトリウム、スルホイソフタル酸ナトリウムなどの有機スルホン酸塩、ステアリン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド、パルチミン酸アミド、ヒドロキシステアリン酸アミド、エルカ酸アミド、トリメチン酸トリス(t-ブチルアミド)などのカルボン酸アミド、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイソプロピレン、ポリブテン、ポリ-4-メチルペンテン、ポリ-3-メチルブテン-1、ポリビニルシクロアルカン、ポリビニルトリアルキシルシラン、高融点ポリ乳酸などのポリマー、エチレン-アクリル酸またはメタクリル酸コポリマーのナトリウム塩、スチレン-無水マレイン酸コポリマーのナトリウム塩などのカルボキシル基を有する重合体のナトリウム塩またはカリウム塩(いわゆるアイオノマー)、ベンジリデンソルビトールおよびその誘導体、ナトリウム-2,2'-メチレンビス(4,6-ジ-t-ブチルフェニル)フォスフェートなどのリン化合物金属塩、および2,2-メチレンビス(4,6-ジ-t-ブチルフェニル)ナトリウムなどを挙げることができる。

30

40

【0050】

本発明で使用する結晶核剤としては、上記に例示したもののなかでも、特にタルクおよび有機カルボン酸金属塩から選択された少なくとも一種が好ましい。本発明で使用する結晶

50

核剤は、一種のみでもよくまた二種以上の併用を行ってもよい。

【0051】

また、結晶核剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.01~30重量部であることが好ましく、0.05~10重量部であることがさらに好ましく、0.1~5重量部であることが特に好ましい。

【0052】

本発明で(D)結晶化促進剤として使用する可塑剤としては、特に制限はなく、例えばポリエステル系可塑剤、グリセリン系可塑剤、多価カルボン酸エステル系可塑剤、リン酸エステル系可塑剤、ポリアルキレングリコール系可塑剤およびエポキシ系可塑剤などをあげることができる。

10

【0053】

ポリエステル系可塑剤の具体例としては、アジピン酸、セバチン酸、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸などの酸成分と、プロピレングリコール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、エチレングリコール、ジエチレングリコールなどのジオール成分からなるポリエステルや、ポリカプロラクトンなどのヒドロキシカルボン酸からなるポリエステルなどを挙げることができる。これらのポリエステルは単官能カルボン酸もしくは単官能アルコールで末端封鎖されていてもよく、またエポキシ化合物などで末端封鎖されていてもよい。

【0054】

グリセリン系可塑剤の具体例としては、グリセリンモノアセトモノラウレート、グリセリンジアセトモノラウレート、グリセリンモノアセトモノステアレート、グリセリンジアセトモノオレートおよびグリセリンモノアセトモノモンタネートなどを挙げることができる。

20

【0055】

多価カルボン酸系可塑剤の具体例としては、フタル酸ジメチル、フタル酸ジエチル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチル、フタル酸ジヘプチル、フタル酸ジベンジル、フタル酸ブチルベンジルなどのフタル酸エステル、トリメリット酸トリブチル、トリメリット酸トリオクチル、トリメリット酸トリヘキシルなどのトリメリット酸エステル、アジピン酸ジイソデシル、アジピン酸n-オクチル-n-デシルアジピン酸エステルなどのアジピン酸エステル、アセチルクエン酸トリエチル、アセチルクエン酸トリブチルなどのクエン酸エステル、アゼライン酸ジ-2-エチルヘキシルなどのアゼライン酸エステル、セバチン酸ジブチル、およびセバチン酸ジ-2-エチルヘキシルなどのセバチン酸エステルなどを挙げることができる。

30

【0056】

リン酸エステル系可塑剤の具体例としては、リン酸トリブチル、リン酸トリ-2-エチルヘキシル、リン酸トリオクチル、リン酸トリフェニル、リン酸ジフェニル-2-エチルヘキシルおよびリン酸トリクレシルなどを挙げることができる。

【0057】

ポリアルキレングリコール系可塑剤の具体例としては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリ(エチレンオキシド・プロピレンオキシド)ブロックおよび/又はランダム共重合体、ポリテトラメチレングリコール、ビスフェノール類のエチレンオキシド付加重合体、ビスフェノール類のプロピレンオキシド付加重合体、ビスフェノール類のテトラヒドロフラン付加重合体などのポリアルキレングリコールあるいはその末端エポキシ変性化合物、末端エステル変性化合物、および末端エーテル変性化合物などの末端封鎖化合物などを挙げることができる。

40

【0058】

エポキシ系可塑剤とは、一般にはエポキシステアリン酸アルキルと大豆油とからなるエポキシトリグリセリドなどを指すが、その他にも、主にビスフェノールAとエピクロロヒドリンを原料とするような、いわゆるエポキシ樹脂も使用することができる。

50

【0059】

その他の可塑剤の具体例としては、ネオペンチルグリコールジベンゾエート、ジエチレングリコールジベンゾエート、トリエチレングリコールジ-2-エチルブチレートなどの脂肪族ポリオールの安息香酸エステル、ステアリン酸アミドなどの脂肪酸アミド、オレイン酸ブチルなどの脂肪族カルボン酸エステル、アセチルリシノール酸メチル、アセチルリシノール酸ブチルなどのオキシ酸エステル、ペンタエリスリトール、各種ソルビトール、ポリアクリル酸エステル、シリコーンオイル、およびパラフィン類などを挙げることができる。

【0060】

本発明で使用する可塑剤としては、上記に例示したもののなかでも、特にポリエステル系可塑剤およびポリアルキレングリコール系可塑剤から選択した少なくとも一種が好ましい。本発明に使用する可塑剤は、一種のみでもよくまた二種以上の併用を行ってもよい。

【0061】

また、可塑剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.01~30重量部であることが好ましく、0.1~20重量部であることがさらに好ましく、0.5~10重量部であることが特に好ましい。

【0062】

本発明においては、結晶核剤と可塑剤を各々単独で用いてもよいが、両者を併用して用いることが好ましい。

【0063】

本発明においては、さらに(E)植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂及び/または脂肪族芳香族ポリエステル樹脂を配合することが好ましい。

【0064】

本発明の脂肪族ポリエステル樹脂としては、特に限定されるものではなく、脂肪族ヒドロキシカルボン酸を主たる構成成分とする重合体、脂肪族多価カルボン酸と脂肪族多価アルコールを主たる構成成分とする重合体などが挙げられる。具体的には、脂肪族ヒドロキシカルボン酸を主たる構成成分とする重合体としては、ポリグリコール酸、ポリ3-ヒドロキシ酪酸、ポリ4-ヒドロキシ酪酸、ポリ4-ヒドロキシ吉草酸、ポリ3-ヒドロキシヘキサ酸またはポリカプロラクトンなどが挙げられ、脂肪族多価カルボン酸と脂肪族多価アルコールを主たる構成成分とする重合体としては、ポリエチレンアジペート、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンアジペートまたはポリブチレンサクシネートなどが挙げられる。これらの脂肪族ポリエステルは、単独ないし二種以上を用いることができる。これらの脂肪族ポリエステルの中でも、ポリブチレンサクシネートが好ましい。

【0065】

本発明の脂肪族芳香族ポリエステルとは、脂肪族ジカルボン酸成分、芳香族ジカルボン酸成分および脂肪族ジオール成分からなるポリエステルである。脂肪族ジカルボン酸成分としては、例えば、コハク酸、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン二酸などが挙げられ、芳香族ジカルボン酸成分としては、イソフタル酸、テレフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸などが挙げられ、脂肪族ジオールとしては、例えば、エチレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,3-プロパンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノールなどが挙げられる。本発明に用いられる脂肪族芳香族ポリエステルの芳香族ジカルボン酸成分は、60モル%以下であることが好ましく、50モル%以下がさらに好ましい。なお、脂肪族ジカルボン酸成分、芳香族ジカルボン酸成分あるいは脂肪族ジオール成分は、それぞれ二種類以上を用いることもできる。本発明においては、テレフタル酸、アジピン酸、1,4-ブタンジオールからなる脂肪族芳香族ポリエステル樹脂を用いることが好ましい。

【0066】

なお、植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂、脂肪族芳香族ポリエステル樹脂においては、モノマー単位に光学活性炭素を含む場合には、通常光学純度の低い樹脂となる。

10

20

30

40

50

【0067】

本発明において、植物資源由来の樹脂以外の脂肪族ポリエステル樹脂、脂肪族芳香族ポリエステル樹脂の配合量は、特に限定されるものではないが、天然由来の樹脂を100重量部としたときに、1～200重量部であることが好ましく、5～150重量部がより好ましく、10～100重量部がさらに好ましい。

【0068】

また、本発明においては、(F)耐衝撃改良剤を配合することが好ましい。本発明で使用する耐衝撃改良剤とは、熱可塑性樹脂の耐衝撃性改良に用いることのできるものであれば特に制限されない。例えば下記の各種耐衝撃改良剤などから選ばれる少なくとも一種のものを用いることができる。

10

【0069】

すなわち、耐衝撃改良剤の具体例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレン-非共役ジエン共重合体、エチレン-ブテン-1共重合体、各種アクリルゴム、エチレン-アクリル酸共重合体およびそのアルカリ金属塩(いわゆるアイオノマー)、エチレン-グリシジル(メタ)アクリレート共重合体、エチレン-アクリル酸アルキルエステル共重合体(たとえば、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸ブチル共重合体)、酸変性エチレン-プロピレン共重合体、ジエンゴム(たとえばポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリクロロプレン)、ジエンとビニル単量体との共重合体(たとえばスチレン-ブタジエンランダム共重合体、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体、スチレン-イソプレンランダム共重合体、スチレン-イソプレンブロック共重合体、スチレン-イソプレン-スチレンブロック共重合体、ポリブタジエンにスチレンをグラフト共重合せしめたもの、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体)、ポリイソブチレン、イソブチレンとブタジエンまたはイソプレンとの共重合体、天然ゴム、チオコールゴム、多硫化ゴム、ポリウレタンゴム、ポリエーテルゴム、エピクロロヒドリンゴム、ポリエステル系エラストマー、ポリアミド系エラストマーなどが挙げられる。

20

【0070】

更に、各種の架橋度を有するものや、各種のミクロ構造、例えばシス構造、トランス構造等を有するもの、ビニル基などを有するものや、コア層とそれを覆う1以上のシェル層から構成され、また隣接し合った層が異種の重合体から構成されるいわゆるコアシェル型と呼ばれる多層構造重合体なども使用することができる。

30

【0071】

また、上記具体例に挙げた各種の(共)重合体は、ランダム共重合体、ブロック共重合体およびグラフト共重合体などのいずれであっても、本発明の耐衝撃改良剤として用いることができる。

【0072】

更には、これらの(共)重合体を作るに際し、他のオレフィン類、ジエン類、芳香族ビニル化合物、アクリル酸、アクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステルなどの単量体を共重合することも可能である。

【0073】

これらの耐衝撃改良剤の中でも、アクリル単位を含む重合体や、酸無水物基および/またはグリシジル基を持つ単位を含む重合体が好ましい。ここでいうアクリル単位の好適例としては、メタクリル酸メチル単位、アクリル酸メチル単位、アクリル酸エチル単位およびアクリル酸ブチル単位を挙げることができ、酸無水物基やグリシジル基を持つ単位の好適例としては、無水マレイン酸単位およびメタクリル酸グリシジル単位を挙げることができる。

40

【0074】

また、耐衝撃改良剤は、コア層とそれを覆う1以上のシェル層から構成され、また隣接し合った層が異種の重合体から構成される、いわゆるコアシェル型と呼ばれる多層構造重合体であることが好ましく、メタクリル酸メチル単位またはアクリル酸メチル単位をシェル

50

層に含む多層構造重合体であることがさらに好ましい。このような多層構造重合体としては、アクリル単位を含むことや、酸無水物基および/またはグリシジル基を持つ単位を含むことが好ましく、アクリル単位の好適例としては、メタクリル酸メチル単位、アクリル酸メチル単位、アクリル酸エチル単位およびアクリル酸ブチル単位を挙げることができ、酸無水物基やグリシジル基を持つ単位の好適例としては、無水マレイン酸単位やメタクリル酸グリシジル単位を挙げることができる。特に、メタクリル酸メチル単位、アクリル酸メチル単位、無水物マレイン酸単位およびメタクリル酸グリシジル単位から選ばれた少なくとも一つをシェル層に含み、アクリル酸ブチル単位、アクリル酸エチルヘキシル単位、スチレン単位およびブタジエン単位から選ばれた少なくとも一つをコア層に含む多層構造体が好ましく使用される。

10

【0075】

上記耐衝撃改良剤のガラス転移温度は、-20以下であることが好ましく、-30以下であることがさらに好ましい。

【0076】

耐衝撃改良剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、1~100重量部の範囲であることが好ましく、2~50重量部の範囲であることがさらに好ましい。

【0077】

本発明においては、さらに(G)無機充填剤を配合することが好ましい。本発明で使用する無機充填剤としては、通常熱可塑性樹脂の強化に用いられる繊維状、板状、粒状、粉末状のものを用いることができる。具体的には、ガラス繊維、アスベスト繊維、炭素繊維、グラファイト繊維、金属繊維、チタン酸カリウムウイスキー、ホウ酸アルミニウムウイスキー、マグネシウム系ウイスキー、珪素系ウイスキー、ワラストナイト、セピオライト、アスベスト、スラグ繊維、ゾノライト、エレスタダイト、石膏繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維、ジルコニア繊維、窒化硼素繊維、窒化硅素繊維および硼素繊維などの繊維状無機充填剤、ガラスフレーク、非膨潤性雲母、膨潤性雲母、グラファイト、金属箔、セラミックビーズ、タルク、クレー、マイカ、セリサイト、ゼオライト、ペントナイト、有機変性ペントナイト、有機変性モンモリロナイト、ドロマイト、カオリン、微粉ケイ酸、長石粉、チタン酸カリウム、シラスパルーン、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、酸化チタン、ケイ酸アルミニウム、酸化ケイ素、石膏、ノバキュライト、ドーソナイトおよび白土などの板状や粒状の無機充填剤が挙げられる。これらの無機充填剤の中では、ガラス繊維、ワラストナイト、マイカ、カオリンおよび炭酸カルシウムが好ましく、ガラス繊維、カオリン、炭酸カルシウムがより好ましい。また、繊維状無機充填剤を用いる場合には、そのアスペクト比は5以上であることが好ましく、10以上であることがさらに好ましく、20以上であることがさらに好ましい。

20

30

【0078】

上記の無機充填剤は、エチレン/酢酸ビニル共重合体などの熱可塑性樹脂や、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂で被覆または集束処理されていてもよく、アミノシランやエポキシシランなどのカップリング剤などで処理されていても良い。

【0079】

また、無機充填剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、1~100重量部が好ましく、5~50重量部がさらに好ましい。

40

【0080】

本発明においては、(H)難燃剤を配合することが好ましい。本発明において、難燃剤とは、樹脂に難燃性を付与する目的で添加される物質であれば特に限定されるものではなく、具体的には、臭素系難燃剤、塩素系難燃剤、リン系難燃剤、窒素化合物系難燃剤、シリコン系難燃剤、その他の無機系難燃剤などが挙げられ、これらから選ばれる少なくとも一種を選択して用いることができる。

【0081】

本発明で用いられる臭素系難燃剤の具体例としては、デカブロモジフェニルオキサイド、

50

オクタブロモジフェニルオキシド、テトラブロモジフェニルオキシド、テトラブロモ無水フタル酸、ヘキサブロモシクロドデカン、ビス(2, 4, 6-トリブロモフェノキシ)エタン、エチレンビステトラブロモフタルイミド、ヘキサブロモベンゼン、1, 1-スルホニル[3, 5-ジブロモ-4-(2, 3-ジブロモプロポキシ)]ベンゼン、ポリジブロモフェニレンオキシド、テトラブロムビスフェノール-S、トリス(2, 3-ジブロモプロピル-1)イソシアヌレート、トリブロモフェノール、トリブロモフェニルアリルエーテル、トリブロモネオペンチルアルコール、ブロム化ポリスチレン、ブロム化ポリエチレン、テトラブロムビスフェノール-A、テトラブロムビスフェノール-A誘導体、テトラブロムビスフェノール-A-エポキシオリゴマーまたはポリマー、テトラブロムビスフェノール-A-カーボネートオリゴマーまたはポリマー、ブロム化フェノールノボラックエポキシなどのブロム化エポキシ樹脂、テトラブロムビスフェノール-A-ビス(2-ヒドロキシジエチルエーテル)、テトラブロムビスフェノール-A-ビス(2, 3-ジブロモプロピルエーテル)、テトラブロムビスフェノール-A-ビス(アリルエーテル)、テトラブロモシクロオクタン、エチレンビスペンタブロモジフェニル、トリス(トリブロモネオペンチル)ホスフェート、ポリ(ペンタブロモベンジルポリアクリレート)、オクタブロモトリメチルフェニルインダン、ジブロモネオペンチルグリコール、ペンタブロモベンジルポリアクリレート、ジブロモクレジルグリシジルエーテル、N, N-エチレン-ビス-テトラブロモフタルイミドなどが挙げられる。なかでも、テトラブロムビスフェノール-A-エポキシオリゴマー、テトラブロムビスフェノール-A-カーボネートオリゴマー、ブロム化エポキシ樹脂が好ましい。

10

20

【0082】

本発明で用いられる塩素系難燃剤の具体例としては、塩素化パラフィン、塩素化ポリエチレン、パークロロシクロペンタデカン、テトラクロロ無水フタル酸などが挙げられる。

【0083】

本発明で用いられるリン系難燃剤は特に限定されることはなく、通常一般に用いられるリン系難燃剤を用いることができ、代表的にはリン酸エステル、縮合リン酸エステル、ポリリン酸塩などの有機リン系化合物や、赤リンが挙げられる。

【0084】

上記の有機リン系化合物におけるリン酸エステルの具体例としては、トリメチルホスフェート、トリエチルホスフェート、トリブチルホスフェート、トリ(2-エチルヘキシル)ホスフェート、トリブトキシエチルホスフェート、トリフェニルホスフェート、トリクレジルホスフェート、トリキシレニルホスフェート、トリス(イソプロピルフェニル)ホスフェート、トリス(フェニルフェニル)ホスフェート、トリナフチルホスフェート、クレジルジフェニルホスフェート、キシレニルジフェニルホスフェート、ジフェニル(2-エチルヘキシル)ホスフェート、ジ(イソプロピルフェニル)フェニルホスフェート、モノイソデシルホスフェート、2-アクリロイルオキシエチルアシッドホスフェート、2-メタクリロイルオキシエチルアシッドホスフェート、ジフェニル-2-アクリロイルオキシエチルホスフェート、ジフェニル-2-メタクリロイルオキシエチルホスフェート、メラミンホスフェート、ジメラミンホスフェート、メラミンピロホスフェート、トリフェニルホスフィンオキシド、トリクレジルホスフィンオキシド、メタンホスホン酸ジフェニル、フェニルホスホン酸ジエチルなどを挙げるができる。

30

40

【0085】

また、レゾルシノールポリフェニルホスフェート、レゾルシノールポリ(ジ-2, 6-キシリル)ホスフェート、ビスフェノールAポリクレジルホスフェート、ヒドロキノンポリ(2, 6-キシリル)ホスフェートならびにこれらの縮合物などの縮合リン酸エステルを挙げるができる。市販の縮合リン酸エステルとしては、例えば大八化学社製PX-200、PX-201、PX-202、CR-733S、CR-741、CR747を挙げるができる。

【0086】

また、リン酸、ポリリン酸と周期律表IA族~IVB族の金属、アンモニア、脂肪族アミ

50

ン、芳香族アミンとの塩からなるポリリン酸塩を挙げることにもできる。ポリリン酸塩の代表的な塩として、金属塩としてリチウム塩、ナトリウム塩、カルシウム塩、バリウム塩、鉄(II)塩、鉄(III)塩、アルミニウム塩など、脂肪族アミン塩としてメチルアミン塩、エチルアミン塩、ジエチルアミン塩、トリエチルアミン塩、エチレンジアミン塩、ピペラジン塩などがあり、芳香族アミン塩としてはピリジン塩、トリアジン塩、メラミン塩、アンモニウム塩などが挙げられる。

【0087】

また、上記の他、トリスクロロエチルホスフェート、トリスジクロロプロピルホスフェート、トリス(- クロロプロピル)ホスフェート)などの含八ロゲンリン酸エステル、また、リン原子と窒素原子が二重結合で結ばれた構造を有するホスファゼン化合物、リン酸エステルアミドを挙げることができる。

10

【0088】

また、赤リンとしては、未処理の赤リンのみでなく、熱硬化性樹脂被膜、金属水酸化物被膜、金属メッキ被膜から成る群より選ばれる一種以上の化合物被膜により処理された赤リンを好ましく使用することができる。熱硬化性樹脂被膜の熱硬化性樹脂としては、赤リンを被膜できる樹脂であれば特に制限はなく、例えば、フェノール-ホルマリン系樹脂、尿素-ホルマリン系樹脂、メラミン-ホルマリン系樹脂、アルキッド系樹脂などが挙げられる。金属水酸化物被膜の金属水酸化物としては、赤リンを被膜できる樹脂であれば特に制限はなく、例えば、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、水酸化亜鉛、水酸化チタンなどを挙げることができる。金属メッキ被膜の金属としては、赤リンを被膜できる樹脂であれば特に制限はなく、Fe、Ni、Co、Cu、Zn、Mn、Ti、Zr、Alまたはこれらの合金などが挙げられる。さらに、これらの被膜は二種以上組み合わせ、あるいは二種以上に積層されていてもよい。

20

【0089】

上記リン系難燃剤の中でも、縮合リン酸エステル、ポリリン酸塩、赤リンが好ましく、縮合リン酸エステル、ポリリン酸塩が特に好ましい。

【0090】

本発明で用いられる窒素化合物系難燃剤としては、脂肪族アミン化合物、芳香族アミン化合物、含窒素複素環化合物、シアン化合物、脂肪族アミド、芳香族アミド、尿素、チオ尿素などを挙げることができる。なお、上記リン系難燃剤で例示したようなポリリン酸アンモニウムなど含窒素リン系難燃剤はここでいう窒素化合物系難燃剤には含まない。脂肪族アミンとしては、エチルアミン、ブチルアミン、ジエチルアミン、エチレンジアミン、ブチレンジアミン、トリエチレントラミン、1,2-ジアミノシクロヘキサン、1,2-ジアミノシクロオクタンなどを挙げることができる。芳香族アミンとしては、アニリン、フェニレンジアミンなどを挙げることができる。含窒素複素環化合物としては、尿酸、アデニン、グアニン、2,6-ジアミノプリン、2,4,6-トリアミノピリジン、トリアジン化合物などを挙げることができる。シアン化合物としては、ジシアンジアミドなどを挙げることができる。脂肪族アミドとしては、N,N-ジメチルアセトアミドなどを挙げることができる。芳香族アミドとしては、N,N-ジフェニルアセトアミドなどを挙げることができる。

30

40

【0091】

上記において例示したトリアジン化合物は、トリアジン骨格を有する含窒素複素環化合物であり、トリアジン、メラミン、ベンゾグアナミン、メチルグアナミン、シアヌル酸、メラミンシアヌレート、トリメチルトリアジン、トリフェニルトリアジン、アメリン、アメリド、チオシアヌル酸、ジアミノメルカプトトリアジン、ジアミノメチルトリアジン、ジアミノフェニルトリアジン、ジアミノイソプロポキシトリアジンなどを挙げることができる。

【0092】

窒素化合物系難燃剤の中では、含窒素複素環化合物が好ましく、中でもトリアジン化合物が好ましく、さらにメラミンシアヌレートが好ましい。

50

【0093】

本発明で用いられるシリコーン系難燃剤としては、シリコーン樹脂、シリコーンオイルを挙げることができる。前記シリコーン樹脂は、 SiO_2 、 $\text{RSiO}_{3/2}$ 、 R_2SiO 、 $\text{R}_3\text{SiO}_{1/2}$ の構造単位を組み合わせてできる三次元網状構造を有する樹脂などを挙げることができる。ここで、Rはメチル基、エチル基、プロピル基等のアルキル基、または、フェニル基、ベンジル基等の芳香族基、または上記置換基にビニル基を含有した置換基を示す。前記シリコーンオイルは、ポリジメチルシロキサン、およびポリジメチルシロキサンの側鎖あるいは末端の少なくとも1つのメチル基が、水素元素、アルキル基、シクロヘキシル基、フェニル基、ベンジル基、アミノ基、エポキシ基、ポリエーテル基、カルボキシル基、メルカプト基、クロロアルキル基、アルキル高級アルコールエステル基、アルコール基、アラキル基、ビニル基、またはトリフロロメチル基の選ばれる少なくとも1つの基により変性された変性ポリシロキサン、またはこれらの混合物を挙げることができる。

10

【0094】

本発明で用いられるその他の無機系難燃剤としては、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、アンチモン酸ソーダ、ヒドロキシスズ酸亜鉛、スズ酸亜鉛、メタスズ酸、酸化スズ、酸化スズ塩、硫酸亜鉛、酸化亜鉛、酸化第一鉄、酸化第二鉄、酸化第一錫、酸化第二スズ、ホウ酸亜鉛、ホウ酸アンモニウム、オクタモリブデン酸アンモニウム、タングステン酸の金属塩、タングステンとメタロイドとの複合酸化物酸、スルファミン酸アンモニウム、臭化アンモニウム、ジルコニウム系化合物、グアニジン系化合物、フッ素系化合物、黒鉛、膨潤性黒鉛などを挙げることができる。中でも、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム、ホウ酸亜鉛、フッ素系化合物、膨潤性黒鉛が好ましい。

20

【0095】

上記難燃剤は、一種で用いても、二種以上併用して用いてもかまわない。

【0096】

難燃剤の量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.01~100重量部であり、さらに0.5~90重量部がより好ましく、1~80重量部がさらに好ましい。

【0097】

上記難燃剤の中では、リン系難燃剤、窒素化合物系難燃剤、シリコーン系難燃剤およびその他の無機系難燃剤から選ばれる少なくとも一種以上を用いることが好ましく、リン系難燃剤、窒素化合物系難燃剤、シリコーン系難燃剤およびその他の無機系難燃剤から選ばれる少なくとも二種以上を組み合わせる用いることがより好ましい。

30

【0098】

また、リン系難燃剤と併用する窒素化合物系難燃剤としては含窒素複素環化合物が好ましく、中でもトリアジン化合物が好ましく、さらにメラミンシアヌレートが好ましい。また、リン系難燃剤と併用するシリコーン系難燃剤としてはシリコーン樹脂が好ましい。また、リン系難燃剤と併用するその他の無機系難燃剤としてはホウ酸亜鉛または膨潤性黒鉛が好ましい。

【0099】

また、リン系難燃剤と窒素化合物系難燃剤、シリコーン系難燃剤またはその他の無機系難燃剤を併用する場合、リン系難燃剤100重量部に対して、窒素化合物系難燃剤、シリコーン系難燃剤またはその他の無機系難燃剤を1~100重量部用いることが好ましい。

40

【0100】

リン系難燃剤としては、縮合リン酸エステル、ポリリン酸塩、赤リンの何れか一種以上、なかでも縮合リン酸エステル、ポリリン酸塩の何れか一種以上が好ましい。また、縮合リン酸エステルと窒素化合物系難燃剤を併用するか、ポリリン酸塩と窒素化合物系難燃剤を併用することがさらに好ましく、窒素化合物系難燃剤を縮合リン酸エステルやポリリン酸塩よりも少ない量で用いることが難燃効果が高く好ましい。また、縮合リン酸エステルとしては、芳香族縮合リン酸エステルが好ましく、レゾルシノールポリフェニルホスフェー

50

ト、レゾルシノールポリ(ジ-2,6-キシリル)ホスフェートが好ましく、レゾルシノールポリ(ジ-2,6-キシリル)ホスフェートの市販例としては大八化学製PX-200を挙げることができる。窒素化合物系難燃剤としては、メラミンシアヌレートが好ましい。

【0101】

本発明においては、制電性を付与できるという点で、さらに帯電防止剤を配合することが好ましい。本発明で使用する帯電防止剤としては、公知のものをいずれも用いることができる。

【0102】

本発明の帯電防止剤において、そのイオン性は特に限定されるものではなく、カチオン性、アニオン性、両性イオン性、非イオン性のいずれを用いてもよいが、植物資源由来の樹脂の熱分解を抑制できるという点で、両性イオン系、非イオン系が好ましく、非イオン系がより好ましい。

【0103】

上記の帯電防止剤の配合量は、植物資源由来の樹脂100重量部に対して、0.1~10重量部が好ましく、0.5~5重量部がさらに好ましい。

【0104】

本発明においては、本発明の目的を損なわない範囲で、通常の添加剤、例えば紫外線吸収剤(ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、芳香族ベンゾエート系化合物、蔞酸アニリド系化合物、シアノアクリレート系化合物及びヒンダードアミン系化合物)、熱安定剤(ヒンダードフェノール系化合物、ホスファイト系化合物、チオエーテル系化合物)、滑剤、発泡剤、離形剤、染料および顔料を含む着色剤などの一種または二種以上をさらに含有することができる。

【0105】

本発明においては、本発明の目的を損なわない範囲で、他の熱可塑性樹脂、例えば、アクリル樹脂、ポリアミド樹脂、芳香族ポリエステル樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリスルホン樹脂、ポリフェニレンオキサイド樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエーテルイミド樹脂など)、熱硬化性樹脂(例えばフェノール樹脂、メラミン樹脂、その他のポリエステル樹脂、シリコーン樹脂など)などを含有することもできる。

【0106】

本発明において、樹脂組成物の製造方法は特に限定されるものではないが、天然由来の樹脂、天然由来の有機充填剤および必要に応じてその他の添加剤を予めブレンドした後、天然由来の樹脂の融点以上において、2軸押出機やバンバリーミキサーのホッパーに供給し、均一に熔融混練する方法や成形機で直接混練する方法などが好ましく用いられる。また、微細な粉末を使用する場合には、その他の添加物とは独立してホッパーに供給する方法や微細な粉末を圧縮した後に添加する方法などが好ましい。

【0107】

本発明においては、耐トラッキング性が優れることが好ましい。耐トラッキング性は、相対トラッキング指数(CTI)により評価することができ、このCTIが大きいほど耐トラッキング性に優れており、CTIが100以上が好ましく、250V以上がより好ましく、400V以上がさらに好ましく、600V以上であることが最も好ましい。CTIとは、80×80×3mmの角板試験片を用いて、IEC Publication 112規格の試験方法に従い、電解質液として0.1%塩化アルミニウム水溶液を30±5秒毎に滴下していき、破壊に至るまでの電解質液滴下数を印加電圧をプロットして50滴で破壊する印加電圧をグラフから読みとることにより求めることができる。

【0108】

このような耐トラッキング性を有する材料を得るためには、耐トラッキング性効果を有するカオリン、硫酸カルシウム、ホウ酸金属塩、水酸化マグネシウム、ガラス繊維などの無機充填剤および/またはポリオレフィン樹脂を配合することが好ましい。

【0109】

本発明においては、難燃性を有することが好ましい。難燃性は、アメリカUL規格サブジェクト94 (UL94) の垂直燃焼試験法に従い、燃焼時間もしくは綿発火の有無などにより評価することができ、V-0 > V-1 > V-2 > HBの順にランク付けされており、V-0であることが最も好ましい。燃焼試験に用いる試験片の厚みには、1.5mmもしくは0.8mmが用いられるが、厚みが薄いものほど難燃性は厳しい評価となり、より厚みが薄い0.8mmで難燃性V-0であることが好ましい。このような難燃性を有する材料を得るためには、上記の難燃剤を配合することが好ましい。

【0110】

本発明の電気・電子部品は、通常公知の射出成形、押出成形、プレス成形、ブロー成形、発泡成形、シートモールド成形などの任意の方法で得ることができる。 10

【0111】

本発明の電気・電子部品の形状は、特に限定されるものではなく、繊維状、フィルム状、シート状、板状、箱状、塊状、チューブ状など各種形状のものを使用することができる。

【0112】

本発明の電気・電子部品は、ノートパソコン筐体および内部部品、CRTディスプレイ筐体および内部部品、プリンター筐体および内部部品、携帯電話、モバイルパソコン、ハンドヘルド型モバイルなどの携帯端末筐体および内部部品、記録媒体(CD、DVD、PD、FDDなど)ドライブの筐体および内部部品、コピー機の筐体および内部部品、ファクシミリの筐体および内部部品、VTR部品、テレビ部品、アイロン、ヘアードライヤー、炊飯器部品、電子レンジ部品、音響部品、ビデオカメラ、オーディオ・レーザーディスク(登録商標)・コンパクトディスクなどの音声機器部品、照明部品、冷蔵庫部品、エアコン部品、タイプライター部品、ワードプロセッサ部品などに代表される家庭・事務電気製品の筐体および内部部品、電子楽器、家庭用ゲーム機、携帯型ゲーム機などの筐体および内部部品、パラポラアンテナ、各種カバー、各種ギヤー、各種ケース、センサー、LEPランプ、コネクター、ソケット、抵抗器、リレーケース、モーターケース、スイッチ、コンデンサー、コンセント部品、モーター部品、トランス、電磁開閉器、バリコンケース、光ピックアップ、発振子、各種端子板、変成器、プラグ、プリント配線板、チューナー、スピーカー、マイクロフォン、ヘッドホン、小型モーター、磁気ヘッドベース、パワーモジュール、半導体、液晶、FDDキャリッジ、FDDシャーシ、モーターブラッシュホルダー、トランス部材、コイルボビンなどの電気・電子部品として利用することができる。中でも、電気・電子部品の筐体、すなわちノートパソコン筐体、CRTディスプレイ筐体、プリンター筐体、携帯電話、モバイルパソコン、ハンドヘルド型モバイルなどの携帯端末筐体、記録媒体(CD、DVD、PD、FDDなど)ドライブの筐体、コピー機の筐体、ファクシミリの筐体、家庭・事務電気製品の筐体、電子楽器、家庭用ゲーム機、携帯型ゲーム機などの筐体として特に好適である。 20 30

【0113】

本発明においては、部品中の植物資源由来の樹脂の結晶化度が10~60%であることが好ましく、20~50%であることがさらに好ましい。なお、部品中の植物資源由来の樹脂の結晶化度は、部品のX線回折により測定することができる。 40

また、本発明においては、植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂である場合には、部品中の樹脂組成物におけるポリ乳酸樹脂由来の降温時の結晶化温度(Tc)が観察できることが好ましい。ここで、Tcとは、示差走査熱量計(DSC)により、200℃まで昇温した後、降温速度20℃/分で測定したポリ乳酸樹脂由来の降温時結晶化温度である。Tcは、特に限定されるものではないが、成形性の観点から、100℃以上が好ましく、105℃以上がより好ましく、110℃以上がさらに好ましい。

【0114】

また、本発明においては、植物資源由来の樹脂がポリ乳酸樹脂である場合には、部品中のポリ乳酸樹脂由来の結晶融解エンタルピー(Hm)と昇温時の結晶化エンタルピー(Hcc)から求められる相対結晶化度 $[\{(Hm - Hcc) / Hm\} \times 100]$ が 50

、70%以上であることが好ましく、90%以上であることがより好ましく、93%以上であることがさらに好ましく、96%以上であることが特に好ましく、100%であることが最も好ましい。ここで、Hccとは、DSCにより昇温速度20 /分で測定したポリ乳酸樹脂由来の結晶化エンタルピーであり、Hmとは、DSCにより昇温速度20 /分で測定したポリ乳酸樹脂由来の結晶融解エンタルピーであるが、1回目の測定(1st RUN)で昇温速度20 /分で30 から200 まで昇温した後、降温速度20 /分で30 まで冷却し、さらに2回目の測定(2nd RUN)で昇温速度20 /分で30 から200 まで昇温した場合に、2nd RUNにおいて測定される結晶融解エンタルピーであることが好ましい。

【0115】

このような結晶化特性を有する電気・電子部品は、上記記載の好ましい天然物由来の有機充填剤、すなわち、特定の灰分量、その特定組成を有するもの、特定粒径の微粒子が付着したのから選択して用いた樹脂組成物を成形することにより得ることができる。

【0116】

本発明の電気・電子部品は、使用後にリサイクルして、再び電気・電子部品として使用することもでき、また、電気・電子部品以外の部品として使用することもできる。

【0117】

【実施例】

以下、実施例により本発明をさらに詳述する。なお、実施例中の部数は、全て重量基準である。また、使用した原料および表中の符号は以下に示す。

(A) 植物資源由来の樹脂

(A-1) ポリ乳酸(D体1.2%、PMMMA換算の重量平均分子量17万)

(A-2) ポリヒドロキシ(ブチレート/バリレート)(モンサント製バイオボール)

(B) 天然由来の有機充填剤

(B-1) 厚み2mmの板紙を粉砕した古紙粉末

(B-2) 新聞紙を解繊した古紙粉末

(B-3) 木粉(レッテンマイヤー製リグノセルP-SUPER)

(B-4) 繊維長1~10mmのケナフ繊維

(C) カルボキシル末端反応性末端封鎖剤

(C-1) カルボジイミド化合物(日清紡製カルボジライトHMV-8CA)

(D) 結晶化促進剤

(D-1) タルク(竹原化学製ハイトロン)

(D-2) ポリエチレングリコール(三洋化成製PEG4000)

(E) 脂肪族ポリエステルまたは脂肪族芳香族ポリエステル

(E-1) ポリブチレン(テレフタレート/アジペート)(BASF製エコフレックス)

(F) 耐衝撃改良剤

(F-1) コアシェルゴム(三菱レイヨン製メタブレンS2001)

(F-2) エポキシ変性スチレン/ブタジエン共重合体(ダイセル化学工業製エポフレンドA1010)

(G) 無機充填剤

(G-1) クレイ(サザンクレイ製クロイサイト30B)

(G-2) カオリン(エンゲルハード製トランスリンク555)

(H) 難燃剤

(H-1) 芳香族縮合リン酸エステル(大八化学工業製PX-200)

(H-2) メラミンシアヌレート(日産化学製MC-440)

[実施例1~6、比較例1]

表1に示した植物資源由来の樹脂および天然由来の有機充填剤を、表1に示した割合で混合し、30mm径の2軸押出機を用い、シリンダー温度190、回転数100rpmの条件で溶融混練を行い、樹脂組成物を得た。

【0118】

10

20

30

40

50

得られた樹脂組成物をシリンダー温度190、金型温度100で射出成形を行うことにより、厚み3mmのASTM試験片を得た。なお、金型から引張試験片を取り出す際に、変形のない固化した成形品が得られる最短の時間を成形サイクル時間として射出成形を行った。

【0119】

上記で作製したASTM試験片を用い、ASTM法D638に準じて引張試験を、ASTM法D790に準じて曲げ試験を、ASTM法D256に準じてアイゾッド衝撃試験を、ASTM法D648に準じて荷重たわみ温度(0.45MPa)の測定を行った。また、引張試験片を恒温恒湿槽で60、相対湿度95%、200時間処理した後、引張強度を測定し湿熱処理後の引張強度保持率を求めた。

10

【0120】

また、作製した曲げ試験片のポリ乳酸樹脂由来の昇温時の結晶化温度(T_{cc})、結晶化エンタルピー(H_{cc})、結晶融解エンタルピー(H_m)、降温時の結晶化温度(T_c)を測定した。測定方法は、パーキンエルマー製DSC7を用いて、試料10mg、窒素雰囲気下中、1stRUNとして、昇温速度20/分で30から200まで昇温し、200で5分間保持した後、降温速度20/分で200から30まで降温し、30で1分間保持した後、さらに2ndRUNとして、昇温速度20/分で30から200まで昇温した。なお、1stRUNの昇温時に観察されるポリ乳酸樹脂の T_{cc} および H_{cc} 、2ndRUNの昇温時に観察されるポリ乳酸樹脂の H_m を求め、得られた値から相対結晶化度 $[\{(H_m - H_{cc}) / H_m\} \times 100]$ を求めた。

20

【0121】

また、シリンダー温度190、金型温度90で、ノートパソコンの筐体(ディスプレイ背面部品)の射出成形を行い、成形性および外観について下記基準により3段階で評価した。

【0122】

：形状が保持されており、表面のざらつきがなく、光沢がある。

【0123】

：形状が保持されており、表面のざらつきが少しあるものの、光沢がある。

【0124】

×：形状が保持されず、成形ができない。

30

【0125】

これらの結果を表1に併せて示す。

【0126】

【表1】

表1

		実施例						比較例
		1	2	3	4	5	6	1*1
植物資源由来の樹脂1	種類	A-1						
	重量部	100	100	100	100	100	75	100
植物資源由来の樹脂2	種類	—	—	—	—	—	A-2	—
	重量部	—	—	—	—	—	25	—
天然由来の有機充填剤1	種類	B-1	B-1	B-2	B-1	B-1	B-1	—
	重量部	150	50	150	30	30	150	—
天然由来の有機充填剤2	種類	—	—	—	B-3	B-4	—	—
	重量部	—	—	—	20	20	—	—
T _g	°C	118	116	117	115	115	117	—
相対結晶化度	%	89	85	87	79	80	88	—
成形サイクル時間	秒	95	90	95	95	95	100	—
引張強度	MPa	55	59	54	51	53	48	—
曲げ弾性率	GPa	8.5	6.1	8.6	5.5	5.9	7.1	—
アイゾット衝撃値	J/m	10	16	10	15	15	15	—
荷重たわみ温度	°C	137	116	135	112	113	115	—
湿熱処理後引張強度保持率	%	53	51	46	39	43	52	—
筐体成形性および外観		○	○	○	○	○	○	×

*1 試験片の変形(厚み方向のそり)が激しいため、成形できなかった。

【0127】

表1の結果から、本発明の電気・電子部品は、成形性、機械特性、耐熱性、耐久性、外観に優れることがわかる。

【0128】

また、上記実施例で用いた古紙粉末(B-1およびB-2)について、電気炉で450、12時間処理して灰分量を求めた。さらに、得られた灰分について、蛍光X線装置を用いて、分析を行った。分析結果を表2に示す。

【0129】

【表2】

表2

		B-1	B-2
灰分		8.8	5.8
蛍光X線分析	Al	37	29
	Si	36	55
	Ca	15	9
	S	7	4
	Mg	4	3
	Ti	1	0

【0130】

表1および表2の結果から、アルミニウム、ケイ素、カルシウム、硫黄、マグネシウムを含み、かつ、アルミニウムの含有量がマグネシウムの含有量よりも2倍以上である紙粉を用いることにより、成形性、機械特性、耐熱性、耐久性、外観に優れることがわかる。

【0131】

[実施例7~14、比較例2~6]

表3に示した植物資源由来の樹脂などの各種材料を、表3に示した割合で混合し、30m

10

20

30

40

50

m径の2軸押出機で、シリンダー温度190、回転数100rpmの条件で熔融混練を行い、樹脂組成物を得た。

【0132】

得られた樹脂組成物をシリンダー温度190、金型温度90で射出成形を行うことにより、厚み3mmのASTM試験片を得た。なお、金型から引張試験片を取り出す際に、変形のない固化した成形品が得られる最短の時間を成形サイクル時間として射出成形を行った。

【0133】

上記で作製したASTM試験片を用い、ASTM法D638に準じて引張試験を、ASTM法D790に準じて曲げ試験を、ASTM法D256に準じてアイゾッド衝撃試験を、ASTM法D648に準じて荷重たわみ温度(0.45MPa)の測定を行った。また、引張試験片を恒温恒湿槽で60、相対湿度95%、200時間処理した後、引張強度を測定し湿熱処理後の引張強度保持率を求めた。

10

【0134】

また、作製した曲げ試験片のポリ乳酸樹脂由来の昇温時の結晶化温度(T_{cc})、結晶化エンタルピー(H_{cc})、結晶融解エンタルピー(H_m)、降温時の結晶化温度(T_c)を測定した。測定方法は、パーキンエルマー製DSC7を用いて、試料10mg、窒素雰囲気下中、1stRUNとして、昇温速度20/分で30から200まで昇温し、200で5分間保持した後、降温速度20/分で200から30まで降温し、30で1分間保持した後、さらに2ndRUNとして、昇温速度20/分で30から200まで昇温した。なお、1stRUNの昇温時に観察されるポリ乳酸樹脂の T_{cc} および H_{cc} 、2ndRUNの昇温時に観察されるポリ乳酸樹脂の H_m を求め、得られた値から相対結晶化度 $[\{(H_m - H_{cc}) / H_m\} \times 100]$ を求めた。

20

【0135】

また、シリンダー温度190、金型温度90で、ノートパソコンの筐体の射出成形を行い、成形性および外観について下記基準により3段階で評価した。

【0136】

：形状が保持されており、表面のざらつきがなく、光沢がある。

【0137】

：形状が保持されており、表面のざらつきが少しあるものの、光沢がある。

30

【0138】

×：形状が保持されず、成形ができない。

【0139】

これらの結果を表3に併せて示す。

【0140】

【表3】

表3

	実施例							比較例					
	7	8	9	10	11	12	13	14	2*1	3*1	4	5*1	6*1
植物資源由来の樹脂	種類	A-1											
	重量部	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
天然由来の有機充填剤1	種類	B-1	B-1	B-1	B-3	B-1	B-1	B-1	-	-	-	-	-
	重量部	50	50	30	50	100	100	30	-	-	-	-	-
天然由来の有機充填剤2	種類	-	-	B-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	重量部	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
末端封鎖剤	種類	C-1	-	-	-	C-1	C-1	C-1	C-1	-	-	C-1	C-1
	重量部	1	-	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1
結晶化促進剤1	種類	-	-	-	D-1	-	-	-	-	-	D-1	-	-
	重量部	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
結晶化促進剤2	種類	-	D-2										
	重量部	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
脂肪族ポリエステル樹脂	種類	-	-	-	-	E-1	E-1	-	-	-	-	E-1	-
	重量部	-	-	-	-	50	50	-	-	-	-	50	-
耐衝撃改良剤	種類	-	-	-	-	-	F-1	F-1	F-1	-	-	-	F-1
	重量部	-	-	-	-	-	50	15	15	-	-	-	50
無機充填剤	種類	-	-	-	-	-	-	G-1	-	-	-	-	-
	重量部	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Tc	°C	117	117	117	100	115	101	115	116	-	92	-	-
	%	86	96	94	90	98	93	97	99	-	85	-	-
成形サイクル時間	秒	80	65	70	85	85	95	85	75	-	115	-	-
	MPa	56	53	54	44	45	38	44	41	-	57	-	-
曲げ弾性率	GPa	6.5	6.4	6.1	5.6	5.7	4.9	5.6	3.8	-	3.6	-	-
	J/m	18	18	19	18	26	24	30	45	-	22	-	-
アイソット衝撃値	°C	118	148	144	121	140	140	138	128	-	70	-	-
	%	71	44	38	36	62	56	64	75	-	21	-	-
加熱処理後引張強度保持率		○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×
	筐体成形性および外観	○	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×

*1 試験片の変形(厚み方向のそり)が激しいため、成形できなかった。

10

20

30

40

50

【0141】

表3の結果から、本発明の電気・電子部品は、成形性、機械特性、耐熱性、耐久性、外観に優れることがわかる。

【0142】

[実施例15~18、比較例7~8]

表4に示した植物資源由来の樹脂などの各種材料を、表4に示した割合で混合し、30mm径の2軸押出機で、シリンダー温度190、回転数100rpmの条件で熔融混練を行い、樹脂組成物を得た。

【0143】

得られた樹脂組成物をシリンダー温度190、金型温度90、成形サイクル時間45秒で射出成形を行うことにより、各種試験片を得た。

【0144】

上記で作製した厚み3mmのASTM試験片を用い、ASTM法D638に準じて引張試

験を、ASTM法D790に準じて曲げ試験を、ASTM法D256に準じてアイゾッド衝撃試験を、ASTM法D648に準じて荷重たわみ温度(0.45MPa)の測定を行った。

【0145】

また、作製した曲げ試験片のポリ乳酸樹脂由来の昇温時の結晶化温度(T_{cc})、結晶化エンタルピー(H_{cc})、結晶融解エンタルピー(H_m)、降温時の結晶化温度(T_c)を測定した。測定方法は、パーキンエルマー製DSC7を用いて、試料10mg、窒素雰囲気下中、1stRUNとして、昇温速度20 /分で30 から200 まで昇温し、200 で5分間保持した後、降温速度20 /分で200 から30 まで降温し、30 で1分間保持した後、さらに2ndRUNとして、昇温速度20 /分で30 から200 まで昇温した。なお、1stRUNの昇温時に観察されるポリ乳酸樹脂の T_{cc} および H_{cc} 、2ndRUNの昇温時に観察されるポリ乳酸樹脂の H_m を求め、得られた値から相対結晶化度 $[\{ (H_m - H_{cc}) / H_m \} \times 100]$ を求めた。

10

【0146】

また、射出成形により作製した80×80×3mmの角板試験片を用いて、IEC Publication 112規格の試験方法に従い、電解質液として0.1%塩化アルミニウム水溶液を30±5秒毎に滴下していき、破壊に至るまでの電解質液滴下数を印加電圧をプロットして50滴で破壊する印加電圧をグラフから読みとり、この数値を相対トラッキング指数(以下、CTI)とし、下記基準により4段階で評価した。

【0147】

20

: CTI 600V

: 600V > CTI 250V

: 250V > CTI 100V

x: 100V > CTI

また、射出成形により作製した127×12.7×0.8mmの試験片を用いて、アメリカUL規格サブジェクト94(UL94)の垂直燃焼試験法に従い燃焼試験を行い、難燃性を評価した。

【0148】

また、シリンダー温度190、金型温度90で、ノートパソコンの筐体(ディスプレイ背面部品)の射出成形を行い、成形性および外観について下記基準により3段階で評価した。

30

【0149】

: 形状が保持されており、表面のざらつきがなく、光沢がある。

【0150】

: 形状が保持されており、表面のざらつきが少しあるものの、光沢がある。

【0151】

x: 形状が保持されず、成形ができない。

【0152】

これらの結果を表4に併せて示す。

【0153】

40

【表4】

表4

		実施例				比較例	
		15	16	17	18	7*1	8*1
植物資源由来の樹脂	種類	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1
	重量部	100	100	100	100	100	100
天然由来の有機充填剤	種類	B-1	B-1	B-1	B-1	—	—
	重量部	20	20	25	25	—	—
末端封鎖剤	種類	—	—	C-1	C-1	—	—
	重量部	—	—	1	1	—	—
結晶化促進剤	種類	D-2	D-2	D-2	D-2	D-2	D-2
	重量部	3	3	3	3	3	3
耐衝撃改良剤	種類	—	—	—	F-2	—	—
	重量部	—	—	—	10	—	—
無機充填剤	種類	—	—	G-2	G-2	—	—
	重量部	—	—	5	5	—	—
難燃剤1	種類	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1	H-1
	重量部	25	20	16	16	25	20
難燃剤2	種類	—	H-2	H-2	H-2	—	H-2
	重量部	—	9	7	7	—	9
Tc	°C	108	107	111	110	—	—
相対結晶化度	%	98	100	100	100	—	—
引張強度	MPa	42	39	40	36	—	—
曲げ弾性率	GPa	4.2	4.1	5.3	3.5	—	—
アイソット衝撃値	J/m	12	12	20	24	—	—
荷重たわみ温度	°C	102	105	107	104	—	—
耐トラッキング性		△	△	○	◎	—	—
難燃性		V-2	V-0	V-0	V-2	—	—
筐体成形性および外観		◎	◎	◎	◎	×	×

*1 試験片の変形(厚み方向のそり)が激しいため、成形できなかった。

【0154】

表4の結果から、本発明の電気・電子部品は、成形性、機械特性、耐熱性、電気特性、難燃性、外観に優れることがわかる。

【0155】

[実施例19~21]

実施例2、11および17で得られた樹脂組成物を、各種射出成形用金型を用いて、シリンダー温度190、金型温度90で射出成形を行い、携帯電話筐体および電源プラグ(平型キャップ)を問題なく作製することができた。

【0156】

作製した携帯電話筐体の表面外観について、下記基準により3段階で評価した。

【0157】

：表面のざらつきがなく、光沢がある。

【0158】

：表面のざらつきが少しあるものの、光沢がある。

【0159】

×：表面のざらつきがあり、光沢がない。

【0160】

作製した携帯電話筐体のポリ乳酸樹脂由来の昇温時の結晶化温度(Tcc)、結晶化エンタルピー(Hcc)、結晶融解エンタルピー(Hm)を測定した。測定方法は、パーキンエルマー製DSC7を用いて、試料10mg、窒素雰囲気下中、1stRUNとして、昇温速度20/分で30から200まで昇温し、200で5分間保持した後、

10

20

30

40

50

降温速度 20 /分で 200 から 300 まで降温し、300 で 1 分間保持した後、さらに 2nd RUN として、昇温速度 20 /分で 300 から 200 まで昇温し、1st RUN の昇温時に観察されるポリ乳酸樹脂の T_{cc} および H_{cc} 、2nd RUN の昇温時に観察されるポリ乳酸樹脂の H_m を求め、得られた値から相対結晶化度 $[\{ (H_m - H_{cc}) / H_m \} \times 100]$ を求めた。

【0161】

また、作製した携帯電話筐体について、透過型電子顕微鏡 (TEM) を用いて、倍率 8 万倍で、セルロース表面上の微粒子について調べた。

【0162】

また、作製した携帯電話筐体を 140 の熱風乾燥機に 1 時間静置した後、変形の有無について目視で下記基準により 2 段階で評価した。 10

【0163】

○ : 変形なし

× : 変形あり

また、携帯電話筐体を恒温恒湿槽で 60、相対湿度 95%、100 時間処理した後、処理前後での重量平均分子量 (M_w) を測定し、分子量保持率 $[(\text{処理後の } M_w / \text{処理前の } M_w) \times 100]$ を求めた。

【0164】

これらの結果を表 5 に示す。

【0165】

20

【表 5】

表5

		実施例		
		19	20	21
樹脂組成物		実施例2	実施例11	実施例17
相対結晶化度	%	86	98	100
微粒子の有無		あり	あり	あり
微粒子のサイズ	nm	10~80	10~80	10~80
表面外観		○	◎	◎
変形		○	○	○
湿熱処理後分子量保持率	%	64	86	85

30

【0166】

表 5 の結果から、本発明の電気・電子部品は、外観、耐熱性、耐久性に優れることがわかる。

【0167】

【発明の効果】

本発明によれば、成形性、機械特性、耐熱性、耐久性、外観に優れ、好ましい態様においては、難燃性、電気特性に優れる植物資源由来の樹脂製の電気・電子部品が提供される。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 L 23/31

// C 0 8 L 101/16

F I

C 0 8 L 101/16

テーマコード(参考)

Fターム(参考) 4J002 AB021 AB042 AB052 AC014 AC024 AC084 AH002 BB034 BB054 BB074
BB124 BB154 BB184 BG044 BP014 CD013 CD023 CD053 CD083 CD103
CD133 CF031 CF051 CF104 CF181 CH024 CH044 CK024 CL004 CN024
DA018 DA027 DA028 DA037 DA059 DA068 DE077 DE097 DE107 DE129
DE137 DE147 DE188 DE237 DF018 DG027 DG047 DJ007 DJ008 DJ017
DJ018 DJ028 DJ037 DJ047 DJ057 DJ058 DK007 DK008 DL008 DM008
EB049 EB139 EG027 EG037 EG047 EG077 EG107 EJ077 EN019 EP017
ER006 EU189 EU206 EU226 EV257 EW049 EW127 FA018 FA048 FA068
FD018 FD139 FD206 FD207 GQ00
4J200 AA04 BA07 BA14 DA28 EA05 EA07 EA10 EA21
4M109 AA01 EA20 EB07 EB12 EB14 EC20