

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5221587号  
(P5221587)

(45) 発行日 平成25年6月26日(2013.6.26)

(24) 登録日 平成25年3月15日(2013.3.15)

|              |           |            |
|--------------|-----------|------------|
| (51) Int.Cl. |           | F I        |
| CO8L 69/00   | (2006.01) | CO8L 69/00 |
| CO8K 3/34    | (2006.01) | CO8K 3/34  |
| CO8K 5/49    | (2006.01) | CO8K 5/49  |
| CO8K 5/42    | (2006.01) | CO8K 5/42  |
| CO8L 67/04   | (2006.01) | CO8L 67/04 |

請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-75683 (P2010-75683)  
 (22) 出願日 平成22年3月29日(2010.3.29)  
 (65) 公開番号 特開2011-207967 (P2011-207967A)  
 (43) 公開日 平成23年10月20日(2011.10.20)  
 審査請求日 平成24年8月27日(2012.8.27)

(73) 特許権者 000006644  
 新日鉄住金化学株式会社  
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号  
 (74) 代理人 100132230  
 弁理士 佐々木 一也  
 (74) 代理人 100082739  
 弁理士 成瀬 勝夫  
 (74) 代理人 100087343  
 弁理士 中村 智廣  
 (74) 代理人 100088203  
 弁理士 佐野 英一  
 (72) 発明者 今村 高弘  
 福岡県北九州市戸畑区大字中原先の浜46  
 -80 新日鐵化学株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 難燃性ポリ乳酸樹脂組成物

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(A) ポリ乳酸樹脂 5 ~ 50 重量部、(B) 芳香族ポリカーボネート樹脂 50 ~ 95 重量部、(A) と (B) の合計 100 重量部に対して、(C) スチレン - ブタジエンブロック共重合体 1 ~ 30 重量部、(D) メタクリル酸グリシジルユニットを有するスチレン系樹脂あるいはアクリル系樹脂のいずれかひとつ、またはこれらの組み合わせからなる樹脂 0.1 ~ 10 重量部および (E) リン系難燃剤 1 ~ 50 重量部を配合してなる難燃性ポリ乳酸樹脂組成物。

【請求項2】

(C) スチレン - ブタジエンブロック共重合体がラジアルブロック構造を有し、スチレン含有量が 60 ~ 90 重量%であることを特徴とする請求項1に記載の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物。

【請求項3】

(F) フッ素系樹脂を、(A) と (B) の合計 100 重量部に対して、0.01 ~ 2 重量部配合してなる請求項1または2に記載の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物。

【請求項4】

さらに (G) 無機充填材を含有し、その含有量が (A) と (B) の合計 100 重量部に対して、0.5 ~ 50 重量部であることを特徴とする請求項1 ~ 3のいずれかに記載の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ポリ乳酸樹脂を含む難燃性ポリ乳酸樹脂組成物に関する。この樹脂組成物からは、難燃性、耐熱性、耐衝撃性に優れた成形品が得られる。

## 【背景技術】

## 【0002】

植物由来原料からなる樹脂や、天然素材から得られる材料が、所謂「カーボンニュートラル」の観点から、二酸化炭素の排出量を低減できるとして注目されている。その代表的な材料として、熔融成形可能なポリ乳酸樹脂が特に注目されている。しかし、ポリ乳酸樹脂は、耐熱性や耐衝撃性が低く単独では実用的な成形品を得ることは困難であり、その改良が望まれている。

10

## 【0003】

また、ポリ乳酸樹脂は、それ自体燃焼し易いため、電気・電子用途など、難燃性が必要な部材には使用することができなかつた。

## 【0004】

そこで、ポリ乳酸樹脂組成物の耐衝撃性、難燃性を改善するために、特許文献1には芳香族ポリカーボネート樹脂を混合して用いる技術が提案されている。しかしながら、この方法で得られた組成物は、UL94の難燃性でV-0レベルが得られているものの、耐衝撃性の改善が必要である。

## 【0005】

また、特許文献2は、ポリ乳酸樹脂に、難燃剤およびポリ乳酸以外の樹脂を含有してなる樹脂組成物を開示する。この樹脂組成物においても、難燃性や耐衝撃性の改善効果が見られるが、耐熱性向上に課題を残している。さらに、特許文献3にはポリ乳酸樹脂とポリカーボネート樹脂に相溶化剤が適用された樹脂組成物が開示されているが、依然として耐衝撃性に課題があった。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2008-88226号公報

【特許文献2】特開2004-190026号公報

【特許文献3】特開2007-56247号公報

30

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

本発明は、難燃性、耐熱性、耐衝撃性に優れたポリ乳酸樹脂を含む難燃性ポリ乳酸樹脂組成物を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明者らは、ポリ乳酸樹脂、芳香族ポリカーボネート樹脂、スチレン-ブタジエンブロック共重合体、メタクリル酸グリシジルユニットを有するスチレン系あるいはアクリル系樹脂およびリン系難燃剤を配合することにより本課題を達成することが可能であることを見出した。

40

## 【0009】

本発明は、(A)ポリ乳酸樹脂5~50重量部、(B)芳香族ポリカーボネート樹脂50~95重量部、(A)と(B)の合計100重量部に対して、(C)スチレン-ブタジエンブロック共重合体1~30重量部、(D)メタクリル酸グリシジルユニットを有するスチレン系樹脂あるいはアクリル系樹脂のいずれかひとつ、またはこれらの組み合わせからなる樹脂0.1~10重量部および(E)リン系難燃剤1~50重量部を配合してなる難燃性ポリ乳酸樹脂組成物である。

## 【0010】

50

有利には、(A)ポリ乳酸樹脂5～50重量%、(B)芳香族ポリカーボネート樹脂50～95重量%を含み、(A)と(B)の合計100重量部に対して、(C)スチレン-ブタジエンブロック共重合体1～30重量部、(D)メタクリル酸グリシジルユニットを有するスチレン系樹脂あるいはアクリル系樹脂のいずれかひとつ、またはこれらの組み合わせからなる樹脂0.1～10重量部および(E)リン系難燃剤1～50重量部を配合してなる難燃性ポリ乳酸樹脂組成物である。

【0011】

ここで、(C)スチレン-ブタジエンブロック共重合体がラジアルブロック構造を有し、スチレン含有量が60～90重量%であること、(F)フッ素系樹脂を、(A)と(B)の合計100重量部に対して、0.01～2重量部配合してなること、または(G)無機充填材を含有し、その含有量が(A)と(B)の合計100重量部に対して、0.5～50重量部であることのいずれか1以上を満足すると好ましい難燃性ポリ乳酸樹脂組成物を与える。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、難燃性、耐熱性、耐衝撃性に優れたポリ乳酸樹脂を含む難燃性ポリ乳酸樹脂組成物を得ることができる。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物について詳しく説明する。本発明の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物は、(A)成分、(B)成分、(C)成分、(D)成分および(E)成分を必須成分として含む。ここで、(A)成分はポリ乳酸樹脂、(B)成分は芳香族ポリカーボネート樹脂、(C)成分はスチレン-ブタジエンブロック共重合体、(D)成分はメタクリル酸グリシジルユニットを有するスチレン系あるいはアクリル系樹脂、(E)成分はリン系難燃剤である。そして、(A)成分～(E)成分を、それぞれ(A)、(B)、(C)、(D)および(E)ともいう。

20

【0014】

本発明の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物は、(A)～(E)成分を必須成分として含む。更にその用途等によっては、必要により後記する(F)成分および(G)成分等のいずれか1以上の任意成分を含むことが好ましい。以下、各成分について説明する。

30

【0015】

本発明に使用される(A)成分のポリ乳酸樹脂とは、L-乳酸及び/又はD-乳酸を主成分とする重合体又は共重合体である。本発明においては、該組成物の耐熱性や耐衝撃性の観点からL-乳酸またはD-乳酸のいずれかの単位を90%以上含むことが好ましく、L-乳酸またはD-乳酸のいずれかの単位を95%以上含むことが更に好ましい。

【0016】

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る。乳酸から直接脱水重縮合する方法、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。

【0017】

ポリ乳酸樹脂の分子量については、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Mwとしては、通常1万以上、好ましくは5万以上であり、更に好ましくは10万～50万である。

40

【0018】

ポリ乳酸樹脂の、190～2.16kgにおけるメルトフローレート(ASTM D1238)は通常0.1～30g/10分、好ましくは0.2～20g/10分、最適には0.5～10g/10分である。メルトフローレートが30g/10分を超える場合は、熔融粘度が低すぎて成形体の耐衝撃性や耐熱性が劣る場合がある。

【0019】

次に、(B)成分である芳香族ポリカーボネート樹脂について説明する。芳香族ポリカーボネート樹脂は、特に限定されるものではなく、通常、分子量調節剤の存在下又は非存

50

在下で、二価フェノールとホスゲン又は炭酸ジエチルを溶液法又は熔融法で反応させて製造することが出来る。

【0020】

ここで、二価フェノールとしては、様々なものが挙げられるが、特に2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(通称:ビスフェノールA)が好ましい。ビスフェノールA以外の二価フェノールとしては、ビスフェノールA以外のビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、4,4-ジヒドロキシジフェニル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロアルカン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)オキシド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルフィド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)スルホキシド、ビス(4-ヒドロキシフェニル)エーテル、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ケトン等が挙げられる。この他、二価フェノールとしては、ヒドロキノン等も挙げられる。これらの二価フェノールは単独で用いても、2種以上併用してもよい。

10

【0021】

ポリカーボネート樹脂の製造において分子量調節剤を使用する場合、使用する分子量調節剤としては、通常、ポリカーボネートの重合に用いられるものでよく、各種のものを用いることが出来る。具体的には、例えば、一価フェノールであるフェノール、p-クレゾール、p-tert-ブチルフェノール、p-tert-オクチルフェノール、p-クミルフェノール、ノニルフェノール等が挙げられる。

20

【0022】

また、前記したポリカーボネート樹脂の製造においては、更に分岐化剤(通常は多官能性の芳香族化合物)を二価フェノールと併用してもよい。分岐化剤としては、トリメリット酸無水物、トリメリット酸、4-クロロホルミルフタル酸無水物、ピロメリット酸、フロログルシン、没食子酸、没食子酸プロピル、メリト酸、トリメシン酸及びベンゾフェノンテトラカルボン酸等が例示できる。そして、これら多官能性の芳香族化合物はカルボキシ、ヒドロキシ、カルボン酸無水物、ハロホルミル及びこれらの組み合わせといったような官能基を少なくとも3個有する。

【0023】

本発明において用いられる芳香族ポリカーボネート樹脂の分子量は、本発明の効果を損なわない範囲であれば、何等制限されるものではない。機械的強度及び成形加工性の観点から、そのポリスチレン換算重量平均分子量が5,000~100,000のもの、好ましくは7,000~70,000のもの、より好ましくは10,000~50,000のものを好適に用いることができる。また、分子量が異なる2種以上の芳香族ポリカーボネート樹脂を組み合わせて使用しても良い。

30

【0024】

本発明における(A)ポリ乳酸樹脂および(B)芳香族ポリカーボネート樹脂の配合量は、(A)/(B)(重量比)=5~50/95~50であることが好ましく、15~50/85~50であることが更に好ましい。この配合量にすることにより、二酸化炭素排出削減効果と前記したポリ乳酸樹脂の改質効果が得られる。

40

【0025】

次に、(C)成分として使用するスチレン-ブタジエンブロック共重合体について説明する。スチレン-ブタジエンブロック共重合体としては、耐衝撃性を向上させるという観点からは、ガラス転移温度が20以下、好ましくは0以下の重合体セグメントを有するものが好ましい。このようなスチレン-ブタジエンブロック共重合体は、下記の式に示すように、スチレンを主体とする重合体ブロックAとブタジエンを主体とする重合体ブロックBから得られるものである。

【0026】

- 1) A-B(ジブロック体)、
- 2) A-B-A(トリブロック体)、

50

3) - [A - B - ]<sub>n</sub> - (マルチブロック体)、

4) - ([A - B - ]<sub>n</sub>)<sub>m</sub> - X (ラジアルブロック体)

なお、構造式中、Aはスチレンを主体とする重合体ブロック、Bはブタジエンを主体とする重合体ブロック、Xは多官能カップリング剤の中心原子、もしくは中心原子団、nは連続単位の整数を示し、mはXに結合するブロックの数を示す。

【0027】

スチレン - ブタジエンブロック共重合体は、アニオンリビング重合法等によって製造することができる。製造条件は、1)ジブロック体、2)トリブロック体、3)マルチブロック体、4)ラジアルブロック体のいずれの場合についても、従来公知の如何なる条件であってもよい。このスチレン - ブタジエンブロック共重合体は、スチレン単位を60～90重量%、好ましくは65～85重量%、より好ましくは70～80重量%を含むものである。スチレン含有量が60重量%未満であると耐熱性が悪化し、90重量%を超えると耐衝撃性が悪化するため好ましくない。

10

【0028】

スチレン - ブタジエンブロック共重合体の分子構造は、1)ジブロック体、2)トリブロック体、3)マルチブロック体、4)ラジアルブロック体、あるいはこれらの任意の組み合わせのいずれであってもよいが、耐衝撃性を発現させるためには、ブタジエン相が連続相を形成することが必要であり、該組成物において、その構造を形成し易い4)ラジアルブロック体であることが最も好ましい。

【0029】

また、上記の構造を有するスチレン - ブタジエンブロック共重合体のポリスチレン換算数平均分子量は特に限定されないが、数平均分子量は5000～1000000、好ましくは1万～50万、更に好ましくは3万～30万の範囲である。

20

【0030】

本発明における(C)成分のスチレン - ブタジエンブロック共重合体の配合量は、(A)と(B)の合計100重量部に対して、1～30重量部であり、好ましくは5～20重量部である。(C)成分が1重量部より少ないと十分な耐衝撃性改良効果は得られず、30重量部を超えると耐熱性が悪化するため好ましくない。

【0031】

次に、(D)成分について説明する。メタクリル酸グリシジルユニットを有するスチレン系樹脂あるいはアクリル系樹脂とは、スチレン系樹脂、あるいはアクリル系樹脂とメタクリル酸グリシジルが共重合された高分子化合物である。(D)成分を配合することにより、該組成物の相溶性が改善する。

30

【0032】

前記のメタクリル酸グリシジルユニットを有するスチレン系樹脂とは、スチレン、メチルスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレンなどのスチレン系モノマーの単独重合体、あるいはこれらと他の不飽和単量体とメタクリル酸グリシジルを共重合させた高分子化合物である。ここで他の不飽和単量体としては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、無水マレイン酸などの不飽和有機酸またはその誘導体、あるいは酢酸ビニル、酪酸ビニルなどのビニルエステル、あるいはビニルトリメチルメトキシシラン、メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシランなどのビニルシラン、あるいはジシクロペンタジエン、4-エチリデン-2-ノルボルネンなどの非共役ジエンなどを用いることができ、共重合体の場合には、2種に限らず、複数種からなるものであってもよい。

40

【0033】

前記のメタクリル酸グリシジルユニットを有するアクリル系樹脂とは、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチルなどのアクリル系モノマーの単独重合体、あるいはこれらと他の不飽和単量体とメタクリル酸グリシジルを共重合させた高分子化合物である。ここで他の不飽和単量体としては、スチレン、メチルスチレン、 $\alpha$ -メチルスチレンなどのスチレン系モノマー、あるいは酢酸ビニル、酪酸

50

ビニルなどのビニルエステル、あるいはビニルトリメチルメトキシシラン、メタクリロイルオキシプロピルトリメトキシシランなどのビニルシラン、あるいはジシクロペンタジエン、4-エチリデン-2-ノルボルネンなどの非共役ジエンなどを用いることができ、共重合体の場合には、2種に限らず、複数種からなるものであってもよい。

【0034】

(D)成分のメタクリル酸グリシジルに由来するエポキシ当量は100~4000(g/eq)であることが好ましく、更に好ましくは100~2000(g/eq)である。100(g/eq)未満では該組成物の架橋密度が上がりすぎるため、脆性が悪化し、4000(g/eq)を超えると十分な相溶性改良効果が得られないため好ましくない。

【0035】

(D)成分の配合量は、(A)と(B)の合計100重量部に対して、0.1~10重量部であり、好ましくは0.5~5重量部である。0.1重量部未満では相溶性は改善せず、10重量部を超えると脆性が悪化するため好ましくない。

【0036】

(E)成分として使用されるリン系難燃剤は、配合された樹脂が高温下に晒された時にポリリン酸化合物を生成して耐熱皮膜を形成し、また、固体酸による炭化促進機構で難燃効果を示すと考えられている。こうしたリン系難燃剤としては、公知のものを制限なく使用できるが、具体例としては、リン酸カルシウム、リン酸チタニウム等のようなリン酸塩；トリブチルホスフェート、トリフェニルホスフェート等のようなリン酸エステル；ポリリン酸；ポリリン酸カルシウムのようなポリリン酸塩；ポリ(ジフェニルリン酸)のようなポリリン酸エステル；ビスフェノールAビスジフェニルホスフェート、1,3-フェニレンビスジキシルニルホスフェート等のような縮合リン酸エステル；トリフェニルホスフィンオキサイドのようなホスフィンオキサイド；フェニルホスフォランのようなホスフォラン；ジフェニルホスホン酸のようなホスホン酸；ホスフィンスルフィドなどを挙げることができる。このうち、縮合リン酸エステルが難燃化効果が大きいために好適に使用できる。

【0037】

(E)成分の配合量は、(A)と(B)の合計100重量部に対して、1~50重量部、好ましくは3~30重量部である。配合量が1重量部未満では、十分な難燃効果が得られず、また50重量部%よりも多い場合には、成形性及び機械的特性が悪化するので好ましくない。

【0038】

本発明の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物には、必要により(F)成分、(G)成分およびその他の成分を配合することができる。

【0039】

(F)成分のフッ素樹脂は、樹脂燃焼時の溶融滴下防止効果を付与するものであり、樹脂中にフィブリル状に微分散させることが好ましい。本発明で用いる好ましいフッ素樹脂は、平均分子量が10,000以上の高分子量のものであり、-30以上、好ましくは100以上のガラス転移温度、65~76重量%、好ましくは70~76重量%のフッ素含有量、0.05~10μm、好ましくは0.1~5μmの平均粒径及び1.2~2.3g/cm<sup>3</sup>の密度を有するものである。

【0040】

(F)成分の具体例としては、ポリテトラフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン共重合体及びテトラフルオロエチレン/エチレン共重合体等およびこれらを水に分散させたディスパーションがあり、これらをそれぞれ単独又は複数併用して使用してもよい。

【0041】

(F)成分の配合量は、(A)と(B)の合計100重量部に対して、0.01~2重量部が好ましく、好ましくは0.02~1.5重量部、更に好ましくは0.03~1.0重量部である。0.01重量部未満では難燃性改良効果が見られず、2重量部を超えると

10

20

30

40

50

逆に難燃性や機械的特性が悪化する。

【0042】

(G)成分の無機充填材は、一般的に知られている各種フィラーを使用することができるが、該組成物の耐熱性や耐衝撃性向上のためには繊維状、フレーク状のものが好ましく、また、二酸化炭素の排出量を低減の観点から、天然鉱物の粉碎物からなる無機充填材であることが更に好ましい。

【0043】

(G)成分の具体例としては、ワラストナイト、カオリンクレー、マイカ、タルクなどを挙げることができ、特にワラストナイト、マイカ、タルクが好ましい。(G)成分の配合量は、(A)と(B)の合計100重量部に対して、0.5~50質量部であることが好ましく、好ましくは0.5~30重量部、更に好ましくは0.5~10重量部である。0.5重量部未満では添加効果は見られず、50重量部を超えると機械的特性が悪化するため好ましくない。

【0044】

本発明の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物の各成分の存在割合は、(A)成分/(B)成分=5~50/50~95(重量部)、好ましくは(A)成分/(B)成分=15~50/50~85(重量部)である。有利には、樹脂組成物中に(A)成分5~50重量%、(B)成分50~95重量%、好ましくは(A)成分15~50重量%、(B)成分50~85重量%存在させる。そして、(A)成分と(B)成分の合計100重量部に対して、(C)成分は1~30重量部、好ましくは5~20重量部、(D)成分は0.1~10重量部、好ましくは0.5~5重量部、(E)成分は1~50重量部、好ましくは3~30重量部、(F)は成分0.01~2重量部、好ましくは0.03~1.0重量部、(G)成分は0.5~50重量部、好ましくは0.5~10重量部である。そして、(G)成分を除いた状態での各成分の含有量は次の範囲が好ましい。(A)成分10~40重量%、(B)成分40~80重量%、(C)成分は5~20重量%、(D)成分0.5~5重量%、(E)成分3~30重量%である。(F)成分を存在させる場合は、0.03~1.0重量%である。

【0045】

本発明の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物は、その用途に応じて所望の性能を付与させる目的で本来の性質を損なわない範囲の量の添加剤を配合して用いることができる。添加剤としては、外部滑剤、酸化防止剤、熱安定剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、可塑剤、顔料、染料、着色剤等が挙げられる。

【0046】

本発明の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物は、前記の各成分(A)~(E)成分、必要に応じて用いられる(F)~(G)成分を前記割合で、更に必要に応じて用いられる各種任意添加成分を適当な割合で配合し、熔融混練することにより得られる。この時の配合及び熔融混練は、通常用いられている機器、例えばリボンブレンダー、ヘンシェルミキサー、パンバリーミキサー、ドラムタンブラー、単軸スクリュウ押出機、二軸スクリュウ押出機、コニーダ、多軸スクリュウ押出機、等を用いる方法で行うことができる。熔融混練の際の加熱温度は、通常240~300の範囲で適宜選択される。

【実施例】

【0047】

次に実施例により本発明を説明するが、本発明はこれらにより制限されるものではない。各例において、使用した材料を以下に示す。

(A)ポリ乳酸樹脂：REVODE 101-B(商品名、Mw 15万、海正生物材料股分有限公司製)

(B)芳香族ポリカーボネート樹脂：A-1900(商品名、Mw 3.2万、出光石油化学工業(株)社製)

(C)スチレン-ブタジエンブロック共重合体

C-1：KK-38(商品名、ラジアルブロック構造、ブタジエン含有量30%、シェブ

10

20

30

40

50

ロン・フィリップス社製)

C - 2 : KR - 05E (商品名、ラジアルブロック構造、ブタジエン含有量25%、シェブロン・フィリップス社製)

C - 3 : アサフレックス830 (商品名、トリブロック構造、ブタジエン含有量30%、旭化成ケミカルズ(株)社製)

(D)メタクリル酸グリシジルユニットを有するスチレン系樹脂あるいはアクリル系樹脂

D - 1 : マープルーフG - 0250S (商品名、スチレン系樹脂、Mw 2万、エポキシ当量310 (g/eq)、日油(株)製)

D - 2 : マープルーフG - 01100 (商品名、アクリル系樹脂、Mw 1.2万、エポキシ当量170 (g/eq)、日油(株)製)

D - 3 : マープルーフG - 02050M (商品名、アクリル系樹脂、Mw 20万、エポキシ当量340 (g/eq)、日油(株)製)

(E)リン系難燃剤 : CR - 741 (商品名、縮合リン酸エステル、大八化学工業(株)製)

(F)フッ素系樹脂 : 31 - JR (商品名、テトラフルオロエチレン含有ディスパージョン、三井・デュポンフロロケミカル(株)製)

(G)無機充填材 : TP - A25 (商品名、タルク、平均粒径4.9 μm、富士タルク工業(株)製)

【0048】

また、以下の実施例及び比較例の難燃性ポリ乳酸樹脂組成物の評価は下記の要領で行った。

(1)耐衝撃性 : 耐衝撃性評価として、ASTM D256に準拠し、厚みが6.4mm試験片でノッチ付きアイゾット衝撃強度 (KJ/m<sup>2</sup>) を尺度とし、評価を行った。

【0049】

(2)耐熱性 : 耐熱性の評価として、ASTM D256に準拠し、1.82MPaの荷重下における荷重撓み温度 (DTUL) を測定し、評価を行った。

【0050】

(3)難燃性 : 難燃性の評価尺度として、米国UL規格のUL94垂直燃焼試験に準拠し、1.5mmの厚みの試験片を用いて評価を行った。難燃性能の高い順に、5V、V-0、V-1およびV-2にランクされ、どのランクにも該当しないものについてはNGと表示した。

【0051】

実施例1~13及び比較例1~4

上述した原材料を表1~4に示した組成割合(単位は重量部)でブレンドし、2軸押出機(シリンダー温度が260、回転数200rpm)で混練造粒した後、射出成形機(シリンダー温度230、金型温度50)を用いて各種物性測定用試験片を得た。得られた試験片を用いて、各種評価を行った結果を表1~4に示す。

【0052】

10

20

30

【表 1】

|                                   |       | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 |
|-----------------------------------|-------|------|------|------|------|
| (A)                               |       | 25   | 40   | 25   | 25   |
| (B)                               |       | 75   | 60   | 75   | 75   |
| C-1                               |       | 5    | 5    |      |      |
| C-2                               |       |      |      | 5    |      |
| C-3                               |       |      |      |      | 5    |
| D-1                               |       | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.5  |
| (E)                               |       | 20   | 20   | 20   | 20   |
| (F)                               |       | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.6  |
| (G)                               |       | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 荷重撓み温度(°C)                        |       | 85.0 | 75.0 | 84.7 | 83.5 |
| アイゾット衝撃強度<br>(KJ/m <sup>2</sup> ) |       | 10.1 | 5.1  | 8.9  | 5.8  |
| 難燃性                               | 5V試験  | 5V   | 5V   | 5V   | 5V   |
|                                   | 燃焼ランク | V-0  | V-0  | V-0  | V-0  |

10

20

【 0 0 5 3 】

【表 2】

|                                   |       | 実施例6 | 実施例7 | 実施例8 | 実施例9 | 実施例10 |
|-----------------------------------|-------|------|------|------|------|-------|
| (A)                               |       | 25   | 25   | 25   | 25   | 40    |
| (B)                               |       | 75   | 75   | 75   | 75   | 60    |
| C-1                               |       | 1    | 20   | 5    | 5    | 5     |
| D-1                               |       | 0.5  | 0.5  |      |      | 3     |
| D-2                               |       |      |      | 0.5  |      |       |
| D-3                               |       |      |      |      | 0.5  |       |
| (E)                               |       | 20   | 20   | 20   | 20   | 20    |
| (F)                               |       | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.6   |
| (G)                               |       | 1    | 1    | 1    | 1    | 1     |
| 荷重撓み温度(°C)                        |       | 88.1 | 76.3 | 85.2 | 84.5 | 78    |
| アイゾット衝撃強度<br>(KJ/m <sup>2</sup> ) |       | 5.0  | 11.9 | 7.4  | 7.8  | 6.4   |
| 難燃性                               | 5V試験  | 5V   | 5V   | 5V   | 5V   | 5V    |
|                                   | 燃焼ランク | V-0  | V-1  | V-0  | V-0  | V-0   |

30

40

【 0 0 5 4 】

【表 3】

|                                   |       | 実施例11 | 実施例12 | 実施例13 |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| (A)                               |       | 25    | 25    | 30    |
| (B)                               |       | 75    | 75    | 70    |
| C-1                               |       | 5     | 5     | 5     |
| D-1                               |       | 0.5   | 0.5   | 0.5   |
| (E)                               |       | 20    | 12.5  | 12.5  |
| (F)                               |       | 0.6   |       |       |
| (G)                               |       | 5     | 1     | 1     |
| 荷重撓み温度(°C)                        |       | 87.6  | 88    | 83    |
| アイゾット衝撃強度<br>(KJ/m <sup>2</sup> ) |       | 7.1   | 12.3  | 10.1  |
| 難燃性                               | 5V試験  | 5V    | -     | -     |
|                                   | 燃焼ランク | V-0   | V-2   | V-2   |

10

20

【0055】

【表 4】

|                                   |       | 比較例1 | 比較例2 | 比較例3 | 比較例4 |
|-----------------------------------|-------|------|------|------|------|
| (A)                               |       | 25   | 25   | 25   | 25   |
| (B)                               |       | 75   | 75   | 75   | 75   |
| C-1                               |       |      |      | 5    |      |
| C-2                               |       |      |      |      | 5    |
| D-1                               |       |      | 0.5  |      |      |
| (E)                               |       | 20   | 20   | 20   | 20   |
| (F)                               |       | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.6  |
| (G)                               |       | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 荷重撓み温度(°C)                        |       | 79.2 | 80.2 | 79.5 | 79.7 |
| アイゾット衝撃強度<br>(KJ/m <sup>2</sup> ) |       | 1.8  | 3.1  | 3.9  | 4.3  |
| 難燃性                               | 5V試験  | NG   | NG   | NG   | NG   |
|                                   | 燃焼ランク | V-2  | V-2  | V-2  | V-2  |

30

40

【0056】

表1～4から明らかなように、必須成分を含む実施例1～13では、一部のみを含む比較例1～4と比較して、耐熱性（荷重撓み温度）、耐衝撃性（アイゾット衝撃強度）、難燃性が大幅に向上することが確認された。

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
C 0 8 L 53/02 (2006.01) C 0 8 L 53/02  
C 0 8 L 101/16 (2006.01) C 0 8 L 101/16

(72)発明者 町田 郁夫  
福岡県北九州市戸畑区大字中原先の浜4 6 - 8 0 新日鐵化学株式会社内  
(72)発明者 椋代 純  
福岡県北九州市戸畑区大字中原先の浜4 6 - 8 0 新日鐵化学株式会社内

審査官 福井 美穂

(56)参考文献 特開2 0 0 7 - 0 5 6 2 4 7 ( J P , A )  
特開2 0 0 9 - 0 0 7 5 2 0 ( J P , A )  
特開昭6 2 - 1 9 7 4 1 0 ( J P , A )  
特開昭5 8 - 1 4 1 2 3 3 ( J P , A )  
国際公開第2 0 0 9 / 0 4 1 0 5 4 ( W O , A 1 )  
特開平0 2 - 3 0 5 8 1 4 ( J P , A )  
特開2 0 0 0 - 2 2 6 5 0 1 ( J P , A )  
特開平0 8 - 2 5 3 6 6 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)  
C 0 8 L 6 9 / 0 0  
C 0 8 L 5 3 / 0 2  
C 0 8 L 6 7 / 0 0 - 6 7 / 0 8  
C 0 8 L 1 0 1 / 1 6  
C 0 8 K 3 / 0 0 - 1 3 / 0 8