

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6283720号
(P6283720)

(45) 発行日 平成30年2月21日(2018.2.21)

(24) 登録日 平成30年2月2日(2018.2.2)

(51) Int.Cl.		F I	
CO8G 64/02	(2006.01)	CO8G	64/02
CO8G 64/30	(2006.01)	CO8G	64/30

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-162360 (P2016-162360)	(73) 特許権者	000003001 帝人株式会社
(22) 出願日	平成28年8月23日(2016.8.23)		大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号
(62) 分割の表示	特願2015-145755 (P2015-145755) の分割	(74) 代理人	100080609 弁理士 大島 正孝
原出願日	平成25年4月18日(2013.4.18)	(74) 代理人	100109287 弁理士 白石 泰三
(65) 公開番号	特開2017-8328 (P2017-8328A)	(72) 発明者	本吉 哲也
(43) 公開日	平成29年1月12日(2017.1.12)		大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号 帝人株式会社内
審査請求日	平成28年8月23日(2016.8.23)	(72) 発明者	今里 健太
(31) 優先権主張番号	特願2012-94767 (P2012-94767)		大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号 帝人株式会社内
(32) 優先日	平成24年4月18日(2012.4.18)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2012-133901 (P2012-133901)		
(32) 優先日	平成24年6月13日(2012.6.13)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

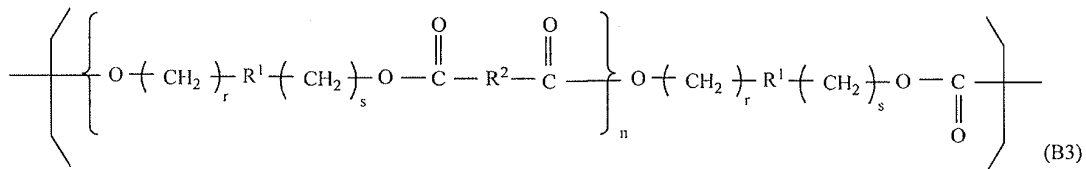
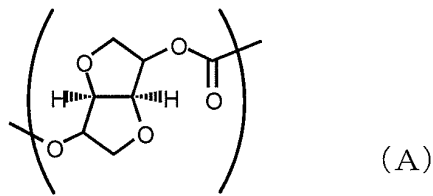
(54) 【発明の名称】 コポリカーボネート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

80モル%以上の、下記式で表される単位(A)および下記式で表される単位(B3)を含み、単位(A)と単位(B3)とのモル比(A/B3)が40/60~99/1であるコポリカーボネート(3)。

【化 1】



10

(R ¹ は、炭素原子数 2 ~ 1 0 のアルキレン基または炭素原子数 6 ~ 1 2 のシクロアルキレン基である。 R ² は、炭素原子数 4 ~ 2 0 のアルキレン基、炭素原子数 6 ~ 2 0 のシクロアルキレン基またはアリーレン基である。 r および s は、各々独立に、0 ~ 4 の整数である。 n は、単位 (B 3) の重量平均分子量が 3 0 0 ~ 3 , 0 0 0 の範囲となる数である。)

20

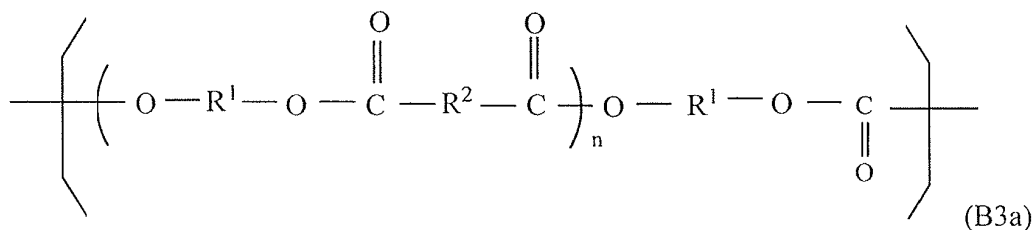
【請求項 2】

単位 (B 3) の重量平均分子量が 3 0 0 ~ 2 , 0 0 0 である請求項 1 記載のコポリカーボネート (3) 。

【請求項 3】

単位 (B 3) が下記式 (B 3 a) で表される請求項 1 記載のコポリカーボネート (3) 。

【化 2】



30

(式中、 R ¹ は、炭素原子数 2 ~ 1 0 のアルキレン基または炭素原子数 6 ~ 1 2 のシクロアルキレン基である。 R ² は炭素原子数 4 ~ 2 0 のアルキレン基または炭素原子数 6 ~ 2 0 のシクロアルキレン基である。 n は 単位 (B 3 a) の重量平均分子量が 3 0 0 ~ 3 , 0 0 0 の範囲となる数である。)

40

【請求項 4】

R ² は、アジピン酸、セバシン酸、1 , 4 - シクロヘキサンジカルボン酸、テレフタル酸およびイソフタル酸からなる群より選ばれる少なくとも一種の化合物の残基である請求項 1 記載のコポリカーボネート (3) 。

【請求項 5】

比粘度が 0 . 2 3 ~ 0 . 6 0 の範囲である請求項 1 記載のコポリカーボネート (3) 。

【請求項 6】

ガラス転移温度 (T g) と吸水率 (W a %) との関係が下記式 (I) を満足する請求項 1 記載のコポリカーボネート (3) 。

50

$$2.55 \quad TW \text{ 値} = Tg \times 0.04 - Wa \quad (I)$$

【請求項 7】

- 20 での落錘衝撃試験による 50% 破壊エネルギー (平均値) が 20 J 以上であり、脆性となった確率が 50% 以下であることを特徴とする請求項 1 記載のコポリカーボネート (3)。

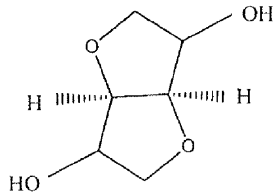
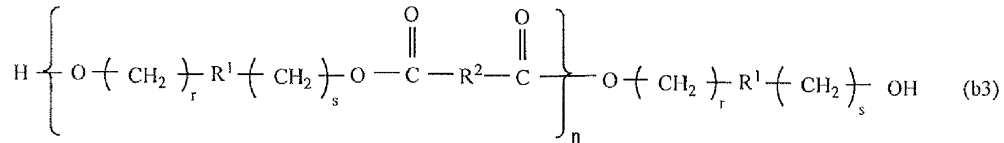
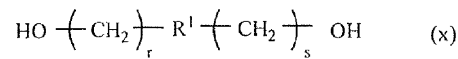
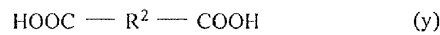
【請求項 8】

(i) 下記式で表されるジカルボン酸 (y) と下記式で表されるジオール (x) とを反応させ重量平均分子量が 300 ~ 3,000 の下記式で表されるポリエステルジオール (b3) を製造し、

(ii) 得られたポリエステルジオール (b3)、下記式で表されるジオール (a) およびカーボネート前駆物質を反応させる、

各工程を含む請求項 1 記載のコポリカーボネート (3) の製造方法。

【化 3】



(a)

(式 (y)、(x) および (b3) 中の、 R^1 、 R^2 、 r 、 s 、 n は、式 (B3) と同じである。)

【請求項 9】

請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載のコポリカーボネート (3) を素材とする成形品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吸水率が低く、耐熱性、低温特性、表面硬度に優れたコポリカーボネートに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、石油資源の枯渇の懸念や、地球温暖化を引き起こす空気中の二酸化炭素の増加の問題から、原料を石油に依存せず、また燃焼させても二酸化炭素を増加させないカーボンニュートラルが成り立つバイオマス資源が大きく注目を集めるようになって来た。ポリマーの分野においても、バイオマス資源から生産されるバイオマスプラスチックが盛んに開発されている。

バイオマスプラスチックの代表例がポリ乳酸である。ポリ乳酸は、バイオマスプラスチックの中でも比較的高い耐熱性、機械特性を有する。そのため、食器、包装材料、雑貨などに用途展開が広がりつつあるが、更に、工業材料としての可能性も検討されるようになってきた。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

しかしながら、ポリ乳酸は、工業材料として使用するに当たっては、その耐熱性が不足し、また生産性の高い射出成形によって成形品を得ようとする、結晶性ポリマーとしてはその結晶性が低い成形性が劣るという問題がある。

バイオマス資源を原料として使用し、かつ耐熱性が高い非晶性のポリカーボネートとして、糖質から製造可能なエーテルジオール残基から得られる原料を用いたポリカーボネートが検討されている。特に、モノマーとしてイソソルビドを用いてポリカーボネートに組み込むことが検討されてきた。

【 0 0 0 4 】

イソソルビドと脂肪族ジオールとを共重合することにより、耐熱性と成形性に優れたコポリカーボネートが提案されている（特許文献 1、特許文献 2）。しかしながらこのコポリカーボネートは、脂肪族ジオールとして、1, 3 - プロパンジオール、1, 4 - ブタンジオール、1, 6 - ヘキサジオール、脂環式ジオールを用いているため、低温時の物性、例えば衝撃強度が低い、寒冷地での使用に制限があった。またこのコポリカーボネートは、吸水率が高く、成形品に吸水による寸法変化や反りが生じる。

またイソソルビドと 1, 8 - オクタンジオールのコポリカーボネートが提案されている（特許文献 3）。しかしながらこのコポリカーボネートは、ガラス転移温度が 68 と低い。そのため、耐熱性、低温特性、低吸水性、表面硬度に優れたバイオマス資源からなるコポリカーボネートの開発が要望されている。

一方、イソソルビドとジカルボン酸とのポリエステルが提案されているが、ポリマー中のイソソルビド含有量が非常に少ないものや、分子量が低いものしか得られていない（特許文献 4、5）。また、イソソルビドとポリ乳酸のコポリマーが提案されているが、耐熱性が低いものしか得られていない。またこのコポリマーは、イソソルビドと乳酸とをそれぞれ重合して得られたポリマーを、溶剤を用いて反応させているため生産性が低い（特許文献 6）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 2 0 0 4 / 1 1 1 1 0 6 号パンフレット

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 2 4 9 1 9 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 3 - 2 9 2 6 0 3 号公報

【 特許文献 4 】 特表 2 0 0 2 - 5 1 2 2 6 8 号公報

【 特許文献 5 】 特開 2 0 1 1 - 1 8 0 5 9 1 号公報

【 特許文献 6 】 国際公開第 2 0 0 5 / 1 1 6 1 1 0 号パンフレット

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、吸水率が低く、耐熱性、低温特性、表面硬度に優れたコポリカーボネートを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

本発明者らは、イソソルビドに、ポリエステルジオールを共重合させると、吸水率が低く、耐熱性、低温衝撃特性、表面硬度に優れたコポリカーボネートが得られることを見出し、本発明を完成した。

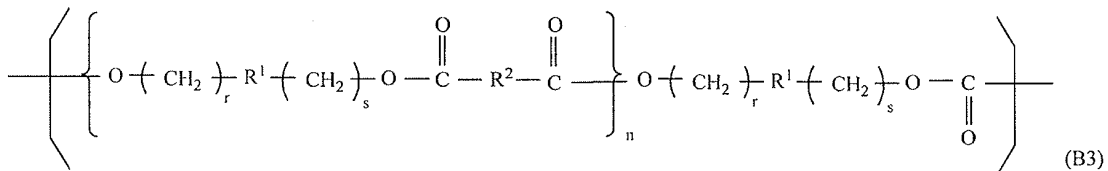
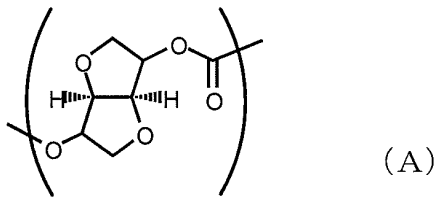
【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

即ち本発明は、80モル%以上の、下記式で表される単位 (A) および下記式で表される単位 (B3) を含み、単位 (A) と単位 (B3) とのモル比 (A / B3) が 40 / 60 ~ 99 / 1 であるコポリカーボネート (3) である。

【 0 0 0 9 】

【化 1】



10

【0010】

(R¹は、炭素原子数2～10のアルキレン基または炭素原子数6～12のシクロアルキレン基である。R²は、炭素原子数4～20のアルキレン基、炭素原子数6～20のシクロアルキレン基またはアリーレン基である。rおよびsは、各々独立に、0～4の整数である。nは、単位(B3)の重量平均分子量が300～3,000の範囲となる数である。)

20

【発明の効果】

【0011】

本発明のコポリカーボネート(3)は、吸水率が低く、耐熱性、低温特性、表面硬度に優れる。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明を詳細に説明する。

30

【0013】

<コポリカーボネート(3)>

コポリカーボネート(3)は、単位(A)およびポリエステルジオール由来の単位(B3)を含むコポリカーボネートである。

本発明者らは、イソソルビドとポリエステルジオールとを共重合すると、吸水率が低く、耐熱性、表面硬度に優れたコポリカーボネートが得られることを見出した。

コポリカーボネート(3)は、80モル%以上の、単位(A)および単位(B3)を含み、単位(A)と単位(B3)とのモル比(A/B3)が40/60～99/1である。

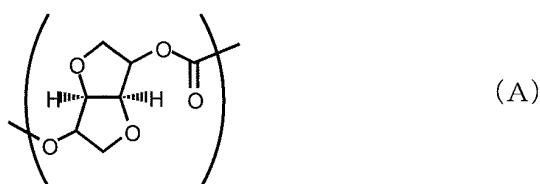
(単位(A))

単位(A)は下記式で表される。

40

【0014】

【化 2】



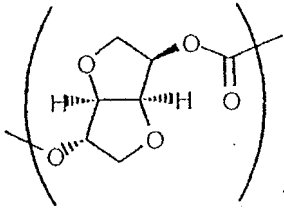
50

【 0 0 1 5 】

単位 (A) は、エーテル基を有する脂肪族ジオールから誘導される。単位 (A) を含有するポリカーボネートは、耐熱性に優れ鉛筆硬度が高い。単位 (A) として、立体異性体の関係にある下記式で表される単位 (A 1)、(A 2) および (A 3) が例示される。

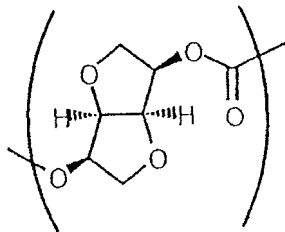
【 0 0 1 6 】

【 化 3 】



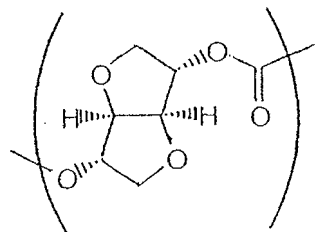
(A 1)

10



(A 2)

20



(A 3)

30

【 0 0 1 7 】

単位 (A 1)、(A 2) および (A 3) は、糖質由来のエーテルジオール由来の単位であり、自然界のバイオマスからも得られる物質で、再生可能資源と呼ばれるものの1つである。単位 (A 1)、(A 2) および (A 3) は、それぞれイソソルビド、イソマンニド、イソイディッド由来の単位である。イソソルビドは、でんぷんから得られる D - グルコースに水添した後、脱水を受けさせることにより得られる。その他のエーテルジオールについても、出発物質を除いて同様の反応により得られる。

イソソルビド、イソマンニド、イソイディッドのなかでも特に、イソソルビド (1 , 4 ; 3 , 6 - ジアンヒドロ - D - ソルビトール) から誘導される単位 (A 1) は、製造の容易さ、耐熱性に優れることから好ましい。

40

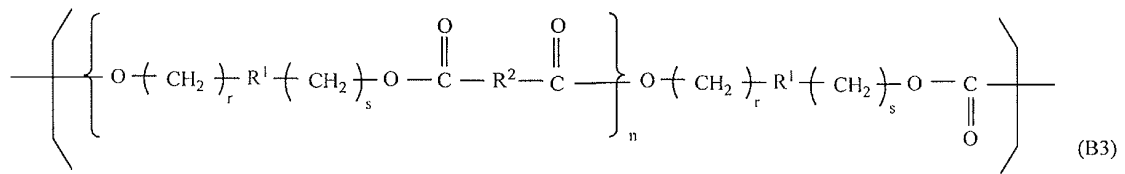
【 0 0 1 8 】

(単位 (B 3))

単位 (B 3) は下記式で表される。

【 0 0 1 9 】

【化4】



【0020】

10

R¹は、アルキレン基またはシクロアルキレン基である。アルキレン基の炭素原子数は2～10である。アルキレン基として、エチレン基、トリメチレン基、テトラメチレン基、ペンタメチレン基、ヘキサメチレン基、ヘプタメチレン基、オクタメチレン基などが挙げられる。

シクロアルキレン基の炭素原子数は6～12であり、より好ましくは6～10である。シクロアルキレン基として、シクロヘキシレン基、シクロヘプチレン基、シクロオクチレン基、シクロノニレン基、シクロデカメチレン基、シクロウンデシレン基、シクロドデシレン基が挙げられる。

R²は、アルキレン基、シクロアルキレン基またはアリーレン基である。アルキレン基の炭素原子数は4～20であり、より好ましくは4～10である。

20

アルキレン基として、テトラメチレン基、ペンタメチレン基、ヘキサメチレン基、ヘプタメチレン基、オクタメチレン基、ウンデカメチレン基、ドデカメチレン基などが挙げられる。

【0021】

シクロアルキレン基の炭素原子数は6～20であり、好ましくは6～10である。シクロアルキレン基として、シクロヘキシレン基、シクロヘプチレン基、シクロオクチレン基、シクロノニレン基、シクロデカメチレン基、シクロウンデシレン基、シクロドデシレン基が挙げられる。

アリーレン基として、フェニレン基、ナフタレンジイル基などが挙げられる。

R²は、アジピン酸、セバシン酸、1,4-シクロヘキサジカルボン酸、テレフタル酸およびイソフタル酸からなる群より選ばれる少なくとも一種の化合物の残基であることが好ましい。

30

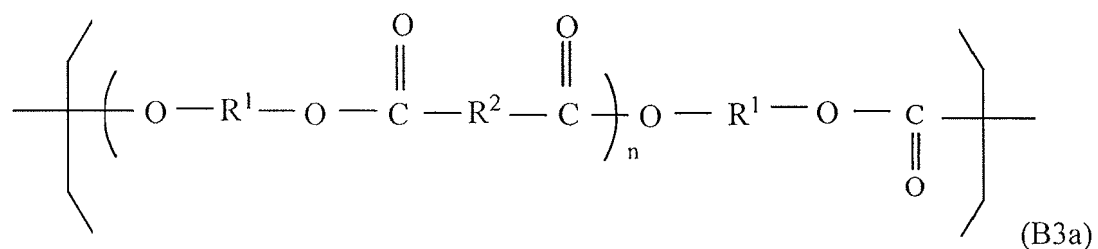
rおよびsは、各々独立に、0～4の整数、好ましくは0～2の整数である。

nは、単位(B3)の重量平均分子量が300～3,000の範囲となる数である。

単位(B3)は下記式(B3a)で表されるポリエステルジオール由来の単位であることが好ましい。

【0022】

【化5】



40

【0023】

50

(式中、 R^1 は、炭素原子数 2 ~ 10 のアルキレン基または炭素原子数 6 ~ 12 のシクロアルキレン基である。 R^2 は、炭素原子数 4 ~ 20 のアルキレン基、炭素原子数 6 ~ 20 のシクロアルキレン基またはアリーレン基である。)

単位 (B3) は、ジカルボン酸成分とジオール成分とを構成成分として含むポリエステルジオールから誘導されるカーボネート単位である。

【0024】

好適なジカルボン酸としては、炭素原子数 4 ~ 20 の脂肪族カルボン酸、芳香族カルボン酸または芳香族脂肪族カルボン酸である。好ましくは、2, 2 - ジメチルマロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、セバシン酸、スベリン酸、アゼライン酸、1, 4 - シクロヘキサンジカルボン酸、オルソフタル酸、無水フタル酸、ナフタル酸、
10
ピフェニルジカルボン酸、ヘキサヒドロフタル酸、5 - メチルイソフタル酸、テレフタル酸およびイソフタル酸からなる群より選択される少なくとも一種のジカルボン酸である。特に好ましくはアジピン酸、セバシン酸、1, 4 - シクロヘキサンジカルボン酸、テレフタル酸およびイソフタル酸からなる群より選ばれる少なくとも一種のジカルボン酸である。これらのジカルボン酸成分は、1 種もしくは 2 種類以上併用して用いても良い。

好適なジオール成分としては、直鎖脂肪族ジオール、分岐脂肪族ジオール、脂環式ジオールが挙げられる。

【0025】

直鎖脂肪族ジオールとして、エチレングリコール、1, 3 - プロパンジオール、1, 4 - ブタンジオール、1, 5 - ペンタンジオール、1, 6 - ヘキサンジオール、1, 7 - ヘ
20
プタンジオール、1, 8 - オクタンジオール、1, 9 - ノナンジオール、1, 10 - デカンジオールなどが挙げられる。なかでも 1, 3 - プロパンジオール、1, 4 - ブタンジオール、1, 6 - ヘキサンジオール、1, 10 - デカンジオールが好ましい。

【0026】

分岐脂肪族ジオールとして、1, 3 - ブチレングリコール、2 - メチル - 1, 3 - プロ
パンジオール、ネオペンチルグリコール、2 - エチル - 1, 6 - ヘキサンジオール、2,
2, 4 - トリメチル - 1, 6 - ヘキサンジオール、3 - メチル - 1, 5 - ペンタンジオール、
2 - n - ブチル - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジオール、2, 2 - ジエチル - 1,
3 - プロパンジオール、2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペンタンジオール、1, 2 - ヘキサ
30
ングリコール、1, 2 - オクチルグリコール、2 - エチル - 1, 3 - ヘキサンジオール、
2 - メチル - 2 - プロピル - 1, 3 - プロパンジオールなどが挙げられる。なかでも 3 -
メチル - 1, 5 - ペンタンジオール、2 - n - ブチル - 2 - エチル - 1, 3 - プロパンジ
オール、2, 2 - ジエチル - 1, 3 - プロパンジオール、2, 4 - ジエチル - 1, 5 - ペ
ンタンジオールが好ましい。

【0027】

脂環式ジオールとして、1, 2 - シクロヘキサンジオール、1, 3 - シクロヘキサンジ
オール、1, 4 - シクロヘキサンジオール、2 - メチル - 1, 4 - シクロヘキサンジ
オールなどのシクロヘキサンジオール類、1, 2 - シクロヘキサンジメタノール、1, 3 - シ
クロヘキサンジメタノール、1, 4 - シクロヘキサンジメタノールなどのシクロヘキサ
40
ンジメタノール類、2, 3 - ノルボルナンジメタノール、2, 5 - ノルボルナンジメタノ
ールなどのノルボルナンジメタノール類、トリシクロデカンジメタノール、ペンタシクロ
ペ
ンタデカンジメタノール、1, 3 - アダマンタンジオール、2, 2 - アダマンタンジ
オール、デカリンジメタノール、2, 2, 4, 4 - テトラメチル - 1, 3 - シクロブタンジ
オール、イソソルビドおよび 3, 9 - ビス(2 - ヒドロキシ - 1, 1 - ジメチルエチル) -
2, 4, 8, 10 - テトラオキサスピロ[5.5]ウンデカンなどが挙げられる。これら
のうち、1, 4 - シクロヘキサンジメタノール、トリシクロデカンジメタノール、3, 9
- ビス(2 - ヒドロキシ - 1, 1 - ジメチルエチル) - 2, 4, 8, 10 - テトラオキサ
スピロ[5.5]ウンデカンが好ましい。また、B3 以外の好適なポリエステルジオール
として、ポリカプロラクトンジオールやポリ乳酸を含むジオールが挙げられる。

これらのジオール化合物は、1 種もしくは 2 種類以上併用して用いても良い。

10

20

30

40

50

【0028】

(組成)

コポリカーボネート(3)は、80モル%以上の単位(A)と単位(B3)とから構成される。

コポリカーボネート(3)における単位(A)と単位(B3)とのモル比(A/B3)は、40/60~99/1である。モル比(A/B3)が40/60~99/1では、鉛筆硬度が高くなり、耐熱性も高くなり低吸水性に優れる。

モル比(A/B3)は、60/40~98/2が好ましく、70/30~97.5/2.5がより好ましく、80/20~97.5/2.5がさらに好ましく、90/10~97.5/2.5が特に好ましい。モル比(A/B3)が40/60より小さい場合は、耐熱性が低くなり、他方モル比(A/B3)が99/1より大きい場合は、吸水率が高く、また流動性が悪化する。モル比(A/B3)は、日本電子社製JNM-AL400のプロトンNMRにて測定し算出することができる。

単位(B3)の重量平均分子量は、300~3,000、好ましくは300~2000、さらに好ましくは300~1000である。

【0029】

(その他の共重合成分)

単位(A)、単位(B3)以外の他のジオールを共重合することもできる。その他の成分としては、前述した直鎖脂肪族ジオール化合物、分岐脂肪族ジオール化合物、脂環式ジオール化合物が挙げられる。

【0030】

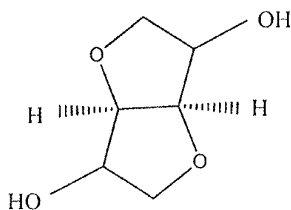
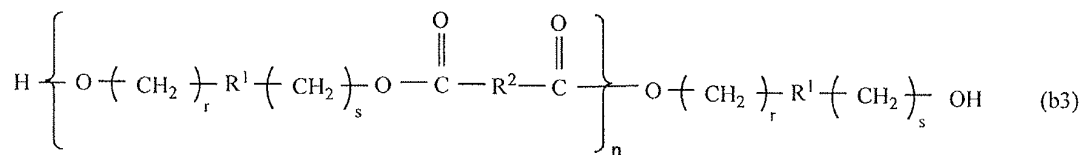
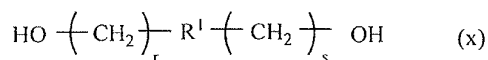
<コポリカーボネート(3)の製造方法>

コポリカーボネート(3)は、(i)下記式で表されるジカルボン酸(y)と下記式で表されるジオール(x)とを反応させ重量平均分子量が300~3,000の下記式で表されるポリエステルジオール(b3)を製造し、

(ii)得られたポリエステルジオール(b3)、下記式で表されるジオール(a)およびカーボネート前駆物質を反応させ製造することができる。

【0031】

【化6】



(a)

【0032】

(i)ポリエステルジオール(b3)の製造

10

20

30

40

50

ポリエステルジオール (b 3) は、ジカルボン酸 (y) とジオール (x) とを反応させ製造する。

ポリエステルジオール (b 3) の製造に用いられる金属系触媒としては、ルイス酸やアルカリ金属およびアルカリ土類金属のカルボン酸塩、プロトン酸、活性白土、酸性白土、イオン交換樹脂などを挙げることができる。より具体的には、テトラプトキシチタネート、ジブチル錫オキシド、酢酸マンガン、酢酸コバルト、酢酸亜鉛、安息香酸亜鉛、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸マグネシウム、酢酸カルシウム、酸価アンチモン、酸価ゲルマニウム、燐酸、ホウ酸、硫酸、p - トルエンスルホン酸、メタスルホン酸、アンパーリスト E 1 5 などが挙げられる。これらの触媒の使用量は、原料ポリアルキレンテレフタレートに対して 1 0 ~ 5 0 0 0 μ g 、好ましくは 5 0 ~ 1 0 0 0 μ g である。

10

【 0 0 3 3 】

エステル交換反応を行う際の反応温度は、通常 1 5 0 ~ 3 0 0 の範囲で、好ましくは 2 0 0 ~ 2 5 0 の範囲である。圧力はいずれでも良いが、通常、常圧ないし 1 M P a である。また、エステル交換反応の反応時間は特に限定されないが、通常、0 . 5 ~ 5 時間の範囲で行われる。エステル交換反応は、バッチ、セミバッチ、連続いずれの方法で実施しても良い。

エステル交換反応で副生したグリコール成分は、必要に応じて留去する。このことによりポリエステルジオールの水酸基価、粘度を所定の範囲に制御することができる。このグリコール成分の留去に際して特に限定の条件はないが、通常、加熱減圧下を実施する。また、エステル交換反応触媒の存在下に反応させながらグリコール成分を留去しても、反応終了後留去しても良いが反応時の酸成分とグリコール成分の割合を制御することができるので反応時に留去することが好ましい。グリコール留去の温度は通常 1 5 0 ~ 3 0 0 の範囲であり、好ましくは 2 0 0 ~ 2 5 0 の範囲である。圧力は通常 0 . 5 ~ 0 . 0 0 0 1 M P a 、好ましくは 0 . 1 ~ 0 . 0 0 1 M P a の範囲で実施される。

20

【 0 0 3 4 】

得られたポリエステルジオール (b 3) は金属分などの不純物を除去しても良い。特にアンチモン、ゲルマニウムなどの金属分は吸着剤などを用いて処理することが好ましい。さらに、エステル交換に用いた触媒がジオール中に残留していると加水分解性や熱安定性が悪化するので、吸着剤で除去を行っても良く、また、テトラプトキシチタネートのような水で加水分解してジオールに不溶性化合物になるものは、水を添加して触媒を加水分解して沈殿させ、濾別して除去しても良い。

30

また、ポリエステルジオールは、試薬としてまたは工業的に入手可能であり、市販されているものを例示すれば、D I C 株式会社製「ポリライト (登録商標)」シリーズ、日本ポリウレタン工業株式会社製「ニッポラン (登録商標)」シリーズ、川崎化成工業株式会社製「マキシモール (登録商標)」シリーズなどを挙げることができる。

【 0 0 3 5 】

ポリエステルジオール (b 3) の重量平均分子量は、3 0 0 ~ 3 , 0 0 0 であり、3 0 0 ~ 2 , 5 0 0 がより好ましく、3 0 0 ~ 2 0 0 0 がさらに好ましく、4 0 0 ~ 1 5 0 0 が特に好ましく、4 5 0 ~ 1 , 0 0 0 が最も好ましい。ポリエステルジオールの重量平均分子量が 3 0 0 未満の場合、酸価が大きくなりやすく、重合反応に影響を与え、生産性が悪化することがある。一方、ポリエステルジオール (b 3) の重量平均分子量が 3 , 0 0 0 を超えると相分離が起こり易くなる。

40

ポリエステルジオール (b 3) の酸価は好ましくは 1 m g K O H / g 以下であり、より好ましくは 0 . 3 m g K O H / g 以下である。1 m g K O H / g を超えると、重合反応に影響を与え、生産性が悪化することがある。

【 0 0 3 6 】

(i i) コポリカーボネート (3) の製造

コポリカーボネート (3) は、得られたポリエステルジオール (b 3) 、ジオール (a) およびカーボネート前駆物質を反応させ製造する

カーボネート前駆物質として炭酸ジエステルを用いるエステル交換反応は、不活性ガス

50

雰囲気下、所定割合のジオールを炭酸ジエステルと加熱しながら攪拌して、生成するアルコールまたはフェノール類を留出させる方法により行われる。反応温度は生成するアルコールまたはフェノール類の沸点などにより異なるが、通常120～300の範囲である。反応はその初期から減圧にして生成するアルコールまたはフェノール類を留出させながら反応を完結させる。また、必要に応じて末端停止剤、酸化防止剤などを加えてもよい。

【0037】

エステル交換反応に使用される炭酸ジエステルとしては、置換されていてもよい炭素数6～12のアリール基、アラルキル基などのエステルが挙げられる。具体的には、ジフェニルカーボネート、ジトリールカーボネート、ビス(クロロフェニル)カーボネートおよびm-クレジルカーボネートなどが例示される。なかでもジフェニルカーボネートが特に好ましい。ジフェニルカーボネートの使用量は、ジヒドロキシ化合物の合計1モルに対して、好ましくは0.97～1.10モル、より好ましくは1.00～1.06モルである。

10

【0038】

また溶融重合法においては重合速度を速めるために、重合触媒を用いることができ、かかる重合触媒としては、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物、含窒素化合物、金属化合物などが挙げられる。

このような化合物としては、アルカリ金属やアルカリ土類金属の、有機酸塩、無機塩、酸化物、水酸化物、水素化物、アルコキシド、4級アンモニウムヒドロキシドなどが好ましく用いられ、これらの化合物は単独もしくは組み合わせて用いることができる。

【0039】

20

アルカリ金属化合物としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化セシウム、水酸化リチウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸セシウム、炭酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、酢酸セシウム、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、ステアリン酸セシウム、ステアリン酸リチウム、水素化ホウ素ナトリウム、安息香酸ナトリウム、安息香酸カリウム、安息香酸セシウム、安息香酸リチウム、リン酸水素2ナトリウム、リン酸水素2カリウム、リン酸水素2リチウム、フェニルリン酸2ナトリウム、ビスフェノールAの2ナトリウム塩、2カリウム塩、2セシウム塩、2リチウム塩、フェノールのナトリウム塩、カリウム塩、セシウム塩、リチウム塩などが例示される。

アルカリ土類金属化合物としては、水酸化マグネシウム、水酸化カルシウム、水酸化ストロンチウム、水酸化バリウム、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸ストロンチウム、炭酸バリウム、二酢酸マグネシウム、二酢酸カルシウム、二酢酸ストロンチウム、二酢酸バリウムなどが例示される。

30

【0040】

含窒素化合物としては、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド、テトラプロピルアンモニウムヒドロキシド、テトラブチルアンモニウムヒドロキシド、トリメチルベンジルアンモニウムヒドロキシドなどのアルキル、アリール基などを有する4級アンモニウムヒドロキシド類が挙げられる。また、トリエチルアミン、ジメチルベンジルアミン、トリフェニルアミンなどの3級アミン類、2-メチルイミダゾール、2-フェニルイミダゾール、ベンゾイミダゾールなどのイミダゾール類が挙げられる。また、アンモニア、テトラメチルアンモニウムボロハイドライド、テトラブチルアンモニウムボロハイドライド、テトラブチルアンモニウムテトラフェニルボレート、テトラフェニルアンモニウムテトラフェニルボレートなどの塩基あるいは塩基性塩などが例示される。

40

【0041】

金属化合物としては亜鉛アルミニウム化合物、ゲルマニウム化合物、有機スズ化合物、アンチモン化合物、マンガン化合物、チタン化合物、ジルコニウム化合物などが例示される。これらの化合物は1種または2種以上併用してもよい。

これらの重合触媒の使用量は、ジオール成分1モルに対し好ましくは $1 \times 10^{-9} \sim 1 \times 10^{-2}$ 当量、好ましくは $1 \times 10^{-8} \sim 1 \times 10^{-3}$ 当量、より好ましくは 1×10

50

$10^{-7} \sim 1 \times 10^{-5}$ 当量の範囲で選ばれる。

また、反応後期に触媒失活剤を添加することもできる。使用する触媒失活剤としては、公知の触媒失活剤が有効に使用されるが、この中でもスルホン酸のアンモニウム塩、ホスホニウム塩が好ましい。更にドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩などのドデシルベンゼンスルホン酸の塩類、パラトルエンスルホン酸テトラブチルアンモニウム塩などのパラトルエンスルホン酸の塩類が好ましい。

【0042】

またスルホン酸のエステルとして、ベンゼンスルホン酸メチル、ベンゼンスルホン酸エチル、ベンゼンスルホン酸ブチル、ベンゼンスルホン酸オクチル、ベンゼンスルホン酸フェニル、パラトルエンスルホン酸メチル、パラトルエンスルホン酸エチル、パラトルエン
10
スルホン酸ブチル、パラトルエンスルホン酸オクチル、パラトルエンスルホン酸フェニルなどが好ましく用いられる。なかでも、ドデシルベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩が最も好ましく使用される。

これらの触媒失活剤の使用量はアルカリ金属化合物および/またはアルカリ土類金属化合物より選ばれた少なくとも1種の重合触媒を用いた場合、その触媒1モル当たり好ましくは0.5~50モルの割合で、より好ましくは0.5~10モルの割合で、更に好ましくは0.8~5モルの割合で使用することができる。

【0043】

<コポリカーボネート(3)の特性>

(比粘度： η_{sp})

コポリカーボネート(3)の比粘度(η_{sp})は、好ましくは0.23~0.60の範囲であり、より好ましくは0.25~0.55の範囲であり、さらに好ましくは0.30~0.50の範囲であり、特に好ましくは0.35~0.45の範囲である。比粘度が0.23より小さいと射出成形した成形品の強度が低下する場合があります、他方0.60より大きいと射出成形の際の成形加工性に劣る場合がある。

比粘度は、20 で塩化メチレン100mlにポリエステルカーボネート樹脂0.7gを溶解した溶液からオストワルド粘度計を用いて求めた。

$$\text{比粘度}(\eta_{sp}) = (t - t_0) / t_0$$

[t_0 は塩化メチレンの落下秒数、 t は試料溶液の落下秒数]

なお、具体的な比粘度の測定としては、例えば次の要領で行うことができる。まず、ポ
30
リエステルカーボネート樹脂をその20~30倍重量の塩化メチレンに溶解し、可溶分をセライト濾過により採取した後、溶液を除去して十分に乾燥し、塩化メチレン可溶分の固体を得る。かかる固体0.7gを塩化メチレン100mlに溶解した溶液から20 における比粘度を、オストワルド粘度計を用いて求める。

【0044】

(ガラス転移温度： T_g)

コポリカーボネート(3)のガラス転移温度(T_g)は、好ましくは70~160 であり、より好ましくは80~160 であり、さらに好ましくは90 ~150 であり、特に好ましくは100 ~140 である。ガラス転移温度(T_g)が上記範囲であると、成形品での(特に光学成形品として使用した際での)耐熱性が十分であり、また、射
40
出成形の際の成形加工性が良好であり好ましい。ガラス転移温度(T_g)はティー・エイ・インスツルメント・ジャパン(株)製2910型DSCを使用し、昇温速度20 /分にて測定する。

【0045】

(吸水率)

コポリカーボネート(3)の吸水率($W_a\%$)は、好ましくは2.5%以下であり、より好ましくは2.2%以下である。吸水率が、2.5%以下であると成形品において吸水による寸法変化や反りなど、種々の物性低下がほとんどなく好ましい。

また、コポリカーボネート(3)は、ガラス転移温度(T_g)と吸水率($W_a\%$)との関係が下記式(I)を満足することが好ましく、下記式(I-a)を満足することがよ
50

り好ましい。下記式 (I) を満足すると、耐熱性に優れ、且つ低吸水率のポリエステルカーボネート樹脂あるため好ましい。TW値の上限は特に限定されないけれども、10以下で充分である。

$$\frac{2.55}{2.6} \quad \text{TW値} = \text{Tg} \times 0.04 - \text{Wa} \quad (\text{I})$$

$$\text{TW値} = \text{Tg} \times 0.04 - \text{Wa} \quad (\text{I-a})$$

【0046】

(鉛筆硬度)

コポリカーボネート (3) は、鉛筆硬度が好ましくはF以上である。耐傷性に優れるという点で、H以上であることがより好ましい。鉛筆硬度は全繰り返し単位を基準として単位 (3) の含有量を増加させることで硬くすることができる。本発明において、鉛筆硬度とは、コポリカーボネート (3) を特定の鉛筆硬度を有する鉛筆で擦過した場合に、擦過しても擦過痕が残らない硬さのことであり、JIS K - 5600に従って測定できる塗膜の表面硬度試験に用いる鉛筆硬度を指標とする。鉛筆硬度は、9H、8H、7H、6H、5H、4H、3H、2H、H、F、HB、B、2B、3B、4B、5B、6Bの順で柔らかくなり、最も硬いものが9H、最も軟らかいものが6Bである。

10

【0047】

(添加剤)

またコポリカーボネート (3) は、用途や必要に応じて熱安定剤、可塑剤、光安定剤、重合金属不活性化剤、難燃剤、滑剤、帯電防止剤、界面活性剤、抗菌剤、紫外線吸収剤、離型剤などの添加剤を配合することができる。コポリカーボネート (3) は、本発明の効果を損なわない範囲で他の樹脂と併用してもよい。

20

【0048】

<成形品>

コポリカーボネート (3) を用いてなる成形品は、例えば射出成形法、圧縮成形法、押出成形法、溶液キャスト法など任意の方法により成形される。コポリカーボネート (3) は、成形性および耐熱性に優れているので種々の成形品として利用することができる。殊に光学レンズ、光学ディスク、液晶パネル、光カード、シート、フィルム、光ファイバー、コネクタ、蒸着プラスチック反射鏡、ディスプレイなどの光学部品の構造材料、パソコンや携帯電話の外装や前面板などの電気電子部品、自動車のヘッドランプや窓などの自動車用途、カードや雑貨などの一般用途、または機能材料用途に適した成形品として有利に使用することができる。

30

【0049】

<フィルム>

コポリカーボネート (3) を用いてなるフィルムは、表面保護フィルム、加飾用フィルム、前面板、位相差フィルム、プラセル基板フィルム、偏光板保護フィルム、反射防止フィルム、輝度上昇フィルム、光ディスクの保護フィルム、拡散フィルムなどに用いることができる。

光学フィルムの製造方法としては、溶液キャスト法、溶融押出法、熱プレス法、カレンダー法など公知の方法を挙げることが出来る。なかでも、溶液キャスト法、溶融押出法が好ましく、特に生産性の点から溶融押出法が好ましい。

40

溶融押出法においては、Tダイを用いてコポリカーボネート (3) を押し出し、冷却ロールに送る方法が好ましく用いられる。このときの温度はコポリカーボネート (3) の分子量、Tg、溶融流動特性などから決められるが、180~350の範囲が好ましく、200~320の範囲がより好ましい。180より低いと粘度が高くなりポリマーの配向、応力歪みが残りやすく好ましくない。また、350より高いと熱劣化、着色、Tダイからのダイライン (筋) などの問題が起きやすい。

【0050】

また、コポリカーボネート (3) は、有機溶媒に対する溶解性が良好なので、溶液キャスト法も適用することが出来る。溶液キャスト法の場合は、溶媒としては塩化メチレン、1,2-ジクロロエタン、1,1,2,2-テトラクロロエタン、ジオキソラン、ジオキ

50

サンなどが好適に用いられる。溶液キャスト法で獲られるフィルム中の残留溶媒量は2重量%以下であることが好ましく、より好ましくは1重量%以下である。残留溶媒量が2重量%を超えるとフィルムのガラス転移温度の低下が著しくなり耐熱性の点で好ましくない。

コポリカーボネート(3)を用いてなる未延伸フィルムの厚みとしては、30~400 μm の範囲が好ましく、より好ましくは40~300 μm の範囲である。かかる未延伸フィルムをさらに延伸して位相差フィルムとする場合には、光学フィルムの所望の位相差値、厚みを勘案して上記範囲内で適宜決めればよい。

【実施例】

【0051】

以下実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、実施例中「部」とは「重量部」を意味する。実施例において使用した使用樹脂および評価方法は以下のとおりである。

【0052】

1. ポリマー組成比(NMR)

日本電子社製JNM-AL400のプロトンNMRにて各繰り返し単位を測定し、ポリマー組成比(モル比)を算出した。

2. 比粘度測定

20で塩化メチレン100mlにポリカーボネート樹脂0.7gを溶解した溶液からオストワルド粘度計を用いて求めた。

$$\text{比粘度}(\eta_{sp}) = (t - t_0) / t_0$$

[t_0 は塩化メチレンの落下秒数、 t は試料溶液の落下秒数]

3. ガラス転移温度(Tg)測定

ポリカーボネート樹脂8mgを用いてティー・エイ・インスツルメント(株)製の熱分析システムDSC-2910を使用して、JIS K7121に準拠して窒素雰囲気下(窒素流量:40ml/min)、昇温速度:20/minの条件下で測定した。

【0053】

4. 吸水率

吸水率は、ポリカーボネート樹脂ペレットを塩化メチレンに溶解後、塩化メチレンを蒸発させて得られた厚み200 μm のキャストフィルムを用い、100で12時間乾燥後、25で48時間水中に浸漬した後の重量を測定し、次式によって吸水率を求めた。

$$\text{吸水率}(\%) = \{ (\text{吸水後の樹脂重量} - \text{吸水前の樹脂重量}) / \text{吸水前の樹脂重量} \} \times 100$$

5. TW値

TW値は、次式によって求めた。

$$\text{TW値} = \text{ガラス転移温度}(T_g) \times 0.04 \times \text{吸水率}(W_a)$$

6. 鉛筆硬度

ペレットを日本製綱所製射出成形機J85-ELIIIを用いてシリンダー温度250、金型温度80、1分サイクルにて2mm厚角板を成形し、その成型試験片を用いて、JIS K5600の基図板試験方法によって測定した。

【0054】

7. 動的粘弾性測定

得られた樹脂を100で24時間真空乾燥した後、JSW(株)製75ton成形機(JSW J-75EIII)を用いて、厚さ2mmの成形板を成形した。上記の成型片を下記条件で動的粘弾性測定し、損失正接(tan δ)が最高値となる温度(Tmax)を求めた。

装置名: RDA III ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン株式会社製

試料片: 厚さ2.0mm \times 幅12.0mm

測定温度: -200~100

昇温速度: 2/分

10

20

30

40

50

周波数： 10 Hz

8. 低温面衝撃

厚さ 2 mm 厚角板を高速衝撃試験機 島津 HYDROSHO THITS - P10 (島津製作所) を使用して、試験温度 - 20、試験速度 7 m / s e c、ストライカー径 1 / 2 インチ、受け径 1 インチにて 10 回試験を実施し、そのときの脆性となった確率と 50 % 破壊エネルギー (平均値) を評価した。

9. ポリカーボネートオリゴマーの数平均分子量

ポリカーボネート共重合体を $CDCl_3$ に溶解し、日本電子社製 JNM - AL400 のプロトン NMR にて末端水酸基と末端フェニル基と平均繰り返し単位数を算出し、数平均分子量を求めた。

ポリカーボネートオリゴマーの数平均分子量 = (繰り返し単位のシグナルの積分値) / (末端水酸基のシグナルの積分値 + 末端フェニル基のシグナルの積分値) × 2 × 繰り返し単位の分子量

【0055】

11. ポリエステルジオールの重量平均分子量

ポリエステルジオールの重量平均分子量はゲル浸透クロマトグラフィーにより測定した。

【0056】

実施例 1 ~ 4、比較例 1 ~ 7 および表 1 は削除した。また実施例 5 ~ 11、比較例 8 ~ 11 および表 2 も削除した。

【0057】

実施例 12

(1) 1, 6 - ヘキサンジオール (以下 HD と略す) 413 部およびアジピン酸 292 部、テトライソプロピルチタネート 0.02 部 (生成物に対して 30 ppm) を常圧下に窒素を通じつつ 200 に加熱して、反応により生成する水を留去しながら縮合反応させた。生成物の酸価が 20 以下になった時点で、真空ポンプにより徐々に真空度を上げて 4 時間反応を行って、重量平均分子量 500 のポリヘキシレンアジペートジオール (以下 HAA と略す) 602 部を得た。

【0058】

(2) 得られた HAA 74 部、イソソルビド (以下 ISS と略す) 488 部、ジフェニルカーボネート (以下 DPC と略す) 750 部、および触媒としてテトラメチルアンモニウムヒドロキシド 2.4×10^{-2} 部と水酸化ナトリウム 1.8×10^{-4} 部を窒素雰囲気下 180 に加熱し溶融させた。その後、30 分かけて減圧度を 13.4 kPa に調整した。その後、60 / hr の速度で 245 まで昇温を行い、10 分間その温度で保持した後、1 時間かけて減圧度を 133 Pa 以下とした。合計 6 時間攪拌下で反応を行い、反応終了後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水槽で冷却しながら、ペレタイザーでカットしてペレットを得た。評価結果を表 3 に記載した。

【0059】

実施例 13

HAA 122 部、ISS 473 部を用いた他は、実施例 12 と全く同様の操作を行い、同様の評価を行った。その結果を表 3 に記載した。

【0060】

実施例 14

(1) HD の代わりに 2 - メチル - 1, 5 - ペンタンジオール (以下 MPD と略す) 413 部を用いた以外は実施例 12 (1) と全く同様の操作を行い、重量平均分子量 520 の 600 部のポリメチルペンチルアジペートジオール (以下 MPAA と略す) を得た。

(2) 次いで、HAA の代わりに MPAA 74 部、DPC 694 部を用いた他は、実施例 12 (2) と全く同様の操作を行い、同様の評価を行った。その結果を表 3 に記載した。

【0061】

10

20

30

40

50

実施例 15

(1) 実施例 14 (1) の M P D を 3 1 5 部にした以外は同様の操作を行い、重量平均分子量 9 8 0 の 7 9 0 部の M P A A を得た。

(2) 次いで、H A A の代わりに M P A A (分子量 9 8 0) 8 5 部、I S S 4 9 5 部を用いた他は、実施例 1 2 (2) と全く同様の操作を行い、同様の評価を行った。その結果を表 3 に記載した。

【 0 0 6 2 】

実施例 16

(1) 実施例 14 (1) のアジピン酸の代わりにセバシン酸 3 7 1 部を用いた他は同様の操作を行い、重量平均分子量 4 8 0 の 6 2 0 部のポリメチルペンチルセバケートジオール (以下 M P S A と略す) を得た。

(2) 次いで、H A A の代わりに M P S A (分子量 4 8 0) 8 5 部、I S S 4 9 5 部を用いた他は、実施例 1 2 (2) と全く同様の操作を行い、同様の評価を行った。その結果を表 3 に記載した。

【 0 0 6 3 】

実施例 17

(1) H D の代わりに 1 , 9 - ノナンジオール (以下 N D と略す) 6 0 8 部を用いた他は、実施例 1 2 (1) と全く同様の操作を行い、重量平均分子量 5 1 0 の 8 4 0 部のポリノニルアジペートジオール (以下 N A A と略す) を得た。

(2) 次いで、H A A の代わりに N A A (分子量 5 1 0) 7 4 部を用いた他は、実施例 1 2 (2) と全く同様の操作を行い、同様の評価を行った。その結果を表 3 に記載した。

【 0 0 6 4 】

実施例 18

(1) 実施例 14 (1) のアジピン酸の代わりにテレフタル酸 3 1 5 部を用いた他は同様の操作を行い、重量平均分子量 5 0 0 の 6 4 0 部のポリメチルペンチルテレフタレートジオール (以下 M P T A と略す) を得た。

(2) 次いで、H A A の代わりに M P T A (分子量 5 0 0) 7 4 部、I S S 4 8 8 部を用いた他は、実施例 1 2 (2) と全く同様の操作を行い、同様の評価を行った。その結果を表 3 に記載した。

【 0 0 6 5 】

実施例 19

(1) 実施例 18 (1) の M P D の代わりに 1 , 4 - シクロヘキサンジメタノール (以下 C H D M と略す) 5 4 7 部を用いた他は同様の操作を行い、重量平均分子量 4 6 0 の 7 4 0 部のポリシクロヘキサンジメチルテレフタレートジオール (以下 M C T A と略す) を得た。

(2) 次いで、H A A の代わりに M C T A (分子量 4 6 0) 5 6 0 部、I S S 3 3 0 部を用いた他は、実施例 1 2 (2) と全く同様の操作を行い、同様の評価を行った。その結果を表 3 に記載した。

【 0 0 6 6 】

比較例 12

I S S 4 2 5 部、H D 6 1 部、D P C 7 5 0 部および触媒としてテトラメチルアンモニウムヒドロキシド 0.8×10^{-2} 部と水酸化ナトリウム 0.6×10^{-4} 部を窒素雰囲気下 1 8 0 に加熱し溶融させた。攪拌下、反応槽内を 1 3 . 3 k P a に減圧し、生成するフェノールを留去しながら 2 0 分間反応させた。次に 2 0 0 に昇温した後、徐々に減圧し、フェノールを留去しながら 4 . 0 k P a で 2 5 分間反応させ、さらに、2 1 5 に昇温して 1 0 分間反応させた。ついで、徐々に減圧し、2 . 6 7 k P a で 1 0 分間、1 . 3 3 k P a で 1 0 分間反応を続行し、さらに減圧し、4 0 P a に到達したら、徐々に 2 5 0 まで昇温し、最終的に 2 5 0 , 6 . 6 P a で 1 時間反応せしめた。反応終了後、反応槽の底より窒素加圧下吐出し、水槽で冷却しながら、ペレタイザーでカットしてペレットを得た。その結果を表 3 に記載した。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

比較例 1 3

I S S 5 6 5 部、アジピン酸 (A A) 5 6 4 部、触媒としてテトライソプロピルチタネート 0 . 0 2 部 (生成物に対して 3 0 p p m) を原料として用いた他は、比較例 1 2 と全く同様の操作を行ったが重合反応が進まず、 $S P 0 . 1 3$ のオリゴマーしか得られなかった。

【 0 0 6 8 】

比較例 1 4

H A A 1 0 7 9 部、I S S 1 9 3 部を用いた他は、実施例 1 2 と全く同様の操作を行ったが、ガラス転移温度が常温以下となり、測定できず、耐熱性が低かった。

10

【 0 0 6 9 】

【表 1】

表 3

	ポリエステル ジオールの 分子量(Mw)	組成	比粘度	Tg °C	吸水率 (Wa) %	TW 値	鉛筆硬度	動的粘弾性		低温衝撃試験	
								Tmax °C	脆性となった 確率 %	脆性となった 確率 %	エネルギー
実施例 12	500	ISS/HAA	0.392	119	2.0	2.8	H	-85	20	39	J
実施例 13	500	ISS/HAA	0.381	98	1.4	2.5	H	-87	20	41	
実施例 14	520	ISS/MPAA	0.398	121	1.9	2.9	H	-84	20	35	
実施例 15	980	ISS/MPAA	0.398	119	2.0	2.8	H	-85	20	36	
実施例 16	480	ISS/MPSA	0.394	114	1.8	2.8	H	-86	20	37	
実施例 17	510	ISS/NAA	0.391	115	1.8	2.8	H	-89	0	44	
実施例 18	500	ISS/MPTA	0.395	126	2.0	3.0	H	-82	30	32	
実施例 19	460	ISS/MCTA	0.402	100	1.1	2.9	F	-77	40	23	
比較例 12	-	ISS/HD	0.383	125	3.0	2.0	H	-72	100	6	
比較例 13	-	ISS/AA	0.13	-	-	-	-	-	-	-	-
比較例 14	500	ISS/HAA	0.381	常温以下	-	-	-	-	-	-	-

ISS：イソソルビド
HAA：ポリヘキシレンアジペートジオール
MPAA：ポリメチルペンチルアジペートジオール
MPSA：ポリメチルペンチルセバケートジオール
NAA：ポリノニルアジペートジオール
MPTA：ポリメチルペンチルテレフタレートジオール
MCTA：ポリシクロヘキサジメチルテレフタレートジオール
HD：1, 6-ヘキサジジオール
AA：アジピン酸

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明のコポリカーボネート(3)は、OA、電気・電子機器、自動車、その他各種分野の部材として有用である。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願2012-200618(P2012-200618)

(32)優先日 平成24年9月12日(2012.9.12)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(31)優先権主張番号 特願2013-20494(P2013-20494)

(32)優先日 平成25年2月5日(2013.2.5)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(72)発明者 山中 克浩

大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号 帝人株式会社内

審査官 大木 みのり

(56)参考文献 国際公開第2005/116110(WO, A1)

米国特許出願公開第2011/0160406(US, A1)

特表2011-500925(JP, A)

米国特許出願公開第2008/0015331(US, A1)

特表2013-515841(JP, A)

米国特許出願公開第2009/0105393(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08G 63/00 - 64/42

CAplus/REGISTRY(STN)