

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7554940号
(P7554940)

(45)発行日 令和6年9月20日(2024.9.20)

(24)登録日 令和6年9月11日(2024.9.11)

(51)国際特許分類 F I
C 0 8 G 64/16 (2006.01) C 0 8 G 64/16
C 0 8 G 64/30 (2006.01) C 0 8 G 64/30

請求項の数 13 (全35頁)

(21)出願番号	特願2023-539200(P2023-539200)	(73)特許権者	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドゥ ンポ - グ, ヨイ - デロ 1 2 8
(86)(22)出願日	令和4年1月12日(2022.1.12)	(74)代理人	110000040 弁理士法人池内アンドパートナーズ
(65)公表番号	特表2024-501310(P2024-501310 A)	(72)発明者	イム、ソヨン 大韓民国、テジョン、ユソン - グ、ムン ジ - ロ、1 8 8、エルジー・ケム・リサ ーチ・パーク
(43)公表日	令和6年1月11日(2024.1.11)	(72)発明者	チャン、ハンビット 大韓民国、テジョン、ユソン - グ、ムン ジ - ロ、1 8 8、エルジー・ケム・リサ ーチ・パーク
(86)国際出願番号	PCT/KR2022/000529	(72)発明者	イ、ホヨン
(87)国際公開番号	WO2022/164084		
(87)国際公開日	令和4年8月4日(2022.8.4)		
審査請求日	令和5年6月26日(2023.6.26)		
(31)優先権主張番号	10-2021-0014001		
(32)優先日	令和3年2月1日(2021.2.1)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリカーボネートおよびその製造方法

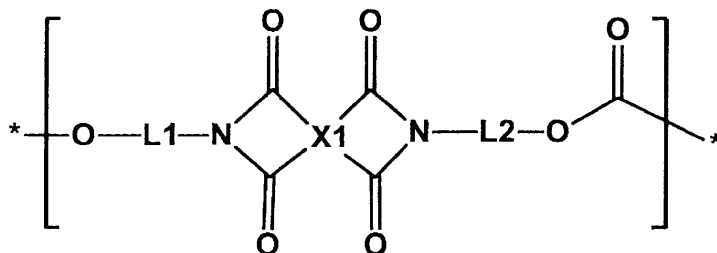
(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

下記化学式 1 a または下記化学式 1 b で表される単位；および下記化学式 1 c で表される単位を含むポリカーボネート：

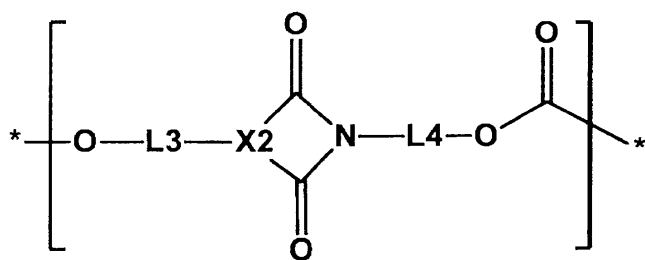
【化 1】

[化学式 1 a]



【化 2】

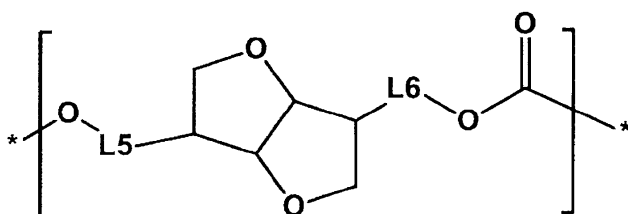
[化学式 1 b]



10

【化 3】

[化学式 1 c]



20

前記化学式 1 a、1 b、および 1 c において、

X 1 は、置換または非置換の脂肪族環および置換または非置換の芳香族環の中から選択された 1 つ、またはこれらの中から 2 以上が単一結合；置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン；あるいは O または C O によって連結された 4 価基であり、

X 2 は、置換または非置換の脂肪族環および置換または非置換の芳香族炭化水素環の中から選択された 1 つ、またはこれらの中から 2 以上が単一結合；置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン；あるいは O または C O によって連結された 3 価基であり、L 1 ~ L 6 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、置換または非置換の直鎖または分岐鎖のアルキレン、あるいは置換または非置換のシクロアルキレンおよび置換または非置換のアリーレンの中から選択された 1 つ、またはこれらの中から 2 以上が単一結合によって連結された 2 価基であり、

30

ポリカーボネート内に含まれる複数の化学式 1 a、1 b、および 1 c の単位は、それぞれ互いに同一または異なり、

* は、ポリカーボネートの主鎖に連結される部位を意味する。

【請求項 2】

前記ポリカーボネートは、前記化学式 1 a または前記化学式 1 b で表される単位をポリカーボネート総重量に対して 30 重量% ~ 70 重量% の量で含み、前記化学式 1 c で表される単位をポリカーボネート総重量に対して 30 重量% ~ 70 重量% の量で含むものである、請求項 1 に記載のポリカーボネート。

【請求項 3】

前記ポリカーボネートの重量平均分子量は、40,000 g/mol ~ 80,000 g/mol である、請求項 1 または 2 に記載のポリカーボネート。

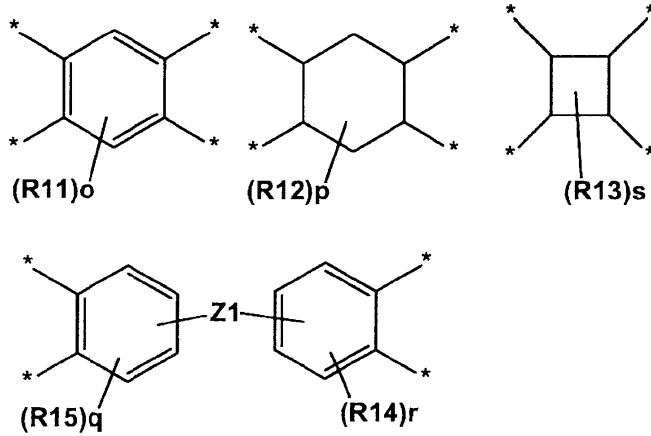
40

【請求項 4】

X 1 は、下記構造式の中から選択されるものである、請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載のポリカーボネート：

50

【化4】



10

前記構造式において、

R 1 1 ~ R 1 5 は、それぞれ水素、アルキル、アリールまたはヘテロアリールであり、
o は、0 ~ 2 の整数であり、p は、0 ~ 8 の整数であり、s は、0 ~ 4 の整数であり、q
および r は、それぞれ 0 ~ 3 の整数であり、o が 2 である場合、R 1 1 は互いに同一または異なり、
p が 2 以上である場合、R 1 2 は互いに同一または異なり、s が 2 以上である
場合、R 1 3 は互いに同一または異なり、q が 2 以上である場合、R 1 5 は互いに同一または異なり、
r が 2 以上である場合、R 1 4 は互いに同一または異なり、

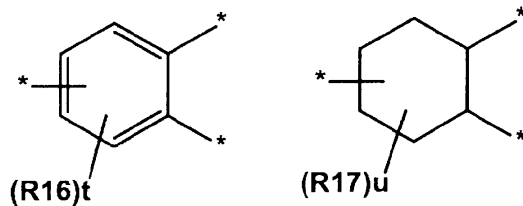
20

Z 1 は、単一結合；置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン；O あるいは
CO である。

【請求項5】

X 2 は、下記構造式の中から選択されるものである、請求項 1 ないし 4 のいずれか一項
に記載のポリカーボネート：

【化5】



30

前記構造式において、

R 1 6 および R 1 7 は、それぞれ水素、アルキル、アリールまたはヘテロアリールであ
り、t は、0 ~ 3 の整数であり、u は、0 ~ 9 の整数であり、t が 2 以上である場合、R
1 6 は互いに同一または異なり、u が 2 以上である場合、R 1 7 は互いに同一または異なる。
る。

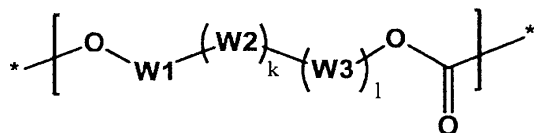
【請求項6】

40

前記ポリカーボネートは、下記化学式 2 の単位をさらに含むものである、請求項 1 ない
し 5 のいずれか一項に記載のポリカーボネート：

【化6】

[化学式2]



前記化学式 2 において、

50

W 1 および W 3 は、互いに同一または異なり、それぞれ置換または非置換の 2 価脂肪族炭化水素基、置換または非置換のアリーレン、あるいは置換または非置換のヘテロアリーレンであり、

W 2 は、置換または非置換の 2 価脂肪族炭化水素基、置換または非置換のアリーレン、置換または非置換のヘテロアリーレン、O、S、SO、SO₂あるいはCOであり、

k は 0 ~ 5 の整数であり、l は 0 または 1 で、ただし、W 3 と直接結合する W 2 が O、S、SO、SO₂または CO である場合、l は 1 であり、k が 2 以上である場合、W 2 は互いに同一または異なり、

ポリカーボネート内に含まれる複数の化学式 2 の単位は、互いに同一または異なり、* は、ポリカーボネートの主鎖に連結される部位を意味する。

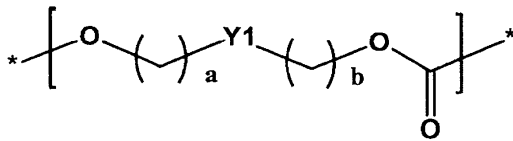
10

【請求項 7】

前記化学式 2 は、下記化学式 3 ~ 6 のいずれか 1 つで表示されるものである、請求項 6 に記載のポリカーボネート：

【化 7】

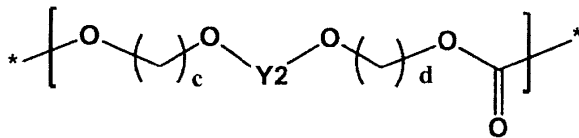
[化学式 3]



20

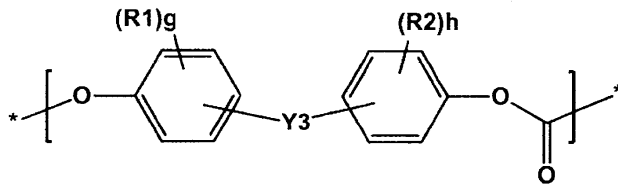
【化 8】

[化学式 4]



【化 9】

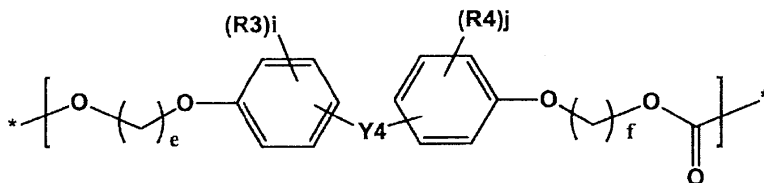
[化学式 5]



30

【化 10】

[化学式 6]



40

前記化学式 3 ~ 6 において、

Y 1 および Y 2 は、それぞれ置換または非置換の 2 価脂肪族炭化水素基、置換または非置換のアリーレン、あるいは置換または非置換のヘテロアリーレンであり、

Y 3 および Y 4 は、それぞれ置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン、置換または非置換のシクロアルキレン、O、S、SO、SO₂あるいはCOであり、

50

R 1 ~ R 4 は、互いに同一または異なり、それぞれ水素、ハロゲン、置換または非置換のアルキル、あるいは置換または非置換のアルコキシであり、a および b は、それぞれ 0 ~ 4 の整数であり、c、および e は、それぞれ 1 ~ 4 の整数であり、d および f は、それぞれ 1 であり、g、h、i および j は、それぞれ 0 ~ 4 の整数であり、

ポリカーボネート内に含まれる複数の化学式 3 ~ 6 の単位は、それぞれ互いに同一または異なり、

* は、ポリカーボネートの主鎖に連結される部位を意味する。

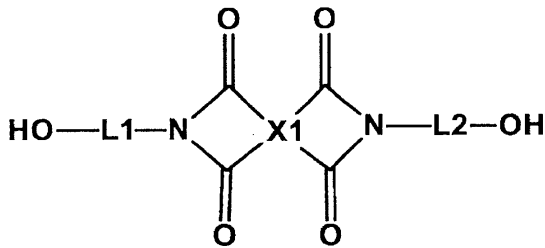
【請求項 8】

下記化学式 1 2 a または下記化学式 1 2 b の化合物、下記化学式 1 2 c の化合物およびカーボネート前駆体を含む組成物を重合する段階を含む請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載のポリカーボネートの製造方法：

10

【化 1 1】

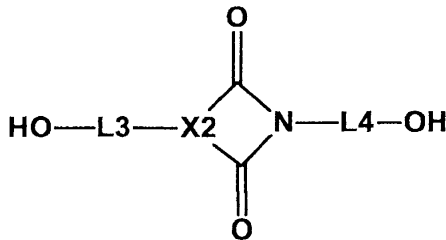
[化学式 1 2 a]



20

【化 1 2】

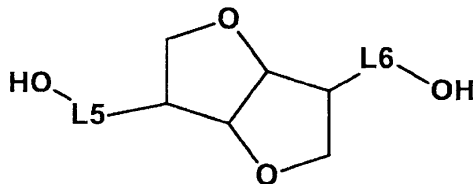
[化学式 1 2 b]



30

【化 1 3】

[化学式 1 2 c]



40

前記化学式 1 2 a、1 2 b、および 1 2 c において、置換基の定義は、前記化学式 1 a、1 b、および 1 c のとおりである。

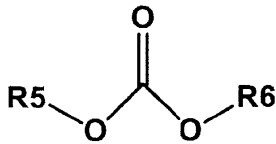
【請求項 9】

前記カーボネート前駆体は、下記化学式 1 3 で表されるものである、請求項 8 に記載のポリカーボネートの製造方法：

50

【化 1 4】

[化学式 1 3]



前記化学式 1 3 において、R 5 および R 6 は、互いに同一または異なり、それぞれ独立して、置換または非置換の直鎖または分岐鎖のアルキル、置換または非置換のシクロアルキル、置換または非置換のアリール、あるいは置換または非置換のヘテロアリールである。

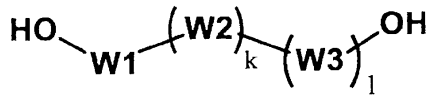
10

【請求項 1 0】

前記組成物は、下記化学式 2 1 の化合物をさらに含むものである、請求項 8 または 9 に記載のポリカーボネートの製造方法：

【化 1 5】

[化学式 2 1]



20

前記化学式 2 1 において、

W 1 および W 3 は、互いに同一または異なり、それぞれ置換または非置換の 2 価脂肪族炭化水素基、置換または非置換のアリーレン、あるいは置換または非置換のヘテロアリーレンであり、

W 2 は、置換または非置換の 2 価脂肪族炭化水素基、置換または非置換のアリーレン、置換または非置換のヘテロアリーレン、O、S、SO、SO₂あるいはCOであり、

k は 0 ~ 5 の整数であり、1 は 0 または 1 で、ただし、W 3 と直接結合する W 2 が O、S、SO、SO₂または CO である場合、1 は 1 であり、k が 2 以上である場合、W 2 は互いに同一または異なる。

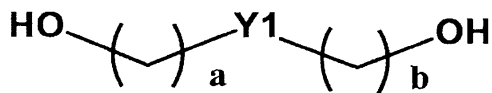
【請求項 1 1】

30

前記化学式 2 1 は、下記化学式 3 1、4 1、5 1 または 6 1 で表されるものである、請求項 1 0 に記載のポリカーボネートの製造方法：

【化 1 6】

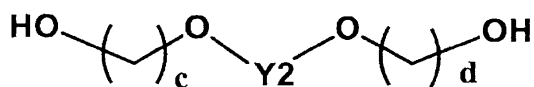
[化学式 3 1]



【化 1 7】

40

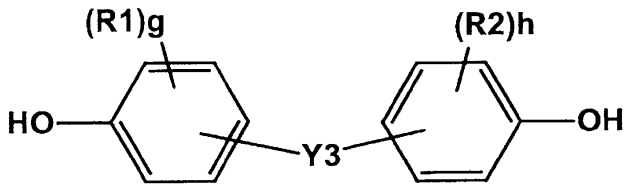
[化学式 4 1]



50

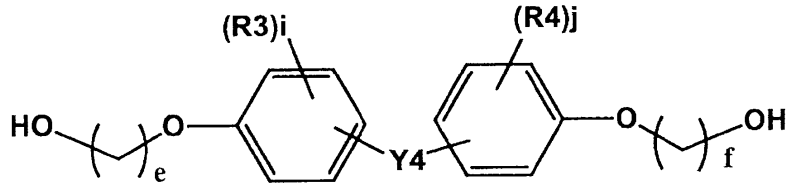
【化 1 8】

[化学式 5 1]



【化 1 9】

[化学式 6 1]



前記化学式 3 1、4 1、5 1 および 6 1 において、

Y 1 および Y 2 は、それぞれ置換または非置換の 2 価脂肪族炭化水素基、置換または非置換のアリーレン、あるいは置換または非置換のヘテロアリーレンであり、

Y 3 および Y 4 は、それぞれ置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン、置換または非置換のシクロアルキレン、O、S、SO、SO₂ あるいは CO であり、

R 1 ~ R 4 は、互いに同一または異なり、それぞれ水素、ハロゲン、置換または非置換のアルキル、あるいは置換または非置換のアルコキシであり、a および b は、それぞれ 0 ~ 4 の整数であり、c、および e は、それぞれ 1 ~ 4 の整数であり、d および f は、それぞれ 1 であり、g、h、i および j は、それぞれ 0 ~ 4 の整数である。

【請求項 1 2】

請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載のポリカーボネートを含む組成物。

【請求項 1 3】

請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載のポリカーボネートを含む組成物から製造される成形品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ポリカーボネートおよびその製造方法に関する。より具体的には、本発明は、高い硬度および/または耐熱性を有するポリカーボネートおよびその製造方法に関する。

【0002】

本発明は、2021年2月1日付にて韓国特許庁に提出された韓国特許出願第10-2021-0014001号の出願日の利益を主張し、その内容のすべては本発明に含まれる。

【背景技術】

【0003】

ポリカーボネート樹脂は、電気電子製品の外装材、自動車部品、建築素材、光学部品などの分野に多様に使用されている高分子素材である。

【0004】

ポリカーボネートは、ビスフェノール A 石油から抽出された物質であって、硬度を高めるためには、ハードコートのような追加工程および費用が必要であり、耐久性が低下する問題がある。

【0005】

それで、ポリカーボネートそのものの優れた物性を維持しつつ、耐久性が改善されたポ

10

20

30

40

50

リカーボネートの開発が求められる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の一実施態様は、新規な構造のポリカーボネートおよびその製造方法を提供しようとする。

【0007】

本発明の他の一実施態様は、新規な構造のポリカーボネートを含む組成物およびこの組成物から製造される成形品を提供しようとする。

【課題を解決するための手段】

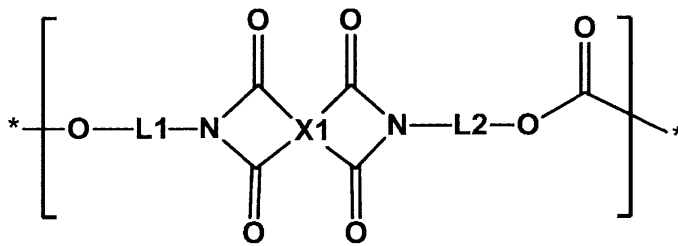
【0008】

本発明の一実施態様は、下記化学式 1 a または 1 b で表される単位および下記化学式 1 c で表される単位を含むポリカーボネートを提供する。

【0009】

【化 1】

[化学式 1 a]



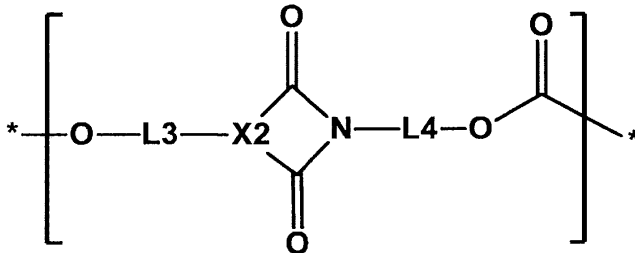
10

20

【0010】

【化 2】

[化学式 1 b]

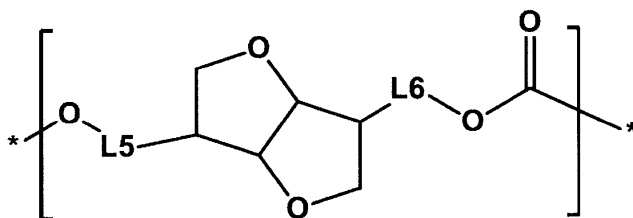


30

【0011】

【化 3】

[化学式 1 c]



40

【0012】

前記化学式 1 a、1 b、および 1 c において、

X 1 は、置換または非置換の脂肪族環および置換または非置換の芳香族環の中から選択された 1 つ、またはこれらの中から 2 以上が単一結合；置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン；あるいは O または C O によって連結された 4 価基であり、

50

X 2 は、置換または非置換の脂肪族環および置換または非置換の芳香族炭化水素環の中から選択された 1 つ、またはこれらの中から 2 以上が単一結合；置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン；あるいは O または C O によって連結された 3 価基であり、

L 1 ~ L 6 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン、あるいは置換または非置換のシクロアルキレンおよび置換または非置換のアリーレンの中から選択された 1 つ、またはこれらの中から 2 以上が単一結合によって連結された 2 価基であり、

ポリカーボネート内に含まれる複数の化学式 1 a、1 b、および 1 c の単位は、それぞれ互いに同一または異なり、

* は、ポリカーボネートの主鎖に連結される部位を意味する。

10

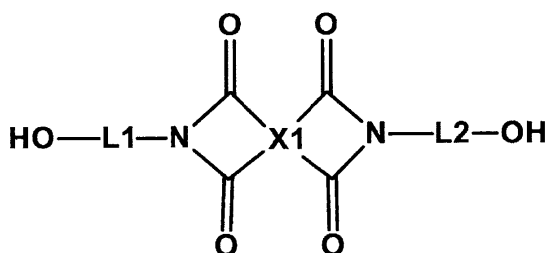
【 0 0 1 3 】

本発明の一実施態様は、下記化学式 1 2 a または 1 2 b の化合物、下記化学式 1 2 c の化合物およびカーボネート前駆体を含む組成物を重合する段階を含む、前述した実施態様によるポリカーボネートの製造方法を提供する。

【 0 0 1 4 】

【化 4】

[化学式 1 2 a]

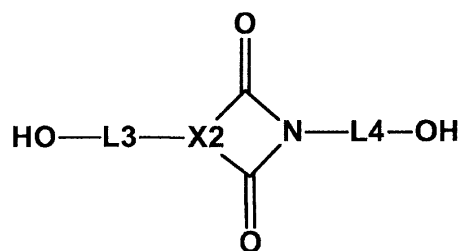


20

【 0 0 1 5 】

【化 5】

[化学式 1 2 b]

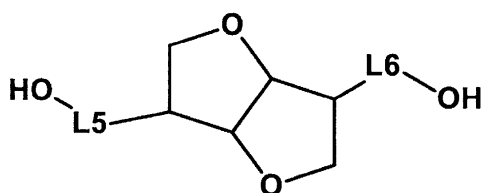


30

【 0 0 1 6 】

【化 6】

[化学式 1 2 c]



40

【 0 0 1 7 】

前記化学式 1 2 a、1 2 b、および 1 2 c において、置換基の定義は、前記化学式 1 a、1 b、および 1 c のとおりである。

【 0 0 1 8 】

50

本発明の他の一実施態様は、前述した実施態様によるポリカーボネートを含む組成物を提供する。

【0019】

本発明の他の一実施態様は、前述した実施態様によるポリカーボネートを含む組成物から製造される成形品を提供する。

【発明の効果】

【0020】

本発明のいくつかの実施態様によるポリカーボネートは、高い硬度を有する。

【0021】

本発明のいくつかの実施態様によるポリカーボネートは、優れた耐熱性を有する。

10

【0022】

よって、高い硬度または優れた耐熱性を有するポリカーボネートを使用することによって、優れた機械的強度または耐熱性が必要なレンズ、ガラス、光学用部品、車両用部品などの幅広い分野で活用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、具体的な実施態様についてより詳しく説明する。

【0024】

本明細書において、シクロアルキレンは、単環式または多環式シクロアルキレンであってもよい。具体的に、シクロアルキレンは、炭素数3～20のシクロアルキレン；炭素数6～18の単環式または多環式シクロアルキレン；または炭素数6～12の単環式または多環式シクロアルキレンであってもよい。さらに具体的に、シクロアルキレンは、単環式シクロアルキレンとして、シクロペンチレン、シクロヘキシレン、またはシクロヘプチレンなどの脂環族炭化水素由来の2価基などであってもよく、多環式シクロアルキレンとして、アダマンタン-ジイル、ノルボルナン-ジイルなどであってもよい。ただし、これらに限定されるものではない。また前記シクロアルキレンは、炭素数1～10のアルキル基、炭素数1～10のアルコキシ、またはハロゲンで1以上置換されるかまたは置換されなくもよい。

20

【0025】

本明細書において、シクロアルキルは、2価基ではなく、1価基であることを除いて、シクロアルキレンに関する説明が適用されてもよい。

30

【0026】

本明細書において、ヘテロシクロアルキレンは、ヘテロ原子としてO、S、SeまたはNを含む単環式または多環式ヘテロシクロアルキレン基であってもよい。具体的に、ヘテロシクロアルキレンは、炭素数1～20のヘテロシクロアルキレン；炭素数2～18の単環式または多環式ヘテロシクロアルキレン；あるいは炭素数2～12の単環式または多環式ヘテロシクロアルキレンであってもよい。より具体的に、ヘテロシクロアルキレンは、ジオキサニレン、ジチアニレンなどがある。

【0027】

本明細書において、ヘテロシクロアルキルは、2価基ではなく、1価基であることを除いて、ヘテロシクロアルキレンに関する説明が適用されてもよい。

40

【0028】

本明細書において、直鎖または分岐鎖のアルキレンは、炭素数1～10、または炭素数1～5の脂肪族炭化水素由来の2価基であって、直鎖または分岐鎖のアルキレンであってもよい。アルキレンの具体例としては、メチレン、エチレン、プロピレン、n-プロピレン、イソプロピレン、ブチレン、n-ブチレン、イソブチレン、tert-ブチレン、sec-ブチレン、1-メチル-ブチレン、1-エチル-ブチレン、ペンチレン、n-ペンチレン、イソペンチレン、ネオペンチレン、tert-ペンチレン、ヘキシレン、n-ヘキシレン、1-メチルペンチレン、2-メチルペンチレン、4-メチル-2-ペンチレン、3,3-ジメチルブチレン、2-エチルブチレン、ヘプチレン、n-ヘプチレン、1-

50

メチルヘキシレン、オクチレン、*n*-オクチレン、*tert*-オクチレン、1-メチルヘプチレン、2-エチルヘキシレン、2-プロピルペンチレン、*n*-ノニレン、2,2-ジメチルヘプチレン、1-エチル-プロピレン、1,1-ジメチル-プロピレン、イソヘキシレン、2-メチルペンチレン、4-メチルヘキシレン、5-メチルヘキシレンなどがあるが、これらに限定されない。

【0029】

本明細書において、直鎖または分岐鎖のアルキルは、2価基ではなく、1価基であることを除いて、直鎖または分岐鎖のアルキレンに関する説明が適用されてもよい。

【0030】

本明細書において、特に限定がない限り、アルキルは、直鎖アルキル、分岐鎖アルキルおよびシクロアルキルを含む。

10

【0031】

本明細書において、アリーレンは、単環式または多環式アリーレンであってもよく、炭素数は特に限定されないが、炭素数6~30であることが好ましく、炭素数6~20であってもよい。具体的に、単環式アリーレンとしては、フェニレン、ピフェニリレン、ターフェニリレンなどであってもよいが、これらに限定されるものではない。前記アリーレンが多環式アリーレンである場合、炭素数は特に限定されないが、炭素数10~30であることが好ましく、炭素数10~20であってもよい。具体的に、多環式アリーレンとしては、ナフチレン、アントラセニレン、フェナントレニレン、トリフェニレニレン、ピレニレン、フェナレニレン、ペリレニレン、クリセニレン、フルオレニレンなどであってもよいが、これらに限定されるものではない。

20

【0032】

本明細書において、アリールは、2価基ではなく、1価基であることを除いて、アリーレンに関する説明が適用されてもよい。

【0033】

本明細書において、ヘテロアリーレンは、炭素ではない原子、異種原子を1以上含むものであって、具体的に、前記異種原子は、O、N、SeおよびSなどからなる群から選択される原子を1以上含む。前記ヘテロアリーレンの炭素数は特に限定されないが、炭素数1~30であることが好ましく、炭素数1~20であってもよい。前記ヘテロアリーレンは、単環式または多環式であってもよい。ヘテロアリーレンの例としては、チオフェン基、フラン基、ピロール基、イミダゾール基、チアゾール基、オキサゾール基、オキサジアゾール基、ピリジン基、ピピリジン基、ピリミジン基、トリアジン基、トリアゾール基、アクリジン基、ピリダジン基、ピラジン基、キノリン基、キナゾリン基、キノキサリン基、フタラジン基、ピリドピリミジン基、ピリドピラジン基、ピラジノピラジン基、イソキノリン基、インドール基、カルバゾール基などがあるが、これらに限定されるものではない。

30

【0034】

本明細書において、ヘテロアリールは、2価基ではなく、1価基であることを除いて、ヘテロアリーレンに関する説明が適用されてもよい。

【0035】

本明細書において、2価脂肪族炭化水素基は、前述した直鎖または分岐鎖のアルキレン、シクロアルキレン、ヘテロシクロアルキレンなどを意味する。

40

【0036】

本明細書において、アルコキシは、炭素数1~10、または炭素数1~5のアルコキシであってもよい。アルコキシの具体例としては、メトキシ、エトキシ、*n*-プロポキシ、イソプロポキシ、*n*-ブトキシ、イソブトキシ、*tert*-ブトキシ、*sec*-ブトキシ、1-メチル-ブトキシ、1-エチル-ブトキシ、またはペントキシなどがあるが、これらに限定されない。

【0037】

本明細書において、ハロゲンは、フルオロ、クロロ、プロモ、またはヨード基である。

50

【 0 0 3 8 】

本明細書において、ハロアルキルは、アルキルの一部または全部がハロゲン基で置換されたものを意味する。

【 0 0 3 9 】

本明細書において、脂肪族環は、前述したシクロアルキレンまたはヘテロシクロアルキレンに関する説明が適用されてもよく、芳香族環は、アリーレンまたはヘテロアリーレンに関する説明が適用されてもよい。

【 0 0 4 0 】

本明細書において、イソソルビドは、立体化学が特に限定されず、イソソルビドの異性体を含んでもよい。

10

【 0 0 4 1 】

前記「置換」という用語は、化合物の炭素原子に結合された水素原子が他の置換基に変わることを意味し、置換される位置は、水素原子が置換される位置、すなわち、置換基が置換可能な位置であれば限定されず、2以上置換される場合、2以上の置換基は互いに同一または異なってもよい。

【 0 0 4 2 】

本明細書において、「置換または非置換の」という用語は、ハロゲン；ニトロ（NO₂）；ニトリル（CN）；ハロアルキル；COOR；アルキル；シクロアルキル；ヘテロシクロアルキル；アルコキシ；アリール；およびヘテロアリールからなる群から選択される1以上の置換基で置換されるか、または前記例示した置換基の中から2以上の置換基が連結された置換基で置換されるか、またはいかなる置換基も有しないことを意味する。ここにおいて、Rは、アルキル、シクロアルキル、ヘテロシクロアルキル、アルコキシ、アリールまたはヘテロアリールである。

20

【 0 0 4 3 】

本明細書において、*は、他の構造への結合部位を意味する。

【 0 0 4 4 】

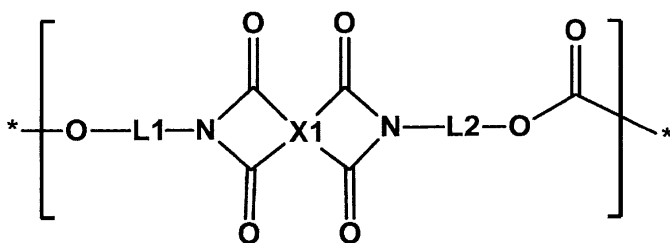
本発明の一実施態様は、下記化学式1 aまたは1 bで表される単位および下記化学式1 cで表される単位を含むポリカーボネートを提供する。

【 0 0 4 5 】

【化7】

30

[化学式1 a]

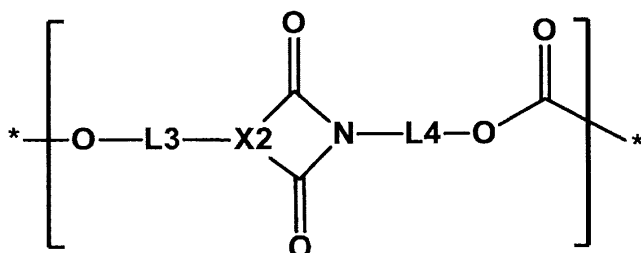


【 0 0 4 6 】

40

【化8】

[化学式1 b]

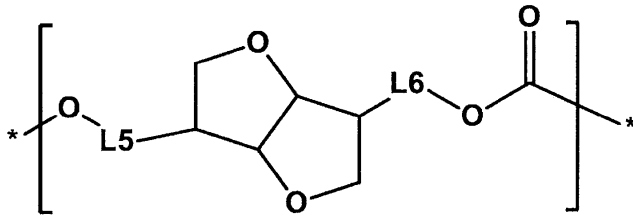


50

【 0 0 4 7 】

【 化 9 】

[化学式 1 c]



10

【 0 0 4 8 】

前記化学式 1 a、1 b、および 1 c において、置換基の定義は、前述したとおりである。

【 0 0 4 9 】

前記化学式 1 c は、立体化学が特に限定されない。

【 0 0 5 0 】

前記化学式 1 a または 1 b の構造は、ポリイミドに主に用いられるモノマーで、代表的な耐熱性高分子のモノマーの 1 つである。機械的物性が優れており、寸法安定性がよく、耐摩耗性、耐薬品性、難燃性が優れていると知られている。化学式 1 c のヘテロ環が連結された構造的特徴から硬度特性が優れており、化学式 1 a または 1 b で表される単位および化学式 1 c で表される単位由来の化合物を用いる場合、ポリカーボネートの耐熱性および強度を改善することができる。

20

【 0 0 5 1 】

具体的に、前記化学式 1 a または 1 b で表される単位から単独でポリカーボネートを重合すると、重合物が壊れやすく、重合度が落ちるようになる。前記化学式 1 c で表される単位の場合、ヘテロ環によってポリカーボネートの硬度が向上する特性を有する。

【 0 0 5 2 】

また、前記化学式 1 c で表される単位は、環境にやさしい物質であるイソソルビド (isosorbide) から由来する単位であるため、前記化学式 1 c で表される単位を含むポリカーボネートは、環境にやさしいという長所を有する。

【 0 0 5 3 】

本発明の一実施態様によれば、前記ポリカーボネートは、前記化学式 1 a または 1 b で表される単位をポリカーボネート総重量に対して 30 重量%以上、好ましくは 50 重量%以上、さらに好ましくは 70 重量%の量で含む。前記ポリカーボネートは、前記化学式 1 a または 1 b で表される単位を 99 重量%以下、例えば 95 重量%以下、または 90 重量%以下で含んでもよい。

30

【 0 0 5 4 】

本発明の一実施態様によれば、前記ポリカーボネートは、前記化学式 1 c で表される単位をポリカーボネート総重量に対して 30 重量%以上、好ましくは 50 重量%以上、さらに好ましくは 70 重量%の量で含む。前記ポリカーボネートは、前記化学式 1 c で表される単位を 99 重量%以下、例えば 95 重量%以下、または 90 重量%以下で含んでもよい。

40

【 0 0 5 5 】

本発明の一実施態様によれば、前記ポリカーボネートは、前記化学式 1 a または 1 b で表される単位をポリカーボネート総重量に対して 30 重量% ~ 70 重量%の量で含み、前記化学式 1 c で表される単位をポリカーボネート総重量に対して 30 重量% ~ 70 重量%の量で含む。

【 0 0 5 6 】

本発明において、ポリカーボネート内に含まれている構造の含有量は、ポリカーボネートに対する PS standard を利用したゲル透過クロマトグラフィー (GPC) および溶解指数 (MI) 分析後、その結果から通常の方法に従って計算することができ、具体的な測定方法は、下記実施例に記載したとおりである。

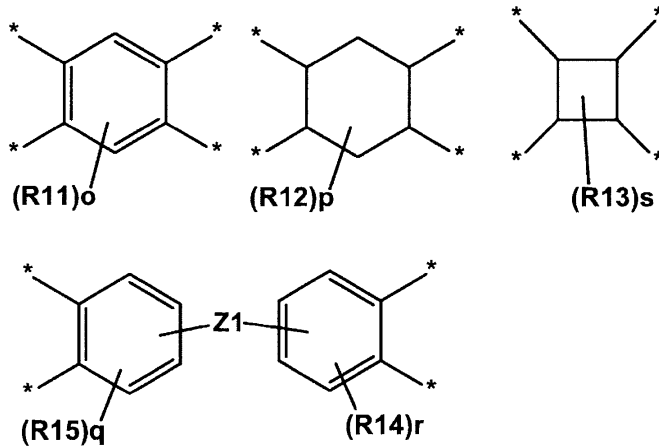
50

【 0 0 5 7 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 a の X 1 は、下記構造式の中から選択されてもよい。

【 0 0 5 8 】

【 化 1 0 】



10

【 0 0 5 9 】

前記構造式において、

20

R 1 1 ~ R 1 5 は、それぞれ水素、アルキル、アリールまたはヘテロアリールであり、o は、0 ~ 2 の整数であり、p は、0 ~ 8 の整数であり、s は、0 ~ 4 の整数であり、q および r は、それぞれ 0 ~ 3 の整数であり、o が 2 である場合、R 1 1 は互いに同一または異なり、p が 2 以上である場合、R 1 2 は互いに同一または異なり、s が 2 以上である場合、R 1 3 は互いに同一または異なり、q が 2 以上である場合、R 1 5 は互いに同一または異なり、r が 2 以上である場合、R 1 4 は互いに同一または異なり、

Z 1 は、単一結合；置換または非置換の直鎖または分岐鎖のアルキレン；O あるいは C O である。

【 0 0 6 0 】

一例によれば、Z 1 は、単一結合；置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖の炭素数 1 ~ 3 0 のアルキレン；O あるいは C O である。

30

【 0 0 6 1 】

一例によれば、Z 1 は、単一結合；置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖の炭素数 1 ~ 2 0 のアルキレン；O あるいは C O である。

【 0 0 6 2 】

一例によれば、Z 1 は、単一結合；置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖の炭素数 1 ~ 1 0 のアルキレン；O あるいは C O である。

【 0 0 6 3 】

一例によれば、Z 1 は、単一結合；置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖の炭素数 1 ~ 5 のアルキレン；O あるいは C O である。

40

【 0 0 6 4 】

Z 1 が置換または非置換の分岐鎖のアルキレンである場合、炭素数は 2 以上である。

【 0 0 6 5 】

一例によれば、Z 1 は、単一結合；置換または非置換の直鎖の炭素数 1 ~ 3 0 のアルキレン；O あるいは C O である。

【 0 0 6 6 】

一例によれば、Z 1 は、単一結合；置換または非置換の直鎖の炭素数 1 ~ 2 0 のアルキレン；O あるいは C O である。

【 0 0 6 7 】

一例によれば、Z 1 は、単一結合；置換または非置換の直鎖の炭素数 1 ~ 1 0 のアルキ

50

レン；OあるいはCOである。

【0068】

一例によれば、Z1は、単一結合；置換または非置換の直鎖の炭素数1～5のアルキレン；OあるいはCOである。

【0069】

一例によれば、Z1は、単一結合；置換または非置換のメチレン；OあるいはCOである。

【0070】

一例によれば、Z1は、単一結合；メチル基で置換されたメチレン；トリフルオロメチル基で置換されたメチレン；OあるいはCOである。

10

【0071】

一例によれば、Z1は、単一結合である。

【0072】

一例によれば、Z1は、 $-C(CH_3)_2-$ である。

【0073】

一例によれば、Z1は、 $-C(CF_3)_2-$ である。

【0074】

一例によれば、Z1は、Oである。

【0075】

一例によれば、Z1は、COである。

20

【0076】

一例によれば、R11～R15は、それぞれ水素またはC1～C6アルキルである。

【0077】

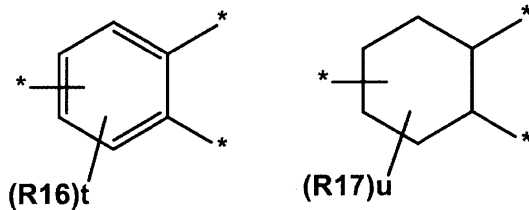
一例によれば、R11～R15は、それぞれ水素またはメチルである。

【0078】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式1bのX2は、下記構造式の中から選択されてもよい。

【0079】

【化11】



30

【0080】

前記構造式において、

R16およびR17は、それぞれ水素、アルキル、アリーールまたはヘテロアリーールであり、tは、0～3の整数であり、uは、0～9の整数であり、tが2以上である場合、R16は互いに同一または異なり、uが2以上である場合、R17は互いに同一または異なる。

40

【0081】

一例によれば、R16およびR17は、それぞれ水素またはC1～C6アルキルである。

【0082】

一例によれば、R16およびR17は、それぞれ水素またはメチルである。

【0083】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式1aのL1およびL2は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、直鎖または分岐鎖のアルキレン、シクロアルキレン、アリーレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン-シクロアルキレン、シクロアルキレン-直鎖また

50

は分岐鎖のアルキレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - シクロアルキレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - アリーレン、アリーレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、あるいは直鎖または分岐鎖のアルキレン - アリーレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレンであり、ここにおいて、前記直鎖または分岐鎖のアルキレン、シクロアルキレンおよびアリーレンは、それぞれアルコキシ、C O O R、アルキルもしくはアリールによって置換または非置換され、Rは水素、アルキルまたはアリールである。

【 0 0 8 4 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 a の L 1 および L 2 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、直鎖または分岐鎖のアルキレン、シクロアルキレン、アリーレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - シクロアルキレン、シクロアルキレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - シクロアルキレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - アリーレン、アリーレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、あるいは直鎖または分岐鎖のアルキレン - アリーレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレンであり、ここにおいて、前記直鎖または分岐鎖のアルキレン、シクロアルキレンおよびアリーレンは、それぞれアルコキシ、C O O R、アルキルもしくはアリールによって置換または非置換され、Rは水素、またはC 1 ~ C 6 のアルキルであり、前記直鎖または分岐鎖のアルキレンはC 1 ~ C 6 であり、アルキルおよびアルコキシはC 1 ~ C 1 2 であり、シクロアルキレンはC 3 ~ C 1 2 であり、アリーレンおよびアリールはC 6 ~ C 1 2 である。

【 0 0 8 5 】

本発明の一実施態様によれば、前記分岐鎖のアルキレンは、C 2 ~ C 6 であってもよい。

【 0 0 8 6 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 a の L 1 および L 2 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、メチレン、エチレン、直鎖または分岐鎖のプロピレン、直鎖または分岐鎖のブチレン、シクロヘキシレン、フェニレン、メチレン - シクロヘキシレン、シクロヘキシレン - メチレン、メチレン - シクロヘキシレン - メチレン、フェニレン - メチレン、メチレン - フェニレン、あるいはメチレン - フェニレン - メチレンであり、これらはそれぞれアルコキシ、C O O R、アルキルもしくはアリールによって置換または非置換される。

【 0 0 8 7 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 a の L 1 および L 2 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、メチレン、エチレン、プロピレン、ブチレン、シクロヘキシレン、フェニレン、メチレン - シクロヘキシレン、シクロヘキシレン - メチレン、メチレン - シクロヘキシレン - メチレン、フェニレン - メチレン、メチレン - フェニレン、あるいはメチレン - フェニレン - メチレンであり、これらはそれぞれアルコキシ、C O O R、アルキルもしくはアリールによって置換または非置換される。

【 0 0 8 8 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 a の L 1 および L 2 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、メチレン、エチレン、プロピレンまたはブチレンであり、これらはC 1 ~ C 5 のアルキル、C 1 ~ C 6 のアルコキシ、C O O Rもしくはフェニレンによって置換または非置換され、Rは水素またはC 1 ~ C 6 のアルキルである。

【 0 0 8 9 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 a の L 1 および L 2 は、互いに同一または異なり、それぞれシクロヘキシレン、メチレン - シクロヘキシレン、シクロヘキシレン - メチレン、またはメチレン - シクロヘキシレン - メチレンである。

【 0 0 9 0 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 a の L 1 および L 2 は、互いに同一または異なり、それぞれフェニレン、フェニレン - メチレン、メチレン - フェニレン、またはメチレン - フェニレン - メチレンであり、これらはそれぞれC 1 ~ C 6 のアルコキシ、C O O RもしくはC 1 ~ C 6 のアルキルによって置換または非置換され、Rは水素またはC 1

10

20

30

40

50

～ C 6 のアルキルである。

【 0 0 9 1 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 a の L 1 および L 2 は、メチレン；メチル基、フェニル基もしくは C O O R で置換または非置換されたエチレン；あるいはメチル基で置換または非置換されたプロピレンであり、R はメチル基である。

【 0 0 9 2 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 b の L 3 および L 4 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、直鎖または分岐鎖のアルキレン、シクロアルキレン、アリーレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - シクロアルキレン、シクロアルキレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - シクロアルキレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - アリーレン、アリーレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、あるいは直鎖または分岐鎖のアルキレン - アリーレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレンであり、ここにおいて、前記直鎖または分岐鎖のアルキレン、シクロアルキレンおよびアリーレンは、それぞれアルコキシ、C O O R、アルキルもしくはアリールによって置換または非置換され、R は水素、アルキルまたはアリールである。

10

【 0 0 9 3 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 b の L 3 および L 4 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、直鎖または分岐鎖のアルキレン、シクロアルキレン、アリーレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - シクロアルキレン、シクロアルキレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - シクロアルキレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、直鎖または分岐鎖のアルキレン - アリーレン、アリーレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレン、あるいは直鎖または分岐鎖のアルキレン - アリーレン - 直鎖または分岐鎖のアルキレンであり、ここにおいて、前記直鎖または分岐鎖のアルキレン、シクロアルキレンおよびアリーレンは、それぞれアルコキシ、C O O R、アルキルもしくはアリールによって置換または非置換され、R は水素、または C 1 ~ C 6 のアルキルであり、前記直鎖または分岐鎖のアルキレンは C 1 ~ C 6 であり、アルキルおよびアルコキシは C 1 ~ C 1 2 であり、シクロアルキレンは C 3 ~ C 1 2 であり、アリーレンおよびアリールは C 6 ~ C 1 2 である。

20

【 0 0 9 4 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 b の L 3 および L 4 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、メチレン、エチレン、直鎖または分岐鎖のプロピレン、直鎖または分岐鎖のブチレン、シクロヘキシレン、フェニレン、メチレン - シクロヘキシレン、シクロヘキシレン - メチレン、メチレン - シクロヘキシレン - メチレン、フェニレン - メチレン、メチレン - フェニレン、またはメチレン - フェニレン - メチレンであり、これらはそれぞれアルコキシ、C O O R、アルキルもしくはアリールによって置換または非置換される。

30

【 0 0 9 5 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 b の L 3 および L 4 は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、メチレン、エチレン、プロピレン、ブチレン、シクロヘキシレン、フェニレン、メチレン - シクロヘキシレン、シクロヘキシレン - メチレン、メチレン - シクロヘキシレン - メチレン、フェニレン - メチレン、メチレン - フェニレン、またはメチレン - フェニレン - メチレンであり、これらはそれぞれアルコキシ、C O O R、アルキルもしくはアリールによって置換または非置換される。

40

【 0 0 9 6 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 b の L 4 は、単一結合、メチレン、エチレン、直鎖または分岐鎖のプロピレン、直鎖または分岐鎖のブチレン、シクロヘキシレン、メチレン - シクロヘキシレン、シクロヘキシレン - メチレン、あるいはフェニレンである。

【 0 0 9 7 】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 b の L 4 は、単一結合、メチレン、エチレン、プロピレン、ブチレン、シクロヘキシレン、メチレン - シクロヘキシレン、シクロヘ

50

キシレン - メチレン、またはフェニレンである。

【0098】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式1bのL3は、単一結合またはフェニレンである。

【0099】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式1cのL5およびL6は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合あるいは直鎖または分岐鎖のアルキレンである。

【0100】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式1cのL5およびL6は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合あるいは直鎖または分岐鎖のC1~C6のアルキレンである。

10

【0101】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式1cのL5およびL6は、互いに同一または異なり、それぞれ単一結合、メチレン、エチレン、プロピレンまたはブチレンである。

【0102】

また、発明の一実施態様によるポリカーボネートは、目的と用途に合わせて重量平均分子量(Mw)を適宜に調節することができ、透明性および衝撃強度などポリカーボネートそのものの優れた特性を維持しつつ、改善された耐候性を示すことができることを考慮すると、前記ポリカーボネートの重量平均分子量は、40,000g/mol以上、または45,000g/mol以上、または48,000g/mol以上であり、また、80,000g/mol以下、または55,000g/mol以下、または50,000g/mol以下であってもよい。

20

【0103】

本発明の一実施態様によれば、前記ポリカーボネートの重量平均分子量は、40,000g/mol~80,000g/molである。好ましくは50,000g/mol~75,000g/molであってもよく、さらに好ましくは51,000g/mol~74,000g/molであってもよい。前記ポリカーボネートが前記重量平均分子量の範囲を満たす場合、機械的物性が優れているだけでなく、ポリカーボネートの生産性も高く維持することができる。

【0104】

一方、本発明において、ポリカーボネートおよびその製造に用いられるオリゴマーの重量平均分子量(Mw)は、Agilent 1200 seriesを使用して、ポリスチレン標準(PS standard)を利用したゲル透過クロマトグラフィー(gel permeation chromatography; GPC)で測定することができる。具体的には、Polymer Laboratories PLgel MIX-B 300mm長さのカラムを使用してAgilent 1200 series機器を使用して測定することができ、この際、測定温度は160であり、使用溶媒は1,2,4-トリクロロベンゼンであり、流速は1mL/minである。ポリカーボネートまたはオリゴマーのサンプルは、それぞれ10mg/10mLの濃度で調製した後、200μLの量で供給し、ポリスチレン標準を利用して形成された検定曲線を利用してMw値を導く。この際、ポリスチレン標準品の分子量(g/mol)は、2,000/10,000/30,000/70,000/200,000/700,000/2,000,000/4,000,000/10,000,000の9種を使用する。

30

40

【0105】

本発明において、前記ポリカーボネートのASTM D1238(300、1.2kg条件)に基づいて測定した熔融指数(melt index、MI)は、目的と用途に合わせて適宜に調節することができ、改善された硬度を考慮すると、5g/10min以上、7g/10min以上、10g/10min以上、または21g/10min以上であり、35g/10min以下、34g/10min以下、30g/10min以下、28g/10min以下、または26g/10min以下であってもよい。好ましくは前記熔融指数は、21g/10min以上26g/10min以下であってもよい。前記ポリ

50

カーボネートが前記溶融指数の範囲を満たす場合、ポリカーボネート射出時の加工性が向上する効果がある。

【0106】

本発明において、前記ポリカーボネートのASTM D256 (1/8 inch, Notched Izod)に基づき、23 で測定したIzod常温衝撃強度は、200 J/m以上、または210 J/m以上、または220 J/m以上、または300 J/m以上、または330 J/m以上であり、また、500 J/m以下、または400 J/m以下、または370 J/m以下、または360 J/m以下であってもよい。好ましくは前記Izod常温衝撃強度は、330 J/m以上360 J/m以下であってもよい。前記ポリカーボネートが前記Izod常温衝撃強度の範囲を満たす場合、射出した製品の耐衝撃度が向上する効果がある。

10

【0107】

本発明において、前記ポリカーボネートの鉛筆硬度は、ASTM D3363に基づき、50 gの荷重で、45度の角度で測定した際、FまたはHBで、高硬度を示すことができる。

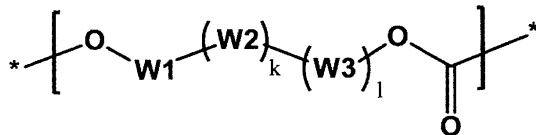
【0108】

本発明の一実施態様によれば、前記ポリカーボネートは、下記化学式2の単位をさらに含む。

【0109】

【化12】

[化学式2]



20

【0110】

前記化学式2において、

W1およびW3は、互いに同一または異なり、それぞれ置換または非置換の2価脂肪族炭化水素基、置換または非置換の2価イソソルビド基、置換または非置換のアルキレン、置換または非置換のシクロアルキレン、置換または非置換のアリーレン、あるいは置換または非置換のヘテロアリーレンであり、

30

W2は、置換または非置換の2価脂肪族炭化水素基、置換または非置換の2価イソソルビド基、置換または非置換のアルキレン、置換または非置換のシクロアルキレン、置換または非置換のアリーレン、置換または非置換のヘテロアリーレン、O、S、SO、SO₂あるいはCOであり、

kは0~5の整数であり、lは0または1で、ただし、W3と直接結合するW2がO、S、SO、SO₂またはCOである場合、lは1であり、kが2以上である場合、W2は互いに同一または異なり、

ポリカーボネート内に含まれる複数の化学式2の単位は、互いに同一または異なり、

40

*は、ポリカーボネートの主鎖に連結される部位を意味する。

【0111】

本発明の一実施態様によれば、前記ポリカーボネートは、前記化学式2で表される単位をポリカーボネート総重量に対して前記化学式2で表される単位を70重量%以下、例えば50重量%以下で含んでもよく、10重量%以上で含んでもよい。前記ポリカーボネートが前記化学式2で表される単位を70重量%を超えて含む場合、流動性は向上するが、重合度が低くなり、分子量が所望とおりには増加しなくなり、10重量%未満で含まれている場合は、反応性が急激に落ちる。

【0112】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式2は、下記化学式3~6のいずれか1つで表

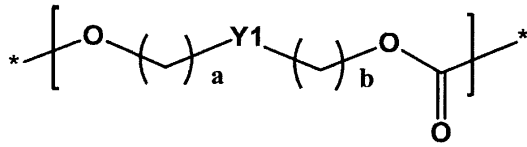
50

されることができる。

【0113】

【化13】

[化学式3]

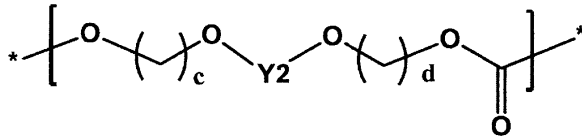


10

【0114】

【化14】

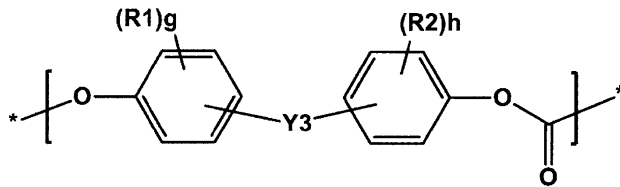
[化学式4]



【0115】

【化15】

[化学式5]

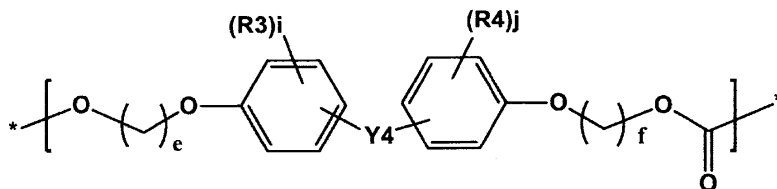


20

【0116】

【化16】

[化学式6]



30

【0117】

化学式3～6において、

Y1およびY2は、それぞれ置換または非置換の2価脂肪族炭化水素基、置換または非置換の2価イソソルビド基、置換または非置換のアリーレン、あるいは置換または非置換のヘテロアリーレンであり、

40

Y3およびY4は、それぞれ置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン、置換または非置換のシクロアルキレン、O、S、SO、SO₂あるいはCOであり、

R1～R4は、互いに同一または異なり、それぞれ水素、ハロゲン、置換または非置換のアルキル、あるいは置換または非置換のアルコキシであり、aおよびbは、それぞれ0～4の整数であり、c、d、eおよびfは、それぞれ1～4の整数であり、g、h、iおよびjは、それぞれ0～4の整数であり、

ポリカーボネート内に含まれる複数の化学式3～6の単位は、それぞれ互いに同一または異なり、

50

* は、ポリカーボネートの主鎖に連結される部位を意味する。

【0118】

本発明の一実施態様によれば、Y1およびY2は、それぞれ置換または非置換の炭素数1～30の2価脂肪族炭化水素基、置換または非置換の2価イソソルビド基、置換または非置換の炭素数6～30のアリーレン、あるいは置換または非置換の炭素数1～30のヘテロアリーレンである。

【0119】

本発明の一実施態様によれば、Y1およびY2は、それぞれ置換または非置換の炭素数1～20の2価脂肪族炭化水素基、置換または非置換の2価イソソルビド基、置換または非置換の炭素数6～20のアリーレン、あるいは置換または非置換の炭素数1～20のヘテロアリーレンである。

10

【0120】

本発明の一実施態様によれば、Y1およびY2は、2価イソソルビド基である。

【0121】

本発明の一実施態様によれば、Y3およびY4は、それぞれ置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖の炭素数1～30のアルキレン、置換または非置換の炭素数3～30のシクロアルキレン、O、S、SO、SO₂あるいはCOである。

【0122】

本発明の一実施態様によれば、Y3およびY4は、それぞれ置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖の炭素数1～20のアルキレン、置換または非置換の炭素数3～20のシクロアルキレン、O、S、SO、SO₂あるいはCOである。

20

【0123】

本発明の一実施態様によれば、R1～R4は、互いに同一または異なり、それぞれ水素、ハロゲン、置換または非置換の炭素数1～30のアルキル、あるいは置換または非置換の炭素数1～30のアルコキシである。

【0124】

本発明の一実施態様によれば、R1～R4は、互いに同一または異なり、それぞれ水素、ハロゲン、置換または非置換の炭素数1～20のアルキル、あるいは置換または非置換の炭素数1～20のアルコキシである。

【0125】

本発明の一実施態様によれば、 $0 < a + b < 6$ である。

30

【0126】

本発明の一実施態様によれば、 $2 < c + d < 4$ である。

【0127】

本発明の一実施態様によれば、 $e + f = 2$ である。

【0128】

本発明の一実施態様によれば、前記ポリカーボネートは、ヒドロキシ基またはフェニル末端基を有してもよい。

【0129】

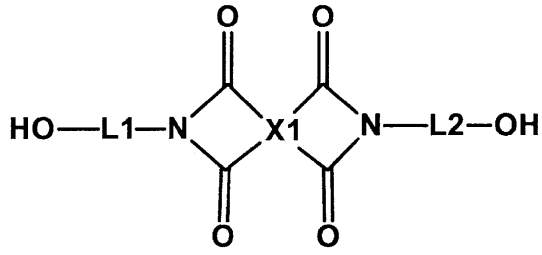
本発明の他の一実施態様は、下記化学式12aまたは下記化学式12bの化合物、下記化学式12cの化合物およびカーボネート前駆体を含む組成物を重合する段階を含む前述した化学式1aまたは下記化学式1bで表される単位；および化学式1cで表される単位を含むポリカーボネートの製造方法を提供する。

40

【0130】

【化 1 7】

[化学式 1 2 a]

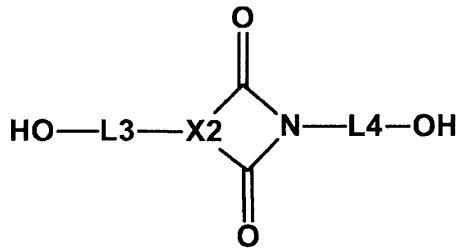


10

【 0 1 3 1】

【化 1 8】

[化学式 1 2 b]

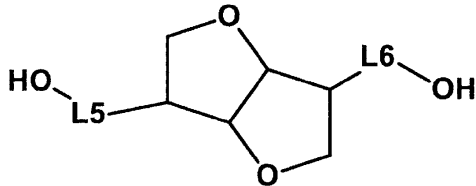


20

【 0 1 3 2】

【化 1 9】

[化学式 1 2 c]



30

【 0 1 3 3】

前記化学式 1 2 a、1 2 b、および 1 2 c において、置換基の定義は、前記化学式 1 a、1 b、および 1 c のとおりである。

【 0 1 3 4】

前記化学式 1 2 c で表される化合物は、立体化学が特に限定されない。

【 0 1 3 5】

前記化学式 1 2 c で表される化合物は、環境にやさしい化合物である。

【 0 1 3 6】

前記化学式 1 2 a、1 2 b、および 1 2 c の置換基の好ましい例示は、前述した化学式 1 a、1 b、および 1 c に係る説明と同一である。

40

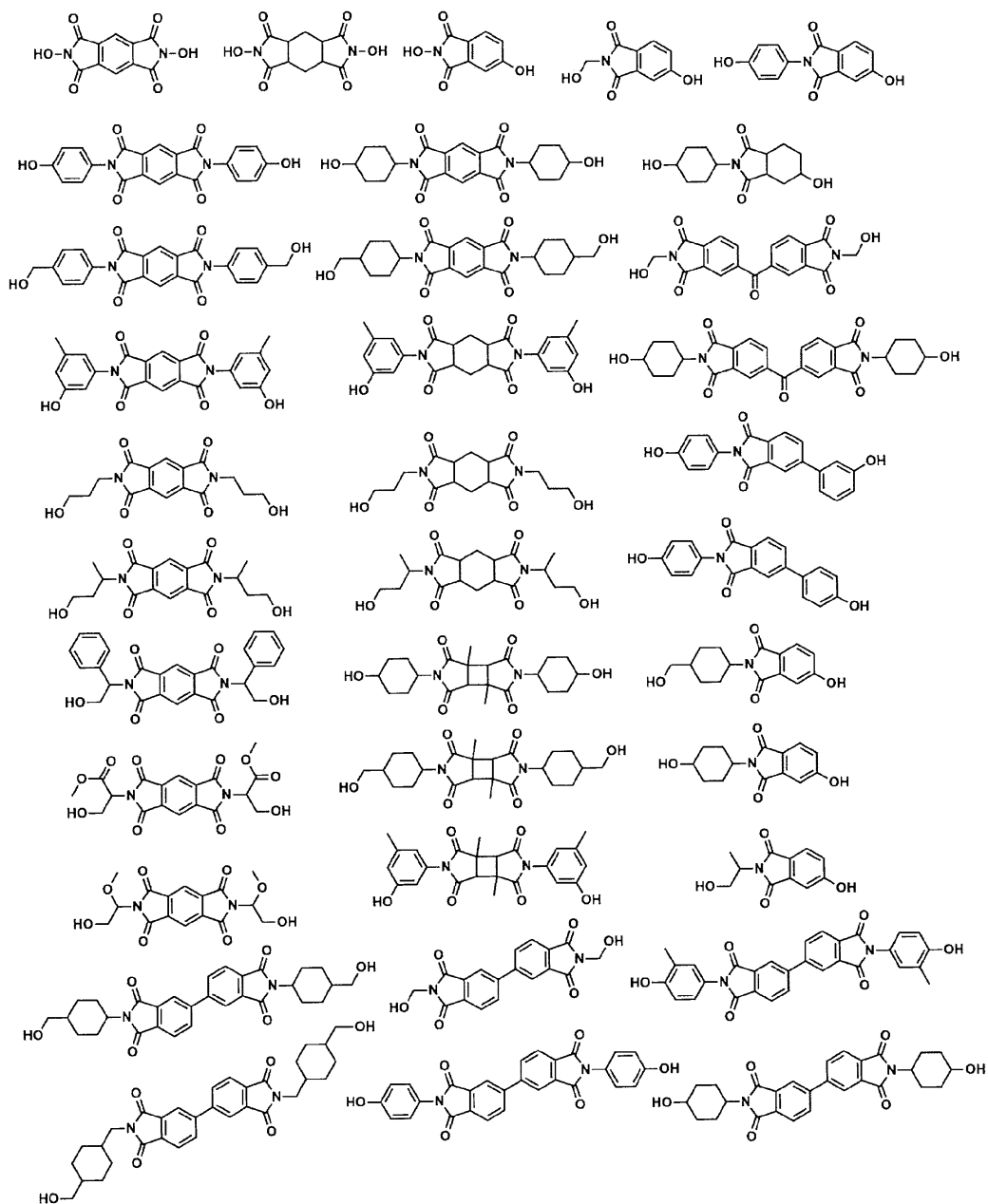
【 0 1 3 7】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式 1 2 a または前記化学式 1 2 b の化合物は、下記の構造式で表されることができる。

【 0 1 3 8】

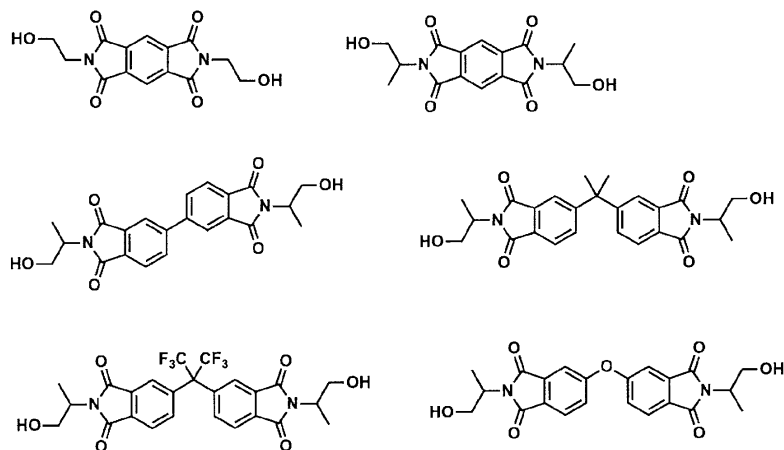
50

【化 2 0】



【 0 1 3 9】

【化 2 1】



10

20

30

40

50

【0140】

前記化学式12aまたは前記化学式12bの化合物は、1当量のジアンヒドリド、2.2当量のアミノアルコールをジメチルアセトアミドまたはジメチルホルムアミド溶媒に溶解後、これを加熱した後、反応が終結すると、水を滴加して得ることができるが、前記化学式12aまたは前記化学式12bの化合物を製造する方法は、これに限定されるものではない。

【0141】

前記化学式12cの化合物は、イソソルビド1当量、ヒドロキシアルキルハライド2.5当量を混合して塩基条件で加熱した後、メチレンクロリドと水から抽出した後、再結晶を通じて得ることができるが、前記化学式12cの化合物を製造する方法は、これに限定されるものではない。

10

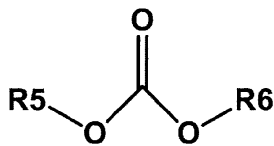
【0142】

本発明の一実施態様によれば、前記カーボネート前駆体は、下記化学式13で表されることができる。

【0143】

【化22】

[化学式13]



20

【0144】

前記化学式13において、R5およびR6は、互いに同一または異なり、それぞれ独立して、置換または非置換の直鎖または分岐鎖のアルキル、置換または非置換のシクロアルキル、置換または非置換のアリール、あるいは置換または非置換のヘテロアリールである。

【0145】

前記カーボネート前駆体は、前記化学式12aまたは前記化学式12bの化合物、化学式12cの化合物および必要に応じて追加の共単量体を連結する役割を果たすものであり、その具体例としては、ホスゲン、トリホスゲン、ジホスゲン、プロモホスゲン、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ジブチルカーボネート、ジシクロヘキシルカーボネート、ジフェニルカーボネート、ジトリルカーボネート、ビス(クロロフェニル)カーボネート、m-クレシルカーボネート、ジナフチルカーボネート、ビス(ジフェニル)カーボネートまたはビス八口ホルメートなどが挙げられ、これらのいずれか1つまたは2つ以上の混合物を用いてもよい。

30

【0146】

前記化学式12aまたは前記化学式12bの化合物と前記化学式13のカーボネート前駆体を重合することにより、前述した化学式1aまたは前記化学式1bの単位で形成されることができる。前記化学式12cの化合物と前記化学式13のカーボネート前駆体を重合することにより、前述した化学式1cの単位で形成されることができる。

40

【0147】

前記化学式12aまたは前記化学式12bの化合物は、前記化学式12aまたは前記化学式12bの化合物、前記化学式12cの化合物およびカーボネート前駆体を含む組成物に含まれるジオール(diol)化合物の総100モル部に対して10モル部~90モル部、例えば30モル部~80モル部で用いられてもよい。

【0148】

前記化学式12cの化合物は、前記化学式12aまたは前記化学式12bの化合物、前記化学式12cの化合物およびカーボネート前駆体を含む組成物に含まれるジオール(diol)化合物の総100モル部に対して30モル部~100モル部、例えば40モル部~90モル部で用いられてもよい。

50

【0149】

前記化学式13のカーボネート前駆体は、前記化学式12aまたは前記化学式12bの化合物、前記化学式12cの化合物およびカーボネート前駆体を含む組成物に含まれるジオール(diol)化合物に対して0.80~1.2当量で用いられてもよい。

【0150】

前記ジオール(diol)化合物は、前記組成物内に2つのヒドロキシ基を含んでいる化合物を全て含む。

【0151】

重合は、当技術分野において周知の方法を利用することができる。

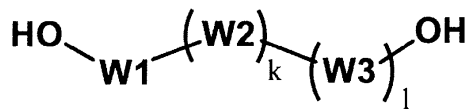
【0152】

本発明の一実施態様によれば、前記重合段階で用いられる前記組成物は、下記化学式21の化合物をさらに含んでもよい。

【0153】

【化23】

[化学式21]



【0154】

前記化学式21において、

W1およびW3は、互いに同一または異なり、それぞれ置換または非置換の2価脂肪族炭化水素基、置換または非置換の2価イソソルビド基、置換または非置換のアルキレン、置換または非置換のシクロアルキレン、置換または非置換のアリーレン、あるいは置換または非置換のヘテロアリーレンであり、

W2は、置換または非置換の2価脂肪族炭化水素基、置換または非置換の2価イソソルビド基、置換または非置換のアルキレン、置換または非置換のシクロアルキレン、置換または非置換のアリーレン、置換または非置換のヘテロアリーレン、O、S、SO、SO₂あるいはCOであり、

kは0~5の整数であり、1は0または1で、ただし、W3と直接結合するW2がO、S、SO、SO₂またはCOである場合、1は1であり、kが2以上である場合、W2は互いに同一または異なる。

【0155】

前記化学式21の化合物は、重合によって、前述した化学式2の単位で形成されることができる。前記化学式21の化合物は、前記化学式13のカーボネート前駆体100モル部に対して10モル部~90モル部、30モル部~80モル部、例えば40モル部~70モル部で用いられてもよい。

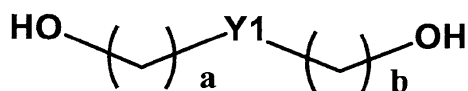
【0156】

本発明の一実施態様によれば、前記化学式21は、下記化学式31、41、51または61で表されることができる。

【0157】

【化24】

[化学式31]



【0158】

10

20

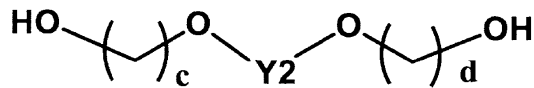
30

40

50

【化 2 5】

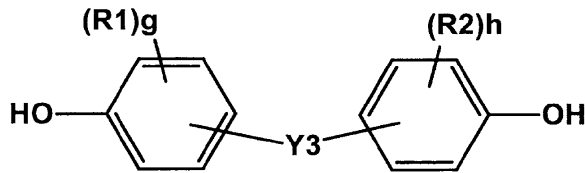
[化学式4 1]



【0 1 5 9】

【化 2 6】

[化学式5 1]

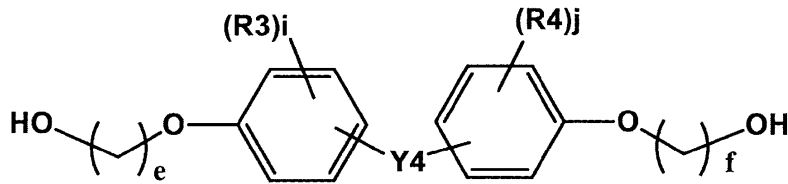


10

【0 1 6 0】

【化 2 7】

[化学式6 1]



20

【0 1 6 1】

化学式 3 1、4 1、5 1 および 6 1 において、

Y 1 および Y 2 は、それぞれ置換または非置換の 2 価脂肪族炭化水素基、置換または非置換の 2 価イソソルビド基、置換または非置換のアリーレン、あるいは置換または非置換のヘテロアリーレンであり、

Y 3 および Y 4 は、それぞれ置換または非置換の直鎖もしくは分岐鎖のアルキレン、置換または非置換のシクロアルキレン、O、S、SO、SO₂ あるいは CO であり、

R 1 ~ R 4 は、互いに同一または異なり、それぞれ水素、ハロゲン、置換または非置換のアルキル、あるいは置換または非置換のアルコキシであり、a および b は、それぞれ 0 ~ 4 の整数であり、c、d、e および f は、それぞれ 1 ~ 4 の整数であり、g、h、i および j は、それぞれ 0 ~ 4 の整数である。

30

【0 1 6 2】

前記化学式 3 1 ~ 6 1 の置換基に関する説明は、前述した化学式 3 ~ 6 に関する置換基の説明が適用されてもよい。

【0 1 6 3】

本発明の他の一実施態様は、前述した実施態様によるポリカーボネートを含む組成物を提供する。前記ポリカーボネートを含む組成物は、熱安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤および重合触媒からなる群から選択される 1 つ以上を含んでもよい。

40

【0 1 6 4】

本明細書において、前記熱安定剤の例としては、亜リン酸、リン酸、亜ホスホン酸、ホスホン酸およびこれらのエステルなどが挙げられ、具体的には、トリフェニルホスファイト、トリス(ノニルフェニル)ホスファイト、トリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト、トリデシルホスファイト、トリオクチルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、ジデシルモノフェニルホスファイト、ジオクチルモノフェニルホスファイト、ジイソプロピルモノフェニルホスファイト、モノブチルジフェニルホスファイト、モノデシルジフェニルホスファイト、モノオクチルジフェニルホスファイト、ビス

50

(2,6-ジ-tert-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、2,2-メチレンビス(4,6-ジ-tert-ブチルフェニル)オクチルホスファイト、ビス(ノニルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ジステアリルペンタエリスリトールジホスファイト、ベンゼンホスホン酸ジメチル、ベンゼンホスホン酸ジエチル、ベンゼンホスホン酸ジプロピルまたはこれらの2種以上の組み合わせを用いてもよい。

【0165】

本明細書において、前記酸化防止剤の具体例としては、ペンタエリスリトールテトラキス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトールテトラキス(3-ラウリルチオプロピオネート)、グリセロール-3-ステアリルチオプロピオネート、トリエチレングリコール-ビス[3-(3-tert-ブチル-5-メチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、1,6-ヘキサジオール-ビス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、ペンタエリスリトール-テトラキス[3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、オクタデシル-3-(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、N,N-ヘキサメチレンビス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ヒドロシナマイド)、3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-ベンジルホスホネート-ジエチルエステル、トリス(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)イソシアヌレート、4,4'-ビフェニレンジホスフィン酸テトラキス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)、3,9-ビス{1,1-ジメチル-2-[3-(3-tert-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオニルオキシ]エチル}-2,4,8,10-テトラオキサスピロ(5,5)ウンデカンまたはこれらの2種以上の組み合わせを用いてもよい。

【0166】

本明細書において、前記紫外線吸収剤の具体例としては、2-(2'-ヒドロキシ-5'-tert-オクチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(3-tert-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2-(5-メチル-2-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、2-[2-ヒドロキシ-3,5-ビス(3,5-ジメチルベンジル)フェニル]-2H-ベンゾトリアゾール、2,2'-メチレンビス(4-クミル-6-ベンゾトリアゾールフェニル)、2,2'-p-フェニレンビス(1,3-ベンゾオキサジン-4-オン)またはこれらの2種以上の組み合わせを用いてもよい。

【0167】

本明細書において、前記重合触媒としては、水酸化リチウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどのアルカリ金属や、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などのアルカリ土類金属の水酸化物、ホウ素やアルミニウムの水酸化物、アルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩、第四級アンモニウム塩、アルカリ金属やアルカリ土類金属のアルコキシド、アルカリ金属やアルカリ土類金属の有機酸塩、亜鉛化合物、ホウ素化合物、ケイ素化合物、ゲルマニウム化合物、有機スズ化合物、鉛化合物、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の通常のエステル化反応やエステル交換反応に用いられる触媒が挙げられる。また、セシウムカーボネートが用いられてもよい。前記重合触媒は、単独で用いても、2種類以上を組み合わせてもよい。

【0168】

前記熱安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤または重合触媒が前記ポリカーボネートを含む組成物に含まれる場合、その含有量は特に制限されず、当技術分野において適用される含有量を適宜に適用してもよい。

【0169】

本発明の他の一実施態様は、前述した実施態様によるポリカーボネートを含む組成物が

10

20

30

40

50

ら製造される成形品を提供する。先に説明したとおり、前記化学式 1 a または 1 b で表される単位および前記化学式 1 c で表される単位を含むポリカーボネートは、硬度または耐熱性が優れているので、従来使用されていたポリカーボネートから製造される成形品に比べて応用分野が広い。また、前記ポリカーボネートが前記化学式 2 で表される繰り返し単位をさらに含む場合、前記化学式 1 a、1 b、1 c および 2 で表される単位の重量比の調節を通じて所望の物性を具現することができるので、応用分野がさらに広がる。

【0170】

前記組成物または成形品は、前記のポリカーボネートの他に、必要に応じて、酸化防止剤、可塑剤、帯電防止剤、核剤、難燃剤、滑剤、衝撃補強剤、蛍光増白剤、紫外線吸収剤、顔料および染料からなる群から選択された 1 種以上をさらに含んでもよい。

10

【0171】

前記成形品の製造方法の一例として、前記のポリカーボネートと他の添加剤とをミキサーを用いてよく混合した後、押出機で押出成形してペレットに製造し、前記ペレットを乾燥させた後、射出成形機にて射出する段階を含んでもよい。

【実施例】

【0172】

以下、実施例を挙げて、本発明をより詳しく例示する。

【0173】

(実施例)

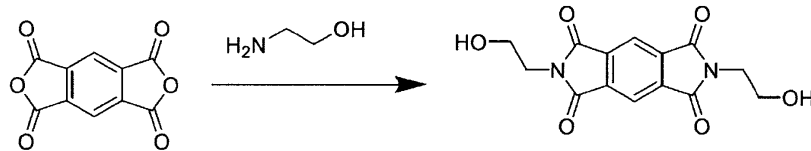
(実施例 1)

20

(1) 単量体 1 の合成例

【0174】

【化 28】



【0175】

1 当量のジアンヒドリド、2.2 当量の 2 - アミノエタン - 1 - オール (2 - a m i n o e t h a n - 1 - o l) を、ジメチルアセトアミドまたはジメチルホルムアミド溶媒に溶解した後、120 で加熱した。反応時には蒸留トラップを設置して反応を進行した。反応完結後、水を滴加した後、物質をフィルターして、単量体 1 を得た。(Yield: 68%、MS: [M+H]⁺=305.07)

30

(2) ポリカーボネートの製造

【0176】

【表 1】

	分子量 (g/mol)	当量 (eq)	モル数 (mmol)	含有量 (g)
単量体 1	304.26	0.3	0.098071	29.83916
イソソルビド (ISB)	144.21	0.7	0.228833	33
ジフェニルカーボネート (DPC)	214.216	1.05	0.343249	73.52952
セシウムカーボネート (Cs ₂ CO ₃)	325.82	単量体 1 + ISB + DPC 総重量対 比 0.02 wt%	—	0.027274

40

50

【0177】

上記表1に記載したように、単量体1、イソソルビド（ISB）、ジフェニルカーボネート（DPC）および触媒としてセシウムカーボネート（ Cs_2CO_3 ）0.02wt%を1L硝子反応器に投入し、窒素雰囲気下、反応の第1段階として、反応槽の温度を150に加熱し、可能であれば攪拌しながら原料を溶融させた。前記セシウムカーボネート（ Cs_2CO_3 ）0.02wt%は、前記単量体1、イソソルビドおよびジフェニルカーボネート総重量に対して0.02重量%（wt%）を意味する。

【0178】

反応の第2段階として、反応器の内部圧力を常圧から100Torrに減圧し、反応温度を230まで80分間昇温させて40分間維持した後、20分間250に昇温させながら、内部圧力を28Torrまで20分間減圧しながら、発生するフェノールを除去した。反応の第3段階として、反応器の温度を260に10分間昇温させ、さらに発生するフェノールを除去するために反応器内の圧力を1Torr以下に到達させた。所定攪拌トルクに到達すると、反応を終了させ、生成された反応物を取って共重合体を製造した。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が60,100g/molであった。

10

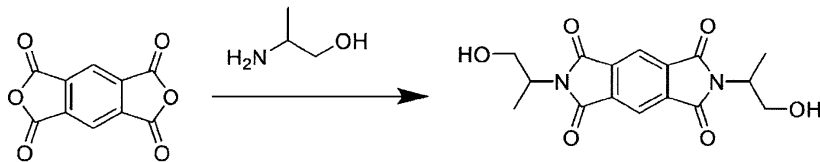
【0179】

（実施例2）

（1）単量体2の合成例

【0180】

【化29】



【0181】

1当量のジアンヒドリド、2.2当量の2-アミノプロパン-1-オール（2-amino propan-1-ol）を用いたことを除いては、前記実施例1の単量体1の合成例と同一の方法で白色固体の単量体2を収得した。（Yield: 65%、MS: $[M+H]^+ = 333.10$ ）

30

（2）ポリカーボネートの製造

前記実施例1において、単量体1に代えて単量体2を用いることを除いては、前記実施例1と同一の方法で行い、ポリカーボネートを製造した。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が52,300g/molであった。

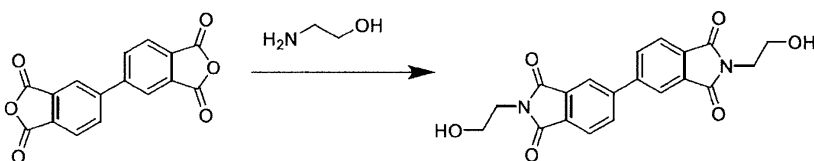
【0182】

（実施例3）

（1）単量体3の合成例

【0183】

【化30】



【0184】

1当量の[5,5'-ビスベンゾフラン]-1,1',3,3'-テトラオン（5,5'-50

40

biisobenzofuran]-1,1',3,3'-tetraone)、2.2当量の2-アミノエタン-1-オール(2-aminoethan-1-ol)を用いたことを除いては、前記実施例1の単量体1の合成例と同一の方法で白色固体の単量体3を取得した。(Yield: 72%、MS: [M+H]⁺=381.10)

(2) ポリカーボネートの製造

前記実施例1において、単量体1に代えて単量体3を用いることを除いては、前記実施例1と同一の方法で行い、ポリカーボネートを製造した。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が51,500 g/molであった。

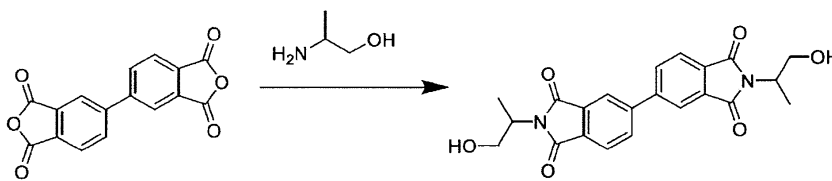
【0185】

(実施例4)

(1) 単量体4の合成例

【0186】

【化31】



10

20

【0187】

1当量の[5,5'-ビスベンゾフラン]-1,1',3,3'-テトラオン([5,5'-biisobenzofuran]-1,1',3,3'-tetraone)、2.2当量の2-アミノプロパン-1-オール(2-aminopropan-1-ol)を用いたことを除いては、前記実施例1の単量体1の合成例と同一の方法で白色固体の単量体4を取得した。(Yield: 82%、MS: [M+H]⁺=409.13)

(2) ポリカーボネートの製造

前記実施例1において、単量体1に代えて単量体4を用いることを除いては、前記実施例1と同一の方法で行い、ポリカーボネートを製造した。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が54,300 g/molであった。

30

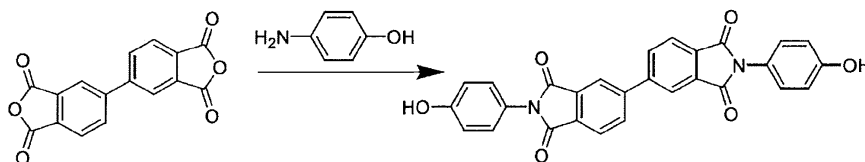
【0188】

(実施例5)

(1) 単量体5の合成例

【0189】

【化32】



40

【0190】

1当量の[5,5'-ビスベンゾフラン]-1,1',3,3'-テトラオン([5,5'-biisobenzofuran]-1,1',3,3'-tetraone)、2.2当量の4-アミノフェノール(4-aminophenol)を用いたことを除いては、前記実施例1の単量体1の合成例と同一の方法で白色固体の単量体5を取得した。(Yield: 86%、MS: [M+H]⁺=477.10)

(2) ポリカーボネートの製造

前記実施例1において、単量体1に代えて単量体5を用いることを除いては、前記実施例1と同一の方法で行い、ポリカーボネートを製造した。PS standardを利用

50

したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が50,500 g/molであった。

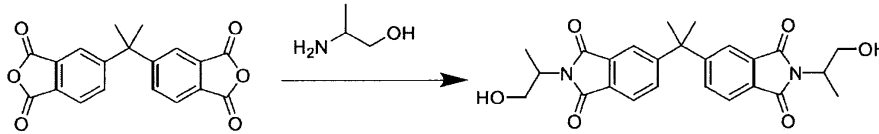
【0191】

(実施例6)

(1) 単量体6の合成例

【0192】

【化33】



10

【0193】

1当量の5,5'- (プロパン-2,2-ジイル)ビス(イソベンゾフラン-1,3-ジオン) (5,5'- (propane-2,2-diyl) bis(isobenzofuran-1,3-dione))、2.2当量の2-アミノプロパン-1-オール (2-aminopropan-1-ol) を用いたことを除いては、前記実施例1の単量体1の合成例と同一の方法で白色固体の単量体6を収得した。(Yield: 67%、MS: [M+H]⁺ = 451.18)

(2) ポリカーボネートの製造

前記実施例1において、単量体1に代えて単量体6を用いることを除いては、前記実施例1と同一の方法で行い、ポリカーボネートを製造した。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が72,000 g/molであった。

20

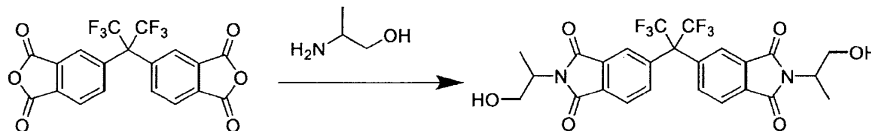
【0194】

(実施例7)

(1) 単量体7の合成例

【0195】

【化34】



30

【0196】

1当量の5,5'- (パーフルオロプロパン-2,2-ジイル)ビス(イソベンゾフラン-1,3-ジオン) 5,5'- (perfluoropropane-2,2-diyl) bis(isobenzofuran-1,3-dione))、2.2当量の2-アミノプロパン-1-オール (2-aminopropan-1-ol) を用いたことを除いては、前記実施例1の単量体1の合成例と同一の方法で白色固体の単量体7を収得した。(Yield: 63%、MS: [M+H]⁺ = 559.12)

(2) ポリカーボネートの製造

前記実施例1において、単量体1に代えて単量体7を用いることを除いては、前記実施例1と同一の方法で行い、ポリカーボネートを製造した。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が69,600 g/molであった。

40

【0197】

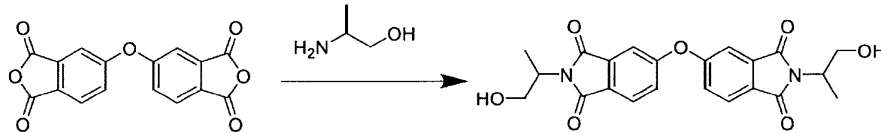
(実施例8)

(1) 単量体8の合成例

【0198】

50

【化 3 5】



【0199】

1当量の5,5'-オキシビス(イソベンゾフラン-1,3-ジオン)(5,5'-oxybis(isobenzofuran-1,3-dione))、2.2当量の2-アミノプロパン-1-オール(2-aminopropan-1-ol)を用いたことを除いては、前記実施例1の単量体1の合成例と同一の方法で白色固体の単量体8を収得した。(Yield: 74%, MS: $[M+H]^+ = 425.13$)

10

(2) ポリカーボネートの製造

前記実施例1において、単量体1に代えて単量体8を用いることを除いては、前記実施例1と同一の方法で行い、ポリカーボネートを製造した。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が73,500 g/molであった。

【0200】

(比較例)

(比較例1)

20

前記実施例1において、単量体1およびイソソルビド(ISB)に代えて単量体1のみを単独で用いることを除いては、前記実施例1と同一の方法で行い、ポリカーボネートを製造した。重合が起こって初期から粘度が上昇し、褐色に着色された重合物を得た。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が5,100 g/molであった。

【0201】

(比較例2)

前記実施例1において、単量体1およびイソソルビド(ISB)に代えてイソソルビド(ISB)のみを単独で用いることを除いては、前記実施例1と同一の方法で行い、ポリカーボネートを製造した。重合が起こって褐色に着色され、重合度が非常に低下した。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が4,600 g/molであった。

30

【0202】

(比較例3)

窒素雰囲気下、サーキュレータ(circulator)で常温維持が可能な2Lメイン反応器に、水620 g、ビスフェノールA(BPA)116.47 g、40重量% NaOH水溶液102.5 g、ジクロロメタン($MeCl_2$)200 mlを投入した。1Lフラスコに、トリホスゲン62 g、ジクロロメタン120 gを入れて、トリホスゲンを溶解させた後、前記ビスフェノールA(BPA)溶液が入ったメイン反応器にゆっくり投入した後、PTBP(tertブチルフェノール)2.66 gを入れて攪拌した。40重量%のNaOH水溶液97 gを投入した後、カップリング剤としてトリエチルアミン(TEA)1.16 gをさらに投入した。この際、反応pHは11~13を維持した。反応終了後、HClを投入してpHを3~4に落とした後、攪拌を中止し、ポリマー層と水層を分離した後、水層は除去し、ポリマー層のみ抽出した後、メタノールを用いてポリマー結晶を収得した。PS standardを利用したGPC分析の結果、製造されたポリカーボネートは、重量平均分子量が48,000 g/molであった。

40

【0203】

(実験例: ポリカーボネートの物性評価)

前記実施例および比較例で製造したそれぞれのポリカーボネート樹脂100重量部に対して、トリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト0.050重量部

50

、オクタデシル - 3 - (3 , 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル) プロピオネート 0 . 0 1 0 重量部、ペンタエリスリトールテトラステアレート 0 . 0 3 0 重量部を添加し、ペント付き H A A K E M i n i C T W を用いてペレット化した後、H A A K E M i n i j e t 射出成形機を使用してシリンダー温度 3 0 0 、金型温度 1 2 0 で射出成形して試片を製造した。

【 0 2 0 4 】

このような射出試片またはポリカーボネートの特性を下記の方法で測定し、その結果を表 1 に示した。

【 0 2 0 5 】

(測定方法)

- 繰り返し単位 : V a r i a n 5 0 0 M H z を用いて ^1H - N M R で測定した。

【 0 2 0 6 】

- 重量平均分子量 (g / m o l) : A g i l e n t 1 2 0 0 s e r i e s を用いて、P C s t a n d a r d で検量して測定した。

【 0 2 0 7 】

- 熔融指数 (M I , g / 1 0 m i n) : A S T M D 1 2 3 8 (3 0 0 、 1 . 2 k g 条件) に基づいて測定した。

【 0 2 0 8 】

- 鉛筆硬度 : 鉛筆硬度計 (C o m e t e c h) を用いて、A S T M D 3 3 6 3 に基づき、5 0 g の荷重で、4 5 度の角度で、2 B 、 B 、 H B 、 F 強度の鉛筆で測定した。

【 0 2 0 9 】

- I z o d 常温衝撃強度 (J / m) : A S T M D 2 5 6 (1 / 8 i n c h 、 N o t c h e d I z o d) に基づいて 2 3 で測定した。

【 0 2 1 0 】

【表 2】

	重量平均分子量 (g / m o l)	MI (g / 1 0 m i n)	鉛筆硬度	I z o d 常温衝撃強度 (J / m)
実施例 1	6 0 , 1 0 0	2 3	H B	3 4 0
実施例 2	5 2 , 3 0 0	2 1	H B	3 5 0
実施例 3	5 1 , 5 0 0	2 5	H B	3 4 0
実施例 4	5 4 , 3 0 0	2 4	H B	3 6 0
実施例 5	5 0 , 5 0 0	2 5	H B	3 3 0
実施例 6	7 2 , 0 0 0	2 6	F	3 5 0
実施例 7	6 9 , 6 0 0	2 4	F	3 5 0
実施例 8	7 3 , 5 0 0	2 6	H B	3 4 0
比較例 1	5 , 1 0 0	—	—	—
比較例 2	4 , 6 0 0	—	—	—
比較例 3	4 8 , 0 0 0	1 5	2 B	3 2 0

【 0 2 1 1 】

上記表 2 によれば、比較例 1 および 2 は、重量平均分子量が 1 0 , 0 0 0 g / m o l 以下で、重合がうまく行われず、押射出がうまく行われなため、熔融指数、鉛筆硬度および I z o d 常温衝撃強度を測定することができなかった。

【 0 2 1 2 】

一方、比較例 3 に比べて、実施例 1 ~ 8 は、鉛筆硬度が優れており、I z o d 常温衝撃強度が高いことを確認することができた。

【 0 2 1 3 】

それで、本明細書に係るポリカーボネートが前記化学式 1 a または前記化学式 1 b で表

される単位を含むことで、機械的物性が優れており、前記化学式 1 c で表される単位をさらに含むことによって、硬度が向上することを確認することができた。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 大韓民国、テジョン、ユソン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジー・ケム・リサーチ・パーク
(72)発明者 ソン、チョル - チュン
大韓民国、テジョン、ユソン - グ、ムンジ - ロ、188、エルジー・ケム・リサーチ・パーク
審査官 中村 英司
(56)参考文献 特表2013 - 515841 (JP, A)
米国特許出願公開第2005 / 0288405 (US, A1)
米国特許出願公開第2009 / 0105438 (US, A1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
C08G 64 / 30
C08G 64 / 16
CAplus / REGISTRY (STN)