

(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2007-169554

(P2007-169554A)

(43) 公開日 平成19年7月5日(2007.7.5)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
<b>CO8J</b>	<b>9/04</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8J	9/04	IO1	4FO74
<b>CO8L</b>	<b>71/12</b>	<b>(2006.01)</b>	CO8J	9/04	CFD	4J002
			CO8L	71/12		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-372276 (P2005-372276)	(71) 出願人	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成17年12月26日 (2005.12.26)	(74) 代理人	100081282 弁理士 中尾 俊輔
		(74) 代理人	100085084 弁理士 伊藤 高英
		(74) 代理人	100095326 弁理士 畑中 芳実
		(74) 代理人	100115314 弁理士 大倉 奈緒子
		(74) 代理人	100117190 弁理士 玉利 房枝
		(74) 代理人	100120385 弁理士 鈴木 健之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリカーボネート発泡体

## (57) 【要約】

【課題】電飾看板や照明器具、ディスプレイなどのバックライトや照明ボックスに好適な熱可塑性樹脂発泡体であって、高い光反射率と形状保持性を兼ね備え、しかも製造サイクルタイムが短いポリカーボネート発泡体を提供する。

【解決手段】ポリカーボネート(A)と、フッ素化ポリカーボネート(B)とを含有し、内部に平均気泡径10μm以下の複数の孔を有するポリカーボネート発泡体とする。この発泡体は、ポリカーボネート(A)と、フッ素化ポリカーボネート(B)とを含有する樹脂シートを加圧不活性ガス雰囲気中に保持して樹脂シートに不活性ガスを含有させる工程と、不活性ガスを含有させた樹脂シートを常圧下でポリカーボネートの軟化温度以上に加熱して発泡させる工程とからなる製造方法により製造する。

【選択図】なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ポリカーボネート (A) と、フッ素化ポリカーボネート (B) とを含有する樹脂シートであって、内部に平均気泡径  $10 \mu\text{m}$  以下の複数の孔を有することを特徴とするポリカーボネート発泡体。

**【請求項 2】**

前記フッ素化ポリカーボネート (B) が、ポリカーボネートの一部または全ての水素原子がフッ素原子に置換されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載のポリカーボネート発泡体。

**【請求項 3】**

前記ポリカーボネート (A) およびフッ素化ポリカーボネート (B) の構造が、水素原子とフッ素原子の違いを除けば同一構造であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のポリカーボネート発泡体。

**【請求項 4】**

ポリカーボネート (A)  $100$  質量部に対し、フッ素化ポリカーボネート (B)  $0.1 \sim 10$  質量部が添加されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のポリカーボネート発泡体。

**【請求項 5】**

ポリカーボネート (A) と、フッ素化ポリカーボネート (B) とを含有する樹脂シートを加圧不活性ガス雰囲気中に保持して樹脂シートに不活性ガスを含有させる工程と、不活性ガスを含有させた樹脂シートを常圧下で加熱して発泡させる工程とからなる製造方法により製造された請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のポリカーボネート発泡体。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱可塑性樹脂発泡体、さらに詳しくは、内部に平均気泡径  $10 \mu\text{m}$  以下の微細な孔を有するポリカーボネート発泡体に関する。本発明により得られるポリカーボネート発泡体は生産性が良く、かつ、高い光反射率を有するため、電飾看板や照明器具、ディスプレイなどのバックライトや照明ボックスに好適に用いることができる。

**【背景技術】****【0002】**

従来、電飾看板や照明器具、ディスプレイなどのバックライトに使用される光反射板として、光を反射する合成樹脂製のフィルムまたはシートを立体的な形状に加工した光反射板が提案されている (例えば特許文献 1 参照)。

**【0003】**

上述した光を反射する合成樹脂製のフィルムまたはシートとしては、内部に微細な気泡または気孔を多数有する熱可塑性樹脂発泡体のフィルムまたはシート (例えば特許文献 2 参照) や、フィラーを含有する熱可塑性樹脂のフィルムであって、フィラーを核として多数のボイドが形成されているフィルム (例えば特許文献 3 参照) が知られている。

**【0004】**

前者の内部に微細な気泡または気孔を多数有する熱可塑性樹脂発泡体は、熔融状態または固体状態の熱可塑性樹脂に、加圧下で不活性ガスを接触させた後、除圧し、常圧下でその樹脂の軟化温度以上に加熱して発泡させることにより得られる。得られた熱可塑性樹脂発泡体のフィルムまたはシートは、平均気泡径が  $50 \mu\text{m}$  以下と微細であるため、高い反射率を有するとともに、厚さが  $200 \mu\text{m}$  以上とすることが可能であるため、優れた形状保持性を有しており、熱可塑性樹脂発泡体のフィルムまたはシート単独で立体的な形状に加工することが可能である。なお、熱可塑性樹脂発泡体のフィルムまたはシートの光反射率は、一般に単位体積あたりの気泡数が多いほど高い値を示す傾向がある。このとき、気泡径を小さくすればするほど樹脂の単位体積あたりに多くの気泡を含有させることができるため、高い反射率を達成できる。この結果、フィルムまたはシートの薄型化も可能とな

10

20

30

40

50

るため、より微細な気泡または気孔を多数有する熱可塑性樹脂発泡体が求められている。

【0005】

一方、後者のフィラーを含有する熱可塑性樹脂のフィルムは、炭酸カルシウムや硫酸バリウムなどのフィラーを含有する未延伸フィルムを成形し、この未延伸フィルムを延伸することにより、フィラーを核として多数のポイドを形成させることにより得られる。しかしながら、延伸処理を施すため、得られたフィルムの厚さが200 $\mu$ m未満と薄くなり、フィルム単独では形状保持性を有さないとともに、フィルム背面へ漏洩する光も多くなる。よって、このフィラーを含有する熱可塑性樹脂のフィルムは、フィルムの背面に十分な強度と遮光性を有する板を配置して用いられる。

【0006】

【特許文献1】特開2002-122863号公報

【特許文献2】W097/01117号公報

【特許文献3】特開平4-296819号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

近年、省電力化が求められており、より高い光反射率を有する樹脂のフィルムまたはシートが要求されている。さらに、特に電飾看板やディスプレイの分野では、省スペース化のニーズが高まっており、光を反射する樹脂のフィルムまたはシートの薄型化が要求されている。

【0008】

一方、既に実用化されている液晶テレビ用光反射板の材料としては、主にポリエチレンテレフタレートが使用されている。しかし、ポリエチレンテレフタレートは不活性ガス浸透速度がポリカーボネートの1/2程度と遅く、製造サイクルタイム向上のためには、ポリカーボネートを材料とした高反射率の光反射板が望まれていた。

【0009】

また、特許文献3に示されたようなフィラーを含有する熱可塑性樹脂のフィルムの製造では、不活性ガス浸透時間は不要となるものの、延伸工程のために薄いフィルムしか製造することができず、形状保持性のあるシートを得ることはできなかった。

【0010】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたもので、高い光反射率と形状保持性を兼ね備え、しかも製造サイクルタイムが短いポリカーボネート発泡体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】

【0011】

本発明者らは、前述した課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、ポリカーボネートに特定の熱可塑性樹脂を添加して発泡させることにより、内部に孔径10 $\mu$ m以下の微細な孔を有するポリカーボネート発泡体を得られること、より具体的には、ポリカーボネートにフッ素化ポリカーボネートを添加した場合、フッ素化ポリカーボネートがポリカーボネート中に微分散し、気泡核生成の起点となり、気泡微細化に大きな効果を与えることを見出した。

【0012】

本発明は、上述した知見に基づいてなされたもので、(1)~(5)に示すポリカーボネート発泡体を提供する。

(1)ポリカーボネート(A)と、フッ素化ポリカーボネート(B)とを含有する樹脂シートであって、内部に平均気泡径10 $\mu$ m以下の複数の孔を有することを特徴とするポリカーボネート発泡体。

(2)前記フッ素化ポリカーボネート(B)が、ポリカーボネートの一部または全ての水素原子がフッ素原子に置換されたものであることを特徴とする(1)のポリカーボネート発泡体。

10

20

30

40

50

(3) 前記ポリカーボネート(A)およびフッ素化ポリカーボネート(B)の構造が、水素原子とフッ素原子の違いを除けば同一構造であることを特徴とする(1)または(2)のポリカーボネート発泡体。

(4) ポリカーボネート(A) 100質量部に対し、フッ素化ポリカーボネート(B) 0.1~10質量部が添加されていることを特徴とする(1)~(3)のいずれかのポリカーボネート発泡体。

(5) ポリカーボネート(A)と、フッ素化ポリカーボネート(B)とを含有する樹脂シートを加圧不活性ガス雰囲気中に保持して樹脂シートに不活性ガスを含有させる工程と、不活性ガスを含有させた樹脂シートを常圧下で加熱して発泡させる工程とからなる製造方法により製造された(1)~(4)のいずれかのポリカーボネート発泡体。

10

#### 【発明の効果】

##### 【0013】

本発明のポリカーボネート発泡体は、平均気泡径が10 $\mu$ m以下と微細であるため、光の反射率が高く、かつ形状保持性に優れ、しかもシートの薄型化も可能であり、光反射板として好適に用いることができる上に、製造サイクルタイムが短時間である。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

##### 【0014】

以下、本発明につきさらに詳しく説明する。本発明において用いられるポリカーボネート(A)は特に限定されず、単独種のポリカーボネートを用いてもよく、品種や型番の異なる二種以上のポリカーボネートを混合して用いてもよい。

20

##### 【0015】

本発明において用いられるフッ素化ポリカーボネート(B)にも特に限定はなく、ポリカーボネート構造における全ての水素原子がフッ素原子に置換されている全フッ素化ポリカーボネートであってもよく、一部の水素原子のみがフッ素原子に置換されている部分フッ素化ポリカーボネートであってもよい。また、ポリカーボネートの主鎖構造に限定はないが、ポリカーボネート(A)との相溶性をより良くするために、ポリカーボネート(A)とフッ素化ポリカーボネート(B)の構造が、水素原子とフッ素原子の違いを除けば同一構造であることがより好ましい。

##### 【0016】

熱可塑性樹脂発泡体のフィルムまたはシートの光反射率は、一般に単位体積あたりの気泡数が多いほど高い値を示す傾向がある。このとき、気泡径を小さくすればするほど樹脂の単位体積あたりに多くの気泡を含有させることができるため、高い反射率を達成できるので、気泡が微細であることが好ましい。また、軽量化効果を考慮すれば、得られたポリカーボネート発泡体の比重は0.7以下であることがより好ましく、さらに好ましくは0.5以下である。なお、光反射板の比重は0.05以上であることが好ましい。

30

##### 【0017】

本発明において、ポリカーボネート(A) 100質量部に対する、フッ素化ポリカーボネート(B)の添加量は特に限定されないが、0.1~10質量部であることが好ましい。より好ましくは0.5~5質量部である。フッ素化ポリカーボネートの添加量が0.1質量部より少ないと、得られる発泡体の気泡径が大きくなる傾向があり、分散も不均一となる傾向にある。一方、フッ素化ポリカーボネートの添加量が10質量部を超えると、コストの面で不利である。

40

##### 【0018】

本発明においては、特性に影響を及ぼさない範囲で、発泡前のポリカーボネートに、結晶化核剤、結晶化促進剤、気泡化核剤、酸化防止剤、帯電防止剤、紫外線防止剤、光安定剤、蛍光増白剤、顔料、染料、相溶化剤、滑剤、強化剤、難燃剤、架橋剤、架橋助剤、可塑剤、増粘剤、減粘剤などの各種添加剤を配合してもよい。また、得られたポリカーボネート発泡体に上記添加剤を含有する樹脂を積層してもよいし、上記添加剤を含有する塗料をコーティングしてもよい。

##### 【0019】

50

本発明のポリカーボネート発泡体を製造する方法は特に限定されないが、量産性を考慮すると、例えば以下のような方法を用いることが好ましい。すなわち、ポリカーボネート(A)とフッ素化ポリカーボネート(B)とを含有する樹脂組成物からなる樹脂シートを作製し、該樹脂シートとセパレータとを重ねて巻くことによりロール形成し、このロールを加圧不活性ガス雰囲気中に保持して該樹脂シートに不活性ガスを含有させ、さらに不活性ガスを含有させた樹脂シートを常圧下でポリカーボネートの軟化温度以上に加熱して発泡させる、という方法を用いることが好ましい。

#### 【0020】

上記不活性ガスとしては、ヘリウム、窒素、二酸化炭素、アルゴンなどが挙げられる。樹脂シートが飽和状態になるまでの不活性ガス浸透時間および不活性ガス浸透量は、発泡させる樹脂の種類、不活性ガスの種類、浸透圧力およびシートの厚さによって異なる。樹脂へのガス浸透性(速度、溶解度)を考慮すると、二酸化炭素がより好ましい。

10

#### 【0021】

本発明においては、フッ素化ポリカーボネート(B)が、類似した構造を持つポリカーボネート(A)と親和性良く混合されるので、フッ素化ポリカーボネート(B)がポリカーボネート(A)中に均一に微分散する。微分散したフッ素化ポリカーボネート(B)が発泡過程で気泡核生成の起点となる、あるいはフッ素化ポリカーボネート(B)が微細発泡化するなど、いずれかの効果を有しているため、フッ素化ポリカーボネート(B)がポリカーボネート(A)中に均一に微分散した樹脂シートを発泡させると、内部に平均気泡径10 $\mu$ m以下の微細な孔が均一に存在し、高い反射率を有する発泡体を得られる。

20

#### 【実施例】

#### 【0022】

以下に本発明を実施例によって説明する。なお、得られたポリカーボネート発泡体の各種特性の測定および評価は以下の通りとした。

#### (比重)

発泡体シートの比重( $f$ )を水中置換法により測定した。

#### (発泡倍率)

発泡体シートの比重( $f$ )と、発泡前の樹脂の比重( $s$ )との比  $s/f$  として算出した。ただし、 $s$  は1.20として計算した。

#### (平均気泡径)

A S T M D 3 5 7 6 - 7 7 に準じて求めた。すなわち、シートの断面のSEM写真を撮影し、SEM写真上に水平方向と垂直方向に直線を引き、直線が横切る気泡の弦の長さ  $t$  を平均した。写真の倍率を  $M$  として、下記式に代入して平均気泡径  $d$  を求めた。

30

$$d = t / (0.616 \times M)$$

#### (反射率)

分光光度計(UV-3101PC:島津製作所社製)を用いて、550nmの波長における反射率を測定した。なお、表1において、硫酸バリウムの微粉末を固めた白板の拡散反射率を100%として、各々の樹脂発泡体の拡散反射率を相対値で示している。

#### (形状保持性)

得られたポリカーボネート発泡体を用い、真空成形機により図1に示すような開口部の直径100mm、深さ70mmの半球状の光反射板を熱成形加工した。得られた光反射板を手で持って力を加えて変形の有無を観察し、形状保持性を評価した。

40

#### 【0023】

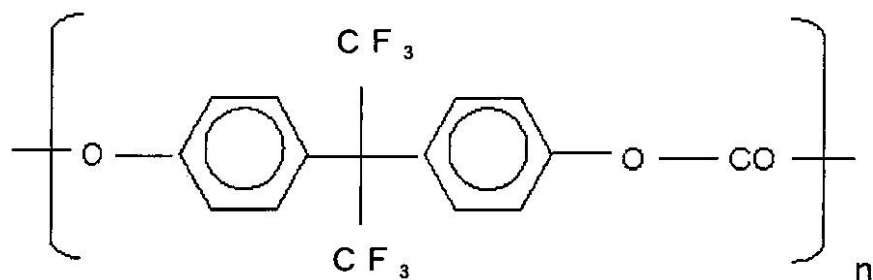
#### (実施例1)

ポリカーボネート(グレード:L1250、帝人化成社製)100質量部に、下記式(1)に示す構造のフッ素化ポリカーボネートを1質量部添加して混練した後、0.5mm厚 $\times$ 300mm幅 $\times$ 60m長さのシートに成形した。この樹脂シートと、160 $\mu$ m厚さ $\times$ 290mm幅 $\times$ 60m長さ、目付量55g/m<sup>2</sup>のオレフィン系不織布のセパレータ(グレード:FT300、日本バイリーン製)とを重ねて、樹脂シートの表面同士が接触する部分がないように巻いてロール状にした。

50

【 0 0 2 4 】

【 化 1 】



10

… (1)

【 0 0 2 5 】

その後、上記ロールを圧力容器に入れ、炭酸ガスで6MPaに加圧し、樹脂シートに炭酸ガスを浸透させた。樹脂シートへの炭酸ガスの浸透時間は24時間とした。次に、圧力容器からロールを取り出し、セパレータを取り除きながら、樹脂シートだけを130に設定した熱風循環式発泡炉に発泡時間が1分となるように連続的に供給して発泡させた。

20

【 0 0 2 6 】

得られた発泡体は均一に発泡しており、平均気泡径が0.7μmと非常に微細であった。発泡体の厚さは0.8mmとなり、発泡体シートの反射率は96.8%と高い値を示した。

【 0 0 2 7 】

(実施例2)

フッ素化ポリカーボネートの添加量を5質量部とした以外は実施例1と同条件とした。得られた発泡体は均一に発泡しており、平均気泡径が0.6μmと非常に微細であった。発泡体の厚さは0.8mmとなり、発泡体シートの反射率は97.1%と高い値を示した。

30

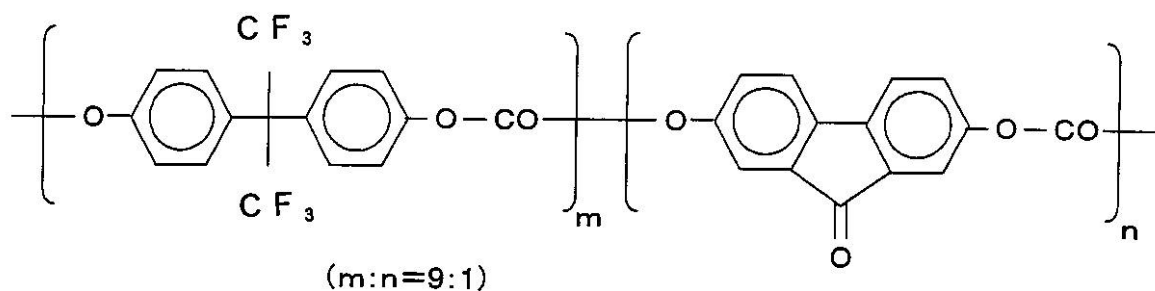
【 0 0 2 8 】

(実施例3)

下記式(2)に示す構造のフッ素化ポリカーボネートを用いたこと以外は実施例1と同条件とした。得られた発泡体は均一に発泡しており、平均気泡径が0.8μmと非常に微細であった。発泡体の厚さは0.8mmとなり、発泡体シートの反射率は95.7%と高い値を示した。

【 0 0 2 9 】

## 【化 2】



10

… (2)

## 【0030】

(比較例 1)

ポリカーボネート(グレード:L1250、帝人化成社製)単体を0.5mm厚×300mm幅×60m長さのシートに成形したこと以外は実施例1と同条件とした。得られた発泡体は良好な形状保持性を有するものの、平均気泡径が14μmであるため、反射率が

20

## 【0031】

(比較例 2)

ポリカーボネート(グレード:L1250、帝人化成社製)に平均径0.23μmの炭酸カルシウム粒子を0.03質量部添加して混練してペレットを得た。このペレットを280℃に加熱された押出機に供給して熔融押出を行い、Tダイよりシート状に吐出させた。さらに、このシートを表面温度25℃の冷却ドラム上に静電気力で密着させて冷却固化し、未延伸キャストフィルムを得た。この未延伸フィルムを、両端部をクリップで把持するテンターに導き、120℃にて1.8倍幅方向に第一段目の延伸を行い、引き続き100℃にて2.5倍幅方向に第二段目の延伸を行った後、加熱されたロール群に導き100℃に予熱した後、延伸倍率3倍で長手方向に延伸を行った。その後、得られたフィルムを、両端部をクリップで把持するテンターに導き、150℃で熱処理を施すことによって、0.2mm厚のシートを得た。得られたシートは、反射率は93.7%で比較的高かったが、形状保持性は非常に悪かった。

30

## 【0032】

実施例1~3、比較例1、2で得られた発泡体のシート厚さ、平均気泡径、比重、発泡倍率、反射率、形状保持性を表1に示す。

## 【0033】

【表 1】

	発泡後の シートの 厚さ (mm)	平均 気泡径 ( $\mu\text{m}$ )	比重	発泡倍率 (倍)	反射率 (%)	形状 保持性
実施例 1	0.8	0.7	0.33	3.8	96.8	良好
実施例 2	0.8	0.6	0.34	3.5	97.1	良好
実施例 3	0.8	0.8	0.31	3.9	95.7	良好
比較例 1	0.8	1.4	0.30	4.0	87.9	良好
比較例 2	0.2	0.5	0.60	2.0	93.7	悪い

10

## 【図面の簡単な説明】

【0034】

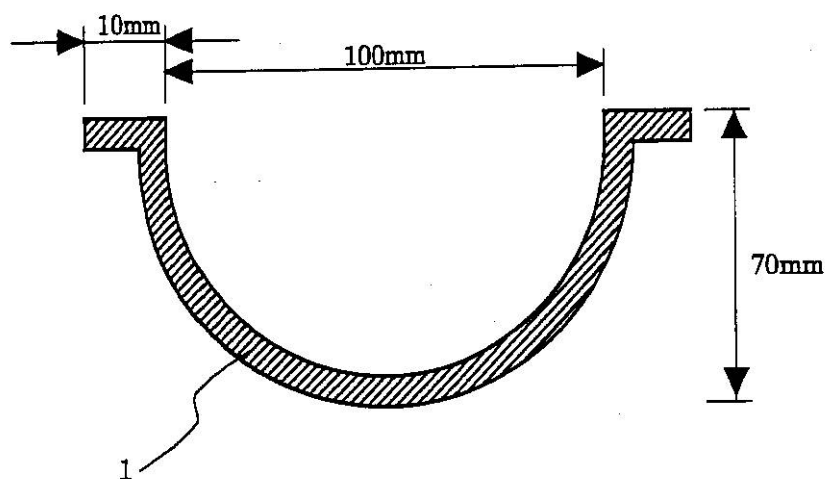
【図 1】本発明の実施例において作製した光反射板を示す断面図である。

【符号の説明】

【0035】

1 ポリカーボネート発泡体

【図 1】





---

フロントページの続き

(74)代理人 100123858

弁理士 磯田 志郎

(72)発明者 友松 功

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

(72)発明者 伊藤 正康

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古河電気工業株式会社内

Fターム(参考) 4F074 AA70 AA98 BA31 BA32 BA33 CA29 CC03X CC04Y DA24 DA47  
DA59

4J002 CG011 CG032 GP00 GQ00