

(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2017-146353

(P2017-146353A)

(43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

| (51) Int.Cl.                | F I        | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|------------|-------------|
| <b>G02B 5/30 (2006.01)</b>  | G02B 5/30  | 2H149       |
| <b>B29C 55/12 (2006.01)</b> | B29C 55/12 | 4F100       |
| <b>B32B 27/36 (2006.01)</b> | B32B 27/36 | 4F210       |
| B29K 67/00 (2006.01)        | B29K 67:00 |             |
| B29L 7/00 (2006.01)         | B29L 7:00  |             |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-25836 (P2016-25836)  
 (22) 出願日 平成28年2月15日 (2016.2.15)

特許法第30条第2項適用申請有り (その1) 発行日 2015年11月2日 刊行物 成形加工シンポジア '15 (その2) 開催日 2015年11月2日から2015年11月3日 集会名、開催場所 第23回プラスチック成形加工学会秋季大会 福岡大学 11号館、14号館、1号館 (福岡市城南区七隈8丁目19-1) (その3) 送付日 2015年10月26日 刊行物 成形加工シンポジア '15

(71) 出願人 000003160  
 東洋紡株式会社  
 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目2番8号  
 (74) 代理人 110000796  
 特許業務法人三枝国際特許事務所  
 (72) 発明者 稲垣 潤  
 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内  
 (72) 発明者 谷村 彩  
 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内  
 (72) 発明者 沼田 幸裕  
 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、高速粘着加工に耐えうる耐熱性を有し、画面ディスプレイ用光学フィルムに対して、高い偏光検査性を有し、クロスニコル下でのコントラスト性に優れた光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを提供することである。

【解決手段】下記要件(1)~(3)を満たす光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム。

(1) 最大配向角が12°以下

(2) フィルム長手方向の150 30分における熱収縮率が0%~1%、かつ200 30分における熱収縮率が2%~4%

(3) 広角X線回折測定で得られるフィルム(-105)面の結晶子長が71 以上80 以下、かつフィルム(010)面の結晶子長が65 以上75 以下

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下記要件(1)～(3)を満たす二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムからなる、光学フィルム検査用フィルム。

(1) 最大配向角が $12^\circ$ 以下

(2) フィルム長手方向の $150 \sim 30$ 分における熱収縮率が $0\% \sim 1\%$ 、かつ $200 \sim 30$ 分における熱収縮率が $2\% \sim 4\%$

(3) 広角X線回折測定で得られるフィルム(105)面の結晶子長が $71 \sim 80$ 以下、かつフィルム(010)面の結晶子長が $65 \sim 75$ 以下

## 【請求項 2】

さらに下記要件(4)～(5)を満たす請求項1に記載の光学フィルム検査用フィルム。

(4) フィルム長手方向の熱収縮応力曲線において、熱収縮応力の立ち上がり温度が $150$ 以上

(5) フィルム長手方向の屈折率 $N_x$ が $1.63$ 以上 $1.65$ 以下、かつ幅方向の屈折率 $N_y$ が $1.67$ 以上 $1.70$ 以下、かつ厚み方向の屈折率 $N_z$ が $1.48$ 以上 $1.49$ 以下

## 【請求項 3】

さらに下記要件(6)及び(7)を満たす請求項1または2に記載の光学フィルム検査用フィルム。

(6) 中心層とこれに接する両表層から構成される積層フィルム

(7) 両表層は平均粒径 $1.0 \sim 5.0 \mu\text{m}$ の微粒子を $0.10 \sim 0.20$ 質量%含有する。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムに関するものである。詳しくは、優れた偏光検査性、加工特性を有する光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置の構成部材である偏光板、位相差偏光板または位相差板は、LCDの透過光に明暗をつけることや、色相を変化させるために必要不可欠の部品であり、品質の安定維持が重要課題とされている。これらの光学フィルムは、その一方の面に粘着層が設けられ、その粘着層の上に、光学フィルムを保護するためのフィルム(光学フィルム検査用フィルム)を積層した積層体の状態で検査され、ロール状態に巻いて運搬或いは保管される。このような光学フィルム検査用フィルムの基材には、強度機能やコストの観点から、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが広く用いられている。直鎖状の高分子が配向した構造を有する二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、光学的に複屈折性を示す複屈折体である。よって、二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは分子の配向方向に対して平行方向と垂直方向の直行する2本の光学軸を有する。そのため検査用フィルムの基材が有する光学軸が光学フィルムの光学軸に対して傾斜した状態で積層されると、クロスニコル下におかれた際に透過光や干渉色を呈し、欠点検査を阻害する要因となってしまう。従って、光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムには、優れた光学軸精度が求められる(特許文献1)。

## 【0003】

かかる光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレート系樹脂フィルムは、回転速度に差を設けたロール間で長手方向に延伸された後に、テンター内でフィルムの端部を把持された状態で幅方向に延伸され、熱固定されることによって製造される。この場合、ポーイング現象によりフィルム中央部よりも端部の方が光学軸の歪み、すなわち配向主軸の歪みが大きくなるため、中央部の極限られた製品しかこの用途に用いることができな

10

20

30

40

50

かった。

【0004】

フィルムのボーイングを低減させる方法としては、幅方向延伸後に一旦ポリエチレンテレフタレートのガラス転移温度以下に冷却した後熱処理する方法、幅方向延伸後にニップロールを設ける方法、熱処理室を複数のゾーンに分けて段階的に昇温する方法、幅方向に温度分布を設けて熱処理ゾーンに導く方法、幅方向の延伸倍率を大きくする方法などが提案されている。(特許文献2～5)

【0005】

光学フィルム検査工程においては、上記のような方法により光学軸の歪みを低減させたフィルムに粘着加工などを施して光学フィルム検査用離型フィルム、プロテクトフィルムを作製し、これを光学フィルムに積層し、クロスニコル下において光学フィルムの品質を目視チェックする。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-40249号公報

【特許文献2】特開2008-246685号公報

【特許文献3】特開2008-163263号公報

【特許文献4】特開2005-14545号公報

【特許文献5】特開2004-18588号公報

20

【特許文献6】特許4531117号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

現在、上記特許文献に提案のフィルムが光学フィルム検査用に用いられている。ところが、ディスプレイの大画面化は飛躍的に進展しており、42インチ以上の大画面ディスプレイが市場に浸透してきている。このような、大画面ディスプレイの進展と検査精度向上の要求を満足するためには、より長幅にわたって光学軸の歪みを低減することが必要となってきた。さらに、高精細化の要求により、従来問題とされなかったレベルの異物、欠点でも確実に認知する必要が生じてきており、従来から提案されているフィルムでは対応が難しくなっている。

30

【0008】

さらに、光学フィルム検査用離型フィルム、プロテクトフィルムを作製する場合には粘着加工などを行うが、低コスト化の要求は強く、生産性向上のため高温加工に耐えうる高い耐熱性が必要とされる。

【0009】

現在、上記特許文献に提案のフィルムが光学フィルム検査用に用いられている。特に、フィルムの製造コストの観点から、特殊な製造設備の必要なく、配向主軸の歪みを低減する製造方法として熱固定温度を低温化することにより、熱処理室で発生する縦方向の収縮応力を低減し、配向主軸の歪みを抑える試みがなされているが、配向主軸の歪みは低減するものの、熱固定温度の低温化によりフィルムの結晶化が抑制され、加熱時のフィルム収縮率が高くなってしまふ。配向主軸の歪みと耐熱性をある程度バランスさせることはできるが、近年大画面化と低コスト化の要求が著しいディスプレイ業界においては、従来から提案されているフィルムでは対応が難しくなっている。

40

【0010】

本発明の課題は、高い温度の後加工に耐えうる高い耐熱性を有し、大画面ディスプレイ用光学フィルムの検査を精度よく高速で行うことのできる光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを提供することである。すなわち、高速粘着加工に耐えうる耐熱性を有し、かつ、大画面ディスプレイ用光学フィルムに対して、高い偏光検査性を有し、クロスニコル下でのコントラスト性に優れた光学フィルム検査用二軸延伸ポリ

50

エチレンテレフタレートフィルムを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

代表的な本発明は以下のとおりである。

項1.

下記要件(1)~(3)を満たす二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムからなる光学フィルム検査用フィルム。

- (1) 最大配向角が $12^\circ$ 以下
- (2) フィルム長手方向の $150 \sim 30$ 分における熱収縮率が $0\% \sim 1\%$ 、かつ $200 \sim 30$ 分における熱収縮率が $2\% \sim 4\%$
- (3) 広角X線回折測定で得られるフィルム(105)面の結晶子長が $71$ 以上 $80$ 以下、かつフィルム(010)面の結晶子長が $65$ 以上 $75$ 以下

10

項2.

さらに下記要件(4)~(6)を満たす項1に記載の光学フィルム検査用フィルム。

- (4) フィルム長手方向の熱収縮応力曲線において、熱収縮応力の立ち上がり温度が $150$ 以上
- (5) フィルム長手方向の屈折率 $N_x$ が $1.63$ 以上 $1.65$ 以下、かつ幅方向の屈折率 $N_y$ が $1.67$ 以上 $1.70$ 以下、かつ厚み方向の屈折率 $N_z$ が $1.48$ 以上 $1.49$ 以下

項3.

さらに下記要件(6)及び(7)を満たす項1または2に記載の光学フィルム検査用フィルム。

20

- (6) 中心層とこれに接する両表層から構成される積層フィルム
- (7) 両表層は平均粒径 $1.0 \sim 5.0 \mu\text{m}$ の微粒子を $0.10 \sim 0.20$ 質量%含有する。

項4.

項1~3のいずれかに記載の光学フィルム検査用フィルムが積層された光学フィルム。

項5.

光学フィルムが、偏光板、位相差偏光板、及び位相差板から成る群より選択される一種以上である、項4に記載の光学フィルム。

項

30

【発明の効果】

【0012】

本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、優れた偏光検査性を有するので、大画面用途の光学フィルムの高精度の検査に好適である。また、好ましい実施態様によれば、熱収縮率が低いため、高温での後加工処理に好適である。また、更に好ましい実施形態によれば、易滑性に優れるため、加工工程中でのキズ発生が抑制されるため検査効率に優れる、光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、ポリエチレンテレフタレート系樹脂よりなる。ここで、ポリエチレンテレフタレート系樹脂は、エチレングリコールおよびテレフタル酸を主な構成成分として含有する。本発明の目的を阻害しない範囲であれば、他のジカルボン酸成分およびグリコール成分を共重合させても良い。上記の他のジカルボン酸成分としては、イソフタル酸、*p*-オキシエトキシ安息香酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、4,4'-ジカルボキシベンゾフェノン、ビス-(4-カルボキシフェニルエタン)、アジピン酸、セバシン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、シクロヘキサン-1,4-ジカルボン酸等が挙げられる。上記の他のグリコール成分としては、プロピレングリコール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ジエチレングリコール、ビスフェノールA等のエチレンオキサイド付加物、ポリエチ

40

50

レングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレングリコール等が挙げられる。この他、p - オキシ安息香酸等のオキシカルボン酸成分も利用され得る。

【0014】

このようなポリエチレンテレフタレート系樹脂（以下、単にPETという）の重合法としては、テレフタル酸とエチレングリコール、および必要に応じて他のジカルボン酸成分およびジオール成分を直接反応させる直接重合法、およびテレフタル酸のジメチルエステル（必要に応じて他のジカルボン酸のメチルエステルを含む）とエチレングリコール（必要に応じて他のジオール成分を含む）とをエステル交換反応させるエステル交換法等の任意の製造方法が利用され得る。

【0015】

また、前記ポリエチレンテレフタレート系樹脂の固有粘度は、 $0.45 \text{ dl/g} \sim 0.70 \text{ dl/g}$ の範囲が好ましい。固有粘度が $0.45 \text{ dl/g}$ よりも低いと、フィルムが裂けやすくなり、 $0.70 \text{ dl/g}$ より高いと濾圧上昇が大きくなって高精度濾過が困難となる。

【0016】

本発明におけるポリエチレンテレフタレート系樹脂には、微粒子を添加してフィルムの作業性（滑り性）を良好なものとすることが好ましい。微粒子としては任意のものが選べるが、たとえば、シリカ、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、アルミナ、カオリナイト、タルクなどの無機粒子やその他の有機粒子が挙げられる。特に透明性の観点から、樹脂成分と屈折率が比較的近い、シリカ粒子が好ましく、特に不定形シリカが好適である。

【0017】

本発明の好ましい実施態様として、良好な透明性と安定な作業性（特に表面摩擦特性）を得るためには、多層構成を有するフィルムであって表層にのみ微粒子を含有するポリエチレンテレフタレートフィルムを用いることもできる。このような基材フィルムとしては、中心層（b層）の両面に微粒子を含有する表層（a層）が共押出法により積層されてなる多層構成（a/b/a）を有するポリエチレンテレフタレートフィルムを用いることが好ましい。表裏の表層を構成する層は、互いに同種であっても、異種であっても良いが、基材フィルムの平面性を保持する為には、表裏の表層のポリエチレンテレフタレート系樹脂は同構成とすることが望ましい。

【0018】

表層中に含まれる微粒子の平均粒径は $1.0 \sim 5.0 \mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは $1.5 \sim 4.0 \mu\text{m}$ の範囲であり、更に好ましくは $2.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ の範囲である。微粒子の平均粒径が $1.0 \mu\text{m}$ 以上であれば、表面に易滑性付与に好適な凹凸構造を付与することができ好ましい。一方、微粒子の平均粒径が $5.0 \mu\text{m}$ 以下であれば、高い透明性が維持されるので好ましい。また、表層中の微粒子の含有量は、 $0.10 \sim 0.20$ 質量%であることが望ましく、好ましくは $0.10 \sim 0.15$ 質量%である。表層中の微粒子の含有量が $0.10$ 質量%以上であれば、表層表面に易滑性付与に好適な凹凸構造を付与することができ好ましい。一方、表層中の微粒子の含有量が $0.20$ 質量%以下であれば、高い透明性が維持されるので好ましい。

【0019】

中心層に含まれる微粒子の平均粒径は $1.0 \sim 5.0 \mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは $1.5 \sim 4.0 \mu\text{m}$ の範囲であり、更に好ましくは $2.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ の範囲である。微粒子の平均粒径が $1.0 \mu\text{m}$ 以上であれば、フィルムヘーズの調整を容易に行うことができ好ましい。一方、微粒子の平均粒径が $5.0 \mu\text{m}$ 以下であれば、高い透明性が維持されるので好ましい。また、中心層に含まれる微粒子の含有量は、 $0.10$ 質量%以下であることが好ましく、 $0.08$ 質量%以下がより好ましく、 $0.05$ 質量%以下が更に好ましい。なお、下限は $0.00$ 質量%である。

【0020】

なお、上記の微粒子の平均粒径の測定は下記方法により行う。微粒子を走査型電子顕微

10

20

30

40

50

鏡 (SEM) で写真を撮り、最も小さい微粒子 1 個の大きさが 2 ~ 5 mm となるような倍率で、300 個の微粒子の最大径 (最も離れた 2 点間の距離) を測定し、その平均値を平均粒径とする。

#### 【0021】

本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、全光線透過率が 85% 以上であることが好ましい。高精細化に対応して光学フィルムの検査精度が向上している。異物の検出を向上させるためには、光学フィルム検査用フィルムとしては透明性が高いことが望ましい。そのため、本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの全光線透過率は 85% 以上が好ましく、87% 以上がより好ましく、89% 以上が更に好ましい。光学フィルム検査工程での視認性向上のためには、全光線透過率は高ければ高いほど良いが、易滑り性のために粒子を含有したポリエチレンテレフタレートフィルムにおいては 100% の全光線透過率は技術的に達成困難であり、実質的な上限は 91% である。

10

#### 【0022】

また、本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、ヘーズが 15% 以下であることが好ましい。異物の存在を際立たせ、より高い検査精度を得るためには、高いコントラストを得ることが望ましい。そのため、本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムにおけるヘーズは 15% 以下であることが好ましく、7% 以下であることがより好ましく、3% 以下であることがさらに好ましく、2.8% 以下が特に好ましい。高いコントラストを得るためには、ヘーズは低い方が好ましいが、易滑り性のために粒子を含有したポリエチレンテレフタレートフィルムにおいては 1% が下限であると思われる。なお、上記ヘーズおよび全光線透過率は、JIS-K7105 に準じ、濁度計を使用して、測定することができる。

20

#### 【0023】

本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、最大配向角が 12° 以下であることが好ましい。これにより、クロスニコル下での高いコントラストを得ることができる。最大配向角が 12° より大きくなると、光学フィルム検査用フィルムを積層した光学フィルムのクロスニコル下での光の漏れが大きくなり目視検査性を阻害するため高精度の目視検査に使用できない場合がある。最大配向角は、好ましくは 11° 以下であり、より好ましくは 10° 以下であり、更に好ましくは 9° 以下であり、より更に好ましくは 8° 以下である。最大配向角は、後述する実施例の (1) に示す方法で測定される。

30

#### 【0024】

本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、150 で 30 分間加熱したときの長手方向の熱収縮率が 1.0% 以下であることが好ましい。熱収縮率は、0.8% 以下であることがより好ましい。前記熱収縮率が 1.0% 以下であると、150 以上の高温熱処理加工であっても高い寸法安定性が得られるので、生産性の向上に著しく寄与しえる。上記熱収縮率は低いことが好ましいが、製造上の点から 0% 程度が下限と考える。一実施形態において、本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、150 で 30 分間加熱したときの幅方向の熱収縮率も 1.0% 以下であることが好ましく、0.8% 以下であることがより好ましい。幅方向の熱収縮率の下限は 0% 程度である。

40

#### 【0025】

本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、200 で 30 分間加熱したときの長手方向の熱収縮率が 4.0% 以下であることが好ましい。熱収縮率は、3.0% 以下であることがより好ましく、2.5% 以下が更に好ましい。前記熱収縮率が 4.0% 以下であると、200 以上の高温熱処理加工であっても高い寸法安定性が得られるので、生産性の向上に著しく寄与しえる。上記熱収縮率は低いことが好ましいが、製造上の点から 2% 程度が下限と考える。一実施形態において、本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムは、200 で 30 分間加

50

熱したときの幅方向の熱収縮率も4.0%以下であることが好ましく、3%以下であることがより好ましく、2.5%以下であることが更に好ましい。幅方向の熱収縮率の下限は0%程度である。熱収縮率は、後述する実施例の(2)に示す方法で測定される。

**【0026】**

また、本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの厚みは特に制限されるものではなく任意であるが、9~300 $\mu\text{m}$ であることが好ましく、12~100 $\mu\text{m}$ の範囲であることがより好ましく、14~50 $\mu\text{m}$ がよりさらに好ましい。厚さが300 $\mu\text{m}$ を超えるとコスト面で問題があり、またリターデーションが大きくなり、クロスニコル化での視認性が低下しやすくなる。また、厚さが9 $\mu\text{m}$ に満たない場合は、機械的特性が低下し、保護フィルムとしての機能が果たせないおそれがある。

10

**【0027】**

また、中心層(b層)の両面に微粒子を含有する表層(a層)が共押出法により積層されてなる多層構成(a/b/a)の2種3層構成の場合は、片面における表層の厚さは、0.5~10 $\mu\text{m}$ が好ましく、1~5 $\mu\text{m}$ がより好ましい。表層の厚みが上記範囲を超える場合は、フィルムのヘーズが低下する場合がある。

**【0028】**

本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを得るための制御の指標として、結晶子長を使用することができる。すなわち、広角X線回折測定で得られるフィルム(-105)面の結晶子長が71以上80以下、かつフィルム(010)面の結晶子長が65以上75以下となるよう制御することが好ましい。より好ましくは(-105)面の結晶子長が71以上77以下、かつ(010)面の結晶子長が65以上74以下である。更に好ましくは、(-105)面の結晶子長が71以上73以下、かつ(010)面の結晶子長が65以上69以下である。フィルムの結晶子長を上記範囲とすることにより、幅方向・長手方向に結晶子が成長した構造とすることができる。すなわち、結晶子が非晶鎖を固定し、熱収縮しにくい構造となる。

20

**【0029】**

なお、ここで(-105)面は、PET結晶子の分子鎖とほぼ垂直な面であり、その結晶子長は、分子鎖に平行な方向の結晶子サイズを反映する。また(010)面は、PET結晶子の分子鎖とほぼ平行な面であり、その結晶子長は、分子鎖に垂直な方向の結晶子サイズを反映する。しかるに、幅方向に延伸されたフィルムでは、PET分子鎖は多分に幅方向に配向していることから、(-105)面は幅方向の結晶子サイズをよく反映し、(010)面は長手方向の結晶子サイズをよく反映すると考えられる。結晶子長は、後述する実施例の(3)に示す方法で測定される。

30

**【0030】**

本発明の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの製造方法について説明する。ポリエチレンテレフタレートのペレットを用いた代表例について詳しく説明するが、当然本発明はこれに限定されるものではない。

**【0031】**

まず、フィルム原料を水分率が100ppm未満となるように、乾燥あるいは熱風乾燥する。次いで、各原料を計量、混合して押し出し機に供給し、シート状に溶融押出を行う。さらに、溶融状態のシートを、静電印加法を用いて回転金属ロール(キャストインゴロール)に密着させて冷却固化し、未延伸PETシートを得る。

40

**【0032】**

また、溶融樹脂が280に保たれた任意の場所で、樹脂中に含まれる異物を除去するために高精度濾過を行う。溶融樹脂の高精度濾過に用いられる濾材は、特に限定はされないが、ステンレス焼結体の濾材の場合、Si、Ti、Sb、Ge、Cuを主成分とする凝集物及び高融点有機物の除去性能に優れ好適である。

**【0033】**

表層(a層)と中間層(b層)とを共押し出し積層する場合は、2台以上の押し出し機を用いて、各層の原料を押し出し、多層フィードブロック(例えば角型合流部を有する合流プロ

50

ック)を用いて両層を合流させ、スリット状のダイからシート状に押し出し、キャストイングロール上で冷却固化せしめて未延伸フィルムを作る。あるいは多層フィードブロックを用いる代わりにマルチマニホールダイを用いても良い。

【0034】

次に、前記の方法で得られた未延伸フィルムを逐次二軸延伸し、次いで熱処理を行う。本発明では、以下のような延伸方法を行い、延伸工程で加えられる温度と、フィルムの配向状態を制御することにより、これまでに困難であった耐熱性と偏光検査性を高い領域で両立させるに至った。

【0035】

本発明における二軸延伸ポリエチレンテレフタレート系フィルムを得るためには、長手方向の延伸を下記範囲において行うことが好ましい。下記範囲を外れると、続く幅方向の延伸において良好な製膜性を得ることが困難となる。

【0036】

まず、未延伸フィルムを長手方向に縦延伸する。延伸温度をガラス転移温度～ガラス転移温度+30、延伸倍率を2～4倍とすることが好ましい。より好ましくは、ガラス転移温度～ガラス転移温度+10、延伸倍率2.5～3.0倍であるが、縦延伸後のシートの複屈折 $N_x - (N_y + N_z) / 2$ が0.075～0.110となる条件であれば、特に限定されるものではない。なお、ここで、 $N_x$ はフィルム長手方向の屈折率、 $N_y$ はフィルム幅方向の屈折率、 $N_z$ はフィルム厚み方向の屈折率である。

【0037】

縦延伸後のシートの複屈折 $N_x - (N_y + N_z) / 2$ は、0.075～0.110の範囲とすることが好ましい。より好ましくは0.080～0.098、更に好ましくは0.09～0.095である。 $N_x - (N_y + N_z) / 2$ が0.075より低いと、長手方向の配向が低いために強度が劣り、また長手方向での厚み変動が大きくなりやすい。 $N_x - (N_y + N_z) / 2$ が0.11より高いと、長手方向の配向が高いために配向結晶化が進行し、横延伸時の破断や幅方向での厚みむらが生じやすくなる。

【0038】

縦延伸後のシートの複屈折の測定方法は、特に限定されない。縦延伸後のシートをロールに抱いてサンプリングし、アッペ屈折率計により測定する方法、オンライン複屈折計を用いる方法等、任意の方法が利用され得る。

【0039】

次に縦延伸後の樹脂シートを加熱する。加熱温度は、50～120の範囲とすることが好ましい。より好ましくは70～110、更に好ましくは90～100である。上記範囲の温度での加熱により、樹脂シートの熱結晶化が十分に進行し、横延伸時の破断や厚みむらが低減される。また、加熱時間は1秒を超えない時間であることが好ましいが、熱結晶化が十分に進行する加熱時間であれば、特に限定されるものではない。

【0040】

縦延伸後の樹脂シートの加熱方法としては、近赤外線ヒーター照射、熱風噴射、マイクロ波照射等の任意の加熱方法が利用され得る。

【0041】

つづいて、加熱後の樹脂シートを幅方向に延伸する。延伸工程は、樹脂シートを予熱する工程と、幅方向に延伸する工程を含む。

【0042】

本発明における二軸延伸ポリエチレンテレフタレート系フィルムを得るために重要なこととして、幅方向の延伸を下記範囲にて行うことが挙げられる。下記範囲を外れると、高温での熱寸法安定性を得ることが困難となる。

【0043】

これまで、150より低温での長手方向の熱収縮を小さくするために、延伸処理後に延伸張力を緩める方法、フィルムを把持するクリップの間隔を狭くする方法、弛緩してアニール処理を施す方法などが提案されてきた。しかしながら、150以上の高温での長

10

20

30

40

50

手方向の熱収縮を小さくするためには、本願発明では、幅方向に延伸する際の温度を結晶化温度より十分に高くし、つづく熱固定ときわめて近い温度とした。

【0044】

延伸温度が150以上の高温での長手方向の熱収縮に及ぼす作用については定かではないが、以下のように非晶と結晶構造が変化するためであると考えている。すなわち。非晶部分については、結晶化温度より十分に高い温度での延伸では、非晶鎖の運動性が上昇するため、延伸時の応力が低下する。非晶部分は延伸の進行に伴い幅方向に配向するが、応力が低いため、幅方向への配向が進行しやすく、長手方向の配向は残りにくいと考えられる。ゆえに延伸後フィルムでは長手方向の非晶鎖の配向度が低下すると考えられる。

【0045】

その一方で結晶部分は、以下のものであると考えている。すなわち。長手方向に延伸したシートでは、一般に長手方向に配向した結晶が形成されている。該シートを幅方向の延伸に供する際、ガラス転移温度付近での延伸では、結晶子およびラメラ構造は延伸初期に一度崩壊し、延伸後期に幅方向に配向した構造が形成される。しかし、結晶化温度より十分に高い温度での延伸では、結晶子およびラメラ構造は崩壊せず、構造を維持したまま回転して配向が変化する。ゆえに延伸後のフィルムでは、長手方向と幅方向ともに結晶子サイズが成長すると考えられる。

【0046】

しかるに、長手方向において非晶配向が緩和して縮みにくく、結晶構造が成長して構造を固定しているために、長手方向の熱収縮率が低下すると考えられる。

【0047】

ただし、延伸応力の極度な低下は、一方で、延伸過程での脆性破壊や延伸むらを生じやすくする。そのため、良好な延伸性を得るために、長手方向に延伸した後に、テンターでの予熱とは別に、フィルムに加熱処理を施すことが好ましい。加熱処理によってフィルムに熱結晶が導入され、結晶が分子鎖間を架橋するために、延伸応力の極度の低下による破壊やむらを抑制し、良好な延伸性が得られると考えられる。

【0048】

まず予熱温度は、140以上190以下の温度とする。好ましくは、150以上180以下、より好ましくは170以上180以下である。また、延伸温度との温度差は、延伸温度 - 20 ~ 延伸温度 - 0 の範囲であることが好ましい。更に好ましくは、延伸温度 - 10 ~ 延伸温度 - 0 である。140より下では、予熱不足のためにフィルム全面の白化、破断などが起こりやすい。190より上では、予熱過剰のために延伸むらの発生や、脆性破壊が起こりやすい。

【0049】

つづいて、延伸温度は、160以上190以下とすることが好ましい。より好ましくは170以上190以下、更に好ましくは180以上185以下である。延伸温度が160より下では、温度不足のためにフィルム全面が白化する。また非晶鎖の緩和および結晶子の成長が十分に起こらず、配向角の低減効果が小さい。一方で延伸温度が190より上では、温度過剰のため、延伸応力が低下して延伸むらが発生しやすい。また熱により結晶構造が融解しやすいため、結晶子の十分な成長が見られない。いずれにおいても、150より高温での熱寸法安定性を維持するのが困難となる。

【0050】

また、延伸倍率は5.5倍以上7.0倍以下とすることが好ましい。より好ましくは6.0倍以上7.0倍以下、更に好ましくは6.0倍以上6.5倍以下である。延伸倍率が5.5倍より下では、延伸残が発生し品位が損なわれる。5.5倍以上では、幅方向の厚みむらが低減されるため好ましく、加えて幅方向の強度が付与されるため好ましい。延伸倍率が7.0倍以下では、幅方向の耐破れ性を奏する上で好ましく、加えて破断が抑えられるため好ましい。

【0051】

幅方向に延伸後、つづいてフィルムに熱固定を行う。熱固定工程では、フィルムを20

10

20

30

40

50

0 以上 240 以下の温度で熱固定した後、7%程度緩和する。熱固定の温度は、より好ましくは210 以上 240 以下、更に好ましくは230 以上 240 以下である。200 より下ではフィルムの熱結晶化が十分に進行せず、構造が固定されないため、高温延伸処理の効果が十分に得られない。240 より上では、融点に近いために構造が融解し、脆性破壊が起こりやすい。また、フィルムの緩和率は特に限定されず、任意の率が設定され得る。

#### 【0052】

本発明のフィルムは上記方法により製造することができるが、上記の方法で得られるものに限定されるものではない。本発明のフィルムを製造する上で重要なのは、上記技術思想に基づき、縦延伸、横延伸、熱固定を限られた範囲で高精度の制御をすることである。

10

#### 【0053】

上記製造方法によれば、フィルム全幅においては配向角が小さいフィルムを得ることができる。特に、製膜後のフィルム全幅の端縁を0%、他の端縁を100%としたとき、80%~90%の領域においても最大配向角を12°以下にすることができる。

#### 【0054】

制御の指標として、フィルムの配向を使用することができる。すなわち、フィルム長手方向の屈折率 $N_x$ が1.63以上1.65以下、かつ幅方向の屈折率 $N_y$ が1.67以上1.70以下、かつ厚み方向の屈折率 $N_z$ が1.48以上1.49以下となるよう制御することが好ましい。フィルム長手方向の屈折率 $N_x$ は、より好ましくは1.63以上1.64以下である。フィルムの配向を上記範囲とすることにより、幅方向の非晶鎖の配向度が上昇する一方で、長手方向の非晶鎖の配向度が低下した構造とすることができる。すなわち、長手方向の非晶鎖の配向が緩和し、熱収縮しにくい構造となる。

20

#### 【0055】

熱収縮率は、収縮時に作用する応力が低いほど低下する。そのため、本発明のフィルムはフィルム長手方向の熱収縮応力曲線において、高温での収縮応力が低いことが望ましい。ゆえに、熱収縮応力曲線において、応力の立ち上がり温度が150 以上であることが好ましく、より好ましくは155 以上、更に好ましくは160 以上である。応力の立ち上がり温度は高ければ高いほど良いが、200 以上とすることは、製造上の点から、延伸過程での融解の恐れがあるため達成困難であり、実質的な上限は190 である。

#### 【0056】

上記範囲を外れると、熱寸法安定性が不良となり、高温下での熱寸法安定性が維持されない。

30

#### 【0057】

本発明の光学フィルム検査用フィルムが積層される光学フィルムは、特に制限されず任意である。光学フィルムとしては、例えば、偏光板、位相差偏光板、及び位相差板等を挙げることができる。光学フィルム検査用フィルムは、光学フィルムの両面に積層されても良く、いずれか一方の面のみに積層されても良い。光学フィルム検査用フィルムを光学フィルムに積層する手段は任意であり、光学フィルムに離型フィルム又はプロテクティブフィルムを積層する際に一般的に採用される手段を用いることができる。

40

#### 【0058】

本発明のフィルムは上記方法により製造し得るものであるが、上記技術思想の範囲であれば、上記具体的に開示された方法に限定されるものはない。本発明のフィルムを製造する上で重要なのは、上記技術思想に基づき、上述の製造条件について極めて狭い範囲で高精度の制御をすることである。

#### 【実施例】

#### 【0059】

次に、本発明の効果を実施例および比較例を用いて説明する。まず、本発明で利用した特性値の評価方法を下記に示す。

#### 【0060】

(1) 最大配向角

50

各実施例で得られた光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの幅において、端縁を0%とし、他の端縁を100%とする。上記フィルム幅の10%に相当する領域から90%に相当する領域について、幅方向に100mmピッチで連続してn個の100mm四方の正方形のフィルムサンプルを切り出した。該正方形のフィルムサンプルは長手方向、又は幅方向のいずれかの軸を基準に直角に切り出した。各フィルムサンプルについて、王子計測器株式会社製、MOA-6004型分子配向計を用いて、フィルム長手方向に対する分子鎖主軸の配向角( $\theta_i$ 、 $-90^\circ < \theta_i < 90^\circ$ )、及び下記式によって定義される機械軸方向(長手方向、または幅方向のいずれか)に対する光学主軸の傾斜角( $\alpha_i$ )を測定した。それぞれ長手方向に3箇所サンプリングしその平均値を求めた。なお、nは、フィルム全幅に0.8を乗じ、100mmで除した数値の小数点以下を切り上げた整数である。また、iはサンプル番号を表し、 $i = 1 \sim n$ である。

10

このうち、光学主軸の傾斜角( $\alpha_i$ )の値が最大のものを、最大配向角とした。

$\alpha_i < 45^\circ$  のとき  $\theta_i = \alpha_i$   
 $\alpha_i > 45^\circ$  のとき  $\theta_i = 90^\circ - \alpha_i$

#### 【0061】

(2) 150 および 200 熱収縮率(長手方向及び幅方向の熱収縮率)

JIS C 2318-1997 5.3.4(寸法変化)に準拠して測定した。測定すべき方向(長手方向または幅方向)に対し、フィルムを幅10mm、長さ190mmに切り取り、10mm間隔で印をつけ、印の間隔(A)を測定した。フィルムを150の雰囲気中のオープンに入れ、無荷重下で150 $\pm$ 3で30分間加熱処理した後、印の間隔(B)を測定した。以下の式より150加熱収縮率を求めた。

20

熱収縮率(%) = (A - B) / A × 100

また、同様の方法でフィルムを200の雰囲気中のオープンに入れ、無荷重下で200 $\pm$ 3で30分間加熱処理し、200加熱収縮率を求めた。測定は、各実施例で得られた光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの中央部にて行った。

#### 【0062】

(3) 結晶子長

理学電機製X線回折装置RINT2500を用い、透過法にて測定した。フィルムを装置に設置し、フィルム面に対して垂直にX線を照射する。次いで、結晶格子面間隔に対する(-105)面の結晶ピーク強度および(010)面の結晶ピーク強度を測定する。得られる結晶ピーク曲線においてピークの半値幅を算出し、また、ピークが最も高くなる時のX線回折角を算出した。半値幅およびX線回折角をScherrerの式「 $ACS = k / \cos \theta$ 」に代入し、見かけの結晶子長ACSを計算した。ここで、kは補正定数、 $\lambda$ はX線波長、 $\Delta 2\theta$ は半値幅の二乗から装置のブロードニング定数の二乗を除いた値の平方根、 $\theta$ はX線回折角である。

30

#### 【0063】

(4) 熱収縮応力

セイコーインスツルメンツ社製TMA/SS6100型熱機械的分析装置を用い測定した。測定すべき方向に対し、フィルムを幅2mm、長さ30mmに切り取った。次いで、フィルムを装置に設置し、測定時の下側荷重を1.0763mNに設定する。組立L制御モードを選択し、室温から250まで速度20/分で昇温する。得られる熱収縮応力曲線において、熱収縮応力曲線が立ち上がる前のベースラインと、熱収縮応力が立ち上がったあと、傾きが最大となる点における接線との交点の温度を熱収縮曲線の立ち上がり温度とした。測定は、各実施例で得られた光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの中央部にて行った。

40

#### 【0064】

(5) 屈折率

JIS K 7142に準拠して測定した。アッペ屈折率計により、NaD線光で屈折率を測定した。接触液はヨウ化メチレンを用い、長手方向の屈折率( $N_x$ )、幅方向の屈

50

折率 (  $N_y$  ) 及び厚み方向の屈折率 (  $N_z$  ) を測定した。測定は、各実施例で得られた光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの中央部において行った。

【 0 0 6 5 】

( 6 ) 全光線透過率、ヘーズ

J I S K 7 1 3 6 「プラスチック 透明材料のヘイズの求め方」に準拠して測定した。測定器には、日本電色工業社製 N D H - 5 0 0 0 型濁度計を用いた。

【 0 0 6 6 】

( 7 ) 熱しわ判定法

得られたフィルムの片面に下記の成分を含むシリコーン塗布液を加工張力 1 0 k g / m を印可した状態でダイコート方式でシリコーンを塗布し、1 5 0 のオープンで乾燥させた。

(シリコーン塗布液)

硬化性シリコーン ( K S 8 4 7 H、信越化学 ) 1 0 0 質量部

硬化剤 ( C A T P L - 5 0 T、信越化学 ) 2 質量部

希釈剤 メチルエチルケトン / キシレン / メチルイソブチルケトン 8 9 8 質量部

得られたシリコーン塗布後のサンプルを口 - ルからカットして、平坦なテーブルの上に 5 m の長さを広げて、塗布面に蛍光灯の光を反射させて下記評価方法により熱しわの有無を確認する。

：熱しわは全く見られず良好。

：全面に熱しわは見られないが部分的に熱しわがみられる。

×：全面に熱しわが確認できる。

【 0 0 6 7 】

( 8 ) 延伸性

フィルム製膜を 2 0 分間連続で行い、途中破断する回数を計測した。

：破断が起こらない

：破断が発生するが、フィルム採取は可能

×：破断が頻発し、フィルム採取不可能

【 0 0 6 8 】

( 9 ) 易検査性

得られたフィルムの長手方向と検査用カットサンプルの長手方向が平行になるようにサンプルを切り出し、検査用サンプルを作製した。白色光源の上に 2 枚の偏光板をクロスニコルに配置し、その間に一方の偏光板における偏光方向とサンプルの端面が平行となるように、得られたフィルムを配置した。光源として 1 8 0 W のメタハラ伝送ライトを用いた。クロスニコルを通して見られる偏光板像より易検査性を評価した。

：クロスニコルを通した際のコントラストが良好で、検査性が良い。

：延伸むら、未延伸部、白化のいずれかが、観察するフィルムの全面積中の 5 0 % をこえない範囲で見られるため、検査性がやや悪い。

×：延伸むら、未延伸部、白化のいずれかが、観察するフィルムの全面積中の 5 0 % をこえる範囲で見られたり、コントラスト性が悪いため検査性が悪い。

【 0 0 6 9 】

実施例 1

( 1 ) P E T 樹脂 ( A ) の製造

エステル化反応缶を昇温し、2 0 0 に到達した時点で、テレフタル酸を 8 6 . 4 質量部及びエチレングリコールを 6 4 . 4 質量部からなるスラリーを仕込み、攪拌しながら触媒として三酸化アンチモンを 0 . 0 1 7 質量部及びトリエチルアミンを 0 . 1 6 質量部添加した。次いで、加圧昇温を行いゲージ圧 3 . 5 k g f / c m <sup>2</sup>、2 4 0 の条件で、加圧エステル化反応を行った。その後、エステル化反応缶内を常圧に戻し、酢酸マグネシウム 4 水和物 0 . 0 7 1 質量部、次いでリン酸トリメチル 0 . 0 1 4 質量部を添加した。さらに、1 5 分かけて 2 6 0 に昇温し、リン酸トリメチル 0 . 0 1 2 質量部、次いで酢酸

10

20

30

40

50

ナトリウム 0.0036 質量部を添加した。15 分後、得られたエステル化反応生成物を重縮合反応缶に移送し、減圧下 260 から 280 へ徐々に昇温し、285 で重縮合反応を行った。

#### 【0070】

重縮合反応終了後、95%カット径が 5  $\mu\text{m}$  のナスロン製フィルターで濾過処理を行い、ノズルからストランド状に押し出し、予め濾過処理（孔径：1  $\mu\text{m}$  以下）を行った冷却水を用いて冷却、固化させ、ペレット状にカットした。得られた PET 樹脂（A）は、融点が 257、固有粘度が 0.616 dl/g、不活性粒子及び内部析出粒子は実質上含有していなかった。

#### 【0071】

(2) PET 樹脂（B）の製造

添加剤としてシリカ粒子（富士シリシア化学株式会社製、サイリシア 310、平均粒径 2.7  $\mu\text{m}$ ）を 2000 ppm 含有させた以外は PET（A）樹脂と同様の製法で、PET 樹脂（B）を作成した。

#### 【0072】

(3) 光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムの製造

表層（a）の原料として、PET 樹脂（A）40 質量部と、PET 樹脂（B）60 質量部とをペレット混合し、135 で 6 時間減圧乾燥（1 Torr）した後、押出機 1 に供給した。また、中間層（b）層の原料として PET 樹脂（A）82 質量部と、PET 樹脂（B）18 質量部とをペレット混合し、135 で 6 時間減圧乾燥（1 Torr）した後、押出機 2 に供給した。押出機 2、及び押出機 1 に供給された各原料を、押出機の溶融部、混練り部、配管、ギアポンプ、フィルターまでの樹脂温度は 280、その後の配管では 275 とし、3 層合流ブロックを用いて a/b/a となるように積層し、口金よりシート状に溶融押し出した。なお、a 層と b 層との厚み比率は、a/b/a = 8/84/8 となるように、各層のギアポンプを用いて制御した。また、前記のフィルターには、いずれもステンレス焼結体の濾材（公称濾過精度：10  $\mu\text{m}$  粒子を 95% カット）を用いた。また、口金の温度は、押出された樹脂温度が 275 になるように制御した。

#### 【0073】

そして、押し出した樹脂を、表面温度 30 の冷却ドラム上にキャストイングして静電印加法を用いて冷却ドラム表面に密着させて冷却固化し、厚さ 680  $\mu\text{m}$  の未延伸フィルムを作成した。

#### 【0074】

得られた未延伸シートを長手方向に 105 で 3.0 倍延伸した。縦延伸後のシートの複屈折は 0.095 であった。次いで縦延伸後のフィルムを 1 秒間 100 で加熱した。加熱後のフィルムをテンターに導き、170 で予熱し、180 で幅方向に 6.0 倍延伸した後、7% の弛緩処理を行いつつ 230 にて熱処理を行った。得られた二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム幅において、端縁を 0% とし、他の端縁を 100% とした場合の 50% に相当する領域から 55% に相当する領域について、スリットを行い、厚さ 38  $\mu\text{m}$  の光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを得た。フィルムの製造条件を表 1 に示す。得られたフィルム物性を表 2 に示す。得られたフィルムは、延伸むらや熱しわがみられず、品位良好なフィルムであった。

#### 【0075】

実施例 2

フィルムの切り取り位置を上記フィルム幅の 80% に相当する領域から 90% に相当する領域に変更する以外は実施例 1 に記載と同様にして光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを得た。得られたフィルム物性を表 2 に示す。

#### 【0076】

実施例 3

製膜条件を表 1 に記載の条件へと変更する以外は、実施例 1 と同様の方法にて光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを得た。得られたフィルム物性

10

20

30

40

50

を表 2 に示す。

【 0 0 7 7 】

比較例 1

製膜条件を表 1 に記載の条件へと変更する以外は、実施例 1 と同様の方法にて光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを得た。得られたフィルム物性を表 2 に示す。

【 0 0 7 8 】

比較例 2

製膜条件を表 1 に記載の条件へと変更する以外は、実施例 1 と同様の方法にて光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを得た。アニール処理については、得られたポリエチレンテレフタレートフィルムを 190 の乾燥炉内にて長手方向に 3 % の弛緩処理を行った。得られたフィルムは、微細なむらや白化部が全面にみられた。更には全面に微小なしわが見られたため、熱しわ判定法による評価が困難であった。得られたフィルム物性を表 2 に示す。

10

【 0 0 7 9 】

比較例 3、4

製膜条件を表 1 に記載の条件へと変更する以外は、実施例 1 と同様の方法にて光学フィルム検査用二軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムを得た。破断が多発し、フィルムが得られなかった。

【 0 0 8 0 】

20

【表 1】

|      | 延伸条件        |              |              |              |              |              |               |            |    |       | 後加工 | フィルムサンプル<br>取り位置<br>(%) |               |
|------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|------------|----|-------|-----|-------------------------|---------------|
|      | MD延伸工程      |              | 加熱工程         |              | TD工程         |              |               |            |    |       |     |                         | アニール処理<br>(-) |
|      | 延伸倍率<br>(-) | 延伸温度<br>(°C) | 到達温度<br>(°C) | 延伸温度<br>(°C) | 予熱温度<br>(°C) | 延伸温度<br>(°C) | 熱固定温度<br>(°C) | 緩和率<br>(%) |    |       |     |                         |               |
| 実施例1 | 3.0         | 105          | 100          | 170          | 180          | 230          | 7.0           | なし         | なし | 50-55 |     |                         |               |
| 実施例2 | 3.0         | 105          | 100          | 170          | 180          | 230          | 7.0           | なし         | なし | 80-90 |     |                         |               |
| 実施例3 | 3.0         | 105          | 100          | 150          | 160          | 230          | 7.0           | なし         | なし | 70-80 |     |                         |               |
| 比較例1 | 3.0         | 105          | なし           | 90           | 100          | 230          | 7.0           | なし         | なし | 80-90 |     |                         |               |
| 比較例2 | 3.0         | 105          | なし           | 90           | 100          | 230          | 7.0           | あり         | なし | 80-90 |     |                         |               |
| 比較例3 | 3.0         | 105          | 100          | 170          | 180          | 230          | 7.0           | なし         | なし | -     |     |                         |               |
| 比較例4 | 3.0         | 105          | なし           | 90           | 100          | 230          | 7.0           | なし         | なし | -     |     |                         |               |

10

20

30

40

【表 2】

|      | 二軸延伸フィルム |            |           |        |        |        |        |              |        |        |        | フィルム特性      |            |     |      |     |   |
|------|----------|------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------|-------------|------------|-----|------|-----|---|
|      | ヘイズ (%)  | 全光線透過率 (%) | 最大配向角 (°) | 熱収縮率   |        |        |        |              |        | 屈折率    |        |             | 結晶子長       |     |      |     |   |
|      |          |            |           | 150°C  |        | 200°C  |        | 立ち上がり温度 (°C) | Nx (-) | Ny (-) | Nz (-) | (-105)面 (Å) | (010)面 (Å) | 熱シワ | 易検査性 | 延伸性 |   |
|      |          |            |           | MD (%) | TD (%) | MD (%) | TD (%) |              |        |        |        |             |            |     |      |     |   |
| 実施例1 | 2.6      | 89.5       | 1         | 0.73   | 0.54   | 2.49   | 2.12   | 163.6        | 1.634  | 1.689  | 1.489  | 71.24       | 67.04      | ○   | ○    | ○   |   |
| 実施例2 | 2.6      | 89.5       | 11        | 0.75   | 0.53   | 2.62   | 2.08   | 161.2        | 1.644  | 1.676  | 1.489  | 71.22       | 68.03      | ○   | ○    | ○   |   |
| 実施例3 | 2.6      | 89.5       | 11        | 0.98   | 0.61   | 3.99   | 3.61   | 153          | 1.639  | 1.678  | 1.491  | 71.21       | 73.13      | ○   | △    | ○   |   |
| 比較例1 | 2.6      | 89.5       | 26        | 1.44   | 0.23   | 4.46   | 3.21   | 99.5         | 1.645  | 1.671  | 1.494  | 61.02       | 47.32      | x   | x    | ○   |   |
| 比較例2 | 2.6      | 89.5       | 26        | 0.47   | -0.04  | 1.93   | 0.93   | 170          | 1.649  | 1.676  | 1.495  | 65.71       | 55.1       | 未実施 | x    | ○   |   |
| 比較例3 | 2.6      | 89.5       |           |        |        |        |        | サンプル採取不可     |        |        |        |             |            |     |      |     | x |
| 比較例4 | 2.6      | 89.5       |           |        |        |        |        | サンプル採取不可     |        |        |        |             |            |     |      |     | x |

10

20

30

40

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
B 2 9 L 11/00 (2006.01) B 2 9 L 11:00

Fターム(参考) 2H149 AA22 AB02 AB13 AB17 DA12 FA12Y FA12Z FA51Y FA51Z FB08  
FD01 FD05 FD06 FD28  
4F100 AA20 AK42A AK42B AK42C BA01 BA03 BA06 BA10B BA10C BA16  
DE01B DE01C EH20 EJ38A EJ38B EJ38C GB90 JA03A JA03B JA03C  
JA20A JA20B JA20C JN01 JN10 JN18A JN18B JN18C YY00A YY00B  
YY00C  
4F210 AA24 AG01 AH73 AR06 AR07 AR12 AR20 QA02 QC06 QG01  
QG15 QG18 QW12