

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2024-49097  
(P2024-49097A)

(43)公開日 令和6年4月9日(2024.4.9)

(51)国際特許分類		F I		テーマコード (参考)	
B 2 9 C	55/12 (2006.01)	B 2 9 C	55/12	3 E 0 8 6	
B 3 2 B	27/32 (2006.01)	B 3 2 B	27/32	E	4 F 0 7 1
C 0 8 J	5/18 (2006.01)	C 0 8 J	5/18	C E S	4 F 1 0 0
C 0 8 L	23/00 (2006.01)	C 0 8 L	23/00	4 F 2 1 0	
C 0 8 L	23/12 (2006.01)	C 0 8 L	23/12	4 J 0 0 2	
審査請求		未請求	請求項の数	14	O L (全26頁) 最終頁に続く
(21)出願番号	特願2022-155360(P2022-155360)			(71)出願人	000220099
(22)出願日	令和4年9月28日(2022.9.28)				三井化学東セロ株式会社 東京都千代田区神田美土代町 7
				(74)代理人	100110928 弁理士 速水 進治
				(72)発明者	田村 拓也 茨城県古河市北利根 9 番地 三井化学東 セロ株式会社内
				(72)発明者	若木 裕之 茨城県古河市北利根 9 番地 三井化学東 セロ株式会社内
				(72)発明者	櫻井 正之 茨城県古河市北利根 9 番地 三井化学東 セロ株式会社内
				(72)発明者	正本 琢巳 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 二軸延伸ポリプロピレンフィルム、食品用包装体および食品包装体

(57)【要約】

【課題】熱寸法安定性が向上した二軸延伸ポリプロピレンフィルムを提供する。

【解決手段】プロピレン系重合体を含む二軸延伸フィルム層 1 0 1 を備え、小角 X 線散乱 ( S A X S ) 測定から求められる T D 方向の結晶長周期が 2 8 . 0 n m 以下である、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 。

【選択図】図 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

プロピレン系重合体を含む二軸延伸フィルム層を備え、  
小角 X 線散乱 (SAXS) 測定から求められる TD 方向の結晶長周期が  $28.0 \text{ nm}$  以下である、二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## 【請求項 2】

SAXS 測定から求められる TD 方向の非晶厚みが  $15.5 \text{ nm}$  以下である、請求項 1 に記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## 【請求項 3】

SAXS 測定から求められる TD 方向の結晶厚みが  $13.5 \text{ nm}$  以下である、請求項 1 または 2 に記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。 10

## 【請求項 4】

前記二軸延伸ポリプロピレンフィルムに含まれる、プロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の量が、前記二軸延伸ポリプロピレンフィルムに含まれるモノマー由来の構成単位の合計量を  $100 \text{ mol\%}$  としたとき、 $0.05 \text{ mol\%}$  以上である、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## 【請求項 5】

前記二軸延伸フィルム層の少なくとも一方の面上に表面樹脂層をさらに備える、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## 【請求項 6】

前記表面樹脂層がホモポリプロピレン (A) を含む、請求項 5 に記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。 20

## 【請求項 7】

前記表面樹脂層中の前記ホモポリプロピレン (A) の含有量が、前記表面樹脂層の全体を  $100 \text{ 質量\%}$  としたとき、 $75 \text{ 質量\%}$  以上  $100 \text{ 質量\%}$  以下である、請求項 6 に記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## 【請求項 8】

前記表面樹脂層の厚みが  $0.1 \text{ }\mu\text{m}$  以上  $10.0 \text{ }\mu\text{m}$  以下である、請求項 5 ~ 7 のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## 【請求項 9】

前記二軸延伸フィルム層の厚みが  $5 \text{ }\mu\text{m}$  以上  $100 \text{ }\mu\text{m}$  以下である、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。 30

## 【請求項 10】

JIS K7127 (1999) に準拠し、引張試験機を用いて測定温度  $23 \pm 2$  、 $50 \pm 5 \text{ \% RH}$ 、引張速度  $5 \text{ mm/min}$  の条件で測定される、前記二軸延伸ポリプロピレンフィルムの MD 方向の引張弾性率  $T_1$  と TD 方向の引張弾性率  $T_2$  との合計値 ( $T_1 + T_2$ ) が  $3000 \text{ MPa}$  以上  $10000 \text{ MPa}$  以下である、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## 【請求項 11】

JIS C2151:2019 に準拠して、 $120$  で  $15$  分間加熱処理した際に TD 方向が膨張する、請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。 40

## 【請求項 12】

食品用包装フィルムである、請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## 【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルムを用いた食品用包装体。

## 【請求項 14】

請求項 13 に記載の食品用包装体と、  
前記食品用包装体内の食品と、を含む食品包装体。 50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム、食品用包装体および食品包装体に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム（以下、OPPフィルムとも呼ぶ。）は、加工性、水蒸気バリア性、透明性、機械的強度および剛性等の性能バランスに優れており、例えば、食品を包装するための包装フィルムとして用いられている。

10

## 【0003】

このようなOPPフィルムを用いた食品用包装フィルムに関する技術としては、例えば、特許文献1（特開2008-73926号公報）および特許文献2（特開2004-82499号公報）に記載のものが挙げられる。

## 【0004】

特許文献1には、プロピレン単独重合体（A）75～90質量%および粘着付与剤（D）25～10質量%を含むプロピレン重合体組成物からなる二軸延伸フィルムの片面に、融点が155以上のプロピレン系重合体（B）からなる層を介して融点が125～145の範囲のプロピレン・ $\alpha$ -オレフィンランダム共重合体（C）からなる層を有し、上記二軸延伸フィルムの他の片面に、プロピレン系重合体（E）からなる層を有してなることを特徴とする二軸延伸多層ポリプロピレンフィルムが記載されている。

20

特許文献1には、上記二軸延伸多層ポリプロピレンフィルムは石油樹脂等のフィルム表面へのしみ出しを抑制でき、ラミネート強度および防湿性に優れると記載されている。

## 【0005】

特許文献2には、高結晶化樹脂を10～40質量%と石油樹脂を6～15質量%とを含有してなる二軸延伸ポリプロピレン系樹脂層の少なくとも一方の面に接着剤層を介して、ポリビニルアルコール系樹脂層をさらに有してなる多層樹脂フィルムであって、相対湿度85%RH、温度23における酸素透過度が $600\text{ mL/m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{MPa}$ 以下であり、かつ相対湿度90%RH、温度40における水蒸気透過度が $3.5\text{ g/m}^2 \cdot \text{day} \cdot 20\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする多層樹脂フィルムが記載されている。

30

特許文献2には、上記多層樹脂フィルムは優れた酸素ガスバリア性および防湿性を有すると記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2008-73926号公報

【特許文献2】特開2004-82499号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

40

近年、環境問題の観点から、包装材のモノマテリアル化が求められている。

しかしながら、従来の一般的な二軸延伸ポリプロピレンフィルムは、製袋時のシール部の熱シワを抑制する観点や、蒸着やコーティング加工時の熱伸びを抑制する観点から、熱寸法安定性が十分でない場合があった。すなわち、二軸延伸ポリプロピレンフィルムには、製袋時のシール部の熱シワを抑制する観点や、蒸着やコーティング加工時の熱伸びを抑制する観点から、熱寸法安定性のさらなる向上が求められている。

## 【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、熱寸法安定性が向上した、二軸延伸ポリプロピレンフィルム、食品用包装体および食品包装体を提供するものである。

## 【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 0 9 】

本発明者らは上記課題を解決するために鋭意検討した。その結果、小角 X 線散乱 ( S A X S ) 測定から求められる T D 方向の結晶長周期を特定の範囲に調整することによって、二軸延伸ポリプロピレンフィルムの熱寸法安定性を向上できることを見出し、本発明に至った。

## 【 0 0 1 0 】

すなわち、本発明によれば、以下に示す二軸延伸ポリプロピレンフィルム、食品用包装体および食品包装体が提供される。

## 【 0 0 1 1 】

## [ 1 ]

10

プロピレン系重合体を含む二軸延伸フィルム層を備え、

小角 X 線散乱 ( S A X S ) 測定から求められる T D 方向の結晶長周期が  $28.0 \text{ nm}$  以下である、二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## [ 2 ]

S A X S 測定から求められる T D 方向の非晶厚みが  $15.5 \text{ nm}$  以下である、前記 [ 1 ] に記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## [ 3 ]

S A X S 測定から求められる T D 方向の結晶厚みが  $13.5 \text{ nm}$  以下である、前記 [ 1 ] または [ 2 ] に記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## [ 4 ]

20

前記二軸延伸ポリプロピレンフィルムに含まれる、プロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の量が、前記二軸延伸ポリプロピレンフィルムに含まれるモノマー由来の構成単位の合計量を  $100 \text{ mol\%}$  としたとき、 $0.05 \text{ mol\%}$  以上である、前記 [ 1 ] ~ [ 3 ] のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## [ 5 ]

前記二軸延伸フィルム層の少なくとも一方の面上に表面樹脂層をさらに備える、前記 [ 1 ] ~ [ 4 ] のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## [ 6 ]

前記表面樹脂層がホモポリプロピレン ( A ) を含む、前記 [ 5 ] に記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

30

## [ 7 ]

前記表面樹脂層中の前記ホモポリプロピレン ( A ) の含有量が、前記表面樹脂層の全体を  $100 \text{ 質量\%}$  としたとき、 $75 \text{ 質量\%}$  以上  $100 \text{ 質量\%}$  以下である、前記 [ 6 ] に記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## [ 8 ]

前記表面樹脂層の厚みが  $0.1 \text{ }\mu\text{m}$  以上  $10.0 \text{ }\mu\text{m}$  以下である、前記 [ 5 ] ~ [ 7 ] のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## [ 9 ]

前記二軸延伸フィルム層の厚みが  $5 \text{ }\mu\text{m}$  以上  $100 \text{ }\mu\text{m}$  以下である、前記 [ 1 ] ~ [ 8 ] のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

40

## [ 1 0 ]

J I S K 7 1 2 7 ( 1 9 9 9 ) に準拠し、引張試験機を用いて測定温度  $23 \pm 2$  、 $50 \pm 5 \text{ \% RH}$ 、引張速度  $5 \text{ mm/min}$  の条件で測定される、前記二軸延伸ポリプロピレンフィルムの M D 方向の引張弾性率  $T_1$  と T D 方向の引張弾性率  $T_2$  との合計値 (  $T_1 + T_2$  ) が  $3000 \text{ MPa}$  以上  $10000 \text{ MPa}$  以下である、前記 [ 1 ] ~ [ 9 ] のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

## [ 1 1 ]

J I S C 2 1 5 1 : 2 0 1 9 に準拠して、 $120$  で  $15$  分間加熱処理した際に T D 方向が膨張する、前記 [ 1 ] ~ [ 1 0 ] のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

50

[ 1 2 ]

食品用包装フィルムである、前記 [ 1 ] ~ [ 1 1 ] のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルム。

[ 1 3 ]

前記 [ 1 ] ~ [ 1 2 ] のいずれかに記載の二軸延伸ポリプロピレンフィルムを用いた食品用包装体。

[ 1 4 ]

前記 [ 1 3 ] に記載の食品用包装体と、

前記食品用包装体内の食品と、を含む食品包装体。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、熱寸法安定性が向上した、二軸延伸ポリプロピレンフィルム、食品用包装体および食品包装体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本実施形態の二軸延伸ポリプロピレンフィルムの構造の一例を模式的に示した断面図である。

【図 2】本実施形態の二軸延伸ポリプロピレンフィルムの構造の一例を模式的に示した断面図である。

【図 3】本実施形態の二軸延伸ポリプロピレンフィルムの構造の一例を模式的に示した断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下に、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。なお、図は概略図であり、実際の寸法比率とは一致していない。なお、文中の数字の間にある「 ~ 」は特に断りがなければ、以上から以下を表す。

【 0 0 1 5 】

< 二軸延伸ポリプロピレンフィルム >

図 1 ~ 図 3 は、本実施形態の二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 の構造の一例を模式的に示した断面図である。

30

本実施形態の二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 は、プロピレン系重合体を含む二軸延伸フィルム層 1 0 1 を備え、小角 X 線散乱 ( S A X S ) 測定から求められる T D 方向の結晶長周期が 2 8 . 0 n m 以下である。

【 0 0 1 6 】

上述したように、二軸延伸ポリプロピレンフィルムには、製袋時のシール部の熱シワを抑制する観点や、蒸着やコーティング加工時の熱伸びを抑制する観点から、熱寸法安定性のさらなる向上が求められている。

ここで、本発明者らの検討によれば、 S A X S 測定から求められる T D 方向の結晶長周期を 2 8 . 0 n m 以下とすることによって、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 の熱寸法安定性を向上させることができることを知見し、本発明に至った。

40

すなわち、本実施形態の二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 によれば、熱寸法安定性を向上させることができる。

また、本実施形態の二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 は熱寸法安定性が向上しているため、製袋時のシール部の熱シワを抑制することができ、その結果、製袋性を向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

S A X S 測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 の T D 方向の結晶長周期  $S_2$  は 2 8 . 0 n m 以下であるが、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 の熱寸法安定性をより向上させる観点から、好ましくは 2 7 . 8 n m 以下、より好ましくは 2 7 . 6 n m 以下、さらに好ましくは 2 7 . 0 n m 以下、さらに好ましくは 2 5 . 0 n m 以

50

下、さらに好ましくは23.0nm以下、さらに好ましくは20.0nm以下、さらに好ましくは18.0nm以下、さらに好ましくは15.0nm以下であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の透明性および水蒸気バリア性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは5.0nm以上、より好ましくは8.0nm以上、さらに好ましくは10.0nm以上、さらに好ましくは12.0nm以上、さらに好ましくは15.0nm以上、さらに好ましくは18.0nm以上、さらに好ましくは20.0nm以上、さらに好ましくは23.0nm以上、さらに好ましくは25.0nm以上、さらに好ましくは27.0nm以上である。

#### 【0018】

また、SAXS測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100のMD方向の結晶長周期 $S_1$ は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性をより向上させる観点から、好ましくは16.5nm以下、より好ましくは16.0nm以下、さらに好ましくは15.8nm以下、さらに好ましくは15.5nm以下であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の透明性および水蒸気バリア性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは5.0nm以上、より好ましくは8.0nm以上、さらに好ましくは10.0nm以上、さらに好ましくは12.0nm以上、さらに好ましくは14.0nm以上である。

#### 【0019】

SAXS測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100のMD方向の結晶長周期 $S_1$ とTD方向の結晶長周期 $S_2$ との合計値( $S_1 + S_2$ )は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性をより向上させる観点から、好ましくは44.5nm以下、より好ましくは44.0nm以下、さらに好ましくは43.5nm以下、さらに好ましくは43.0nm以下、さらに好ましくは40.0nm以下、さらに好ましくは35.0nm以下、さらに好ましくは32.0nm以下、さらに好ましくは30.0nm以下、さらに好ましくは28.0nm以下であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の透明性および水蒸気バリア性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは15.0nm以上、より好ましくは20.0nm以上、さらに好ましくは25.0nm以上、さらに好ましくは28.0nm以上、さらに好ましくは30.0nm以上、さらに好ましくは32.0nm以上、さらに好ましくは35.0nm以上、さらに好ましくは38.0nm以上、さらに好ましくは40.0nm以上、さらに好ましくは42.0nm以上である。

SAXS測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100のMD方向の結晶長周期 $S_1$ とTD方向の結晶長周期 $S_2$ は実施例に記載の方法により測定することができる。

#### 【0020】

SAXS測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100のTD方向の非晶厚み $S_4$ は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性をより向上させる観点から、好ましくは15.5nm以下、より好ましくは15.2nm以下、さらに好ましくは15.0nm以下、さらに好ましくは14.5nm以下、さらに好ましくは13.0nm以下、さらに好ましくは11.0nm以下、さらに好ましくは10.0nm以下、さらに好ましくは8.0nm以下であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の成形性および透明性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは3.0nm以上、より好ましくは5.0nm以上、さらに好ましくは8.0nm以上、さらに好ましくは10.0nm以上、さらに好ましくは13.0nm以上である。

加熱時に動きやすい非晶厚み $S_4$ が上記上限値以下であると、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性をより向上させることができる。

#### 【0021】

また、SAXS測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100のMD方向の非晶厚み $S_3$ は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性をより向上させる観点から、好ましくは9.5nm以下、より好ましくは9.0nm以下、さらに好

10

20

30

40

50

ましくは 8.8 nm 以下、さらに好ましくは 8.6 nm 以下、さらに好ましくは 8.0 nm 以下であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性および透明性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 3.0 nm 以上、より好ましくは 5.0 nm 以上、さらに好ましくは 7.0 nm 以上、さらに好ましくは 7.5 nm 以上、さらに好ましくは 8.0 nm 以上である。

【0022】

SAXS 測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の MD 方向の非晶厚み  $S_3$  と TD 方向の非晶厚み  $S_4$  との合計値 ( $S_3 + S_4$ ) は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の熱寸法安定性をより向上させる観点から、好ましくは 24.5 nm 以下、より好ましくは 24.0 nm 以下、さらに好ましくは 23.5 nm 以下、さらに好ましくは 23.0 nm 以下、さらに好ましくは 20.0 nm 以下、さらに好ましくは 18.0 nm 以下、さらに好ましくは 16.0 nm 以下、さらに好ましくは 15.0 nm 以下であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性および透明性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 5.0 nm 以上、より好ましくは 8.0 nm 以上、さらに好ましくは 10.0 nm 以上、さらに好ましくは 13.0 nm 以上、さらに好ましくは 15.0 nm 以上、さらに好ましくは 17.0 nm 以上、さらに好ましくは 20.0 nm 以上、さらに好ましくは 22.0 nm 以上、さらに好ましくは 23.0 nm 以上である。

10

SAXS 測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の MD 方向の非晶厚み  $S_3$  と TD 方向の非晶厚み  $S_4$  は実施例に記載の方法により測定することができる。

20

【0023】

SAXS 測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の TD 方向の結晶厚み  $S_6$  は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性および熱寸法安定性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 13.5 nm 以下、より好ましくは 13.0 nm 以下、さらに好ましくは 12.5 nm 以下、さらに好ましくは 12.0 nm 以下、さらに好ましくは 10.0 nm 以下、さらに好ましくは 8.0 nm 以下であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の透明性および水蒸気バリア性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 3.0 nm 以上、より好ましくは 5.0 nm 以上、さらに好ましくは 8.0 nm 以上、さらに好ましくは 10.0 nm 以上、さらに好ましくは 12.0 nm 以上、さらに好ましくは 12.5 nm 以上である。

30

【0024】

また、SAXS 測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の MD 方向の結晶厚み  $S_5$  は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性および熱寸法安定性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 9.0 nm 以下、より好ましくは 8.0 nm 以下、さらに好ましくは 7.5 nm 以下であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の透明性および水蒸気バリア性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 3.0 nm 以上、より好ましくは 5.0 nm 以上、さらに好ましくは 6.5 nm 以上である。

【0025】

40

SAXS 測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の MD 方向の結晶厚み  $S_5$  と TD 方向の結晶厚み  $S_6$  との合計値 ( $S_5 + S_6$ ) は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性および熱寸法安定性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 21.0 nm 以下、より好ましくは 20.5 nm 以下、さらに好ましくは 20.0 nm 以下、さらに好ましくは 19.0 nm 以下、さらに好ましくは 18.0 nm 以下、さらに好ましくは 17.0 nm 以下、さらに好ましくは 16.0 nm 以下、さらに好ましくは 15.5 nm 以下であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の透明性および水蒸気バリア性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 5.0 nm 以上、より好ましくは 8.0 nm 以上、さらに好ましくは 10.0 nm 以上、さらに好ましくは 13.0 nm 以上、さらに好ましくは 15.0 nm 以上、さらに好ましくは

50

16.0nm以上、さらに好ましくは18.0nm以上、さらに好ましくは19.0nm以上である。

SAXS測定から求められる、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100のMD方向の結晶厚み $S_5$ とTD方向の結晶厚み $S_6$ は実施例に記載の方法により測定することができる。

#### 【0026】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の結晶長周期や非晶厚み、結晶厚みは、例えば、二軸延伸フィルム層101に含まれるプロピレン系重合体の種類や含有割合、二軸延伸フィルム層101の厚みや延伸倍率、表面樹脂層103の構成材料や厚み等を調整することにより調整することができる。

#### 【0027】

JIS K7127(1999)に準拠し、引張試験機を用いて測定温度 $23 \pm 2$ 、 $50 \pm 5\%RH$ 、引張速度 $5mm/min$ の条件で測定される、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100のMD方向の引張弾性率 $T_1$ とTD方向の引張弾性率 $T_2$ との合計値( $T_1 + T_2$ )は、好ましくは3000MPa以上、より好ましくは3500MPa以上、さらに好ましくは4000MPa以上であり、そして、好ましくは10000MPa以下、より好ましくは8000MPa以下、さらに好ましくは7500MPa以下である。

MD方向の引張弾性率 $T_1$ とTD方向の引張弾性率 $T_2$ との合計値( $T_1 + T_2$ )が上記下限値以上であると、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性、成形性、水蒸気バリア性、機械的特性、透明性、製袋性および取扱い性等の性能バランスをより向上させることができる。さらに、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100のコシを良好なものとすることができ、その結果、ヒートシールする際のフィルムの位置ずれ等を抑制でき、シール不良が発生することを抑制できる。

すなわち、MD方向の引張弾性率 $T_1$ とTD方向の引張弾性率 $T_2$ との合計値( $T_1 + T_2$ )が上記下限値以上であると、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性、成形性、水蒸気バリア性、機械的特性、透明性、製袋性、取扱い性および包装適性の性能バランスをより良好にすることができる。

また、MD方向の引張弾性率 $T_1$ とTD方向の引張弾性率 $T_2$ との合計値( $T_1 + T_2$ )が上記上限値以下であると、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の成形時に切断などのトラブルが発生しにくくなり、フィルムの連続延伸成形が容易になり、工業的な連続生産性をより向上させることができる。

このような引張弾性率はフィルムのコシを定量的に測定する代用値であり、例えば、二軸延伸フィルム層101に含まれるプロピレン系重合体の種類や含有割合、二軸延伸フィルム層101の厚みや延伸倍率、表面樹脂層103の構成材料や厚み等を調整することにより調整することができる。

#### 【0028】

また、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の、MD方向の引張弾性率 $T_1$ は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性、成形性、水蒸気バリア性、機械的特性、透明性、製袋性、取扱い性および包装適性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは1000MPa以上、より好ましくは1200MPa以上、さらに好ましくは1300MPa以上、さらに好ましくは1400MPa以上、さらに好ましくは1500MPa以上であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性、帯電防止性、製袋性および包装適性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは4000MPa以下、より好ましくは3500MPa以下、さらに好ましくは3000MPa以下、さらに好ましくは2800MPa以下、さらに好ましくは2600MPa以下である。

#### 【0029】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム100は、熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点から、JIS C2151:2019に準拠して、120で15分間加熱処理した際にTD方向が膨張することが好ましい。

10

20

30

40

50



より具体的には、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の、120 で 15 分間加熱処理した際の TD 方向の熱膨張率は、熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点、並びに、シール部の熱シワをより抑制し、シール部の熱シワが良好な製袋品を得る観点から、好ましくは 0.1% 以上、より好ましくは 0.2% 以上、さらに好ましくは 0.3% 以上、さらに好ましくは 0.4% 以上、さらに好ましくは 0.5% 以上であり、そして、熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 2.0% 以下、より好ましくは 1.5% 以下、さらに好ましくは 1.2% 以下、さらに好ましくは 1.0% 以下、さらに好ましくは 0.8% 以下である。

ここで、一般的には、二軸延伸ポリプロピレンフィルムのロールを MD 方向に繰出して、張力を掛けながら、製袋加工、コーティング、蒸着などが行われる。すなわち、TD 方向はテンションが掛かっていないので、二軸延伸ポリプロピレンフィルムを加熱した際に熱収縮の影響を受けやすく、シール部に熱シワが入りやすい。一方、120 で 15 分間加熱処理した際の TD 方向の熱膨張率が上記範囲内であれば、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 を加熱しても TD 方向に熱収縮が起こりにくいため、シール部の熱シワをより抑制することが可能となる。

10

また、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の、120 で 15 分間加熱処理した際の TD 方向の熱膨張率は以下の方法により算出される。

まず、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 から 10 cm × 10 cm の試験片を切り出し、この試験片を 120 で 15 分間加熱処理する。次いで、加熱処理後の試験片の TD 方向の長さを  $TD_1$  [cm] としたとき、TD 方向の熱膨張率 [%] は  $100 \times (TD_1 - 10) / 10$  により算出される。

20

【0030】

また、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の、120 で 15 分間加熱処理した際の MD 方向の熱収縮率は、熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点、並びに、加工時のフィルムの熱伸びをより抑制する観点から、好ましくは 5.0% 以下、より好ましくは 4.0% 以下、さらに好ましくは 3.0% 以下、さらに好ましくは 2.5% 以下、さらに好ましくは 2.2% 以下、さらに好ましくは 2.0% 以下であり、そして、0.1% 以上であってもよく、0.3% 以上であってもよく、0.5% 以上であってもよい。

ここで、一般的には、二軸延伸ポリプロピレンフィルムのロールを MD 方向に繰出して、張力を掛けながら、製袋加工、コーティング、蒸着などが行われる。すなわち、MD 方向はテンションが掛かっているため、加熱した際に、フィルムの耐熱性が低いと、フィルムが MD 方向に熱伸びしやすい。一方、120 で 15 分間加熱処理した際の MD 方向の熱収縮率が上記範囲内であれば、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 を加熱した際の、MD 方向の熱伸びをより抑制することが可能となる。

30

また、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の、120 で 15 分間加熱処理した際の MD 方向の熱収縮率は以下の方法により算出される。

まず、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 から 10 cm × 10 cm の試験片を切り出し、この試験片を 120 で 15 分間加熱処理する。次いで、加熱処理後の試験片の MD 方向の長さを  $MD_1$  [cm] としたとき、MD 方向の熱収縮率 [%] は  $100 \times (10 - MD_1) / 10$  により算出される。

40

【0031】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 において、150 で 15 分間加熱処理した際の TD 方向の熱収縮率および MD 方向の熱収縮率をそれぞれ  $X_{TD}$  [%] および  $X_{MD}$  [%] としたとき、 $X_{TD} + X_{MD}$  は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 6.0% 未満、より好ましくは 5.0% 未満である。

また、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の  $X_{TD}$  [%] および  $X_{MD}$  [%] は以下の方法により算出される。

まず、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 から 10 cm × 10 cm の試験片を切り

50

出し、この試験片を150℃で15分間加熱処理する。次いで、加熱処理後の試験片のTD方向の長さを $TD_1$  [cm]とし、加熱処理後の試験片のMD方向の長さを $MD_1$  [cm]としたとき、 $X_{TD}$  [%]は $100 \times (10 - TD_1) / 10$ により算出され、 $X_{MD}$  [%]は $100 \times (10 - MD_1) / 10$ により算出される。

#### 【0032】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱膨張率や熱収縮率は、例えば、二軸延伸フィルム層101に含まれるプロピレン系重合体の種類や含有割合、二軸延伸フィルム層101の厚みや延伸倍率、表面樹脂層103の構成材料や厚み等を調整することにより調整することができる。

また、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱膨張率や熱収縮率は、JIS C 2151:2019に準拠して測定することができる。

#### 【0033】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム100を用いて作製した包装体において、製袋加工時のシールバーへのフィルムの融着防止性およびシール外観の性能バランスをより向上させる観点から、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100を200℃、圧力2.0 kgf、シール時間1.0秒という条件で熱融着した部分の熱融着強度(TD引張方向)(以下、「200℃での熱融着強度」ともいう。)は、好ましくは4.0 N/15 mm以下、より好ましくは3.5 N/15 mm以下、さらに好ましくは3.0 N/15 mm以下、さらに好ましくは2.5 N/15 mm以下、さらに好ましくは2.0 N/15 mm以下、さらに好ましくは1.5 N/15 mm以下、さらに好ましくは1.3 N/15 mm以下である。二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の200℃での熱融着強度の下限値は特に限定されないが、0.01 N/15 mm以上であってもよく、0.05 N/15 mm以上であってもよく、0.1 N/15 mm以上であってもよく、0.3 N/15 mm以上であってもよく、0.5 N/15 mm以上であってもよく、0.8 N/15 mm以上であってもよい。

本明細書では、前記熱融着強度を二軸延伸ポリプロピレンフィルム表面の耐熱融着性の指標とした。前記熱融着強度が低いほど、二軸延伸ポリプロピレンフィルム表面の耐熱融着性が良好であると判断することができる。

ここで、200℃での熱融着強度は以下の方法により測定することができる。まず、2枚の二軸延伸ポリプロピレンフィルム100を200℃、圧力2.0 kgf、シール時間1.0秒という条件で熱融着することにより積層フィルムを得る。次いで、15 mm幅、90度剥離、剥離速度300 mm/分、TD方向への引張の条件で、2枚の二軸延伸ポリプロピレンフィルム100を剥離し、そのときの剥離強度を熱融着強度とした。

200℃での熱融着強度は、例えば、二軸延伸フィルム層101に含まれるホモポリプロピレン(A)および重合体(B)の種類や含有割合、二軸延伸フィルム層101の厚みや延伸倍率、表面樹脂層103の構成材料や厚み等を調整することにより調整することができる。

#### 【0034】

JIS K 7136:2000に準拠し、ヘイズメーターを用いて測定される、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100のヘイズは、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の透明性をより向上させる観点から、好ましくは5.0 %以下、より好ましくは3.0 %以下、さらに好ましくは2.5 %以下、さらに好ましくは2.0 %以下、さらに好ましくは1.5 %以下、さらに好ましくは1.0 %以下である。

このようなヘイズは、例えば、二軸延伸フィルム層101に含まれるプロピレン系重合体の種類や含有割合、二軸延伸フィルム層101の厚みや延伸倍率、表面樹脂層103の構成材料や厚み等を調整することにより調整することができる。

#### 【0035】

ここで、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100を用いて作製した食品用包装体は、水蒸気バリア性について十分な性能を示している。そのため、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100は、水蒸気バリア性が求められる食品を包装するための食品用包装フィルムとして特に好適に用いることができる。

## 【 0 0 3 6 】

水蒸気バリア性が向上した食品用包装体を安定的に得る観点から、下記の方法で測定される、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 の水蒸気透過度は、好ましくは  $20.0 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  以下、より好ましくは  $15.0 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  以下、さらに好ましくは  $12.0 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  以下、さらに好ましくは  $10.0 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  以下、さらに好ましくは  $8.0 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$  以下である。

(測定方法)

二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 を折り返し、2 方をヒートシールして袋状にする。その後、内容物として塩化カルシウムを入れる。次いで、もう 1 方をヒートシールして表面積が  $0.01 \text{ m}^2$  になるように袋を作製する。次いで、得られた袋を  $40^\circ\text{C}$ 、湿度  $90\% \text{ RH}$  の条件で 72 時間保管する。保管前後の塩化カルシウムの質量を測定し、その差から水蒸気透過度 ( $\text{g} / (\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ ) を算出する。

このような水蒸気透過度は、例えば、二軸延伸フィルム層 1 0 1 に含まれるプロピレン系重合体の種類や含有割合、二軸延伸フィルム層 1 0 1 の厚みや延伸倍率、表面樹脂層 1 0 3 の構成材料や厚み等を調整することにより調整することができる。

## 【 0 0 3 7 】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 に含まれる、プロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の量は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 に含まれるモノマー由来の構成単位の合計量を 1 0 0 モル%としたとき、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 の成形性、熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは  $0.05 \text{ モル\%}$  以上、より好ましくは  $0.1 \text{ モル\%}$  以上、さらに好ましくは  $0.3 \text{ モル\%}$  以上、さらに好ましくは  $0.5 \text{ モル\%}$  以上、さらに好ましくは  $1.0 \text{ モル\%}$  以上、さらに好ましくは  $3.0 \text{ モル\%}$  以上、さらに好ましくは  $5.0 \text{ モル\%}$  以上、さらに好ましくは  $8.0 \text{ モル\%}$  以上、さらに好ましくは  $10.0 \text{ モル\%}$  以上であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 の熱寸法安定性、水蒸気バリア性、製袋性および透明性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは  $50.0 \text{ モル\%}$  以下、より好ましくは  $30.0 \text{ モル\%}$  以下、さらに好ましくは  $25.0 \text{ モル\%}$  以下、さらに好ましくは  $20.0 \text{ モル\%}$  以下、さらに好ましくは  $15.0 \text{ モル\%}$  以下、さらに好ましくは  $12.0 \text{ モル\%}$  以下、さらに好ましくは  $10.0 \text{ モル\%}$  以下、さらに好ましくは  $8.0 \text{ モル\%}$  以下である。

二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 に含まれる、プロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の量が上記範囲内であれば、オレフィン由来の構成単位による軟化効果により、延伸工程において延伸開始時の降伏点応力を抑える効果が発現し易成形性が向上し、加えて、オレフィン由来の構成単位による低融点化の効果により、フィルム成形時の熱固定工程において残留応力がより効率的に緩和されることで、成形性が向上して、厚みムラを抑制でき、その結果、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 の熱寸法安定性をより向上させることができる。

二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 中の、プロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の量は、実施例に記載の方法により測定することができる。

## 【 0 0 3 8 】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 の厚みは、熱寸法安定性、成形性、水蒸気バリア性、コスト、機械的特性、透明性、製袋性、取扱い性、外観および軽量性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは  $5 \mu\text{m}$  以上、より好ましくは  $10 \mu\text{m}$  以上、さらに好ましくは  $12 \mu\text{m}$  以上、さらに好ましくは  $15 \mu\text{m}$  以上であり、そして、好ましくは  $100 \mu\text{m}$  以下、より好ましくは  $50 \mu\text{m}$  以下、さらに好ましくは  $40 \mu\text{m}$  以下、さらに好ましくは  $30 \mu\text{m}$  以下、さらに好ましくは  $25 \mu\text{m}$  以下である。

## 【 0 0 3 9 】

以下、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 1 0 0 を構成する各層について説明する。

## 【 0 0 4 0 】

[ 二軸延伸フィルム層 ]

二軸延伸フィルム層 1 0 1 (二軸延伸ポリプロピレン系フィルム層とも呼ぶ。)は、プ

ロピレン系重合体を含む。

二軸延伸フィルム層 101 は、例えば、プロピレン系重合体を含むプロピレン系重合体組成物により構成されたフィルムを二軸延伸することにより形成されたものである。

【0041】

二軸延伸フィルム層 101 は単層であってもよいし、プロピレン系重合体組成物により構成された層が複数積層された構成でもよいが、二軸延伸されてなることが必要である。

【0042】

二軸延伸フィルム層 101 の厚みは、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の熱寸法安定性、成形性、水蒸気バリア性、コスト、機械的特性、透明性、製袋性、取扱い性、外観および軽量性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは  $5\text{ }\mu\text{m}$  以上、より好ましくは  $10\text{ }\mu\text{m}$  以上、さらに好ましくは  $12\text{ }\mu\text{m}$  以上、さらに好ましくは  $15\text{ }\mu\text{m}$  以上であり、そして、好ましくは  $100\text{ }\mu\text{m}$  以下、より好ましくは  $50\text{ }\mu\text{m}$  以下、さらに好ましくは  $40\text{ }\mu\text{m}$  以下、さらに好ましくは  $30\text{ }\mu\text{m}$  以下、さらに好ましくは  $20\text{ }\mu\text{m}$  以下である。

10

【0043】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 において、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の全体の厚みに対する二軸延伸フィルム層 101 の厚みの割合は、好ましくは  $50\%$  以上、より好ましくは  $60\%$  以上、さらに好ましくは  $70\%$  以上、さらに好ましくは  $75\%$  以上であり、そして、好ましくは  $100\%$  以下、より好ましくは  $99\%$  以下、さらに好ましくは  $95\%$  以下、さらに好ましくは  $90\%$  以下である。

20

【0044】

(プロピレン系重合体組成物)

本実施形態のプロピレン系重合体組成物はプロピレン系重合体を含む。

本実施形態のプロピレン系重合体組成物すなわち二軸延伸フィルム層 101 中のプロピレン系重合体の含有量は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の熱寸法安定性、環境適合性、耐熱性、水蒸気バリア性、透明性、コスト、機械的特性、剛性、製袋性、流動性、成形性、取扱い性、外観および軽量性等の性能バランスをより向上させる観点から、プロピレン系重合体組成物の全体を  $100\text{ 質量}\%$  としたとき、好ましくは  $60\text{ 質量}\%$  以上、より好ましくは  $70\text{ 質量}\%$  以上、さらに好ましくは  $80\text{ 質量}\%$  以上、さらに好ましくは  $90\text{ 質量}\%$  以上、さらに好ましくは  $95\text{ 質量}\%$  以上、さらに好ましくは  $98\text{ 質量}\%$  以上であり、そして、例えば  $100\text{ 質量}\%$  以下である。

30

【0045】

(プロピレン系重合体)

本実施形態のプロピレン系重合体はプロピレンから導かれる構成単位を含む重合体であり、例えば、ホモポリプロピレン (A) ; ランダムポリプロピレン (B1) および オレフィン共重合体 (B2) からなる群から選択される少なくとも一種の重合体 (B) ; 等が挙げられる。

【0046】

(ホモポリプロピレン (A))

ホモポリプロピレン (A) は、例えば、プロピレン単独重合体、プロピレン以外の - オレフィンから導かれる構成単位の含有量が  $2.0\text{ モル}\%$  以下であるプロピレン系共重合体等が挙げられる。

40

ホモポリプロピレン (A) は、ホモポリプロピレン (A) を構成する構成単位の含有量の合計を  $100\text{ モル}\%$  としたとき、プロピレンから導かれる構成単位の含有量が  $98.0\text{ モル}\%$  以上、好ましくは  $98.5\text{ モル}\%$  以上、より好ましくは  $98.7\text{ モル}\%$  以上、さらに好ましくは  $99.0\text{ モル}\%$  以上、さらに好ましくは  $99.5\text{ モル}\%$  以上、さらに好ましくは  $99.8\text{ モル}\%$  以上であり、そして、例えば  $100.0\text{ モル}\%$  以下である。

【0047】

プロピレン以外の - オレフィンは、例えばエチレンおよび炭素数が 4 以上 20 以下の - オレフィンからなる群から選択される一種または二種以上を含み、好ましくはエチレ

50

ンおよび炭素数が4以上6以下の - オレフィンからなる群から選択される一種または二種以上を含み、より好ましくはエチレンおよび1 - ブテンからなる群から選択される少なくとも一種を含み、さらに好ましくはエチレンを含む。

プロピレン以外の - オレフィンから導かれる構成単位の含有量は、ホモポリプロピレン(A)の全体を100モル%としたとき、好ましくは2.0モル%以下、より好ましくは1.5モル%以下、さらに好ましくは1.3モル%以下、さらに好ましくは1.0モル%以下、さらに好ましくは0.5モル%以下、さらに好ましくは0.2モル%以下である。

二軸延伸フィルム層101中のホモポリプロピレン(A)は、1種類単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよい。

10

#### 【0048】

ホモポリプロピレン(A)のアイソタクチックメソペンタッド分率(mmm)は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性、耐熱性、水蒸気バリア性、機械的特性、剛性および製袋性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは96.0%以上、より好ましくは96.5%以上、さらに好ましくは97.0%以上、さらに好ましくは97.3%以上、さらに好ましくは97.5%以上、さらに好ましくは97.8%以上、さらに好ましくは98.0%以上である。ホモポリプロピレン(A)のアイソタクチックメソペンタッド分率(mmm)の上限は特に限定されないが、製造のし易さの観点から、99.5%以下であり、より好ましくは99.3%以下であり、さらに好ましくは99.0%以下である。

20

アイソタクチックメソペンタッド分率(mmm)は立体規則性の指標であり、<sup>13</sup>C - 核磁気共鳴(NMR)スペクトルから公知の方法により求めることができる。

ホモポリプロピレン(A)として2種類以上のホモポリプロピレンを用いる場合、ホモポリプロピレン(A)のアイソタクチックメソペンタッド分率は、公知の方法で2種類以上のホモポリプロピレン(A)をメルトブレンドして得られた混合物のアイソタクチックメソペンタッド分率を採用することができる。

#### 【0049】

A S T M D 1 2 3 8 に準拠し、230、2.16kg荷重の条件で測定されるホモポリプロピレン(A)のメルトフローレート(MFR)は、流動性および成形性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは0.5g/10分以上、より好ましくは1.0g/10分以上、さらに好ましくは2.0g/10分以上であり、成形性をより安定化させる観点から、好ましくは20.0g/10分以下、より好ましくは10.0g/10分以下、さらに好ましくは7.0g/10分以下である。

30

ホモポリプロピレン(A)として2種類以上のホモポリプロピレンを用いる場合、ホモポリプロピレン(A)のMFRは、公知の方法で2種類以上のホモポリプロピレン(A)をメルトブレンドして得られた混合物のMFRを採用することができる。

#### 【0050】

ホモポリプロピレン(A)の融点は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の熱寸法安定性、耐熱性、水蒸気バリア性、機械的特性、剛性、製袋性、流動性および成形性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは150以上、より好ましくは155以上、さらに好ましくは160以上、さらに好ましくは163以上であり、そして、好ましくは180以下、より好ましくは175以下、さらに好ましくは170以下、さらに好ましくは168以下である。

40

ホモポリプロピレン(A)として2種類以上のホモポリプロピレンを用いる場合、ホモポリプロピレン(A)の融点は、最大融解ピークのピーク温度である。

#### 【0051】

ホモポリプロピレン(A)は種々の方法により製造することができる。例えばチーグラ-ナッタ系触媒やメタロセン系触媒等の公知の触媒を用いて製造することができる。

#### 【0052】

(重合体(B))

50

重合体 (B) は、ランダムポリプロピレン (B1) および オレフィン共重合体 (B2) からなる群から選択される少なくとも一種を含む。

【0053】

ASTM D1238 に準拠し、230、2.16 kg 荷重の条件で測定される、重合体 (B) のメルトフローレート (MFR) は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性および熱寸法安定性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 0.01 g / 10 分以上、より好ましくは 0.1 g / 10 分以上、さらに好ましくは 0.5 g / 10 分以上、さらに好ましくは 1.0 g / 10 分以上、さらに好ましくは 2.0 g / 10 分以上であり、そして、好ましくは 30.0 g / 10 分以下、より好ましくは 20.0 g / 10 分以下、さらに好ましくは 15.0 g / 10 分以下、さらに好ましくは 12.0 g / 10 分以下、さらに好ましくは 10.0 g / 10 分以下である。 10

重合体 (B) として 2 種類以上の重合体を用いる場合、公知の方法で 2 種類以上の重合体 (B) をメルトブレンドして得られた混合物の MFR を採用することができる。

【0054】

重合体 (B) の融点は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の熱寸法安定性、耐熱性、水蒸気バリア性、機械的特性、剛性、製袋性、流動性および成形性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 50 以上、より好ましくは 60 以上、さらに好ましくは 70 以上、さらに好ましくは 80 以上、さらに好ましくは 90 以上であり、そして、好ましくは 155 以下、より好ましくは 150 以下、さらに好ましくは 148 以下、さらに好ましくは 145 以下である。 20

重合体 (B) として 2 種類以上の重合体を用いる場合、重合体 (B) の融点は、最大融解ピークのピーク温度である。

【0055】

重合体 (B) の重量平均分子量 (Mw) は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性、熱寸法安定性、耐ブロッキング性およびシートの繰り出し性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 100,000 以上、より好ましくは 150,000 以上、さらに好ましくは 200,000 以上、さらに好ましくは 220,000 以上であり、そして、熱寸法安定性をより向上させる観点から、好ましくは 1,000,000 以下、より好ましくは 800,000 以下、より好ましくは 600,000 以下、さらに好ましくは 500,000 以下、さらに好ましくは 450,000 以下である。 30

【0056】

重合体 (B) の重量平均分子量 (Mw) / 数平均分子量 (Mn) は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性、熱寸法安定性、耐ブロッキング性およびシートの繰り出し性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 1.5 以上、より好ましくは 1.8 以上であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性、熱寸法安定性、耐ブロッキング性およびシートの繰り出し性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 8.0 以下、より好ましくは 7.5 以下、さらに好ましくは 7.0 以下、さらに好ましくは 6.8 以下である。

重合体 (B) として 2 種類以上の重合体を用いる場合、重合体 (B) の重量平均分子量 (Mw) および数平均分子量 (Mn) は、公知の方法で 2 種類以上の重合体 (B) をメルトブレンドして得られた混合物の重量平均分子量 (Mw) および数平均分子量 (Mn) を採用することができる。重合体 (B) の重量平均分子量 (Mw) および数平均分子量 (Mn) は、実施例に記載の方法により測定することができる。 40

【0057】

重合体 (B) の含有量は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性および熱寸法安定性の性能バランスをより向上させる観点から、二軸延伸フィルム層 101 の全体を 100 質量%としたとき、好ましくは 1 質量%以上、より好ましくは 2 質量%以上、さらに好ましくは 3 質量%以上であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の熱寸法安定性、水蒸気バリア性、透明性、機械的特性、剛性、製袋性、流動性および成形性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 50 質量%以下、より好ましく 50

は 40 質量%以下、さらに好ましくは 30 質量%以下、さらに好ましくは 25 質量%以下、さらに好ましくは 22 質量%以下、さらに好ましくは 20 質量%以下である。

【0058】

(ランダムポリプロピレン(B1))

ランダムポリプロピレン(B1)は、プロピレン以外の - オレフィンから導かれる構成単位の含有量が 2.0 モル% 超え 15.0 モル% 以下である、プロピレンとプロピレン以外の - オレフィンとのランダム共重合体を含む。

プロピレン以外の - オレフィンは、例えばエチレンおよび炭素数が 4 以上 20 以下の - オレフィンからなる群から選択される一種または二種以上を含み、好ましくはエチレンおよび炭素数が 4 以上 6 以下の - オレフィンからなる群から選択される一種または二種以上を含み、より好ましくはエチレンおよび 1 - ブテンから選択される少なくとも一種を含み、さらに好ましくはエチレンを含む。

10

【0059】

ランダムポリプロピレン(B1)中の、プロピレン以外の - オレフィンから導かれる構成単位の含有量は、ランダムポリプロピレン(B1)の全体を 100 モル%としたとき、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性、熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 2.0 モル% 超え、より好ましくは 2.5 モル% 以上、さらに好ましくは 3.0 モル% 以上、さらに好ましくは 3.5 モル% 以上、さらに好ましくは 4.0 モル% 以上であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の熱寸法安定性、水蒸気バリア性、製袋性および透明性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 15.0 モル% 以下、より好ましくは 12.0 モル% 以下、さらに好ましくは 10.0 モル% 以下、さらに好ましくは 8.0 モル% 以下、さらに好ましくは 6.5 モル% 以下である。

20

プロピレン以外の - オレフィン由来の構成単位の量は、実施例に記載の方法により測定することができる。

【0060】

ランダムポリプロピレン(B1)は、好ましくは、プロピレン・エチレンランダム共重合体、プロピレン・エチレン・1 - ブテンランダム共重合体およびプロピレン・1 - ブテンランダム共重合体からなる群から選択される一種または二種以上を含み、より好ましくは、プロピレン・エチレンランダム共重合体、およびプロピレン・1 - ブテンランダム共重合体からなる群から選択される一種または二種以上を含み、さらに好ましくはプロピレン・エチレンランダム共重合体を含む。

30

二軸延伸フィルム層 101 中のランダムポリプロピレン(B1)は、1 種類単独で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0061】

(オレフィン共重合体(B2))

オレフィン共重合体(B2)は 2 種類以上の - オレフィンの共重合体であり、例えば、プロピレン以外の - オレフィンから導かれる構成単位の含有量が 15.0 モル% 超えである、 - オレフィンの共重合体を含む。

オレフィン共重合体(B2)は、プロピレン以外の - オレフィンから導かれる構成単位の含有量が 15.0 モル% 超えである、プロピレンとプロピレン以外の - オレフィンとのランダム共重合体を含む。

40

プロピレン以外の - オレフィンは、例えばエチレンおよび炭素数が 4 以上 10 以下の - オレフィンからなる群から選択される一種または二種以上を含み、好ましくは炭素数が 4 以上 8 以下の - オレフィンからなる群から選択される一種または二種以上を含み、より好ましくは 1 - ブテンおよび 1 - オクテンから選択される少なくとも一種を含み、さらに好ましくは 1 - ブテンを含む。

【0062】

オレフィン共重合体(B2)中の、プロピレン以外の - オレフィンから導かれる構成単位の含有量は、 - オレフィン共重合体(B2)の全体を 100 モル%としたとき

50

、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の成形性、熱寸法安定性および製袋性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 15.0 モル% 超え、より好ましくは 20.0 モル% 以上、さらに好ましくは 30.0 モル% 以上、さらに好ましくは 50.0 モル% 以上、さらに好ましくは 70.0 モル% 以上、さらに好ましくは 80.0 モル% 以上であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の熱寸法安定性、水蒸気バリア性、製袋性および透明性の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは 99.0 モル% 以下、より好ましくは 98.0 モル% 以下、さらに好ましくは 95.0 モル% 以下、さらに好ましくは 92.0 モル% 以下、さらに好ましくは 90.0 モル% 以下である。

オレフィン共重合体 (B2) 中の、プロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の量は、実施例に記載の方法により測定することができる。

10

#### 【0063】

オレフィン共重合体 (B2) は、好ましくは、プロピレンとエチレンおよび炭素数が 4 以上 10 以下の - オレフィンからなる群から選択される一種または二種以上の - オレフィンとのランダム共重合体を含み、より好ましくは、プロピレンと 1 - ブテンおよび 1 - オクテンからなる群から選択される一種または二種の - オレフィンとのランダム共重合体を含み、さらに好ましくはプロピレンと 1 - ブテンとのランダム共重合体を含む。

二軸延伸フィルム層 101 中の オレフィン共重合体 (B2) は、1 種類単独で用いてもよいし、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。

20

#### 【0064】

重合体 (B) は種々の方法により製造することができる。例えばチーグラー・ナッタ系触媒やメタロセン系触媒等の公知の触媒を用いて製造することができる。

#### 【0065】

(その他の成分)

本実施形態のプロピレン系重合体組成物には、必要に応じて、粘着付与剤、耐熱安定剤、耐候安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、滑剤、スリップ剤、核剤、アンチブロッキング剤、帯電防止剤、防曇剤、顔料、染料、無機または有機の充填剤等の各種添加剤を本実施形態の目的を損なわない範囲で添加してもよい。

#### 【0066】

(プロピレン系重合体組成物の調製方法)

30

本実施形態のプロピレン系重合体組成物は、各成分をドライブレンド、タンブラーミキサー、バンバリーミキサー、単軸押出機、二軸押出機、高速二軸押出機、熱ロール等により混合または溶融・混練することにより調製することができる。

#### 【0067】

[表面樹脂層]

二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 は、目的に応じて、フィルム表面に対して、耐熱融着性、ヒートシール性、帯電防止性、耐ブロッキング性、印刷適性、スリップ性等の機能を付与する観点から、二軸延伸フィルム層 101 の少なくとも一方の面上に表面樹脂層 103 をさらに備えることが好ましい。

表面樹脂層 103 は、二軸延伸フィルム層 101 の両面に設けられていてもよい。二軸延伸フィルム層 101 の両面に表面樹脂層 103 を設けることにより、フィルムの各表面に対してそれぞれ異なる機能を付与することができる。

40

また、表面樹脂層 103 は、目的に応じて、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の耐熱融着性、ヒートシール性、帯電防止性、耐ブロッキング性、印刷適性、スリップ性等の機能をより向上させる観点から、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の最外層に設けられることが好ましい。

#### 【0068】

表面樹脂層 103 は、二軸延伸フィルム層 101 の表面上に直接接するように設けられていることが好ましい。これにより、二軸延伸ポリプロピレンフィルム 100 の製造工程を簡略化することができる。

50



## 【0069】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム100において、表面樹脂層103の厚みは、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の耐熱融着性、帯電防止性、耐ブロッキング性、印刷適性、スリップ性等の機能をより向上させる観点から、好ましくは0.1 $\mu$ m以上、より好ましくは0.2 $\mu$ m以上、さらに好ましくは0.5 $\mu$ m以上、さらに好ましくは1.0 $\mu$ m以上、さらに好ましくは1.5 $\mu$ m以上であり、そして、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の耐熱融着性、熱寸法安定性、成形性、コスト、機械的特性、透明性、環境適合性および軽量性等の性能バランスをより向上させる観点から、好ましくは10.0 $\mu$ m以下、より好ましくは8.0 $\mu$ m以下、さらに好ましくは6.0 $\mu$ m以下、さらに好ましくは5.0 $\mu$ m以下、さらに好ましくは3.0 $\mu$ m以下である。

10

ここで、表面樹脂層103の厚みとは、二軸延伸フィルム層101の片面に設けられた表面樹脂層103の厚みをいう。すなわち、本実施形態において、二軸延伸フィルム層101の両面に表面樹脂層103が設けられる場合、表面樹脂層103の上記厚みは二軸延伸フィルム層101の片面に設けられた表面樹脂層103の厚みを示す。

## 【0070】

二軸延伸ポリプロピレンフィルム100において、表面樹脂層103は、単層であることが好ましい。これにより、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の製造工程をより一層簡略化することができる。

## 【0071】

表面樹脂層103は、二軸延伸フィルム層101の二軸延伸前の状態にあるフィルムと同時に二軸延伸されて形成されることが好ましい。これにより、共押出し成形法等の成形方法、すなわち一度の成形で作製した積層フィルムを用いて二軸延伸ポリプロピレンフィルム100を作製することができるため、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の製造工程をより一層簡略化することができる。したがって、表面樹脂層103は二軸延伸されていることが好ましい。

20

## 【0072】

また、表面樹脂層103は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の印刷適性および耐ブロッキング性の性能バランスをより向上させる観点から、表面処理を行ってもよい。具体的には、コロナ処理、火炎処理、プラズマ処理、プライマーコート処理、オゾン処理等の表面活性化処理を行ってもよい。

30

## 【0073】

表面樹脂層103は、例えば、ポリオレフィンを含むポリオレフィン系樹脂組成物(A)により構成される。表面樹脂層103を構成するポリオレフィンは、例えば、エチレン、プロピレン、1-ブテン、ヘキセン-1、4-メチル-ペンテン-1、1-オクテン等の $\alpha$ -オレフィンの単独重合体または共重合体；高圧法低密度ポリエチレン；線状低密度ポリエチレン(LLDPE)；高密度ポリエチレン；ホモポリプロピレン；プロピレンと炭素数が2以上10以下の $\alpha$ -オレフィンとのランダム共重合体；エチレン・酢酸ビニル共重合体(EVA)；およびアイオノマー樹脂等からなる群から選択される一種または二種以上を含む。

これらの中でも、表面樹脂層103を構成するポリオレフィンとしては、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の耐熱融着性、熱寸法安定性、耐熱性、水蒸気バリア性、透明性、機械的特性、剛性、製袋性、流動性および成形性等の性能バランスをより向上させる観点から、ホモポリプロピレンが好ましい。ここで、表面樹脂層103を構成するホモポリプロピレンの好ましい態様は、前述したホモポリプロピレン(A)と同様である。すなわち、表面樹脂層103を構成するホモポリプロピレンは、好ましくは、前述したホモポリプロピレン(A)を含む。

40

## 【0074】

ポリオレフィン系樹脂組成物(A)すなわち表面樹脂層103中のポリオレフィンの含有量は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100の耐熱融着性、熱寸法安定性、耐熱性、水蒸気バリア性、透明性、機械的特性、剛性、製袋性、流動性および成形性等の性能バラ

50

ンスをより向上させる観点から、ポリオレフィン系樹脂組成物（Ａ）の全体すなわち表面樹脂層１０３の全体を１００質量％としたとき、好ましくは７５質量％以上、より好ましくは８０質量％以上、さらに好ましくは９０質量％以上、さらに好ましくは９５質量％以上、さらに好ましくは９８質量％以上、さらに好ましくは９９質量％以上であり、そして、好ましくは１００質量％以下である。

ポリオレフィン系樹脂組成物（Ａ）すなわち表面樹脂層１０３中のホモポリプロピレン（Ａ）の含有量は、二軸延伸ポリプロピレンフィルム１００の耐熱融着性、熱寸法安定性、耐熱性、水蒸気バリア性、透明性、機械的特性、剛性、製袋性、流動性および成形性等の性能バランスをより向上させる観点から、ポリオレフィン系樹脂組成物（Ａ）の全体すなわち表面樹脂層１０３の全体を１００質量％としたとき、好ましくは７５質量％以上、より好ましくは８０質量％以上、さらに好ましくは９０質量％以上、さらに好ましくは９５質量％以上、さらに好ましくは９８質量％以上、さらに好ましくは９９質量％以上であり、そして、好ましくは１００質量％以下である。

10

#### 【００７５】

（その他の成分）

表面樹脂層１０３を構成するポリオレフィン系樹脂組成物（Ａ）には、必要に応じて、粘着付与剤、耐熱安定剤、耐候安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、滑剤、スリップ剤、核剤、アンチブロッキング剤、帯電防止剤、防曇剤、顔料、染料、無機または有機の充填剤等の各種添加剤を本実施形態の目的を損なわない範囲で添加してもよい。

#### 【００７６】

（ポリオレフィン系樹脂組成物（Ａ）の調製方法）

ポリオレフィン系樹脂組成物（Ａ）は、例えば、各成分をドライブレンド、タンブラーミキサー、バンバリーミキサー、単軸押出機、二軸押出機、高速二軸押出機、熱ロール等により混合または溶融・混練することにより調製することができる。

#### 【００７７】

<二軸延伸ポリプロピレンフィルムの製造方法>

二軸延伸ポリプロピレンフィルム１００は、例えば、二軸延伸フィルム層１０１を形成するためのプロピレン系重合体組成物と、必要に応じて表面樹脂層１０３を形成するためのポリオレフィン系樹脂組成物（Ａ）と、をフィルム状に共押出し成形して得たフィルムを、公知の同時二軸延伸法、逐次二軸延伸法、インフレーション二軸延伸法等の二軸延伸フィルム製造方法を用いて二軸延伸することにより得ることができる。

30

成形装置および成形条件としては特に限定されず、従来公知の成形装置および成形条件を採用することができる。成形装置としては、Ｔ・ダイ押出機、多層Ｔ・ダイ押出機、インフレーション成形機あるいは多層インフレーション成形機等を用いることができる。二軸延伸の条件は、例えば、公知のOPPフィルムの製造条件を採用することができる。より具体的には、逐次二軸延伸法では、例えば、MD方向の延伸温度を１００～１４５、MD方向の延伸倍率を４．５～６倍の範囲、TD方向の延伸温度を１３０～１９０、TD方向の延伸倍率を９～１１倍の範囲にすればよい。

また、二軸延伸ポリプロピレンフィルム１００は、二軸延伸フィルム層１０１と必要に応じて表面樹脂層１０３とをそれぞれ別々に成形し、これらを積層して加熱成形することによっても得ることができる。

40

#### 【００７８】

<二軸延伸ポリプロピレンフィルムの用途>

二軸延伸ポリプロピレンフィルム１００は食品用包装体を構成する食品用包装フィルムとして好適に用いることもできる。

#### 【００７９】

本実施形態の食品用包装体は二軸延伸ポリプロピレンフィルム１００を用いた包装体であり、例えば、食品を収容することを目的として使用される包装袋である。また、本実施形態に係る食品用包装体は用途に応じその一部に二軸延伸ポリプロピレンフィルム１００を使用してもよいし、食品用包装体の全体に二軸延伸ポリプロピレンフィルム１００を使

50

用してもよい。

【0080】

本実施形態の食品包装体は、本実施形態の食品用包装体と、前記食品用包装体内の食品と、を含む。すなわち、本実施形態の食品包装体は、本実施形態の食品用包装体に食品を収容したものである。

【0081】

以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

二軸延伸ポリプロピレンフィルム100は、シーラント層およびコーティング層からなる群から選択される一種または二種以上の層をさらに含むことができる。

10

また、二軸延伸ポリプロピレンフィルム100は、コーティング用原反として用いることもできる。

【実施例】

【0082】

以下、本実施形態を、実施例・比較例を参照して詳細に説明する。なお、本実施形態は、これらの実施例の記載に何ら限定されるものではない。

【0083】

1. 原料

実施例および比較例で用いた原料について以下に示す。

(1) ホモポリプロピレン(A)

20

・h-PP1: ホモポリプロピレン(MFR: 3.0 g/10分、融点: 165、アイソタクチックメソペンタッド分率(mmmm): 98.0%、Mw: 370,000、Mn: 68,000、Mw/Mn: 5.4、プロピレン由来の構成単位の含有量: 100モル%)

(2) 重合体(B)

・r-PP1: ランダムポリプロピレン(MFR: 7.0 g/10分、融点: 139、Mw: 322,000、Mn: 50,700、Mw/Mn: 6.4、エチレン由来の構成単位の含有量: 3.2モル%、1-ブテン由来の構成単位の含有量: 2.9モル%、プロピレン由来の構成単位の含有量: 93.9モル%)

・BPR1: 1-ブテン・プロピレン共重合体(MFR: 9.0 g/10分、融点: 100、Mw: 227,000、Mn: 114,000、Mw/Mn: 2.0、1-ブテン由来の構成単位の含有量: 88.9モル%、プロピレン由来の構成単位の含有量: 11.1モル%)

30

【0084】

2. 測定および評価方法

(1) ホモポリプロピレン(A)のアイソタクチックメソペンタッド分率(mmmm)

アイソタクチックメソペンタッド分率(メソペンタッド分率、(mmmm))の測定は、核磁気共鳴装置(ブルカー・バイオスピン社製、AVANCE III cryo-500型)を用い、 $^{13}\text{C}$ -NMRにより測定した。試料を下記測定溶媒に溶解させて測定し、各シグナルの積分強度より評価をした。

40

[測定条件]

測定核:  $^{13}\text{C}$  (125 MHz)

測定モード: シングルパルスプロトンブロードバンドデカップリング

パルス幅: 45°

ポイント数: 64k

繰り返し時間: 5.5秒

測定溶媒: オルトジクロロベンゼン/重ベンゼン(4:1)

試料濃度: 50 mg/0.6 mL

測定温度: 120

ウィンドウ関数: exponential (BF: 0.5 Hz)

50

ケミカルシフト基準 : m m m m ( C H <sub>3</sub> ) : 2 1 . 5 9 p p m

【 0 0 8 5 】

( 2 ) ホモポリプロピレン ( A ) および重合体 ( B ) の M F R

A S T M D 1 2 3 8 に準拠し、2 3 0 、 2 . 1 6 k g 荷重の条件で測定した。

【 0 0 8 6 】

( 3 ) ホモポリプロピレン ( A ) および重合体 ( B ) の融点

ホモポリプロピレン ( A ) および重合体 ( B ) に対し、示差走査熱量計 ( 製品名 : Q 2 0 0 D S C T A インスツルメント社製 ) を用いて、窒素気流下で、昇温速度 1 0 / 分で - 3 0 から 2 5 0 まで昇温する過程と、降温速度 1 0 / 分で 2 5 0 から - 3 0 まで降温する過程とからなる一回目の示差走査熱量測定 ( 1 s t R u n ) と、昇温速度 1 0 / 分で - 3 0 から 2 5 0 まで昇温する過程からなる二回目の示差走査熱量測定 ( 2 n d R u n ) と、を続けて行った。

2 n d R u n における D S C 曲線の最大融解ピークのピーク温度を融点とした。

【 0 0 8 7 】

( 4 ) ホモポリプロピレン ( A ) および重合体 ( B ) の重量平均分子量 ( M w ) および数平均分子量 ( M n )

ホモポリプロピレン ( A ) および重合体 ( B ) の重量平均分子量 ( M w ) および数平均分子量 ( M n ) は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー ( G P C ) 法により測定した。

G P C 法は、ゲル浸透クロマトグラフ ( 東ソー社製、H L C - 8 3 2 1 G P C / H T 型 ) を用いて、以下のように測定した。分離カラムは、T S K g e l G N H 6 - H T を 2 本、および T S K g e l G N H 6 - H T L を 2 本であり、カラムサイズはいずれも直径 7 . 5 m m 、長さ 3 0 0 m m であり、カラム温度は 1 4 5 とし、移動相には o - ジクロロベンゼンおよび酸化防止剤として B H T 0 . 0 2 5 質量 % を用いて、1 . 0 m L / 分で移動させ、試料濃度は 0 . 1 % ( w / v ) とし、試料注入量は 4 0 0 μ L とし、検出器として示差屈折計を用いた。単分散ポリスチレン基準としポリプロピレン換算分子量として求めた。

【 0 0 8 8 】

( 5 ) ホモポリプロピレン ( A ) および重合体 ( B ) 中のプロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の含有量、並びに、二軸延伸ポリプロピレンフィルムに含まれる、プロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の含有量の測定

ホモポリプロピレン ( A ) および重合体 ( B ) 中のプロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の含有量、並びに、二軸延伸ポリプロピレンフィルムに含まれる、プロピレン以外の オレフィン由来の構成単位の含有量の測定は、核磁気共鳴装置 ( プルカー・バイオスピン社製、A V A N C E I I I c r y o - 5 0 0 型 ) を用い、<sup>13</sup>C - N M R により測定した。試料を下記測定溶媒に溶解させて測定し、各シグナルの積分強度より評価をした。得られた <sup>13</sup>C - N M R スペクトルにより、Macromolecules ( 1 9 8 2 ) E t h y l e n e - 1 - B u t e n e C o p o l y m e r s . 1 . C o m o n o m e r S e q u e n c e D i s t r i b u t i o n および、Macromolecules ( 1 9 7 7 ) C a r b o n - 1 3 N u c l e a r M a g n e t i c R e s o n a n c e D e t e r m i n a t i o n o f M o n o m e r C o m p o s i t i o n a n d S e q u e n c e D i s t r i b u t i o n s i n E t h y l e n e - P r o p y l e n e C o p o l y m e r s P r e p a r e d w i t h a S t e r e o r e g u l a r C a t a l y s t S y s t e m 等を参考としてシグナルの帰属をし、各重合体中のエチレン由来の構成単位の含有量 ( モル % ) 、プロピレン由来の構成単位の含有量 ( モル % ) および 1 - ブテン由来の構成単位の含有量 ( モル % ) をそれぞれ定量した。

[ 測定条件 ]

測定核 : <sup>13</sup>C ( 1 2 5 M H z )

測定モード : シングルパルスプロトンブロードバンドデカップリング

パルス幅 : 4 5 °

10

20

30

40

50

ポイント数：64k

繰り返し時間：5.5秒

測定溶媒：オルトジクロロベンゼン/重ベンゼン(4:1)

試料濃度：50mg/0.6mL

測定温度：120

ウィンドウ関数：exponential(BF:0.5Hz)

また、二軸延伸ポリプロピレンフィルムに含まれる、プロピレン以外のオレフィン由来の構成単位の含有量の測定は、二軸延伸ポリプロピレンフィルムを試料として用いた。

#### 【0089】

##### (6) 引張弾性率

二軸延伸ポリプロピレンフィルムから15mm×15cmの試験片を切り出した。次いで、オリエンテック社製引張試験機を用いて、JIS K7127(1999)に準拠し、測定温度 $23 \pm 2$ 、 $50 \pm 5\%$  RH、引張速度5mm/minの条件で上記試験片のMD方向の引張弾性率 $T_1$ およびTD方向の引張弾性率 $T_2$ をそれぞれ測定した。

#### 【0090】

##### (7) 二軸延伸ポリプロピレンフィルムの小角X線散乱(SAXS)測定

各例の二軸延伸ポリプロピレンフィルムにおいて、MD方向の測定は、フィルムのMD方向を上下、TD方向を左右とし、X線源方向とフィルム面とのなす角が垂直となすように測定フィルムを以下の装置にセットした。TD方向の測定は、TD方向を上下、MD方向を左右とし、以下の装置および条件で小角X線散乱(SAXS)測定を行った。

装置：RIGAKU社製、製品名：Ultima IV(小角散乱アタッチメント系)

X線入射方向：フィルム法線方向

X線波長：0.15418nm

光学ユニット仕様：

1. 光学系選択スリット；小角散乱用0.03mm(=1st.スリット)

2. DS；散乱防止スリット1.00mm(=2nd.スリット)

3. 入射側ソーラスリット；フレキシブル光学系の5°を使用

4. 1st.~2nd.スリット間距離；70mm

5. 2nd.~試料間距離；98mm

6. 真空パス長；100mm(受光スリットボックス前面、専用台に設置)

7. RS, SS；散乱スリット0.20mm、受光スリット0.10mm

8. カメラ長；285mm

9. 受光側ソーラスリット；フレキシブル光学系の5°を使用

10. 単色化；無(多層膜ミラーによって入射側で単色化)

11. 検出器：RIGAKU社シンチレーション検出器(HV:762V)(一次元)

X線照射条件：

A. 走査軸：2theta

B. 測定方法：連続

C. スキャン開始角度：0.1°

D. スキャン終了角度：1.0°

E. サンプリング幅：0.02°

F. スキャンスピード：0.5°/min

G. 電圧・電流：40kV-40mA

H. 試料積層枚数：十分な散乱強度を得るため、試料方位を揃えた状態で、約0.5mmになるように積層させた。

上記測定条件から得られたX線散乱パターンに対して検出器のバックグラウンド補正、空気散乱補正を行い、SAXSプロファイル $I(q)$ を得た。SAXSプロファイルの結晶長周期由来のピークの散乱ベクトルの大きさを下記式(1)からブラッグ角を算出し、これをブラッグの下記式(2)に代入し、結晶長周期( $d$ )を算出した。

10

20

30

40

50

$$q = 4 \sin \theta / \lambda \quad (1)$$

θ : ブラッグ角

q : 散乱ベクトルの大きさ

λ : X線波長

$$2d \sin \theta = n\lambda \quad (2)$$

d : 結晶長周期

θ : ブラッグ角

λ : X線波長

また、ニチアス技術時報(2014)2号 No.365 散乱法による結晶性高分子材料の構造解析を参考とし、散乱強度プロファイル  $I(q)$  を下記(3)式にてフーリエ変換することで、電子密度相関関数  $\gamma(r)$  を算出した。 $\gamma(r)$  には構造のキャラクタリゼーションに直接用いることができる特別な性質があり、構造情報として得られた二軸延伸ポリプロピレンフィルムの非晶厚み( $d_a$ )を算出した。また、 $r$  は距離(nm)を示す。

【0091】

【数1】

$$\gamma(r) = \frac{1}{2\pi^2} \int_0^\infty I(q) q^2 \cos(qr) dq \quad (3)$$

また、結晶長周期( $d$ )から非晶厚み( $d_a$ )を差し引いた値を結晶厚み( $d_c$ )として算出した。

【0092】

(8) 水蒸気透過度

二軸延伸ポリプロピレンフィルムを表面樹脂層1が内面になるように折り返し、2方をヒートシールして袋状にした。その後、内容物として塩化カルシウムを入れた。次いで、もう1方をヒートシールして表面積が  $0.01 \text{ m}^2$  になるように袋を作製した。次いで、得られた袋を  $40^\circ\text{C}$ 、湿度  $90\% \text{ RH}$  の条件で72時間保管した。保管前後の塩化カルシウムの質量を測定し、その差から水蒸気透過度( $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$ )をそれぞれ算出した。

【0093】

(9) 120 °での二軸延伸ポリプロピレンフィルムの熱膨張率および熱収縮率

120 °での二軸延伸ポリプロピレンフィルムの熱膨張率および熱収縮率は、JIS C 2151:2019に準拠して測定した。

まず、二軸延伸ポリプロピレンフィルムから  $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  の試験片を切り出した。次いで、上記試験片を120 °で15分間加熱処理した。このとき、試験片は熱風循環式の恒温槽(ADVANTEC社製、製品名:DRM620DE)内で、力を加えない状態でつり下げて加熱した。次いで、試験片を室温まで冷却した後、試験片の長さを測定した。次いで、加熱処理後の試験片のTD方向の長さを  $TD_1 [\text{cm}]$  とし、TD方向の熱膨張率[%]を  $100 \times (TD_1 - 10) / 10$  により算出した。また、加熱処理後の試験片のMD方向の長さを  $MD_1 [\text{cm}]$  とし、MD方向の熱収縮率[%]を  $100 \times (10 - MD_1) / 10$  により算出した。上記測定を3回実施し、得られた測定値の平均値を、120 °での二軸延伸ポリプロピレンフィルムの熱膨張率および熱収縮率としてそれぞれ採用した。

【0094】

(10) 150 °での二軸延伸ポリプロピレンフィルムの熱収縮率

150 °での二軸延伸ポリプロピレンフィルムの熱収縮率は、JIS C 2151:2019に準拠して測定した。

まず、二軸延伸ポリプロピレンフィルムから  $10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$  の試験片を切り出した。次いで、上記試験片を150 °で15分間加熱処理した。このとき、試験片は熱風循環

式の恒温槽（ADVANTEC社製、製品名：DRM620DE）内で、力を加えない状態でつり下げて加熱した。次いで、試験片を室温まで冷却した後、試験片の長さを測定した。次いで、加熱処理後の試験片のTD方向の長さを $TD_1$  [cm]とし、加熱処理後の試験片のMD方向の長さを $MD_1$  [cm]としたとき、 $X_{TD}$  [%]は $100 \times (10 - TD_1) / 10$ により算出し、 $X_{MD}$  [%]は $100 \times (10 - MD_1) / 10$ により算出した。上記測定を3回実施し、得られた測定値の平均値を150での二軸延伸ポリプロピレンフィルムの熱収縮率として採用した。

【0095】

(11)ヘイズ

JIS K7136:2000に準拠し、ヘイズメーター（日本電色工業株式会社製，NDH5000）を用いて、二軸延伸ポリプロピレンフィルムのヘイズを測定した。 10

【0096】

(12)200での熱融着強度

15mm幅に切断した2枚の二軸延伸ポリプロピレンフィルムの表面樹脂層1（耐熱融着層）同士を200、圧力2.0kgf、シール時間1.0秒という条件で熱融着することにより積層フィルムを得た。次いで、15mm幅、90度剥離、剥離速度300mm/分、TD方向への引張の条件で、2枚の二軸延伸ポリプロピレンフィルムを剥離し、そのときの剥離強度を熱融着強度とした。

【0097】

(13)製袋性（180 ヒートシール時のシワの有無） 20

15mm幅に切断した2枚の二軸延伸ポリプロピレンフィルムの表面樹脂層1（耐熱融着層）同士を180、圧力2.0kgf、シール時間1.0秒という条件で熱融着することにより積層フィルムを得た。次いで、シール部の熱シワの有無を目視で観察した。

【0098】

(14)熱寸法安定性

以下の基準により二軸延伸ポリプロピレンフィルムの熱寸法安定性を評価した。

AA（非常に良い）：150での熱収縮率（ $X_{MD} + X_{TD}$ ）が5.0%未満

A（良い）：150での熱収縮率（ $X_{MD} + X_{TD}$ ）が5.0%以上6.0%未満

B（悪い）：150での熱収縮率（ $X_{MD} + X_{TD}$ ）が6.0%以上7.0%未満

C（非常に悪い）：150での熱収縮率（ $X_{MD} + X_{TD}$ ）が7.0%以上 30

【0099】

[実施例1～6および比較例1]

表1に示す組成でポリプロピレンフィルムをそれぞれ押出成形し、次いで、二軸延伸処理することで二軸延伸ポリプロピレンフィルムをそれぞれ作製し、各評価をおこなった。押出成形条件および二軸延伸処理条件は以下のとおりである。また、表1における表面樹脂層2側の表面にコロナ処理をおこなった。

押出成形機：60mm 多層T-ダイ押出成形機（スクリュー：L/D=27、スクリュー精機社製）

押出設定温度：230～250、加工速度：20m/min（巻き取り速度）

MD方向の延伸温度[ ]：表1に示す 40

MD方向の延伸倍率[倍]：表1に示す

TD方向の延伸温度[ ]：表1に示す

TD方向の延伸倍率[倍]：表1に示す

緩和率[%]：表1に示す

ここで、緩和率とは装置設定上の最大延伸倍幅÷テンター出口幅を示す。

また、表1における延伸温度の「A/B/C」の表記は「予熱温度（延伸前のフィルム原反を加熱する温度）/延伸温度（延伸するときの温度）/熱固定温度（延伸後の熱固定（アニール）するときの温度）」を意味する。

【0100】

【表 1】

表1	表面樹脂層1 (非コロナ処理面)	種類	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例1
		厚み [ $\mu\text{m}$ ]	h-PP1=100 (質量%) 2	h-PP1=100 (質量%) 2	h-PP1=100 (質量%) 2	h-PP1=100 (質量%) 2	h-PP1=100 (質量%) 2	h-PP1=100 (質量%) 2	h-PP1=100 (質量%) 2
二軸延伸フィルム層	二軸延伸フィルム層	種類	h-PP1/ $\sim$ PP1=86/14 (質量%)	h-PP1/ $\sim$ PP1=88/12 (質量%)	h-PP1/ $\sim$ PP1=97/3 (質量%)	h-PP1/BPR1=95/5 (質量%)	h-PP1/BPR1=90/10 (質量%)	h-PP1/BPR1=80/20 (質量%)	h-PP1=100 (質量%)
		厚み [ $\mu\text{m}$ ]	16	16	16	16	16	16	16
表面樹脂層2 (コロナ処理面)	表面樹脂層2 (コロナ処理面)	種類	h-PP1=100 (質量%)	h-PP1=100 (質量%)	h-PP1=100 (質量%)	h-PP1=100 (質量%)	h-PP1=100 (質量%)	h-PP1=100 (質量%)	h-PP1=100 (質量%)
		厚み [ $\mu\text{m}$ ]	2	2	2	2	2	2	2
全体の厚み [ $\mu\text{m}$ ]	全体の厚み [ $\mu\text{m}$ ]	厚み [ $\mu\text{m}$ ]	20	20	20	20	20	20	20
		厚み [ $\mu\text{m}$ ]	0.7	0.6	0.1	3.6	7.1	14.2	0.0
プロピレン以外の $\alpha$ -オレフィン由来 の構成単位の量 [モル%]	プロピレン以外の $\alpha$ -オレフィン由来 の構成単位の量 [モル%]	MD方向の延伸温度 [°C]	125/133/133	125/133/133	125/133/133	130/135/135	130/135/135	130/135/135	125/133/133
		MD方向の延伸倍率 [倍]	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
フィルムの 二軸延伸処理条件	フィルムの 二軸延伸処理条件	TD方向の延伸温度 [°C]	178/167/180	178/167/180	178/167/180	178/167/180	178/167/180	178/167/180	178/167/180
		TD方向の延伸倍率 [倍]	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3
引張弾性率	引張弾性率	緩和率 [%]	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
		T <sub>1</sub> [MPa]	2453	2433	2536	2115	1946	1581	2594
SAXS測定	SAXS測定	T <sub>2</sub> [MPa]	4408	4329	4713	4049	3556	2557	4969
		T <sub>1</sub> +T <sub>2</sub> [MPa]	6861	6762	7249	6164	5502	4138	7563
MD方向の結晶長周期S <sub>1</sub> [nm]	MD方向の結晶長周期S <sub>1</sub> [nm]	MD方向の結晶長周期S <sub>2</sub> [nm]	27.6	27.4	27.6	26.7	19.0	12.3	28.2
		S <sub>1</sub> +S <sub>2</sub> [nm]	42.8	43.4	43.1	41.9	33.4	27.5	45.1
MD方向の非晶厚みS <sub>3</sub> [nm]	MD方向の非晶厚みS <sub>3</sub> [nm]	MD方向の非晶厚みS <sub>4</sub> [nm]	8.2	8.6	8.3	8.2	7.7	7.8	9.1
		TD方向の非晶厚みS <sub>5</sub> [nm]	15.0	14.7	14.9	14.5	10.3	6.3	15.3
S <sub>3</sub> +S <sub>4</sub> [nm]	S <sub>3</sub> +S <sub>4</sub> [nm]	S <sub>3</sub> +S <sub>5</sub> [nm]	23.2	23.3	23.2	22.7	18.0	14.1	24.4
		MD方向の結晶厚みS <sub>6</sub> [nm]	7.0	7.4	7.2	7.0	6.7	7.4	7.8
TD方向の結晶厚みS <sub>6</sub> [nm]	TD方向の結晶厚みS <sub>6</sub> [nm]	TD方向の結晶厚みS <sub>7</sub> [nm]	12.6	12.7	12.7	12.2	8.7	6.0	12.9
		S <sub>6</sub> +S <sub>7</sub> [nm]	19.6	20.1	19.9	19.2	15.4	13.4	20.7
120°CでのTD方向の 熱膨張率	120°CでのTD方向の 熱膨張率	[%]	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.5	0.2
		[%]	2.0	1.7	1.8	2.0	1.9	0.8	2.0
120°CでのMD方向の 熱収縮率	120°CでのMD方向の 熱収縮率	X <sub>MD</sub> [%]	5.2	5.0	4.8	4.9	4.6	2.6	5.0
		X <sub>TD</sub> [%]	0.7	0.2	0.8	0.8	0.0	0.1	2.1
150°Cでの熱収縮率	150°Cでの熱収縮率	X <sub>MD</sub> +X <sub>TD</sub> [%]	5.9	5.2	5.6	5.7	4.6	2.7	7.1
		ヘイズ [%]	0.7	0.7	0.9	0.8	0.9	2.0	0.9
水蒸気透過度 [g/(m <sup>2</sup> ・24h)]	水蒸気透過度 [g/(m <sup>2</sup> ・24h)]	水蒸気透過度 [g/(m <sup>2</sup> ・24h)]	5.9	6.0	5.5	7.1	7.4	10.7	6.0
		200°Cでの熱融着強度 [N/15mm]	1.0	1.2	1.1	1.1	0.9	0.1	1.0
熱寸法安定性 [-]	熱寸法安定性 [-]	熱寸法安定性 [-]	A	A	A	A	AA	AA	C
		製袋性 (180°Cヒートシール時のシワの有無)	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し

【 0 1 0 1 】

実施例の二軸延伸ポリプロピレンフィルムは、比較例の二軸延伸ポリプロピレンフィルムよりも熱寸法安定性が向上していた。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 2 】

1 0 0 二軸延伸ポリプロピレンフィルム

1 0 1 二軸延伸フィルム層

1 0 3 表面樹脂層

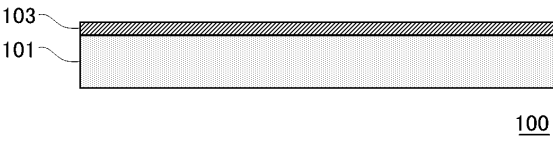


【図面】

【図 1】

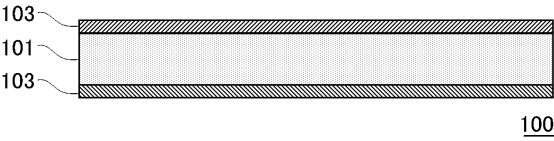


【図 2】



10

【図 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード ( 参考 )
<i>C 0 8 L</i> <i>23/10</i> ( <i>2006.01</i> )	C 0 8 L    23/10	
<i>B 6 5 D</i> <i>65/40</i> ( <i>2006.01</i> )	B 6 5 D    65/40	D
<i>B 2 9 K</i> <i>59/00</i> ( <i>2006.01</i> )	B 2 9 K    59:00	
<i>B 2 9 L</i> <i>7/00</i> ( <i>2006.01</i> )	B 2 9 L    7:00	

茨城県古河市北利根 9 番地 三井化学東セロ株式会社内

F ターム ( 参考 )	3E086	AA23 AB01 AD01 BA15 BA24 BA25 BA33 BA35 BB02 BB05 BB21 BB23 BB35 BB41 BB51 BB55 BB58 BB62 BB63 BB75 BB85 CA01 DA03
	4F071	AA20 AA89 AF08 AF20Y AF30 AF53 AF54 AF59 AF61 AF62Y AG17 AH04 BA01 BB06 BB08 BC01 BC12
	4F100	AK01B AK07A AK07B AK07C BA02 BA03 EH20 EJ38A EJ55 GB15 GB23 JA02 JD04 JK07 JL04 JL12 YY00A YY00B
	4F210	AA11 AC03 AG01 AH54 AR12 AR20 QA02 QC05 QD25 QG01 QL16 QW12 QW34
	4J002	BB121 BB142 BB162 BB172 GG02