

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7283620号
(P7283620)

(45)発行日 令和5年5月30日(2023.5.30)

(24)登録日 令和5年5月22日(2023.5.22)

(51)国際特許分類	F I
B 3 2 B 27/36 (2006.01)	B 3 2 B 27/36
B 3 2 B 9/00 (2006.01)	B 3 2 B 9/00 A
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/00 H
B 6 5 D 65/40 (2006.01)	B 6 5 D 65/40 D

請求項の数 5 (全24頁)

(21)出願番号	特願2022-130563(P2022-130563)	(73)特許権者	000003160 東洋紡株式会社 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号
(22)出願日	令和4年8月18日(2022.8.18)	(72)発明者	石丸 慎太郎 福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡株式会社内
(62)分割の表示	特願2018-195090(P2018-195090)の分割	(72)発明者	春田 雅幸 福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡株式会社内
原出願日	平成30年10月16日(2018.10.16)	審査官	岩本 昌大
(65)公開番号	特開2022-176972(P2022-176972) A)		
(43)公開日	令和4年11月30日(2022.11.30)		
審査請求日	令和4年8月18日(2022.8.18)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 積層体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ヒートシール層と耐熱層の各層を少なくとも1層以上有しており、前記各層ともエチレンテレフタレートを主たる構成成分とするポリエステルにより形成されてなり、下記要件(1)~(3)を満たすポリエステル系シーラントフィルムに、ガスバリア層が積層された積層体。

(1) ヒートシール層同士を140、0.2MPa、2秒でシールしたときのシール強度が8N/15mm以上30N/15mm以下

熱機械分析(TMA)により、単位断面積あたりの張力1.7N/mm²をかけながら、(2)30から140まで10/分で昇温したときの、長手方向における変形率が0%以上10%以下

(3) 熱機械分析(TMA)により、単位断面積あたりの張力1.7N/mm²をかけながら、30から160まで10/分で昇温して160で1分保持後、160から30まで10/分で冷却したときの、長手方向における変形率が-2%以上0%以下(値がマイナスの場合は収縮を示す)

【請求項2】

前記ヒートシール層と前記耐熱層を構成する各ポリエステルを構成する成分として、エチレングリコール以外のジオールモノマー成分として、ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコールのいずれか1種以上、もしくはテレフタル酸以外の酸成分としてイソフタル酸を含むことを特徴と

する請求項 1 に記載の積層体。

【請求項 3】

前記ヒートシール層と前記耐熱層を構成する各ポリエステル系成分の全モノマー成分中、エチレングリコール以外のジオールモノマー成分を含有し、該ジオールモノマー成分含有量が以下の(1)～(3)を満たすことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の積層体。

(1) ヒートシール層において 30 モル% 以上 50 モル% 以下

(2) 耐熱層において 9 モル% 以上 20 モル% 以下

(3) ヒートシール層と耐熱層との含有量の差が 20 モル% 以上 35 モル% 以下

【請求項 4】

前記ガスバリア層が無機薄膜層であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の積層体。

10

【請求項 5】

請求項 1～4 のいずれかに記載の積層体を少なくとも一部に用いたことを特徴とする包装体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒートシール強度に優れたポリエステル系シーラントおよびそれを用いた包装体に関するものであり、特にガスバリア層を積層する用途に好適に用いられるポリエステル系シーラントに関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、食品、医薬品および工業製品に代表される流通物品の多くに、シーラントフィルムをヒートシール又はラミネートして得られた積層フィルムが、包装体や蓋材等の包装材料として用いられている。包装材料の最内面(内容物と接する面)には、高いシール強度を示すポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂や、アイオノマー、EMMA 等のコポリマー樹脂からなるシーラント層が設けられている。これらの樹脂は、ヒートシールにより高い密着強度を達成することができることが知られている。

【0003】

しかし特許文献 1 に記されているようなポリオレフィン系樹脂からなる無延伸のシーラントフィルムは、油脂や香料等の有機化合物からなる成分を吸着しやすいため、内容物の香りや味覚を変化させやすいという欠点を持っている。そのため、化成品、医薬品、食品等の包装にポリオレフィン系樹脂からなるシーラント層を最内層として使用するのには適さないケースが多い。

30

【0004】

一方、特許文献 2 に記されているようなアクリロニトリル系樹脂からなるシーラントは、化成品、医薬品、食品等に含まれる有機化合物を吸着しにくいいため、包装材料の最内層として使用するのに適している。しかし、アクリロニトリル系フィルムは、低温域(150 以下)におけるヒートシール強度が低いという問題がある。製袋工程において、ヒートシール温度が高温になると、シールバーのメンテナンス頻度が増えてしまうので生産性の観点で好ましくない。また、製袋の歩留まりを向上させるために、製袋ラインの高速化が進んでおり、この要求に対してもシール温度は低温であることが好ましい。アクリロニトリル系樹脂からなるシーラントは、これらの要求を満足できていない。

40

【0005】

このような問題に鑑みて、特許文献 3 には有機化合物の非吸着性と低温シール性をもったポリエステル系シーラントが開示されている。しかし、特許文献 3 に記載のシーラントは、ヒートシールしたときの熱により、熱収縮を起こすだけでなく、シーラントが融けて穴が空いてしまうという問題があった。例えばシーラントを用いた包装体を作製するとき、シーラントが熱収縮すると袋の形が崩れてしまうだけでなく、穴あきが生じると袋としての保存機能を果たすことができないため好ましくない。このように、特許文献 3 のシー

50

ラントには、耐熱性に改善の余地があった。

【 0 0 0 6 】

そこで、特許文献 4 には耐熱性を向上させたシーラントが開示されている。特許文献 4 に記載のシーラントは、ヒートシール性を有する層とそれ以外の層を分け、これらの層の原料組成をそれぞれ別々に制御することにより、ヒートシール性と耐熱性を満足させている。しかし、特許文献 4 に記載のシーラントには、酸素や水蒸気といった気体を遮断する性能（ガスバリア性）がないため、内容物のシェルフライフが短い問題があった。

【 0 0 0 7 】

従来、フィルムของガスバリア性を向上させる方策としては、蒸着によって無機薄膜からなるガスバリア層を設ける手段がよく知られている。ガスバリア層を設ける際、基材となるフィルムを、フィルムロールから巻出して金属ロールを介して搬送する、いわゆるロール to ロール方式が採用されている。この方式は、基材フィルムが蒸着工程等の各工程を連続的に流れながら通過するので生産性が良く、好適に採用されている。ただし、ロール to ロール方式では、フィルムが金属ロール間でたるまないように一定の張力をかける必要があり、この張力によるフィルムの変形（伸長）が問題となるケースが多い。特許文献 1 に記載されているような無延伸フィルムは、張力による伸長が大きいため、ガスバリア層を設けたとしてもクラックが入りやすくなる。

【 0 0 0 8 】

また、蒸着工程では通常、フィルムがガラス転移温度（ T_g ）以上に加熱されるため、フィルムが熱収縮する場合は、やはりガスバリア層にクラックが入りやすくなってしまふ。たとえば、特許文献 5 には、ポリエステル素材からなるシーラントに無機薄膜層を設けてガスバリア性を向上させた積層体が開示されている。しかし、特許文献 5 に記載のポリエステル系シーラントを用いてガスバリア層を形成した積層体は、ガスバリア層の構成材料や層厚みに見合ったガスバリア性が発現していない。これは、蒸着工程でフィルムが加熱されるときに熱収縮が発現し、ガスバリア層にクラックが入りガスバリア性が低下するためであると本発明者らは見出した。近年、生産速度が高速化するのに伴い、フィルムが蒸着工程を出た後も温度が T_g 以上に保たれやすくなってしまふ（冷却速度が遅い）ため、蒸着後のフィルムが変形し続けてガスバリア層に巨大欠陥（クラック）が入る問題が多発している。

さらに、蒸着工程を出た後にもフィルムの変形挙動がガスバリア性を低下させることも本発明者らは見出した。すなわち、蒸着工程でフィルムが加熱されて熱膨張を起こした後に冷却されることによりフィルムが収縮するため、やはりガスバリア層にクラックが入りやすくなってしまふ、ガスバリア性を低下させる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 文献 】 特許第 3 8 1 7 8 4 6 号公報

特開平 7 - 1 3 2 9 4 6 号公報

国際公開第 2 0 1 4 - 1 7 5 3 1 3 号

特開 2 0 1 7 - 1 6 5 0 5 9 号公報

特開 2 0 1 7 - 1 6 5 0 6 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、前記のような従来技術の問題点を解消することを課題とするものである。すなわち、本発明の課題は、内容物の成分吸着が少なく、低温域で高いヒートシール強度を有し、ガスバリア層を設けるための蒸着工程等の工程においてガスバリア性を低下させずに優れたガスバリア性を有することのできる、ガスバリア層を積層するために用いられるポリエステル系シーラントフィルムを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

10

20

30

40

50

【0011】

本発明は、以下の構成よりなる。

1. ヒートシール層と耐熱層の各層を少なくとも1層以上有しており、前記各層ともエチレンテレフタレートの主たる構成成分とするポリエステルにより形成されてなり、下記要件(1)~(3)を満たすことを特徴とする、ガスバリア層を積層するために用いられるポリエステル系シーラントフィルム。

(1) ヒートシール層同士を140、0.2MPa、2秒でシールしたときのシール強度が8N/15mm以上30N/15mm以下

(2) 熱機械分析(TMA)により、単位断面積あたりの張力1.7N/mm²をかけながら、30から140まで10/分で昇温したときの、長手方向における変形率が0%以上10%以下

(3) 熱機械分析(TMA)により、単位断面積あたりの張力1.7N/mm²をかけながら、30から160まで10/分で昇温して160で1分保持後、160から30まで10/分で冷却したときの、長手方向における変形率が-2%以上0%以下(値がマイナスの場合は収縮を示す)

2. 前記ヒートシール層と前記耐熱層を構成する各ポリエステルを構成する成分として、エチレングリコール以外のジオールモノマー成分として、ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコールのいずれか1種以上、もしくはテレフタル酸以外の酸成分としてイソフタル酸を含むことを特徴とする1.に記載のポリエステル系シーラントフィルム。

3. 前記ヒートシール層と前記耐熱層を構成する各ポリエステル系成分の全モノマー成分中、エチレングリコール以外のジオールモノマー成分を含有し、該ジオールモノマー成分含有量が以下の(1)~(3)を満たすことを特徴とする1.または2.に記載のポリエステル系シーラントフィルム。

(1) ヒートシール層において30モル%以上50モル%以下

(2) 耐熱層において9モル%以上20モル%以下

(3) ヒートシール層と耐熱層との含有量の差が20モル%以上35モル%以下

4. 前記ガスバリア層が無機薄膜層であることを特徴とする1.~3.のいずれかに記載のポリエステル系シーラントフィルム。

5. 前記1.~4.のいずれかに記載のポリエステル系シーラントを少なくとも1層有していることを特徴とする積層体。

6. 前記1.~5.のいずれかに記載のポリエステル系シーラントを少なくとも一部に用いたことを特徴とする包装体。

7. 前記5.に記載の積層体を少なくとも一部に用いたことを特徴とする包装体。

【発明の効果】

【0012】

本発明のポリエステル系シーラントフィルムは、内容物の成分吸着が少なく、低温域で高いヒートシール強度を有し、ガスバリア層を設けたときに優れたガスバリア性を有する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】熱機械分析(TMA)により、張力印加時の変形率を求めた図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明は、ヒートシール層と耐熱層の各層を少なくとも1層以上有しており、前記各層ともエチレンテレフタレートの主たる構成成分とするポリエステルにより形成されてなり、下記要件(1)~(3)を満たすことを特徴とする、ガスバリア層を積層するために用いられるポリエステル系シーラントフィルムである。

(1) ヒートシール層同士を140、0.2MPa、2秒でシールしたときのシール強度が8N/15mm以上30N/15mm以下

(2) 熱機械分析(TMA)により、単位断面積あたりの張力1.7N/mm²をかけな

10

20

30

40

50

から、30 から140 まで10 /分で昇温したときの、長手方向における変形率が0%以上10%以下

(3) 熱機械分析(TMA)により、単位断面積あたりの張力1.7 N/mm²をかけながら、30 から160 まで10 /分で昇温して160 で1分保持後、160 から30 まで10 /分で冷却したときの、長手方向における変形率が-2%以上0%以下(値がマイナスの場合は収縮を示す)

以下、本発明であるガスバリア層を積層するために用いられるポリエステル系シーラントについて説明する。

【0015】

1. シーラントの特性

10

1.1. ヒートシール強度

本発明のガスバリア層を積層するために用いられるポリエステル系シーラントフィルム(以下、単に「シーラント」と記載する場合がある)は、温度140、シール圧力0.2 MPa、シール時間2秒でヒートシールした際のヒートシール強度が8 N/15 mm以上30 N/15 mm以下であることが好ましい。なお、シーラントが複数の機能を有する層に分かれている場合、ヒートシール強度を測定する際にはシール層同士を接触させる必要がある。本発明のシーラントの層構成については、後述する。

ヒートシール強度が8 N/15 mm未満であると、シール部分が容易に剥離されるため、包装袋として用いることができない。ヒートシール強度は9 N/15 mm以上が好ましく、10 N/15 mm以上がより好ましい。ヒートシール強度は大きいことが好ましいが、現状得られる上限は30 N/15 mm程度である。実用上は29 N/15 mmであっても十分好ましいものといえる。

20

【0016】

1.2. 張力印加時の加熱変形率

本発明のシーラントは、長手方向において、単位断面積(幅×厚み)あたりの張力1.7 N/mm²を印加しながら30 から140 まで10 /分で加熱したときの変形率が0%以上10%以下であると好ましい。長手方向の加熱変形率は、熱機械分析(TMA)を用いて測定する。詳細な測定方法は、実施例で記載する。なお、長手方向とはシーラントフィルムの製造における製膜方向をさし、後述の縦方向、MD方向と同義である。

長手方向の加熱変形率が10%を超えると、蒸着工程でシーラントが伸びやすくなることを意味し、蒸着したガスバリア膜にクラックが入りやすくなってしまいうため好ましくない。長手方向の加熱変形率は9%以下であるとより好ましく、8%以下であるとさらに好ましい。長手方向の加熱変形率は0%に近いほど、シーラントが変形しにくいことになるので好ましい一方、加熱変形率が0%未満、すなわちシーラントが収縮する場合も蒸着工程においてガスバリア膜にクラックが入りやすくなるため好ましくない。本発明においては、長手方向の加熱変形率の下限は0%であり、1%であっても実用上は十分好ましいものといえる。

30

【0017】

1.3. 張力印加時の冷却変形率

本発明のシーラントは、長手方向において、単位断面積(幅×厚み)あたりの張力1.7 N/mm²を印加しながら30 から160 まで10 /分で加熱して160 で1分保持した後、160 から30 まで10 /分で冷却したときの変形率が-2%以上0%以下(値がマイナスの場合は収縮を示す)であると好ましい。長手方向の冷却変形率は、熱機械分析(TMA)を用いて測定する。詳細な測定方法は、実施例で記載する。

40

長手方向の冷却変形率が-2%を下回ると、蒸着工程を出た後にシーラントが収縮しやすくなることを意味し、蒸着したガスバリア膜にクラックが入りやすくなってしまいうため好ましくない。長手方向の冷却変形率は-1.8%以上であるとより好ましく、-1.6%以上であるとさらに好ましい。長手方向の冷却変形率は0%に近いほど、シーラントが変形しにくいことになるので好ましい一方、冷却変形率が0%を超える場合、すなわちシーラントが伸長する場合もガスバリア膜にクラックが入りやすくなるため好ましくない。

50

本発明において、冷却時には収縮のみを示すので上限は0%である。長手方向の冷却変形率の上限は-0.2%であっても実用上は十分好ましいものといえる。

【0018】

1.4. 温湯熱収縮率

本発明のシーラントは、98の温湯中で10秒間に亘って処理した場合における幅方向、長手方向の温湯熱収縮率がいずれも-5%以上5%以下であると好ましい。収縮率が5%を超えると、高温環境下での収縮が大きくなり、元の形状を保てなくなる。温湯熱収縮率は4%以下であるとより好ましく、3%以下であるとさらに好ましい。一方、温湯熱収縮率が0%を下回る場合、シーラントが伸びることを意味しており、収縮率が高い場合と同様にフィルムが元の形状を維持できにくくなるため好ましくない。

10

【0019】

1.5. ヘイズ

本発明のシーラントは、ヘイズが1%以上15%以下であることが好ましい。ヘイズが15%を超えるとフィルムの透明性が悪くなるため、袋等の包装体とした場合に中身の視認性が劣ることになる。ヘイズの上限は13%以下であるとより好ましく、11%以下であると特に好ましい。ヘイズは低くければ低いほど透明性が高くなって好ましいが、現状の技術水準では1%が下限であり、2%以上であっても実用上十分といえる。

【0020】

1.6. 厚み

本発明のシーラントの厚みは特に限定されないが、3 μ m以上200 μ m以下が好ましい。フィルムの厚みが3 μ mより薄いとヒートシール強度の不足や印刷等の加工が困難になるおそれがありあまり好ましくない。またフィルム厚みが200 μ mより厚くても構わないが、フィルムの使用重量が増えてケミカルコストが高くなるので好ましくない。フィルムの厚みは5 μ m以上160 μ m以下であるとより好ましく、7 μ m以上120 μ m以下であるとさらに好ましい。

20

【0021】

1.7. 内容物の種類と吸着量

本発明のシーラントは、化成品、医薬品、食品等に含まれる有機化合物を吸着しにくい特徴がある。前記の有機化合物としては、例えばd-リモネン、シトラール、シトロネラル、p-メントン、ピネン、テルピネン、ミルセン、カレン、ゲラニオール、ネロール、シトロネラル、テルピネオール、1-メントール、ネロリドール、ボルネオール、d1-カンファー、リコピン、カロテン、トランス-2-ヘキセナール、シス-3-ヘキセノール、 α -イオノン、セリネン、1-オクテン-3-オール、ベンジルアルコール、オクタールツロブテロール塩酸塩、酢酸トコフェロールなどの香気成分や薬効成分が挙げられる。

30

シーラントへの吸着量は、吸着条件（吸着物質の濃度、保管期間、温度等）によって異なるが、後述の実施例に示す方法で1週間保管した場合の吸着量が0 μ g/cm²以上2 μ g/cm²であると好ましい。吸着量0 μ g/cm²は、内容物がシーラントに全く吸着していないことを示す。吸着量は1.8 μ g/cm²以下であるとより好ましく、1.6 μ g/cm²以下であるとさらに好ましい。

【0022】

本発明のシーラントは、ポリエステル系成分からなるヒートシール層を有しているため、類似した化学構造をもつ有機化合物に対しては吸着性が高まる恐れがある。具体的には、シーラントを構成するポリエステル系成分が酸素原子を4つ有するため、有機化合物の化学構造として、酸素原子数が多い（4つに近づく）ほど、シーラントに対する有機化合物の溶解度が増加して吸着性が高まる傾向にある。例えば、酸素原子が2つあるオイゲノールや酸素原子が3つあるサリチル酸メチルを含んだ内容物を包装すると、吸着量が2 μ g/cm²を超えやすくなってしまうため好ましくない。

40

【0023】

2. シーラントの層構成、層比率

本発明のシーラントは、ヒートシール層と耐熱層の各層を少なくとも1層以上有する。

50

ヒートシールの際、加熱したシールバー（ヒートジョー）等を用いて接触させることを考慮すると、本発明のシーラントは、ヒートシール性と耐熱性とを両立させるために、シール層と耐熱層の各層を一層ずつ有した2種2層構成が好ましい。各層に関する構成要件は後述するが、エチレンテレフタレート成分含有量が最も多い層が耐熱層となる。また、シーラントの層構成は、シール層と耐熱層以外の第三の層を有していても構わないが、シール層はいずれか一方の最外層に位置する必要がある。

シーラント全体の厚みに対するシール層の比率は、20%以上80%以下であることが好ましい。ヒートシール層の層比率が20%より少ない場合、シーラントのヒートシール強度が低下してしまうため好ましくない。シール層の層比率が80%を超えると、シーラントのヒートシール強度は向上するが、耐熱性が低下してしまうため好ましくない。ヒートシール層の層比率は、30%以上～70%以下がより好ましい。

10

また、本発明のシーラントの最表層（シール層を含む）には、フィルム表面の印刷性や滑り性を良好にするためにコロナ処理、コーティング処理や火炎処理などを施した層を設けることも可能であり、本発明の要件を逸しない範囲で任意に設けることができる。

【0024】

3. シーラントの構成原料

以下では、本発明の好ましい実施態様である、シール層と耐熱層からなる2種2層構成を想定して説明する。

【0025】

3.1. ポリエステル原料の種類

20

本発明のシーラントを構成するポリエステル原料の種類は、エチレンテレフタレートユニットを主たる構成成分とするものである。ここで、「主たる構成成分とする」とは、全構成成分量を100モル%としたとき、50モル%以上含有することを指す。エチレンテレフタレートユニットにはカルボン酸由来のベンゼン環を含むため、分子の剛直性が向上し、結果として張力印加時の冷却変形率を0%に近づけやすくなる。

また、本発明のポリエステル系樹脂層に使用するポリエステルにエチレンテレフタレート以外の成分を1種以上含むことが好ましい。エチレンテレフタレート以外の成分が存在することによって、シール層のヒートシール強度が向上するためである。耐熱層においては、エチレンテレフタレート以外の成分は少ない方が好ましいが、エチレンテレフタレート以外の成分を含むことによって、シール層との収縮率差を少なくすることができ、積層体のカールを小さくする効果がある。各成分の含有量はシール層と耐熱層で異なるため後述する。

30

エチレンテレフタレートを構成するテレフタル酸以外の成分となりうるジカルボン酸モノマーとしては、例えばイソフタル酸、1,4-シクロヘキサジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、オルトフタル酸等の芳香族ジカルボン酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸、および脂環式ジカルボン酸が挙げられる。ただし、3価以上の多価カルボン酸（例えば、トリメリット酸、ピロメリット酸およびこれらの無水物等）はポリエステル中に含有させないことが好ましい。上記のカルボン酸成分の中でも、イソフタル酸を用いることでヒートシール層同士のヒートシール強度を8N/15mm以上としやすくなるので好ましい。

40

【0026】

また、エチレンテレフタレートを構成するエチレングリコール以外の成分となりうるジオールモノマーとしては、例えばネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ジエチレングリコール、2,2-ジエチル1,3-プロパンジオール、2-n-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオール、2,2-イソプロピル-1,3-プロパンジオール、2,2-ジ-n-ブチル-1,3-プロパンジオール、ヘキサンジオール、1,4-ブタンジオール等の長鎖ジオール、ヘキサンジオール等の脂肪族ジオール、ビスフェノールA等の芳香族系ジオール等を挙げることができる。ただし、ポリエステルには炭素数8個以上のジオール（例えば、オクタンジオール等）、または3価以上の多価アルコール（例えば、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、グリセリン、ジ

50

グリセリンなど)を含有させないことが好ましい。

さらに、ポリエステルを構成する成分として、 ϵ -カプロラクトンやテトラメチレングリコールなどを含むポリエステルエラストマーを含んでいてもよい。ポリエステルエラストマーは、ポリエステル系樹脂層の融点を下げる効果があるため、特にヒートシール層に好適に使用することができる。

【0027】

これらのなかでも、ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサジメタノール、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコールのいずれか1種以上を用いることでヒートシール層同士のヒートシール強度を8N/15mm以上としやすくなるので好ましい。ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサジメタノールのいずれか1種以上を用いることがより好ましく、ネオペンチルグリコールを用いることが特に好ましい。

10

【0028】

本発明のシーラントを構成するポリエステル系樹脂層の中には、必要に応じて各種の添加剤、例えば、ワックス類、酸化防止剤、帯電防止剤、結晶核剤、減粘剤、熱安定剤、着色用顔料、着色防止剤、紫外線吸収剤などを添加することができる。また、フィルムのすべり性を良好にする滑剤としての微粒子を、少なくともフィルムの最表層に添加することが好ましい。微粒子としては、任意のものを選択することができる。例えば、無機系微粒子としては、シリカ、アルミナ、二酸化チタン、炭酸カルシウム、カオリン、硫酸バリウムなどをあげることができ、有機系微粒子としては、アクリル系樹脂粒子、メラミン樹脂粒子、シリコン樹脂粒子、架橋ポリスチレン粒子などを挙げることができる。微粒子の平均粒径は、コールターカウンタにて測定したときに0.05~3.0 μ mの範囲内で必要に応じて適宜選択することができる。

20

本発明のシーラントを構成するポリエステル系樹脂層の中に粒子を配合する方法として、例えば、ポリエステル系樹脂(レジン)を製造する任意の段階において添加することができるが、エステル化の段階、もしくはエステル交換反応終了後、重縮合反応開始前の段階でエチレングリコールなどに分散させたスラリーとして添加し、重縮合反応を進めるのが好ましい。また、ベント付き混練押し機を用いてエチレングリコールや水、そのほかの溶媒に分散させた粒子のスラリーとポリエステル系樹脂原料とをブレンドする方法や、乾燥させた粒子とポリエステル系樹脂原料とを混練押し機を用いてブレンドする方法なども挙げられる。

30

【0029】

3.2. シール層に含まれるポリエステル原料の成分量

シール層に用いるポリエステルは、エチレンテレフタレートを構成するテレフタル酸およびエチレングリコール以外の成分となるジカルボン酸モノマーおよび/又はジオールモノマーの含有量が30モル%以上であることが好ましく、32モル%以上がより好ましく、34モル%以上が特に好ましい。また、前記エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマー含有量の上限は50モル%である。

シール層に含まれる前記エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマーが30モル%より低い場合、熔融樹脂をダイから押し出した後に例え急冷固化したとしても、後の延伸および熱固定工程で結晶化してしまうため、ヒートシール強度を8N/15mm以上とすることが困難となってしまうため好ましくない。

40

一方、シール層に含まれる前記エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマーが50モル%以上である場合、フィルムのヒートシール強度を高くすることができるものの、シール層の耐熱性が極端に低くなるため、ヒートシールするときにシール部の周囲がブロッキング(加熱用部材からの熱伝導によって、意図した範囲よりも広い範囲でシールされてしまう現象)してしまうため、適切なヒートシールが困難となる。エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマーの含有量は48モル%以下であるとより好ましく、46%以下であると特に好ましい。

【0030】

3.3. 耐熱層に含まれるポリエステル原料の成分量

50

耐熱層に用いるポリエステルは、エチレンテレフタレートを構成するテレフタル酸およびエチレングリコール以外の成分となるジカルボン酸モノマーおよび/又はジオールモノマーの含有量が9モル%以上であることが好ましく、10モル%以上がより好ましく、11モル%以上が特に好ましい。また、前記エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマー含有量の上限は20モル%である。

耐熱層に含まれる前記エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマーが9モル%より低い場合、シール層との熱収縮率差が大きくなり、シーラントのカールが大きくなってしまふため好ましくない。耐熱層とシール層に含まれる前記エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマー含有量の差が大きくなると、熱固定中の各層における熱収縮率差が大きくなってしまい、たとえ熱固定後の冷却を強化してもシール層側への収縮が大きくなり、カールが大きくなってしまふ。

10

一方、耐熱層に含まれる前記エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマーが20モル%以上である場合、ヒートシールの際にかかる熱によって穴あきが生じるといったように、シーラントの耐熱性が低下してしまふため好ましくない。前記エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマーの含有量は19モル%以下であるとより好ましく、18%以下であると特に好ましい。

また、カールを制御するための前記エチレンテレフタレート以外の成分となるモノマー含有量は、上記の各層単体での量に加えて、シール層と耐熱層との差が10モル%以上45モル%以下であるとより好ましく、11モル%以上44モル%以下であるとさらに好ましい。

20

【0031】

4. シーラントの製造条件

4.1. 溶融押し出し

本発明のシーラントは、上記3.1.「ポリエステル系樹脂層の原料種」で記載したポリエステル原料を、押し出し機により溶融押し出しして未延伸のフィルムを形成し、それを以下に示す所定の方法により延伸することによって得ることができる。なお、シーラントがシール層と耐熱層、またはそれ以外の層を含む場合、各層を積層させるタイミングは延伸の前後いずれであっても構わない。延伸前に積層させる場合、各層の原料となる樹脂をそれぞれ別々の押し出し機によって溶融押し出しし、樹脂流路の途中でフィードブロック等を用いて接合させる方法を採用するのが好ましい。延伸後に積層させる場合、それぞれ別々に製膜したフィルムを接着剤によって貼りあわせるラミネート、単独または積層させたフィルムの表層に溶融させたポリエステル樹脂を流して積層させる押出ラミネートを採用するのが好ましい。これらの中でも、延伸前に各層を積層させる方法が好ましい。

30

ポリエステル樹脂は、前記のように、エチレンテレフタレート以外の成分となり得るモノマーを適量含有するように、ジカルボン酸成分とジオール成分の種類と量を選定して重縮合させることで得ることができる。また、チップ状のポリエステルを2種以上混合してポリエステル系樹脂層の原料として使用することもできる。

【0032】

原料樹脂を溶融押し出しするとき、各層のポリエステル原料をホッパードライヤー、パドルドライヤー等の乾燥機、または真空乾燥機を用いて乾燥するのが好ましい。そのように各層のポリエステル原料を乾燥させた後、押出機を利用して200~300の温度で溶融して積層フィルムとして押し出す。押し出しはTダイ法、チューブラー法等、既存の任意の方法を採用することができる。

40

その後、押し出しで溶融されたフィルムを急冷することにより、未延伸のフィルムを得ることができる。なお、溶融樹脂を急冷する方法としては、溶融樹脂を口金から回転ドラム上にキャストして急冷固化することにより実質的に未配向の樹脂シートを得る方法を好適に採用することができる。

【0033】

フィルムは、無延伸、一軸延伸(縦(長手)方向、横(幅)方向のいずれか少なくとも一方向への延伸)、二軸延伸いずれの方式で製膜されてもよい。本発明の積層体の機械強

50

度や生産性の観点からは、一軸延伸であることが好ましく、二軸延伸であるとより好ましい。以下では、最初に縦延伸、次に横延伸を実施する縦延伸-横延伸による逐次二軸延伸法に主眼を置いて説明するが、順番を逆にする横延伸 - 縦延伸であっても、主配向方向が変わるだけなので構わない。また、縦方向と横方向を同時に延伸する、同時二軸延伸法でも構わない。

【 0 0 3 4 】

4 . 2 . 第一（縦）延伸

第一方向（縦または長手方向）の延伸は、未延伸フィルムを複数のロール群を連続的に配置した縦延伸機へと導入するとよい。縦延伸にあたっては、予熱ロールでフィルム温度が65 ~ 90 になるまで予備加熱することが好ましい。フィルム温度が65 より低いと、縦方向に延伸する際に延伸しにくくなり、破断が生じやすくなるため好ましくない。また90 より高いとロールにフィルムが粘着しやすくなり、ロールへのフィルムの巻き付きや連続生産によるロールの汚れやすくなるため好ましくない。

フィルム温度が65 ~ 90 になったら縦延伸を行う。縦延伸倍率は、1倍以上5倍以下とすると良い。1倍は縦延伸をしていないということなので、横一軸延伸フィルムを得るには縦の延伸倍率を1倍に、二軸延伸フィルムを得るには1 . 1倍以上の縦延伸となる。縦延伸倍率を1 . 1倍以上とすることにより、フィルムの長手方向に分子配向を与えて機械強度を増すことができるため、張力印加時の加熱変形率を10%以下としやすくなる。さらに、縦延伸倍率を1 . 1倍以上としてフィルムの長手方向に分子配向を与えることにより、張力印加時の冷却変形率を0%に近づけやすくなる。また縦延伸倍率の上限は何倍でも構わないが、あまりに高い縦延伸倍率だと横延伸しにくくなって破断が生じやすくなるので5倍以下であることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

4 . 3 . 中間熱処理

第一（縦）延伸の後は、延伸によって生じたフィルムの収縮率を低減させるため、フィルムを加熱する工程（中間熱処理）があると好ましい。この中間熱処理の際には、フィルムの長さを一定に保ったまま加熱する定長加熱、またはフィルムを長手方向へ弛緩しながら加熱するリラックス処理等を採用することができる。これらの中でも、縦延伸で生じたフィルム長手方向の収縮率を低減するためには、リラックス処理を採用することが好ましい実施態様である。

【 0 0 3 6 】

長手方向へのリラックスにより、フィルム長手方向の収縮率を低減できるだけでなく、テント内で起こるボーイング現象（歪み）を低減することもできる。後工程の第二（横）延伸や最終熱処理ではフィルム幅方向の両端が把持された状態で加熱されるため、フィルムの中央部だけが長手方向へ収縮するためである。長手方向へのリラックス率は0%以上70%以下（リラックス率0%はリラックスを行わないことを指す）であることが好ましい。長手方向へのリラックス率の上限は、使用する原料や縦延伸条件によって決まるため、これを超過してリラックスを実施することはできない。本発明のポリエステル系シーラントにおいては、長手方向へのリラックス率は70%が上限である。長手方向へのリラックスは、縦延伸後のフィルムを65 ~ 100 以下の温度で加熱し、ロールの速度差を調整する（下流側のロール速度を遅くする）、またはクリップ間距離を縮める（下流側の移動速度を遅くする）ことで実施できる。加熱手段はロール、近赤外線、遠赤外線、熱風ヒータ等のいずれも用いる事ができる。また、長手方向へのリラックスは縦延伸直後でなくとも、例えば横延伸（予熱ゾーン含む）や最終熱処理でも長手方向のクリップ間隔を狭めることで実施することができ（この場合はフィルム幅方向の両端も長手方向へリラックスされるため、ボーイング歪みは減少する）、任意のタイミングで実施できる。

長手方向へのリラックス（リラックスを行わない場合は縦延伸）の後は、一旦フィルムを冷却することが好ましく、表面温度が20 ~ 40 の冷却ロールで冷却することが好ましい。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

4.4.第二(横)延伸

第一(縦)延伸の後、テンター内でフィルムの幅方向(長手方向と直交する方向)の両端際をクリップによって把持した状態で、65 ~ 110 で3~5倍程度の延伸倍率で横延伸を行うことが好ましい。横方向の延伸を行う前には、予備加熱を行っておくことが好ましく、予備加熱はフィルム表面温度が75 ~ 120 になるまで行うとよい。

横延伸の後は、フィルムを積極的な加熱操作を実行しない中間ゾーンを通過させることが好ましい。テンターの横延伸ゾーンに対し、その次の最終熱処理ゾーンでは温度が高いため、中間ゾーンを設けないと最終熱処理ゾーンの熱(熱風そのものや輻射熱)が横延伸工程に流れ込んでしまう。この場合、横延伸ゾーンの温度が安定しないため、フィルムの厚み精度が悪化するだけでなく、ヒートシール強度や熱収縮率などの物性にもバラツキが生じてしまう。そこで、横延伸後のフィルムは中間ゾーンを通過させて所定の時間を経過させた後、最終熱処理を実施するのが好ましい。この中間ゾーンにおいては、フィルムを通過させていない状態で短冊状の紙片を垂らしたときに、その紙片がほぼ完全に鉛直方向に垂れ下がるように、フィルムの走行に伴う随伴流、横延伸ゾーンや最終熱処理ゾーンからの熱風を遮断することが重要である。中間ゾーンの通過時間は、1秒~5秒程度で充分である。1秒より短いと、中間ゾーンの長さが不十分となって、熱の遮断効果が不足する。一方、中間ゾーンは長い方が好ましいが、あまりに長いと設備が大きくなってしまいうので、5秒程度で充分である。

【0038】

4.5.最終熱処理

中間ゾーンの通過後は最終熱処理ゾーンにて、160 以上250 以下で熱処理を行うことが好ましい。最終熱処理温度が160 未満であると、シーラントとしたときに張力印加時の加熱変形率が0%を下回る(収縮する)だけでなく、98 温湯収縮率が5%よりも高くなってしまいうため好ましくない。最終熱処理温度が高くなるほどフィルムの張力印加時の加熱変形率が0%を下回りにくくなり、98 温湯収縮率は低下するが、250 よりも高くなるとフィルムのヘイズが15%よりも高くなったり、最終熱処理工程中にフィルムが融けてテンター内に落下する場合があるため好ましくない。

最終熱処理の際、テンターのクリップ間距離を任意の倍率で縮めること(幅方向へのリラックス)によって幅方向の収縮率を低減させることができる。そのため、最終熱処理では、0%以上10%以下の範囲で幅方向へのリラックスを行うことが好ましい(リラックス率0%はリラックスを行わないことを指す)。幅方向へのリラックス率が高いほど幅方向の収縮率は下がるものの、リラックス率(横延伸直後のフィルムの幅方向への収縮率)の上限は使用する原料や幅方向への延伸条件、熱処理温度によって決まるため、これを超えてリラックスを実施することはできない。本発明のシーラントにおいては、幅方向へのリラックス率は10%が上限である。また、最終熱処理の際に、前述のとおり、長手方向において、テンターのクリップ間距離を任意の倍率で縮めること(長手方向へのリラックス)もできる。

最終熱処理ゾーンの通過時間は2秒以上20秒以下が好ましい。通過時間が2秒以下であると、フィルムの表面温度が設定温度に到達しないまま熱処理ゾーンを通過してしまうため、熱処理の意味をなさなくなる。通過時間は長ければ長いほど熱処理の効果が上がるため、2秒以上であることが好ましく、5秒以上であることがさらに好ましい。ただし、通過時間を長くしようとすると、設備が巨大化してしまうため、実用上は20秒以下であれば充分である。

【0039】

4.6.冷却

最終熱処理ゾーン通過後は、冷却ゾーンにて10 以上30 以下の冷却風でフィルムを冷却することが好ましい。このとき、テンター出口のフィルムの実温度が、シール層もしくは耐熱層いずれか低い方のガラス転移温度より低い温度になるよう、冷却風の温度を下げたり風速を上げたりして冷却効率を向上させることが好ましい。なお実温度とは、非接触の放射温度計で測定したフィルム表面温度のことである。テンター出口のフィルムの

実温度がガラス転移温度を上回ると、クリップで把持していたフィルム両端部が解放されたときにフィルムが熱収縮してしまう。このとき、フィルムは熱収縮率の大きいシール層へカールしてしまうため好ましくない。

冷却ゾーンの通過時間は2秒以上20秒以下が好ましい。通過時間が2秒以下であると、フィルムの表面温度がガラス転移温度に到達しないまま冷却ゾーンを通過してしまうため、カールが大きくなってしまう。通過時間は長ければ長いほど冷却効果が上がるため、2秒以上であることが好ましく、5秒以上であることがさらに好ましい。ただし、通過時間を長くしようとする、設備が巨大化してしまうため、実用上は20秒以下であれば充分である。

後は、フィルム両端部を裁断除去しながら巻き取れば、フィルムロールが得られる。

10

【0040】

5. ガスバリア層

本発明のシーラントは、主に無機薄膜からなるガスバリア層を設けることを前提としているため、ガスバリア層を設けることが好ましい。以下の説明では、本発明のシーラントにガスバリア層を設けたものを単に「積層体」あるいは「ガスバリア層積層体」と称する。

【0041】

5.1. ガスバリア層積層体の特性

5.1.1. 水蒸気透過度

本発明のシーラントを用いた積層体は、温度40℃、相対湿度90%RH環境下での水蒸気透過度が $0.05 [g / (m^2 \cdot d)]$ 以上 $4 g / m^2$ 以下であると好ましい。水蒸気透過度が $4 [g / (m^2 \cdot d)]$ を超えると、内容物を含む袋状体として使用した場合に、内容物のシェルフライフが短くなってしまいうため好ましくない。一方、水蒸気透過度が $0.05 [g / (m^2 \cdot d)]$ より小さい場合はガスバリア性が高まり、内容物のシェルフライフは長くなるため好ましいが、現状の技術水準では $0.05 [g / (m^2 \cdot d)]$ が下限である。水蒸気透過度の下限が $0.05 [g / (m^2 \cdot d)]$ であっても実用上は十分といえる。水蒸気透過度の上限は $3.8 [g / (m^2 \cdot d)]$ であると好ましく、 $3.6 [g / (m^2 \cdot d)]$ であるとより好ましい。

20

【0042】

5.1.2. 酸素透過度

本発明のシーラントを用いた積層体は、温度23℃、相対湿度65%RH環境下での酸素透過度が $0.05 [cc / (m^2 \cdot d \cdot atm)]$ 以上 $4 [cc / (m^2 \cdot d \cdot atm)]$ 以下であると好ましい。酸素透過度が $4 [cc / (m^2 \cdot d \cdot atm)]$ を超えると、内容物のシェルフライフが短くなってしまいうため好ましくない。一方、酸素透過度が $0.05 [cc / (m^2 \cdot d \cdot atm)]$ より小さい場合はガスバリア性が高まり、内容物のシェルフライフは長くなるため好ましいが、現状の技術水準では酸素透過度が $0.05 [cc / (m^2 \cdot d \cdot atm)]$ が下限である。酸素透過度の下限が $0.05 [cc / (m^2 \cdot d \cdot atm)]$ であっても実用上は十分といえる。酸素透過度の上限は $3.8 [cc / (m^2 \cdot d \cdot atm)]$ であると好ましく、 $3.6 [cc / (m^2 \cdot d \cdot atm)]$ であるとより好ましい。

30

【0043】

5.2. ガスバリア層の原料種、組成

ガスバリア層の原料種は特に限定されず、従来から公知の材料を使用することができ、所望のガスバリア性等を満たすために目的に合わせて適宜選択することができる。ガスバリア層の原料種としては、例えば、ケイ素、アルミニウム、スズ、亜鉛、鉄、マンガン等の金属、これら金属の1種以上を含む無機化合物があり、該当する無機化合物としては、酸化物、窒化物、炭化物、フッ化物等が挙げられる。これらの無機物または無機化合物は単体で用いてもよいし、複数で用いてもよい。特に、酸化ケイ素(SiO_x)、酸化アルミニウム(AlO_x)を単体(一元体)または併用(二元体)で使用することにより、ガスバリア層を設けたシーラントの透明性を向上させることができるため好ましい。無機化合物の成分が酸化ケイ素と酸化アルミニウムの二元体からなる場合、酸化アルミニウムの

40

50

含有量は20質量%以上80質量%以下であると好ましく、25質量%以上70質量%以下であるとより好ましい。酸化アルミニウムの含有量が20質量%以下の場合、ガスバリア層の密度が下がり、ガスバリア性が低下する恐れがあるため好ましくない。また、酸化アルミニウムの含有量が80質量%以上であると、ガスバリア層の柔軟性が低下してクラックが発生しやすくなり、結果としてガスバリア性が低下する恐れが生じるため好ましくない。

ガスバリア層に使用する金属酸化物の酸素/金属の元素比は、1.3以上1.8未満であればガスバリア性のバラツキが少なく、常に優れたガスバリア性が得られるため好ましい。酸素/金属の元素比は、酸素および金属の各元素の量をX線光電子分光分析法(XPS)で測定し、酸素/金属の元素比を算出することで求めることができる。

【0044】

5.3. ガスバリア層の成膜方法

ガスバリア層の成膜方法は特に限定されず、本発明の目的を損なわない限り公知の製造方法を採用することができるが、好ましくは蒸着法を採用することができる。例えば真空蒸着法、スパッター法、イオンプレーティングなどのPVD法(物理蒸着法)、あるいは、CVD法(化学蒸着法)などが挙げられる。物理蒸着法が好ましく、特に生産の速度や安定性の面から真空蒸着法が好ましい。真空蒸着法における加熱方式としては、抵抗加熱、高周波誘導加熱、電子ビーム加熱等を用いることができる。また、反応性ガスとして、酸素、窒素、水蒸気等を導入したり、オゾン添加、イオンアシスト等の手段を用いた反応性蒸着を用いたりしてもよい。また、基板にバイアス等を加える、基板温度を上昇あるいは冷却する等、本発明の目的を損なわない限りは成膜条件を変更してもよい。

以下では、真空蒸着法によるガスバリア層の成膜方法を説明する。ガスバリア層を成膜する際、本発明のシーラント(フィルム)をガスバリア層の製造装置へ金属ロールを介して搬送する。ガスバリア層の製造装置の構成例としては、巻き出しロール、コーティングドラム、巻き取りロール、電子ビーム銃、坩堝、真空ポンプからなる。フィルムは巻き出しロールにセットされ、コーティングドラムを経て巻き取りロールで巻き取られる。フィルムのパスライン(ガスバリア層の製造装置内)は真空ポンプによって減圧されており、坩堝にセットされた無機材料が電子銃から発射されたビームによって蒸発し、コーティングドラムを通るフィルムへと蒸着される。無機材料の蒸着の際、フィルムには熱がかかり、さらに巻き出しロールと巻き取りロールの間で張力も加えられる。フィルムにかかる温度が高すぎると、フィルムの熱収縮が大きくなるだけでなく、軟化が進むため、張力による伸長変形も起こりやすくなる。さらに、蒸着工程を出た後にフィルムの温度降下(冷却)が大きくなり、膨張後の収縮量(熱収縮とは異なる)が大きくなり、ガスバリア層にクラックが生じて所望のガスバリア性を発現しにくくなるため好ましくない。一方、フィルムにかかる温度は低いほど、フィルムの変形は抑制されるため好ましいものの、無機材料の蒸発量が少なくなることでガスバリア層の厚みが低下するため、所望のガスバリア性を満たせなくなる懸念が生じる。フィルムにかかる温度は100以上180以下であると好ましく、110以上170以下であるとより好ましく、120以上160以下であるとさらに好ましい。また、フィルムにかかる張力が高すぎると、フィルムが伸長変形しやすくなるため好ましくない。一方、フィルムにかかる張力が低すぎると、フィルムが加熱されたことで生じる熱収縮を抑制できなくなり、やはり変形が大きくなるため好ましくない。フィルムにかかる単位断面積(幅×厚み)あたりの張力は、0.2N/mm²以上3N/mm²以下であると好ましく、0.6N/mm²以上2.6N/mm²以下であるとより好ましく、1N/mm²以上2.2N/mm²以下であるとさらに好ましい。

【0045】

6. オーバーコート層

6.1. オーバーコート層の種類

本発明のシーラントは、上記の「5. ガスバリア層」で挙げたガスバリア層を成膜した上に、耐擦過性やさらなるガスバリア性の向上等を目的としてオーバーコート層を設けることもできる。オーバーコート層の種類は特に限定されないが、ウレタン系樹脂とシラン

カップリング剤からなる組成物、有機ケイ素およびその加水分解物からなる化合物、ヒドロキシル基またはカルボキシル基を有する水溶性高分子等、従来から公知の材料を使用することができ、所望のガスバリア性等を満たすために目的に合わせて適宜選択することができる。

また、オーバーコート層は、本発明の目的を損なわない範囲で、帯電防止性、紫外線吸収性、着色、熱安定性、滑り性等を付与する目的で、各種添加剤が1種類以上添加されていてもよく、各種添加剤の種類や添加量は、所望の目的に応じて適宜選択することができる。

【0046】

6.2. オーバーコート層の成膜方法

オーバーコート層を成膜する際、本発明のシーラントまたは本発明のシーラントにガスバリア層を設けた積層体（以下では、これらをまとめて基材フィルムと呼ぶ）をコーティング設備へ金属ロールを介して搬送する。設備の構成例としては、巻き出しロール、コーティング工程、乾燥工程、巻き取り工程が挙げられる。オーバーコートの際、巻き出しロールにセットされた積層体が金属ロールを介してコーティング工程と乾燥工程を経て、最終的に巻き取りロールまで導かれる。コーティング方法は特に限定されず、グラビアコート法、リバースコート法、ディッピング法、ローコート法、エアナイフコート法、コンマコート法、スクリーン印刷法、スプレーコート法、グラビアオフセット法、ダイコート法、バーコート法等、従来公知の方法を採用でき、所望の目的に応じて適宜選択することができる。これらの中でも、グラビアコート法、リバースコート法、バーコート法が生産性の観点で好ましい。乾燥方法は、熱風乾燥、熱ロール乾燥、高周波照射、赤外線照射、UV照射など、加熱する方法を1種類あるいは2種類以上組み合わせ用いることができる。

【0047】

乾燥工程では基材フィルムが加熱され、さらに金属ロール間で張力も加えられる。乾燥工程で基材フィルムが加熱される温度が高すぎると、基材フィルムの熱収縮が大きくなるだけでなく、軟化が進むため、張力による伸長変形も起こりやすくなり、基材フィルムのガスバリア層にクラックが生じやすくなる。さらに、乾燥工程を出た後に積層体の温度低下（冷却）が大きくなり、その分だけ膨張後の収縮量（熱収縮とは異なる）が大きくなり、ガスバリア層やオーバーコート層にクラックが生じて所望のガスバリア性を満たしにくくなるため好ましくない。一方、基材フィルムが加熱される温度は低いほど、基材フィルムの変形は抑制されるため好ましいものの、コーティング液の溶媒が乾燥されにくくなるため、所望のガスバリア性を満たせなくなる懸念が生じる。基材フィルムが加熱される温度は60以上200以下であると好ましく、80以上180以下であるとより好ましく、100以上160以下であるとさらに好ましい。また、基材フィルムにかかる張力が高すぎると、基材フィルムが伸長変形しやすくなるため好ましくない。一方、基材フィルムにかかる張力が低すぎると、基材フィルムが加熱されたことで生じる熱収縮を抑制できなくなり、やはり変形が大きくなるため好ましくない。基材フィルムにかかる単位断面積（幅×厚み）あたりの張力は、0.2 N/mm²以上3 N/mm²以下であると好ましく、0.6 N/mm²以上2.6 N/mm²以下であるとより好ましく、1 N/mm²以上2.2 N/mm²以下であるとさらに好ましい。

【0048】

7. 包装体の構成、製袋方法

上記特性を有するシーラント、または「5. ガスバリア層」で挙げたガスバリア層を設けたシーラント、「6. オーバーコート層」で挙げたオーバーコート層を設けたシーラントは、包装体として好適に使用することができる。本発明のシーラントは単独で袋にすることもできるが、他の材料を積層してもよい。シーラントを構成する他の層としては、例えば、ポリエチレンテレフタレートを構成成分に含む無延伸フィルム、他の非晶性ポリエステルを構成成分に含む無延伸、一軸延伸または二軸延伸フィルム、ナイロンを構成成分に含む無延伸、一軸延伸または二軸延伸フィルム、ポリプロピレンを構成成分に含む無延伸、一軸延伸または二軸延伸フィルム等が挙げられるが、これらに限定されるものではない

10

20

30

40

50

。包装体にシーラントを用いる方法は特に限定されず、塗布形成法、ラミネート法、ヒートシール法といった従来公知の製造方法を採用することができる。

【0049】

包装体は、少なくとも一部が本発明に係るシーラントで構成されていてもよいが、包装体の全部に上述のシーラントが存在している構成が、包装体のガスバリア性が向上するため好ましい。また、包装体は、本発明のシーラントがどの層にきててもよいが、内容物に対する非吸着性、袋を製袋するときのシール強度を考慮すると、本発明のシーラントのヒートシール層が袋の最内層となる構成が好ましい。

本発明のシーラントを有する包装体を製袋する方法は特に限定されず、ヒートバー（ヒートジョー）を用いたヒートシール、ホットメルトを用いた接着、溶剤によるセンターシール等の従来公知の製造方法を採用することができる。

10

本発明のシーラントを有する包装体は、食品、医薬品、工業製品等の様々な物品の包装材料として好適に使用することができる。

【実施例】

【0050】

次に、実施例および比較例を用いて本発明を具体的に説明するが、本発明はかかる実施例の態様に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。

【0051】

< ポリエステル原料の調製 >

20

[合成例 1]

攪拌機、温度計および部分環流式冷却器を備えたステンレススチール製オートクレーブに、ジカルボン酸成分としてジメチルテレフタレート（DMT）100モル%と、多価アルコール成分としてエチレングリコール（EG）100モル%とを、エチレングリコールがモル比でジメチルテレフタレートの2.2倍になるように仕込み、エステル交換触媒として酢酸亜鉛を0.05モル%（酸成分に対して）用いて、生成するメタノールを系外へ留去しながらエステル交換反応を行った。その後、重縮合触媒として三酸化アンチモン0.225モル%（酸成分に対して）を添加し、280で26.7Paの減圧条件下、重縮合反応を行い、固有粘度0.75dl/gのポリエステル（A）を得た。このポリエステル（A）は、ポリエチレンテレフタレートである。ポリエステル（A）の組成を表1に示す。

30

【0052】

[合成例 2]

合成例1と同様の手順でモノマーを変更したポリエステル（B）～（G）を得た。各ポリエステルの組成を表1に示す。表1において、TPAはテレフタル酸、IPAはイソフタル酸、BDは1,4-ブタンジオール、NPGはネオペンチルグリコール、CHDMは1,4-シクロヘキサジメタノール、DEGはジエチレングリコールである。なお、ポリエステル（G）の製造の際には、滑剤としてSiO₂（富士シリシア社製サイリシア266）をポリエステルに対して7,000ppmの割合で添加した。各ポリエステルは、適宜チップ状にした。ポリエステル（B）～（G）の組成を表1に示す。

40

【0053】

【表 1】

ポリエステル原料	ポリエステルの原料組成 (mol%)							滑剤添加量 (ppm)
	ジカルボン酸成分		ジオール成分					
	TPA	IPA	EG	BD	NPG	CHDM	DEG	
A	100	0	99	0	0	0	1	0
B	100	0	68	0	30	0	2	0
C	100	0	70	0	22	0	8	0
D	100	0	67	0	0	30	3	0
E	100	0	0	100	0	0	0	0
F	80	20	99	0	0	0	1	0
G	100	0	99	0	0	0	1	7000

10

【0054】

[実施例 1]

シール層 (A 層) の原料としてポリエステル A とポリエステル B とポリエステル E とポリエステル G を質量比 7 : 60 : 25 : 8 で混合し、耐熱層 (B 層) の原料としてポリエステル A とポリエステル B とポリエステル E とポリエステル G を質量比 48 : 38 : 6 : 8 で混合した。

A 層及び B 層の混合原料はそれぞれ別々のスクリーユ押出機に投入し、いずれも 270 で熔融させた。それぞれの熔融樹脂は、流路の途中でフィードブロックによって接合させて T ダイより吐出し、表面温度 30 に設定したチルロール上で冷却することによって未延伸の積層フィルムを得た。積層フィルムは片側が A 層、もう片側が B 層 (A 層 / B 層の 2 種 2 層構成) となるように熔融樹脂の流路を設定し、A 層と B 層の厚み比率が 50 / 50 となるように吐出量を調整した。

20

冷却固化して得た未延伸の積層フィルムを複数のロール群を連続的に配置した縦延伸機へ導き、予熱ロール上でフィルム温度が 78 になるまで予備加熱した後に 4.1 倍に延伸した。縦延伸直後のフィルムを熱風ヒータで 100 に設定された加熱炉へ通し、加熱炉の入口と出口のロール間の速度差を利用して、長手方向に 20% リラックス処理を行った。その後、縦延伸したフィルムを、表面温度 25 に設定された冷却ロールによって強制的に冷却した。

30

【0055】

リラックス処理後のフィルムを横延伸機 (テンター) に導いて表面温度が 105 になるまで 5 秒間の予備加熱を行った後、幅方向 (横方向) に 4.0 倍延伸した。横延伸後のフィルムはそのまま中間ゾーンに導き、1.0 秒で通過させた。なお、テンターの中間ゾーンにおいては、フィルムを通過させていない状態で短冊状の紙片を垂らしたときに、その紙片がほぼ完全に鉛直方向に垂れ下がるように、最終熱処理ゾーンからの熱風と横延伸ゾーンからの熱風を遮断した。

その後、中間ゾーンを通過したフィルムを最終熱処理ゾーンに導き、190 で 5 秒間熱処理した。このとき、熱処理を行うと同時にフィルム幅方向のクリップ間隔を狭めることにより、幅方向に 3% リラックス処理を行った。最終熱処理ゾーンを通過後はフィルムを 30 の冷却風で 5 秒間冷却した。このとき、テンター出口のフィルム実温度は 40 であった。両縁部を裁断除去して幅 600 mm でロール状に巻き取ることによって、厚さ 30 μm の二軸延伸フィルムを所定の長さにならって連続的に製造した。得られたフィルムの特性は上記の方法によって評価した。製造条件を表 2 示す。

40

【0056】

[実施例 2 ~ 7]

実施例 2 ~ 7 も実施例 1 と同様にして、原料の配合比率、第一延伸、中間熱処理、第二延伸、最終熱処理条件を種々変更したポリエステル系フィルムを連続的に製膜した。各フィルムの製造条件を表 2 に示す。なお、実施例 4、5 は第一延伸を横方向、第二延伸を縦方向とした逐次二軸延伸フィルム、実施例 6、7 は縦方向と横方向へ同時に延伸した同時

50

二軸延伸フィルムである（表 2 中の実施例 6、7 については便宜上、第一延伸と第二延伸の欄に延伸条件を記載しているが、これらは同一条件で同時に延伸している）。

【0057】

[比較例 1]

シール層（A 層）の原料としてポリエステル A とポリエステル B とポリエステル E とポリエステル G を質量比 7 : 75 : 10 : 8 で混合し、耐熱層（B 層）の原料としてポリエステル A とポリエステル B とポリエステル E とポリエステル G を質量比 52 : 30 : 10 : 8 で混合した。

A 層及び B 層の混合原料はそれぞれ別々のスクリーユ押出機に投入し、いずれも 270 で溶融させた。それぞれの溶融樹脂は、流路の途中でフィードブロックによって接合させて T ダイより吐出し、表面温度 30 に設定したチルロール上で冷却することによって未延伸の積層フィルムを得た。積層フィルムは、最表層の両側が A 層、中間層が B 層（A 層 / B 層 / A 層の 2 種 3 層構成）となるように溶融樹脂の流路を設定し、A 層と B 層合計の厚み比率が 50 / 50 となるように吐出量を調整した。

冷却固化して得た未延伸の積層フィルムは、実施例 1 と同様にして、第一延伸、中間熱処理、第二延伸、最終熱処理条件を変更してポリエステル系フィルムを連続的に製膜した。得られたフィルムの特性は上記の方法によって評価した。製造条件を表 2 示す。

【0058】

[比較例 2]

比較例 2 は実施例 1 と同様にして、原料の配合比率、第一延伸、中間熱処理、第二延伸、最終熱処理条件を変更したポリエステル系フィルムを連続的に製膜した。各フィルムの製造条件を表 2 に示す。

【0059】

[比較例 3]

比較例 3 は、東洋紡株式会社製リックスフィルム（リニアローデンシティ・ポリエチレンフィルム、登録商標）L 4103 - 30 μ m を使用した。実施例 1 ~ 7、比較例 1 ~ 2 と併せて表 2 に示す。

【0060】

10

20

30

40

50

【表 2】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2	比較例3
シール層(A層)の原料組成(質量%)	ポリエステルA	7	0	7	0	7	0	7	7	92	L4103 (オレフィン)
	ポリエステルB	60	0	0	0	60	0	0	75	0	
	ポリエステルC	0	92	0	0	0	0	0	0	0	
	ポリエステルD	0	0	60	0	0	0	60	0	0	
	ポリエステルE	25	0	25	0	25	0	25	10	0	
	ポリエステルF	0	0	0	92	0	92	0	0	0	
	ポリエステルG	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
耐熱層(B層)の原料組成(質量%)	ポリエステルA	48	92	58	94	48	94	58	52	92	
	ポリエステルB	38	0	0	0	38	0	0	30	0	
	ポリエステルC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ポリエステルD	0	0	30	0	0	0	30	0	0	
	ポリエステルE	6	0	0	0	6	0	0	10	0	
	ポリエステルF	0	0	4	0	0	0	4	0	0	
	ポリエステルG	8	8	8	6	8	6	8	8	8	
エチレン/ビニルアルコール以外のモノマー成分量(mol%)	シール層	42.5	29.3	43.6	18.4	42.5	18.4	43.6	32.9	1.0	
	耐熱層	17.5	1.0	13.3	1.0	17.4	1.0	13.3	18.7	1.0	
	蓋(シール層+耐熱層)	25.0	28.3	30.3	17.4	25.1	17.4	30.3	14.2	0.0	
層構成	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B	A/B/A	A/B		
原料樹脂の押し出し比率(A層(%)/B層(%))	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	
延伸方式	方式	逐次二軸	逐次二軸	逐次二軸	逐次二軸	逐次二軸	同時二軸	同時二軸	逐次二軸	逐次二軸	
	方向(第一→第二)	縦→横	縦→横	縦→横	横→縦	横→縦	縦横同時	縦横同時	縦→横	縦→横	
第一延伸	延伸温度(°C)	78	78	82	85	78	95	85	90	95	
	延伸倍率	4.1	4.1	4.1	3.8	4.0	3.8	4.0	4.1	3.9	
中間熱処理	加熱炉温度(°C)	100	100	100	100	95	—	—	90	50	
	リラックス率(%)	20	20	20	6	14	—	—	20	0	
第二延伸	延伸温度(°C)	105	105	110	115	100	95	85	95	110	
	延伸倍率	4.0	4.0	4.0	2.4	2.7	3.8	4.0	4.0	4.0	
最終熱処理	温度(°C)	190	200	180	210	200	200	200	115	230	
	縦方向へのリラックス率(%)	0	0	0	5	5	5	3	0	0	
	横方向へのリラックス率(%)	3	3	3	0	2	5	5	3	2	
	冷却温度(°C)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	出口フィルム温度(°C)	40	40	40	40	40	40	40	40	50	
フィルムの厚み(μm)	30	30	50	30	30	30	30	30	30	30	
140°Cヒートシール強度(N/15mm)	22	19	34	13	18	9	17	14	0	7	
張力1.7N/mm ² 印加時の変形率(%) (-:伸長、+:収縮)	加熱時(30°Cから140°Cまで)	1.5	0.8	1.8	0.6	1.4	0.6	1.7	-3.1	1.5	>20
	冷却時(160°Cから30°Cまで)	-0.8	-0.6	-0.8	-0.3	-0.5	-0.3	-0.5	-0.4	-0.8	—
98°C温湯熱収縮率(%)	縦方向	0.9	0.6	1.3	1	1.3	0.8	1.4	17	0.9	0.1
	横方向	2.5	1.8	3.1	0.8	0.5	0.8	1.4	25	2.5	0.1
	判定	○	○	○	○	○	○	○	×	○	○
吸着性	リモネン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
	メントール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×

※実施例6、7は、第一延伸、第二延伸を同時に延伸、第一延伸を縦方向、第二延伸を横方向とする。

10

20

【0061】

<シーラントの評価方法>

シーラントの評価方法は以下の通りである。なお、シーラントの面積が小さいなどの理由で長手方向と幅方向が直ちに特定できない場合は、仮に長手方向と幅方向を定めて測定すればよく、仮に定めた長手方向と幅方向が真の方向に対して90度違っているからといって、とくに問題を生ずることはない。

【0062】

[ヒートシール強度]

ヒートシール強度はJIS Z 1707に準拠して測定した。具体的な手順を示す。ヒートシーラーにて、サンプルのヒートシール面同士を接着した。ヒートシール条件は、上バー温度140、下バー温度30、圧力0.2MPa、時間2秒とした。接着サンプルは、シール幅が15mmとなるように切り出した。剥離強度は、万能引張試験機「DSS-100」(島津製作所製)を用いて引張速度200mm/分で測定した。剥離強度は、15mmあたりの強度(N/15mm)で示す。

【0063】

[張力印加時の変形率]

長手方向30mm×幅方向4mmのサイズのサンプルを切り出し、熱機械分析装置(TMA、セイコーインスツルメンツ社製)を用いて測定した。チャック間距離は20mmとし、専用のチャックを用いてサンプルをプローブに取り付けた。サンプルをセットした後、張力を1.7N/mm²(幅4mm×厚み30μm換算で約200mN)一定として、炉内温度を30から160まで10/分で昇温後に160で1分保持し、160

30

40

50

から30℃まで10℃/分で冷却した。この測定により得られた変形率について、30℃から140℃までの加熱時、160℃から30℃までの冷却時、それぞれの変形率を記録した。30℃から140℃まで加熱変形率、160℃から30℃までの冷却変形率は、それぞれ下記式1、2に従って算出した。なお、変形率について、正の値だとフィルムの伸長、負の値だとフィルムの収縮を示す。

加熱変形率 = $\{ \text{加熱前 (30℃) の長さ} - \text{加熱後 (140℃) の長さ} \} / \text{加熱前 (30℃) の長さ} \times 100 (\%)$ 式1

冷却変形率 = $\{ \text{冷却前 (160℃) の長さ} - \text{冷却後 (30℃) の長さ} \} / \text{冷却前 (160℃) の長さ} \times 100 (\%)$ 式2

【0064】

[温湯熱収縮率]

サンプルを10cm×10cmの正方形に裁断し、 98 ± 0.5 ℃の温水中に無荷重状態で3分間浸漬して収縮させた後、 25 ± 0.5 ℃の水中に10秒間浸漬し、水中から出した。その後、サンプルの縦および横方向の寸法を測定し、下式3にしたがって各方向の熱収縮率を求めた。なお、測定は2回行い、その平均値を求めた。

熱収縮率 = $\{ (\text{収縮前の長さ} - \text{収縮後の長さ}) / \text{収縮前の長さ} \} \times 100 (\%)$ 式3
縦および横方向の熱収縮率を以下の基準で評価した。判定基準は以下の通りである。

判定 熱収縮率 5%以下

判定× 熱収縮率 5%以上

【0065】

[吸着性]

フィルムを10cm×10cmの正方形に裁断し、ヒートシール面を内側にした状態で2枚を重ね、フィルム端部より1cmの位置をヒートシールして袋を作成した。袋に内容物0.5mlの入ったアルミカップを入れ、フィルム端部より1cmの位置をヒートシールして袋を閉じて密閉した。前記内容物にはD-リモネン(東京化成工業株式会社製)、L-メントール(ナカライテスク株式会社製)を使用した。30℃環境下で20時間保持した後、フィルム袋のアルミカップの口部に接する面より5cm×5cmの正方形を切り取り、切り取ったフィルムを抽出溶媒4mlに浸した状態で、超音波で30分間抽出した。抽出溶媒には99.8%エタノール(富士フィルム和光純薬株式会社製)を用いた。島津製作所社製のガスクロマトグラフ「GC-14B」を用いて抽出溶液中の内容物の濃度を定量した。ガスクロマトグラフは、カラムに「GC-14A Glass I.D. 2.6 × 1.1m PET-HT 5% Uniport HP 80/100(ジーエルサイエンス社製)」、検出器にFID、キャリアガスにN₂を用い、キャリアガス流量35ml/分、注入量1μlにて面積百分率法で定量した。吸着量はヒートシール面1cm²あたりの吸着量(μg/cm²)で示し、低吸着性を以下のように判定した。

判定 0μg/cm²以上、2μg/cm²未満

判定 2μg/cm²以上、10μg/cm²未満

判定× 10μg/cm²以上

【0066】

<ガスバリア層の積層>

フィルムロールからフィルムを巻出し、耐熱層側(フィルムの最表層が両側とも同じ層の場合は、どちらか一方の層)にガスバリア層を連続的に設けた。具体的には、蒸着源としてアルミニウムを用いて、真空蒸着機にて酸素ガスを導入しながら真空蒸着法で酸化アルミニウム(AlO_x)薄膜を成膜した。なお、蒸着工程の入口と出口には金属ロールを設けており、フィルムを金属ロールで抱かせて通過させた。金属ロールは、駆動モーターによって速度を調整することができるようになっており、上流側よりも下流側のロール速度を増加させる(ドローをかける)ことでフィルムに張力を印加した。フィルムにかかる張力は、1.7N/mm²(幅1000mm×厚み30μm換算で50N)とした。本発明のシーラントにおいては、蒸着用原反として蒸着加工時の高い張力にも適応できることが必要であるため、高めの張力設定としている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

< ガスバリア積層体の評価方法 >

[ガスバリア性]

水蒸気透過度と酸素透過度をガスバリア性として、以下の方法によって評価した。

水蒸気透過度は J I S K 7 1 2 6 B 法に準じて測定した。水蒸気透過度測定装置 (P E R M A T R A N - W 3 / 3 3 M G M O C O N 社製) を用いて、温度 4 0 、湿度 9 0 % R H の雰囲気下において、積層体のシール層側からガスバリア層側に調湿ガスが透過する方向で水蒸気透過度を測定した。

酸素透過度は J I S K 7 1 2 6 - 2 法に準じて測定した。酸素透過量測定装置 (O X - T R A N 2 / 2 0 M O C O M 社製) を用いて、温度 2 3 度、湿度 6 5 % R H の雰囲気下において、積層体のシール層側からガスバリア層側に酸素が透過する方向で酸素透過度を測定した。

10

なお、水蒸気透過度と酸素透過度の測定前には、それぞれ湿度 6 5 % R H 環境下でサンプルを 4 時間放置して調湿した。

得られた水蒸気透過度と酸素透過度の結果を、以下の基準で判定した。

判定

水蒸気透過度が $5 [g / (m ^ 2 \cdot d)]$ 以下

かつ酸素透過度が $5 [c c / (m ^ 2 \cdot d \cdot a t m)]$ 以下

判定 ×

水蒸気透過度が $5 [g / (m ^ 2 \cdot d)]$ 以上

または酸素透過度が $5 [c c / (m ^ 2 \cdot d \cdot a t m)]$ 以上

20

【 0 0 6 8 】

[ヒートシール強度]

上記<シーラントの評価方法>で記載した[ヒートシール強度]の評価方法と同様の方法により、140 ヒートシール強度を評価した。

【 0 0 6 9 】

[吸着性]

上記<シーラントの評価方法>で記載した[吸着性]の評価方法と同様の方法により、D - リモネンとL - メントール吸着性を評価した。

得られたガスバリア積層体の評価結果を表3に示す。

30

【 0 0 7 0 】

40

50

【表 3】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1	比較例2	比較例3
	AIOx	AIOx	AIOx	AIOx/SiOx	AIOx	AIOx	AIOx	AIOx/SiOx	AIOx	AIOx
無機薄膜層	15	15	30	15	15	15	15	15	15	15
種類										
厚み (nm)	1.3	1.2	0.8	1.1	1.3	1.2	1.3	8	2	2
ガスバリア性	1.5	1.2	1.1	1.3	1.4	1.4	1.4	9	2	13
水蒸気透過度 (g/m ² ・d)	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×
酸素透過度 (cc/m ² ・d・atm)	22	18	35	13	18	10	17	14	0	7
判定	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
140°Cヒートシール強度 (N/15mm)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
吸着性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
D-リモネン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
L-メントール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×

10

20

30

40

【0071】

[フィルムの評価結果]

表 2、3 より、実施例 1 から 7 までのフィルムはいずれも、ヒートシール強度、張力印加時の変形率、熱収縮率、吸着性を満足しており、ガスバリア積層体としたときにガスバリア性が優れていた。

一方、比較例 1 のフィルムは、張力印加時の変形率が大きいため、ガスバリア積層体としてもガスバリア性は低かった。そのため、蒸着用のシーラントとしては不適であった。

比較例 2 のフィルムはヒートシール強度がゼロとなったため、シーラントとしては不適であった。

50

比較例 3 のシーラントは、張力印加時の変形率が大きいため、ガスバリア積層体としてもガスバリア性は低かった。さらに、ヒートシール強度が低だけでなく、リモネン、メントールの吸着性が劣っていたため、低吸着性のシーラントとしては不適であった。

【産業上の利用可能性】

【0072】

本発明のポリエステル系シーラントフィルムは、内容物の成分吸着が少なく、低温域で高いヒートシール強度を有し、ガスバリア層を設けたときに優れたガスバリア性を有し、シーラントフィルムとして好適に使用できる。また、本発明のポリエステル系シーラントフィルムを少なくとも 1 層有する積層体および包装体を提供することができる。

10

20

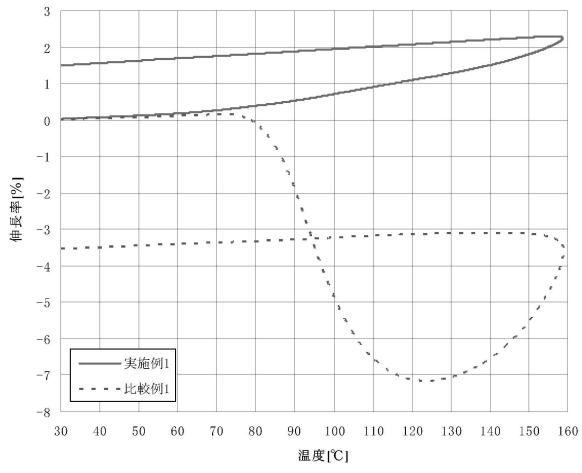
30

40

50

【図面】

【図 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2017 - 165060 (JP, A)
特開 2017 - 165059 (JP, A)
国際公開第 2018 / 150997 (WO, A1)
特開 2015 - 66800 (JP, A)
特開平 6 - 126917 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B32B 1/00 - 43/00
B65D 65/40