

明 細 書

発明の名称： 延伸フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、延伸フィルムに関し、より詳しくはエチレン系重合体の延伸フィルムに関する。

背景技術

[0002] 近年、環境問題を背景にして、各種プラスチック廃棄に関する法律が制定され、包装材料にもリサイクルのニーズが高まっており、リサイクル可能包材が種々検討されている（例えば、特許文献 1，2 参照）。中でも、リサイクル可能包材として、単一材料からなるモノマテリアル材料（例えば、ALL PE）などが注目されている。

[0003] 一般的な包装材には各種樹脂からなるフィルムが基材として用いられているが、ALL PE 基材に必要な特性として、剛性、低熱収縮性および強度が挙げられる。剛性および低熱収縮性の観点からすれば高密度ポリエチレン（HDPE）が樹脂として適しているが、HDPE の縦引裂強度は非常に弱いという問題がある。

[0004] また、従来、多層ポリエチレンフィルムも知られており、例えば特許文献 3 には、高い引裂強度を有する、延伸されたHDPE／LLDPE／HDPE の 3 層フィルムが開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特許第 6 7 1 6 7 6 4 号公報
特許文献2：特開 2 0 2 0 － 1 2 1 4 5 5 号公報
特許文献3：特表 2 0 0 8 － 5 2 9 8 4 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来のポリエチレンフィルムは、剛性、低熱収縮性および

縦引裂強度のバランスの観点から、さらなる改善の余地があった。そこで本発明は、剛性、低熱収縮性および縦引裂強度にバランスよく優れるポリエチレン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

[0007] 本発明は、たとえば以下の [1] ～ [8] に関する。

[0008] [1]

メルトフローレート（190℃、2.16 kg 荷重）が0.01～10 g／10分であり、密度が942 kg／m³以上であるエチレン系重合体（A）を主成分として含む層（a1）、

メルトフローレート（190℃、2.16 kg 荷重）が0.01～10 g／10分であり、密度が924 kg／m³以下であるエチレン系重合体（B）を主成分として含む層（b）、および

メルトフローレート（190℃、2.16 kg 荷重）が0.01～10 g／10分であり、密度が942 kg／m³以上であるエチレン系重合体（A）を主成分として含む層（a2）

をこの順序で有する延伸フィルム。

[0009] [2]

密度が925 kg／m³以上941 kg／m³未満である中密度ポリエチレンを主成分として含む層を有さない、前記 [1] の延伸フィルム。

[0010] [3]

前記エチレン系重合体（B）の密度が918 kg／m³以下である、前記 [1] または [2] の延伸フィルム。

[0011] [4]

延伸倍率が2.0倍以上である前記 [1] ～ [3] のいずれかの延伸フィルム。

[0012] [5]

厚さが5 μm～1 mmである前記 [1] ～ [4] のいずれかの延伸フィルム。

[0013] [6]

前記 [1] ～ [5] のいずれかの延伸フィルムからなる層を含む積層体。

[0014] [7]

前記 [1] ～ [5] のいずれかの延伸フィルムからなる層を含む包装体。

[0015] [8]

メルトフローレート（190℃、2.16kg荷重）が0.01～10g／10分であり、密度が942kg／m³以上であるエチレン系重合体（A）を主成分として含む層（a1）、

メルトフローレート（190℃、2.16kg荷重）が0.01～10g／10分であり、密度が924kg／m³以下であるエチレン系重合体（B）を主成分として含む層（b）、および

メルトフローレート（190℃、2.16kg荷重）が0.01～10g／10分であり、密度が942kg／m³以上であるエチレン系重合体（A）を主成分として含む層（a2）

をこの順序で有する積層フィルムを延伸する工程を含む、延伸フィルムの製造方法。

発明の効果

[0016] 本発明の延伸フィルムは、剛性、低熱収縮性および縦引裂強度にバランスよく優れ、包装材の基材として好ましく使用することができる。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明をさらに詳細に説明する。

[0018] [延伸フィルム]

本発明に係る延伸フィルムは、

エチレン系重合体（A）を主成分として含む層（a1）、

エチレン系重合体（B）を主成分として含む層（b）、および

エチレン系重合体（A）を主成分として含む層（a2）をこの順序で有している。

[0019] 層（a2）に含まれるエチレン系重合体（A）は、層（a1）に含まれる

エチレン系重合体（A）と同一であっても異なってもよい。

[0020] ＜層（a 1）および層（a 2）＞

前記層（a 1）および前記層（a 2）は、それぞれ独立に、エチレン系重合体（A）を主成分として含む層である。

[0021] 前記エチレン系重合体（A）のメルトフローレート（190℃、2.16 kg 荷重）は、0.01～10 g／10分、好ましくは0.01～6 g／10分、より好ましくは0.05～6 g／10分、さらに好ましくは0.07～4 g／10分である。

[0022] 前記エチレン系重合体（A）は、メルトフローレートが前記下限値以上であると成形性に優れ、前記上限値以下であると延伸性に優れる。

[0023] 前記エチレン系重合体（A）の密度は、942 kg／m³以上、好ましくは944 kg／m³以上、より好ましくは945 kg／m³以上、さらに好ましくは948 kg／m³以上である。

[0024] 密度が前記下限値以上であると剛性・耐熱性に優れ、前記上限値以下であると剛性・耐熱性に劣る。

[0025] 前記エチレン系重合体（A）は、エチレン単独重合体であってもよく、エチレンと他のモノマーとのエチレン系共重合体であってもよい。

[0026] エチレン系共重合体としては、特に、エチレンと炭素原子数3以上の α -オレフィンの共重合体（エチレン・ α -オレフィン共重合体）が好ましい。前記 α -オレフィンとしては、たとえばプロピレン、1-ブテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテンが挙げられ、好ましくはプロピレン、1-ブテン、1-ヘキセンが挙げられる。

[0027] 前記エチレン系重合体（A）の製造方法は、特に限定されない。

[0028] 前記エチレン系重合体（A）は、2種以上のエチレン系重合体の混合物であってもよい。この場合、上述したメルトフローレートおよび密度は、それぞれ混合物としてのメルトフローレートおよび密度を意味する。

[0029] 前記エチレン系重合体（A）および後述するエチレン系重合体（B）は、それぞれ、1種以上のバイオマス由来モノマー（エチレン、炭素数3以上の

α -オレフィン)に由来する構成単位を含んでいてもよい。重合体を構成する同じ種類のモノマーがバイオマス由来モノマーのみであってもよいし、化石燃料由来モノマーのみであってもよいし、バイオマス由来モノマーと化石燃料由来モノマーの両方であってもよい。バイオマス由来モノマーとは、菌類、酵母、藻類および細菌類を含む、植物由来または動物由来などの、あらゆる再生可能な天然原料およびその残渣を原料としてなるモノマーであり、炭素として ^{14}C 同位体を 1×10^{-12} 程度の割合で含有し、ASTM D6866に準拠して測定したバイオマス炭素濃度(pMC)が100(pMC)程度である。バイオマス由来モノマー(エチレン)は、たとえば従来知られている方法により得られる。

[0030] ポリエチレン系重合体がバイオマス由来モノマーに由来する構成単位を含むことは、環境負荷低減の観点から好ましい。重合用触媒、重合温度などの重合体製造条件が同等であれば、原料オレフィンがバイオマス由来オレフィンを含んでいても、 ^{14}C 同位体を 1×10^{-12} 程度の割合で含むこと以外の分子構造は、化石燃料由来モノマーからなるポリエチレン系重合体と同等である。従って、これらの性能も変わらないとされる。

[0031] 前記エチレン系重合体(A)および後述するエチレン系重合体(B)は、ケミカルリサイクル由来モノマー(エチレン、炭素数3以上の α -オレフィン)を含んでいてもよい。重合体を構成するモノマーがケミカルリサイクル由来モノマーのみでもよいし、ケミカルリサイクル由来モノマーと化石燃料由来モノマーおよび/またはバイオマス由来モノマーを含んでもよい。ケミカルリサイクル由来モノマーは、たとえば、従来知られている方法により得られる。

[0032] ポリエチレン系重合体がケミカルリサイクル由来モノマーを含むことは環境負荷低減(主に廃棄物削減)の観点から好ましい。原料モノマーがケミカルリサイクル由来モノマーを含んでいても、ケミカルリサイクル由来モノマーは廃プラスチックなどの重合体を解重合、熱分解等でエチレンなどのモノマー単位にまで戻したモノマー、ならびに該モノマーを原料にして製造した

モノマーであるので、重合用触媒、重合プロセス、重合温度などの重合体製造条件が同等であれば、分子構造は化石燃料由来モノマーからなるポリエチレン系重合体と同等である。従って、これらの性能も変わらないとされる。

[0033] 前記層(a1)および前記層(a2)が含み得る、主成分である前記エチレン系重合体(A)以外の成分としては、本発明の効果を損なわない範囲で必要に応じて添加される、一般的なポリオレフィン系樹脂組成物用の各種添加剤、例えば、耐候安定剤、耐熱安定剤、帯電防止剤、防曇剤、アンチブロッキング剤、スリップ剤、滑剤、顔料、流滴剤、核剤などの少なくとも1種が挙げられる。

[0034] 前記層(a1)または前記層(a2)が前記エチレン系重合体(A)以外の成分を含む場合、前記層(a1)または前記層(a2)中の前記エチレン系重合体(A)の含有量は、50質量%を超えればよく、例えば90質量%以上、95質量%以上、99質量%以上、または99.9質量%以上である。

[0035] ＜層(b)＞

前記層(b)は、エチレン系重合体(B)を主成分として含む層である。

[0036] 前記エチレン系重合体(B)のメルトフローレート(190℃、2.16kg荷重)は、0.01~10g/10分、好ましくは0.1~10g/10分、より好ましくは0.71~10g/10分である。

[0037] 前記エチレン系重合体(B)は、メルトフローレートが前記下限値以上であると押出性に優れ、前記上限値以下であると延伸性に優れる。

[0038] 前記エチレン系重合体(B)の密度は、924kg/m³以下である。

[0039] 本発明の一態様において前記エチレン系重合体(B)の密度は、例えば80kg/m³以上、924kg/m³以下、好ましくは880kg/m³以上、920kg/m³以下、より好ましくは890kg/m³以上、918kg/m³以下、更に好ましくは890kg/m³以上、915kg/m³以下である。

[0040] また、本発明の他の一態様において前記エチレン系重合体(B)の密度は、例えば913kg/m³以下、好ましくは912kg/m³以下、より好まし

くは $880 \sim 911 \text{ kg/m}^3$ である。

- [0041] 本発明の延伸フィルムにおいては、前記エチレン系重合体（B）の密度が前記上限値以下であり、かつ前記エチレン系重合体（A）の密度が前記下限値以上であることにより、すなわち、層（a1）／層（b）／層（a2）の順序で配置された、前記層（a1）および前記層（a2）と前記層（b）との密度差が大きいため、延伸の際に前記層（b）においてエチレン系重合体（B）の配向が抑制され、以って本発明の延伸フィルムの熱収縮を抑制することができるものと考えられる。
- [0042] また、前記エチレン系重合体（B）の密度が前記下限値以上であると剛性を維持できる。
- [0043] 前記エチレン系重合体（B）は、エチレン単独重合体であってもよく、エチレンと他のモノマーとの共重合体（エチレン系共重合体）であってもよい。
- [0044] エチレン系共重合体としては、特に、エチレンと炭素原子数3以上の α -オレフィンの共重合体（エチレン・ α -オレフィン共重合体）が好ましい。前記 α -オレフィンとしては、たとえばプロピレン、1-ブテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテンが挙げられ、好ましくは1-ブテン、1-ヘキセンおよび1-オクテンが挙げられる。
- [0045] 前記エチレン系重合体（B）の製造方法は、特に限定されない。
- [0046] 前記エチレン系重合体（B）は、2種以上のエチレン系重合体の混合物であってもよい。この場合、上述したメルトフローレートおよび密度は、それぞれ混合物としてのメルトフローレートおよび密度を意味する。
- [0047] 前記層（b）が含む得る、主成分である前記エチレン系重合体（B）以外の成分としては、本発明の効果を損なわない範囲で必要に応じて添加される、一般的なポリオレフィン系樹脂組成物用の各種添加剤、例えば、耐候安定剤、耐熱安定剤、帯電防止剤、防曇剤、アンチブロッキング剤、スリッパ剤、滑剤、顔料、流滴剤、核剤などの少なくとも1種を含有してもよい。
- [0048] 前記層（b）が前記エチレン系重合体（B）以外の成分を含む場合、前記

層（b）中の前記エチレン系重合体（B）の含有量は、50質量%を超えればよく、例えば90質量%以上、95質量%以上、99質量%以上、または99.9質量%以上である。

[0049] ＜延伸フィルム＞

本発明の延伸フィルムは、上述した層（a1）、層（b）および層（a2）が、この順序で積層されたフィルムである。

[0050] 上述した層（a1）と層（b）との間、または上述した層（a1）と層（b）の間には、本発明の効果を損なわない範囲で他の層、たとえば接着剤層が介在していてもよいが、モノマテリアル化の観点からは、層（a1）と層（b）とは隣接し、層（b）と層（a2）とは隣接していることが好ましい。

[0051] 本発明の延伸フィルムは、好ましくは、層（a1）および層（a2）を構成するエチレン系重合体（A）との密度差が 20 kg/m^3 以内の層（b'）を有さない。

[0052] また、本発明の延伸フィルムが、密度が 925 kg/m^3 以上 941 kg/m^3 未満、好ましくは、密度が 925 kg/m^3 以上 945 kg/m^3 未満の中密度ポリエチレンを主成分として（50質量%を超えればよく、例えば90質量%以上、95質量%以上、99質量%以上、または99.9質量%以上）含む層（b''）を有さないことも、好ましい。

[0053] 前記層（b''）の例としては、密度が 925 kg/m^3 以上 945 kg/m^3 未満の中密度ポリエチレンのみからなる層、および前記中密度ポリエチレンおよび一般的なポリオレフィン系樹脂組成物用の各種添加剤、例えば、耐候安定剤、耐熱安定剤、帯電防止剤、防曇剤、アンチブロッキング剤、スリッパ剤、滑剤、顔料、流滴剤、核剤などの少なくとも1種からなる層が挙げられる。

[0054] なお、前記層（b'）の範囲と前記層（b''）の範囲とは重複し得る。

[0055] 前記層（b'）を有さない本発明の延伸フィルム、および前記層（b''）を有さない本発明の延伸フィルムは、低熱収縮性の点で優れている。

- [0056] 本発明の延伸フィルムは、一軸延伸フィルム、二軸延伸フィルムのいずれでもよく、製造装置コストの観点からは一軸延伸フィルムであることが好ましい。
- [0057] 本発明の延伸フィルムの延伸倍率（延伸前の積層フィルム（延伸原反）の厚さ／本発明の延伸フィルムの厚さ）は、好ましくは2.0倍以上、より好ましくは2.5倍以上、さらに好ましくは3.0倍以上である。延伸倍率の上限は特に限定されないが、たとえば60倍以下または50倍以下であってもよい。延伸倍率が前記範囲内であることにより、剛性と強度が得られる。
- [0058] 本発明の延伸フィルムを、他のフィルムないし層と共に積層することで、様々な機能が付与された積層体を得ることができる。延伸前の積層フィルムをバリア樹脂（例えば、EVOH、Ny）または接着性樹脂（例えば、アドマー（登録商標）（三井化学（株）製）との共押出により製造してもよく、延伸フィルムの表面をコート（例えば蒸着膜などで）してもよい。蒸着膜は、金属から構成されるものであっても、金属酸化物から構成されるものであってもよい。
- [0059] 金属蒸着膜を構成する金属としては、例えば、アルミニウム、クロム、スズ、ニッケル、銅、銀、金およびプラチナが挙げられる。
- [0060] また、前記金属酸化物としては、例えば、酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化ホウ素、酸化ハフニウムおよび酸化バリウムが挙げられる。
- [0061] 本発明の延伸フィルムの厚さは、種々の用途に応じて適宜設定すればよいが、一般的に、下限は、好ましくは5 μm 以上、より好ましくは6 μm 以上であり、上限は、好ましくは1 mm以下、より好ましくは200 μm 以下である。延伸フィルムの厚さが前記範囲内であることにより、包材としての剛性と強度のバランスが取れる。
- [0062] また、各層の厚さの比（層（a1）の厚さ：層（b）の厚さ：層（a2）の厚さ）は、一般的に0.02～50：1：0.02～50、好ましくは0.05～20：1：0.05～20である。各層の厚さの比が前記範囲内で

あることにより、剛性と強度と耐熱のバランスが良好となる。

[0063] 本発明の延伸フィルムの製造方法としては、特に限定されないが、たとえば前記層（a 1）、前記層（b）および前記層（a 2）をこの順序で有する積層フィルム（延伸原反）を延伸する方法などが挙げられる。

[0064] 前記積層フィルム（延伸原反）の製造方法としては、特に限定されないが、たとえば共押出成形法が挙げられる。

[0065] 延伸原反を延伸する方法としては、テンター法により縦横に同時又は逐次二軸延伸する方法、チューブラー法により縦横方法に同時二軸延伸する方法、または2つ以上のロールの回転速度比の違いによりフィルムの流れ方向に一軸延伸する方法などが挙げられる。

[0066] 一軸延伸においては、延伸原反をロール延伸機に繰り出して、予熱ロールで予熱した後、MD方向（引き取り方向）に一軸延伸することが好ましい。製造効率を高める点では、延伸原反を予熱した後、直ちにMD方向に一軸延伸することが好ましい。本発明における一軸延伸とは、一軸方向の延伸を意味するが、本発明の効果を損なわない程度に、一軸方向とは異なる方向に延伸されてもよい。用いる延伸設備によっては、一軸方向に延伸しようとしても、一軸方向とは異なる方向にも実質的に延伸されることがあるからである。

[0067] 延伸後の延伸フィルムに、必要に応じてアニール処理を施してもよい。アニール処理は、延伸シートを加熱ロールに接触させて行うことができる。

[0068] 本発明の延伸フィルムの平均密度は、強度という観点から、好ましくは $920 \sim 950 \text{ kg/m}^3$ 、より好ましくは $925 \sim 940 \text{ kg/m}^3$ である。

[0069] 本発明の延伸フィルムの、後述する実施例で採用された方法で測定される弾性率は、好ましくは 2000 MPa 以上、より好ましくは 2500 MPa 以上である。前記弾性率の上限は、たとえば 7000 MPa であってもよい。

[0070] 本発明の延伸フィルムの、後述する実施例で採用された方法で測定されるエルメンドルフ引裂強度は、好ましくは 0.2 N 以上、より好ましくは $0.$

3 N以上である。前記エルメンドルフ引裂強度の上限は、たとえば10 Nであってよい。

[0071] 本発明の延伸フィルムの、後述する実施例で採用された方法で測定される加熱収縮率は、好ましくは30%以下、より好ましくは20%以下である。前記加熱収縮率の下限は、たとえば0%であってよい。

[0072] 〔積層体〕

本発明の積層体は、上述した本発明の延伸フィルムからなる層を含むことを特徴とする。本発明の積層体は、本発明の延伸フィルムからなる層を複数備える態様であってよい。上述した本発明の延伸フィルムは積層体における基材として用いることが好ましい。本発明の積層体における他の層としては、用途に応じて適宜採用することができる。

[0073] 本発明の積層体は、公知の方法で製造することができ、例えば、1種または2種以上の熱可塑性樹脂の共押し出し成形、押出しラミネート、ドライラミネート、サーマルラミネート等の方法が挙げられる。

[0074] 〔包装体〕

本発明の包装体は、上述した本発明の延伸フィルムからなる層を含むことを特徴とする。例えば、上述した本発明の積層体を袋状容器にし、これに各種用途における被包装物（内容物）を充填してヒートシールすることによって得られる。

実施例

[0075] 以下、実施例に基づいて本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に何ら限定されるものではない。

[0076] 〔測定方法〕

以下の実施例等において、原料ないしフィルムの物性を下記のように測定した。

[0077] <メルトフローレート（MFR：[g/10分]）>

JIS K7210に準拠し、190℃、2.16 kg荷重（kgf）の条件下で測定した。

[0078] <密度 [kg/m³] >

JIS K 7112 に準拠し、メルトインデックス測定時に得られるストランドを用いて測定した。

[0079] <弾性率>

フィルムから、JIS K 6781 に準ずる大きさのダンベルをフィルムの引き取り方向 (MD) に打ち抜き、試験片とした。万能材料試験機のエアチャックに、MD が引っ張り方向となるように試験片をセットし、チャック間距離 80 mm、引張速度 200 mm/分で引張試験を行い、初期応力の変位に対する傾きを弾性率とした。

[0080] <引裂強度>

試験片に、フィルムの引き取り方向 (MD) に切れ目を入れ、JIS K 7128-2 に準じ、株式会社東洋精機製作所のエルメンドルフ引裂試験機を用いてエルメンドルフ引裂強度は測定した。

[0081] <加熱収縮率>

フィルムを 10 mm 幅 × 100 mm 長さの短冊状にカットした。長手方向を引き取り方向 (MD) とした。カットしたフィルムを 120℃ に熱したエアオーブンに入れ、15 分間加熱し、フィルムの長さ (長手方向) を測定した。加熱収縮率を以下のとおり算出した。

[0082] 加熱収縮率 [%]

$$= (100 \text{ mm} - \text{加熱後のフィルムの長さ (mm)}) / 100 \text{ mm} \times 100$$

[原料]

実施例等において、以下の原料を使用した。

・ 3300F : エチレン系重合体 (商品名 : ハイゼックス (登録商標) 3300F (株) プライムポリマー製)、MFR : 1.1 g/10 分、密度 : 949 kg/m³)

・ 3600F : エチレン系重合体 (商品名 : ハイゼックス (登録商標) 3600F (株) プライムポリマー製)、MFR : 1.0 g/10 分、密度 :

958 kg/m³)

・GE100:エチレン系重合体(商品名:ハイゼックス(登録商標)GE100((株)プライムポリマー製)、MFR:0.09g/10分、密度:954 kg/m³)

・SP0510:エチレン系重合体(商品名:エボリユー(登録商標)SP0510((株)プライムポリマー製)、MFR:1.3g/10分、密度:904 kg/m³)

・SP0820:エチレン系重合体(商品名:エボリユー(登録商標)SP0820((株)プライムポリマー製)、MFR:1.8g/10分、密度:910 kg/m³)

・SP1510:エチレン系重合体(商品名:エボリユー(登録商標)SP1510((株)プライムポリマー製)、MFR:0.95g/10分、密度:915 kg/m³)

・SP3010:エチレン系重合体(商品名:エボリユー(登録商標)SP3010((株)プライムポリマー製)、MFR:0.75g/10分、密度:926 kg/m³)

・SP3210:エチレン系重合体(商品名:エボリユー(登録商標)SP3210((株)プライムポリマー製)、MFR:0.6g/10分、密度:929 kg/m³)

[製造例1]

50質量%:50質量%の割合の3300FとSP0510とを、押出機で200℃で熔融混練してエチレン系重合体組成物(以下「組成物c3」と記載する。)を得た。

[0083] [実施例1]

(未延伸フィルムの製造)

表1に示す層構成で、かつ下記の成形条件で共押出成形を行い、厚さ125μmの未延伸フィルムを得た。

[0084] <フィルム成形条件>

成形機：アルピネ製3層インフレーションフィルム成形機

ダイ径：225 mm ϕ

成形温度：200℃

ダイリップギャップ：4.0 mm

押出量：100 kg/h

引取速度：8.7 m/分

(延伸フィルムの製造)

得られた未延伸フィルムを、加熱ロールにより、表1に記載の延伸温度にて延伸倍率5倍で流れ方向(MD)に一軸延伸して、厚さ25 μ mの一軸延伸フィルムを得た。得られた延伸フィルムの弾性率、引裂強度および加熱収縮率を測定した。測定結果を表1に示す。

[0085] [実施例2～4、比較例1および2]

層構成を表1に記載のとおり変更したこと以外は実施例1と同様にして、厚さ25 μ mの一軸延伸フィルムを得た。測定結果を表1に示す。

[0086] [比較例3]

製造例1で得られた組成物c3を、押出機にて200℃で溶融混練した後、インフレーション成形機により厚さ125 μ mの未延伸フィルムに成形した。

[0087] 得られた未延伸フィルムから、実施例1の“(延伸フィルムの製造)”と同様の方法により、厚さ25 μ mの一軸延伸フィルムを得た。測定結果を表1に示す。

[0088] [比較例4および5]

組成物c3を表1に記載のとおり変更したこと以外は比較例3と同様にして、厚さ25 μ mの一軸延伸フィルムを得た。測定結果を表1に示す。

[0089] [比較例6]

エチレン系重合体として「3300F」を、押出機にて200℃で溶融混練した後、インフレーション成形機により厚さ40 μ mの未延伸フィルムに成形した。測定結果を表1に示す。

[0090] [表1]

表1

		単位	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
表層	延伸		延伸	延伸	延伸	延伸	延伸	延伸	延伸	延伸	延伸	無延伸
	延伸倍率		5倍	5倍	5倍	5倍	5倍	5倍	5倍	5倍	5倍	
	層		多層	多層	多層	多層	多層	多層	多層	多層	多層	単層
中間層	原料	-	3600F	GE100	3600F	3600F	3300F	3600F	組成物c3(*)	3300F	SP3010	3300F
	MFR	g/10分	1.0	0.10	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	1.1	0.75	1.1
	密度	kg/m ³	958	954	958	958	949	958	938	950	926	950
表層	原料	-	SP0510	SP0510	SP0820	SP1510	SP3010	SP0510				
	MFR	g/10分	1.3	1.3	1.7	0.95	0.75	1.3				
	密度	kg/m ³	904	904	910	917	926	904				
表層	原料	-	3600F	GE100	3600F	3600F	3300F	SP3210				
	MFR	g/10分	1.0	0.09	1.0	1.0	1.1	0.6				
	密度	kg/m ³	958	954	958	958	949	929				
層の厚さの比			1/1/1	1/1/1	1/1/1	1/1/1	1/2/1	1/1/1				
フィルムの平均密度		kg/m ³	939	936	941	944	938	930				
延伸温度		°C	115	115	115	115	100	118	80	115	90	
フィルム物性	フィルム厚さ	μm	25	25	25	25	25	25	25	25	25	40
	弾性率(MD)	MPa	3114	3545	3774	3532	2658	2165	1739	3330	920	1235
	引裂強度(MD)	N	0.7	7.7	0.8	1.6	0.5	0.3	1.6	0.1	0.2	0.2
	加熱収縮率(MD、120°C)	g	8.9	16	9.6	9.6	39	52	57	11	42	-

(*)組成物c3：3300F_50質量%+SP0510_50質量%

請求の範囲

- [請求項1] メルトフローレート（190℃、2.16kg荷重）が0.01～10g/10分であり、密度が942kg/m³以上であるエチレン系重合体（A）を主成分として含む層（a1）、
- メルトフローレート（190℃、2.16kg荷重）が0.01～10g/10分であり、密度が924kg/m³以下であるエチレン系重合体（B）を主成分として含む層（b）、および
- メルトフローレート（190℃、2.16kg荷重）が0.01～10g/10分であり、密度が942kg/m³以上であるエチレン系重合体（A）を主成分として含む層（a2）
- をこの順序で有する延伸フィルム。
- [請求項2] 密度が925kg/m³以上941kg/m³未満である中密度ポリエチレンを主成分として含む層を有さない、請求項1に記載の延伸フィルム。
- [請求項3] 前記エチレン系重合体（B）の密度が918kg/m³以下である、請求項1に記載の延伸フィルム。
- [請求項4] 延伸倍率が2.0倍以上である請求項1に記載の延伸フィルム。
- [請求項5] 厚さが5μm～1mmである請求項1に記載の延伸フィルム。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の延伸フィルムからなる層を含む積層体。
- [請求項7] 請求項1～5のいずれか一項に記載の延伸フィルムからなる層を含む包装体。
- [請求項8] メルトフローレート（190℃、2.16kg荷重）が0.01～10g/10分であり、密度が942kg/m³以上であるエチレン系重合体（A）を主成分として含む層（a1）、
- メルトフローレート（190℃、2.16kg荷重）が0.01～10g/10分であり、密度が924kg/m³以下であるエチレン系重合体（B）を主成分として含む層（b）、および

メルトフローレート（１９０℃、２．１６ｋｇ荷重）が０．０１～１０ｇ／１０分であり、密度が９４２ｋｇ／ｍ³以上であるエチレン系重合体（Ａ）を主成分として含む層（a 2）をこの順序で有する積層フィルムを延伸する工程を含む、延伸フィルムの製造方法。