

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3751965号
(P3751965)

(45) 発行日 平成18年3月8日(2006.3.8)

(24) 登録日 平成17年12月16日(2005.12.16)

(51) Int. Cl.

B 3 2 B 27/32 (2006.01)

F I

B 3 2 B 27/32

E

請求項の数 6 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-382087 (P2003-382087)	(73) 特許権者	000142252
(22) 出願日	平成15年11月12日(2003.11.12)		株式会社興人
(65) 公開番号	特開2005-144725 (P2005-144725A)		東京都中央区日本橋室町4丁目1番21号
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)	(72) 発明者	中西 大
審査請求日	平成15年12月16日(2003.12.16)		熊本県八代市田中北町65-3
		(72) 発明者	守田 修一
			熊本県八代市高島町4679-4
		(72) 発明者	松本 徹
			熊本県八代市松崎町779-12
		(72) 発明者	小城 久志
			熊本県八代市松江町358-24
		審査官	岩田 行剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリオレフィン系多層シュリンクフィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

示差走査熱量計（以下DSCと記す）によって測定される融解ピーク温度が135～165、メルトフローレート（以下MFRと記す、測定温度230、荷重2.16kgf）が1.0～10.0g/10分であるポリプロピレン系樹脂（A）からなる両表面層（X）と、DSCによって測定される融解ピーク温度が110～135であり、メタロセン触媒によって重合された結晶性プロピレン- - オレフィンランダム共重合体（B；以下、メタロセンPPと記す）を主体とする内部層（Y）と、23における密度が0.900～0.940g/cm³のポリエチレン系樹脂（C）を主体とする内部層（Z）とを含有し、内部層（Y）、内部層（Z）の厚みが各々全体の10%以上、両表面層の厚みが各々1μm以上で、縦横それぞれ3倍以上に延伸した、少なくとも4層以上からなるポリオレフィン系多層シュリンクフィルム。

【請求項2】

内部層（Y）の厚みが全体の45%以下である、請求項1記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム。

【請求項3】

ポリプロピレン系樹脂（A）が、結晶性プロピレン- - オレフィンランダム共重合体である、請求項1乃至2記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム。

【請求項4】

ポリエチレン系樹脂（C）が、直鎖状低密度ポリエチレンである、請求項1乃至3のい

10

20

ずれか 1 項記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム。

【請求項 5】

ポリプロピレン系樹脂 (A) の融解ピーク温度 (T_{ma}) とメタロセン PP (B) の融解ピーク温度 (T_{mb}) との差 ($T_{ma} - T_{mb}$) が 10 以上である、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム。

【請求項 6】

ポリオレフィン系多層シュリンクフィルムが、下記特性 (1)、(2) を同時に満足するものである、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム。

特性 (1) : MD、TD 引張弾性率がそれぞれ 0.80 GPa 以上。

10

特性 (2) : 100 における MD、TD 熱収縮率の平均値が 25 % 以上。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は収縮包装材料に関し、より詳しくは、腰強度と低温収縮性が共に優れ、自動包装機における高速包装機適性と収縮包装仕上がり性とを両立がすることができるポリオレフィン系多層シュリンクフィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、熱収縮性包装材料として、ポリ塩化ビニル系フィルム、ポリプロピレン系フィルム、ポリエチレン系フィルム等が知られているが、低価格、使用後の廃棄処理の容易さなどの点でポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン系シュリンクフィルムが好んで用いられている。しかしながら、ポリプロピレン系シュリンクフィルムは腰強度、耐熱性に優れるものの、低温収縮性、耐衝撃性、耐引裂性に乏しい等の欠点を有している。一方、ポリエチレン系シュリンクフィルムは、低温収縮性、耐衝撃性、耐引裂性に優れるものの、腰強度、耐熱性に乏しい等の欠点を有している。このような問題を解決すべく、ポリプロピレン系樹脂を両表面層に、ポリエチレン系樹脂を内部層に用いたポリオレフィン系多層シュリンクフィルムが開示 (特許文献 1) されている。

20

これらポリオレフィン系多層シュリンクフィルムは、低温収縮性と耐熱性に優れているため、美しい収縮包装仕上がりが見られると共に、耐衝撃性、耐引裂性も比較的高いという特徴を有している。しかしながら、腰強度と低温収縮性の両立という点では満足できるものではなく、一方の特性を向上しようとする、もう一方の特性が低下してしまうため、優れた高速包装機適性を有し、且つ優れた収縮包装仕上がり性を併せ持つ特性が得られにくいという問題点があった。

30

【特許文献 1】特開昭 58 - 166049 号公報、同 63 - 17361 号公報、同 63 - 214446 号公報、同 64 - 56547 号公報、同 64 - 1535 号公報、特開平 4 - 5044 号公報、同 4 - 211936 号公報、同 6 - 50096 号公報、同 8 - 99393 号公報、同 11 - 254610 号公報等。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0003】

本発明は、上記状況を鑑みてなされたもので、腰強度と低温収縮性が共に優れ、自動包装機における高速包装機適性と収縮包装仕上がり性とを両立することができるシュリンクフィルムを提供することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明者は、前記の問題点を解決すべく鋭意検討した結果、メタロセン触媒によって重合された結晶性プロピレン - オレフィンランダム共重合体を主体とする内部層を有する少なくとも 4 層以上の多層フィルムを延伸することにより、課題を解決できることを見出し、本発明に到達したものである。

50

即ち、本発明は、

(1) 示差走査熱量計(以下DSCと記す)によって測定される融解ピーク温度が135~165、メルトフローレート(以下MFRと記す、測定温度230、荷重2.16kgf)が1.0~10.0g/10分であるポリプロピレン系樹脂(A)からなる両表面層(X)と、DSCによって測定される融解ピーク温度が110~135であり、メタロセン触媒によって重合された結晶性プロピレン- -オレフィンランダム共重合体(B;以下、メタロセンPPと記す)を主体とする内部層(Y)と、23における密度が0.900~0.940g/cm³のポリエチレン系樹脂(C)を主体とする内部層(Z)とを有し、内部層(Y)、内部層(Z)の厚みが各々全体の10%以上、両表面層の厚みが各々1μm以上で、縦横それぞれ3倍以上に延伸した、少なくとも4層以上からなるポリオレフィン系多層シュリンクフィルム、

(2) 内部層(Y)の厚みが全体の45%以下である、上記(1)記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム、

(3) ポリプロピレン系樹脂(A)が、結晶性プロピレン- -オレフィンランダム共重合体である、上記(1)乃至(2)記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム、

(4) ポリエチレン系樹脂(C)が、直鎖状低密度ポリエチレンである、上記(1)乃至(3)のいずれかに記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム、

(5) ポリプロピレン系樹脂(A)の融解ピーク温度(Tma)とメタロセンPP(B)の融解ピーク温度(Tmb)との差(Tma-Tmb)が10以上である、上記(1)乃至(4)のいずれかに記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム、

(6) ポリオレフィン系多層シュリンクフィルムが、下記特性(1)、(2)を同時に満足するものである、上記(1)乃至(5)のいずれかに記載のポリオレフィン系多層シュリンクフィルム、

特性(1): MD、TD引張弾性率がそれぞれ0.80GPa以上。

特性(2): 100におけるMD、TD熱収縮率の平均値が25%以上。

を提供するものである。

【発明の効果】

【0005】

本発明のポリオレフィン系多層シュリンクフィルムは、両表面層がポリプロピレン系樹脂、内部層がポリプロピレン系樹脂、及びポリエチレン系樹脂からなるポリオレフィン系多層シュリンクフィルムにおいて、両表面層に腰強度と耐熱性に優れた特定のポリプロピレン系樹脂からなる層を、内部層に腰強度と低温収縮性に優れた特定のメタロセンPPを主体とする層と、低温収縮性と耐引裂性に優れた特定のポリエチレン系樹脂を主体とする層を設けることにより、腰強度と低温収縮性が共に優れ、自動包装機における高速包装機適性と収縮包装仕上がり性とを両立することができる、という効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明において、両表面層(X)に用いられるポリプロピレン系樹脂(A)は、DSCによって測定される融解ピーク温度が135~165、MFRが1.0~10.0g/10分の範囲のもので、ポリプロピレン単独重合体、プロピレンと -オレフィンの共重合体、例えばプロピレン-エチレン、プロピレン-ブテン共重合体等、及びプロピレン-エチレン-ブテン3元共重合体の中から選ばれる少なくとも1種以上からなり、主に耐熱性、腰強度を付与する作用を成す。これらの内、耐熱性、腰強度と熱収縮特性のバランスを考慮して、結晶性プロピレン- -オレフィンランダム共重合体が好適に用いられる。

ポリプロピレン系樹脂(A)の融解ピーク温度が135未満では耐熱性が低いため好ましくなく、165を超えると低温収縮性が低下するため好ましくない。また、MFRが1.0g/10分未満では、溶融押出時のモーター負荷が高くなる等の問題点があり、10.0g/10分を超えると溶断シール性が低下するため好ましくない。

【0007】

両表面層（X）の厚みは、各々1 μ m以上である必要があり、1 μ m未満では、溶断シール性、耐熱性、腰強度が低下するため好ましくない。

【0008】

表面層（X）には、希望により、滑剤、ブロッキング防止剤、帯電防止剤、防曇剤、酸化防止剤等の添加剤がそれぞれの有効な作用を具備させる目的で適宜使用することができる。

【0009】

本発明の内部層（Y）の主体であるメタロセンPP（B）は、メタロセン触媒によって重合された結晶性プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体であり、モノマーが主鎖に選択的に導入されたものである。この触媒で重合したポリマーは、狭い分子量分布、狭い結晶性分布、均一なモノマー組成分布を有している。このようなメタロセンPPは、例えば特開2001-240711号公報、特開2002-60566号公報等に記載の方法により製造することができる。プロピレンと共重合される α -オレフィンとしては、エチレン、または炭素数4~20の α -オレフィン或いはこれらの混合物が挙げられるが、好ましくはエチレンとの共重合体を用いられる。

10

メタロセンPP（B）は、融解ピーク温度が110~135 $^{\circ}$ Cの範囲のものであり、110 $^{\circ}$ C未満では多層フィルム全体としての耐熱性が低くなるため好ましくなく、135 $^{\circ}$ Cを超えると低温収縮性が低下するため好ましくない。MFR（測定温度230 $^{\circ}$ C、荷重2.16kgf）は、0.5~10.0g/10分のものが好適に用いられる。0.5g/10分未満では熔融押出時のモーター負荷が高くなる等の問題点があり、10.0g/10分を超えると多層フィルム全体としての耐熱性が低くなるため好ましくない。

20

本発明に用いられるメタロセンPP（B）は、高腰強度、低温収縮性等の特性を有しており、ポリプロピレン系樹脂を両表面層に、ポリエチレン系樹脂を内部層に用いたポリオレフィン系多層シュリンクフィルムの内部層に用いることで高速包装機適性、且つ、収縮包装仕上がり性を向上させる作用を成すことができる。

【0010】

本発明の内部層（Y）には、本発明の目的に支障をきたさない範囲で、メタロセンPP（B）の他に、ポリプロピレン系樹脂あるいはポリエチレン系樹脂を混合することができる。混合できるポリプロピレン系樹脂、ポリエチレン系樹脂は、それぞれ両表面層（X）に用いるポリプロピレン系樹脂（A）、内部層（Z）に用いるポリエチレン系樹脂（C）と同じであり、スクラップの再利用として用いることもできる。これら樹脂を混合する場合、メタロセンPP（B）の混合率としては、内部層（Y）の総重量に対して40重量%以上となるのが好ましい。40重量%未満では、腰強度、低温収縮性の向上レベルが低くなるため好ましくない。

30

【0011】

内部層（Y）の厚みは、全体の10%以上である必要があり、10%未満では腰強度と低温収縮性を両立できないため好ましくない。また、厚みは全体の45%未満であることが好ましく、これを越えると耐引き裂き性が劣る場合がある。

【0012】

内部層（Y）には、希望により、滑剤、ブロッキング防止剤、帯電防止剤、防曇剤、酸化防止剤等の添加剤がそれぞれの有効な作用を具備させる目的で適宜使用することができる。

40

【0013】

内部層（Z）の主体であるポリエチレン系樹脂（C）は、23 $^{\circ}$ Cにおける密度が0.900~0.940g/cm³の範囲のもので、長鎖分岐を有する低密度ポリエチレン、エチレンとブテン-1、ペンテン-1、ヘキセン-1、4-メチルペンテン-1、オクテン-1を含む炭素数4~20個の α -オレフィンとの共重合体である直鎖状低密度ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸共重合体、エチレン-脂肪族不飽和カルボン酸エステル共重合体、アイオノマー樹脂から選ばれる少なくとも1種以上からなり、低温収縮性、耐引裂性、耐衝撃性を付与する作用をなす。これ

50

らの内、優れた低温収縮性を付与できる点から直鎖状低密度ポリエチレンが好適に用いられる。

ポリエチレン系樹脂(C)の密度が 0.900 g/cm^3 未満では引張破断強度が低下するため好ましくなく、 0.940 g/cm^3 を超えると低温収縮性が低下するため好ましくない。また、MFR(測定温度 190°C 、荷重 2.16 kgf)は、 $0.3\sim 5.0\text{ g/10分}$ のものが好適に用いられる。 0.3 g/10分 未満では押出時のモーター負荷が高くなる等の問題点があり、 5.0 g/10分 を超えると延伸安定性が低下するため好ましくない。

【0014】

本発明の内部層(Z)には、本発明の目的に支障をきたさない範囲で、ポリエチレン系樹脂の他に、ポリプロピレン系樹脂、及びメタロセンPPを混合することができる。混合するポリプロピレン系樹脂、メタロセンPPは、それぞれ両表面層(X)に用いるポリプロピレン系樹脂(A)、内部層(Y)に用いるメタロセンPP(B)と同じであり、スクラップの再利用として用いることもできる。これら樹脂を混合する場合、ポリエチレン系樹脂(C)の混合率としては、内部層(Z)の総重量に対して40重量%以上となることが好ましい。40重量%未満では、低温収縮性、耐引裂性、耐衝撃性が低下するため好ましくない。

【0015】

内部層(Z)の厚みは、全体の10%以上である必要があり、10%未満では低温収縮性、耐引裂性が低下するため好ましくない。

【0016】

内部層(Z)には、希望により、滑剤、ブロッキング防止剤、帯電防止剤、防曇剤、酸化防止剤等の添加剤がそれぞれの有効な作用を具備させる目的で適宜使用することができる。

【0017】

本発明において、ポリプロピレン系樹脂(A)の融解ピーク温度(T_{ma})とメタロセンPP(B)の融解ピーク温度(T_{mb})との差($T_{ma}-T_{mb}$)は、 10°C 以上であることが好ましい。 10°C 未満では、熱収縮特性が低下するため、良好な収縮包装仕上がり性が得られるトンネル温度範囲が狭くなり、好ましくない。

【0018】

本発明のポリオレフィン系多層シュリンクフィルムは、下記特性(1)、(2)を同時に満足するものであることが好ましい。

特性(1): MD、TD引張弾性率がそれぞれ 0.80 GPa 以上。

特性(2): 100°C におけるMD、TD熱収縮率の平均値が25%以上。

特性(1)、(2)を同時に満足しないものは、高速包装機適性、収縮包装仕上がり性の両立レベルが低いため、好ましくない。

【0019】

本発明において、内部層は必ずしも2層である必要はなく、必要に応じて2層以上にすることができ、全体として4層以上の層構成を採用することができる。例えばX/Y/Z/Xの4層構成、X/Y/Z/Y/X、X/Z/Y/Z/Xの5層構成、X/Y/Z/Y/Z/Xの6層構成等の層構成が挙げられるが、フィルムのカール現象を防止する観点からは対称構成であることが好ましい。

【0020】

次に、本発明のフィルムの製造方法を示す。前記の樹脂を用いて本発明の延伸フィルムを製造する方法は、公知の方法で行うことができるが、以下、5層積層環状製膜延伸の場合を例に挙げ、具体的に説明する。

まず、ポリプロピレン系樹脂(A)を両表面層、メタロセンPP(B)を主体とする樹脂組成物を中間層、ポリエチレン系樹脂(C)を主体とする樹脂組成物を芯層となるように、5台の押出機により熔融混練し、5層環状ダイより環状に共押出し、延伸することなく一旦急冷固化してチューブ状未延伸フィルムを作製する。

10

20

30

40

50

得られたチューブ状未延伸フィルムを、例えば図1で示すようなチューブラー延伸装置に供給し、高度の配向可能な温度範囲、例えば芯層樹脂の融点以下10よりも低い温度で、好ましくは融点以下15よりも低い温度でチューブ内部にガス圧を適用して膨張延伸により同時二軸配向を起こさせる。延伸倍率は必ずしも縦横同一でなくともよいが、優れた強度、収縮率等の物性を得るためには縦横何れの方角にも3倍以上に延伸するのが好ましい。

延伸装置から取り出したフィルムは、希望によりアニーリングすることができ、このアニーリングにより保存中の自然収縮を抑制することができる。

【0021】

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

なお、本実施例の中で示した各物性測定は以下の方法によった。

1. フィルム厚み：JIS-Z1709に準じて測定した。
2. 厚み比：フィルムの断面を顕微鏡で観察することにより測定した。
3. ヘイズ：JIS-K7105に準じて測定した。
4. グロス(60°)：JIS-Z7105に準じて測定した。
5. 引張弾性率：JIS-Z7127に準じて測定した。
6. 100 熱収縮率：縦横それぞれ100mmの正方形に切り取ったフィルムを100のグリセリン浴中に10秒間浸漬した後、水中で急冷し、縦横それぞれの長さを測定し、数1によりMD、TDの熱収縮率を算出した。

【0022】

【数1】

$$\text{熱収縮率}(\%) = 100 - A$$

(但し、Aは、急冷後の縦、又は横の長さ(mm)を示す。)

【0023】

7. 収縮包装後の引裂強度：トキワ工業(株)製自動包装机(型式：NEO型、ピロー包装机)にて、カップラーメンを包装し、フィルムヤケド10手前の温度に設定した収縮トンネル内を3秒間滞留させ、トンネル通過後の包装サンプルの引裂強度を軽荷重引裂試験機にて測定した。

8. 輸送テスト：市販の缶詰3個を集積包装し、段ボールケースに集積包装体20個を詰め、熊本～東京の往復輸送テストを実施した。開梱後、集積包装体の上部と下部を持ち、強くねじった際のノッチ部からの破袋の有無を調べ、下記の基準で評価した。

<評価基準>

：集積包装体20個中、破袋したものが1個も無い。

×：集積包装体20個中、破袋したものが1個以上。

9. 高速包装机適性：トキワ工業(株)製自動包装机(型式：NEO型、ピロー包装机)にて、カップラーメンを150個/分のスピードで包装し、フィルムの走行状態を観察した。

10. 収縮包装仕上がり性：トキワ工業(株)製自動包装机(型式：NEO型、ピロー包装机)にて、カップラーメンを150個/分のスピードで包装し、フィルムヤケド2～20手前の温度に設定した収縮トンネル内を3秒間滞留させ、トンネル通過後の包装サンプルの中から無作為に5つを選び、収縮包装仕上がり性を下記の基準で評価した。

<評価基準>

：包装サンプルの平均角高さが10mm以下となるトンネル温度範囲が10を超え

る。

：包装サンプルの平均角高さが7mm以下となるトンネル温度範囲が4～10。

×：包装サンプルの平均角高さが7mm以下となるトンネル温度範囲が4未満。

(注：角高さとは、適度に余裕率を持たせた包装予備体を収縮トンネルで熱収縮させた後、包装体の側面にできる角状突起物の突起高さを意味する。)

【0024】

実施例 1

表 1 に示すように、融解ピーク温度が 145、MFR が 2.3 g / 10 分の特性を有するプロピレン - エチレンランダム共重合体を両表面層とし、融解ピーク温度が 125、MFR が 4.0 g / 10 分の特性を有するメタロセン PP を中間層とし、密度が 0.920 g / cm³、MI が 1.0 g / 10 分の特性を有する直鎖状低密度ポリエチレンを芯層として、5 台の押出機でそれぞれ 130 ~ 240 にて熔融混練し、厚み比が 1 / 1 / 4 / 1 / 1 になるように各押出機の押出量を設定し、240 に保った 5 層環状ダイスにより下向きに共押出した。

10

形成された 5 層構成チューブを、内側は冷却水が循環している円筒状冷却マンドレルの外表面を摺動させながら、外側は水槽を通すことにより冷却して引き取り、直径 75 mm、厚さ 210 μm の未延伸フィルムを得た。

このチューブ状未延伸フィルムを図 1 に示したチューブラー二軸延伸装置に導き、90 ~ 110 で縦横それぞれ 4 倍に延伸し、積層二軸延伸フィルムを得た。

次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10 % 弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

20

得られた延伸フィルムは、表 1 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性が良好で、引張弾性率、100 熱収縮率も共に優れていた。ピロー包装機での包装評価では、腰が強いためにフィルムの走行性が良好で、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が優れているために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が広く、良好なものであった。

【0025】

実施例 2

芯層に、実施例 1 と同じ直鎖状低密度ポリエチレン 50 重量%と、実施例 1 で得られたスクラップ 50 重量%からなる混合物を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で 5 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10 % 弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

30

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 1 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性が良好で、引張弾性率、100 熱収縮率も共に優れていた。ピロー包装機での包装評価では、腰が強いためにフィルムの走行性が良好で、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が優れているために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が広く、良好なものであった。

40

【0026】

実施例 3

表 1 に示すように、融解ピーク温度が 145、MFR が 2.3 g / 10 分の特性を有するプロピレン - エチレンランダム共重合体を両表面層とし、密度が 0.920 g / cm³、MI が 1.0 g / 10 分の特性を有する直鎖状低密度ポリエチレンを中間層とし、融解ピーク温度が 125、MFR が 4.0 g / 10 分の特性を有するメタロセン PP を芯層として、厚み比を 1 / 1 / 3 / 1 / 1 とした以外は、実施例 1 と同様な方法で 5 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10 % 弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

50

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 1 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性が良好で、引張弾性率、100 熱収縮率も共に優れていた。ピロー包装機での包装評価では、腰が強いためにフィルムの走行性が良好で、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が優れているために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が広く、良好なものであった。

【0027】

実施例 4

芯層に、実施例 3 と同じメタロセン PP50 重量%と、実施例 3 で得られたスクラップ 50 重量%からなる混合物を用いた以外は、実施例 3 と同様の方法で 5 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10%弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 1 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性が良好で、引張弾性率、100 熱収縮率も共に優れていた。ピロー包装機での包装評価では、腰が強いためにフィルムの走行性が良好で、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が優れているために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が広く、良好なものであった。

【0028】

実施例 5

両表面層に、融解ピーク温度が 136 、MFR が 2.6 g / 10 分の特性を有するプロピレン-エチレンランダム共重合体を用いた以外は、実施例 1 と同様の方法で 5 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10%弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 2 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性が良好で、引張弾性率は実施例 1 ~ 4 に比べ若干低いものの良好で、100 熱収縮率が特に優れていた。ピロー包装機での包装評価では、フィルムの走行性が良好で、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が優れているために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が広く、良好なものであった。

【0029】

実施例 6

両表面層に、融解ピーク温度が 136 、MFR が 2.6 g / 10 分の特性を有するプロピレン-エチレンランダム共重合体を用いた以外は、実施例 3 と同様の方法で 5 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10%弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 2 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性が良好で、引張弾性率は実施例 1 ~ 4 に比べ若干低いものの良好で、100 熱収縮率が特に優れていた。ピロー包装機での包装評価では、フィルムの走行性が良好で、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が優れているために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が広く、良好なものであった。

【0030】

実施例 7

実施例 1 と同様な方法で 5 層二軸延伸フィルムを得た後、この延伸フィルムを 75 に設定した熱固定ロールでアニーリングして、縦横各々 10 % 弛緩させた。アニーリング後、フィルムを室温に冷却し、フィルムの両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

得られた延伸フィルムは、表 2 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性が良好で、引張弾性率、100 熱収縮率も共に優れていた。ピロー包装機での包装評価では、腰が強いためにフィルムの走行性が良好で、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が優れているために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が広く、良好なものであった。

10

【0031】

実施例 8

実施例 1 と同様な方法で 5 層二軸延伸フィルムを得た後、この延伸フィルムをテンター装置にて 75 の熱風でアニーリングして、縦横各々 10 % 弛緩させた。アニーリング後、フィルムを室温に冷却し、フィルムの両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

得られた延伸フィルムは、表 2 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性が良好で、引張弾性率、100 熱収縮率も共に優れていた。ピロー包装機での包装評価では、腰が強いためにフィルムの走行性が良好で、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が優れているために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が広く、良好なものであった。

20

【0032】

比較例 1

表 3 に示すように、融解ピーク温度が 136 、MFR が 2.6 g / 10 分の特性を有するプロピレン - エチレンランダム共重合体を両表面層とし、密度が 0.920 g / cm^3 、MI が 1.0 g / 10 分の特性を有する直鎖状低密度ポリエチレンを中間層として、厚み比を 1 / 1 / 1 とした以外は、実施例 1 と同様な方法で 3 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10 % 弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

30

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 3 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性は良好であり、引張弾性率も良好で、ピロー包装機でのフィルムの走行性に問題は見られなかったが、100 熱収縮率が劣っているため、収縮包装仕上がり性において美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が狭く、満足のいく仕上がり性は得られなかった。

【0033】

比較例 2

厚み比を 1 / 3 / 1 とした以外は、比較例 1 と同様な方法で 3 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10 % 弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μm であった。

40

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 3 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性は良好であったが、引張弾性率、100 熱収縮率が共に劣るものであった。ピロー包装機での包装評価では、腰が弱いためにフィルムの走行トラブルが頻発し、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が劣るために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が狭く、満足のいく仕上がり性は得られなかった。

【0034】

50

比較例 3

厚み比を 1 / 5 / 1 とした以外は、比較例 1 と同様な方法で 3 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10 % 弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μ m であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 3 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性、100 熱収縮率は良好であったが、引張弾性率が劣るものであった。ピロー包装機での包装評価では、美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲は広く、収縮包装仕上がり性は良好であったが、腰が弱いためにフィルムの走行トラブルが頻発した。

【0035】

比較例 4

両表面層を融解ピーク温度が 145 、MFR が 2 . 3 g / 10 分の特性を有するプロピレン - エチレンランダム共重合体とし、厚み比を 1 / 2 / 1 とした以外は、比較例 1 と同様な方法で 3 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10 % 弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μ m であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 3 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性は良好であり、引張弾性率も良好で、ピロー包装機でのフィルムの走行性に問題は見られなかったが、100 熱収縮率が劣っているため、収縮包装仕上がり性において美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が狭く、満足のいく仕上がり性は得られなかった。

【0036】

比較例 5

厚み比を 1 / 4 / 1 とした以外は、比較例 4 と同様な方法で 3 層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて 75 の熱風で縦横各々 10 % 弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μ m であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表 4 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性は良好であったが、引張弾性率、100 熱収縮率が共に劣るものであった。ピロー包装機での包装評価では、腰が弱いためにフィルムの走行トラブルが頻発し、また収縮包装仕上がり性についても、熱収縮特性が劣るために美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が狭く、満足のいく仕上がり性は得られなかった。

【0037】

比較例 6

比較例 1 と同様な方法で 3 層二軸延伸フィルムを得た後、この延伸フィルムを 75 に設定した熱固定ロールでアニーリングして、縦横各々 10 % 弛緩させた。アニーリング後、フィルムを室温に冷却し、フィルムの両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは 15 μ m であった。

得られた延伸フィルムは、表 4 に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性は良好であり、引張弾性率も良好で、ピロー包装機でのフィルムの走行性に問題は見られなかったが、100 熱収縮率が劣っているため、収縮包装仕上がり性において美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が狭く、満足のいく仕上がり性は得られなかった。

【0038】

比較例 7

比較例 1 と同様な方法で 3 層二軸延伸フィルムを得た後、この延伸フィルムをテントー

10

20

30

40

50

装置にて75 の熱風でアニーリングして、縦横各々10%弛緩させた。アニーリング後、フィルムを室温に冷却し、フィルムの両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは15 μm であった。

得られた延伸フィルムは、表4に示すように、ヘイズ、グロス、耐引裂性は良好であり、引張弾性率も良好で、ピロー包装機でのフィルムの走行性に問題は見られなかったが、100 熱収縮率が劣っているため、収縮包装仕上がり性において美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が狭く、満足のいく仕上がり性は得られなかった。

【0039】

比較例8

中間層に、融解ピーク温度が125 、MFRが4.0 g / 10分の特性を有するメタロセンPPを用いた以外は、比較例2と同様の方法で3層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて75 の熱風で縦横各々10%弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは15 μm であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表4に示すように、ヘイズ、グロスは良好であったが、耐引裂性が劣るため、輸送テストにおけるノッチ部からの破袋が散発した。引張弾性率は良好で、ピロー包装機でのフィルムの走行性に問題は見られなかったが、100 熱収縮率が劣っているため、収縮包装仕上がり性において美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が狭く、満足のいく仕上がり性は得られなかった。

【0040】

比較例9

厚み比を1/5/1とした以外は、比較例8と同様の方法で3層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて75 の熱風で縦横各々10%弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは15 μm であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表5に示すように、ヘイズ、グロスは良好であったが、耐引裂性が劣るため、輸送テストにおけるノッチ部からの破袋が散発した。引張弾性率は良好で、ピロー包装機でのフィルムの走行性に問題は見られなかったが、100 熱収縮率が劣っているため、収縮包装仕上がり性において美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が狭く、満足のいく仕上がり性は得られなかった。

【0041】

比較例10

厚み比を1/7/1とした以外は、比較例8と同様の方法で3層二軸延伸フィルムを得た。次にこの延伸フィルムをチューブアニーリング装置にて75 の熱風で縦横各々10%弛緩させた後、室温に冷却し、フィルム両端をトリミングして、二枚別々に巻き取った。最終のフィルム厚みは15 μm であった。

延伸性は良好で、延伸点の上下動や延伸チューブの揺動もなく、またネッキングなどの不均一延伸状態も観察されなかった。

得られた延伸フィルムは、表5に示すように、ヘイズ、グロスは良好であったが、耐引裂性が劣るため、輸送テストにおけるノッチ部からの破袋が散発した。引張弾性率は良好で、ピロー包装機でのフィルムの走行性に問題は見られなかったが、100 熱収縮率が劣っているため、収縮包装仕上がり性において美しい仕上がりが得られるトンネル温度範囲が狭く、満足のいく仕上がり性は得られなかった。

【0042】

10

20

30

40

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
原料処方	表面層	A1	A1	A1	A1
	中間層	B	B	C	C
	芯層	C	C/D1=50/50	B	B/D2=50/50
厚み (μm)		15	15	15	15
厚み比	表層	各 1	各 1	各 1	各 1
	中間層	各 1	各 1	各 1	各 1
	芯層	4	4	3	3
アニーリング		チューブアニーリング	チューブアニーリング	チューブアニーリング	チューブアニーリング
ヘーズ (%)		3.0	2.9	2.9	3.0
グロス (%)		133	132	133	134
引張弾性率 (GPa)					
MD / TD		0.85/0.83	0.89/0.87	0.90/0.88	0.87/0.86
100℃熱収縮率 (%)					
MD / TD		30/33	28/30	26/27	29/30
耐引裂性	収縮包装後の引裂強度 (mN)	135/242	121/221	110/212	115/216
	MD / TD				
ピロー包装機適性	輸送テスト	○	○	○	○
	高速包装機適性	○	○	○	○
	収縮包装仕上がり性	○	○	○	○

A 1 : プロピレン-エチレンオクタン共重合体 (融解温度=145℃、MFR=2.3g/10分)

B : マロネン PP (融解温度=125℃、MFR=4.0g/10分)

C : 直鎖状低密度ポリエチレン (密度=0.920g/cm³、MI=1.0g/10分)

D 1 : 実施例 1 のスクラップ

D 2 : 実施例 3 のスクラップ

【 0 0 4 3 】

10

20

【表 2】

		実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
原料処方	表面層	A2	A2	A1	A1
	中間層	B	C	B	B
	芯層	C	B	C	C
厚み (μm)		15	15	15	15
厚み比	表層	各 1	各 1	各 1	各 1
	中間層	各 1	各 1	各 1	各 1
	芯層	4	3	4	4
アニーリング		チューブアニーリング	チューブアニーリング	熱固定ロール	テンター
ヘーズ (%)		3.0	2.9	3.1	3.0
グロス (%)		133	132	133	131
引張弾性率 (GPa)					
MD / TD		0.84/0.83	0.85/0.83	0.85/0.84	0.86/0.84
100 °C 熱収縮率 (%)					
MD / TD		32/36	30/34	29/33	30/34
耐引裂性	収縮包装後の引裂強度 (mN)	152/250	118/221	138/240	134/230
	MD / TD				
ピロー包装機適性	輸送テスト	○	○	○	○
	高速包装機適性	○	○	○	○
	収縮包装仕上がり性	○	○	○	○

A 1 : プロピレン-エチレンランダム共重合体 (融解ピーク温度=145 °C、MFR=2.3g/10 分)

A 2 : プロピレン-エチレンランダム共重合体 (融解ピーク温度=136 °C、MFR=2.6g/10 分)

B : マクロン PP (融解ピーク温度=125 °C、MFR=4.0g/10 分)

C : 直鎖状低密度ポリエチレン (密度=0.920g/cm³、MI=1.0g/10 分)

【 0 0 4 4 】

10

20

【表 3】

		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
原料処方	表面層	A2	A2	A2	A1
	中間層	C	C	C	C
	芯層				
厚み (μm)		15	15	15	15
厚み比	表面層	各 1	各 1	各 1	各 1
	中間層	1	3	5	2
	芯層				
アニーリング		チューブアニーリング	チューブアニーリング	チューブアニーリング	チューブアニーリング
ヘーズ (%)		2.8	3.0	2.9	2.8
グロス (%)		134	131	132	134
引張弾性率 (GPa)					
MD / TD		0.81/0.80	0.65/0.64	0.53/0.49	0.83/0.82
100℃熱収縮率 (%)					
MD / TD		18/20	23/24	30/34	17/19
耐引裂性	収縮包装後の引裂強度 (mN)	110/219	150/265	180/288	120/230
	MD / TD				
	輸送テスト	○	○	○	○
ピロー包装機適性	高速包装機適性	○	×	×	○
	収縮包装仕上がり性	×	△	○	×

A 1 : プロピレン-エチレンランダム共重合体 (融解ピーク温度=145℃、MFR=2.3g/10分)

A 2 : プロピレン-エチレンランダム共重合体 (融解ピーク温度=136℃、MFR=2.6g/10分)

B : メタレン PP (融解ピーク温度=125℃、MFR=4.0g/10分)

C : 直鎖状低密度ポリエチレン (密度=0.920g/cm³、MI=1.0g/10分)

【 0 0 4 5 】

10

20

【表 4】

		比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8
原料処方	表面層	A1	A2	A2	A2
	中間層	C	C	C	B
	芯層				
厚み (μm)		15	15	15	15
厚み比	表面層	各 1	各 1	各 1	各 1
	中間層	4	1	1	3
	芯層				
アニーリング		チューブアニーリング	熱固定ロール	テンター	チューブアニーリング
ヘーズ (%)		3.0	2.9	3.0	3.3
グロス (%)		131	133	132	133
引張弾性率 (GPa)					
MD / TD		0.68/0.67	0.83/0.81	0.82/0.80	1.01/0.98
100℃熱収縮率 (%)					
MD / TD		23/24	16/18	17/19	20/21
耐引裂性	収縮包装後の引裂強度 (mN)	163/270	108/210	112/209	89/145
	MD / TD				
輸送テスト		○	○	○	×
ピロー包装機適性	高速包装機適性	×	○	○	○
	収縮包装仕上がり性	△	×	×	△

A 1 : プロピレン-エチレンランタム共重合体 (融解ピーク温度=145℃、MFR=2.3g/10分)

A 2 : プロピレン-エチレンランタム共重合体 (融解ピーク温度=136℃、MFR=2.6g/10分)

B : メタレン PP (融解ピーク温度=125℃、MFR=4.0g/10分)

C : 直鎖状低密度ポリエチレン (密度=0.920g/cm³、MI=1.0g/10分)

【 0 0 4 6 】

10

20

【表 5】

		比較例 9	比較例 10
原料処方	表面層	A2	A2
	中間層	B	B
	芯層		
厚み (μm)		15	15
厚み比	表層	各 1	各 1
	中間層	5	7
	芯層		
アニーリング		チューブ“アニーリング”	チューブ“アニーリング”
ヘーズ (%)		3.2	3.2
グロス (%)		130	131
引張弾性率 (GPa)			
MD / TD		1.05/1.03	1.10/1.08
100℃熱収縮率 (%)			
MD / TD		21/22	22/23
耐引裂性	収縮包装後の引裂強度 (mN)	92/155	93/160
	MD / TD		
	輸送テスト	×	×
ピロー包装機適性	高速包装機適性	○	○
	収縮包装仕上がり性	△	△

A 1 : プロピレン-エチレンランダム共重合体 (融解温度=145℃、MFR=2.3g/10分)

A 2 : プロピレン-エチレンランダム共重合体 (融解温度=136℃、MFR=2.6g/10分)

B : メタロセン PP (融解温度=125℃、MFR=4.0g/10分)

C : 直鎖状低密度ポリエチレン (密度=0.920g/cm³、MI=1.0g/10分)

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明のポリオレフィン系多層シュリンクフィルムは、腰強度と低温収縮性が共に優れ、自動包装機における高速包装機適性と収縮包装仕上がり性とを両立がするので、熱収縮性包装材料として、各種収縮包装に好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の実施例で用いたチューブラー二軸延伸装置の概略断面図である。

【符号の説明】

【0049】

- 1 未延伸フィルム
- 2 低速ニップロール
- 3 高速ニップロール
- 4 余熱機
- 5 主熱機
- 6 冷却エアーリング
- 7 折り畳みロール群

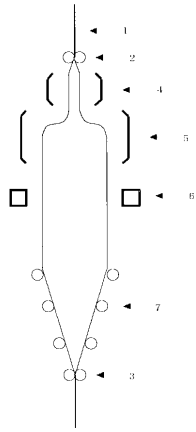
10

20

30

40

【図 1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 7 0 6 2 5 (J P , A)
特開昭 6 4 - 0 0 1 5 3 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 5 4 6 1 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 3 2 B 2 7 / 3 2