

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4454496号
(P4454496)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 5 D	65/02	(2006.01)	B 6 5 D	65/02	B S F E
B 6 5 D	65/46	(2006.01)	B 6 5 D	65/46	B R Q
C O 8 J	5/18	(2006.01)	B 6 5 D	65/46	B S R
C O 8 K	5/103	(2006.01)	C O 8 J	5/18	C F D
C O 8 L	67/04	(2006.01)	C O 8 K	5/103	

請求項の数 7 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-524105 (P2004-524105)
 (86) (22) 出願日 平成15年7月4日(2003.7.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2003/008515
 (87) 国際公開番号 W02004/011533
 (87) 国際公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)
 審査請求日 平成18年6月21日(2006.6.21)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-218211 (P2002-218211)
 (32) 優先日 平成14年7月26日(2002.7.26)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 390017949
 旭化成ホームプロダクツ株式会社
 東京都千代田区神田神保町1丁目105番
 地
 (74) 代理人 100108693
 弁理士 鳴井 義夫
 (74) 代理人 100095902
 弁理士 伊藤 穰
 (74) 代理人 100103436
 弁理士 武井 英夫
 (72) 発明者 入矢 偉
 日本国三重県鈴鹿市桜島町5-9-20
 (72) 発明者 坂本 祐一郎
 日本国三重県鈴鹿市平田新町2-30-5
 08

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラップフィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

脂肪族ポリエステル樹脂(A)100質量部と液状添加剤(B)5~40質量部を含有する樹脂組成物(C)層を少なくとも一つの表層として含有するフィルムであって、表面粗度が0.5~4.0nm、引張弾性率が400~1500MPa、耐熱温度が130以上、密着仕事量が0.5~2.5mJであることを特徴とするラップフィルム。

【請求項2】

芯材と該芯材に巻回した請求項1記載のラップフィルムからなる巻回ラップフィルムであり、該ラップフィルムの、該芯材からの引出力が5~100cNである、巻回ラップフィルム。

【請求項3】

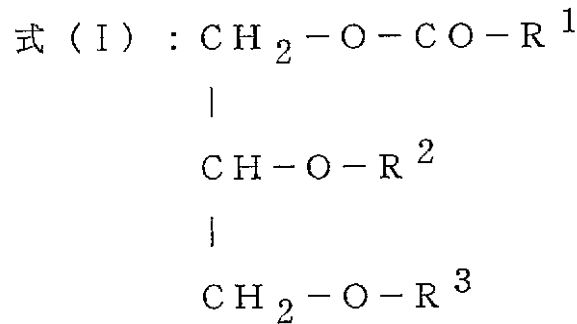
脂肪族ポリエステル樹脂(A)が、D体含量が8質量%以下のポリ乳酸樹脂を90質量%以上含有する、請求項1記載のラップフィルム。

【請求項4】

液状添加剤(B)が、グリセリン脂肪酸エステルを70質量%以上含有する、請求項1記載のラップフィルム。

【請求項5】

グリセリン脂肪酸エステルが下記式(I)で表される請求項4記載のラップフィルム。



(但し、 R^1 はアルキル基、 R^2 、 R^3 はアセチル基または水素を示す。)

10

【請求項 6】

芯材と、該芯材に巻回した請求項 1、3～5 の何れかに記載のラップフィルムと、これを収納する箱からなり、該箱に付属するカッター刃が植物由来樹脂製又は紙製の刃であるラップ製品。

【請求項 7】

請求項 2 記載の巻回ラップフィルムと、これを収納する箱からなり、該箱に付属するカッター刃が植物由来樹脂製又は紙製の刃であるラップ製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、主として食品包装用として好適なラップフィルム及びこれとこれを収納する箱からなるラップ製品に関する。特に、優れた密着性と引出性を有することにより、使い易さを追求した脂肪族ポリエステル樹脂を使用したラップフィルムに関する。

20

【背景技術】

飲食店、食品販売店等の食品に関する業務や一般家庭において、食品を保存する必要がある場合、また電子レンジなどで加熱する場合などにおいて、従来より、熱可塑性樹脂製の薄いフィルムが使用されてきた。その中でも、塩化ビニリデン共重合体樹脂のラップフィルムは、防湿性、酸素ガスバリア性、耐熱性、容器等への密着性、透明性など、優れた複数の性質を兼ね備えているので、食品包装用フィルムとして多用されている。また、近年、非塩素系樹脂であるポリエチレン製やポリプロピレン製などのラップフィルムも開発され、販売されている。

30

こうしたラップフィルムは密着性やガスバリア性など、それぞれの構成樹脂や添加剤組成の特徴を活かして、ラップフィルムとしての必要特性を発揮させている。その必要特性のうち、使い易さに大きな影響を与える重要な特性として、ラップフィルムの密着性と紙管巻状態からの引出性がある。

一方、本質的に生分解性を示し、より安全でかつ環境負荷が少ないと考えられるポリ乳酸樹脂などの脂肪族ポリエステルによるラップフィルムも提案されている(例えば、特開 2000-26623 号公報、特開 2000-26624 号公報、特開 2000-26625 号公報、特開 2000-26626 号公報、特開 2000-37837 号公報、特開 2001-96701 号公報、特開 2001-106805 号公報、特開 2001-106806 号公報、特開 2000-185381 号公報、特開 2000-302956 号公報など)。これらは何れもポリ乳酸等の脂肪族ポリエステル樹脂を用いて密着性のよいラップフィルムを得るものであるが、巻回フィルムの引出性を制御していないので、引出性と密着性のバランスが悪く、使い易さの点では不十分なものである。

40

また、ラップフィルムではないが、柔軟化させた脂肪族ポリエステル樹脂フィルムは、特許 3105020 号公報や特許 3178692 号公報、特開平 11-222528 号公報、特開 2001-49098 号公報、特開 2002-60605 号公報などに開示されている。しかしながら、これらも密着性を意図して付与したものではないので密着性が不足する。さらに、引出性に関する情報も開示されておらず、両者のバランスに配慮して使い易さを追求したものではない。特開 2002-60604 号公報や特開 2002-60606 号公報には未延伸または一軸延伸法によるフィルムが開示されているが、これらは

50

レンジ加熱などの高温時の寸法安定性が悪いほか、ラップフィルム収納箱の刃でフィルムを切断する際に、フィルムが伸びたり、意図した方向とは異なる方向に切れたりしてカット性が悪く、使い易さの点で不十分である。さらには引出性について、特段の配慮をしたものではなく、また、密着性の制御といった観点からも特別な手段を講じていないので、密着性と引出性のバランスが悪い場合がある。

更にポリ乳酸樹脂フィルムの表面粗度を制御する技術が開特 2001-592029 号公報に開示されているが、平均粒子径 $0.1 \sim 5 \mu\text{m}$ の無機系粒子を配合して表面粗度を制御するもので、その表面粗度は μm のレベルであり、本発明の表面粗度とは想定する範囲が大きく異なる他、密着性の付与を意図したフィルムではないので、これも密着性が不足している。

以上の通り、脂肪族ポリエステルなどの生分解性を有すると考えられる樹脂を用いて、使い易いラップフィルムを得るためには、更なる改善の余地が残されていた。

【発明の開示】

本発明の目的の一つは、密着性と引出性を兼ね備え、使い易いラップフィルムを提供することである。

本発明の別の目的は、密着性と引出性を兼ね備え、使い易い生分解性ラップフィルムおよびラップ製品を提供することである。

本発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意研究に取り組んだ結果、本発明を完成させるに至った。即ち、本発明は以下の通りである。

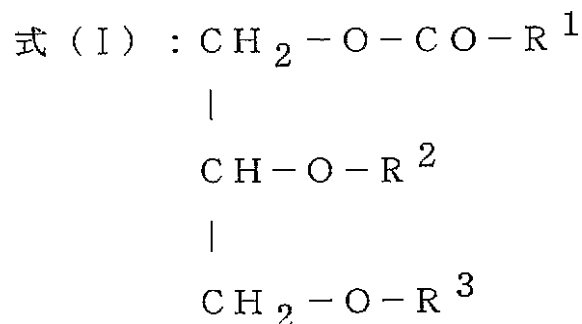
(1) 脂肪族ポリエステル樹脂 (A) 100 質量部と液状添加剤 (B) 5 ~ 40 質量部を含有する樹脂組成物 (C) 層を少なくとも一つの表層として含有するフィルムであって、表面粗度が $0.5 \sim 4.0 \text{ nm}$ 、引張弾性率が $400 \sim 1500 \text{ MPa}$ 、耐熱温度が 130 以上、密着仕事量が $0.5 \sim 2.5 \text{ mJ}$ であることを特徴とするラップフィルム。

(2) 芯材と該芯材に巻回した上記 (1) 記載のラップフィルムからなる巻回ラップフィルムであり、該ラップフィルムの、該芯材からの引出力が $5 \sim 100 \text{ cN}$ である、巻回ラップフィルム。

(3) 脂肪族ポリエステル樹脂 (A) が、D 体含量が 8 質量% 以下のポリ乳酸樹脂を 90 質量% 以上含有する、上記 (1) 記載のラップフィルム。

(4) 液状添加剤 (B) が、グリセリン脂肪酸エステルを 70 質量% 以上含有する、上記 (1) 記載のラップフィルム。

(5) グリセリン脂肪酸エステルが下記式 (I) で表される上記 (4) 記載のラップフィルム。



(但し、 R^1 はアルキル基、 R^2 、 R^3 はアセチル基または水素を示す。)

(6) 芯材と、該芯材に巻回した上記 (1)、(3) ~ (5) の何れかに記載のラップフィルムと、これを収納する箱からなり、該箱に付属するカッター刃が植物由来樹脂製又は紙製の刃であるラップ製品。

(7) 上記 (2) に記載の巻回ラップフィルムと、これを収納する箱からなり、該箱に付属するカッター刃が植物由来樹脂製又は紙製の刃であるラップ製品。

【発明を実施するための最良の形態】

以下、本発明について、その好ましい実施態様を中心に、詳細に説明する。

本発明と従来技術の相違点の一つは、従来技術が脂肪族ポリエステル樹脂フィルムにお

10

20

30

40

50

いてラップフィルムとしての使い易さを追求したものではないが、もしくはラップフィルムを目的とするものであっても、密着性や柔軟性の追究に留まり、引出性について配慮したものではないのに対して、本発明は密着性と引出性のバランスをとることでラップフィルムとしての使い易さを追求したものである点である。

すなわち、本発明者らは、密着性と引出性のバランスに着目して検討を進めた結果、脂肪族ポリエステル樹脂を用いたラップフィルムにおいて、両者がバランスよく併存する範囲を見つけ出すと共に、密着性と引出性をそのような範囲にするためには、ラップフィルムの少なくとも一つの表面層の組成、及びフィルムの表面粗度の厳密なコントロールが重要である点を見出した。

更には、密着性と引出性のバランスの良さを中心として、耐熱性、透明性、フィルムのカット性、手触り感の良さ、被包装物の形状に対する追従性などに配慮し、脂肪族ポリエステル樹脂、特にポリ乳酸樹脂を使用することで生分解性を有すると考えられるラップフィルムを提供することに成功したものである。

また、該フィルムの物性を発揮させる好適な技術として、製造工程中におけるこれら構成成分からなる熔融樹脂の特定の押出成形条件、延伸ゾーンにおける特定の縦横延伸比率および特定の延伸温度条件、熱処理ゾーンにおける特定の加熱温度、加熱時間などの特定の熱処理条件などが挙げられる。このうち、特定の熱処理条件は可塑剤の添加によって、組成物のガラス転移温度が低くなっている場合に発生する、フィルムのブロッキングを防止するための技術として、及び、後述するが本発明の表面粗度の必要な範囲を得るために重要である。ブロッキングが発生すると巻取フィルムからフィルムを引出し難くなる。公知技術ではブロッキング防止のために、無機質粉末状のブロッキング防止剤や結晶核剤を添加することも提案されている。しかしながら、この方法ではフィルム表面にこれらの物質が存在することにより、フィルムの密着性を阻害する傾向にあり、必ずしも有効ではない。本発明においては、このようなブロッキング防止剤や結晶核剤を添加することなく、後述の熱処理工程を特定の条件で実施することが好ましい。

本発明のフィルムは、脂肪族ポリエステル樹脂(A)100質量部と液状添加剤(B)5~40質量部を含有する樹脂組成物(C)層を含む。

本発明で用いる脂肪族ポリエステル樹脂(A)としては、例えば乳酸、グリコール酸、3-ヒドロキシ酪酸、2-ヒドロキシイソ酪酸を含む2-ヒドロキシ-2,2ジアルキル酢酸、3-ヒドロキシ吉草酸、4-ヒドロキシブタン酸、3-ヒドロキシヘキサン酸等のヒドロキシカルボン酸類を1種又は2種以上重合して得られる重合体やこれらと他の単量体との共重合体が挙げられる。重合の方法や共重合比率、構造などに特に制限はない。また、本発明の目的を逸脱しない範囲で、これらの重合体を2種類以上ブレンドして用いてもよい。好ましい脂肪族ポリエステル樹脂は、耐熱性、透明性の点から、乳酸の重合体であるポリ乳酸樹脂等の乳酸系の脂肪族ポリエステルであり、特に好適には当該ポリ乳酸樹脂を脂肪族ポリエステル樹脂全体に対して90質量%以上を含むものである。

重合させる単量体はL体、D体、DL体といった光学異性体を含有するために、ポリ乳酸樹脂は、重合体において、L体とD体の構成比やその結合順序、構造などの違いから、形態が多様化する。最も大きな物性上の違いは、結晶性である。L体が多数を占める重合体中ではD体含量、D体が多数を占める重合体中ではL体含量により結晶性が左右される。本発明においては、後述する耐熱性を確保する意味から、結晶性のポリ乳酸樹脂を用いることがより好ましく、そのためには、例えばL体が多数を占める重合体中のD体含量(D体単量体由来する繰り返し単位)は8質量%以下であることがより好ましい。ここで、D体含量は、HPLC分析法(高速液体クロマトグラフィー法)により測定される値である。このようなポリ乳酸樹脂としては、例えば、カーギルダウ社の「Natureworks」(商品名)シリーズが挙げられる。

脂肪族ポリエステル樹脂(A)は、フィルムの耐熱性の点から、融点が130以上であることが好ましい。ここで、融点は、DSC(示差走査型熱量分析)法における結晶融解ピーク温度により定められるものである。融点の上限も特に制限はないが、一般に230以下であることが好ましい。また、脂肪族ポリエステル樹脂(A)は、フィルムの耐

10

20

30

40

50

熱性、高温での寸法安定性、製膜後の物性経時変化抑制の点から、結晶性であることが好ましい。

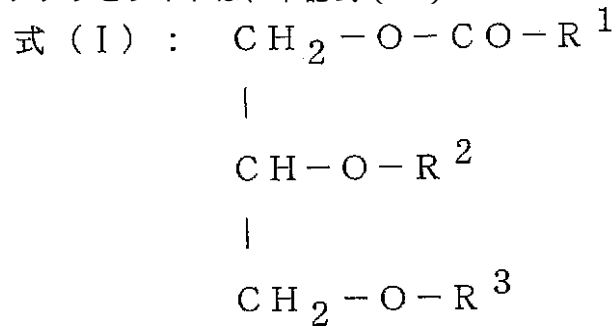
樹脂組成物（C）層における脂肪族ポリエステル樹脂（A）の含有量は、得られるフィルムの、耐熱性、密着性と引出性のバランス、高温での寸法安定性、製膜後のフィルムのブロッキング防止の点から、60～95質量%が好ましく、更には70～91質量%であることが好ましい。

本発明のフィルムにおいては、樹脂組成物層（C）が液状添加剤（B）を含有する。本発明において、液状添加剤（B）は、主としてフィルムの密着性、柔軟性を改善する目的の他、引出力を調節するために添加される。脂肪族ポリエステル樹脂（A）のみで構成したフィルムは、表面における密着性が不十分であるため、密着性改善は特に重要である。

液状添加剤（B）とは、液状化する温度が45以下の添加剤をいう。液状添加剤（B）は、本発明の目的を阻害しない範囲（例えば、著しく透明性や耐熱性を損なうことがない、等）であれば公知の添加剤の中から適宜選択できるが、食品包装用途を考慮する際には、例えばグリセリン脂肪酸エステルやポリブテン等の食品添加物、或いはエポキシ化植物油、アセチル化クエン酸脂肪酸エステル等の食品への接触が認められる間接食品添加物の如き添加剤がより好ましい。また、脂肪族ポリエステル樹脂（A）が生分解性を示すと考えられることから、さらに好ましくは生分解性を有すると考えられる添加剤を使用する。これらは、本発明の目的を逸脱しない範囲で、単独で使用しても2種類以上を同時に用いてもよい。

ラップフィルムの密着性、引出性の点から、上記液状添加剤（B）の中で、特に好ましいのは、グリセリン脂肪酸エステルである。グリセリン脂肪酸エステルは、特に制限されないが、例えば、モノグリセライド、ジグリセライド、トリグリセライド、アセチル化モノグリセライドの他、ジグリセリン、トリグリセリン、テトラグリセリンなどのポリグリセリン脂肪酸エステルなどが挙げられる。中でもアセチル化モノグリセライドは、脂肪族ポリエステル樹脂への良好な相溶性、高い可塑化能力の点から、特により好ましく選択される。

このアセチル化モノグリセライドは、下記式（I）



のような分子構造を有する。上記式（I）中で、 R^1 はアルキル基、 R^2 、 R^3 は各々アセチル基または水素を示す。これらアルキル基の炭素数は特に制限はなく、密着性及び柔軟性の改善という目的が達成されるように、組合せる脂肪族ポリエステル樹脂の性質によって適宜選択されるが、一般には、6～20であることが好ましい。

液状添加剤（B）は、グリセリン脂肪酸エステルを70質量%以上含有することが好ましい。すなわち、脂肪族ポリエステル樹脂との相溶性やラップフィルムの透明性の点から、樹脂組成物（C）層において、グリセリン脂肪酸エステルの合計質量が、液状添加剤（B）の合計質量に対して、70%以上であることが好ましい。

樹脂組成物（C）層において、液状添加剤（B）の含有量は、フィルムの密着性、引出性の点から、脂肪族ポリエステル樹脂（A）100質量部に対して、5～40質量部であり、好ましくは10～35質量部である。

樹脂組成物（C）層には、脂肪族ポリエステル樹脂（A）と液状添加剤（B）以外に、公知の添加剤や樹脂を配合してもよいが、押出工程で溶融せずにそのまま押出されるような材料、例えば無機物質の粉末などが、フィルム表面にそのまま存在すると、フィルムの

密着性、表面粗度の平滑さを損なう可能性があるため、無機物質の粉末は脂肪族ポリエステル樹脂100質量部に対して2.0質量部以下とすることが好ましく、1.5質量部以下、更には0.5質量部以下の含有量とすることが好ましく、更には含有しないことが最も好ましい。

樹脂組成物(C)層は、フィルムの耐熱性の点から、融点が130以上であることが好ましい。ここで、融点は、DSC法における結晶融解ピーク温度により定められるものである。融点の上限に特に制限はないが、一般に230以下であることが好ましい。

本発明のラップフィルムの表面粗度は、密着性の点から、4nm以下であることが必要であり、3.5nm以下、更には2.5nm以下であることが好ましい。4nmを超える場合は表面の平滑性に欠け、フィルム表面と被着物との間で、液状添加剤(B)などの密着性物質を介した相互作用を阻害するためか、密着仕事量に影響が見られ、本発明の範囲を得ることができない。ここで、表面粗度は、原子間力顕微鏡(通常AFMと称される)でフィルム表面の2 μ m角の視野で凹凸像を観察し、その面内で測定した線粗度を算出したものである。表面粗度の下限値は0.5nmである。高分子フィルムではいかに平滑性を向上させたとしても、凹凸が全くないという形態は実質的に存在しないと考えられる。ここでは本発明における製法を実施した場合の実質的な数値として0.5nmを規定する。

本発明フィルムの引張弾性率の範囲は400~1500MPaであり、好ましくは500~1000MPaである。引張弾性率はフィルムの柔らかさやフィルムを扱ったときのハリ・コシ感の指標であり、また密着性や引出性、カット性にも影響を与える物性値である。400MPa未満では、フィルムが柔らかすぎて使いにくく、切断する場合にも、柔らかすぎて刃にまとわりついたり、きれいに切断されずに伸びたりして切りにくく、カット性が悪い。また紙管等に巻回する場合、フィルムの引出力が大きくなる傾向がある。1500MPaを超える場合はフィルムが硬くなりすぎて被包装物への形状追従性が悪く、密着性が不十分となる。

本発明のフィルムは、電子レンジ等での使用のし易さの点から、後述の方法により測定される耐熱温度が130以上、好ましくは135以上である。上限値は用いる脂肪族ポリエステル樹脂およびこれに添加する液状添加剤、さらには層構成によって自ずと決定される数値である。高すぎる耐熱温度の設定は、その他の物性、例えばフィルムが硬くなりすぎて被包装物への形状追従性や密着性を損なったり、手触り感が悪化したりする恐れがある。このような観点から上限値は一般に230程度が好ましく、より好ましくは220程度である。

密着性は、測定の詳細は後述するが、フィルム同士を当接させて剥がす際に要したエネルギーを測定してこれを密着仕事量(密着力)と称し、その数値により評価する。本発明のラップフィルムは、密着仕事量の範囲は0.5~2.5mJ、好ましくは0.7~2.2mJである。0.5mJ未満の場合は包装した際に容器などへの十分な密着性を得ることが出来ない。その為、食品などを包装して保存するとフィルムが剥がれて、食品が露出してしまうという問題が発生する。2.5mJを超える場合は、引出力が高くなる傾向にあり、またフィルム同士がくっつきすぎて本来の包装を行う前にフィルム同士がくっついて皺が入ったり、くしゃくしゃになったりし、これを元に戻すのも密着仕事量が高いだけに困難となるなど使いにくいフィルムになってしまう。密着性は密着ぐあいの良さ、使い易いラップフィルムとしての密着仕事量の適切さを意図しているので、高すぎる密着仕事量でも密着性は悪い評価となる。

本発明のフィルムは、紙製、生分解性樹脂を含む樹脂製等の芯部材に巻回した場合に、後述の方法により測定される引出力が所定範囲内であることが好ましい。すなわち、僅かな衝撃でフィルムが回転し、展開して収納箱内部で折りたたまれ互いにくっつきあうようなことが起こりにくく、使いやすい点から、本発明のフィルムの引出力は、5cN以上であることが好ましく、手で引っ張る際に巻回フィルムが収納箱から飛び出すこともなく、飛び出す際にフィルムが刃等に接触して傷がついて、破れや裂けの原因となることもなく、使いやすい点から、引出力が100cN以下であることが好ましい。引出力のより好まし

10

20

30

40

50

い範囲は、8 ~ 80 cNである。

このようにして、密着仕事量と引出力を特定の範囲とすることで、密着性良好でありながら、紙管等に巻回して使用する場合に、フィルムを軽く引き出せるという、使い易さを追求したフィルムを得ることができる。なお、前述したようにここでいう密着性良好とは、単に密着仕事量が高いことをいうのではなく、適切な範囲にあることを意図しており、引出性良好とは、単に引出力が低いことではなく、適切な範囲にあることを意図している。それぞれの範囲を逸脱した場合にフィルムとしては使い易さを損なう傾向があることは、前述の通りである。

本発明は、樹脂組成物(C)層を表層の少なくとも1層に配したフィルムである。従って、本発明のフィルムは、(C)層のみからなる単層フィルム、及び(C)層と他の層からなる多層フィルムを包含する。

10

多層フィルムの場合には、(C)層は表層の両方に用いても、片方にのみ用いてもよい。また、層構成は、対称でも、非対称でもよい。このとき、(C)層の割合はフィルムの密着性の点から、フィルム全体の厚みに対して20%以上であることが好ましい。(C)層に組合せる他層としては、例えばポリ乳酸樹脂の単体、脂肪族ポリエステル樹脂に上記液状添加剤(B)や公知の添加剤を配合したものなど、多様な形態があるが、フィルムの生分解性の点から、より好ましくは脂肪族ポリエステル樹脂を主体とする樹脂組成物を用いる。

また、フィルム全体の厚みはラップフィルムとしての使い易さを考えたとき、5 ~ 15 μm の範囲が好ましい。厚みが5 μm 未満ではフィルムの強度が十分でなくなるためか、角張った物品を包装する際に破れる場合がある。また、厚みが15 μm を超える場合には、厚すぎる為か複雑な形状の被包装物に対するフィルムの形状追従性が悪くなり、うまく包装することができない場合がある。また、フィルムが厚くなるとたくさんの原材量を必要とすることになるので、製品価格の上昇を招き好ましくない。

20

本発明のラップ製品は、上記のラップフィルムを紙管等の芯部材に巻回し、これを収納箱に収納したものである。箱に付属する、フィルムをカットするための刃は、製品全体を生分解性材料により構成する目的で、デンプン樹脂や、ポリ乳酸樹脂などの植物由来の樹脂製であるがより好ましい。植物由来の樹脂としては、トウモロコシやサツマイモ、ジャガイモ等の野菜果物類の他、植物の根、葉、茎、果実などから得たデンプンを使用したデンプン樹脂や、ポリ乳酸樹脂などが挙げられる。また、同様の目的で紙製刃を用いてもよい。紙製の箱に、これらの刃を付属する場合、収納箱全体が紙製となり、廃棄、焼却などの際に分別作業の省略が期待出来るという利点がある。

30

次に、本発明のラップフィルム及びラップ製品の製造方法の好ましい態様について述べる。

本発明のラップフィルムを製膜する際には、密着性、引出性、耐熱性、表面粗度、柔軟性の好適な範囲を実現するべく、特定の組成と併せて特定の製造条件を選択するのが好ましい。その特定条件は主として押出成形工程、延伸工程、熱処理工程において、設定条件の範囲や操作法に関するものである。概略としてはTダイ成形法により単層ないし多層の熔融押出シートを冷却ロールによって冷却固化した後、逐次二軸延伸もしくは同時二軸延伸によりフィルムを得るフラット延伸法、環状スリットダイより筒状の押出フィルムを押し出し、これを例えば、空冷ないし水冷にて冷却固化した後、バブルを形成して多軸延伸してフィルムを得るチューブラー延伸法等の延伸法による製膜方法を選択することが好ましい。これらの製膜方法は、得られるフィルムのカット性や耐熱性の点から、延伸工程を含まず、延伸配向に伴う結晶成長がない製膜法、例えばTダイより押し出した熔融物をそのまま、キャストインゴロールなどで引き取りながら薄いフィルムとする方法よりも好ましい。

40

本発明において、原料を熔融して添加剤を混練し、冷却、成形する押出成形工程では、脂肪族ポリエステル樹脂(A)と液状添加剤(B)は別々に押出機内に供給するのが好ましい。その為、使用する押出機は液状物を熔融樹脂に添加するための注入装置が付属するものが好ましく、より好ましくは二軸押出機、更に好ましくは噛合型二軸押出機である。

50

ここでは、得られるフィルムの密着仕事量や引出力、表面粗度の点から、(A)と(B)をよく混練して均一に混ぜ合わせることが好ましい。なお、(A)に(B)を事前に別の押出機などでペレット化して、これを成形用の押出機に供給する方法もあるが、ペレット表面に滲み出る液状物質のためか、押出機内のスクリーで滑る傾向があり安定して押出を行うことができない場合もある。従って(A)を押出機内で溶融させる際に(B)を添加して、得られた組成物をそのままダイなどにより成形し、次の工程に進むという連続的な方法が好ましい。また二軸押出機は単軸押出機に比べてスクリーにおける樹脂の搬送性に優れ、また混練性にも優れるので樹脂と添加剤を均一に混ぜるために適している。

多層構成においては、樹脂組成物(C)層を少なくとも一つの表層として用いるが、他層の溶融押出の為に、例えば各層に対応した押出機、及び各層の合流用部品などを用いてダイなどに供給することや層状合流部をもつダイ内で直接層状に合流させてもよい。

Tダイや環状スリットダイなどにより、所定の形状に押し出した樹脂組成物(C)は、冷水に浸漬するか冷却したキャストイングロールなどに接触させるなどの方法で結晶が成長しない程度に急冷する。例えば、ポリ乳酸樹脂(L体-D体のコポリマーでD体の含量が4質量%の場合)100質量部にアセチル化モノグリセライドを20質量部添加した系ではこの急冷の為にキャストイングロールなどの温度は25以下である。この温度は樹脂組成物(C)のガラス転移温度などを参考に、得られるフィルムの表面粗度が本発明の範囲内となるように、また、前述のように結晶成長を防止するように決定される。ここで冷却の温度が高い場合には、結晶が成長しその為に後の延伸工程で、破れや裂けなどの原因となり延伸を困難にする傾向が見られる他、結晶成長の為に原因は明確ではないが、得られるフィルムの表面粗度が本発明の範囲から逸脱する傾向が見られる。

延伸工程は、チューブラー延伸法や逐次二軸延伸法などの方法で行われるが、その際、延伸倍率の縦横比は縦/横で1.0以下が好ましい。これは収納箱に付属した刃によるフィルムのカット性を良好に保つ為に行われる。延伸倍率の縦横比が1.0以下であれば縦方向の配向の影響が出にくい為か、フィルムがカットする際に意図した方向とは異なる方向、例えばカット方向に対して斜めや垂直に裂けにくくなる。また延伸温度は、樹脂組成物(C)のガラス転移温度以上で、DSCでの昇温時に見られる結晶化ピーク温度よりも低い。この温度範囲であれば、温度不足で延伸することに伴う表面荒れ、表面粗度の悪化や高すぎる温度による破れ、裂けなどが起こりにくい。

なお、逐次二軸延伸法でフィルムをロール式縦延伸機で縦延伸し、その後、横延伸工程に導入する場合には、縦延伸により縦配向に沿った結晶化が進行することにより次の横延伸工程時に縦裂けが発生するのを抑制するため、及び、フィルムの表面粗度の点から、フィルムを縦延伸後直ちにガラス転移温度以下に冷却することが好ましい。

延伸したフィルムは、連続的に熱処理工程に送り、樹脂組成物(C)の融点~融点より40低い温度の範囲で、5~15秒の間加熱することが好ましい。フィルムをこのような特定条件で加熱することは、延伸工程で発生した延伸配向結晶化をある程度促進助長するために好ましい。この結晶化促進により、物性変化の抑制と本発明で必要な密着仕事量、引出力、引張弾性率、表面粗度の範囲への調整、耐ブロッキング性の改善を行っている。上記条件での熱処理は、特に、無機質粉末状のブロッキング防止剤や結晶核剤を用いることなく、あるいはそれらの使用量を削減しながら、ブロッキングを防止できる点で、好ましい。

上記熱処理工程において上記範囲に比べて、加熱時間が短いときや加熱温度が低いときなど、加熱が充分でないときには、十分な物性の固定が行われず、製造後も物性変化が起こりやすくなる。これは結晶化度の増大が熱処理工程後も極めて緩やかに進行するためであると考えられる。特に紙管等の芯部材に巻回した後の巻締まりを誘発し、引出性を悪化させ、さらに悪い場合には硬くブロッキングしてフィルムを引出すことが困難になる場合がある。引出性が悪化したもの、つまり引出力が非常に大きいものはブロッキング気味のフィルム同士の癒着状態部分をなかば破壊しながら強制的に剥がして引出していることになり、このような状態で引出されたフィルムの表面粗度は、本発明の範囲を逸脱する傾向がある。その結果として、密着仕事量の値も本発明の範囲外となりやすい。また、結晶生

10

20

30

40

50

成が不十分なためか耐熱性に欠ける傾向も見られる。

上記熱処理工程において、上記範囲に比べて、加熱時間が長いときや加熱温度が高いときなど、加熱が過剰なときには、ブロッキングを防止するという利点は認められるが、密着仕事量が低下し、本発明の必要な範囲を逸脱する傾向にある。また、場合によってはフィルムの破れ、裂けが発生し安定してフィルムを得ることができない場合がある。なお、融点より40以上低い温度で加熱時間を長くしても、破れや裂けは起きない場合があるが、このような条件で得られたフィルムを例えば電子レンジ加熱時などの高温状態に曝すと、寸法安定性が悪く容易に収縮して穴が開いたり、破れたりしやすい。

この熱処理工程はフィルムの表面粗度にも影響を与えており、例えば熱処理を全く行わないと、本発明の範囲の表面粗度が得られにくい場合がある。熱処理工程はフィルム表面の凹凸をある程度均質化し、いわば凹凸を均すような効果があると考えられる。しかし、長時間の熱処理を行った場合などは、粗大な結晶を生成させるためか表面粗度が本発明の範囲を逸脱してしまう場合がある。

また、この熱処理工程では、加熱時に縦および横方向にフィルムの収縮応力に見合った範囲で応力緩和操作を行うことについては特に制限はない。この応力緩和操作は実際には延伸直後のフィルム幅よりもやや狭い幅にフィルム幅を固定（例えばテンター装置の熱処理加熱ゾーンで、延伸後のフィルム幅よりも狭い幅にフィルム両端を固定する）することにより行うのが好ましい。しかし、フィルムの収縮応力の範囲を超えるような応力緩和操作を設定するとフィルムが収縮しきらず、本発明の範囲の表面粗度が得られにくいばかりでなく、厚み斑や物性のバラツキなどが発生し良好なフィルムが得られにくい場合がある。

熱処理工程の後、フィルムは巻取機などで皺などの入らない様にロール状に巻き取られる。熱処理工程ではフィルムの結晶化を進行させているので、この結晶化が進行している状態のまま巻取ると、フィルム同士がブロッキングを起こし癒着状態になってしまう場合がある。この状態では前述のように、引出力や密着仕事量が本発明の範囲を外れる場合があるので、これを防ぐ為にフィルムの冷却を行うことが好ましい。この冷却は通常、フィルムを室温付近の空気流に曝すことが行われるが、好ましくはガラス転移温度以下の冷風を吹付けて、十分にフィルムを冷却してから、連続的に巻取ることが好ましい。このようにすると、結晶化の進行をほぼ停止あるいは著しく緩慢にさせた状態でフィルムを巻取ることが可能であり、巻取ったロール状のフィルムのブロッキングといった癒着状態を防ぐことが可能となる。

得られたフィルムを所望の幅にスリットし、紙管等の芯材に所望の長さが巻きつけて巻回フィルムとする。これを収納箱に収納してラップ製品とする。

本発明のフィルムは、密着性と引出性のバランスに優れており、使い易いラップフィルムとして有用である。さらに本発明のフィルムは、耐熱性、カット性、被包装物への形状追従性を発揮する柔軟性、透明性に優れ、ラップフィルムを触った際の手触り感の良さなど、ラップフィルムとして優れた特徴を兼ね備える。また、これを収納する箱に付属するカット刃として植物由来の樹脂製の刃を用いることによってラップ製品全体を生分解性材料とすることが可能である。

【実施例】

以下、本発明の実施例、比較例を説明する。なお、測定および評価項目については下記の説明のほか、表1にまとめる。また、実施例、比較例の組成と主要製造条件を表2～6に、またその測定結果を表7、8にそれぞれまとめる。

(1) 表面粗度

本発明における表面粗度は、デジタルインスツルメント社製NanoScopeIIIA原子間力顕微鏡（通常AFMと称される）のタッピングモードでフィルム表面の形状を観察することにより測定する。観察条件はカンチレバーNCH（ばね定数0.07-0.58N/m）、Scanrateは1Hz、観察視野角2 μ m、Scanlineは256 \times 256および512 \times 512である。得られた観察像について湾曲や傾きを補正し、明らかな傷や表面付着物によって凹凸のある箇所を除いた平均的な箇所について観察面内

10

20

30

40

50

に X、Y 方向にそれぞれ 5 点の算術平均線粗度 R_a の平均値をその面の粗度とし、同様の測定を別の観察面でも行い合計 5 点分の観察面の平均値を採用する。こうして得られる表面粗度はフィルムの表面平滑性を示すパラメータであり、表面粗度の数値の小さいものほど表面平滑性は良好である。表 1 にまとめる通り、表面粗度値 0.5 nm 以上 2.5 nm 以下を、次いで 2.5 nm を超え 4 nm 以下を とし、 4 nm を超えるものは \times とする。

(2) 引張弾性率

引張弾性率は ASTM - D 882 に準拠した方法で測定される。フィルムの押出時の流れ方向に対して、2% 伸長時の応力値をサンプルフィルムの厚みに換算した値の平均値を算出し、5 点のサンプルの平均値を採用する。引張弾性率は柔軟性の指標であり、数値の低いものほどフィルムは柔らかくなる。表 1 にまとめる通り、この弾性率の範囲が $500 \sim 1000 \text{ MPa}$ の場合、フィルムの手触り感やカット性、被包装物への形状追従性が最も良好であるので、次いで 400 以上 500 MPa 未満及び 1000 を超え 1500 MPa 以下では、これ以外に関しては、手触り感、カット性、被包装物への形状追従性が悪化し、密着性、引出性が低下するため \times とする。

(3) 耐熱性

耐熱温度は東京都消費生活条例第 11 条に基づき、該フィルムの押出時の流れ方向に対して、平行及び垂直幅方向におけるサンプルをそれぞれ 5 点準備し、 10 g の荷重を 1 時間かけた状態で、フィルムが切断しない最高温度を耐熱温度とする。表 1 にまとめる通り、この耐熱温度が 140 以上を最も良好である、 130 以上 140 未満を、 130 未満で耐熱性に欠けるものを \times とする。

(4) 密着仕事量 (密着性)

密着仕事量は次の方法により測定される。まず、底面全面にろ紙を貼り付けた底面積が 25 cm^2 の円筒状測定治具を 2 つ準備する。底面にフィルムを皺が入らないように被せ、緊張状態で固定する。次にフィルム面同士が当接するように円筒状測定治具を上下に合せ、上側の治具に 500 g の重りを載せて 1 分間、フィルム当接面に荷重をかける。その後、静かに重りを除去しフィルムを当接面に垂直方向に引張試験機で 5 mm/分 の引張速度で引き剥がす際に、発生するエネルギーを密着仕事量とする。測定は $23 \sim 50\%$ の恒温恒湿下で行われる。測定回数は 10 回で、その平均値を採用する。この密着仕事量は密着性の指標で、フィルム同士やフィルムが陶器やガラス器などにくっつく力を測定するものであり、値が高いほどくっつく力が高いことを示す。表 1 にまとめる通り、良好な密着性を示し使い易さに寄与する 0.7 mJ 以上 2.2 mJ 以下の範囲を、 0.5 mJ 以上 0.7 mJ 未満及び 2.2 mJ を超え 2.5 mJ 以下を、くっつきが悪いかもしくは過剰にくっつきすぎてフィルムが使いにくくなる傾向のあるそれ以外の範囲を \times とする。

(5) 引出力

引出力は次の方法により測定される。フィルム幅 30 cm に調製した紙管巻ラップフィルムをごく僅かな力で容易に回転するロール状治具にセットし、フィルムの端を引張試験機のロードセルに直結する幅 330 cm の治具に固定する。次いで、 1000 mm/分 の速度でフィルムを引出した際に発生する応力の平均値を測定する。測定は $23 \sim 50\%$ の恒温恒湿下で行われる。この測定は 10 回行い、その平均値を採用する。

引出力は引出性の指標であり、数値が低いほど軽い力でフィルムを引出することができる。表 1 にまとめる通り、引出力が $8 \text{ cN} \sim 80 \text{ cN}$ で最も良好な範囲にあるものを、次いで 5 cN 以上 8 cN 未満及び 80 cN を超え 100 cN 以下のものを、それ以外の範囲で引出力が軽すぎるかもしくは高すぎて引出にくいものについては \times とする。

(6) 手触り性

日常的にラップフィルムを使用している主婦 100 人を無作為に抽出し、フィルムを触ってもらった際に、手触り性が良いと答えた人数が 90 人以上の場合、75 人以上 90 人未満の場合を、75 人未満の場合を \times とする。

(7) 透明性

ASTM - D - 103 記載の方法に準拠して NDH - 300A (日本電色製) を用いて

10

20

30

40

50

、得られたフィルムの曇り度（H A Z E）を測定し、その測定値が1.0未満を、1.0以上2.5未満を、2.5以上をxとする。

【実施例1】

脂肪族ポリエステル樹脂（A）として、乳酸モノマーL体及びD体の共重合体であり、D体含量が4質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（融点：約150）、カーギル・ダウ社製「Natureworks」（商品名）100質量部を同方向回転完全噛合型二軸押出機を用いて熔融押出する際、液状添加剤（B）として、理研ビタミン製「リケマールPL019」（商品名、アセチル化モノグリセライド）25質量部を該押出機のシリンダーに設けられた液注入部より、定量送液ポンプを利用して注入した。これらを押出機の混練部分の樹脂温度約190で十分に熔融混練したのち、押出機先端に設けたTダイから樹脂組成物（C）としてシート状に押出した。このとき、以降の工程における延伸倍率やキャストロール回転速度などのフィルム厚みに影響を及ぼす製造条件を勘案して、最終のフィルム厚みが8μmとなるように、Tダイの熔融樹脂吐出部分に設けられたダイリップの隙間幅等を調整した。

10

次いで鏡面仕上げした平滑な表面を持ち、Tダイのダイリップから3mm以内の位置にロール表面が存在するように設置された表面温度15のキャストロール上に、押出シートを導き該ロール表面に均一に接触させることでこれを急速に冷却した。ここで該ロールの回転速度と押出速度、押出量等の関係によっては、ネックイン現象によりロール上での押出シート幅がダイリップ横幅よりも狭くなるが、本実施例では押出シート幅が最大でかつ安定して得られるように、ロール速度、押出量、Tダイリップとロール間の距離などを調節した。

20

十分冷却された押出シートを、ロール式縦延伸機に導入した。延伸ゾーンのロール表面温度は50であり、延伸ゾーンに配置された上流側のロールと下流側のロールの回転速度差により、押し出しシートを、縦方向に2.5倍に延伸した。縦延伸後の延伸フィルムをすぐに表面温度15の冷却ロールに導き、ガラス転移温度以下に速やかに冷却した。

その後、延伸フィルムをテンター式横延伸機に導入し、延伸温度55で横方向に5倍に延伸した後、続いて連続的に熱処理工程に送った。この熱処理工程は縦横方向に緊張したフィルムを雰囲気温度130～135のゾーンに約8秒間通過させて行うもので、この処理により延伸による配向結晶化を促進してフィルムの結晶化度を上げ、巻取後の巻締まり防止、ブロッキング防止及び物性の安定、製膜工程における最終的な表面粗度の調整を実現させる。熱処理工程を出たフィルムを、15の冷風を吹付けて冷却しながら連続的に巻取機で巻き取り、フィルムを得た。得られたフィルムの厚みは8μmであった。このフィルムは幅30cmにスリットし、家庭用ラップフィルム用の紙管に巻きつけ、フィルムカット用の刃を付属させた収納箱に収納してラップ製品とした。

30

このラップフィルムについて、表面粗度、引張弾性率、耐熱温度、密着仕事量、引出力、手触り感、透明性を評価したところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例2】

脂肪族エステル樹脂（A）100質量部に対して、液状添加剤（B）として、「リケマールPL019」を25質量部と日本油脂（株）製「ニューサイザー510R」（商品名、エポキシ化大豆油）の3質量部との混合物を用いる他は、実施例1と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

40

【実施例3】

脂肪族ポリエステル樹脂（A）として、93.5質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量4質量%、融点：約150）、カーギル・ダウ社製「Natureworks」（商品名）と6.5質量%のBASF社製「エコフレックス」（商品名、ポリブチレンアジペート-ブチレンテレフタレート共重合体樹脂）からなる混合物を用いる他は実施例2と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例4】

50

脂肪族ポリエステル樹脂（A）として、90質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量4質量%、融点：約150）、カーギル・ダウ社製「Natureworks」（商品名）と5質量%の非結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量13質量%）及び5質量%のBASF社製「エコフレックス」（商品名、ポリブチレンアジペート-ブチレンテレフタレート共重合体樹脂）からなる混合物を用いる他は、実施例2と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例5】

脂肪族ポリエステル樹脂（A）として、97.5質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量4質量%、融点：約150）、カーギル・ダウ社製「Natureworks」（商品名）と2.5質量%のダイセル化学工業（株）製「セルグリーンPH7」（商品名、ポリプロラク톤樹脂）とからなる混合物を用い、液状添加剤（B）として、「リケマールPL019」（商品名）が22.5質量部と「ニューサイザー510R」（商品名）が2.5質量部との混合物を用いる他は、実施例2と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例6】

脂肪族ポリエステル樹脂（A）として、90質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量8質量%、融点：約130）と10質量%の昭和高分子（株）製「ピオノーレ#3001」（商品名、ポリブチレンサクシネートアジペート樹脂）とからなる混合物を用い、液状添加剤（B）として「リケマールPL019」（商品名）5質量部を用いること、製造工程のうち、熱処理工程における130～135の雰囲気を通過する時間を15秒とすることを除き、実施例1と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例7】

脂肪族ポリエステル樹脂（A）として、90質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量8質量%、融点：約130）と10質量%のBASF社製「エコフレックス」（商品名、ポリブチレンアジペート-ブチレンテレフタレート共重合体樹脂）とからなる混合物を用い、液状添加剤（B）として、「リケマールPL019」（商品名）が15質量部と「ニューサイザー510R」（商品名）が2.5質量部とからなる混合物を用いる他は、実施例6と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例8】

脂肪族ポリエステル樹脂（A）として、D体含量が3質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（融点：約155）を用い、脂肪酸エステル樹脂（A）100質量部に対して、液状添加剤（B）として、35質量部の「リケマールPL019」（商品名）と、5質量部の「ニューサイザー510R」（商品名）とからなる混合物を用いる他は、実施例1と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例9】

製造工程のうち延伸工程における延伸倍率を縦方向に2.0倍、横方向に6.0倍に変更した他は、実施例3と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例10】

製造工程のうち延伸工程における延伸倍率を縦方向に3.7倍、横方向に3.7倍に変更した他は実施例3と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例11】

脂肪族ポリエステル樹脂（A）として、95質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量2.5質量%、融点：約158）と5質量%の「エコフレックス」（商品名）とからなる

10

20

30

40

50

混合物を用い、脂肪酸エステル樹脂（A）100質量部に対して、液状添加剤（B）として25質量部の「リケマールPL019」（商品名）と5質量部の「ニューサイザー510R」（商品名）との混合物を用いること、製造工程のうち、熱処理工程における130～135の雰囲気を通ずる時間を5秒とすることを除き、実施例1と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例12】

樹脂組成物（C）を押出す二軸押出機を、多層フィルムの両表層用に使用し、これと並列に内層用として別の二軸押出機により結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量4質量%）、カーギル・ダウ社製「Natureworks」（商品名）100質量部と、15質量部の「リケマールPL019」（商品名）とを十分に混練し、両押出機からの熔融状態の組成物を層形成部品により積層してTダイより押出した。このとき、各層の厚み比は全体を10としたとき4/2/4であり、（C）からなる層の全層に対する割合は80%であった。その他の製造条件については実施例3と同様とし、ラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

10

【実施例13】

内層用の押出機に供給する樹脂組成物として、90質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量4質量%）、カーギル・ダウ社製「Natureworks」（商品名）と10質量%の「エコフレックス」（商品名）とからなる混合物100質量部に「リケマールPL019」（商品名）を25質量部、混合したものに變更して用いた他は、実施例12と同様の方法でラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

20

【実施例14】

内層用の押出機に供給する樹脂を90質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量4質量%）、カーギル・ダウ社製「Natureworks」（商品名）と5質量%の非結晶性ポリ乳酸樹脂（D体含量13質量%）及び5質量%の「エコフレックス」（商品名）からなる混合物100質量部に「リケマールPL019」（商品名）を25質量部及び3質量部の「ニューサイザー510R」（商品名）を混合したものに變更して用いる他は、実施例12と同様の方法で、ラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

30

【実施例15】

樹脂組成物（C）を押出す二軸押出機を、多層フィルムの両表層用に使用し、これと並列に内層用として別の二軸押出機によりポリ乳酸樹脂（D体含量4質量%）、カーギル・ダウ社製「Natureworks」（商品名）90質量%に「エコフレックス」（商品名）を10質量%混ぜたもの100質量部と、35質量部のPL019と5質量部の「ニューサイザー510R」（商品名）とを十分に混練し、両押出機からの熔融状態の組成物を層形成部品により積層してTダイより押出した。このとき、各層の厚み比は全体を10としたとき1/8/1であり、（C）からなる層の全層に対する割合は20%であった。その他の製造条件は実施例3と同様にし、ラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

40

【実施例16】

実施例3で用いた脂肪族ポリエステル樹脂（A）および、液状添加剤（B）を、液注入部が設けられている同方向回転完全噛合型二軸押出機（実施例1で用いたものと同じ）により押出機の混練部分の樹脂温度約190で十分に熔融混練したのち、押出機先端に設けた環状スリットダイから樹脂組成物（C）の筒状熔融パリソンとして押出した。このとき、以降の工程における延伸倍率や冷水による冷却工程中の引取速度などのフィルム厚みに影響を及ぼす製造条件を勘案して、最終のフィルム厚みが8μmとなるように、環状スリットダイのスリット部分の隙間幅を決定した。

筒状の熔融パリソンをスリットダイ直前に設けられた水冷リングを通し、該リングから

50

放出される20の冷却水によって急速に冷却し引取った。このときの引取速度は、パリソンの直径が最大かつ安定して得られるように調節した。

十分に冷却されたパリソンを、次にインフレーションバブル式延伸工程に導入した。このときの延伸温度は60であった。縦方向の延伸比は、バブル形成部より上流側のパリソン流れ速度と下流側の延伸フィルム流れ速度の比で計算され、ここでは2.5倍であり、横方向の延伸比はバブル形成部より上流側のパリソンの横幅と下流側の延伸フィルムの横幅の比によって計算され、ここでは5.0倍であった。バブルはデフレータにより2枚重ねの状態で畳んだ。その際、結晶化の進行に伴うブロッキングなどによりくっつくのを防止するため、20の冷風により冷却した。次いで、2枚重ね状態の幅方向の両端を切断して1枚ずつに分離した。

得られた延伸フィルムを、熱処理工程に送った。該工程は、縦横方向にフィルムを緊張した状態で雰囲気温度130~135のゾーンに約8秒間通過させて行うもので、これにより延伸による配向結晶化を促進して結晶化度を上げ、物性の安定を実現させる。熱処理工程を出たフィルムを、15の冷風を吹付けて冷却しながら連続的に巻取機で巻き取った。得られたフィルムの厚みは8μmであった。このフィルムを幅30cmにスリットし、家庭用ラップ用の紙管に巻きつけ、フィルムカット用の刃を付属させた収納箱に収納してラップ製品とした。このラップフィルムについて、表面粗度、引張弾性率、耐熱温度、密着仕事量、引出力、手触り感、透明性を評価したところ、表7に示すように良好な結果が得られた。

【実施例17】

実施例16において、樹脂組成物(C)を押し出す二軸押し出機を多層フィルムの表層用に使用し、これと並列に内層用として別の二軸押し出機により90質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂(D体含量4質量%)、カーギル・ダウ社製「Natureworks」(商品名)と10質量%の「エコフレックス」(商品名)とからなる混合物100質量部に「リケマールPL019」(商品名)を25質量部、混合したものに変更し、これを十分に混練し、両押し出機からの熔融状態の組成物を層形成部品により積層して環状スリットダイより押し出した。このとき、各層の厚み比は全体を10としたとき4/2/4であり、(C)からなる層の全層に対する割合は80%であった。その他の方法については実施例16と同様に行いラップ製品を得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったが、表7に示すように良好な結果が得られた。

[比較例1]

実施例1において、脂肪族ポリエステル樹脂(A)として、90質量%の結晶性ポリ乳酸樹脂(D体含量4質量%、融点:約150)、カーギル・ダウ社製「Natureworks」(商品名)と10質量%のBASF社製「エコフレックス」(商品名、ポリブチレンアジペート-ブチレンテレフタレート共重合体樹脂)からなる混合物を用い、液状添加剤(B)として「リケマールPL019」を3質量部とする他は、実施例1と同じ方法で収納箱に入った紙管巻ラップフィルムを得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表8に示すように良好な結果が得られなかった。

[比較例2]

液状添加剤(B)として用いる「リケマールPL019」(商品名)を、脂肪酸エステル樹脂(A)100質量部に対して3質量部とし、「ニューサイザー510R」(商品名)は用いない他は、実施例7と同じ方法で、収納箱に入った紙管巻ラップフィルムを得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表8に示すように良好な結果が得られなかった。

[比較例3]

脂肪族ポリエステル樹脂(A)100質量部に対して、液状添加剤(B)として、40質量部の「リケマールPL019」(商品名)と5質量部の「ニューサイザー510R」(商品名)とからなる混合物とする他は、実施例8と同じ方法で収納箱に入った紙管巻ラップフィルムを得た。このラップフィルムについて実施例1と同様な評価を行ったところ、表8に示すように良好な結果が得られなかった。

[比較例 4]

実施例 16 と同様の脂肪族ポリエステル樹脂 (A) 及び液状添加剤 (B) を用い、製造工程のうち筒状の熔融パリソンを環状スリットダイより押出すまでは実施例 16 と同様の方法を行い、筒状の熔融パリソンを得た。この筒状の熔融パリソンの内部に直接空気を吹き込んで、熔融状態ないし半熔融状態のままパリソンを膨張させつつ冷却してフィルム状に成形した。膨張比は、膨張前のパリソンの直径と膨張後のフィルムの直径の比で 5.0 であり、このときのフィルム厚みは 8 μm であった。なお、膨張比が 5.0 となるゾーンの雰囲気温度は 30 であつた。筒状の膨張フィルムをデフレータにより畳んだ後、2 枚重ね状態の幅方向の両端を切断して 1 枚ずつに分離して巻取機などで巻き取った。得られたフィルムの厚みは 8 μm であった。その後、実施例 16 と同じ方法で収納箱に入った紙管巻ラップフィルムを得た。このラップフィルムについて実施例 1 と同様な評価を試みたが、ブロッキングもしくは巻締まりの為か紙管巻フィルムを引出すことが出来ず測定ができなかつた。

10

[比較例 5]

比較例 4 で 2 枚重ね膨張フィルムを 1 枚ずつに分離した後、フィルムを縦横方向に弛みのない程度に緊張した状態で、雰囲気温度 120、通過時間 15 秒の熱処理工程に導入した。熱処理工程から出たフィルムに、15 の冷風を吹付けて冷却し、巻取機で巻取った。得られたフィルムの厚みは 8 μm であった。その後は比較例 4 と同じ方法で収納箱に入った紙管巻ラップフィルムを得た。このラップフィルムについて実施例 1 と同様な評価を行ったが、表 8 に示すように、密着仕事量は本発明内であるが、表面粗度、引張弾性率、耐熱温度が本発明外となり、密着性と透明性を除き、良好な結果が得られなかつた。

20

表 1

評価項目 [単位]	◎	○	×
表面粗度 [nm]	0.5以上2.5以下	2.5超え4.0以下	4.0超え
引張弾性率 [MPa]	500以上1000以下	400 以上500未満 1000超え1500以下	左記以外
耐熱温度 [°C]	140以上	130以上140未満	130未満
密着仕事量 [mJ]	0.7以上2.2以下	0.5以上0.7未満 2.2超え2.5以下	左記以外
引出力 [cN]	8以上80以下	5超え8未満 80以上100未満	左記以外
手触り性 [人数]	90以上	75以上90未満	75未満
透明性(HAZE) [%]	1.5以下	1.5超え3.0以下	3.0超え

30

表 2

	樹脂組成物(C)層		内層	製造法	溶融樹脂 の冷却方 法と温度	延伸倍率 縦×横	延伸比 縦/横	熱処理条件 温度[℃] ×時間[秒]
	脂肪族ポリエステ ル樹脂(A)(質量 部)	液状添加剤(B) (質量部)						
実施例 1	D4PLA (100)	PL019 (25)	なし (単層)	Tダイ-逐次 二軸延伸法	15℃キヤス トロール	2.5×5.0	0.5	(130-135)× 8
実施例 2	同上	PL019 (25) ESO(3)	同上	同上	同上	同上	同上	同上
実施例 3	D4PLA (93.5) Ecoflex (6.5)	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
実施例 4	D4PLA (90) D13PLA (5) Ecoflex (5)	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上
実施例 5	D4PLA (97.5) PH7 (2.5)	PL019(22.5) ESO (2.5)	同上	同上	同上	同上	同上	同上

表中の標記の説明:

DnPLA(nは数字)=D体含量がn質量%のポリ乳酸樹脂、Ecoflex=エコフレックス、PH7=セルグリーンPH7、

3001=ビオノール# 3001、PL019=リケマルPL019、ESO=ニューサイザー510R

表 3

	樹脂組成物(C)層		内層	製造法	溶融樹脂 の冷却方 法と温度	延伸倍率 縦×横	延伸比 縦/横	熱処理条件 (温度[℃] ×時間[秒])
	脂肪族ポリエス テル樹脂(A)(質 量部)	液状添加剤 (B)(質量部)						
実施例 6	D8PLA (90) # 3001 (10)	PL019 (5)	なし (単層)	Tダイー逐次 二軸延伸法	15℃キヤ ストロール	2.5×5.0	0.5	(130-135)× 15
実施例 7	D8PLA (90) Ecoflex (10)	PL019 (15) ESO (2.5)	同上	同上	同上	同上	同上	同上
実施例 8	D3PLA (100)	PL019 (35) ESO (5)	同上	同上	同上	同上	同上	(130-135)× 8
実施例 9	D4PLA (93.5) Ecoflex (6.5)	PL019 (25) ESO (3)	同上	同上	同上	2.0×6.0	0.33	同上
実施例 10	同上	同上	同上	同上	同上	3.7×3.7	1.0	同上
実施例 11	D2.5PLA (95) Ecoflex (5)	PL019 (25) ESO (3)	同上	同上	同上	2.5×5.0	0.5	(130-135)× 5

表中の標記の説明:

DnPLA(nは数字)=D体含量がn質量%のポリ乳酸樹脂、Ecoflex=エコフレックス、PH7=セルグリーンPH7、

3001=ピオノール# 3001、PL019=リゲマールPL019、ESO=ニューサイザー510R

表 4

	樹脂組成物(C)層		内層の組成 (質量部)	製造法	熔融樹脂の冷却方法と温度	延伸倍率 縦×横	延伸比 縦/横	熱処理条件(温度 [℃]×時間[秒])
	脂肪族ポリエステル樹脂(A)(質量部)	液状添加剤(B)(質量部)						
実施例12	D4PLA (93.5) Ecoflex (6.5)	PL019 (25) ESO (3)	D4PLA (100) PL019 (15)	多層 Tダイ-逐次二軸延伸法、表層/内層/表層=4/2/4	15℃キヤストロール	2.5×5.0	0.5	(130-135)×8
実施例13	同上	同上	D4PLA 90% + Ecoflex 10% (100)、 PL019 (25)	同上	同上	同上	同上	同上
実施例14	同上	同上	D4PLA 90% + D13PLA5% + Ecoflex 5% (100)、 PL019 (25)、 ESO (3)	同上	同上	同上	同上	同上

表中の標記の説明:DnPLA(nは数字)=D体比率がn質量%のポリ乳酸樹脂、Ecoflex=エコフレックス、PH7=セルグリーンPH7、
3001=ピオノール# 3001、PL019=リゲマールPL019、ESO=ニューサイザー510R、内層の%=質量%

表5

	樹脂組成物(C)層		内層の組成 (質量部)	製造法	溶融樹脂の冷却方法と温度	延伸倍率 縦×横	延伸比 縦/横	熱処理条件 (温度[℃] ×時間[秒])
	脂肪族ポリエスチル樹脂(A)(質量部)	液状添加剤(B)(質量部)						
実施例15	D4PLA (93.5) Ecoflex (6.5)	PL019 (25)、 ESO (3)	D4PLA 90% + Ecoflex 10% 0% (100)、 PL019 (35) ESO (5)	多層 Tダイ-逐次二軸延伸法 表層/内層/表層=1/8/1	15℃キヤストロール	2.5× 5.0	0.5	(130-135)× 8
実施例16	D4PLA(93.5) Ecoflex(6.5)	PL019(25) ESO(3)	なし	インフレーション バブル延伸法	20℃冷却水 冷水リング	同上	同上	同上
実施例17	同上	同上	D4PLA 90% + Ecoflex 10% 0% (100)、 PL019(25)	多層 インフレーション バブル延伸法 表層/内層/表層=4/2/4	同上	同上	同上	同上

表中の標記の説明:DnPLA(nは数字)=D体比率がn質量%のポリ乳酸樹脂、Ecoflex=エコフレックス、PH7=セルグリーンPH7、
3001=ビオノール# 3001、PL019=リゲマールPL019、ESO=ニューサイザー510R、内層の%=質量%

表6

	樹脂組成物(C)層		内層	製造法	溶融樹脂の冷却方法と温度	延伸倍率 縦×横	延伸比 縦/横	熱処理条件 (温度[℃] ×時間[秒])
	脂肪族ポリエステル樹脂(A)(質量部)	液状添加剤(B): 質量部						
比較例1	D4PLA (90) Ecoflex (10)	PL019 (3)	なし (単層)	Tダイー逐次ニ軸延伸法	15℃キヤストロール	2.5×5.0	0.5	(130-135)× 8
比較例2	D8PLA (90) Ecoflex (10)	PL019 (3)	同上	同上	同上	同上	同上	(130-135)× 15
比較例3	D3PLA (100)	PL019 (40) ESO (5)	同上	同上	同上	同上	同上	(130-135)× 8
比較例4	D4PLA (93.5) Ecoflex (6.5)	PL019 (25) ESO (3)	同上	インフレーション バブル法(ダイより直接膨張)	空冷	膨張比5.0	-	-
比較例5	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	120×15

表中の標記の説明:

DnPLA (nは数字) = D体比率がn質量%のポリ乳酸樹脂、Ecoflex = エコフレックス、PH7 = セルダリンPH7、

#3001 = ビオノーレ#3001、PL019 = リゲマールPL019、ESO = ニューサイザー510R、内層の% = 質量%

表7

	表面粗度 [nm]	引張弾性率 [MPa]	耐熱温度 [°C]	密着仕事量 [mJ]	引出力 [cN]	手触り性	透明性 [%]
実施例1	◎(1.0)	○(1300)	◎(145)	◎(1.0)	◎(20)	○	◎(0.2)
実施例2	◎(1.1)	○(1300)	◎(145)	◎(1.3)	◎(25)	○	◎(0.2)
実施例3	◎(2.0)	○(1100)	◎(145)	◎(1.2)	◎(30)	◎	◎(0.4)
実施例4	◎(2.3)	◎(800)	○(135)	◎(1.5)	◎(30)	◎	◎(0.5)
実施例5	○(2.8)	○(1100)	◎(145)	◎(1.7)	○(85)	○	◎(0.5)
実施例6	○(3.3)	○(1300)	○(135)	◎(1.2)	○(90)	◎	○(1.7)
実施例7	◎(2.3)	◎(600)	○(130)	◎(1.1)	◎(60)	◎	◎(1.0)
実施例8	◎(1.3)	◎(900)	◎(140)	○(0.6)	◎(15)	○	◎(0.2)
実施例9	◎(1.6)	○(1400)	◎(145)	◎(1.2)	◎(25)	◎	◎(0.5)
実施例10	◎(1.5)	○(1100)	◎(145)	◎(1.2)	◎(25)	◎	◎(0.3)
実施例11	◎(2.0)	◎(900)	◎(145)	◎(0.8)	◎(15)	◎	◎(0.4)
実施例12	◎(2.0)	○(1300)	◎(145)	◎(1.0)	◎(20)	○	◎(0.4)
実施例13	○(2.6)	◎(750)	◎(140)	◎(1.2)	◎(25)	◎	◎(0.7)
実施例14	◎(2.4)	◎(550)	◎(140)	◎(1.3)	◎(30)	◎	◎(0.9)
実施例15	○(2.8)	◎(500)	○(130)	◎(1.1)	◎(60)	◎	○(1.2)
実施例16	◎(2.1)	◎(1000)	◎(140)	◎(1.2)	◎(40)	◎	◎(0.6)
実施例17	◎(2.3)	◎(800)	○(135)	◎(1.3)	◎(50)	◎	◎(0.8)

表8

	表面粗度 [nm]	引張弾性率 [MPa]	耐熱温度 [°C]	密着仕事量 [mJ]	引出力 [cN]	手触り性	透明性 [%]
比較例1	○(3.3)	×(2000)	◎(145)	×(0.3)	◎(15)	×	◎(0.7)
比較例2	○(3.5)	×(1700)	◎(140)	×(0.4)	◎(25)	×	◎(1.4)
比較例3	○(2.7)	○(450)	×(125)	×(0.4)	×(105)	○	◎(0.4)
比較例4	評価不能	同左	同左	同左	引き出せない	評価不能	同左
比較例5	×(4.5)	×(300)	評価不能*	◎(0.9)	×(200)	×	○(1.6)

* 熱の為、重りをつけたフィルムが原型を留めないほど著しく伸びて、評価できなかつた。

【産業上の利用可能性】

本発明のラップフィルム及びラップ製品は、フィルムが優れた密着性と引出性を有しており、食品包装材等として有用である。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
C 0 8 L 101/16 (2006.01) C 0 8 L 67/04 Z B P
C 0 8 L 101/16

審査官 種子島 貴裕

(56)参考文献 特開2000-026623(JP,A)
特開平11-199736(JP,A)
特開2000-302956(JP,A)
特開平05-162747(JP,A)
特開平01-294429(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65D 65/02
B65D 65/46
C08J 5/18
C08K 5/103
C08L 67/04
C08L 101/16