

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5868898号  
(P5868898)

(45) 発行日 平成28年2月24日(2016.2.24)

(24) 登録日 平成28年1月15日(2016.1.15)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>B65D 25/36</b>	(2006.01) B 65 D 25/36
<b>B29C 55/14</b>	(2006.01) B 29 C 55/14
<b>B29C 61/06</b>	(2006.01) B 29 C 61/06
<b>B65D 23/08</b>	(2006.01) B 65 D 23/08
<b>C08G 63/183</b>	(2006.01) C 08 G 63/183

請求項の数 6 (全 24 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-117714 (P2013-117714)	(73) 特許権者 000003160 東洋紡株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目2番8号
(22) 出願日	平成25年6月4日(2013.6.4)	(72) 発明者 春田 雅幸 愛知県犬山市大字木津字前畠344番地 東洋紡株式会社内
(62) 分割の表示	特願2007-206372 (P2007-206372) の分割 原出願日 平成19年8月8日(2007.8.8)	(72) 発明者 岩崎 正一 愛知県犬山市大字木津字前畠344番地 東洋紡株式会社内
(65) 公開番号	特開2013-227080 (P2013-227080A)	(72) 発明者 橋本 正敏 愛知県犬山市大字木津字前畠344番地 東洋紡株式会社内
(43) 公開日	平成25年11月7日(2013.11.7)	(72) 発明者 野瀬 克彦 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目2番8号 東洋紡株式会社内
審査請求日	平成25年6月6日(2013.6.6)	
審判番号	不服2014-19392 (P2014-19392/J1)	
審判請求日	平成26年9月29日(2014.9.29)	
(31) 優先権主張番号	特願2006-217386 (P2006-217386)	
(32) 優先日	平成18年8月9日(2006.8.9)	
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	
(31) 優先権主張番号	特願2007-99028 (P2007-99028)	
(32) 優先日	平成19年4月5日(2007.4.5)	
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 包装体の製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

熱収縮性フィルムを基材とするラベルを少なくとも外周の一部に被覆して熱収縮する工程を含む包装体の製造方法であって、

熱収縮性フィルムが、熱収縮性ポリエステル系フィルムであり、

熱収縮性フィルムの主収縮方向が長手方向であり、

被覆されているラベルの単位厚み当たりの主収縮方向と直交する方向における直角引裂強度が 100 N / mm 以上 300 N / mm 以下であり、被覆されているラベルの主収縮方向と直交する方向の引張破壊強さが 160 MPa 以上 300 MPa 以下であることを特徴とする包装体の製造方法。

## 【請求項 2】

熱収縮性ポリエステル系フィルムのポリエステルを構成するジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、ジオール成分がエチレングリコール、1-3プロパンジオール、1-4ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノールのうちの 1 種以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の包装体の製造方法。

## 【請求項 3】

熱収縮性ポリエステル系フィルムのポリエステルが、全ポリエステル樹脂中における多価アルコール成分 100 モル% 中に非晶質成分となりうる 1 種以上のモノマー成分の合計が 10 モル% 以上であり、非晶質成分となりうるモノマーが、ネオペンチルグリコール、

10

20

1, 4 - シクロヘキサンジメタノールであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の包装体の製造方法。

【請求項 4】

被覆されているラベルの主収縮方向と直交する方向の屈折率が 1.570 以上 1.600 以下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包装体の製造方法。

【請求項 5】

被覆されているラベルの主収縮方向と直交する方向に沿って、ミシン目あるいは一対ノッチが設けられたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の包装体の製造方法。

【請求項 6】

未延伸フィルムを、テンター内で幅方向の両端際をクリップによって把持した状態で  $T_{g+5}$  以上  $T_{g+40}$  以下の温度で幅方向に 2.5 倍以上 6.0 倍以下の倍率で延伸した後、積極的な加熱操作を実行しない中間ゾーンを通過させた後に、100 以上 170 以下の温度で 1.0 秒以上 10.0 秒以下の時間に亘って熱処理し、かかる後、フィルムの表面温度が 50 以下となるまで冷却する工程とフィルムの幅方向の両端縁のクリップ把持部分を切断除去した後、長手方向に延伸し、かかる後、30 / 秒以上 70 / 秒以下の冷却速度でフィルムの表面温度が 45 以上 75 以下となるまで冷却することによって、ラベルに成形する前の熱収縮性フィルムが製造されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の包装体の製造方法。 10

【発明の詳細な説明】 20

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱収縮性フィルムによって形成されたラベルを被覆した包装体に関するものであり、詳しくは、被覆された熱収縮性フィルムからなるラベルの引き裂き具合が良好な包装体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、ガラス瓶やプラスチックボトル等の容器の外側に、内容物の保護、外観向上や内容物の表示の目的で、プラスチックフィルムからなるラベルを被覆して熱収縮させた包装体が多く見られるようになってきている。そして、そのようなラベル用の熱収縮性プラスチックフィルムとしては、熱収縮性ポリエステル系フィルム、熱収縮性ポリスチレン系フィルム、熱収縮性ポリオレフィン系フィルム、熱収縮性ポリ塩化ビニル系フィルム等が多く使用されている。 30

【0003】

また、通常の熱収縮性プラスチックフィルムとしては、幅方向に大きく収縮させるものが広く利用されている。そのように幅方向が主収縮方向である熱収縮性プラスチックフィルムは、幅方向への収縮特性を発現させるために幅方向に高倍率の延伸が施されているが、主収縮方向と直交する長手方向に関しては、低倍率の延伸が施されているだけであることが多く、延伸されていないものもある。そのように、長手方向に低倍率の延伸を施したのみのフィルムや、幅方向のみしか延伸されていないフィルムは、長手方向の機械的強度が劣るという欠点がある。 40

【0004】

また、ボトルのラベルは、環状にしてボトルに装着した後に周方向に熱収縮させなければならないため、幅方向に熱収縮する熱収縮性フィルムをラベルとして装着する際には、フィルムの幅方向が周方向となるように環状体を形成した上で、その環状体を所定の長さ毎に切断してボトルに装着しなければならない。したがって、幅方向に熱収縮する熱収縮性フィルムからなるラベルを高速でボトルに装着するのは困難である。それゆえ、最近では、フィルムロールから直接ボトルの周囲に装着することが可能な長手方向に熱収縮するフィルムが求められている。さらに、近年では、お弁当等の合成樹脂製の片開き容器の周囲を帯状のフィルムで覆うことによって容器を閉じた状態で保持するラッピング方法が開

発されており、長手方向に収縮するフィルムは、そのような包装用途にも適している。したがって、長手方向に収縮するフィルムは、今後、需要が飛躍的に増大するものと見込まれている。

#### 【0005】

上記したような主収縮方向と直交する方向における機械的強度の不具合を解消するとともに、長手方向へ収縮する機能を発現させるべく、未延伸フィルムを長手方向（縦方向ともいう）、幅方向（横方向ともいう）にそれぞれ2.0～5.0倍延伸した後に長手方向に1.1倍以上再延伸することによって、長手方向への収縮性を発現させるとともに、長手方向のヤング率および幅方向のヤング率をともに所定の値以上となるように調整した熱収縮性ポリエステルフィルムが知られている（特許文献1）。

10

#### 【先行技術文献】

##### 【特許文献】

##### 【0006】

【特許文献1】特開平8-244114号公報

##### 【発明の概要】

##### 【発明が解決しようとする課題】

##### 【0007】

しかしながら、上記した特許文献1の熱収縮性ポリエステルフィルムは、長手方向、幅方向の機械的強度が良好であるものの、主収縮方向である長手方向への収縮性が必ずしも十分であるとはいえない。すなわち、本発明者らが、特許文献1の熱収縮性ポリエステルフィルムを得るべく、パイロットプラント（フィルム幅=1.5m）で追試を行ったところ、得られた特許文献1の熱収縮性ポリエステルフィルムは、長手方向、幅方向においてある程度の機械的強度を発現するものの、主収縮方向である長手方向への収縮性が必ずしも十分であるとはいせず、長手方向の厚み斑が大きいことが分かった。また、常温下で一定の時間に亘って放置した場合の自然収縮率が大きいため、製造されたロール状のフィルムにおいて巻き締まりが起こり、フィルムロールにシワが入り易い、という不具合があることも分かった。さらに、上記追試により得られた熱収縮性ポリエステルフィルムは、主収縮方向と直交する方向に沿って引き裂く場合の引き裂き性（開封性）が悪い、ということも分かった。そして、そのような開封性の不良な熱収縮性ポリエステルフィルムからなるラベルが被覆された包装体においては、主収縮方向と直交する方向にラベルを引き裂く場合に抵抗が大きかったり、ラベルが伸びて上手く引き裂くことができなかったり、ミシン目がある場合にはミシン目とは異なる位置で引き裂かれてしまったりする等の不具合が生じることが分かった。

20

##### 【0008】

本発明の目的は、上記特許文献1の熱収縮性ポリエステルフィルムが有する問題点を解消し、主収縮方向である長手方向への収縮性が高く、主収縮方向と直交する幅方向における機械的強度が高い上、製造されたロール状のフィルムにおいて巻き締まりが起こらず、フィルムロールにシワが入りにくく、開封性が良好な熱収縮性フィルムを提供するとともに、そのような熱収縮性フィルムからなるラベルが被覆されており、当該ラベルの引き裂き具合が良好な包装体を提供することにある。

30

##### 【課題を解決するための手段】

##### 【0009】

かかる本発明のうち、請求項1に記載された発明は、熱収縮性フィルムを基材とするラベルを少なくとも外周の一部に被覆して熱収縮する工程を含む包装体の製造方法であって、被覆されているラベルの主収縮方向と直交する方向のエルメンドルフ引裂荷重および主収縮方向のエルメンドルフ引裂荷重を測定した場合におけるエルメンドルフ比が0.5以上2.0以下であることを特徴とするものである。なお、本発明の熱収縮性フィルムとしては、熱収縮性ポリエステル系フィルム、熱収縮性ポリスチレン系フィルム、熱収縮性ポリオレフィン系フィルム、熱収縮性ポリ塩化ビニル系フィルム等を挙げることができる。また、ミシン目とは、複数のスリットが直線状あるいは曲線状に連続して設けられたもの

40

50

を言うが、1つだけスリットが設けられたものも含まれる。さらに、ミシン目を構成するスリットの形状は、特に限定されない。一方、ノッチとは、ラベルの端縁に設けられた切り込みのことを言い、その形状は、特に限定されない。また、被覆されているラベルの主収縮方向と直交する方向あるいは主収縮方向のエルメンドルフ引裂荷重とは、被覆されているラベルの印刷層を除いたフィルム基材の主収縮方向と直交する方向あるいは主収縮方向のエルメンドルフ引裂荷重のことを言う。

【0010】

請求項2に記載された発明は、請求項1に記載された発明において、熱収縮性ポリエス  
テル系フィルムのポリエステルを構成するジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、ジオ  
ール成分がエチレングリコール、1-3プロパンジオール、1-4ブタンジオール、ネオ  
ペンチルグリコール、ヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノールのうちの  
1種以上であることを特徴とするものである。

10

【0011】

請求項3に記載された発明は、請求項1、または請求項2に記載された発明において、熱収縮性ポリエステル系フィルムのポリエステルが、全ポリエステル樹脂中における多  
価アルコール成分100モル%中に非晶質成分となりうる1種以上のモノマー成分の合計  
が10モル%以上であり、非晶質成分となりうるモノマーが、ネオペンチルグリコール、  
1,4-シクロヘキサンジメタノールであることを特徴とするものである。

【0012】

請求項4に記載された発明は、請求項1~3のいずれかに記載された発明において、被  
 覆されているラベルの印刷層を除いたフィルム基材の主収縮方向と直交する方向の屈折率  
が1.570以上1.600以下であることを特徴とするものである。

20

【0013】

請求項5に記載された発明は、請求項1~4のいずれかに記載された発明において、ラ  
 ベルの主収縮方向と直交する方向に沿って、ミシン目あるいは一対のノッチが設けられた  
 ことを特徴とするものである。

【0014】

請求項6に記載された発明は、請求項1~5のいずれかに記載された発明において、未  
延伸フィルムを、テンター内で幅方向の両端際をクリップによって把持した状態でTg +  
5以上Tg + 40以下の温度で幅方向に2.5倍以上6.0倍以下の倍率で延伸した  
 後、積極的な加熱操作を実行しない中間ゾーンを通過させた後に、100以上170  
 以下の温度で1.0秒以上10.0秒以下の時間に亘って熱処理し、かかる後、フィルム  
 の表面温度が50以下となるまで冷却する工程とフィルムの幅方向の両端縁のクリップ  
 把持部分を切断除去した後、長手方向に延伸し、かかる後、30/秒以上70/秒以  
 下の冷却速度でフィルムの表面温度が45以上75以下となるまで冷却することによ  
 って、ラベルに成形する前の熱収縮性フィルムが製造されていることを特徴とするもの  
 である。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明の包装体にラベルとして使用される熱収縮性フィルムは、主収縮方向である長手  
 方向への収縮性が高く、主収縮方向と直交する幅方向における機械的強度も高い上、製造  
 されたロール状のフィルムにおいて巻き締まりが起こらず、フィルムロールにシワが入り  
 にくく、開封性が良好である。したがって、当該熱収縮性ポリエステル系フィルムは、ボ  
 トル等の容器のラベルとして好適に用いることができ、ボトル等の容器に短時間の内に非  
 常に効率良く装着することができる上、装着後に熱収縮させた場合に、熱収縮による  
 シワや収縮不足のきわめて少ない良好な仕上がりを発現させることができる。加えて、装  
 着されたラベルは、非常に良好な目開封性を発現するものとなる。したがって、本発明の  
 包装体は、被覆されたラベルの引き裂き具合が良好であり、被覆されたラベルを適度な力  
 で、主収縮方向と直交する方向に、ミシン目が設けられた場合にはミシン目に沿って綺麗  
 に引き裂くことができる。

40

50

**【図面の簡単な説明】****【0017】**

【図1】直角引裂強度の測定における試験片の形状を示す説明図である（なお、図中における試験片の各部分の長さの単位はmmである）。

**【発明を実施するための形態】****【0018】**

本発明の包装体は、熱収縮性ポリエステル系フィルムを基材とするラベルを少なくとも外周の一部に被覆して熱収縮させてなるものであり、包装体の対象物としては、飲料用のペットボトルをはじめ、各種の瓶、缶、菓子や弁当等のプラスチック容器、紙製の箱等を挙げることができる（以下、これらを総称して包装対象物という）。なお、通常、それらの包装対象物に、熱収縮性ポリエステル系フィルムを基材とするラベルを熱収縮させて被覆させる場合には、当該ラベルを約2～15%程度熱収縮させて包装体に密着させる。なお、包装対象物に被覆されるラベルには、印刷が施されていても良いし、印刷が施されていなくても良く、ラベルの主収縮方向と直交する方向にミシン目が設けられていてもよい。

10

**【0019】**

また、包装対象物にラベルを被覆せる場合には、予め、主収縮方向が周方向になるように環状体を形成した上で、その環状体を包装対象物に被せて熱収縮させる方法を採用することもできるが、そのように環状体を形成する場合には、各種の接着剤を用いて熱収縮性フィルムを接着する方法の他に、高温発熱体を利用して熱収縮性フィルムを融着する方法（溶断シール法）等を利用することも可能である。なお、熱収縮性フィルムを溶断シールする場合には、所定の自動製袋機械（たとえば、共栄印刷機械材料社製 - R P 5 0 0）を用いて、溶断刃の温度、角度を所定の条件（たとえば、溶断刃の温度 = 240°、刃角 = 70°）に調整した上で、所定の速度（たとえば、100個/分）で環状体や袋を形成する方法等を採用することができる。加えて、包装対象物にラベルを被覆せる場合には、包装対象物の周囲にラベルを捲回させて重なった部分を溶断シールすることにより包装対象物の周囲にラベルを被せた後に熱収縮させる方法を採用することも可能である。

20

**【0020】**

一方、ラベル形成用の熱収縮性フィルムとしては、熱収縮性ポリエステル系フィルム、熱収縮性ポリスチレン系フィルム、熱収縮性ポリオレフィン系フィルム、熱収縮性ポリ塩化ビニル系フィルム等の各種のプラスチックからなる熱収縮性フィルムを挙げることができるが、その中でも、熱収縮性ポリエステル系フィルムを用いると、ラベルの耐熱性が高くなり、ラベルが耐溶剤性に優れたものとなる上、ラベルが容易に焼却できるものとなるので好ましい。それゆえ、以下の説明においては、熱収縮性ポリエステル系フィルムを中心に説明する。

30

**【0021】**

また、本発明の包装体は、被覆されているラベル（印刷層を除いたフィルム基材）の主収縮方向と直交する方向のエルメンドルフ引裂荷重および主収縮方向のエルメンドルフ引裂荷重を、以下の方法で測定した場合におけるエルメンドルフ比が0.5以上2.0以下であることが必要である。

40

**【0022】****[エルメンドルフ比の測定方法]**

J I S - K - 7 1 2 8に準じて、ラベルを主収縮方向が長尺な長方形状に切断した後に長手方向の中央に端縁から切り込みを入れることによって試験片を作製し、万能引張試験機（たとえば、（株）島津製作所製 オートグラフ）を利用して、その試験片の両端を掴んで所定の引張速度にて引張試験を行うことによって、ラベルの主収縮方向と直交する方向のエルメンドルフ引裂荷重（ラベルの印刷層を除いたフィルム基材のエルメンドルフ引裂荷重として換算したもの）を測定する。また、ラベルを主収縮方向と直交する方向が長尺な長方形状に切断した後に長手方向の中央に端縁から切り込みを入れることによって試験片を作製し、その試験片の両端を掴んで所定の引張速度にて引張試験を行うことによっ

50

て、ラベルの主収縮方向のエルメンドルフ引裂荷重（ラベルの印刷層を除いたフィルム基材のエルメンドルフ引裂荷重として換算したもの）を測定する。しかる後、下式6を用いてエルメンドルフ比を算出する。

エルメンドルフ比 = 主収縮方向と直交する方向のエルメンドルフ引裂荷重 ÷ 主収縮方向のエルメンドルフ引裂荷重 · · 式6

【0023】

ラベルのエルメンドルフ比が0.5未満であると、主収縮方向と直交する方向に、ミシン目がある場合にはミシン目に沿って、真っ直ぐに引き裂きにくいので好ましくない。反対にラベルのエルメンドルフ比が2.0を上回ると、ミシン目とずれた位置で裂け易くなるので好ましくない。なお、ラベルのエルメンドルフ比の下限値は、0.6以上であると好ましく、0.7以上であるとより好ましく、0.8以上であると特に好ましい。また、ラベルの印刷層を除いたフィルム基材のエルメンドルフ比の上限値は、1.8以下であると好ましく、1.6以下であるとより好ましく、1.5以下であると特に好ましい。10

【0024】

また、本発明の包装体は、被覆されているラベル（印刷層を除いたフィルム基材）の主収縮方向と直交する方向における引張破壊強さを以下の方法で測定した場合に、当該引張破壊強さが100 MPa以上300 MPa以下であることが必要である。

【0025】

【引張破壊強さの測定方法】

ラベルをJIS-K-7127に準じて、所定の大きさにサンプリングして試験片とし、万能引張試験機（たとえば、（株）島津製作所製 オートグラフ）で試験片の両端（主収縮方向と直交する方向の両端）を掴み、引張速度200 mm/分の条件にて引張試験を行い、破断時の応力値（ラベルの印刷層を除いたフィルム基材の応力値として換算したもの）を算出する。20

【0026】

ラベルの主収縮方向と直交する方向における引張破壊強さが100 MPa未満であると、ラベルを主収縮方向と直交する方向に、ミシン目がある場合にはミシン目に沿って引き裂く際のカット性（引き裂き易さ）が悪くなるので好ましくなく、反対に、ラベルの主収縮方向と直交する方向における引張破壊強さが300 MPaを上回ると、引き裂く際の初期のカット性が不良となるため好ましくない。なお、引張破壊強さの下限値は、120 MPa以上であると好ましく、140 MPa以上であるとより好ましく、160 MPa以上であると特に好ましい。また、引張破壊強さの上限値は、280 MPa以下であると好ましく、260 MPa以下であるとより好ましく、240 MPa以下であると特に好ましい。30

【0027】

また、本発明の包装体は、被覆されているラベルの主収縮方向と直交する方向の屈折率が1.570以上1.600以下であると好ましい。主収縮方向と直交する方向の屈折率が1.600を上回ると、溶剤接着性が悪くなるので好ましくない。反対に、1.570未満となると、カット性が悪くなるので好ましくない。なお、主収縮方向と直交する方向の屈折率の上限値は、1.595以下であると好ましく、1.590以下であるとより好ましい。また、主収縮方向と直交する方向の屈折率の下限値は、1.573以上であると好ましく、1.575以上であるとより好ましい。40

【0028】

また、本発明の包装体は、被覆されているラベル（印刷層を除いたフィルム基材）の単位厚み当たりの主収縮方向と直交する方向における直角引裂強度を以下の方法で測定した場合に、当該直角引裂強度が100 N/mm以上300 N/mm以下であることが必要である。

【0029】

【直角引裂強度の測定方法】

ラベルをJIS-K-7128に準じて所定の大きさの試験片としてサンプリングする50

。しかる後に、万能引張試験機（たとえば、（株）島津製作所製 オートグラフ）で試験片の両端を掴み、引張速度 200 mm / 分の条件にて、ラベルの主収縮方向と直交する方向における引張破壊時の強度の測定を行う。そして、下式 2 を用いて単位厚み当たりの直角引裂強度を算出する。

$$\text{直角引裂強度} = \text{引張破壊時の強度} \div \text{厚み} \quad \cdots \text{式 2}$$

【0030】

ラベルの主収縮方向と直交する方向における直角引裂強度が 100 N / mm 未満であると、運搬中の落下等の衝撃によって簡単に破れてしまう事態が生ずる可能性があるので好ましくなく、反対に、ラベルの主収縮方向と直交する方向における直角引裂強度が 300 N / mm を上回ると、引き裂く際の初期段階におけるカット性（引き裂き易さ）が不良となるため好ましくない。なお、直角引裂強度の下限値は、120 N / mm 以上であると好ましく、140 N / mm 以上であるとより好ましく、160 N / mm 以上であると特に好ましい。また、直角引裂強度の上限値は、280 N / mm 以下であると好ましく、260 N / mm 以下であるとより好ましく、240 N / mm 以下であると特に好ましい。

10

【0031】

本発明で使用するポリエステルを構成するジカルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、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等を挙げることができる。

20

【0032】

脂肪族ジカルボン酸（たとえば、アジピン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等）を含有させる場合、含有率は 3 モル % 未満であることが好ましい。これらの脂肪族ジカルボン酸を 3 モル % 以上含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、高速装着時のフィルム腰が不十分である。

【0033】

また、3 倍以上の多価カルボン酸（たとえば、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）を含有させないことが好ましい。これらの多価カルボン酸を含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、必要な高収縮率を達成しにくくなる。

30

【0034】

本発明で使用するポリエステルを構成するジオール成分としては、エチレングリコール、1 - 3 プロパンジオール、1 - 4 プタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサンジオール等の脂肪族ジオール、1, 4 - シクロヘキサンジメタノール等の脂環式ジオール、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。

【0035】

本発明の包装体のラベルとして使用される熱収縮性ポリエステル系フィルムに用いるポリエステルは、1, 4 - シクロヘキサンジメタノール等の環状ジオールや、炭素数 3 ~ 6 個を有するジオール（たとえば、1 - 3 プロパンジオール、1 - 4 プタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサンジオール等）のうちの 1 種以上を含有させて、ガラス転移点 (Tg) を 60 ~ 80 に調整したポリエステルが好ましい。

40

【0036】

また、熱収縮性ポリエステル系フィルムに用いるポリエステルは、全ポリエステル樹脂中における多価アルコール成分 100 モル % 中の非晶質成分となりうる 1 種以上のモノマー成分の合計が 10 モル % 以上であることが好ましく、15 モル % 以上であることがより好ましく、特に 17 モル % 以上であることが好ましい。ここで、非晶質成分となりうるモノマーとしては、たとえば、ネオペンチルグリコール、1, 4 - シクロヘキサンジオールやイソフタル酸を挙げることができる。

【0037】

熱収縮性ポリエステル系フィルムに用いるポリエステル中には、炭素数 8 個以上のジオール（たとえばオクタンジオール等）、または 3 倍以上の多価アルコール（たとえば、ト

50

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、ジグリセリン等)を、含有させないことが好ましい。これらのジオール、または多価アルコールを含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、必要な高収縮率を達成しにくくなる。

【0038】

また、熱収縮性ポリエステル系フィルムに用いるポリエステル中には、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコールをできるだけ含有させないことが好ましい。特に、ジエチレングリコールは、ポリエステル重合時の副生成成分のため、存在し易いが、本発明で使用するポリエステルでは、ジエチレングリコールの含有率が4モル%未満であることが好ましい。

10

【0039】

また、熱収縮性ポリエステル系フィルムは、90の温水中で無荷重状態で10秒間に亘って処理したときに、収縮前後の長さから、下式1により算出したフィルムの長手方向の熱収縮率(すなわち、90の湯温熱収縮率)が、40%以上80%以下であることが必要である。

$$\text{熱収縮率} = \{ (\text{収縮前の長さ} - \text{収縮後の長さ}) / \text{収縮前の長さ} \} \times 100 (\%) \quad \cdots \text{式1}$$

【0040】

90における長手方向の湯温熱収縮率が40%以下であると、収縮量が小さいために、熱収縮した後のラベルにシワやタルミが生じてしまうので好ましくなく、反対に、90

20

における長手方向の湯温熱収縮率が80%以上であると、ラベルとして用いて場合に熱収縮時に収縮に歪みが生じ易くなったり、いわゆる“飛び上がり”が発生してしまうので好ましくない。なお、90における長手方向の湯温熱収縮率の下限値は、45%以上であると好ましく、50%以上であるとより好ましく、55%以上であると特に好ましい。また、90における長手方向の湯温熱収縮率の上限値は、75%以下であると好ましく、70%以下であるとより好ましく、65%以下であると特に好ましい。

【0041】

また、熱収縮性ポリエステル系フィルムは、90の温水中で無荷重状態で10秒間に亘って処理したときに、収縮前後の長さから、上式1により算出したフィルムの幅方向の湯温熱収縮率が、0%以上15%以下であることが必要である。

30

【0042】

90における幅方向の湯温熱収縮率が0%未満であると、ボトルのラベルとして使用する際に良好な収縮外観を得ることができないので好ましくなく、反対に、90における幅方向の湯温熱収縮率が15%を上回ると、ラベルとして用いた場合に熱収縮時に収縮に歪みが生じ易くなるので好ましくない。なお、90における幅方向の湯温熱収縮率の下限値は、2%以上であると好ましく、3%以上であるとより好ましく、4%以上であると特に好ましい。また、90における幅方向の湯温熱収縮率の上限値は、14%以下であると好ましく、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。

【0043】

また、熱収縮性ポリエステル系フィルムは、40 65%RHの雰囲気下で700時間以上に亘ってエージングした後の自然収縮率が0.05%以上1.5%以下であることが必要である。なお、自然収縮率は、下式4を用いて算出することができる。

40

$$\text{自然収縮率} = \{ (\text{エージング前の長さ} - \text{エージング後の長さ}) / \text{エージング前の長さ} \} \times 100 (\%) \quad \cdots \text{式4}$$

【0044】

自然収縮率が1.5%以下であると、ロール状に巻き取られた製品を保管しておく場合に、巻き締まりがおこり、フィルムロールにシワが入り易いので好ましくない。なお、自然収縮率は、小さいほど好ましいが、測定精度の面から、0.05%程度が下限であると考えている。また、自然収縮率は、1.3%以下であると好ましく、1.1%以下であるとより好ましく、1.0%以下であると特に好ましい。

50

## 【0045】

一方、本発明においてはフィルムの長手方向の最大熱収縮応力値が4 MPa以上25 MPa以下であることが好ましい。フィルムの長手方向の最大熱収縮応力値が4 MPa未満であると、PETボトル等の容器にラベルとして装着して熱収縮させた場合に、PETボトルのキャップの開放時にキャップと一緒にラベルが回転してキャップの開封性を悪化させる事態が生じ得るので好ましくない。反対にフィルムの長手方向の最大熱収縮応力値が25 MPaを上回ると、PETボトル等の容器にラベルとして装着して熱収縮させる際に、シールした部分が外れてしまったり、外観が悪くなったりする（すなわち、仕上がり性が悪化する）ので好ましくない。なお、フィルムの長手方向の最大熱収縮応力値の下限は、6 MPa以上であるとより好ましく、7 MPa以上であると特に好ましい。また、フィルムの長手方向の最大熱収縮応力値の上限は、23 MPa以下であるとより好ましく、21 MPa以下であると特に好ましい。10

## 【0046】

加えて、本発明においてはフィルムの溶断シール強度が8 N / 15 mm以上であることが好ましい。フィルムの溶断シール強度が8 N / 15 mm未満であると、ラベルとしてPETボトル等の容器に装着して熱収縮させる際に溶断シール部分が外れてしまったり、熱収縮後の容器を落下させた場合に溶断シール部分が外れてしまったりするので好ましくない。なお、フィルムの溶断シール強度は高いほど好ましく、フィルムの引張破断強さと略同じレベルまで高めることが可能である。また、フィルムの溶断シール強度は、10 N / 15 mm以上であるとより好ましく、12 N / 15 mm以上であるとさらに好ましく、14 N / 15 mm以上であると特に好ましい。20

## 【0047】

さらに、熱収縮性ポリエステル系フィルムは、溶剤接着強度が4 (N / 15 mm) 以上であることが好ましい。溶剤接着強度が4 (N / 15 mm) 未満であると、ラベルが熱収縮した後に溶剤接着部から剥れ易くなるので好ましくない。なお、溶剤接着強度は、4.5 (N / 15 mm) 以上であるとより好ましく、5 (N / 15 mm) 以上であると特に好ましい。

## 【0048】

加えて、熱収縮性ポリエステル系フィルムは、長手方向の厚み斑が10 %以下であることが好ましい。長手方向の厚み斑が10 %を超える値であると、ラベル作成の際の印刷時に印刷斑が発生し易くなったり、熱収縮後の収縮斑が発生し易くなったりするので好ましくない。なお、長手方向の厚み斑は、8 %以下であるとより好ましく、6 %以下であるとより好ましい。30

## 【0049】

上記の熱収縮フィルムの熱収縮率、最大熱収縮応力値、溶剤接着強度、フィルムの長手方向の厚み斑は、前述の好ましいフィルム組成を用いて、後述の好ましい製造方法と組み合わせることにより達成することが可能となる。

## 【0050】

さらに、熱収縮性ポリエステル系フィルムは、示差走査熱量測定 (DSC) において融点測定時の吸熱曲線のピークが検出されないことが好ましい。フィルムを構成するポリエステルを非晶性とすることで、融点測定時の吸熱曲線のピークはより発現しにくくなる。融点測定時の吸熱曲線のピークが発現しない程度まで高度に非晶化することにより、溶剤接着強度が向上するとともに、熱収縮率や最大熱収縮応力値を高めて、前述の好ましい範囲内に制御することが容易となる。40

## 【0051】

熱収縮性ポリエステル系フィルムの厚みは、特に限定するものではないが、10 ~ 200  $\mu\text{m}$  が好ましく、20 ~ 100  $\mu\text{m}$  がより好ましい。

## 【0052】

また、熱収縮性ポリエステル系フィルムは、上記したポリエステル原料を押出機により溶融押し出しして未延伸フィルムを形成し、その未延伸フィルムを以下に示す方法により50

、二軸延伸して熱処理することによって得ることができる。

#### 【0053】

原料樹脂を溶融押し出しする際には、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。そのようにポリエステル原料を乾燥させた後に、押出機を利用して、200～300の温度で溶融しフィルム状に押し出す。かかる押し出しに際しては、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。

#### 【0054】

そして、押し出し後のシート状の溶融樹脂を急冷することによって未延伸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、溶融樹脂を口金より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。

10

#### 【0055】

さらに、得られた未延伸フィルムを、後述するように、所定の条件で幅方向に延伸した後に、一旦、熱処理し、かかる後に所定の条件で長手方向に延伸し、その縦延伸後のフィルムを急冷することによって、本発明の包装体にラベルとして使用される熱収縮性ポリエステル系フィルムを得ることが可能となる。以下、本発明の包装体に使用される熱収縮性ポリエステル系フィルムを得るための好ましい二軸延伸・熱処理方法について、従来の熱収縮性ポリエステル系フィルムの二軸延伸・熱処理方法との差異を考慮しつつ詳細に説明する。

20

#### 【0056】

##### [熱収縮性ポリエステル系フィルムの好ましい延伸・熱処理方法]

通常の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、収縮させたい方向に未延伸フィルムを延伸することによって製造される。従来から長手方向に収縮する熱収縮性ポリエステル系フィルムについての要求は高かったものの、未延伸フィルムを単純に長手方向に延伸するだけでは、幅の広いフィルムが製造できないため生産性が悪い上、厚み斑の良好なフィルムを製造することができない。また、予め幅方向に延伸した後に長手方向に延伸する方法を採用すると、長手方向への収縮量が不十分となったり、幅方向に不必要に収縮するものとなってしまう。また、上述したように、特開平8-244114号公報には、長手方向の機械的特性を向上させるために未延伸フィルムを所定の条件下で縦-横-縦の順に延伸する方法が示されているが、発明者らのパイロット機での追試によれば、かかる方法では、主収縮方向である長手方向への収縮性の十分なフィルムを得ることができない上、製造されたフィルムロールに幅方向のシワが発生し易くなることが判明した。加えて、長手方向への収縮性を上げるべく縦方向の延伸倍率（1段目の縦延伸倍率あるいは2段目の縦延伸倍率）を増加させると、最終的に長手方向に延伸する際にフィルムの破断が多発して連続的に安定した製造を行うことが困難であることも判明した。また、上記追試によって得られたフィルムは、自然収縮率が大きく、製造されたフィルムロールに長手方向のシワが発生し、開封性も不良であった。

30

#### 【0057】

本発明者らは、最終的に長手方向の収縮量を大きくするためには、特開平8-244114号のように長手方向および幅方向に二軸延伸した後に長手方向に延伸する方法は不利であり、単純に幅方向に延伸した後に長手方向に延伸する方が有利ではないかと考えた。そして、そのような幅方向の延伸後に長手方向に延伸する方法（以下、単に、横-縦延伸法という）において、各延伸工程における条件によりフィルムの長手方向の湯温収縮率、自然収縮率、開封性がどのように変化するかについて鋭意検討した。その結果、横-縦延伸法によるフィルム製造の際に、以下の手段を講じることにより、長手方向の収縮量が高くなり、連続的に安定して製造することが可能となることを突き止めた。しかも、そればかりではなく、以下の手段を講じた場合には、フィルムの自然収縮率が小さくなり、製造後のフィルムロールにシワが入りにくくなるとともに、フィルムのミシン目開封性が飛躍的に良好なものとなる、という驚くべき副次的な効果があることが判明した。そして、本

40

50

発明者らは、それらの知見に基づいて本発明を案出するに至った。

- (1) 幅方向への延伸後における収縮応力の制御
  - (2) 幅方向への延伸と中間熱処理とのとの間ににおける加熱の遮断
  - (3) 長手方向へ延伸する前のフィルム端部のトリミング
  - (4) 長手延伸後のフィルムの冷却速度の制御
- 以下、上記した各手段について順次説明する。

#### 【0058】

- (1) 幅方向への延伸後における収縮応力の制御

本発明の包装体のラベルとして使用するフィルムの横・縦延伸法による製造においては、未延伸フィルムを幅方向に延伸した後に、100以上170未満の温度で1.0秒以上10.0秒以下の時間に亘って熱処理（以下、中間熱処理という）することが必要である。かかる中間熱処理を行うことによって、ラベルとした場合に主収縮方向と直交する方向のカット性が良好で収縮斑が生じないフィルムを得ることが可能となる。そのように横延伸後に特定の中間熱処理を施すことによりカット性が良好で収縮斑が生じないフィルムを得ることが可能となる理由は明らかではないが、特定の中間熱処理を施すことによって、幅方向への分子配向をある程度残存させつつ、幅方向の収縮応力を低減させることが可能となるためではないかと考えている。なお、熱処理の温度の下限は、110以上であると好ましく、115以上であるとより好ましい。また、熱処理の温度の上限は、165以下であると好ましく、160以下であるとより好ましい。一方、熱処理の時間は、1.0秒以上10.0秒以下の範囲内で原料組成に応じて適宜調整する必要がある。

#### 【0059】

また、未延伸フィルムの幅方向への延伸は、テンター内で幅方向の両端際をクリップによって把持した状態で、 $T_g + 5$ 以上 $T_g + 40$ 以下の温度で2.5倍以上6.0倍以下の倍率となるように行う必要がある。延伸温度が $T_g + 5$ を下回ると、延伸時に破断を起こし易くなるので好ましくなく、反対に $T_g + 40$ を上回ると、幅方向の厚み斑が悪くなるので好ましくない。なお、横延伸の温度の下限は、 $T_g + 10$ 以上であると好ましく、 $T_g + 15$ 以上であるとより好ましい。また、横延伸の温度の上限は、 $T_g + 35$ 以下であると好ましく、 $T_g + 30$ 以下であるとより好ましい。一方、幅方向の延伸倍率が2.5倍を下回ると、生産性が悪いばかりでなく幅方向の厚み斑が悪くなるので好ましくなく、反対に6.0倍を上回ると、延伸時に破断を起こし易くなる上、緩和させるのに多大なエネルギーと大掛かりな装置が必要となり、生産性が悪くなるので好ましくない。なお、横延伸の倍率の下限は、3.0倍以上であると好ましく、3.5倍以上であるとより好ましい。また、横延伸の倍率の上限は、5.5倍以下であると好ましく、5.0倍以下であるとより好ましい。

#### 【0060】

- (2) 幅方向への延伸と中間熱処理との間ににおける加熱の遮断

本発明の包装体のラベルとして使用するフィルムの横・縦延伸法による製造においては、上記の如く、横延伸後に中間熱処理を施す必要があるが、それらの横延伸と中間熱処理との間ににおいて、0.5秒以上3.0秒以下の時間に亘って、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必要がある。すなわち、製造コストを考慮した場合、同一のテンター内で横延伸および中間熱処理を実施するのが好ましいが、本発明で使用するフィルムの製造においては、かかるテンター内の横延伸ゾーンと熱処理ゾーンとの間に中間ゾーンを設けることが好ましい。加えて、そ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延伸ゾーンおよび熱処理ゾーンからの熱風を遮断するのが好ましい。そして、本発明で使用するフィルムの製造においては、横延伸後のフィルムをかかる中間ゾーンへ導き、所定時間をかけてその中間ゾーンを通過させるのが好ましい。中間ゾーンを通過させる時間が0.5秒を下回ると、通過するフィルムの随伴流により横延伸ゾーンの熱風が熱固定ゾーンに流れ込み、熱固定ゾーンにおける中間熱処理の温度コントロールが困難となるので好ましくない。反対に中間ゾーンを通過させる時間は3.0秒もあれば十分であ

10

20

30

40

50

り、それ以上の長さに設定しても、設備のムダとなるので好ましくない。なお、中間ゾーンを通過させる時間の下限は、0.7秒以上であると好ましく、0.9秒以上であるとより好ましい。また、中間ゾーンを通過させる時間の上限は、2.5秒以下であると好ましく、2.0秒以下であるとより好ましい。

#### 【0061】

##### (3) 長手方向へ延伸する前のフィルム端部のトリミング

本発明の包装体のラベルとして使用するフィルムの横・縦延伸法による製造においては、中間熱処理を施したフィルムを長手方向に延伸する前に、フィルム端縁際の十分に横延伸されていない肉厚部分（主として横延伸時のクリップ把持部分）をトリミングするのが好ましい。より具体的には、フィルムの左右の端縁際に位置した中央部分の厚みの約1.1～1.3倍の厚みの部分においてカッター等の工具を用いてフィルム端縁際の肉厚部分を切断し、肉厚部分を除去しつつ、残りの部分のみを長手方向に延伸するのが好ましい。なお、上記の如くフィルム端部をトリミングする際には、トリミングする前のフィルムの表面温度が50以下となるように冷却しておくことが好ましい。そのようにフィルムを冷却することにより、切断面を乱すことなくトリミングすることが可能となる。また、フィルム端部のトリミングは、通常のカッター等を用いて行うことができるが、周状の刃先を有する丸刃を用いると、局部的に刃先が鈍くなる事態が起こらず、フィルム端部を長期間に亘ってシャープに切断し続けることができ、長手方向への延伸時における破断を誘発する事態が生じないので好ましい。

#### 【0062】

かかる如く、長手方向への延伸前にフィルムの端部をトリミングすることによって、一旦熱固定したフィルムを均一に長手方向へ延伸することが可能となり、初めて破断のない安定したフィルムの連続製造が可能となる。加えて、長手方向（主収縮方向）の収縮量の大きなフィルムを得ることが可能となる。さらに、フィルムを均一に長手方向へ延伸することが可能となるため、長手方向の厚み斑の小さなフィルムを得ることができる。その上、フィルムの端部をトリミングすることによって、長手方向への延伸時におけるボーリングが回避され、左右の物性差の小さなフィルムを得ることが可能となる。

#### 【0063】

##### (4) 長手延伸後のフィルムの冷却速度の制御

本発明の包装体のラベルとして使用するフィルムの横・縦延伸法による製造においては、上記の如く、横延伸後に中間熱処理を施してから長手方向に延伸した後に、30/秒以上70/秒以下の冷却速度で表面温度が45以上75以下となるまでフィルムを冷却するのが好ましい。そのようにフィルムを適度な速さで冷却することによって、初めて自然収縮率を低減することが可能となる。冷却速度が30/秒を下回ったり、冷却後の表面温度が75を上回ったりするような冷却であると低い自然収縮率が得られないで好ましくない。反対に、冷却速度が70/秒を上回るような急激な冷却であると、フィルムの幅方向への収縮（いわゆるネックイン）の度合いが大きくなり、フィルム表面に傷が付き易くなるので好ましくない。

#### 【0064】

なお、上記した（1）～（4）の手段の内の特定の何れかのみが、フィルムの長手方向における熱収縮性、ミシン目開封性、低い自然収縮率、安定した製膜性に有効に寄与するものではなく、（1）～（4）の手段を組み合わせて用いることにより、非常に効率的に、長手方向における熱収縮性、ミシン目開封性、低い自然収縮率、安定した製膜性を発現させることが可能となるものと考えられる。

#### 【実施例】

#### 【0065】

以下、実施例によって本発明をより詳細に説明するが、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できる。実施例、比較例で使用した原料の性状、組成、実施例、比較例におけるフィルムの製造条件（延伸・熱処理条件等）を、それぞれ表1、表2に示す。

10

20

30

40

50

【0066】

【表1】

	樹脂原料の組成・特性等		
	樹脂組成	非晶成分となる モノマー成分の合計 (mol%)	フィルムの融点 (°C)
実施例1	ホリエスチル1：ホリエスチル2=90：10	27	観測されず
実施例2	ホリエスチル1：ホリエスチル2=70：30	21	観測されず
実施例3	ホリエスチル1：ホリエスチル2=90：10	27	観測されず
実施例4	ホリエスチル1：ホリエスチル2=90：10	27	観測されず
実施例5	ホリエスチル1：ホリエスチル2=90：10	27	観測されず
実施例6	ホリエスチル1：ホリエスチル2=90：10	27	観測されず
比較例1	ホリエスチル3	17.5	217
比較例2	ホリエスチル1：ホリエスチル2=90：10	27	観測されず
比較例3	ホリエスチル1：ホリエスチル2=90：10	27	観測されず
比較例4	ホリエスチル3	17.5	217

10

20

【0067】

【表2】

延伸方式	1回目の延伸			中間ゾーンの通過時間(秒)			2回目の延伸			延伸条件	
	方向	温度(℃)	倍率	温度(℃)	時間(秒)	方向	温度(℃)	倍率	2回目の延伸後熱処理温度(℃)	再緯延伸の温度・倍率	延伸後の冷却速度(℃/秒)
										中間熱処理(一軸延伸後の熱処理)	最終熱処理温度(℃)
実施例 1	横一縦	横	75	4.0	1.2	130	2.0	縦	95	3.0	実施せず
実施例 2	横一縦	横	75	4.0	1.2	130	2.0	縦	95	3.0	実施せず
実施例 3	横一縦	横	75	5.0	1.2	130	2.0	縦	95	3.0	実施せず
実施例 4	横一縦	横	75	4.0	1.2	140	2.0	縦	95	3.0	実施せず
実施例 5	横一縦	横	75	4.0	1.2	130	2.0	縦	92	5.0	実施せず
実施例 6	横一縦	横	75	4.0	1.2	130	2.0	縦	92	7.0	実施せず
比較例 1	縦一横一縦	縦	88	2.7	中間ゾーンなし	実施せず	横	97	3.5	125	98℃・1.5倍
比較例 2	横一縦	横	75	4.0	1.2	70	2.0	縦	95	3.0	実施せず
比較例 3	横	横	75	4.0	1.2	実施せず	実施せず				再緯延伸なし
比較例 4	縦一横一縦	縦	88	2.7	中間ゾーンなし	実施せず	横	97	3.5	125	98℃・3.0倍

【0068】

フィルムの評価方法は下記の通りである。

【0069】

[熱収縮率(湯温熱収縮率)]

フィルムを10cm×10cmの正方形に裁断し、所定温度±0.5の温水中において、無荷重状態で10秒間処理して熱収縮させた後、フィルムの縦および横方向の寸法を測定し、上式1にしたがって、それぞれ熱収縮率を求めた。当該熱収縮率の大きい方向を主収縮方向とした。

【0070】

[Tg(ガラス転移点)]

セイコー電子工業株式会社製の示差走査熱量計(型式:DSC220)を用いて、未延伸フィルム5mgを、-40から120まで、昇温速度10/分で昇温し、得られた吸熱曲線より求めた。吸熱曲線の変曲点の前後に接線を引き、その交点をTg(ガラス転移点)とした。

【0071】

[Tm(融点)]

セイコー電子工業株式会社製の示差走査熱量計(型式:DSC220)を用いて、未延伸フィルム5mgを採取し、室温より昇温速度10/分で昇温した時の吸熱曲線のピークの温度より求めた。

【0072】

[主収縮方向厚み斑]

フィルムを長さ30m×幅40mmの長尺なロール状にサンプリングし、ミクロン測定器株式会社製の連続接触式厚み計を用いて、5(m/分)の速度で測定した。なお、上記したロール状のフィルム試料のサンプリングにおいては、フィルム試料の長さ方向をフィルムの主収縮方向とした。測定時の最大厚みをTmax.、最小厚みをTmin.、平均厚みをTave.とし、下式5からフィルムの長手方向の厚み斑を算出した。

$$\text{厚み斑} = \{ (T_{\max.} - T_{\min.}) / T_{\text{ave.}} \} \times 100 \quad (\%) \quad \cdot \cdot \cdot \text{式5}$$

【0073】

[溶剤接着強度]

延伸したフィルムに1,3-ジオキソランを塗布して2枚を張り合わせることによってシールを施した。しかる後、シール部をフィルムの主収縮方向と直交する方向(以下、直交方向という)に15mmの幅に切り取り、それを(株)ボールドワイン社製 万能引張試験機STM-50にセットし、引張速度200mm/分の条件で180°ピール試験を行った。そして、そのときの引張強度を溶剤接着強度とした。

【0074】

[溶断シール強度]

共栄印刷機械材料社製の自動製袋機械(型式:RP500)を用い、刃角70度の溶断刃を240に加熱製袋速度100袋/分で製袋した。しかる後、その製袋品の溶断シール部を幅15mmの短冊状に切り出して試料片を作製し、東洋ボールドワイン社製のテンション(型式:STM-T-50BP)を用いて、チャック間距離50mm、引張速度200mm/分の条件で引張試験を行うことによって剥離強度を測定した。そして、10個の試料片について求めた剥離強度の平均値を溶断シール強度とした。

【0075】

[最大熱収縮応力値]

延伸したフィルムを、主収縮方向×主収縮方向と直交する方向=200mm×15mmのサイズにカットした。しかる後、(株)ボールドワイン社製 万能引張試験機STM-50を温度90に調整した上で、カットしたフィルムをセットし、10秒間保持したときの応力値を測定した。

【0076】

[ヘイズ]

JIS-K-7136に準拠し、ヘイズメータ(日本電色工業株式会社製、300A)

10

20

30

40

50

を用いて測定した。なお、測定は2回行い、その平均値を求めた。

【0077】

[屈折率]

アタゴ社製の「アッベ屈折計4T型」を用いて、各試料フィルムを23%、65%RHの雰囲気中で2時間以上放置した後に測定した。

【0078】

[自然収縮率]

得られたフィルムを、主収縮方向×直交方向 = 200mm × 30mmのサイズに切り取り、40% × 65%RHの雰囲気下で4時間放置(エージング)した後、フィルムの主収縮方向(実施例1~6および比較例1~3, 5では長手方向、比較例4では幅方向)における収縮量を測定し、上式4によって自然収縮率を算出した。

【0079】

また、被覆後のラベルの評価方法は下記の通りである。

【0080】

[引張破壊強さの測定方法]

ペットボトルに装着されたラベルを引き剥がし、そのラベルをJIS-K-7127に準じて、主収縮方向と直交する方向の長さ50mm × 主収縮方向の長さ20mmの長方形状にサンプリングして試験片とし、万能引張試験機((株)島津製作所製 オートグラフ)を利用して、試験片の両端(長尺方向の両端)を掴み、引張速度200mm/分の条件にて引張試験を行い、破断時の応力値を引張破壊強さとして算出した。

【0081】

[直角引裂強度]

ペットボトルに装着されたラベルを引き剥がし、そのラベルを、JIS-K-7128に準じて、図1に示す形状にサンプリングすることによって試験片を作製した(なお、サンプリングにおいては、試験片の長手方向をラベルのミシン目方向とした)。しかる後に、万能引張試験機((株)島津製作所製 オートグラフ)を利用して、試験片の両端を掴み、引張速度200mm/分の条件にて、ラベルの主収縮方向と直交する方向における引張破壊時の強度の測定を行い、上式2を用いて単位厚み当たりの直角引裂強度を算出した。

【0082】

[エルメンドルフ比]

ペットボトルに装着されたラベルを引き剥がし、そのラベルを、JIS-K-7128に準じて、主収縮方向 × 主収縮方向と直交する方向 = 37.5mm × 31.5mmのサイズに切り取り、主収縮方向に沿った端縁の中央から当該端縁に直交するように10mmのスリット(切り込み)を入れることによって試験片を作製した。そして、万能引張試験機((株)島津製作所製 オートグラフ)を利用して、作製された試験片の両端を掴み、引張速度200mm/分の条件にて引張試験を行うことによってミシン目と直交する方向のエルメンドルフ引裂荷重を測定した。また、フィルムの主収縮方向と直交する方向と主収縮方向とを入れ替えて試験片を作製し、主収縮方向と直交する方向のエルメンドルフ引裂荷重を測定した。そして、得られた主収縮方向および主収縮方向と直交する方向のエルメンドルフ引裂荷重から上式6を用いてエルメンドルフ比を算出した。

【0083】

[屈折率]

ペットボトルに装着されたラベルを引き剥がし、そのラベルの表面に施された印刷を溶剤(酢酸エチル、メチルエチルケトン等)により取り除き、そのラベルを65%RHの雰囲気中で2時間以上放置した後に、アタゴ社製の「アッベ屈折計4T型」を用いて測定した。なお、上記した方法により屈折率を測定した。

【0084】

[落体時の開封率]

ラベルを装着したペットボトルに水を500ml充填し、そのペットボトルを約5℃に

10

20

30

40

50

調整された冷蔵庫内で 8 時間以上放置した後、1 m の高さからミシン目を設けた部分を下にして落下させ、ミシン目が引き裂かれたものの割合（%）を算出した（n = 100）。

【0085】

[ 収縮仕上り性 ]

ペットボトルの周囲に装着されたラベルの仕上がり状態を、目視によって下記の基準により評価した。

- ：シワ、飛び上り、収縮不足の何れも未発生で、かつ色の斑も見られない
- ：シワ、飛び上り、または収縮不足が確認できないが、若干、色の斑が見られる
- ：飛び上り、収縮不足の何れも未発生だが、ネック部の斑が見られる
- ×：シワ、飛び上り、収縮不足が発生

【0086】

[ ラベル密着性 ]

装着されたラベルと PET ボトルとを軽くねじったときのラベルのズレ具合を官能評価した。ラベルが動かなければ、すり抜けたり、ラベルとボトルがずれたりした場合には × とした。

【0087】

[ ミシン目開封性 ]

ラベルを装着したペットボトルに水を 500 ml 充填し、5 に冷蔵し、冷蔵庫から取り出した直後のボトルのラベルのミシン目を指先で引裂き、縦方向にミシン目に沿って綺麗に裂け、ラベルをボトルから外すことができた本数を数え、全サンプル 50 本に対する割合（%）を算出した。

【0088】

また、実施例および比較例に用いたポリエステルは以下の通りである。

【0089】

ポリエステル 1 : エチレングリコール 70 モル%，ネオペンチルグリコール 30 モル% とテレフタル酸とからなるポリエステル (IV 0.72 d1/g)

ポリエステル 2 : ポリエチレンテレフタレート (IV 0.75 d1/g)

ポリエステル 3 : ジカルボン酸成分としてテレフタル酸単位 82.5 モル%，イソフタル酸単位 17.5 モル% よりなり、ジオール成分としてエチレングリコールよりなる。

【0090】

[ 実施例 1 ]

< 熱収縮性フィルムロールの作製 >

上記したポリエステル 1 とポリエステル 2 とを重量比 90 : 10 で混合して押出機に投入した。しかる後、その混合樹脂を 280 で溶融させて T ダイから押し出し、表面温度 30 に冷却された回転する金属ロールに巻き付けて急冷することにより、厚さが 360 μm の未延伸フィルムを得た。このときの未延伸フィルムの引取速度（金属ロールの回転速度）は、約 20 m/min. であった。また、未延伸フィルムの Tg は 67 であった。しかる後、その未延伸フィルムを、横延伸ゾーン、中間ゾーン、中間熱処理ゾーンを連続的に設けたテンター（第 1 テンター）に導いた。なお、当該テンターにおいては、横延伸ゾーンと中間熱処理ゾーンとの中間に位置した中間ゾーンの長さが、約 40 cm に設定されている。また、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、延伸ゾーンからの熱風および熱処理ゾーンからの熱風が遮断されている。

【0091】

そして、テンターに導かれた未延伸フィルムを、フィルム温度が 90 になるまで予備加熱した後、横延伸ゾーンで横方向に 75 で 4 倍に延伸し、中間ゾーンを通過させた後に（通過時間 = 約 1.2 秒）、中間熱処理ゾーンへ導き、130 の温度で 2.0 秒間に亘って熱処理することによって厚み 90 μm の横一軸延伸フィルムを得た。しかる後、テンターの後方に設けられた左右一対のトリミング装置（周状の刃先を有する丸刃によって構成されたもの）を利用して、横一軸延伸フィルムの端縁際（中央のフィルム厚みの約 1

10

20

30

40

50

. 2 倍の厚みの部分 ) を切断し、切断部位の外側に位置したフィルムの端部を連続的に除去した。

**【 0 0 9 2 】**

さらに、そのように端部をトリミングしたフィルムを、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 70 になるまで予備加熱した後に、表面温度 95 に設定された延伸ロール間で 3 倍に延伸した。しかる後、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。なお、冷却前のフィルムの表面温度は約 70 であり、冷却後のフィルムの表面温度は約 25 であった。また、70 から 25 に冷却するまでに要した時間は約 1.0 秒であり、フィルムの冷却速度は、45 / 秒であった。

10

**【 0 0 9 3 】**

そして、冷却後のフィルムをテンター（第 2 テンター）へ導き、当該第 2 テンター内で 95 の雰囲気下で 2.0 秒間に亘って熱処理した後に冷却し、両縁部を裁断除去することによって、約 30  $\mu\text{m}$  の二軸延伸フィルムを所定の長さに亘って連続的に製膜して熱収縮性ポリエステルフィルムからなるフィルムロールを得た。

**【 0 0 9 4 】**

**< ラベルを装着した包装体の作製 >**

上記の如く得られたフィルムロールを、約 200 mm の幅にスリットした上で、所定の長さに分割して巻き取ることによって小型のスリットロールを作成し、そのスリットロールに、予め東洋インキ製造（株）の草・金・白色のインキを用いて、ラベル用の印刷（3 色印刷）を繰り返し施した。また、各ラベル用印刷毎に、フィルムロールの長手方向と直交する方向に、フィルム全幅に亘るミシン目（約 4 mm 間隔で約 1 mm 径の円が連続するミシン目を）を、約 22 mm の間隔で 2 本平行に形成した。そして、ラベル用の印刷が施されたロール状のフィルムの片方の端部を、500 ml の PET ボトル（胴直径 62 mm、ネック部の最小直径 25 mm）の外周の一部に塗布した粘着剤の上に重ねることによって接着し、その状態で、ロール状のフィルムを所定の長さだけ引き出して、PET ボトルの外周に捲回させた。しかる後、ペットボトルの外周で重なり合った熱収縮性フィルム同士を約 240 に調整した溶断シール刃によって溶断シールすることによって、ペットボトルの外周にラベルを被覆させた。そして、Fujiaastec Inc 製スチームトンネル（型式；SH-1500-L）を用い、ラベルを被覆させたペットボトルを、通過時間 2.5 秒、ゾーン温度 80 の条件下で通過させ、500 ml の PET ボトルの外周においてラベルを熱収縮させることによってラベルの装着を完了した。なお、装着の際には、ネック部においては、直径 40 mm の部分がラベルの一方の端になるように調整した。そして、上記の如く得られた熱収縮性フィルム、ラベル（装着前後）、および包装体（ラベルを装着したペットボトル）の特性を上記した方法によって評価した。評価結果を表 3, 4 に示す。

20

**【 0 0 9 5 】**

**[ 実施例 2 ]**

ポリエステル 1 とポリエステル 2 を重量比 70 : 30 で混合して押出機に投入した以外は、実施例 1 と同様の方法によって熱収縮性フィルムを連続的に製造した。また、実施例 1 と同様の方法によってラベルを作製し、そのラベルを実施例 1 と同様の方法によってペットボトルの外周に装着した。そして、得られたフィルム、装着前後のラベル、および包装体の特性を実施例 1 と同様の方法によって評価した。評価結果を表 3, 4 に示す。

30

**【 0 0 9 6 】**

**[ 実施例 3 ]**

テンター（第 1 テンター）における横方向の延伸倍率を 5.0 倍に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法によって熱収縮性フィルムを連続的に製造した。なお、二軸延伸熱収縮性ポリエステルフィルムの厚みは約 24  $\mu\text{m}$  であった。また、実施例 1 と同様の方法によってラベルを作製し、そのラベルを実施例 1 と同様の方法によってペットボトルの外周に装着した。そして、得られたフィルム、装着前後のラベル、および包装体の特性を実施

40

50

例 1 と同様の方法によって評価した。評価結果を表 3 , 4 に示す。

【 0 0 9 7 】

[ 実施例 4 ]

テンター（第 1 テンター）における中間熱処理の温度を 140 に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法によって熱収縮性フィルムを連続的に製造した。なお、二軸延伸熱収縮性ポリエステルフィルムの厚みは約 24  $\mu\text{m}$  であった。また、実施例 1 と同様の方法によってラベルを作製し、そのラベルを実施例 1 と同様の方法によってペットボトルの外周に装着した。そして、得られたフィルム、装着前後のラベル、および包装体の特性を実施例 1 と同様の方法によって評価した。評価結果を表 3 , 4 に示す。

【 0 0 9 8 】

10

[ 実施例 5 ]

縦延伸機における延伸ロールの温度を 92 に変更し、長手方向の延伸倍率を 5.0 倍に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法によって熱収縮性フィルムを連続的に製造した。なお、二軸延伸熱収縮性ポリエステルフィルムの厚みは約 18  $\mu\text{m}$  であった。また、実施例 1 と同様の方法によってラベルを作製し、そのラベルを実施例 1 と同様の方法によってペットボトルの外周に装着した。そして、得られたフィルム、装着前後のラベル、および包装体の特性を実施例 1 と同様の方法によって評価した。評価結果を表 3 , 4 に示す。

【 0 0 9 9 】

[ 実施例 6 ]

縦延伸機における延伸ロールの温度を 92 に変更し、長手方向の延伸倍率を 7.0 倍に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法によって熱収縮性フィルムを連続的に製造した。なお、二軸延伸熱収縮性ポリエステルフィルムの厚みは約 13  $\mu\text{m}$  であった。また、実施例 1 と同様の方法によってラベルを作製し、そのラベルを実施例 1 と同様の方法によってペットボトルの外周に装着した。そして、得られたフィルム、装着前後のラベル、および包装体の特性を実施例 1 と同様の方法によって評価した。評価結果を表 3 , 4 に示す。

20

【 0 1 0 0 】

[ 比較例 1 ]

上記したポリエステル 3 を押出機に投入し、265 で溶融させて T ダイから押出し、表面温度 30 に冷却された回転する金属ロールに巻き付けて急冷することにより、厚さが 360  $\mu\text{m}$  の未延伸フィルムを得た。なお、未延伸フィルムの引取速度は、実施例 1 と同様にした。しかる後、その未延伸フィルムを、複数のロール群を連続的に配置した縦延伸機（第 1 縦延伸機）へ導き、予熱ロール上で予備加熱した後に、表面温度 88 に設定された延伸ロール間で 2.7 倍に延伸した。さらに、長手方向に延伸したフィルムを横延伸ゾーンと熱処理ゾーンとを連続的に設けたテンター（第 1 テンター）へ導き、横延伸ゾーンにて 97 の延伸温度で横方向に 97 で 3.5 倍延伸した後に、熱処理ゾーンにて 125 で熱処理した。しかる後、熱処理後のフィルムを、複数のロール群を連続的に配置した縦延伸機（第 2 縦延伸機）へ導き、予熱ロール上で予備加熱した後に、表面温度 98 に設定された延伸ロール間で 1.5 倍に再度縦延伸した。さらに、再度縦延伸したフィルムをテンター（第 2 テンター）へ導き、85 の熱処理した後に冷却し、両縁部を裁断除去することによって、約 35  $\mu\text{m}$  の二軸延伸フィルムを所定の長さに亘って連続的に製膜して熱収縮性ポリエステル系フィルムロールを得た。なお、熱処理後冷却前のフィルムの表面温度は約 75 であり、約 2.0 秒で約 25 まで冷却した（冷却速度 = 25 / 秒）。また、実施例 1 と同様の方法によってラベルを作製し、そのラベルを実施例 1 と同様の方法によってペットボトルの外周に装着した。そして、得られたフィルム、装着前後のラベル、および包装体の特性を実施例 1 と同様の方法によって評価した。評価結果を表 3 , 4 に示す。

30

【 0 1 0 1 】

[ 比較例 2 ]

テンター（第 1 テンター）における中間熱処理の温度を 70 に変更した以外は、実施例 1 と同様の方法によって熱収縮性フィルムを連続的に製造した。また、実施例 1 と同様

40

50

の方法によってラベルを作製し、そのラベルを実施例 1 と同様の方法によってペットボトルの外周に装着した。そして、得られたフィルム、装着前後のラベル、および包装体の特性を実施例 1 と同様の方法によって評価した。評価結果を表 3, 4 に示す。

【 0 1 0 2 】

【 比較例 3 】

未延伸フィルムをテンターへ導き、フィルム温度が 90 になるまで予備加熱した後に、75 の延伸温度で横方向に 8.0 倍延伸して冷却し、両縁部を裁断除去することによって、約 45  $\mu\text{m}$  の横一軸延伸フィルムを所定の長さに亘って連続的に製膜して熱収縮性ポリエステル系フィルムロールを得た。なお、熱処理後冷却前のフィルムの表面温度は約 75 であり、約 2.0 秒で約 35 まで冷却した（冷却速度 = 20 / 秒）。また、実施例 1 と同様の方法によってラベルを作製し、そのラベルを実施例 1 と同様の方法によってペットボトルの外周に装着した。そして、得られたフィルム、装着前後のラベル、および包装体の特性を実施例 1 と同様の方法によって評価した。評価結果を表 3, 4 に示す。なお、比較例 3 のフィルムにおいては、幅方向が主収縮方向になっており、長手方向が主収縮方向と直交する方向になっている。

【 0 1 0 3 】

【 比較例 4 】

第 2 縦延伸機で再度縦延伸する際の延伸倍率を 3.0 倍にした以外は、比較例 1 と同様の方法によって熱収縮性フィルムを連続的に製造した。また、実施例 1 と同様の方法によってラベルを作製し、そのラベルを実施例 1 と同様の方法によってペットボトルの外周に装着した。そして、得られたフィルム、装着前後のラベル、および包装体の特性を実施例 1 と同様の方法によって評価した。評価結果を表 3, 4 に示す。

【 0 1 0 4 】

【表3】

		熱収縮性フィルムの特性						
主収縮方向	湯温収縮率(%)	自然収縮率(%)		屈折率		最大熱収縮応力(MPa)	溶剤接着強度(N/15mm)	主収縮方向厚み斑(%)
		直交方向*	90°C	直交方向	直交方向*			
実施例1	35	58	3	0.5	1.588	1.580	7.8	6.5
実施例2	34	55	7	0.5	1.592	1.578	7.1	5.4
実施例3	34	58	4	0.5	1.585	1.583	7.3	6.3
実施例4	32	62	0	0.5	1.589	1.580	7.1	6.1
実施例5	38	59	7	0.8	1.593	1.576	8.5	6.8
実施例6	42	69	10	1	1.599	1.571	8.5	6.7
比較例1	19	26	9	1.8	—	—	4.9	3.9
比較例2	30	51	22	0.5	1.618	1.579	7.3	7.7
比較例3	41	65	3	0.6	1.625	1.555	8.7	6.4
比較例4	36	62	19	2.5	—	—	8.2	3.5
								7.8

直交方向\*：主収縮方向と直交する方向

【0105】

【表4】

	被覆後のパッケージの特性									
	直角引裂強度 (N/mm)	エルメント引裂荷重 (mN)	エルメントドルフ比	屈折率 (ミシン目方向)	破断強度 (MPa)	ラベル密着性	収縮斑	シジン目開封性 (不良率) (%)	落体時開封率 (%)	溶断シール強度 (N/15mm)
実施例1	220	260	280	0.93	1.579	220	○	○	10	10
実施例2	240	290	350	0.83	1.577	240	○	○	8	10
実施例3	190	280	300	0.93	1.582	270	○	○	8	10
実施例4	220	270	300	0.90	1.579	220	○	○	4	10
実施例5	240	230	290	0.79	1.575	200	○	○	8	12
実施例6	265	230	350	0.66	1.570	160	○	○	10	8
比較例1	305	310	640	0.48	—	70	×	×	44	10
比較例2	360	240	420	0.57	1.578	200	×	×	30	10
比較例3	420	120	1450	0.08	1.554	200	○	○	58	4
比較例4	310	120	800	0.14	—	150	○	×	28	12
									7	7

## 【0106】

表3から明らかなように、実施例1～6で得られたフィルムは、いずれも、主収縮方向である長手方向への収縮性が高く、主収縮方向と直交する幅方向への収縮性は非常に低か

った。また、実施例1～6で得られたフィルムは、いずれも、溶剤接着強度が高く、長手方向の厚み斑が小さく、ラベル密着性が良好で収縮斑もなく、収縮仕上がり性が良好であった。さらに、実施例1～6の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、ミシン目開封性が良好である上、自然収縮率が小さく、製造されたフィルムロールにシワが発生することがなかった。そして、各実施例で得られた熱収縮性ポリエステル系フィルムからなるラベルを包装した包装体は、いずれもラベルのミシン目開封性が良好であり、ラベルをミシン目に沿って適度な力で綺麗に引き裂くことが可能であった。

#### 【0107】

それに対して、比較例1で得られた熱収縮性フィルムは、熱収縮率が不十分であり、ラベル密着性が不良で収縮斑が生じた。また、比較例2で得られた熱収縮性フィルムは、いずれもフィルム幅方向の熱収縮率が高く、ラベル密着性が不良で収縮斑が生じた。また、比較例4で得られたフィルム（主収縮方向が幅方向）は、主収縮方向と直交する方向の熱収縮率が大きく、収縮斑が生じた上、自然収縮率が大きく、製造されたフィルムロールにシワが発生した。また、各比較例で得られた熱収縮性ポリエステル系フィルムからなるラベルを包装した包装体は、ラベルのミシン目開封性が不良であり、ラベルをミシン目に沿って適度な力で綺麗に引き裂くことができなかつたものの比率が高かった。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0108】

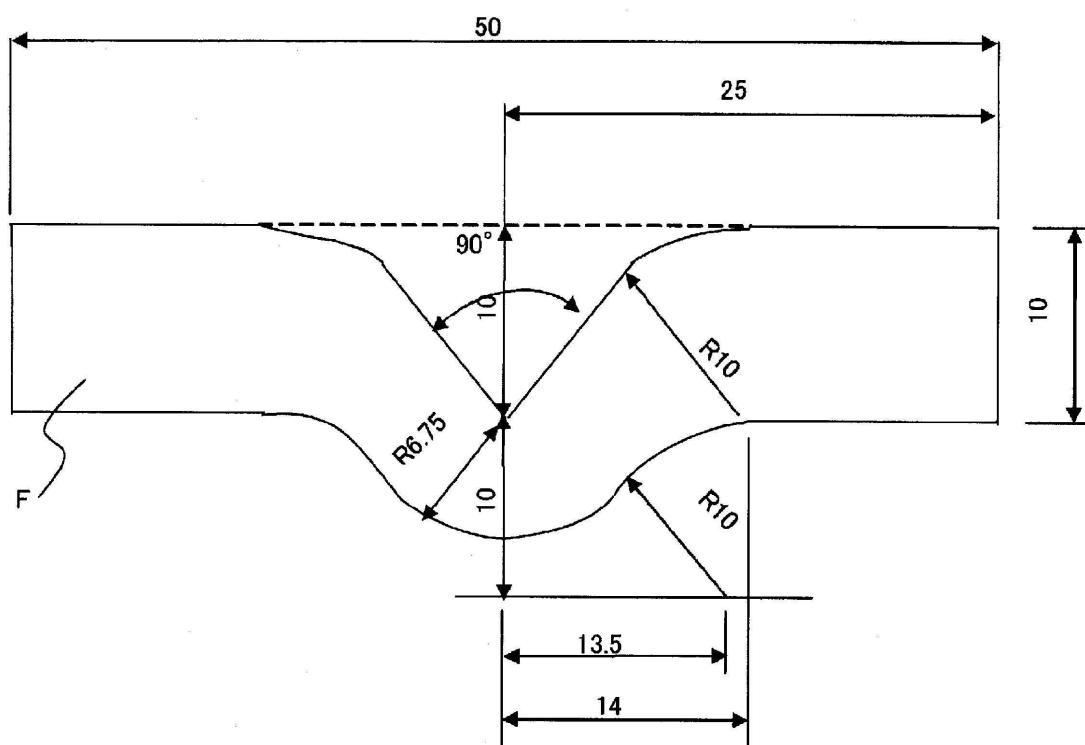
本発明の包装体は、上記の如く優れた特性を有しているので、各種の物品の包装用用途に好適に用いることができる。

#### 【符号の説明】

#### 【0109】

F…フィルム。

#### 【図1】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
C 08 J 5/18 (2006.01) C 08 J 5/18 C F D

合議体

審判長 千葉 成就

審判官 渡邊 豊英

審判官 蓮井 雅之

(56)参考文献 特開2006-45317 (JP, A)  
特開2005-232435 (JP, A)  
特開平8-244114 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65D 25/36, B29C 55/14, B29C 61/06, B65D 23/08, C08G 63/183, C08J 5/18