

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3914656号

(P3914656)

(45) 発行日 平成19年5月16日(2007.5.16)

(24) 登録日 平成19年2月9日(2007.2.9)

(51) Int. Cl.	F I	
B 3 2 B 27/30 (2006.01)	B 3 2 B 27/30	B
B 3 2 B 27/32 (2006.01)	B 3 2 B 27/32	C
B 6 5 B 53/00 (2006.01)	B 6 5 B 53/00	N
G 0 9 F 3/04 (2006.01)	G 0 9 F 3/04	C
B 2 9 C 61/06 (2006.01)	B 2 9 C 61/06	
請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願平11-119323	(73) 特許権者	000006172
(22) 出願日	平成11年4月27日(1999.4.27)		三菱樹脂株式会社
(65) 公開番号	特開2000-309071(P2000-309071A)		東京都千代田区丸の内2丁目5番2号
(43) 公開日	平成12年11月7日(2000.11.7)	(74) 代理人	100074206
審査請求日	平成15年11月28日(2003.11.28)		弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100084858
			弁理士 東尾 正博
		(74) 代理人	100087538
			弁理士 鳥居 和久
		(72) 発明者	山野 英雄
			滋賀県長浜市三ッ矢町5番8号 三菱樹脂株式会社長浜工場内
		(72) 発明者	比留間 隆
			滋賀県長浜市三ッ矢町5番8号 三菱樹脂株式会社長浜工場内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 熱収縮性積層フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

密度が0.94 g/cm³未満のオレフィン系樹脂と接着樹脂からなる層を中間層とし、この中間層の表裏面にそれぞれ、スチレン系樹脂からなる表面層及び裏面層を設けて積層体を形成し、

上記接着樹脂は、スチレン系重合体ブロックと共役ジエン系重合体ブロックからなるブロック共重合体を部分水添又は完全水添した水添ブロック共重合体であり、

この積層体の各層の厚みが、(表面層+裏面層)/中間層=1/1~1/6であり、この積層体を少なくとも一軸方向に2~6倍延伸した熱収縮性積層フィルム。

【請求項2】

上記スチレン系樹脂は、スチレン系モノマー及び共役ジエン系モノマーを主成分とするブロック共重合体である請求項1に記載の熱収縮性積層フィルム。

【請求項3】

上記スチレン系樹脂は、スチレン系モノマー及び共役ジエン系モノマーを主成分とするブロック共重合体に、スチレン系モノマー及び(メタ)アクリル酸エステル系モノマーを添加したスチレン系共重合体である請求項1に記載の熱収縮性積層フィルム。

【請求項4】

比重が、0.96未満である請求項1乃至3のいずれかに記載の熱収縮性積層フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、収縮包装、収縮結束包装、収縮ラベル等に使用される熱収縮性積層フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】

収縮包装や収縮結束包装、プラスチック容器の収縮ラベル、ガラス容器の破壊飛散防止包装、キャップシール等に広く使用される熱収縮性フィルムの材質としては、塩化ビニル系樹脂が最も良く知られている。これは、塩化ビニル系樹脂により作られた熱収縮性フィルムが、機械強度、剛性、光学特性、収縮特性等の実用性に優れ、コストも低いからである。

10

【0003】

しかし、塩化ビニル系樹脂は、廃棄後の燃焼時に塩素ガス等の副生成物が発生するという環境問題の観点から、塩化ビニル系樹脂以外の材料が要望されている。

【0004】

このような材料の1つとして、スチレン系樹脂が挙げられる。このスチレン系樹脂からなる延伸フィルムは、高い透明性や光沢性、剛性を有し、かつ、優れた低温収縮特性を有することから、熱収縮性フィルムとして使用することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

20

ところで、廃プラスチックをリサイクルする際に、材質の異なるプラスチックを分離する方法として、水に対する浮力差を利用した液比重分離法が用いられる。この方法を用いて、スチレン系樹脂からなる熱収縮ラベルを被覆したポリエチレンテレフタレート等の飽和ポリエステル系樹脂製ボトルの粉碎品を分離しようとした場合、飽和ポリエステル系樹脂の比重は、1.3～1.5と水より重く、また、スチレン系樹脂の比重は、1.03～1.06と水より若干重い。このため、飽和ポリエステル系樹脂とスチレン系樹脂が共に水に沈むため、飽和ポリエステル系樹脂を高精度で分離することが難しくなる。

【0006】

また、一般的に、熱収縮性フィルムの表面又は裏面にグラビア印刷法等により印刷を施すと、印刷の分だけ比重は大きくなる。このため、この熱収縮性フィルムを熱収縮ラベルとして飽和ポリエステル系樹脂製ボトルに使用する場合、リサイクル時に上記液比重分離法で高精度に分別するためには、熱収縮性フィルムの印刷後の比重が1.0未満となるように、熱収縮性フィルムの組成を決定する必要がある。上記印刷の分の比重を考慮した場合、熱収縮性フィルムの比重は、0.96未満とする必要がある。

30

【0007】

比重を0.96未満とする熱収縮性フィルム用の材料としては、ポリエチレン系樹脂やポリプロピレン系樹脂等のポリオレフィン系樹脂があげられる。しかし、ポリオレフィン系樹脂からなる延伸フィルムは、フィルムの剛性不足、収縮時の収縮不足、低温収縮性の不良、自然収縮（常温よりやや高い温度、例えば夏場においてフィルムが本来の使用前に少し収縮してしまうこと）等の問題が生じやすい。また、一般的にポリオレフィン系樹脂からなるフィルムは印刷適正が悪く、フィルムに印刷処理を施す場合、フィルム印刷面にコロナ放電処理等の表面処理を施す必要がある。

40

【0008】

そこで、この発明の課題は、ポリスチレン系樹脂が有する高い透明性や光沢性、優れた低温収縮性、印刷適正を損なうことなく、比重を0.96未満とする熱収縮性フィルムを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

この発明は、密度が 0.94 g/cm^3 未満のオレフィン系樹脂と接着樹脂からなる層を中間層とし、この中間層の表裏面にそれぞれ、スチレン系樹脂からなる表面層及び裏面層

50

を設けて積層体を形成し、この積層体の各層の厚みが、(表面層+裏面層)/中間層=1/1~1/6であり、この積層体を少なくとも一軸方向に2~6倍延伸して熱収縮性積層フィルムを得ることにより上記課題を解決したのである。

【0010】

中間層にオレフィン系樹脂を用い、また、各層が所定の厚みを有するので、得られる熱収縮性積層フィルムの比重を0.96未満にすることができ、印刷を施しても、熱収縮性積層フィルム全体の比重が1.0未満とすることができる。

【0011】

また、表裏層にスチレン系樹脂を用いるので、印刷のための表面処理等が不要となり、得られる熱収縮性積層フィルムは、高い光沢性や優れた印刷適正、低温収縮性を有する。したがって、得られる積層体は熱収縮性フィルムとして有用な特徴を有する。

10

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を説明する。

【0013】

この発明にかかる熱収縮性積層フィルム(以下、「積層フィルム」と略する。)は、オレフィン系樹脂と接着樹脂からなる層を中間層とし、この中間層の表裏面にそれぞれ、スチレン系樹脂からなる表面層及び裏面層を設けて積層体を形成し、これを延伸したものである。

【0014】

上記オレフィン系樹脂は、低密度のオレフィン系樹脂である。この樹脂の例としては、低密度ポリエチレンや直鎖状低密度ポリエチレン(以下、「LLDPE」と略する。)、エチレン-酢酸ビニル共重合体及びそのけん化物、アイオノマー樹脂、ポリプロピレン、プロピレン-ブテン共重合体、エチレン-プロピレン-ブテン共重合体、又は、これらの混合物等が挙げられる。上記LLDPEは、エチレンと α -オレフィンの共重合体であり、この共重合体に使用される α -オレフィンの例としては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン等が挙げられる。上記オレフィン系樹脂の中でも、LLDPEが好ましい。

20

【0015】

上記オレフィン系樹脂の密度は、 0.94 g/cm^3 未満がよく、 $0.87\sim 0.93\text{ g/cm}^3$ が好ましい。密度が 0.94 g/cm^3 以上だと、上記オレフィン樹脂を用いて積層フィルムを形成し、かつ、これに印刷処理を施したとき、全体の比重が1.0以上となる場合が生じやすい。このとき、飽和ポリエステル系樹脂製ボトルの被覆用として使用した場合のリサイクル時、液比重分離法で精度よく分別しにくくなる。一方、密度が 0.87 g/cm^3 未満となると十分なフィルム剛性が得られにくくなる場合がある。

30

【0016】

また、上記オレフィン系樹脂の示差走査熱量計により測定される融点は、高くても 120°C が好ましく、 $80\sim 110^\circ\text{C}$ がより好ましい。 120°C を越えると、得られる積層フィルムの低温延伸が困難となる場合があり、良好な低温収縮特性を得られない場合が生じる。

40

【0017】

さらに、上記オレフィン系樹脂のメルトフローインデックス(以下、「MI」と略する。)は、 $0.1\sim 20\text{ g/10分}$ よく、 $0.5\sim 5.0\text{ g/10分}$ がより好ましい。MIが 0.1 g/10分 未満の場合は、溶融押出時の押出負荷が大きくなる場合がある。また、 20 g/10分 を越えると、延伸安定性が低下する場合がある。

【0018】

上記接着樹脂とは、上記中間層と表面層及び裏面層の接着性を向上させるために用いられる樹脂である。この接着樹脂の例としては、エチレン-酢酸ビニル共重合体及びその変成体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体等のエチレン系樹脂、ナイロン系樹脂、ポリエステル系樹脂、スチレン系樹脂等があげられる。

50

【0019】

上記の接着樹脂として用いられるスチレン系樹脂とは、スチレン系重合体ブロックとスチレン系モノマー以外の共重合可能なモノマーからなる重合体ブロックのブロック共重合体、又はその部分水添又は完全水添した水添ブロック共重合体をいう。例えば、スチレン系重合体ブロックと共役ジエン系重合体ブロックからなるブロック共重合体、このブロック共重合体の共役ジエン系重合体ブロックを部分水添又は完全水添した水添ブロック共重合体等があげられる。このブロック共重合体のスチレン系重合体ブロックには、例えば、スチレン、 α -メチルスチレン、 p -メチルスチレン等の単独重合体、それらの共重合体、又は、スチレン系モノマー以外の共重合可能なモノマーをブロック内に含む共重合体等がある。また、共役ジエン系重合体ブロックには、ブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン等の単独重合体、それらの共重合体、又は、共役ジエン系モノマーと共重合可能なモノマーをブロック内に含む共重合体等があげられる。

10

【0020】

これらの接着樹脂として用いられるスチレン系樹脂の例としては、スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体（以下、「SBS」と略する。）及びその水素添加物や、スチレン-イソプレンブロック共重合体及びその水素添加物等があげられる。

【0021】

上記接着樹脂として用いられるスチレン系樹脂の中でも好適に使用されるものとしては、SBSの水素添加物であり、通常、スチレン-エチレン-ブチレン-スチレンブロック共重合体（以下、「SEBS」と略する。）があげられ、これは、例えば、日本合成ゴム株式会社製の“ダイナロン”、シェル化学株式会社製の“クレイトンG”、旭化成工業株式会社製の“タフテック”等の商品名で市販されている。

20

【0022】

上記ブロック共重合体の構造及び各ブロック部分の構造は、特に限定されず、ブロック共重合体の構造としては、例えば、直線型、星型等があげられる。また、各ブロック部分の構造としては、例えば完全対称ブロック、非対称ブロック、テトラブロック、テーパーブロック、ランダムブロック等があげられる。

【0023】

中間層に使用する上記ブロック共重合体中のスチレン含量は20～75重量%がよく、より好ましくは30～70重量%である。スチレン含量が20%未満の場合は、接着樹脂としての効果が得られにくく、また、75重量%を越えると、得られる積層フィルムの透明性が低下する場合がある。

30

【0024】

上記オレフィン系樹脂に対する接着樹脂の混合割合は、使用する接着樹脂中のスチレン含量にもよるが、中間層を構成する樹脂混合物全体に対して5～50重量%がよく、20～40重量%がより好ましい。5重量%より少ないと、接着樹脂としての効果が発現しにくく、また50重量%より多いと、得られる積層フィルムの比重が0.96を越えてしまう場合が生じやすくなる。

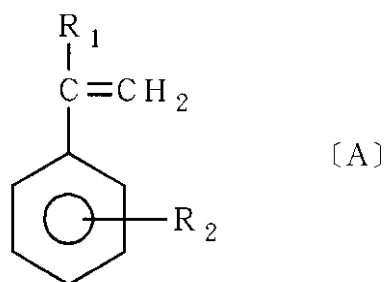
【0025】

表面層及び裏面層を構成するスチレン系樹脂とは、下記化学式〔A〕で示すような、スチレン系モノマーを主成分とする重合体である。

40

【0026】

【化1】



10

【0027】

ここで、式中、 R_1 は水素又はメチル基を示し、メチル基が好んで選択される。 R_2 は水素又はアルキル基を示し、炭素数1～5のアルキル基が好んで選択される。

【0028】

このような重合体を構成するスチレン系モノマーの例としては、スチレン、 α -メチルスチレン、 p -メチルスチレン等があげられる。

【0029】

上記スチレン系樹脂は、これらスチレン系モノマーの1種又は2種以上が含まれる共重合体、又は、これらスチレン系モノマーにスチレン系モノマー以外の共重合可能なモノマーを含む共重合体である。

20

【0030】

上記のスチレン系モノマーにスチレン系モノマー以外の共重合可能なモノマーを含む共重合体としては、上記のスチレン系モノマーと、ブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン等の共役ジエン系モノマーとを主成分とするブロック共重合体があげられる。

【0031】

上記ブロック共重合体の構造及び各ブロック部分の構造としては、特に限定されず、例えば、完全対称ブロック、非対称ブロック、テトラブロック、テーパーブロック、ランダムブロック等があげられる。

【0032】

さらに、ブロック共重合体の構造及びブロック部分の構造、分子量、重合方法の異なるブ

30

【0033】

これらの中でも、好適に使用されるものとしては、スチレン系モノマーがスチレンであり、共役ジエン系モノマーがブタジエンであるSBSがあげられる。

【0034】

したがって、本発明の積層フィルムの表面層、裏面層には、上記スチレン系モノマーからなる単独重合体、共重合体、上記のブロック共重合体の単独組成物、及びこれらの混合組成物を使用することができる。

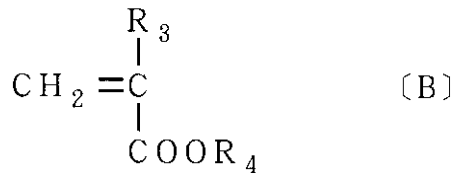
【0035】

さらに、上記のブロック共重合体がスチレン系モノマー及び共役ジエン系モノマーを主成分とするブロック共重合体、例えばSBSの場合には、スチレン系樹脂としては、上記ブロック共重合体に、下記化学式〔B〕で示される(メタ)アクリル酸エステル系モノマーからなるスチレンー(メタ)アクリル酸エステル共重合体が好ましい。

40

【0036】

【化2】



【0037】

ここで、式中 R_3 は、水素又はアルキル基を示し、メチル基が好んで選択される。 R_4 は 10
水素又はアルキル基を示し、炭素数1～20のアルキル基が好んで選択される。

【0038】

上記（メタ）アクリル酸エステル系モノマーの例としては、メチル（メタ）アクリレート、
ブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ラウリル（
メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート等があげられる。ここで、上記（
メタ）アクリレートとは、アクリレート又はメタクリレートを示す。好適に使用される（
メタ）アクリル酸エステル系モノマーとしては、ブチルアクリレートがあげられる。

【0039】

なお、上記の各樹脂には、必要に応じて、可塑剤、紫外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤 20
、安定剤、着色剤、帯電防止剤、滑剤、無機フィラー等を適宜添加することができる。

【0040】

上記積層フィルムの各層の厚みは、（表面層＋裏面層）／中間層＝1／1～1／6がよく、
1／2～1／5が好ましい。この値が1／6より小さくなると、剛性が低下する場合があり、また、得られる積層フィルムの自然収縮が大きくなり、寸法安定性に欠けるフィルムとなる場合があり、実用上好ましくない。1／1より大きくなると、得られる積層フィルムの比重が0.96以上となる場合が生じやすい。

【0041】

一般的に、熱収縮性フィルムの自然収縮率はできるだけ小さいほうが望ましく、例えば、
30℃、30日程度の条件下で2%未満であれば実用上問題を生じない。

【0042】

上記の積層フィルムの製造は、特に限定されるものではなく、例えば、上記の表面層、裏
面層及び中間層を別々の押出機によって溶融し、これをダイ内で積層させて押し出す方法
があげられる。押出方法としては、Tダイ法、チューブラ法等、任意の方法を採用できる
。溶融押出された積層樹脂は、冷却ロール、空気、水等で冷却された後、熱風、温水、赤
外線、マイクロウェーブ等の適当な方法で再加熱され、ロール法、テンター法、チューブ
ラ法等により、一軸又は二軸に延伸される。

【0043】

延伸温度は、積層フィルムを構成する上記各樹脂の軟化温度や上記積層フィルムに要求さ
れる用途によって変えられるが、60～130℃がよく、80～120℃が好ましい。6
0℃未満では、延伸過程における材料の弾性率が高くなり過ぎ延伸性が低下し、フィルムの
破断を引き起こしたり、厚み斑が生じるなど、延伸が不安定になり易い。130℃を超
えると、所望の収縮特性が発現しなかったり、延伸過程における材料の弾性率が低下し過
ぎ、材料が自重で垂れ下がって延伸そのものが不可能になったりする。

【0044】

延伸倍率は、積層フィルムの構成組成、延伸手段、延伸温度、目的の製品形態に応じて、
2～6倍とするのがよい。さらに、一軸延伸とするか、二軸延伸とするかは、目的の用途
によって決定される。また、一軸延伸の場合、横方向（フィルムの流れ方向と直角方向）
に2～6倍の延伸を付与し、縦方向（フィルムの流れ方向）に1.01～1.8倍程度の
弱延伸を付与してもよい。この場合、フィルムの機械物性改良の点で効果的である。

【0045】

また、延伸した後の積層フィルムの分子配向が緩和しない時間内に速やかに冷却するのも、収縮性を付与し、保持する上で重要である。

【0046】

延伸後の積層フィルムは、80℃の温水中で10秒間の熱収縮率が少なくとも、一方向において10%以上である必要がある。10%未満の場合は、熱収縮フィルムとして実用的な機能は発揮しえない場合が生じる。

【0047】

熱収縮性フィルムに要求される透明性としては、全ヘーズで10%以下であることが好ましく、より好ましくは7%以下、さらに好ましくは、5%以下である。全ヘーズが10%を越えるようなフィルムでは、クリアなディスプレイ効果が低下してしまい、好ましくない。

10

【0048】

上記の延伸された積層フィルムの表面又は裏面に、グラビア印刷法等の任意の方法で印刷することができる。このとき、上記積層フィルムの密度の水に対する比、すなわち、比重は、印刷の分だけ比重は大きくなる。上記積層フィルムをPETボトル等の飽和ポリエステル樹脂製ボトルの被覆材として使用した場合に、リサイクル時に水に対する浮力差を利用した液比重分離法を用いることを考慮すると、印刷処理前の上記積層フィルム全体の比重は、0.96未満がよく、0.90～0.96が好ましい。これにより、印刷処理後の上記積層フィルム全体の比重が1.0未満となり、飽和ポリエステル樹脂と積層フィルムを構成する樹脂を高精度に分離することが可能となる。

20

【0049】

【実施例】

以下に、この発明について実施例を用いて説明するが、これらにより本発明は何ら制限を受けるものではない。なお、実施例に示す測定値及び評価は次のように行った。ここで、積層フィルムの引取り（流れ）方向を「縦」方向、その直行方向を「横」方向と記載する。

【0050】

（1）熱収縮率

積層フィルムを、縦100mm、横100mmの大きさに切り取り、80℃の温水バスに10秒間浸漬し収縮量を測定した。熱収縮率は、横方向について収縮前の原寸に対する収縮量の比（%）で表した。

30

【0051】

（2）収縮仕上がり性

10mm間隔の格子目を印刷した積層フィルムを縦100mm×横298mmの大きさに切り取り、横方向の両端を10mm重ねて溶剤等で接着、又はヒートシールし、円筒状とした。この円筒状積層フィルムを、容量1.5リットルの円筒型ペットボトルに装着し、蒸気加熱方式で3mの収縮トンネル内を回転させずに、10秒間で通過させた。吹き出し蒸気温度は97℃、トンネル内雰囲気温度は87～95℃であった。

フィルムの被覆後、発生したシワ入り、アバタ、歪みの大きさ及び個数を総合的に評価した。評価基準は、シワ入り、アバタはなく、格子目の歪みもほとんどなく、密着性も実用上問題のないものを○、シワ入り、アバタ、格子目の歪みが目立つか、収縮不足が目立ち実用上問題のあるものを×とした。

40

【0052】

（3）自然収縮率

フィルムを縦方向100mm×横方向1,000mmの大きさに切り取り、30℃の雰囲気恒温槽に30日間放置し、横方向について、収縮前の原寸に対する収縮量の比（%）で表した。

【0053】

（4）全ヘーズ

JIS K 7105に準拠し、フィルム厚70μmで測定した。

50

【0054】

(5) 引張弾性率

縦方向において、雰囲気温度 23℃、チャック間を 300mm として、幅 5mm のフィルム試験片を引張速度 5mm/分 で引張試験を行い、引張応力-歪み曲線を作成した。引張弾性率は、引張応力-歪み曲線の始めの直線部分を用いて、次式によって計算した。

$$E = \sigma / \varepsilon$$

E：引張弾性率

σ ：直線上の 2 点間の単位面積（引張試験前のサンプルの平均断面積）当たりの応力の差

ε ：同じ 2 点間の歪みの差

【0055】

10

(6) 比重

フィルムを 2mm×7mm に切り出し、JIS-K7112 に準拠して、浮沈法によって測定した。

【0056】

(実施例 1)

密度 0.904 g/cm³、MI 4.0 g/10 分の LLDPE（宇部興産（株）製：ユメリット 054F）と、SEBS（旭化成工業（株）製：タフテック H1051）とを 70：30（重量比）の割合で混合し、これを、中間層を形成するための押出機に入れて 180～220℃にて熔融混練した。

【0057】

20

また、SBS（旭化成工業（株）製：アサフレックス 805）を表面層を形成するための押出機、及び、裏面層を形成するための押出機にそれぞれ入れて 180～220℃にて熔融混練した。

【0058】

そして、各層の厚みの比が、表面層：中間層：裏面層＝1：6：1 となるように、各押出機の押出量を設定し、210℃に保った 3 層ダイスより下向きに共押出した。得られた積層体を冷却した後、90℃の温度の雰囲気の中で横方向に 4.0 倍延伸して、厚み約 70 μm の積層フィルムを得た。得られた積層フィルムの特性を評価した。その結果を表 1 に示す。このフィルムの横方向の熱収縮率は 31%、全ヘーズは 4.3%、自然収縮率は 1.8% と良好であった。収縮仕上がり状態は、シワ入りアバタはなく、格子の歪み等の収縮斑も実用上問題なく、フィルムの密着性も良好であった。

30

【0059】

(実施例 2)

実施例 1 に記載の SBS のかわりに、SBS（旭化成工業（株）製：アサフレックス 810）50 重量% とスチレン-ブチルアクリレート共重合体（A&M ポリスチレン（株）製：SC008）50 重量% の混合組成物を用いた以外は実施例 1 と同様にして積層フィルムを得た。得られた積層フィルムの特性を評価した。その結果を表 1 に示す。このフィルムの横方向の熱収縮率は 32%、全ヘーズは 4.2%、自然収縮率は 1.9% と良好であった。収縮仕上がり状態は、シワ入りアバタはなく、格子の歪み等の収縮斑も実用上問題なく、フィルムの密着性も良好であった。

40

【0060】

(比較例 1)

実施例 2 で使用した LLDPE のみを押出機に入れて 180～220℃にて熔融混練し、ダイスより下向きに共押出した。これを冷却した後、90℃の温度雰囲気のテンター延伸設備内で横方向に 4.0 倍延伸して、厚み約 70 μm のフィルムを得た。得られたフィルムの特性（接着性については、剥離試験用サンプルを使用した。）を評価した。その結果を表 1 に示す。このフィルムの引張弾性率は 21 kgf/mm² と低く、腰のないフィルムであった。また、自然収縮率が 3.4% と大きく、寸法安定性に欠けるフィルムであった。収縮仕上がり状態は、明らかに収縮不足の部分があった。

【0061】

50

(比較例 2)

実施例 2 において、各層の厚みの比が、表面層：中間層：裏面層＝1：1：1 となるように、各押出機の押出量を設定した以外は実施例 2 と同様にして積層フィルムを得た。得られた積層フィルムの特性を評価した。その結果を表 1 に示す。このフィルムの引張弾性率は、 132 kgf/mm^2 と高く、自然収縮率も 1.6% とフィルム剛性、寸法安定性に優れるものであったが、比重が 1.001 と 0.960 を越えるフィルムであった。収縮仕上がりの状態は、シワ入りやアバタはなく、格子の歪み等の収縮斑も実用上なく、フィルムの密着性も良好であった。

【0062】

(比較例 3)

実施例 2 で使用した SBS 50 重量% とスチレンブチルアクリレート共重合体 50 重量% の混合組成物を押出機に入れて $180 \sim 220^\circ\text{C}$ にて熔融混練し、ダイスより下向きに共押出した。これを冷却した後、 90°C の温度雰囲気の中でテンター延伸設備内で横方向に 4.0 倍延伸して、厚み約 $70 \mu\text{m}$ のフィルムを得た。得られた積層フィルムの特性を評価した。その結果を表 1 に示す。このフィルムの引張弾性率は、 187 kgf/mm^2 と高く、自然収縮率も 1.2% とフィルム剛性、寸法安定性に優れるものであったが、比重が 1.047 と 0.960 を越えるフィルムであった。収縮仕上がりの状態は、シワ入りやアバタはなく、格子の歪み等の収縮斑も実用上なく、フィルムも密着性の良好であった。

【0063】

【表 1】

		熱収縮率 (%)	比 重	全ヘーズ (%)	引張弾性率 (kgf/mm^2)	自然収縮率 (%)	収縮仕上 がり性
実 施 例	1	31	0.938	4.3	61	1.8	○
	2	32	0.941	4.2	68	1.9	○
比 較 例	1	18	0.910	1.0	21	3.4	×
	2	38	1.001	4.0	132	1.6	○
	3	40	1.047	3.7	187	1.2	○

【0064】

【発明の効果】

この発明によれば、印刷を施した後の熱収縮性積層フィルム全体の比重を 1.0 未満とすることができ、また、得られる熱収縮性積層フィルムは、高い光沢性や剛性を有し、かつ、優れた低温収縮特性を有する。このため、熱収縮性の機能を維持すると共に、リサイクルを可能とし、熱収縮性積層フィルムの粉碎品と飽和ポリエステル系樹脂製ボトルの粉碎品を液比重分離法で精度よく分離することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
B 3 2 B	7/02	(2006.01)	B 3 2 B	7/02	1 0 6
B 2 9 K	23/00	(2006.01)	B 2 9 K	23:00	
B 2 9 K	25/00	(2006.01)	B 2 9 K	25:00	
B 2 9 L	7/00	(2006.01)	B 2 9 L	7:00	
B 2 9 L	9/00	(2006.01)	B 2 9 L	9:00	

(72)発明者 高木 潤
滋賀県長浜市三ッ矢町5番8号 三菱樹脂株式会社長浜工場内

審査官 深草 祐一

(56)参考文献 特開平05-096620 (JP, A)
実開昭55-069042 (JP, U)
特開昭55-132243 (JP, A)
特開平09-328564 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B32B 1/00-43/00