

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4742566号
(P4742566)

(45) 発行日 平成23年8月10日(2011.8.10)

(24) 登録日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(51) Int.Cl. F I
B 3 2 B 27/36 (2006.01) B 3 2 B 27/36
C 0 3 C 27/12 (2006.01) C 0 3 C 27/12 F

請求項の数 12 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-332730 (P2004-332730)	(73) 特許権者	000003159
(22) 出願日	平成16年11月17日(2004.11.17)		東レ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-186613 (P2005-186613A)		東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年7月14日(2005.7.14)	(72) 発明者	長田 俊一
審査請求日	平成19年11月8日(2007.11.8)		滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
(31) 優先権主張番号	特願2003-407178 (P2003-407178)	(72) 発明者	園田 和衛
(32) 優先日	平成15年12月5日(2003.12.5)		滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	恒川 哲也
			滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		審査官	家城 雅美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二軸延伸積層フィルム、合わせガラス用フィルムおよび合わせガラス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくともポリエステルAからなる層と、ポリエステルBからなる層を有し、それぞれの層を2層以上有するフィルムであって、内部ヘイズが1.5%以下であり、可視光線域における光線透過率の最大値と最小値の差が12%以下であり、かつフィルムの長手方向および幅方向の厚みむらが6%以下であることを特徴とする二軸延伸積層フィルムであって、 110 以上 200 以下で熱処理し、同温度で3%以上15%以下の弛緩処理をした後、ポリエステルAおよびポリエステルBのうち、ガラス転移温度の低い方のポリエステルの ($ガラス転移温度 + 10$) 以上 ($ガラス転移温度 + 30$) 以下で5秒以上徐冷して得られたことを特徴とする二軸延伸積層フィルム。

10

【請求項2】

フィルムの長手方向および幅方向の引裂強度が 50 N/mm 以上であることを特徴とする請求項1に記載の二軸延伸積層フィルム。

【請求項3】

フィルムの長手方向および幅方向のヤング率が 3 GPa 以上であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の二軸延伸積層フィルム。

【請求項4】

ポリエステルAおよびポリエステルBのヤング率が 1.4 GPa 以上であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の二軸延伸積層フィルム。

【請求項5】

20

フィルム長手方向および幅方向の100における熱収縮率が1.5%以下であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の二軸延伸積層フィルム。

【請求項6】

フィルム厚みが50 μm 以上1100 μm 以下であることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれかに記載の二軸延伸積層フィルム。

【請求項7】

請求項1から請求項6のいずれかに記載の二軸延伸積層フィルムからなることを特徴とする合わせガラス用フィルム。

【請求項8】

請求項7に記載の合わせガラス用フィルムとガラスからなることを特徴とする合わせガラス。

10

【請求項9】

請求項7に記載の合わせガラス用フィルムと、ポリビニルブチラールからなる膜および/またはエチレン-ビニルアセテート共重合体からなる膜と、ガラスからなることを特徴とする合わせガラス。

【請求項10】

2枚のガラス板間の中間膜として、請求項7に記載の合わせガラス用フィルムの表裏両面にエチレン-ビニルアセテート共重合体を配したものを挿入することを特徴する合わせガラス。

【請求項11】

20

エチレン-ビニルアセテート膜の紫外線透過率が5%以下であることを特徴とする請求項9または請求項10に記載の合わせガラス。

【請求項12】

厚みが4600 μm 以上6700 μm 以下であることを特徴とする請求項8から請求項11のいずれかに記載の合わせガラス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二軸延伸積層フィルム、合わせガラス用フィルムおよび合わせガラスに関するものである。

30

【0002】

更に詳しくは、外観がよく、飛散防止や防犯性能に優れた合わせガラス用中間膜として好適な二軸延伸積層フィルムおよび合わせガラスに関するものである。

【背景技術】

【0003】

ポリエステルを多層に積層したフィルムは、種々提案されており、例えば、耐引裂性に優れた多層に積層したフィルムをガラス表面に貼りつけることにより、ガラスの破損および飛散を大幅に防止できるもの(たとえば特許文献1~3参照)が存在する。しかしながら、これら窓貼り用の飛散防止フィルムでは、昨今の高い防犯性能の要求に対して満足できるものではなかった。また、多層構造に起因する干渉縞や干渉色による外観不良や、厚みむらが大ききことによる平面性の悪さから施工性が劣るといった問題もあった。

40

【0004】

一方、打ち破りおよびこじ破りに対して、割れにくく穴の開けにくい、即ち、物理的衝撃に対する耐衝撃性および耐貫通性を重視した防犯ガラス、例えば、合わせガラスの中間膜であるポリビニルブチラール(PVB)を容易に穴が開かないように分厚くした合わせガラスや、合わせガラスの中間膜に耐衝撃性の高い分厚いポリカーボネート板を挿入し、エチレン-ビニルアセテート共重合体(EVA)によって、接着一体化させた合わせガラスなどが市販されている。また、ヤング率の異なる2種以上の樹脂製の中間膜を重ね合わせてガラス板間に挿入して接着一体化した合わせガラス(たとえば特許文献4参照)が提案されている。これらについては、高い防犯性能が得られるものの、中間膜の厚みが

50

厚いために、合わせガラス全体の厚みが厚すぎて、一般の家庭用などに施工することは難しいという問題があった。

【特許文献1】特開平6-190995号公報（第2頁）

【特許文献2】特開平6-190997号公報（第2頁）

【特許文献3】特開平10-76620号公報（第2頁）

【特許文献4】特開2003-192402号公報（第2頁）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、かかる問題を解決し、合わせガラスの厚みが薄く、防犯性能に優れ、外観の良い合わせガラス用中間膜として好適なフィルムおよび合わせガラスを提供するものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明は、以下の構成を有する。すなわち、少なくともポリエステルAからなる層と、ポリエステルBからなる層を有し、それぞれの層が2層以上積層されたフィルムであって、内部ヘイズが1.5%以下であり、可視光線域における光線透過率の最大値と最小値の差が12%以下であり、かつフィルムの長手方向および幅方向の厚みむらが6%以下であることを特徴とする二軸延伸積層フィルムであって、110以上200以下で熱処理し、同温度で3%以上15%以下の弛緩処理をした後、ポリエステルAおよびポリエステルBのうち、ガラス転移温度の低い方のポリエステルの（ガラス転移温度+10）以上（ガラス転移温度+30）以下で5秒以上徐冷して得られたことを特徴とする二軸延伸積層フィルムである。

20

【発明の効果】

【0007】

少なくともポリエステルAからなる層と、ポリエステルBからなる層を有し、それぞれの層が2層以上積層されたフィルムであって、内部ヘイズが1.5%以下であり、可視光線域における光線透過率の最大値と最小値の差が12%以下であり、かつフィルムの長手方向および幅方向の厚みむらが6%以下であることを特徴とする二軸延伸積層フィルムであるので、合わせガラスの中間膜とした際、合わせガラスの厚みが薄く、外観もよく、防犯性能に優れるようになるものである。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の二軸延伸積層フィルムは、少なくともポリエステルAからなる層と、ポリエステルBからなる層を有し、それぞれの層が2層以上積層された二軸延伸積層フィルムでなければならない。このような構成とすることにより、高弾性率・高強度でありながら、高い耐引裂性を有するようになり、合わせガラス用中間膜とした際、やぶれにくく裂けにくくなるものである。

【0009】

また、本発明の二軸延伸積層フィルムの内部ヘイズは1.5%以下でなければならない。より好ましくは1.0%以下であり、さらに好ましくは0.5%以下である。内部ヘイズが1.5%以上であると、合わせガラスとした際、視野がくもって見えてしまうためである。

40

【0010】

また、本発明の二軸延伸積層フィルムでは、可視光線域における光線透過率の最大値と最小値の差が12%以下でなければならない。より好ましくは、9%以下であり、さらに好ましくは、8%以下である。なお、ここで可視光線域とは、400nmから800nmの範囲のことを言う。通常、2層以上積層された二軸延伸積層フィルムを合わせガラスの中間膜とすると、層間の屈折率差に基づき、干渉のために、特に暗い背景下で強い光などが当たると虹状の干渉縞が見えることがあり、合わせガラスとしては不適となってしまう

50

ためである

さらに、本発明の二軸延伸積層フィルムでは、フィルムの長手方向および幅方向の厚みむらが6%以下でなければならない。より好ましくは、3%以下である。フィルムの長手方向および幅方向の厚みムラが6%より大きい場合、合わせガラスにする際の、熱圧着行程にてしわが入りやすくなるとともに、このように厚みにムラのあるサンプルでは、上述の干渉縞が特に見えやすくなるため好ましくないものである。

【0011】

本発明の二軸延伸積層フィルムでは、それぞれの層がより好ましくは層数は4層以上であり、さらに好ましくはそれぞれの層が8層以上積層されてなるものである。層数が2層より少ない場合、十分な耐引裂性・耐衝撃性が得られず好ましくない。また、層数の上限は、特に限定されるものではなく、例えば、数100層程度でも良いものであるが、生産面の点などから600層や1000層程度とするのが良い。このようなことから、好ましい層数の範囲は10~1000層、より好ましくは20~600層である。特に好ましくは、120~390層である。積層数が120~390層であると、合わせガラスの厚みが4600 μ m以上6700 μ m以下の非常に薄い厚みにおいても、高い防犯性能を有することが可能となる。

10

【0012】

また、層の構成としては、少なくともポリエステルAを主成分とする層とポリエステルBを主成分とする層とを厚み方向に規則的に積層した構造を有している部分が存在することが好ましい。すなわち、本発明のフィルム中のポリエステルAを主成分とする層とポリエステルBを主成分とする層との厚み方向における配置の序列がランダムな状態ではないことが好ましく、ポリエステルAを主成分とする層とポリエステルBを主成分とする層以外の第3の層以上についてはその配置の序列については特に限定されるものではない。また、ポリエステルA、ポリエステルB、熱可塑性樹脂Cの3種からなる場合には、A(BCA) n 、A(BCBA) n 、A(BABCB A) n などの規則的順列で積層されることがより好ましい。ここで n は繰り返しの単位数であり、例えばA(BCA) n において $n=3$ の場合、厚み方向にABCABCABC Aの順列で積層されているものを表す。

20

【0013】

また、本発明におけるポリエステルAおよびポリエステルBは、ジカルボン酸成分骨格とジオール成分骨格との重縮合体であるホモポリエステルや共重合ポリエステルなどから選ばれる。ここで、ホモポリエステルとしては、例えばポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリ-1,4-シクロヘキサジメチレンテレフタレートなどが代表的なものである。特にポリエチレンテレフタレートは、安価であるため、非常に多岐にわたる用途に用いることができ、効果が高い。

30

【0014】

また、本発明における共重合ポリエステルとは、次にあげるジカルボン酸成分骨格とジオール成分骨格とより選ばれる少なくとも3つ以上の成分からなる重縮合体のことと定義される。ジカルボン酸成分として、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、1,4-ナフタレン酸、1,5-ナフタレン酸、2,6-ナフタレン酸、4,4'-ジフェニルジカルボン酸、4,4'-ジフェニルスルホンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、ダイマー酸、シクロヘキサジカルボン酸とそれらのエステル誘導体などが挙げられる。グリコール成分として1,2-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタジオール、ジエチレングリコール、ポリアルキレングリコール、2,2-ビス(4'-ヒドロキシエトキシフェニル)プロパン、イソソルベート、1,4-シクロヘキサジメタノールなどが挙げられる。

40

【0015】

またこれらのポリエステルとしてはホモポリエステルや、共重合ポリエステル以外に2種類以上のブレンドであってもよい。また、各層中には、各種添加剤、例えば、酸化防止剤、帯電防止剤、結晶核剤、無機粒子、有機粒子、減粘剤、熱安定剤、滑剤、赤外線吸収

50

剤、紫外線吸収剤などが添加されていてもよい。

【0016】

本発明では、特にポリエチレンテレフタレートもしくはポリエチレンナフタレートを主たる成分とする層と、1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とする共重合ポリエステルを主たる成分とする層とが、厚み方向に交互に積層されていることが好ましい。より好ましくは、ポリエチレンテレフタレートを主たる成分とする層と、1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とする共重合ポリエステルを主たる成分とする層とが、厚み方向に交互に積層されている。さらに好ましくは、ポリエチレンテレフタレートを主たる成分とする層と、1,4-シクロヘキサジメタノールを15mol%以上45mol%以下共重合されたポリエチレンテレフタレートを主たる成分とする層とが、厚み方向に交互に積層されている。このような構成の場合に、本発明の目的とする耐引裂性・耐衝撃性・高透明性を効率よく同時に達成できる。このように1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有している層である場合、1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルが剛直でかつ衝撃吸収性に優れているため、衝撃によって伝わるクラックの伝播を1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有している層が抑制するため、耐引裂性や耐衝撃性の向上を達成できるものである。また、1,4-シクロヘキサジメタノールを構成成分とするポリエステルを含有している層は、透明性に優れるとともに、常温にて経時変化し白化することがほとんどないので、視認性にもすぐれる。

10

【0017】

また、本発明のポリエステルまたは共重合ポリエステルは、引張弾性率が1.4GPa以上であることが好ましい。より好ましくは、2.0GPa以上である。このようなポリエステルからなる積層フィルムは、透明性に優れるとともに、本発明のように合わせガラスとした際には、高い耐貫通性・飛散防止性となるものである。これは、積層フィルムを構成するポリエステル層または共重合ポリエステル層が引張弾性率1.4GPa未満である場合、積層フィルムが大きく変形するため、ガラスが脱落しやすくなるためである。

20

【0018】

本発明の二軸延伸積層フィルムは、フィルムの長手方向および幅方向の引裂強度が50N/mm以上であることが好ましい。より好ましくは、60N/mm以上であり、さらに好ましくは80N/mm以上である。上限は特に限定されないが、好ましくは1000N/mm以下である。このように高い引裂強度を有することにより、合わせガラス用中間膜として、非常に裂けにくくなるものである。

30

【0019】

また、フィルムの長手方向および幅方向のヤング率が3GPa以上であることが好ましい。より好ましくは、3.5GPa以上である。上限は特に限定されないが、好ましくは8GPa以下である。このように高い弾性率を有する場合には、高い衝撃力をも吸収できるようになるものである。

【0020】

本発明の二軸延伸積層フィルムでは、フィルムの長手方向および幅方向の100における熱収縮率が1.5%以下であることが好ましい。より好ましくは、1.0%以下である。このようなフィルムでは、エチレンビニル-アセテート膜と熱圧着する場合、しわなどが入りにくいいため好ましい。

40

【0021】

また、本発明の二軸延伸積層フィルムでは、その厚みが50 μ m以上1100 μ m以下であることが好ましい。より好ましくは、200 μ m以上900 μ m以下である。さらに、好ましくは75 μ m以上450 μ m以下である。フィルム厚みが50 μ mより薄い場合には、十分な耐貫通性能が発現しないととも、合わせガラスとする際の熱圧着加工が難しくなる。一方、フィルム厚みが1100 μ m以上の場合には、フィルムの製膜工程にてフィルム表面に傷が入りやすくなり、欠点が多くなるため好ましくない。また、厚みが厚くなりすぎるために、ハンドリングが悪くなるほか、一般家庭向けのサッシに施工するこ

50

とは困難である。ここで言う二軸延伸積層フィルムの厚みとしては、二軸延伸積層フィルム単体もしくは、二軸延伸積層フィルムを0～50 μ m以下の接着層もしくは粘着層にて貼り合わせたフィルムであってもよい。

【0022】

本発明の合わせガラスは、上記二軸延伸積層フィルムとガラスからなるものである。より好ましくは、本発明の二軸延伸積層フィルムと、ポリビニルブチラールからなる膜（PVB膜）および/またはエチレン-ビニルアセテート共重合体からなる膜（EVA膜）と、ガラスからなるものであることが好ましい。さらに好ましくは、2枚のガラス板間の中間膜として本発明の二軸延伸積層フィルムの表裏両面にエチレン-ビニルアセテート共重合体からなる膜（EVA膜）を配したものが、挿入されているものである。

10

【0023】

このエチレン-ビニルアセテートからなる膜（EVA膜）としては、紫外線透過率が5%以下であることが好ましい。より好ましくは、1%以下である。このようにエチレン-ビニルアセテートからなる膜（EVA膜）が紫外線をカットすることにより、中間膜として挿入された本発明の二軸延伸積層フィルムが、劣化しにくくなり、経時による弾性率や強度、引裂強度の低下が起きにくくなり、高い防犯性能を長期にわたって維持できるようになる。

【0024】

本発明の合わせガラスは、厚みが4600 μ m以上6700 μ m以下であることが好ましい。合わせガラスの厚みが4600 μ mより薄い場合は、防犯性能が不十分である。また、6700 μ mより厚い場合は、防犯規格のP5Aに合格することが困難となる。一般的に考えた場合、厚みが厚い方が耐貫通性は向上するが、本発明の積層フィルムを用いた合わせガラスの場合、厚みが厚くなりすぎると合わせガラス自体の剛性が高くなりすぎるために、衝撃が吸収されず、高い防犯規格を合格することがむずかしくなる。

20

【0025】

一方で、合わせガラスの厚みを6700 μ mより厚くしても、ガラスやポリビニルブチラールからなる膜（PVB膜）やエチレンビニルアセテート共重合体からなる膜（EVA膜）のそれぞれの全体厚みを厚くすれば、P5Aに合格することも可能であるが、この場合は、干渉縞が発生しやすくなり外観がやや劣る。また、PVB膜やEVA膜の全体厚みを厚くして、高い防犯性能を合格できたとしても、重量が増しすぎてハンドリングしにくくなったり、通常規格（6800 μ m以下）のサッシには装着できなくなるなどの問題もある。

30

【0026】

本発明の合わせガラスの好ましい厚みである4600 μ m以上6700 μ m以下とするためには、二軸延伸積層フィルムの厚みが500 μ m以上1100 μ m以下であることが好ましい。また、二軸延伸積層フィルムの積層数が120～390層であることも好ましい。また、ガラスの厚みは1500 μ m以上3000 μ m以下であることが好ましい。

【0027】

次に、本発明の二軸延伸積層フィルムの好ましい製造方法を以下に説明する。2種類のポリエステルAおよびBをペレットなどの形態で用意する。なお、必要に応じて、各種添加剤、例えば、酸化防止剤、帯電防止剤、結晶核剤、無機粒子、有機粒子、減粘剤、熱安定剤、滑剤、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤などをマスターチップや直接添加などのかたちで添加してもよいが、内部ヘイズ1.5%以下にするには、平均粒径が30nm以上の粒子がフィルム表面以外に含まれていないことが好ましい。また、内部ヘイズ1.0%以下とするためには、平均粒径が30nm以上の粒子がフィルム表面以外に含まないとともに、ポリエステルAおよびポリエステルBのガラス転移温度が、50以上であることが好ましい。さらに、内部ヘイズ0.5%以下とするためには、これらとともに、フィルム表面にのみ平均粒径1000nm以下の粒子を配置し、フィルム表面粗さRaが50nm以下になるようにすることが好ましい。ペレットは、必要に応じて、事前乾燥を熱風中あるいは真空下で行い、押出機に供給される。押出機内において、融点以上に加熱溶

40

50

融された樹脂は、ギヤポンプ等で樹脂の押出量を均一化され、フィルタ等を介して異物や変性した樹脂をろ過される。さらに、樹脂はダイにて目的の形状に成形された後、吐出される。

【0028】

本発明の二軸延伸積層フィルムを得るための方法としては、干渉縞を低減するために、積層フィルムを構成する各層の厚み精度が非常に重要となる。積層フィルムを構成する各層の厚みが、フィルム長手方向や幅方向において分布が大きいと、合わせガラスとした際、特に干渉縞やぎらつきとなるため好ましくないものである。また、各層の厚み精度が悪いと、積層フィルムの厚みムラも大きくなるため好ましくない。このように高い精度を要求される積層フィルムを得る方法としては、2台以上の押出機を用いて異なる流路から送り出されたポリエステル樹脂を、マルチマニホールドダイやフィールドブロックやスタティックミキサー等を用いて多層に積層する方法等を使用することができる。また、これらを任意に組み合わせても良い。ここで本発明の効果を効率よく得るためには、各層ごとの層厚みを個別に制御できるマルチマニホールドダイもしくはフィールドブロックが好ましい。さらに各層の厚みを精度良く制御するためには、加工精度0.1mm以下の放電加工にて、各層の流量を調整する微細孔を加工したフィールドブロックが好ましい。また、この際、樹脂温度の不均一性を低減するため、熱媒循環方式による加熱が好ましい。また、フィールドブロック内の壁面抵抗を抑制するため、壁面の粗さを0.4S以下にするか、室温下における水との接触角が30°以上であると良い。さらには、ガラス面に対し水平に近い方向から見た場合の干渉による発色を目立たせなくするためには、高次の反射波長が500nmから900nmの領域に存在しないように、各層の厚みと各層の屈折率を調整することが好ましい。また、ここでシート状に成型するダイとしては、ダイ内での積層体の拡幅率が1倍以上100倍以下であることが好ましい。より好ましくは、1倍以上50倍以下である。ダイ内での積層体の拡幅率が100倍より大きいと、積層体表層部の積層厚みの乱れが大きくなるため好ましくない。

【0029】

また、積層するポリエステルの組み合わせも、干渉縞を低減する上で重要である。本発明では、干渉縞を低減するために、可視光線域における光線透過率の最大値と最小値の差が12%以下でなければならないが、これを達成するためには下記式(式1、式2)を満たすように層構成を設計することが好ましい。このようにすることにより、層の干渉反射による干渉を抑制しやすくなる。また、上述の方法のいずれかを組み合わせることにより、可視光線域における光線透過率の最大値と最小値の差が9%以下を容易に達成しやすくなり、さらにこれらすべてを組み合わせることにより、8%以下がさらに容易に達成できるようになるものである。

$$200 \quad n_1 \cdot d_1 + n_2 \cdot d_2 \quad (\text{式1})$$

$$1600 \quad n_1 \cdot d_1 + n_2 \cdot d_2 \quad (\text{式2})$$

n_1 : ポリエステルAの屈折率

d_1 : ポリエステルA層の平均厚み (nm)

n_2 : ポリエステルBの屈折率

d_2 : ポリエステルB層の平均厚み (nm)

ダイから吐出された多層に積層されたシートは、キャストドラム等の冷却体上に押し出され、冷却固化され、キャストフィルムが得られる。この際、ワイヤー状、テープ状、針状あるいはナイフ状等の電極を用いて、静電気力によりキャストドラム等の冷却体に密着させ急冷固化させる方法や、スリット状、スポット状、面状の装置からエアーを吹き出してキャストドラム等の冷却体に密着させ急冷固化させる方法、ニップロールにて冷却体に密着させ急冷固化させる方法が好ましい。

【0030】

このようにして得られたキャストフィルムは、必要に応じて二軸延伸することが好ましい。二軸延伸とは、縦方向および横方向に延伸することをいう。延伸は、逐次二軸延伸しても良いし、同時に二方向に延伸してもよい。また、さらに縦および/または横方

向に再延伸を行ってもよい。

【0031】

ここで、縦方向への延伸とは、フィルムに長手方向の分子配向を与えるための延伸を言い、通常は、ロールの周速差により施される。この延伸は1段階で行ってもよく、また、複数本のロール対を使用して多段階に行っても良い。延伸の倍率としては樹脂の種類により異なるが、通常、2～15倍が好ましく、積層フィルムを構成する樹脂の過半量がポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、2～7倍が特に好ましく用いられる。また、延伸温度としては積層フィルムを構成する樹脂のガラス転移温度～（ガラス転移温度+100）が好ましい。

【0032】

このようにして得られた一軸延伸されたフィルムに、必要に応じてコロナ処理やフレーム処理、プラズマ処理などの表面処理を施した後、易滑性、易接着性、帯電防止性などの機能をインラインコーティングにより付与してもよい。特に本発明の内部ヘイズ1.5%以下を達成しやすくするためには、フィルム内部には粒子がほとんど存在せず、フィルム表面のコーティングにより設けた層中に集中的に滑材となる粒子が存在することが好ましい。より好ましくは、ガラス転移温度が30以下であるポリエステル樹脂を含んでなるコーティング層である。また、このコーティング層の屈折率が、合わせガラスにした際接合される部材の屈折率と、積層フィルムの表層屈折率の中間になるとより好ましい。さらに好ましくは、コーティング層の屈折率が表面と積層フィルム接着面とで、屈折率が変化しているものである。

【0033】

また、横方向の延伸とは、フィルムに幅方向の配向を与えるための延伸を言い、通常は、テンターを用いて、フィルムの両端をクリップで把持しながら搬送して、幅方向に延伸する。延伸の倍率としては樹脂の種類により異なるが、通常、2～15倍が好ましく、積層フィルムを構成する樹脂の過半量がポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、2～7倍が特に好ましく用いられる。また、延伸温度としては積層フィルムを構成する樹脂のガラス転移温度～（ガラス転移温度+120）が好ましい。

【0034】

こうして二軸延伸されたフィルムは、平面性、寸法安定性を付与するために、テンター内で延伸温度以上融点以下の熱処理を行うのが好ましい。このようにして熱処理された後、均一に徐冷後、室温まで冷やして巻き取られる。また、必要に応じて、熱処理から徐冷の際に弛緩処理などを併用してもよい。

【0035】

本発明においては、フィルムの長手方向および幅方向の厚みむらが6%以下でなければならないが、これを達成するためには厚みムラ低減技術とともに、多層積層特有の厚みムラ発生原因を取り除く必要がある。本発明の積層フィルムを形成する溶融流動過程において、積層された状態で幅方向や長手方向に流路の急激な拡大が生じると、幅方向や長手方向や厚み方向にポリエステルAとポリエステルBの積層比が均一でない部分が生じたり、幅方向において積層厚みが均一ではなくなる現象が起きる。このため、流路の拡大角度を30°以下にすることが好ましい。このようにすることにより、未延伸フィルムの厚みムラ悪化を抑制するばかりか、その後の延伸工程での厚みムラ悪化を大幅に抑制できるようになる。一方、本発明の二軸延伸積層フィルムではより高い引裂強度を得るためには、110以上200以下の温度で熱処理することが好ましいが、このような低温での熱処理の後、寸法安定性を保つために弛緩処理を行うと平面性の悪化とともに厚みムラが悪化する問題がある。これによる厚みムラの悪化を抑制するには、本発明では、110以上200以下で熱処理し、同温度で3%以上15%以下の弛緩処理をした後、ポリエステルAおよびポリエステルBのうち、ガラス転移温度の低い方のポリエステルの（ガラス転移温度+10）以上（ガラス転移温度+30）以下で5秒以上徐冷する。これらの方法を併用することにより、厚みむらを3%以下とすることが容易となる。また、このようにすることにより、フィルム長手方向および幅方向の100における熱収縮率を1.5

10

20

30

40

50

%以下とすることが容易となる。さらに、熱収縮率を1.0%とすためには、5%以上の弛緩処理をすることが好ましい。

【0036】

また、本発明のポリエステルまたは共重合ポリエステルは、引張弾性率が1.4GPa以上であることが好ましいが、このような樹脂としては、ガラス転移温度が50以上である樹脂が好ましく用いられる。

【0037】

本発明の二軸延伸積層フィルムは、フィルムの長手方向および幅方向の引裂強度が50N/mm以上であることが好ましいが、このようなフィルムを得るためには、ポリエステルAおよびポリエステルBからなるそれぞれの層数を2層以上することが必要である。また、60N/mm以上とするためには、柔軟なポリエステルか、嵩高い骨格を有するポリエステルからなる層が含まれていることが好ましいが、柔軟なポリエステルの場合、内部ヘイズが高くなりやすいため本発明においてはあまり好ましいものではない。また、80N/mm以上とするためには、上述の干渉縞を低減する方法と同じく高い積層精度で積層することが好ましい。

【0038】

本発明の二軸延伸積層フィルムでは、フィルムの長手方向および幅方向のヤング率が3GPa以上であることが好ましいが、これを達成するためには、ポリエチレンテレフタレートおよび/あるいはポリエチレンナフタレートを主たる成分とする層厚みのフィルム全厚みに対する割合が、50%以上とすることが好ましい。また、3.5GPa以上とするためには、面積倍率にて10倍以上延伸されていることが好ましい。

【実施例】

【0039】

本発明に使用した物性値の評価法を記載する。

(物性値の評価法)

(1) 引裂強度

最大荷重64Nの引裂試験機(東洋精機製)を用いて、JIS K 7128-2(1998)(エレメンドルフ引裂法)に基づいて引裂強さ(N)を測定した。この計測値を、測定したフィルムの厚みで除して引裂強度mN/μmとした。なお、この引裂強度は縦方向および横方向のそれぞれ20サンプルの試験結果を平均化したものとした。なお、実質的に引き裂けなかった場合はオーバーレンジとして、64Nとして計算した。

【0040】

(2) 内部ヘイズ

内部ヘイズは、スガ試験機株式会社製HGM-2DPを用いて測定した。フィルムをテトラリン液に浸し、拡散透過率と全光線透過率から下記式により内部ヘイズを求めた。

内部ヘイズ(%) = 拡散透過率 / 全光線透過率 × 100

(3) 可視光の光線透過率

日立製分光光度計(U-3410 Spectrophotometer)を用いて光線透過率を測定した。なお検出速度は600nm/min.とした。可視光の光線透過率については、400nm~800nmの波長範囲を測定した。

【0041】

(4) 厚みむら

フィルムを幅30mm幅、長さ1mにサンプリングした。またこの際、対象とする測定方向(長手方向あるいは幅方向)が長さ1mとなる向きと一致するようにした。測定は、アンリツ株式会社製フィルムシックネススタ「KG601A」および電子マイクロメータ「K306C」を用い、フィルムを連続的に厚みを測定する。フィルムの搬送速度は1.5m/分とした。1m長での厚み最大値Tmax(μm)、最小値Tmin(μm)から

$R = T_{max} - T_{min}$ を求め、Rと1m長の平均厚みTave(μm)から厚みむら(%) = $R / T_{ave} \times 100$ として求めた。厚みむらは、10回の測定の平均値とした。

【 0 0 4 2 】

(5) ヤング率

二軸延伸積層フィルムのヤング率（引張弾性率）は、A S T M 試験方法 D 8 8 2 - 8 8 に準拠して測定した。また、ポリエステル A およびポリエステル B のヤング率（引張弾性率）は、各ポリマーを単膜の状態を押出し、25 の温度に制御したキャストドラム上で急冷固化し、静電印加装置を用いてドラムとフィルムの密着性を向上させることにより得られた未延伸フィルムについて、同方法にて行った。測定はインストロンタイプの引張試験機（オリエンテック（株）製フィルム強伸度自動測定装置“テンシロン A M F / R T A - 1 0 0 ”）を用いて測定した。幅 1 0 m m の試料フィルムを、試長間 1 0 0 m m 、引張り速度 2 0 0 m m / 分の条件で引張り、引張弾性率を求めた。なお、n 数は 1 0 回とし、その平均値を採用した。

10

【 0 0 4 3 】

(6) 熱収縮率

サンプル片 3 0 0 m m × 1 0 m m を準備し、この際、サンプル片の長軸が測定対象となるフィルム長手方向および幅方向と一致するようにした。このサンプル片を、23、60 % R H の雰囲気中に 3 0 分間放置し、その雰囲気中で、フィルム長手方向に約 2 0 0 m m の間隔で 2 つの印をつけ、リニヤスケール測長機を用いて、その印の間隔を測定し、その値を A とした。次に、サンプルを、張力フリーの状態に 1 0 0 の雰囲気中で 3 0 分間放置し、次いで、23・60 % R H の雰囲気中で 1 時間冷却、調湿後、先につけた印の間隔を測定し、これを B とした。このとき、次式より、熱収縮率を求めた。なお、n 数は 3 開とし、その平均値を採用した。

20

熱収縮率（%）= 1 0 0 × (A - B) / A。

【 0 0 4 4 】

(7) 紫外線透過率

日立製分光光度計（U - 3 4 1 0 S p e c t r o p h o t o m a t e r ）を用いて光線透過率を測定した。なお検出速度は 6 0 0 n m / m i n . とした。紫外線透過率については、190 n m ~ 370 n m の波長範囲について、10 n m おきの透過率を平均化して求めた。

【 0 0 4 5 】

(8) 固有粘度

オルトクロロフェノール中、25 で測定した溶液粘度より次式から計算される値を用いた。すなわち $s p / C = [\quad] + k [\quad]^2 \cdot C$ である。ここで、 $s p = (\text{溶液粘度} / \text{溶媒粘度}) - 1$ 、C は溶媒 1 0 0 m l あたりの溶解ポリマ量 (g / 1 0 0 m l)、K はハギンス定数 (0 . 3 4 3)。溶液粘度、溶媒粘度はオストワルド粘度計にて測定した。

30

【 0 0 4 6 】

(9) 外観

合わせガラスにした際の外観異常を、目視にて判定した。外観異常の検査は、暗室にて行い、観察側からハンディタイプの蛍光灯をかざして行った。干渉ムラがほとんどなく、濁って見えない場合を、干渉ムラがわずかに存在する場合を、干渉ムラがはっきり存在し、全体に着色して見えたり、内部の中間膜の平面性不良のためにぎらついたり、白濁して見える場合を × とした。

40

【 0 0 4 7 】

(1 0) 防犯性能

欧州規格 E N 3 5 6 に準拠した。詳細条件は以下の通り。

使用鋼球：直径 1 0 0 m m 、重さ 4 . 1 K g

落下方法：中心付近の一辺 1 3 0 m m の正三角形の各頂点に順に落下。

試験サンプルの大きさ：9 0 0 m m × 1 1 0 0 m m

判定規格：

P 1 A 鋼球落下高さ 1 . 5 m 各頂点に 1 回づつ落下させ、貫通せず

50

- P 2 A 鋼球落下高さ 3 . 0 m 各頂点に 1 回づつ落下させ、貫通せず
 P 3 A 鋼球落下高さ 6 . 0 m 各頂点に 1 回づつ落下させ、貫通せず
 P 4 A 鋼球落下高さ 9 . 0 m 各頂点に 1 回づつ落下させ、貫通せず
 P 5 A 鋼球落下高さ 9 . 0 m 各頂点に 1 回づつ落下させ、これを 3 回繰り返す、貫通せず

なお、実施例の結果には、合格した規格を記載した。

【 0 0 4 8 】

(実施例 1)

ポリエステル A として、ガラス転移温度が 8 0 で、固有粘度 0 . 6 5 のポリエチレンテレフタレート (P E T) を用いた。またポリエステル B としてエチレングリコールに対し 1 , 4 - シクロヘキサジメタノールを 2 5 m o l % 共重合した、ガラス転移温度が 8 0 で、固有粘度 0 . 7 5 の共重合ポリエチレンテレフタレートを用いた。これらポリエステル A および B は、それぞれ乾燥した後、押出機に供給した。なお、ポリエステル A の引張弾性率は、 1 . 8 G P a であり、ポリエステル B の引張弾性率は 1 . 8 G P a であった。

10

【 0 0 4 9 】

ポリエステル A および B は、それぞれ、押出機にて 2 8 0 の熔融状態とし、ギヤポンプおよびフィルタを介した後、壁面の表目粗さが 0 . 2 S のフィードブロックにて合流し、ポリエステル A が 9 層、ポリエステル B が 8 層からなる厚み方向に交互に積層された構造とし、両表層部分をポリエステル A とした。ここで、積層厚み比が A / B = 1 3 になるよう、吐出量にて調整した。

20

【 0 0 5 0 】

このようにして得られた計 1 7 層からなる積層体を T ダイに供給しシート状に成形した後、静電印加しながら、表面温度を 2 5 に保ったキャストドラム上で急冷固化した。得られたキャストフィルムは、 9 0 に設定したロール群で加熱し、縦方向に 3 . 0 倍延伸後、この一軸延伸フィルムの両面に空气中でコロナ放電処理を施し、基材フィルムの濡れ張力を 5 5 m N / m とし、その処理面に (ガラス転移温度が 1 8 のポリエステル樹脂) / (ガラス転移温度が 8 2 のポリエステル樹脂) / 平均粒径 1 0 0 n m のシリカ粒子からなる積層形成膜塗液を塗布し、透明・易滑・易接着層を形成した。

30

【 0 0 5 1 】

この一軸延伸フィルムをテンターに導き、 1 0 0 の熱風で予熱後、横方向に 3 . 3 倍延伸した。延伸したフィルムは、そのまま、テンター内で 1 6 0 の熱風にて熱処理を行い、続いて同温度にて幅方向に 7 % の弛緩処理を施し、その後、 1 0 0 の雰囲気下で 7 秒処理した後、室温まで徐冷し、巻き取った。得られたフィルムの厚みは、 1 0 0 μ m であった。また、ポリエステル A からなる層の平均厚みは 1 0 . 5 μ m であり、ポリエステル B からなる層の平均厚みは 0 . 8 μ m であった。なお、ここで各層の屈折率は、ポリエステル A 層が 1 . 6 5 、ポリエステル B 層が 1 . 6 0 と仮定した。

【 0 0 5 2 】

次に、厚さ 3 m m 、寸法 1 1 0 0 m m × 9 0 0 m m の 2 枚のフロートガラス板を対向させ、該ガラス板と同寸法の以下 3 枚の中間膜を重ね合わせてガラス板間に挿入した。

40

第一中間膜：エチレンビニルアセテート共重合体 (積水化学製 S - L E C E N F i l m 0 . 4 m m)

第二中間膜：上記にて製膜したポリエステルフィルム (0 . 1 m m)

第三中間膜：エチレンビニルアセテート共重合体 (積水化学製 S - L E C E N F i l m 0 . 4 m m)

該中間膜を挿入したガラス板を、 7 0 0 m m H g 、 1 0 0 の条件下で熱圧着し、合わせガラスとした。得られた結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 3 】

(実施例 2)

積層装置として、壁面の表目粗さが 0 . 2 S の 9 層のフィードブロックとスクエアミ

50

キサーを用いたことと、160 での熱処理後および弛緩処理後、100 の雰囲気下で4秒処理した以外は、実施例1と同様な方法でポリエステルフィルムを製膜した。得られた結果を表1に示す。

【0054】

(実施例3)

実施例1において、積層数を43層とし、フィルム厚みを250 μ mとした以外は、実施例1と同様な方法でポリエステルフィルムを製膜した。得られた結果を表1に示す。

【0055】

(実施例4)

以下の九枚の中間膜を挿入した以外は、実施例3と同条件とした。得られた結果を表1に示す。

第一中間膜：エチレンビニルアセテート共重合体（積水化学製 S - L E C E N F i l m 0 . 4 m m)

第二中間膜：上記にて製膜したポリエステルフィルム (0 . 2 5 m m)

第三中間膜：エチレンビニルアセテート共重合体（積水化学製 S - L E C E N F i l m 0 . 4 m m)

第四中間膜：上記にて製膜したポリエステルフィルム (0 . 2 5 m m)

第五中間膜：エチレンビニルアセテート共重合体（積水化学製 S - L E C E N F i l m 0 . 4 m m)

第六中間膜：上記にて製膜したポリエステルフィルム (0 . 2 5 m m)

第七中間膜：エチレンビニルアセテート共重合体（積水化学製 S - L E C E N F i l m 0 . 4 m m)

第八中間膜：上記にて製膜したポリエステルフィルム (0 . 2 5 m m)

第九中間膜：エチレンビニルアセテート共重合体（積水化学製 S - L E C E N F i l m 0 . 4 m m)

(参考例1)

ポリエステルAとして、ガラス転移温度が80 で、固有粘度0.65のポリエチレンテレフタレート (P E T) を用いた。またポリエステルBとしてエチレングリコールに対し1,4-シクロヘキサジメタノールを25mol%共重合した、ガラス転移温度が80 で、固有粘度0.75の共重合ポリエチレンテレフタレートを用いた。これらポリエステルAおよびBは、それぞれ乾燥した後、押出機に供給した。なお、ポリエステルAの引張弾性率は、1.8GPaであり、ポリエステルBの引張弾性率は1.8GPaであった。

【0056】

ポリエステルAおよびBは、それぞれ、押出機にて280 の熔融状態とし、ギャボンブおよびフィルタを介した後、壁面の表目粗さが0.2Sのフィードブロックにて合流し、ポリエステルAが101層、ポリエステルBが100層からなる厚み方向に交互に積層された構造とし、両表層部分をポリエステルAとした。ここで、積層厚み比がA/B=1.3になるよう、吐出量にて調整した。

【0057】

このようにして得られた計201層からなる積層体をTダイに供給しシート状に成形した後、静電印加しながら、表面温度を25 に保ったキャストリングドラム上で急冷固化した。得られたキャストフィルムは、90 に設定したロール群で加熱し、縦方向に3.0倍延伸後、この一軸延伸フィルムの両面に空気中でコロナ放電処理を施し、基材フィルムの濡れ張力を55mN/mとし、その処理面に(ガラス転移温度が18 のポリエステル樹脂)/(ガラス転移温度が82 のポリエステル樹脂)/平均粒径100nmのシリカ粒子からなる積層形成膜塗液を塗布し、透明・易滑・易接着層を形成した。

【0058】

この一軸延伸フィルムをテンターに導き、100 の熱風で予熱後、横方向に3.3倍延伸した。延伸したフィルムは、そのまま、テンター内で230 の熱風にて熱処理を行い、続いて同温度にて幅方向に7%の弛緩処理を施し、その後、100 の雰囲気下で7

10

20

30

40

50

秒処理した後、室温まで徐冷し、巻き取った。得られたフィルムの厚みは、 $600\ \mu\text{m}$ であった。また、ポリエステルAからなる層の平均厚みは $5.5\ \mu\text{m}$ であり、ポリエステルBからなる層の平均厚みは $0.47\ \mu\text{m}$ であった。なお、ここで各層の屈折率は、ポリエステルA層が 1.65 、ポリエステルB層が 1.60 と仮定した。

【0059】

次に、厚さ $2.0\ \text{mm}$ 、寸法 $1100\ \text{mm} \times 900\ \text{mm}$ の2枚のフロートガラス板を対向させ、該ガラス板と同寸法の以下3枚の中間膜を重ね合わせてガラス板間に挿入した。

第一中間膜：エチレンビニルアセテート共重合体（積水化学製 S-LEC EN Film $0.15\ \text{mm}$ ）

第二中間膜：上記にて製膜したポリエステルフィルム（ $0.6\ \text{mm}$ ）

第三中間膜：エチレンビニルアセテート共重合体（積水化学製 S-LEC EN Film $0.15\ \text{mm}$ ）

該中間膜を挿入したガラス板を、 $700\ \text{mmHg}$ 、 100°C の条件下で熱圧着し、合わせガラスとした。得られた結果を表1に示す。

【0060】

（参考例2）

製膜速度と吐出量を調整して、フィルム厚みを $800\ \mu\text{m}$ とした以外は、参考例1と同様の装置・条件にて積層フィルムを製膜した。得られたフィルムは、ポリエステルAからなる層の平均厚みが $7.4\ \mu\text{m}$ であり、ポリエステルBからなる層の平均厚みが $0.62\ \mu\text{m}$ であった。得られた積層フィルムを第二中間膜とし、ガラス厚みを $2.7\ \text{mm}$ に変更した以外は、参考例1と同様の材料・条件で合わせガラスを作成した。得られた結果を表1に示す。

【0061】

（参考例3）

製膜速度と吐出量を調整して、フィルム厚みを $1200\ \mu\text{m}$ とした以外は、参考例1と同様の装置・条件にて積層フィルムを製膜した。得られたフィルムは、ポリエステルAからなる層の平均厚みが $11\ \mu\text{m}$ であり、ポリエステルBからなる層の平均厚みが $0.92\ \mu\text{m}$ であった。得られた積層フィルムを第二中間膜とし、ガラス厚みを $2.7\ \text{mm}$ に変更した以外は、参考例1と同様の材料・条件にて合わせガラスを作成した。得られた結果を表1に示す。

【0062】

（実施例5）

二軸延伸後の熱処理温度を 160°C とした以外は、参考例1と同様の装置・条件にて製膜した。得られた結果を表2に示す。

【0063】

（比較例1）

ポリエステルAとして、ガラス転移温度が 80°C で、固有粘度 0.65 のポリエチレンテレフタレート（PET）を用いた。そして、これを用いた単層フィルムを製膜する条件にした以外については実施例1と同条件にて、製膜した。また、実施例1と同様に、合わせガラスを作成した。得られた結果を表2に示す。

【0064】

（比較例2）

比較例1において、フィルム厚みを $250\ \mu\text{m}$ とした以外は、同様な条件で製膜した。また得られた単層のポリエステルフィルムを使って、実施例4の条件にて合わせガラスを作成した。得られた結果を表2に示す。

【0065】

（比較例3）

積層装置として壁面の表面粗さが 0.25 の 151 層のフィードブロックとスクエアミキサーを用いたことと、積層厚み比が $1/1$ とした以外は、実施例1と同様の条件にて製膜し、ポリエステルフィルムを得た。また、得られたポリエステルフィルムを用いて、実

10

20

30

40

50

実施例 1 と同様に、合わせガラスを作成した。得られた結果を表 2 に示す。

【 0 0 6 6 】

(比較例 4)

実施例 1 と同様の条件にてポリエステルフィルムを製膜した。ただし、以下の点を変更した。まず、積層装置として壁面の表目粗さが 2 . 0 S の 3 層のフィードブロックとスクエアミキサーを用いた。また、縦延伸倍率を 2 . 6 倍とし、一軸延伸後のフィルムにアクリル樹脂 / 平均粒径 1 0 0 n m のシリカ粒子からなる積層形成膜塗液を塗布し、透明・易滑・易接着層を形成した。さらに、1 6 0 での熱処理および弛緩処理後、室温下で徐冷した。得られたポリエステルフィルムを用いて、実施例 1 と同様に合わせガラスを作成した。得られた結果を表 2 に示す。

【 0 0 6 7 】

(比較例 5)

実施例 1 と同様の条件にてポリエステルフィルムを製膜した。ただし、ポリエステル B としてテレフタル酸に対しセバシン酸を 4 0 m o l % 共重合した、ガラス転移温度が 0 で、固有粘度 0 . 7 0 の共重合ポリエチレンテレフタレートを用いた。なお、このポリエステルのヤング率は 0 . 1 G P a であった。得られた結果を表 2 に示す。

【 0 0 6 8 】

【表1】

項目	実施例1		実施例2		実施例3		実施例4		参考例1		参考例2		参考例3	
	PET	CHDM共重合PET	PET	CHDM共重合PET	PET	CHDM共重合PET	PET	CHDM共重合PET	PET	CHDM共重合PET	PET	CHDM共重合PET	PET	CHDM共重合PET
ポリエステルA	17	13/1	17	13/1	43	13/1	43	13/1	201	13/1	201	13/1	201	13/1
ポリエステルB	17	200/250	17	180/220	43	300以上/300以上	43	300以上/300以上	201	110以上/110以上	201	80以上/80以上	201	53以上/53以上
積層数														
積層厚み比	A/B		A/B		A/B		A/B		A/B		A/B		A/B	
引裂強度(長手方向/幅方向)	mN/μm	6.3	0.2	9.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.6	0.6	0.8	0.8
光透過率の最大値と最小値の差	%	2.5/2.4	3.5/4.0	5.5/5.3	2/3	2/3	2/3	2/3	3.0/3.3	3.0/3.3	3.0/3.3	3.0/3.3	2.9/3.1	2.9/3.1
厚みむら(長手方向/幅方向)	%	0.8/0.2	0.8/0.2	0.8/0.2	0.8/0.2	0.8/0.2	0.8/0.2	0.8/0.2	0.3/0.1	0.3/0.1	0.3/0.1	0.3/0.1	0.2/0	0.2/0
ヤング率(長手方向/幅方向)	GPa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
熱収縮率(長手方向/幅方向)	%	100	100	100	250	250	250	250	600	600	800	800	1200	1200
紫外線透過率	μm	6900	6900	6900	7050	7050	7050	7050	4900	4900	6500	6500	6900	6900
フィルム厚み	μm	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
合わせガラス厚み	μm													
外観														
防犯性能		P2A合格	P2A合格	P2A合格	P3A合格	P3A合格	P5A合格	P5A合格	P5A合格	P5A合格	P5A合格	P5A合格	P4A合格	P4A合格

【表2】

項目	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
ポリエステルA	PET	PET	PET	PET	PET	PET
ポリエステルB	CHDM共重合PET	-	-	CHDM共重合PET	CHDM共重合PET	セバジン酸共重合PET
積層数	201	1	1	301	17	17
積層厚み比	A/B	-	-	1/1	13/1	13/1
引裂強度(長手方向/幅方向)	mN/ μ m	8/8	10/10	15/15	120/120	200/220
光透過率の最大値と最小値の差	%	6	7	66	11.2	9.1
内部ヘイズ	%	0.2	0.2	0.2	0.2	2.5
厚みむら(長手方向/幅方向)	%	2.5/2.9	1.9/2	3.4/4.9	6.5/6.1	3.0/3.3
ヤング率(長手方向/幅方向)	GPa	3.7/4.2	3.6/4.0	3.5/4.0	3.5/4.0	3.5/4.0
熱収縮率(長手方向/幅方向)	%	0.8/0.2	0.8/0.2	0.8/0.2	1.2/0.5	0.8/0.5
紫外線透過率	%	1	1	1	1	1
フィルム厚み	μ m	100	250 μ m \times 4枚	100	100	100
合わせガラス厚み	μ m	6900	7800	6900	6900	6900
外観	◎	◎	◎	x	x	x
防犯性能	P5A合格	P1A合格	P4A合格	P1A合格	P2合格	P2A合格

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明は、防犯合わせガラスや装飾用防犯合わせガラスに限らず、防弾ガラスや飛散防

10

20

30

40

50

止ガラスなどにも応用することができるが、その応用範囲が、これらに限られるものではない。

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2003/039867(WO, A1)

特開平11-115135(JP, A)
特表平11-509794(JP, A)
特開2001-316140(JP, A)
特表2000-513698(JP, A)
特開平06-190995(JP, A)
特開平10-278157(JP, A)
特開平10-076620(JP, A)
特開平09-300518(JP, A)
特開平08-188452(JP, A)
特開平11-236253(JP, A)
特開昭62-170322(JP, A)
特開平08-281794(JP, A)
特開平06-210719(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B1/00-43/00
C03C27/00-29/00