

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4357688号  
(P4357688)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl.

C08J 7/04 (2006.01)  
B32B 27/30 (2006.01)

F 1

C08J 7/04 CETB  
C08J 7/04 CETD  
B32B 27/30 B

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2000-56221 (P2000-56221)
(22) 出願日	平成12年3月1日 (2000.3.1)
(65) 公開番号	特開2001-240689 (P2001-240689A)
(43) 公開日	平成13年9月4日 (2001.9.4)
審査請求日	平成19年2月28日 (2007.2.28)

(73) 特許権者	303046314 旭化成ケミカルズ株式会社 東京都千代田区神田神保町一丁目105番地
(72) 発明者	田附 芳幸 三重県鈴鹿市平田中町1番1号 旭化成工業株式会社内
(72) 発明者	田沼 学 三重県鈴鹿市平田中町1番1号 旭化成工業株式会社内
審査官	芦原 ゆりか

最終頁に続く

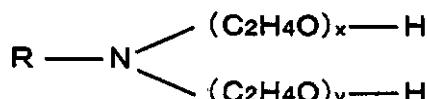
(54) 【発明の名称】スチレン系樹脂フィルム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

主としてスチレン系樹脂からなるフィルムにおいて、(A)ポリエーテル変性シリコーン：85～10重量%と、(B)下記式(1)の構造であるポリオキシエチレンアルキルアミン：15～90重量%からなるコーティング組成物が、フィルムの両表面に、2～30mg/m<sup>2</sup>の塗膜を形成していることを特徴とするスチレン系樹脂フィルム。

## 【化1】



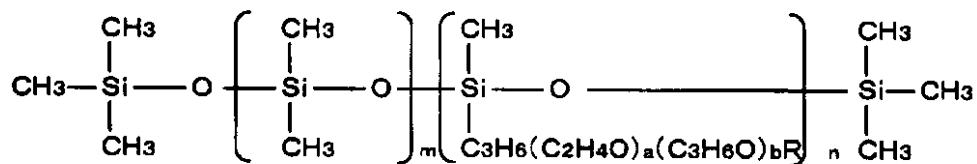
10

(式中、Rは炭素数8～22のアルキル基、x=1～30の整数、y=1～30の整数である。)

## 【請求項 2】

ポリエーテル変性シリコーン(A)が、下記式(2)の構造である特許請求項1に記載のスチレン系樹脂フィルム。

## 【化2】



(式中、RはHまたは炭素数が1～4の低級アルキル基、m=0～80の整数、n=1～30の整数、m+n=1～100の整数、n/(n+m)=0.1～1、a=5～30の整数、b=0～30の整数、a+b=5～60の整数、a:bの比率が100:0～50:50である。) 10

## 【請求項3】

フィルムの両面において、フィルムと金属の動摩擦係数が0.15～0.30、フィルム同士の静摩擦係数が0.35～0.45であり、20 相対湿度20%での帯電圧減衰の半減時間が60秒以下である特許請求項1または特許請求項2に記載のスチレン系樹脂フィルム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、主としてスチレン系樹脂からなるフィルムの表面処理に関するものであり、更 20 に詳しくは、封筒窓貼り用に好適なスチレン系樹脂フィルムに関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

スチレン系樹脂フィルムは、腰が強く、透明性に優れる点から、食品包装用フィルムや封筒窓貼り用フィルムとして多く使われている。

近年、スチレン系樹脂フィルムの用途においても、加工機の進歩によって、加工速度の高速化が進んでいる。封筒へのフィルムの窓貼りを例にあげると、従来は400～600枚/分の処理速度で封筒の窓貼りを行っていたものが、窓貼り機の進歩によって、最近では800～1000枚/分、更には1000枚/分以上と高速化が進み、フィルムの走行速度も、より高速になってきている。それにともない、加工速度の高速化に対応した機械適性や加工性などを得るために帯電防止性、滑り性およびブロッキング防止性などのようなフィルムへの要求も、ますます厳しくなってきているのが現状である。 30

## 【0003】

特開平10-119978号公報で開示された封筒窓用熱可塑性樹脂フィルムでは、主としてスチレン系樹脂フィルムに、スルホン酸塩などのアニオン系界面活性剤、第四級アンモニウム塩などのカチオン系界面活性剤、ベタイン型界面活性剤などの両性界面活性剤、および脂肪酸アミドなどの非イオン系界面活性剤を塗布することで、帯電防止性を付与し、封筒へのフィルムの窓貼り工程において、フィルム詰まり、しわ、および貼り付け位置不良をなくし、高速下での貼り付けを可能にすることが記載されている。しかしながら、この特開平10-119978号公報に記載されているような帯電減衰の半減期が200秒あるいは150秒程度では、帯電防止性としては不十分であり、高速での封筒への窓貼り時にフィルムの帯電量が大きくなるため、機械でのフィルム詰まりや貼り付け位置のズレが発生する場合がある。実質的には、帯電防止性能として帯電減衰の半減期が60秒以下の範囲でないと封筒窓貼りに適したフィルムとは言えない。 40

## 【0004】

本発明者等の研究では、帯電減衰の半減期を60秒以下にするためには、HLB値（親水性-親油性バランス）が高い、すなわち親水性の高い界面活性剤を使用する必要があり、しかも、フィルムへの塗布量を多くしなければならない。その結果、塗布された界面活性剤の吸湿によって、フィルム同士がロール内で強固に密着してしまうブロッキング現象が発生しやすくなる弊害が起こる。ブロッキング現象は、特に夏期の高温高湿の条件下で顕著 50

となり、ロールからのフィルムの繰出し性が悪くなるため、封筒窓貼り機などのフィルム切れや、フィルム同士の巻き付きが起こる頻度が高くなり、安定した運転ができなくなってしまう問題が発生する。

#### 【0005】

一方では、ブロッキング防止性を付与する目的で、無機化合物あるいは有機化合物の微粒子をポリマーに添加する方法や塗布する方法が知られており、特開平2-72051号公報には粒状アンチフレッキング剤を含むスチレン系樹脂フィルムが、特開平10-119978号公報には、二酸化ケイ素粒子を帯電防止剤と一緒に塗布することがそれぞれ開示されている。これらの微粒子を添加または塗布する方法により、ブロッキング防止性の付与や滑り性の向上が可能となるのであるが、一方で、フィルムの透明性を悪化させたり、封筒加工機での各種ロールとの摩擦時にフィルム表面からの微粒子の脱落が起こり、汚れが発生する問題があるため、好ましくない。10

#### 【0006】

また、特開平10-119978号公報には、変性シリコーン系界面活性剤（ポリエーテル変性シリコーン）についても開示がなされている。この変性シリコーンは親水性のポリエーテル基で変性していることで、界面活性効果つまり帯電防止効果を発現しているが、シリコーンの低い表面張力により摩擦性にも優れているため、塗布量を増やしてもブロッキングの問題が起こらない特徴がある。しかしながら、この変性シリコーン系界面活性剤を使用した場合でも、紙との接着不良やリサイクル時の透明性を悪化させる問題がある。すなわち、変性シリコーン系界面活性剤を塗布し、帯電防止性とブロッキング防止性の両方の性能を満足するためには、フィルムへの塗布量は、前述のアニオン系、カチオン系、両性、非イオン系界面活性剤などの一般的な界面活性剤よりも多めにしなければならず、その場合、シリコーン分子の低表面張力の影響により撥水性が良くなりすぎてしまい、封筒窓貼り機での紙との接着工程において、接着剤との接着性が悪くなる。そのため、封筒加工時に封筒窓部分への貼り付け位置のずれが起こりやすくなる。また、スチレン系樹脂フィルムでは、界面活性剤などの表面処理剤を塗布した後のフィルムを、リサイクル使用して製造するケースが多くあるが、変性シリコーン系界面活性剤を多く塗布した場合は、スチレン系樹脂と変性シリコーン系界面活性剤が非相溶であるため、変性シリコーン系界面活性剤の混入量が多くなると、フィルムが白化し、透明性が悪くなってしまうのでリサイクル使用が困難となる。つまり、変性シリコーン系界面活性剤での表面処理の場合は、帯電防止性とブロッキング防止性の双方を満足する条件の塗布量では、紙との接着性およびリサイクル後の透明性を悪くする点で、好ましくない。20

#### 【0007】

また、特開平10-119978号公報には変性シリコーン系界面活性剤と脂肪酸アミドとの組み合わせについても例示がなされているが、この場合においても帯電防止性、滑り性、ブロッキング防止性のバランスが十分ではない。すなわち、変性シリコーンと脂肪酸アミドを組み合わせて塗布した場合は、変性シリコーンの特徴である滑り性とブロッキング防止性が阻害され、脂肪酸アミドの特徴である帯電防止性を阻害してしまうため、本発明の目的を達成するには至らない。30

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、帯電防止性、滑り性およびブロッキング防止性をバランスさせ、紙との接着性とリサイクル時における透明性にも優れるスチレン系樹脂フィルムを提供することを目的とする。40

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者等は、前記課題を解決するため、鋭意研究を重ねた結果、特定の界面活性剤と変性シリコーン化合物を特定割合で配合することによって、その目的を達成しうることを見出し、本発明をなすに至った。

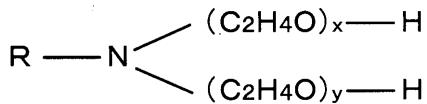
すなわち、本発明は、主としてスチレン系樹脂からなるフィルムにおいて、（A）ポリエー

50

テル変性シリコーン：85～10重量%と、(B)下記式(3)の構造であるポリオキシエチレンアルキルアミン：15～90重量%からなるコーティング組成物が、フィルムの両表面に、2～30mg/m<sup>2</sup>の塗膜を形成していることを特徴とするスチレン系樹脂フィルムである。

【0010】

【化3】



10

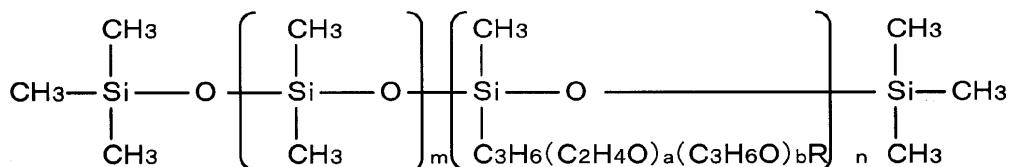
【0011】

(式中、Rは炭素数8～22のアルキル基、x=1～30の整数、y=1～30の整数である。)

さらに、ポリエーテル変性シリコーン(A)が、下記式(4)の構造であるスチレン系樹脂フィルムである。

【0012】

【化4】



20

【0013】

(式中、RはHまたは炭素数が1～4の低級アルキル基、m=0～80の整数、n=1～30の整数、m+n=1～100の整数、n/(n+m)=0.1～1、a=5～30の整数、b=0～30の整数、a+b=5～60の整数、a:bの比率が100:0～50:50である。)

さらに、フィルムの両面において、フィルムと金属の動摩擦係数が0.15～0.30、フィルム同士の静摩擦係数が0.35～0.45であり、20相対湿度20%での帶電圧減衰の半減時間が60秒以下であるスチレン系樹脂フィルムである。

【0014】

本発明について、以下に具体的に説明する。

本発明のフィルムは、主としてスチレン系樹脂からなる。該スチレン系樹脂とは、スチレン単量体を50重量%以上含有する重合体であって、ポリスチレン、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-メチルメタクリレート共重合体、スチレン-ブタジエン-メチルメタクリレート三元共重合体等のビニル芳香族炭化水素の単独重合体およびビニル芳香族炭化水素と共に重合可能な単量体との共重合体である。さらに、軟質成分として、ブタジエン、スチレン-ブタジエンランダム共重合体、スチレン-ブタジエンブロック共重合体等を分散させたものでも良い。該スチレン系樹脂は、剛性および透明性の観点から汎用ポリスチレン(GPPS)を50重量%以上使用することが好ましい。

40

【0015】

本発明のスチレン系樹脂フィルムには、上記の樹脂の他に、熱安定剤、酸化防止剤、および紫外線吸収剤などの公知の添加剤を、本発明の要件と特性を損なわない範囲で配合することが可能である。

本発明のスチレン系樹脂フィルムは、インフレーション法やテンター法などの従来公知の延伸方法にて二軸延伸することにより得られる。その際の延伸倍率としては、縦方向および横方向それぞれに3～17倍であり、延伸配向の付与によるフィルム強度の補強と延伸の均一性の観点から、特に4～12倍の範囲が好ましい。ただし、本発明において延伸倍

50

率は、特に限定されるものではない。延伸後のフィルム厚みは、好ましくは10～70μmであり、より好ましくは15～50μmであるが、本発明では特に限定されるものではない。

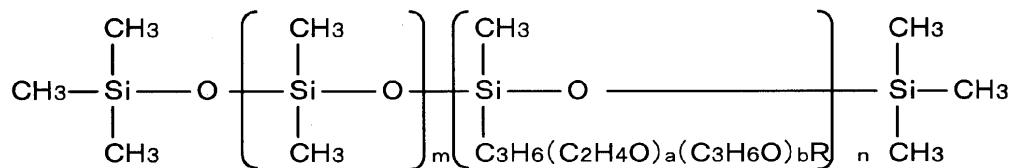
【 0 0 1 6 】

スチレン系樹脂フィルム自体の表面は疎水性であるため、本発明のコーティング組成物をフィルム表面に均一に塗布するためには、塗布面となるフィルム表面をコロナ処理により親水化処理することが好ましい。この親水化処理によって、塗膜の均一性が向上し、帯電防止性や滑り性が効率的に発揮される。その際の表面張力としては、 $400 \mu\text{N/cm}$  ~  $600 \mu\text{N/cm}$  の範囲が好ましい。

本発明に使用されるポリエーテル変性シリコーン(A)とは、ジメチルシリコーンのメチル基を部分的にポリオキシエチレン基およびポリオキシプロピレン基で変性したものである。フィルムの帯電防止性、滑り性、ブロッキング防止性の観点からは、下記式(5)の構造のものが好ましい。

( 0 0 1 7 )

【化 5】



10

20

【 0 0 1 8 】

(式中、RはHまたは炭素数が1～4の低級アルキル基、m=0～80の整数、n=1～30の整数、m+n=1～100の整数、n/(n+m)=0.1～1、a=5～30の整数、b=0～30の整数、a+b=5～60の整数、a:bの比率が100:0～50:50である。)

また、より好ましくは、式(5)において、 $m = 1 \sim 30$ の整数、 $n / (m+n) = 0.3 \sim 1$ 、 $a+b = 5 \sim 15$ 、 $a : b$ の比率が100:0のポリエーテル変性シリコーンである。

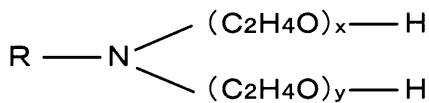
30

( 0 0 1 9 )

また、本発明に使用するポリオキシエチレンアルキルアミン( B )は、炭素数 8 ~ 22 の脂肪族アミンと酸化エチレンの付加反応、または、脂肪族アミンとポリオキシエチレンの脱水反応により得られる下記式( 6 )の構造のものである。

[ 0 0 2 0 ]

【化 6】



40

[ 0 0 2 1 ]

(式中、Rは炭素数8～22のアルキル基、x=1～30の整数、y=1～30の整数である。)

その内、フィルムの帯電防止性と滑り性、および、後に説明するポリエーテル変性シリコーンとの併用効果の観点から、好ましくは、脂肪族アミンが炭素数8～18のものであり、ラウリルアミン、ミリストルアミン、ステアリルアミンなどの飽和脂肪族アミンを単独、または、これらの飽和脂肪族アミンならびにオレイルアミンなどの不飽和脂肪族アミンも含めた混合物（例えば、ヤシ油、牛脂などを原料とする高級脂肪族アミン）である脂肪族アミンからなるポリオキシエチレンアルキルアミンである。さらに、より好ましくは、

50

上記式(6)において、 $x = 1 \sim 15$ の整数、 $y = 1 \sim 15$ 整数となるポリオキシエチレンアルキルアミンである。

#### 【0022】

本発明のコーティング組成物は、ポリエーテル変性シリコーン(A)にポリオキシエチレンアルキルアミン(B)を加えることによって、スチレン系樹脂フィルム表面でのポリエーテル変性シリコーンの分散性を向上することが出来るため、ブロッキング防止性および滑り性についてポリエーテル変性シリコーンを単独で使用した場合よりも、より少ない塗布量で効率よく発現することが可能になる。また、ポリオキシエチレンアルキルアミンは、非イオン系界面活性剤の中ではスチレン系樹脂フィルムに対する帯電防止効果が高い上、前述のようにポリエーテル変性シリコーンとの相溶性にも優れるため、ポリエーテル変性シリコーンとの併用においても帯電防止性を阻害されることなく、少ない塗布量で帯電防止効果を発揮することが可能となる。本発明の要件以外の界面活性剤でも、単独使用の場合では本発明で使用するポリオキシエチレンアルキルアミンと変わらない優れた帯電防止性を得ることが可能なものもあるが、ポリエーテル変性シリコーンと組み合わせて使用した場合において、ポリエーテル変性シリコーンの特徴であるブロッキング防止性や滑り性が阻害されたり、界面活性剤の特徴である帯電防止性を阻害してしまうことになるため、本発明の目的を達成するようなものを得ることができない。すなわち、本発明では、ポリエーテル変性シリコーンと特定構造のポリオキシエチレンアルキルアミンとを併用することによって初めて、帯電防止性、滑り性、およびブロッキング防止性をバランスした、リサイクル時の透明性および紙との接着性にも優れるスチレン系樹脂フィルムを得ることができる。10

#### 【0023】

本発明のスチレン系樹脂フィルムは、上記のポリエーテル変性シリコーン(A)を85～10重量%と、ポリオキシエチレンアルキルアミン(B)を15～90重量%からなるコーティング組成物をスチレン系樹脂フィルムに塗布することで得られる。ポリエーテル変性シリコーン(A)を10重量%以上にすることにより、適度な滑り性と、十分なブロッキング防止性が得ることができる。しかし、ポリエーテル変性シリコーン(A)が10重量%未満では、滑り性とブロッキング防止性が不足するため、封筒窓貼り時に貼り付け位置のずれやフィルムの巻き付きが発生しやすくなる。また、85重量%を越える場合は、紙との接着性やリサイクル時にフィルムの透明性を悪くするため、好ましくない。ポリオキシエチレンアルキルアミン(B)を15重量%以上にすることで、特に低湿度条件下(20、相対湿度20%)での良好な帯電防止性能を付与することが可能となるが、15重量%未満では、帯電防止性が不足するため、封筒窓貼り時にフィルムの詰まりや貼付け位置のずれが発生しやすくなる。また、90重量%を越える場合は、フィルム同士の摩擦性とブロッキング防止性が悪くなり、封筒窓貼り時にフィルム巻き付きが起こりやすくなる。また、ロール状のフィルムを安定して繰出することも困難となるため、好ましくない。これらの、ポリエーテル変性シリコーン(A)およびポリオキシエチレンアルキルアミン(B)それぞれの単独塗布系では、帯電防止性、滑り性、およびブロッキング防止性、透明性を全て満足させるのが困難であったが、これらを併用することで、ポリエーテル変性シリコーンのフィルム表面での均一分散性が向上され、相乗的に滑り性と帯電防止性が向上し、ブロッキング防止性も同時に付与することが可能となる。また、上記性能のバランスの観点からは、ポリエーテル変性シリコーン(A)を40～60重量%と、ポリオキシエチレンアルキルアミン(B)を60～40重量%とを配合し、塗布することが好ましい。30

#### 【0024】

また、本発明におけるコーティング組成物中に、塗布した組成物のフィルム表面から外部への移行を防止する目的から、ポリビニルアルコールやポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸ナトリウムなどの水溶性高分子を、発明の要件と特性を損なわない範囲で加えてても良い。

本発明におけるコーティング組成物のスチレン系樹脂フィルムへの塗布量は、少なくとも40

2 ~ 3 0 m g / m<sup>2</sup>であり、好ましくは、2 ~ 1 5 m g / m<sup>2</sup>である。2 m g / m<sup>2</sup>未満では、帯電防止性が不足するため封筒窓貼り時において貼り付け位置のずれが発生しやすくなり、反対に3 0 m g / m<sup>2</sup>以上では、リサイクル時の透明性やブロッキング防止性が悪くなってしまうため、好適には使用しづらい。

#### 【0025】

コーティング組成物のスチレン系樹脂フィルムへの塗膜形成方法としては、従来公知の方法であるスプレーコーター、ロールコーター、スクイーズロールコーター、および、エアーナイフコーターなどが採用できる。フィルム表面に均一に塗布し、かつ、上記の塗布量範囲にするためには、コーティング組成物を水や有機溶剤などの溶媒で希釈し、上記のコーターでスチレン系樹脂フィルム表面に均一に塗布した後、熱風乾燥機などの乾燥炉で溶媒を乾燥除去する方法が好ましい。10

#### 【0026】

また、本発明のスチレン系樹脂フィルムでは、前記塗膜が両表面に形成される必要から、コーティング組成物を両表面に塗布する方法が好ましいのであるが、溶媒で希釈したコーティング組成物を片面に塗布した後に完全に乾燥する前（溶媒が完全に除去される前に）に、ロール状に巻き取って、巻き取り張力によって反対面にコーティング組成物を転写させ、両表面に塗膜を形成させる方法によることも可能である。

#### 【0027】

##### 【発明の実施の形態】

実施例および比較例によって本発明を説明する。20

まず、実施例および比較例で用いた評価方法について以下に説明する。

###### (1) 帯電圧減衰の半減時間

スタチックオネストメーター（宍戸静電気（株）製H - 0 1 1 0型）を使用し、J I S - L - 1 0 9 4に準拠して、温度2 0 、相対湿度2 0 %の雰囲気下で、印加電圧1 0 k v 、電極 - サンプル間距離2 0 m mの条件で測定し、秒の単位で1の位までを有効数字として求めた。

###### (2) フィルムと金属間の動摩擦係数

J I S - K - 7 1 2 5に準拠し、フィルムとの接触面積が5 0 m m × 3 0 m m、重さ1 1 0 gで表面状態が鏡面であるステンレス製滑り片を用い、1 0 0 0 m m / 分の速度で、温度2 3 、相対湿度5 0 %の環境条件において動摩擦係数を測定し、少数以下第2位までを有効数字として求めた。30

#### 【0028】

###### (3) フィルム同士の静摩擦係数

A S T M F 2 5 4 - 8 9に準拠し、傾斜角度を可変できるテーブルにサンプルフィルムを貼り付けた後、表面にサンプルと同一のフィルムを貼り付けた重さ2 0 0 gの金属製の滑り片を、フィルム面同士が接するように載せる。その後、テーブルの傾斜角度を0 °（水平）から9 0 °（垂直）方向へと9 0 ° / 分の速度で傾けてていき、フィルムを貼り付けた金属片が滑り始める時のテーブルの傾斜角度を少数以下1桁まで読み取った。その角度より、以下の計算式で静摩擦係数を計算し、小数以下第2位まで有効数字として求めた。なお、測定は、温度2 3 、相対湿度5 0 %の環境条件で実施した。40

静摩擦係数 =  $\tan$

#### 【0029】

###### (4) 透明性

コーティング組成物を塗布したスチレン系樹脂フィルムを粉碎し、押出機にて2 0 0 で溶融しチップ化した。次いで、得られたチップを熱プレスにより、2 0 0 で1分間溶融後、冷却し、厚さ3 m mの樹脂板を得た。これを、A S T M - D 1 0 0 3に準拠し、ヘイズ値を測定した。評価は、コーティング組成物を塗布していないスチレン系樹脂フィルムから得た樹脂板のヘイズ値を基準として、ヘイズ値の差から、以下の4段階を行った。

：基準のヘイズ値との差 1 . 0 % （透明性良好）

：1 . 0 % < 基準のヘイズ値との差 2 . 0 % （透明性やや良好）50

： 2 . 0 % < 基準のヘイズ値との差 3 . 0 % (透明性やや不良)  
 × : 基準のヘイズ値との差 > 3 . 0 % (透明性不良)

## 【0030】

## (5) ブロッキング防止性

70 mm巾に切断したサンプルフィルムを重ね合わせ、50 kg / cm<sup>2</sup>の荷重下、温度50℃、相対湿度85%条件で15時間保持後、接触面の剥離をする際の荷重を測定することによって、ブロッキング防止性を下記の基準により評価した。

：剥離時の荷重 10 g (ブロッキング防止性良好)  
 : 10 g < 剥離時の荷重 15 g (ブロッキング防止性やや良好)  
 : 15 g < 剥離時の荷重 30 g (ブロッキング防止性やや不良)  
 × : 剥離時の荷重 > 30 g (ブロッキング防止性不良)

## 【0031】

## (6) 封筒窓貼り機による評価

窓貼り機 (WINKLER + DUNNERBIEER社製のHELIOS 202型)にて、135×235 mmの封筒(紙製)にある50×90 mmの窓枠に、1000枚/分の速度で、20000枚の封筒を窓貼りし、下記項目の評価を実施した。

## (6-a) 位置ズレの評価

20000枚の窓貼り封筒の中から、19001枚～20000枚目までの1000枚の中から、無作為に100枚のサンプルを抽出し、所定の貼り付け位置からのずれが0.5 mm未満のものを1点、0.5 mm～1.0 mm未満のものを0.5点、1.0 mm以上のものを0点として、100枚の合計点数により評価した。

：100点 : 97.5～99.5点 : 95.0～97.0点 × : 95.0未満

## (6-b) フィルム同士の巻き付きの評価

20000枚の窓貼り中に、フィルム同士の巻き付きが発生した回数により以下の基準で評価した。

：0回 : 1回 : 2回 × : 3回以上

## 【0032】

以下の実施例および比較例におけるスチレン系樹脂は、GPPS(汎用ポリスチレン、分子量330000、ビカット軟化点106℃)97重量%と、HIPS(ハイインパクトポリスチレン、分子量350000、ビカット軟化点94℃、ゴム分濃度6重量%、平均ゴム粒径3 μm)3重量%とを配合したものを、実施例と比較例における全ての例で使用した。ただし、本発明におけるスチレン系樹脂の組成がこれに限定されるものではない。

## 【0033】

また、フィルムへの延伸製膜は、単軸スクリュー押出機を用いて、樹脂を円環状のスリットのダイより押し出し、インフレーション法にて、バブル中央が117～122となるようにバブル室の温度調整をしつつ、縦方向5.5倍、横方向6.3倍に延伸し、厚さ30 μmのフィルムを得た。なお、バブルを形成した際の外側の面をフィルムの表面、内側の面を裏面とした。なお、樹脂組成と同様にフィルムについても、実施例と比較例の全ての例において、上記のフィルムを使用した。

## 【0034】

実施例および比較例において、コーティング組成物として配合を行なったポリエーテル変性シリコーン、ポリオキシエチレンアルキルアミン等の界面活性剤を、それぞれ、表1、表2に示す。

実施例および比較例における表面処理剤の塗布方法としては、まず、塗布するフィルム面を500 μN/cmの表面張力となるようにコロナ処理を行った。なお、コロナ処理は、春日電機(株)社製のAGI-060MD型を用いて実施した。次いで、表面処理剤の濃度が0.3重量%であるコーティング組成物の水溶液をスプレーコーターでフィルム表面に塗布した後、90℃の熱風乾燥機中を通過させ、水分を除去した。塗布量は、スプレー コーターの条件(エアーパス圧力とライン速度)で調整したが、実施例および比較例に記載の

10

20

30

40

50

塗布量は、塗布後のフィルム  $10 \text{ m}^2$  をサンプリングし、エチルアルコールを用いて、コーティング組成物の洗浄をおこない、洗浄後のフィルム重量を計量し、洗浄前後の重量差を  $\text{mg} / \text{m}^2$  に換算して求めた。

#### 【0035】

##### 【実施例 1 ~ 5】

表3に示す実施例1~5のフィルムは、表1のポリエーテル変性シリコーン、および表2のポリオキシエチレンアルキルアミンをコーティング組成物として配合し、フィルムに塗布したものであるが、本発明の要件であるところの配合組成および塗布量の範囲内にある。表3内の評価結果に示すように、帯電防止性（帯電圧の半減時間）、滑り性（フィルム - 金属の動摩擦係数、フィルム - フィルムの静摩擦係数）、および、ブロッキング防止性に優れており、封筒窓貼り機でも極めて優れた評価結果が得られている。10

#### 【0036】

##### 【比較例 1 ~ 6】

上記実施例に対し、比較例1~6を表3に示す。比較例1~6は、ポリエーテル変性シリコーン、ポリオキシエチレンアルキルアミンを、それぞれ単独でフィルムに塗布した場合であり、本願の要件から外れるものである。表3内の評価結果に示すように、これらの塗布剤が単独添加の場合は、塗布量を増減しても、帯電防止性、ブロッキング防止性、および滑り性のバランスがとれず、また、封筒窓貼り時における位置ずれの発生や、透明性が悪くなってしまったりするため、好適には使用しづらい物である。20

#### 【0037】

比較例1~3のポリエーテル変性シリコーンを単独塗布の場合では、塗布量の少ない時には帯電防止性が不足し、封筒窓貼り時に位置ずれが発生した。反対に、塗布量を増やしていくと透明性が悪くなり、紙との接着性も悪くなるために封筒窓貼り時に位置ずれが起こりやすくなった。

比較例4~6のポリオキシエチレンアルキルアミンを単独塗布の場合では、塗布量の少ない時には帯電防止性が不足し、滑り性も悪くなるため、封筒窓貼り時において位置ずれが起こりやすくなった。反対に、塗布量を増やしていく場合はブロッキング防止性が悪くなり、封筒窓貼り時におけるフィルム巻き付けが起こりやすくなった。

#### 【0038】

##### 【実施例 6 ~ 10】

表4に示す実施例6~10は、実施例1~5よりもコーティング組成物の塗布量が多いものであるが、本発明の要件内の配合組成および塗布量であり。評価結果についても、本発明の目的を満たしているものである。30

#### 【0039】

##### 【比較例 7、8】

表4の比較例7, 8は、フィルムへの塗布量は実施例6~10と同一ではあるが、コーティング組成物の配合比が本発明の要件から外れているものである。本発明の要件から外れる範囲であるこれらのフィルムは、帯電防止性、ブロッキング防止性、および、滑り性のバランスがとれず、封筒窓貼り時における位置ずれや、フィルム巻き付けが発生したりするため、好適には使用しづらいものである。40

#### 【0040】

比較例7は、ポリエーテル変性シリコーンの比率が高く、ポリオキシエチレンアルキルアミンの比率が低い場合である。表4の評価結果に示しているが、透明性がとなり、帯電防止性が不足するため、封筒窓貼り時における位置ずれが多くなりになった。

比較例8は、ポリエーテル変性シリコーンの比率が低く、ポリオキシエチレンアルキルアミンの比率が高い場合である。この場合は、ブロッキング防止性がになり、封筒窓貼り時におけるフィルム巻き付けがとなつた。

#### 【0041】

##### 【比較例 9, 10】

表4の比較例9, 10は、それぞれ、比較例7, 8からポリオキシエチレンアルキルアミ50

ンの種類だけを変えた場合である。比較例 7, 8 と同様に配合比が本発明の要件から外れているものであり、封筒窓貼り時における位置ずれや、透明性が悪くなったりするため、好適には使用しづらいものである。

比較例 9 は、ポリエーテル変性シリコーンの比率が高く、ポリオキシエチレンアルキルアミンの比率が低い場合である。表 4 の評価結果に示しているが、透明性が  $\times$  となり、帯電防止性が不足するため、封筒窓貼り時における位置ずれが多くなり  $\times$  になった。

#### 【0042】

比較例 10 は、ポリエーテル変性シリコーンの比率が低く、ポリオキシエチレンアルキルアミンの比率が高い場合である。この場合は、ブロッキング防止性が  $\times$  になり、封筒窓貼り時におけるフィルム巻き付きが  $\times$  となった。

10

#### 【0043】

#### 【比較例 11 ~ 14】

表 4 の比較例 11, 12 は、ポリエーテル変性シリコーンと界面活性剤の配合比およびフィルムへの塗布量は実施例 6 と同じであり、同じく比較例 13, 14 は実施例 7 と同じであるが、界面活性剤については、本発明の要件外のものを使用した。いずれの場合においても、本発明の目的を達するような物が得られなかった。

比較例 11, 13 は、界面活性剤としてヒドロキシエチルラウリルアミンを使用した場合であるが、界面活性剤の割合が少ない比較例 11 では、帯電防止性が低く、封筒窓貼り時における位置ずれが  $\times$  となり、ブロッキング防止性も  $\times$  であった。また、界面活性剤の割合が多い比較例 13 では、帯電防止性が十分でなく、封筒窓貼り時における位置ずれが  $\times$  となり、フィルム巻き付きも  $\times$  、ブロッキング防止性も  $\times$  となった。

20

#### 【0044】

比較例 12, 14 は、界面活性剤としてヤシ油脂肪酸アミドを使用した場合である。界面活性剤の割合が少ない比較例 12 では、帯電防止性が低く、封筒窓貼り時における位置ずれが  $\times$  となり、ブロッキング防止性も  $\times$  であった。また、界面活性剤の割合が多い比較例 14 では、帯電防止性が十分でなく、封筒窓貼り時における位置ずれが  $\times$  となり、フィルム巻き付きも  $\times$  、ブロッキング防止性も  $\times$  となった。

#### 【0045】

#### 【比較例 15 ~ 18】

表 5 の比較例 15 ~ 18 は、ポリエーテル変性シリコーンとポリオキシエチレンアルキルアミンをコーティング組成物として配合したものであるが、塗布量が本発明の要件から外れるものである。塗布量が少ない場合は、帯電防止性が不足してしまい、封筒窓貼り時における位置ずれが発生しやすくなり、反対に塗布量が多い場合は、フィルムの透明性とブロッキング防止性が悪くなってしまう。いずれの場合でも、好適には使用しづらいものである。

30

比較例 15, 16 は塗布量が少なすぎる場合であるが、帯電防止性と滑り性が悪く、封筒窓貼り時における位置ずれが  $\times$  となった。

比較例 17, 18 は塗布量が多すぎる場合であるが、帯電防止性は高いが、ブロッキング防止性が  $\times$  、フィルムの透明性が  $\times$  となり、紙との接着性が悪くなるので、封筒窓貼り時に位置ずれが起こりやすくなり、評価が  $\times$  となった。

40

#### 【0046】

#### 【表 1】

ポリエーテル変性シリコーン No.	ポリエーテル変性シリコーンの種類	粘度(25°C) cSt
a-1	東芝シリコーン(株)製 TSF-4441	250
a-2	東芝シリコーン(株)製 TSF-4440	180
a-3	信越化学(株)製 KF-351	100

50

【0047】

【表2】

界面活性剤 No.	界面活性剤の種類	20°Cでの性状
b-1	ポリオキシエチレンアルキル(ヤシ油)アミン 日本油脂(株)製 ナイミーンF-215	液体
b-2	ポリオキシエチレンアルキル(牛脂)アミン 日本油脂(株)製 ナイミーンT2-230	固体
b-3	ヒドロキシエチルラウリルアミン 日本油脂(株)製 ナイミーンL-201	液体
b-4	ヤシ油脂肪酸ジエタノールアミド 日本油脂(株)製 スタホームF	液体

10

【0048】

【表3】

		実施例					比較例				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
(a) ポリエーテルシリコン 変性シリコン 組成物の種類と量	No. 量[mg/m <sup>2</sup> ]	a-1	a-1	a-2	a-2	a-3	a-1	a-1	a-1	-	-
	裏面	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	5.0	10.0	0	0
(b) 界面活性剤 ポリエーテル変性シリコン/界面活性剤 の比率(重量%)	No. 量[mg/m <sup>2</sup> ]	b-1	b-2	b-1	b-2	b-1	-	-	-	b-1	b-1
	裏面	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0	0	0	2.5	5.0
		50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	100/0	100/0	100/0	0/100	0/100
フィルムの表面特性 フィルムの透明性	常電圧の半減時間 〔秒〕	35 裏面	40 裏面	38 裏面	43 裏面	42 裏面	123 80	75 43	40 75	78 34	36 15
	動摩擦係数 静摩擦係数	0.18 0.19	0.20 0.19	0.19 0.21	0.21 0.22	0.22 0.21	0.25 0.24	0.21 0.21	0.19 0.19	0.33 0.33	0.27 0.28
フィルムのプロッキング防止性 封筒窓貼り機位置づけ での評価	フィルムの透明性	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○
	封筒窓貼り機位置づけ での評価	○	○	○	○	○	△	△	△	○	△

		実施例						比較例						
		6	7	8	9	10	7	8	9	10	11	12	13	14
(a) ポリエーテル 変性 シリコーン	No.	a-1	a-1	a-2	a-2	a-1	a-1	a-1	a-1	a-1	a-1	a-1	a-1	a-1
	量[mg/m <sup>2</sup> ]	表面	4.9	2.1	4.9	2.1	4.9	6.3	0.7	6.3	0.7	4.9	4.9	2.1
(b) コーティング 組成物の 種類と 量	No.	b-1	b-1	b-2	b-2	b-1	b-1	b-2	b-2	b-3	b-4	b-3	b-4	b-4
	量[mg/m <sup>2</sup> ]	表面	2.1	4.9	2.1	4.9	2.1	0.7	6.3	0.7	6.3	2.1	2.1	2.1
界面活性剤 ポリエーテル変性シリコーン/界面活性剤 の比率(重量%)		表面	2.1	4.9	2.1	4.9	2.1	0.7	6.3	0.7	6.3	2.1	2.1	2.1
70/30		裏面	30/70	30/70	70/30	70/30	90/10	8/92	90/10	8/92	70/30	70/30	30/70	30/70
常電圧の半減時間 〔秒〕		表面	33	27	37	32	28	85	23	95	30	180	137	92
35		裏面	35	25	35	29	27	90	21	91	32	165	129	97
フィルムの 表面特性	フィルム—金属の 動摩擦係数	表面	0.17	0.21	0.18	0.20	0.18	0.21	0.28	0.21	0.27	0.24	0.25	0.26
	フィルム—フィルムの 静摩擦係数	表面	0.18	0.21	0.17	0.20	0.18	0.21	0.27	0.20	0.27	0.23	0.26	0.27
フィルムの透明性		表面	0.37	0.40	0.39	0.41	0.37	0.31	0.45	0.32	0.48	0.46	0.47	0.49
フィルムのブロッキング防止性		表面	0.37	0.41	0.39	0.40	0.38	0.30	0.46	0.32	0.49	0.46	0.47	0.48
封筒添付機 での評価		表面	○	○	○	○	△	○	△	○	○	○	○	○

		比較例			
		15	16	17	18
(a) ポリエーテル変性シリコーン	No.	a-1	a-1	a-1	a-1
	量[mg/m <sup>2</sup> ]	表面 裏面	0.5 0.5	0.5 0.5	17.0 17.0
(b) 界面活性剤	No.	b-1	b-2	b-1	b-2
	量[mg/m <sup>2</sup> ]	表面 裏面	0.5 0.5	0.5 0.5	17.0 17.0
コーティング組成物の種類と量	ポリエーテル変性シリコーン/界面活性剤の比率(重量%)	50/50	50/50	50/50	50/50
フィルムの表面特性	帯電圧の半減時間 [秒]	表面 裏面	>200 >200	9 8	11 13
	フィルム-金属の動摩擦係数	表面 裏面	0.36 0.38	0.39 0.39	0.18 0.18
	フィルム-フィルムの静摩擦係数	表面 裏面	0.58 0.58	0.57 0.58	0.27 0.26
	透明性	◎	◎	×	×
フィルムのブロッキング防止性		○	○	△	△
封筒窓貼り機位置での評価		×	×	×	×
フィルム巻き付き		○	○	△	△

【0051】

10

## 【発明の効果】

20

本発明のスチレン系樹脂フィルムは、特定のポリエーテル変性シリコーンと特定のポリオキシエチレンアルキルアミンを併用することを特徴とし、単独では実現できなかった、優れた帯電防止効果（20、相対湿度20%の条件下において帯電圧の半減時間が60秒以下）とブロッキング防止性および滑り性をバランスさせることができる。これによって、フィルムの高速走行をともなう1000枚/分を越えるような封筒への高速窓貼りにおいて、貼り付け位置のずれやフィルムの巻き付けが起こらない良好な仕上がりと機械適性を提供する。

30

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特許第3585888(JP,B2)  
特開平10-119978(JP,A)  
特開2000-001555(JP,A)  
特開平03-215567(JP,A)  
特開昭62-265353(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08J 7/04-06

C09D

B32B

C08L

C08K