

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-271340

(P2005-271340A)

(43) 公開日 平成17年10月6日(2005.10.6)

(51) Int.Cl.⁷

B 3 2 B 27/18

B 0 1 J 35/02

F I

B 3 2 B 27/18

B 0 1 J 35/02

Z

J

テーマコード (参考)

4 F 1 0 0

4 G 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-86285 (P2004-86285)

(22) 出願日 平成16年3月24日 (2004.3.24)

(71) 出願人 000125978

株式会社きもと

東京都新宿区新宿2丁目19番1号

(74) 代理人 100113136

弁理士 松山 弘司

(74) 代理人 100118050

弁理士 中谷 将之

(72) 発明者 安香 聡

埼玉県さいたま市中央区鈴谷4丁目6番3

5号 株式会社きもと技術開発センター内

(72) 発明者 難波 弘司

埼玉県さいたま市中央区鈴谷4丁目6番3

5号 株式会社きもと技術開発センター内

最終頁に続く

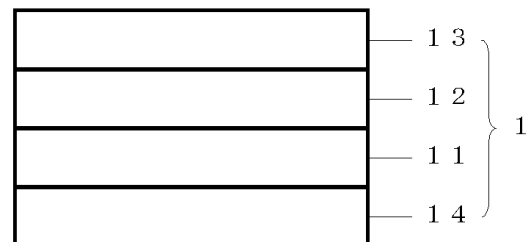
(54) 【発明の名称】 結露防止フィルム

(57) 【要約】

【課題】 結露防止性を十分なものとすることができ
るフィルムを提供することを目的とする。

【解決手段】 合成樹脂フィルム11の一方の面に、
中間層12、光触媒層13をこの順に有し、他方の面
に接着層14を有する結露防止フィルム1であって、波
長300～400nmの光線透過率が、前記結露防止フ
ィルム1全体としては65%以上であり、前記結露防止
フィルム1から光触媒層13を除いた構成では80%以
上となるように構成する。好ましくは、前記合成樹脂フ
ィルム11を、波長300～400nmの光線透過率が
80%以上の(メタ)アクリル酸エステル樹脂フィルム又
はフッ素系樹脂フィルムとする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

合成樹脂フィルム的一方の面に、中間層、光触媒層をこの順に有し、他方の面に接着層を有する結露防止フィルムであって、波長 300 ~ 400 nm の光線透過率が、前記結露防止フィルム全体としては 65 % 以上であり、前記結露防止フィルムから光触媒層を除いた構成では 80 % 以上であることを特徴とする結露防止フィルム。

【請求項 2】

前記合成樹脂フィルムが、波長 300 ~ 400 nm の光線透過率が 80 % 以上の(メタ)アクリル酸エステル樹脂フィルム又はフッ素系樹脂フィルムであることを特徴とする請求項 1 記載の結露防止フィルム。

10

【請求項 3】

前記光触媒層の厚みが 0.02 ~ 0.2 μm であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の結露防止フィルム。

【請求項 4】

前記結露防止フィルム全体として、ヘーズ(JIS K 7136:2000)が 5.0 % 以下であることを特徴とする請求項 1 から 3 何れか 1 記載の結露防止フィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表面を高度に親水化することによって結露を防止するフィルムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

近年、自浄性を有するセルフクリーニングフィルムと呼ばれるものが開発されている。このようなセルフクリーニングフィルムとは、表面に二酸化チタン等の光触媒を含む光触媒層を設けることによって、その表面を高度に親水化することで、非常に水に濡れ易くし、塵埃等の汚れが付き難い性質を発現させ、且つ汚れが一時的に付着しても雨水等により容易に洗い流されるという、いわゆる自浄性と呼ばれる性質を発揮するような表面層を有するものである(特許文献 1 参照)。

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 283504 号公報(請求項 1)

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このようなセルフクリーニングフィルムは、主として屋外で使用されるものであるが、光触媒層表面が親水化されることを利用して、窓ガラスの内側などに接着層を介して貼り付けて結露防止フィルムとして使用することも可能である。

【0005】

しかしながら、従来のセルフクリーニングフィルムにおいては、窓ガラス、ヘルメット、スピードメータの内側に貼り付けるなど、太陽光が光触媒層表面とは反対側の面から入射する用途に使用した場合、結露防止性が十分なものではなかった。

40

【0006】

そこで、本発明は、窓ガラスの内側に貼り付けるなど、太陽光が光触媒層表面とは反対側の面から入射する用途に使用した場合において、結露防止性を十分なものとすることができるフィルムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

即ち、本発明の結露防止フィルムは、合成樹脂フィルム的一方の面に、中間層、光触媒層をこの順に有し、他方の面に接着層を有するものであって、波長 300 ~ 400 nm の光線透過率が、前記結露防止フィルム全体としては 65 % 以上であり、前記結露防止フィルムから光触媒層を除いた構成では 80 % 以上であることを特徴とするものである。

50

【 0 0 0 8 】

このような構成からなる本発明の結露防止フィルムは、太陽光が光触媒層表面とは反対側（接着層側）から入射した場合でも、太陽光に含まれる紫外線が光触媒層に十分届き、光触媒活性を十分なものとし、結露防止性を十分なものとすることができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の結露防止フィルムは、好ましくは、前記合成樹脂フィルムが、波長 300 ~ 400 nm の光線透過率が 80 % 以上の（メタ）アクリル酸エステル樹脂フィルム又はフッ素系樹脂フィルムであることを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

本発明の結露防止フィルムは、好ましくは、前記光触媒層の厚みが 0.02 ~ 0.2 μ m であることを特徴とするものである。 10

【 0 0 1 1 】

本発明の結露防止フィルムは、好ましくは、前記結露防止フィルム全体として、ヘーズ（JIS K 7136 : 2000）が 5.0 % 以下であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 2 】

なお、本発明でいう光線透過率とは、平行光線および拡散光線をあわせた光線透過率のことをいう。また、本発明でいう波長 300 ~ 400 nm の光線透過率とは、波長 300 ~ 400 nm における各波長の光線透過率を平均化した値をいう。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明の結露防止フィルムによれば、窓ガラス、ヘルメット、スピードメータなどの内側に貼り付けるなど、太陽光が光触媒層表面とは反対側の面から入射する用途に使用した場合において、十分な結露防止性を発揮することができる。 20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

本発明の結露防止フィルムは、合成樹脂フィルムの一方向の面に、中間層、光触媒層をこの順に有し、他方の面に接着層を有するものであって、波長 300 ~ 400 nm の光線透過率が、前記結露防止フィルム全体としては 65 % 以上であり、前記結露防止フィルムから光触媒層を除いた構成では 80 % 以上であることを特徴とするものである。以下、各構成要素の実施の形態について説明する。なお、以下、波長 300 ~ 400 nm の光線を「紫外線」といい、波長 300 ~ 400 nm の光線透過率を「紫外線透過率」という。 30

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明の結露防止フィルム 1 の実施の形態を示す断面図である。図 1 においては、合成樹脂フィルム 11 の一方向の面に、中間層 12、光触媒層 13 をこの順に有し、他方の面に接着層 14 を有する構成となっている。

【 0 0 1 6 】

合成樹脂フィルムとしては、紫外線透過率 80 % 以上のものが使用される。このようなものとしては、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンナフタレート、ポリスチレン、（メタ）アクリル酸エステル樹脂、フッ素系樹脂などからなる各種の合成樹脂フィルムを用いることができる。 40

【 0 0 1 7 】

これら合成樹脂フィルムの中でも、紫外線透過率の高い、（メタ）アクリル酸エステル樹脂、フッ素系樹脂、ポリプロピレン、ポリエチレンからなるものが好ましく、さらに、耐光性に優れる（メタ）アクリル酸エステル樹脂、フッ素系樹脂からなるものが好ましい。

【 0 0 1 8 】

本発明のように、太陽光を光触媒層の表面とは反対側から入射させる場合、太陽光を光触媒層の表面側から入射させる場合に比べ、合成樹脂フィルムに到達する紫外線量が多くなることから、合成樹脂フィルムは劣化しやすくなり、合成樹脂フィルムには十分な耐光性が求められる。ここで、合成樹脂フィルムに紫外線吸収剤を添加して耐光性を付与する 50

手段も考えられるが、かかる手段を採用すると、紫外線透過率が低下し、結露防止機能を十分に発揮することができない。したがって、紫外線透過率を低下させることなく、耐光性を良好なものとすることができるという点で、(メタ)アクリル酸エステル樹脂又はフッ素系樹脂からなる合成樹脂フィルムは極めて有用である。

【0019】

フッ素系樹脂としては、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体(FEP)、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(PFA)、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)、ポリフッ化ビニル樹脂(PVF)、ポリフッ化ビニリデン樹脂(PVDF)などがあげられる。

【0020】

合成樹脂フィルムの厚みは特に制限されることはないが、高紫外線透過率、および取り扱い性の観点から、12~200 μ m程度であることが好ましい。

【0021】

中間層は、光触媒層の光触媒反応により合成樹脂フィルムが劣化するのを防止するとともに、合成樹脂フィルムと光触媒層との接着性を向上させる役割を有する。

【0022】

このような中間層としては、シリカ、アルミナ、酸化インジウム、酸化ジルコニウム等の無機系材質を、真空蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング等で真空製膜することによって得られる真空堆積膜、又はこれらの無機系材質からなるアルコキシド化合物などを主成分とする湿式塗布法によって得られる塗布膜などを用いることができる。

【0023】

ここで特に無機系材質からなるものとしては、高紫外線透過率、低ヘーズ、および光触媒層との接着性を向上させるという観点から、シリカ系、シリコン系等のケイ素系化合物からなるものであることが好ましい。このようなケイ素系化合物としては、真空製膜法によるシリカ膜の他、ケイ素原子を含む化合物の加水分解縮重合反応または該加水分解縮重合反応の一部の反応を利用した化合物を主成分とした塗布膜などが好適に用いられる。このようなケイ素原子を含む化合物としては、加水分解性シラン誘導体、あるいは加水分解性シラン誘導体の部分加水分解物及び脱水縮重合物、または加水分解シラン誘導体の部分加水分解物とテトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブトキシシラン、ジエトキシジメトキシシラン等の部分加水分解物との脱水縮重合により調整したものや、シリコン樹脂等を利用することができる。

【0024】

中間層の厚みは特に制限されることはないが、高紫外線透過率、低ヘーズ、合成樹脂フィルムの劣化防止性という観点から、0.05~2.0 μ m程度であることが好ましい。

【0025】

光触媒層は、紫外線の照射を受けて光触媒反応を起こし、表面を高度に親水化することにより、表面の水を瞬時に濡り広げ、水滴を形成させず、結露を防止する役割を有するものである。

【0026】

このような光触媒層は、光触媒とバインダーからなる。

【0027】

ここで用いられる光触媒としては、アナターゼ型酸化チタン、ルチル型酸化チタン、ブルッカイト型酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、酸化第二鉄、三酸化ニビスマス、三酸化タンゲステン、チタン酸ストロンチウム等があげられる。これらの中でもアナターゼ型酸化チタンが好適に使用される。

【0028】

バインダーとしては、無機系バインダーを主成分とするものであることが好ましい。この無機系バインダーとしては、ケイ素系化合物からなるバインダー、ジルコニウム系化合物からなるバインダー、アルミニウム系化合物からなるバインダー、チタン系化合物からなるバインダーを用いることができる。これらのバインダーの中でも、高紫外線透過率、

10

20

30

40

50

低ヘーズ、および中間層との接着性を向上させるという観点から、シリカ系、シリコン系等のケイ素系化合物からなるバインダーからなるものであることが好ましい。

【0029】

このようなケイ素系化合物からなるバインダーとしては、加水分解性シラン誘導体、あるいは加水分解性シラン誘導体の部分加水分解物及び脱水縮重合物、または加水分解シラン誘導体の部分加水分解物とテトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブトキシシラン、ジエトキシジメトキシシラン等の部分加水分解物との脱水縮重合により調整したものや、シリコン樹脂等を利用することができる。

【0030】

光触媒層中のバインダーと光触媒との含有比は特に制限されることはないが、バインダー100重量部に対し、光触媒が50～200重量部であることが好ましい。光触媒の量を50重量部以上とすることにより、結露防止性を十分なものとすることができ、200重量部以下とすることにより、紫外線透過率の低下を防止したり、中間層との密着不良を防止したり、ヘーズが高くなるのを防止することができる。

10

【0031】

光触媒層の厚みは特に制限されることはないが、0.02～0.2μmが好ましく、0.04～0.1μmがより好ましい。0.02μm以上とすることにより光触媒活性を十分なものとすることができ、0.2μm以下とすることにより、接着層側から入射した太陽光に含まれる紫外線が光触媒層の表面まで十分到達し、結露防止性を十分なものとすることができるとともに、ヘーズを低くすることができる。

20

【0032】

このような光触媒層は、結露防止性を十分なものとするために、紫外線照射時の光触媒層の表面での純水に対する接触角を25°未満とすることが好ましく、15°未満とすることがより好ましい。

【0033】

接着層は、結露防止フィルムを窓ガラス、ヘルメット、スピードメータ等の被着体の内側（「内側」とは外気と反対側）に貼り付けることができる性能を有する層であり、そのような性能を阻害しないものであれば特に限定されるものではない。

【0034】

接着層を構成する接着剤としては、アクリル系感圧接着剤、ゴム系感圧接着剤などがあげられる。これらの中でも、紫外線により黄変しづらいアクリル系感圧接着剤が好ましく、さらには粘着付与剤の含有されていないアクリル系感圧接着剤が好ましい。

30

【0035】

上述した中間層、光触媒層、接着層中には、レベリング剤などの添加剤を添加してもよい。

【0036】

以上のような中間層、光触媒層、接着層を合成樹脂フィルムの表面に設ける方法としては、各層を構成する材料を、適宜必要に応じて添加剤や希釈溶剤等を加えて塗布液として調整して、当該塗布液を従来公知のコーティング方法により塗布、乾燥することなどにより設けることができる。また、このような湿式塗布法の他に、中間層等を設ける方法としては、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等の真空製膜法などによって設ける方法も採用できる。

40

【0037】

本発明の結露防止フィルムは、上述した基本構成からなる。さらに、本発明の結露防止フィルムは、結露防止フィルム全体としての紫外線透過率が65%以上であり、結露防止フィルムから光触媒層を除いた構成の紫外線透過率が80%以上であることを特徴とするものである。なお、結露防止フィルム全体としての紫外線透過率は、75%以上がより好ましい。また、結露防止フィルムから光触媒層を除いた構成の紫外線透過率は、85%以上がより好ましい。

【0038】

50

結露防止フィルム全体としての紫外線透過率を65%以上とすることにより、接着剤層側から入射した太陽光に含まれる紫外線が光触媒層表面まで十分到達し、光触媒層表面で光触媒反応が活発に起こり、光触媒層表面が高度に親水化され、結露防止性を十分なものとすることができる。なお、結露防止フィルム全体とは、光触媒層から接着層までの構成をいう。したがって、後述するセパレータは除かれるが、光触媒層から接着層までの間に別途何らかの層があればそれも含む。

【0039】

また、本発明の結露防止フィルムは、さらに、光触媒層を除いた構成の紫外線透過率を80%以上としていることから、光触媒層に到達する紫外線の絶対量が多くなり、光触媒層の表面のみならず、光触媒層内全体での光触媒反応が活発化し、光触媒層表面をより高度に親水化し、結露防止性を極めて優れたものとすることができる。

【0040】

また、結露防止フィルムを通しての視認性を良好なものとするため、結露防止フィルム全体としてのヘーズ(JIS K 7136:2000)は5.0%以下であることが好ましく、3.0%以下であることがより好ましい。

【0041】

なお、本発明の結露防止フィルムの接着層上には、結露防止フィルムの取り扱い性を損なわないようにセパレータを貼り合わせておくことが好ましい。セパレータとしては、上述した合成樹脂フィルムに離型処理を施したものなどを使用することができる。

【0042】

以上説明した本発明の結露防止フィルムは、主として、窓ガラス、ヘルメット、スピードメータ、農業用ハウスなどの内側に貼り付けて使用される。

【実施例】

【0043】

以下、実施例により本発明を更に説明する。なお、「部」、「%」は特に示さない限り、重量基準とする。

【0044】

[実施例1]

厚み25 μ mのフッ素樹脂系フィルム(アフレックス:旭硝子社、紫外線透過率92.1%)の一方の面に、下記の間層塗布液aを乾燥後の厚みが1.0 μ mとなるように塗布乾燥して中間層を形成した。次いで、フィルムの反対側の面に、下記の接着層塗布液bを乾燥後の厚みが25 μ mとなるように塗布乾燥して接着層を形成した。次いで、中間層上に、下記の光触媒層塗布液cを乾燥後の厚みが0.1 μ mとなるように塗布乾燥して光触媒層を形成し、実施例1の結露防止フィルムを得た。

【0045】

<中間層塗布液a>

シリコン系樹脂溶液(フレッセラN2液混合タイプ:松下電工社)を溶剤で希釈して塗布液とした。

【0046】

<接着層塗布液b>

アクリル系感圧接着剤(オリバインBPS5160:東洋インキ製造社)を溶剤で希釈して塗布液とした。

【0047】

<光触媒層塗布液c>

光触媒用酸化チタンコーティング剤(TKC-304:テイカ社)を溶剤で希釈して塗布液とした。

【0048】

[実施例2]

実施例1のフッ素系樹脂フィルムの代わりに、厚み100 μ mの(メタ)アクリル酸エステル樹脂フィルム(アクリブレン:三菱レイヨン社、紫外線透過率86.5%)を使用

した以外は、実施例 1 と同様にして実施例 2 の結露防止フィルムを得た。

【 0 0 4 9 】

[比較例 1]

実施例 1 のフッ素樹脂系フィルムの代わりに、厚み 25 μm の紫外線吸収剤含有ポリエステル樹脂フィルム (HB3 : 帝人デュポンフィルム社、紫外線透過率 15.7%) を使用した以外は、実施例 1 と同様にして比較例 1 の結露防止フィルムを得た。

【 0 0 5 0 】

[比較例 2]

実施例 2 の光触媒層の厚みを 0.5 μm とした以外は、実施例 2 と同様にして比較例 2 の結露防止フィルムを得た。

【 0 0 5 1 】

[比較例 3]

実施例 1 のフッ素樹脂系フィルムの代わりに、厚み 38 μm のポリエステル樹脂フィルム (ルミラー T60 : 東レ社、紫外線透過率 68.5%) を使用した以外は、実施例 1 と同様にして比較例 3 の結露防止フィルムを得た。

【 0 0 5 2 】

実施例および比較例で得た結露防止フィルムについて、分光光度計 UV-3101PC (島津製作所社) を使用し、結露防止フィルム全体の紫外線透過率、および光触媒層を除いた構成の紫外線透過率を測定した (単位は「%」)。結果を表 1 に示す。なお、紫外線の入射は接着層側から行った。

【 0 0 5 3 】

また、実施例および比較例で得た結露防止フィルムについて、下記項目の評価を行った。結果を併せて表 1 に示す。

【 0 0 5 4 】

(1) 結露防止性

厚さ 2 mm のガラス板に貼付した各サンプルのガラス板側 (接着層側) から、照度を 1.0 mW/cm^2 に調整したブラックライトを 25 時間照射した。照射後直ちに、温度 23 湿度 50% の恒温恒湿室内で、90 に設定した蒸留水の入ったウォーターバスの上に、光触媒層に蒸気が当るように各サンプルを貼付したガラス板を置いて結露の程度を観察した。ただし、ウォーターバスは傾けて設置し、上に載せるサンプルを貼付したガラス板も傾斜するようにした。その結果、瞬時にほぼ一樣な水膜が形成され均一に温水が流れるものを「○」、一瞬水滴が発生するがしばらくすると水膜が形成されるものを「△」、水滴が発生し表面に溜まった温水も玉になって流れるものを「×」とした。

【 0 0 5 5 】

(2) 耐光性

25 時間の照射が屋外における紫外線照射量 1 年分に相当する促進能を有する耐光性促進試験機 (アイスーパー UV テスター SUV-F1 : 岩崎電気社) を用いて、厚さ 2 mm のガラス板に貼付した各サンプルのガラス板側 (接着層側) から紫外線照射を行った。その結果、100 時間照射しても黄変やひび割れ等の外観変化が無かったものを「○」、50 時間照射して前記外観変化が見られたものを「△」、10 時間照射して前記外観変化が見られたものを「×」とした。

【 0 0 5 6 】

(3) ヘーズ

濁度計 (NDH2000 : 日本電色工業社) を使用し、JIS K7136 : 2000 にしたがってヘーズを測定した (単位は「%」)。入光は接着層側から行った。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

【表 1】

	紫外線透過率 (%)		評価		
	全体	光触媒層を除いた構成	結露防止性	耐光性	ヘーズ (%)
実施例 1	76.2	90.9	○	○	1.7
実施例 2	74.5	85.2	○	○	1.6
比較例 1	10.7	14.3	×	△	1.9
比較例 2	61.1	85.2	△	○	3.2
比較例 3	54.9	66.2	△	×	2.0

10

20

【0058】

表1の結果から明らかなように、実施例1、2のものは、結露防止フィルム全体としての紫外線透過率が65%以上であり、結露防止フィルムから光触媒層を除いた構成の紫外線透過率が80%以上のものであることから、結露防止性が良好なものであった。また、合成樹脂フィルムとして紫外線透過率が80%以上の(メタ)アクリル酸エステル樹脂フィルム又はフッ素系樹脂フィルムを使用していることから、耐光性も良好なものであった。

【0059】

一方、比較例のものは、結露防止フィルム全体としての紫外線透過率や結露防止フィルムから光触媒層を除いた構成の紫外線透過率が十分でないものであることから、結露防止性に劣るものであった。

30

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の結露防止フィルムの一実施例を示す断面図

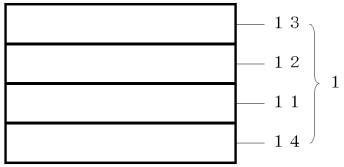
【符号の説明】

【0061】

- 1・・・結露防止フィルム
- 11・・・合成樹脂フィルム
- 12・・・中間層
- 13・・・光触媒層
- 14・・・接着層

40

【 図 1 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4F100 AA21 AK01A AK17A AK25A AK52 AR00B BA04 BA07 BA10C BA10D
CB00D CB05 EH46 GB07 JB05 JL08C JN01 YY00A
4G069 AA02 BA04A BA48A BB04A BB04B BC50A BC50B EA08 EE06