

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7618985号
(P7618985)

(45)発行日 令和7年1月22日(2025.1.22)

(24)登録日 令和7年1月14日(2025.1.14)

(51)国際特許分類	F I
B 3 2 B 27/20 (2006.01)	B 3 2 B 27/20 Z
B 3 2 B 27/32 (2006.01)	B 3 2 B 27/32 1 0 1
B 3 2 B 27/36 (2006.01)	B 3 2 B 27/36

請求項の数 4 (全17頁)

(21)出願番号	特願2020-150042(P2020-150042)	(73)特許権者	000003160 東洋紡株式会社 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号
(22)出願日	令和2年9月7日(2020.9.7)	(74)代理人	110000729 弁理士法人ユニアス国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-44426(P2022-44426A)	(72)発明者	林 美唯妃 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内
(43)公開日	令和4年3月17日(2022.3.17)	(72)発明者	箭原 雅樹 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内
審査請求日	令和5年8月17日(2023.8.17)	(72)発明者	山田 浩司 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内
		審査官	斎藤 克也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 積層フィルム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

樹脂基材フィルム上に直接又は他の層を介して、少なくとも樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層と、表面側に位置するコーティング層が順に積層され、表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径が、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径よりも200nm以上小さく、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する微粒子と表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子の少なくとも一方の微粒子が、表面が疎水化された微粒子であり、前記表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子が、トリメチルシリル基が導入された疎水性シリカであり、

前記疎水性シリカのX線光電子分光装置(ESCA)による炭素原子の比率が12.1at%以上であり、

前記表面側に位置するコーティング層が含有するバインダー樹脂が、酸変性ポリオレフィン樹脂及び/又はポリエステル樹脂である、

積層フィルム。

【請求項2】

前記樹脂基材フィルムが、ポリエチレンテレフタレートフィルム又はポリエチレンナフタレートフィルムである請求項1に記載の積層フィルム。

【請求項3】

前記表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径が20nm~

500 nmであり、前記樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径が1 μm以上15 μm以下である請求項1又は2に記載の積層フィルム。

【請求項4】

前記樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有するバインダー樹脂が、酸変性ポリオレフィン樹脂及び/又はポリエステル樹脂である請求項1～3のいずれかに記載の積層フィルム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、積層フィルムに関する。更に詳しくは、撥水・撥油性を持つコーティング積層フィルムに関する。 10

【背景技術】

【0002】

表面において撥水・撥油性を示す材料は、防汚性が必要とされる分野において工業的に重要である。防汚性を達成するためには、汚染物質と材料表面の相互作用を低下させる必要があり、通常、材料表面の撥水化や撥油化により達成されることが一般的である。

【0003】

特許文献1では、バインダー成分と架橋する反応性無機微粒子を基材とは反対側界面の表面領域に遍在させることで反射防止や防眩性の高いフィルムが得られている。しかし、フィルムの撥水撥油性については特に記述がない。 20

【0004】

特許文献2では、中空微粒子の内部の空洞により低屈折率を確保し反射防止を可能としているが、撥液性については水接触角が100度程度にとどまり十分とは言えない。特許文献3では、疎水性の微粒子と粒径の異なる粒子を使用することにより安定した非付着性が得られるフィルムが提案されている。しかし、非付着層と基材層との密着性については記述されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2009-42628号公報 30

【文献】特開2004-258267号公報

【文献】特開2017-100785号公報

【発明の概要】

【0006】

本発明は、かかる従来技術の課題を背景になされたものである。すなわち、本発明の目的は、樹脂基材との密着性を保ったまま、撥液性（撥水撥油性）に優れたフィルムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、かかる目的を達成するために鋭意検討した結果、以下に示す手段により上記課題を解決できることを見出し、本発明に到達した。すなわち本発明は、以下の構成からなる。 40

1. 樹脂基材フィルム上に直接又は他の層を介して、少なくとも樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層と、表面側に位置するコーティング層が順に積層され、表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径が、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径よりも200 nm以上小さく、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する微粒子と表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子の少なくとも一方の微粒子が、表面が疎水化された微粒子である積層フィルム。

2. 前記樹脂基材フィルムが、ポリエチレンテレフタレートフィルム又はポリエチレン 50

ナフタレートフィルムである上記第 1 に記載の積層フィルム。

3. 前記表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径が 20 nm ~ 500 nm であり、前記樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径が 1 μm 以上 15 μm 以下である上記第 1 又は第 2 に記載の積層フィルム。

4. 前記樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有するバインダー樹脂及び / 又は表面側に位置するコーティング層が含有するバインダー樹脂が、酸変性ポリオレフィン樹脂及び / 又はポリエステル樹脂である上記第 1 ~ 第 3 のいずれかに記載の積層フィルム。

【発明の効果】

10

【0008】

本発明のフィルムは、粒径の異なる 2 種類の粒子を用いて、表面が疎水化された相対的に小粒子径の微粒子を表面コーティング層に、相対的に大粒径の微粒子を樹脂基材フィルムと表面コーティング層の中間に位置するコーティング層に局在化させることにより、高い撥液性を示す。また、コーティング層と樹脂基材フィルムとの良好な密着性を示す。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明を詳述する。本発明は、優れた撥水撥油性と、コーティング層と樹脂基材フィルムとの密着性に優れた積層フィルムを提供するものである。

【0010】

20

(基材フィルム)

本発明における積層フィルムは、樹脂基材フィルムを有する。この樹脂基材フィルムの材質は特に限定されないが、樹脂基材フィルムを構成する樹脂としては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレンやジエン系ポリマーなどのポリオレフィン類、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、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル類、ナイロン 6、ナイロン 6, 6、ナイロン 6、10、ナイロン 12 などのポリアミド類、ポリメチルメタクリレート、ポリメタクリル酸エステル類、ポリメチルアクリレート、ポリアクリル酸エステル類などのアクリレート系樹脂、ポリアクリル酸系樹脂、ポリメタクリル酸系樹脂、ポリウレタン系樹脂、酢酸セルロース、エチルセルロースなどのセルロース系樹脂、ポリアリレート、アラミド、ポリカーボネート、ポリフェニレンスルフィド、ポリフェニレンオキシド、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリベンズイミダゾール、ポリベンズオキサゾール、ポリベンズチアゾールなどの芳香族系炭化水素系ポリマー、ポリテトラフルオロエチレン、ポリビニリデンフルオリドなどのフッ素系樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ノボラック樹脂、ベンゾオキサジン樹脂などが挙げられる。これらのうち、透明性と寸法安定性の観点から、ポリエステル樹脂やアクリレート樹脂からなる樹脂基材フィルムであることが好ましい。ポリエステル樹脂としては、具体的には、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、ポリエチレンナフタレートなどが挙げられる。これらのうち、物性の観点から、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート及びポリイミドが好ましく、物性とコストのバランスという観点から、ポリエチレンテレフタレートが特に好ましい。

30

40

【0011】

樹脂基材フィルムは、単層であっても良く、二種以上の層が積層されていても良い。二種以上の層が積層される場合には、同種または異種のフィルムを積層することができる。また、樹脂基材フィルムに樹脂組成物を積層させてもよい。さらに、本発明の効果を奏する範囲内であれば、必要に応じて基材フィルム中に各種の添加剤を含有させることができる。添加剤としては、例えば、酸化防止剤、耐光剤、ゲル化防止剤、有機湿潤剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、界面活性剤などが挙げられる。樹脂基材フィルムが二種以上の層から構成される場合には、各層の機能に応じて添加物を含有させることもできる。樹脂基材

50

フィルムの滑り性や巻き性などのハンドリング性を向上させるために、基材フィルム中に不活性粒子を含有させても良い。

【0012】

本発明において、樹脂基材フィルムの厚さは特に限定されないが、5 μm 以上300 μm 以下であることが好ましい。10 μm 以上280 μm 以下であることがより好ましく、12 μm 以上260 μm 以下であることがさらに好ましい。5 μm 以上であるとコーティング層の積層時に塗工しやすく、300 μm 以下であるとコスト的に有利である。

【0013】

樹脂基材フィルムの表面としては未処理で用いても良いが、プラズマ処理、コロナ処理、火炎処理などの表面処理を行ったものや、プライマーコート層により易接着性を持たせたものも用いることもできる。

【0014】

(微粒子)

【0015】

本発明における積層フィルムのコーティング層は、微粒子を含有する。微粒子の種類は特に限定されない。例えば、シリカ(二酸化ケイ素)、アルミナ、チタニア、ジルコニアなどの少なくとも1種類を用いることができる。これらは、任意の化合物を経由して合成したものであっても良く、公知または市販のものを使用しても良い。特にシリカ(二酸化ケイ素)粒子は、後述の疎水化が容易であり好ましい。

【0016】

この微粒子は、表面が疎水化されたものを用いても良く、疎水化の方法は特に限定されない。例えば、親水性酸化物粒子を表面処理によって疎水化したものであっても良い。すなわち、親水性酸化物粒子に対してシランカップリング剤などの任意の試薬で表面処理を行い、その表面を疎水化したものを用いることができる。

【0017】

シリカ粒子に代表される微粒子の疎水化方法は、シリコンオイル、シランカップリング剤およびシラザンなど公知の各種試薬による表面処理が好適に用いられる。特に、優れた撥水・撥油性を示すという観点から、表面に1H, 1H, 2H, 2H-パーフルオロオクチル基、1H, 1H, 2H, 2H-パーフルオロデシル基、1H, 1H, 2H, 2H-パーフルオロヘキシル基、3, 3, 3-トリフルオロプロピル基などに代表されるフッ素系官能基、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、オクチル基などに代表されるアルキル基や、アルケニル基、アルキニル基、ビニル基、シクロヘキシル基、スチリル基、フェニル基、トリメチルシリル基などを導入することがより好ましい。この中でも、より優れた撥水・撥油性を示すことから、トリメチルシリル基を導入した疎水性酸化物粒子が好ましく、トリメチルシリル基を導入した疎水性シリカが特に好ましい。

【0018】

本発明においては、樹脂基材フィルム上に直接又は他の層(例えば、プライマー易接着層など)を介して、少なくとも樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層と、表面側に位置するコーティング層が順に積層されており、表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径が、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する微粒子の一次粒子平均径よりも450 nm以上小さく、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する微粒子と表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子の少なくともいずれか一方の微粒子が、表面が疎水化された微粒子であることが、コーティング層最表面の撥水撥油性の観点から好ましい。樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する微粒子と表面側に位置するコーティング層が含有する微粒子のいずれか一方の微粒子が、表面が疎水化された微粒子であれば、コーティング層際表面の好ましい撥水撥油性が得られる。もちろん、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する相対的に粒子径の大きい微粒子と、表面側に位置するコーティング層が含有する相対的に粒子径の小さい微粒子の両方の微粒子の表面が疎水化された微粒子であることは特

10

20

30

40

50

に好ましい態様である。

【0019】

本発明においては、表面が疎水化された微粒子表面における撥水・撥油性を有する官能基による修飾率の指標として、X線光電子分光装置（ESCA）による測定結果を利用することができる。具体的には、10nm程度の深さ領域について原子組成比率を求め、撥水・撥油性を有する官能基を構成する特定の原子、例えば炭素原子の比率について比較することができる。本発明において、優れた撥水・撥油性を示すという観点から、例えば、トリメチルシリル基を導入した疎水性シリカの場合には、炭素原子の比率は8at%以上であることが好ましい。

【0020】

本発明においては、前記の様に粒子径の異なる少なくとも2種類の微粒子を用いる。本発明において、一次粒子平均径の大きさは、走査型電子顕微鏡や透過型電子顕微鏡などを用いた顕微鏡による形態観察の結果、決定することができる。具体的には、これらの顕微鏡観察において任意に選んだ20個分の粒子の直径の平均を一次粒子平均径とする。不定形の粒子の一次粒子平均径は円相当径として計算することができる。円相当径は、観察された粒子の面積を π で除し、平方根を算出し2倍した値である。

【0021】

本発明における表面側に位置するコーティング層が含有する相対的に小粒子径の微粒子の一次粒子平均径は20nm以上500nm以下が好ましく、より好ましくは40nm以上400nm以下であり、さらに好ましくは50nm以上300nm以下である。上記範囲を満たすことより、撥水性と撥油性の両立が可能で十分な撥液性が得られる。

【0022】

本発明における樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する相対的に大粒子径の微粒子の一次粒子平均径は1 μ m以上15 μ m以下が好ましく、より好ましくは1.2 μ m以上12 μ m以下であり、さらに好ましくは1.5 μ m以上10 μ m以下である。1 μ m以上であると、十分な凹凸が形成できて撥液性が向上し、15 μ m以下であると透明性が得られて好ましい。

【0023】

本発明において、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有する相対的に大粒子径の微粒子と表面側に位置するコーティング層が含有する相対的に小粒子径の微粒子の粒子径の差は200nm以上が好ましく、より好ましくは600nm以上、さらに好ましくは1.5 μ m以上である。上記範囲を満たすことにより、コーティング層最表面に密度の異なる凹凸が適正に形成でき撥液性の高い表面が得られるため好ましい。一方、両者粒子径の差は14 μ m以下であると、透明性が得られて好ましい。

【0024】

（バインダー樹脂）

本発明において各コーティング層はバインダー樹脂を含有することが好ましい。バインダー樹脂は、樹脂基材フィルムとよく接着させることができる成分であれば、特に限定されない。例えば、ポリエステル樹脂、酸変性ポリオレフィン樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂などを用いることが好ましい。さらに、樹脂基材との密着性の観点から、最外層以外の層にはポリエステル樹脂や酸変性ポリオレフィン樹脂を用いることが好ましく、撥水撥油性の低下を防ぐ観点から最外層にはポリエステル樹脂や酸変性ポリオレフィン樹脂、アクリルシリコン樹脂を用いることが特に好ましい。樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有するバインダー樹脂及び/又は表面側に位置するコーティング層が含有するバインダー樹脂が、酸変性ポリオレフィン樹脂及び/又はポリエステル樹脂であることは特に好ましい態様である。

【0025】

酸変性ポリオレフィン樹脂としては少なくとも一部がポリオレフィンや不飽和カルボン酸変性ポリオレフィンであるものが好ましく、不飽和カルボン酸変性ポリプロピレン、不飽和カルボン酸変性ポリエチレンがより好ましく、不飽和カルボン酸変性ポリプロピレン

10

20

30

40

50

が最も好ましい。

【0026】

不飽和カルボン酸としてはマレイン酸、フマル酸、アクリル酸、メタクリル酸、これらの酸無水物が好ましく、無水マレイン酸、マレイン酸が最も好ましい。これらにより樹脂基材との密着性が高いコーティング層が形成できるとすることができる。

【0027】

酸変性オレフィン樹脂の酸価は2 mg KOH / g 以上35 mg KOH / g 以下が好ましく、より好ましくは5 mg KOH / g 以上35 mg KOH / g 以下であり、さらに好ましくは5 mg KOH / g 以上25 mg KOH / g 以下である。酸価が下限値より大きいと樹脂や樹脂基材との密着性が良く、酸価が上限値より小さいと樹脂自体の撥水撥油性がコーティング層の撥液性に生かされるため好ましい。

10

【0028】

バインダー樹脂は硬化剤を混合し架橋して使用しても良く、使用する硬化剤としてはイソシアネート、エポキシ、メラミン、カルボン酸が好ましく、エポキシ、メラミンがより好ましい。これらにより樹脂基材の透明性を維持したままシリカ粒子を含むコーティング層を形成できるとすることができる。

【0029】

(コーティング層中の成分)

本発明におけるコーティング層には、上記微粒子とバインダー樹脂以外の成分を含んでも良い。具体的には、酸化防止剤、硬化剤、耐光剤、ゲル化防止剤、有機湿潤剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、界面活性剤などが挙げられ、これらの成分を必要に応じて適宜含有させることができる。

20

【0030】

コーティング液の固形分は0.5質量%以上20質量%以下が好ましく、より好ましくは1質量%以上15質量%以下であり、さらに好ましくは3質量%以上10質量%以下である。上記範囲内であると、微粒子の凹凸がコーティング表層に表出しやすく、塗工性も良好であるという理由で好ましい。

【0031】

樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層が含有するバインダー樹脂と相対的に大粒子径の微粒子の混合比率(バインダー樹脂：大粒子径微粒子)の範囲は好ましくは40：60～10：90であり、より好ましくは50：50～20：80であり、さらに好ましくは50：50～30：70である。上記範囲内であると、微粒子の凹凸をコーティング層最表面に発現させながらバインダーからの微粒子の脱落は起こりにくいため好ましい。

30

【0032】

表面側に位置するコーティング層が含有するバインダー樹脂と相対的に小粒子径の微粒子の混合比率(バインダー樹脂：小粒子径微粒子)の範囲は好ましくは50：50～5：95であり、より好ましくは33：67～5：95であり、さらに好ましくは25：75～5：95である。上記範囲内であると、小粒子径微粒子の撥水撥油性がコーティング層最表面に発現するがバインダーからの微粒子の脱落は起こりにくいため好ましい。

【0033】

(コーティング層の膜厚)

本発明においては、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層と樹脂基材フィルム間に、更に、上記のようなバインダー樹脂を含有し、微粒子を含有しないコーティング層(以下、第1コーティング層という場合がある)を積層することも好ましい態様であり、コーティング層全体と樹脂基材フィルムとの密着性が更に向上する。第1コーティング層のバインダー樹脂が、酸変性ポリオレフィン樹脂又はポリエステル樹脂であることは、特に好ましい態様である。前記第1コーティング層の乾燥後膜厚は好ましくは、100 nm以上2 μm以下であり、さらに好ましくは300 nm以上1 μm以下である。この範囲を満たすことで、積層する他の層とPETフィルムとの密着性を向上させ、薄膜であることにより硬化が短時間で可能である。第1コーティング層はもちろんなくても構わない。

40

50

そして、樹脂基材フィルム側に位置するコーティング層（以下、第2コーティング層と記載する場合がある）の乾燥後膜厚は用いる相対的に大粒径の微粒子の粒子径にも影響されるが、好ましくは $2\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下である。この範囲を満たすことで、コーティング層最表面の撥水撥油性に貢献する好ましい凹凸状態を形成させ、バインダーとの相互作用で第1コーティング層が存在する場合の密着性も維持できる。表面側に位置するコーティング層（以下撥液層と記載することがある）の乾燥後膜厚は好ましくは $300\ \text{nm}$ 以上 $2\ \mu\text{m}$ 以下であり、さらに好ましくは $300\ \text{nm}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 以下である。この範囲を満たすことにより、樹脂基材フィルムとのコーティング層全体の密着性を維持でき、また相対的に小粒子径の微粒子の撥水撥油性も顕著に発現するため好ましい。

【0034】

（溶剤）

コーティングを行う際に使用する溶剤としては特に限定されず、例えば、水、アルコール類、ケトン類、ノルマルヘキサン、シクロヘキサン、トルエン、酢酸ブチル、グリコール類などの有機溶媒が好ましく、トルエン、シクロヘキサン、ヘキサンなどの有機溶媒がより好ましく、トルエンが最も好ましい。これらによりバインダー樹脂の溶解性が高く、均一なコーティング液を作製できるとすることができる。

【0035】

（微粒子の一次粒子平均径）

走査型電子顕微鏡や透過型電子顕微鏡などを用いた顕微鏡による形態観察の結果、決定することができる。具体的には、これらの顕微鏡観察において任意に選んだ20個分の粒子の直径の平均を一次粒子平均径とする。

【0036】

（酸価の測定方法）

本発明における酸価（ $\text{mg KOH} / \text{g-resin}$ ）は、 $1\ \text{g}$ の酸変性ポリオレフィンで中和するのに必要とする KOH 量のことであり、JIS K0070（1992）の試験方法に準じて、測定した。具体的には、 100 に温度調整したキシレン $100\ \text{g}$ に、酸変性ポリオレフィン $1\ \text{g}$ を溶解させた後、同温度でフェノールフタレインを指示薬として、 $0.1\ \text{mol} / \text{L}$ 水酸化カリウムエタノール溶液〔商品名「 $0.1\ \text{mol} / \text{L}$ エタノール性水酸化カリウム溶液」、和光純薬（株）製〕で滴定を行った。この際、滴定に要した水酸化カリウム量を mg に換算して酸価（ $\text{mg KOH} / \text{g}$ ）を算出した。

【0037】

（撥水・撥油性）

本発明による積層フィルムの撥水・撥油性は公知の方法で評価することができる。具体的には、撥水性は水を用いた接触角測定により評価することができ、また撥油性はジヨードメタンを用いた接触角測定により評価することができる。本発明における好ましい水に対する接触角の範囲は 110 度以上、より好ましくは 120 度以上である。水に対する接触角は大きければ大きいほど良く、上限は特に制限されないが、現実的には 170 度程度が上限である。水の接触角が 110 度以上であると優れた撥水性を示すことから好ましく、 120 度以上であると、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）に代表される従来のフッ素系樹脂シートと同等以上の撥水性を示すことからより好ましい。また、本発明における好ましいジヨードメタンの接触角の範囲は 60 度以上、より好ましくは 90 度以上である。ジヨードメタンの接触角は大きければ大きいほど良く、上限は特に制限されないが、現実的には 160 度程度が上限である。ジヨードメタンの接触角が 60 度以上であると、油污等を抑制することができる撥油性を付与できる観点から好ましく、 90 度以上であると、従来のフッ素系樹脂シートと同等以上の撥油性を示すことからより好ましい。

【0038】

（積層フィルムの製造工程）

本発明の積層フィルムの製造において、コーティングの方法は特に制限されない。例えば、ロールコーティング、グラビアコーティング、バーコート、ドクターブレードコート、スピンコート、スプレーコート、刷毛塗工などの公知の方法に従って作製することがで

10

20

30

40

50

きる。本発明においては、微粒子を含む層と必要に応じて微粒子を含まない層を複数積層することにより、積層フィルム上部と下部で異なる粒子径の粒子が遍在する形態であることが好ましい。塗工時に、相対的に粒子径の大きな微粒子を含む層を先に塗工し、その後、相対的に粒子径の小さい微粒子を含む層を積層することで、コーティング層最表面には小粒子径微粒子が存在する形態であることが好ましい。これらの方法でコーティングを行う際に使用する溶媒は特に限定されず、例えば、水、アルコール類、ケトン類、ノルマルヘキサン、シクロヘキサン、トルエン、酢酸ブチル、グリコール類などの有機溶媒を適宜選択して使用することができる。これらの溶媒は単独で用いても良く、複数を混合して用いても良い。溶媒に対する疎水性酸化粒子の分散量は、均一な分散液が得られる任意の割合で選択することができる。コーティング後に乾燥する方法は、自然乾燥または加熱乾燥のいずれであっても良いが、工業的な製造という観点からは、加熱乾燥がより好ましい。乾燥温度は、基材フィルムやコーティング層の含有成分に影響を与えない範囲であれば特に限定されないが、通常は150°C以下が好ましく、50°C以上140°C以下がより好ましい。乾燥方法は特に限定されず、ホットプレートや熱風オープン等、フィルムを乾燥させる公知の方法を用いることができる。乾燥時間については、乾燥温度等の他の条件により適宜選択されるが、基材フィルムやコーティング層の含有成分に影響を与えない範囲であれば良い。また、コーティング工程は、樹脂基材フィルムの製膜後に別途の工程で行う所謂オフラインコート法であっても良いし、樹脂基材フィルムの製造工程内で未延伸シート又は一軸延伸フィルムに塗布液を塗工し少なくとも一軸方向に延伸する所謂インラインコート法であってもよい。

10

20

【実施例】

【0039】

以下、具体的実施例を挙げて更に本発明を説明するが、本発明はこれら実施例の態様に限定されるものではない。まず、本発明において採用した評価方法を説明する。

【0040】

(接触角測定)

作製した積層フィルムのコーティング層表面について、溶剤に対する接触角を測定した。接触角測定には、協和界面科学株式会社製の接触角計CA-Xを用いた。測定溶剤には純水とジヨードメタンを用いた。水の接触角(以下、WCAと省略する場合がある)は水滴を1.8 μ L滴下し、10秒後に測定した。ジヨードメタンの接触角(以下、DCAと省略する場合がある)はジヨードメタンの液滴を0.9 μ L滴下し、10秒後に測定した。

30

【0041】

(一次粒子平均径の測定)

疎水性酸化粒子の一次粒子平均径は、走査型電子顕微鏡、透過型電子顕微鏡および共焦点レーザー顕微鏡による観察の結果、決定した。具体的には、これらの顕微鏡観察において任意に選んだ20個分の粒子の直径の平均を一次粒子平均径とした。不定形の粒子の一次粒子平均径は円相当径として計算することができる。円相当径は、観察された粒子の面積を π で除し、平方根を算出し2倍した値である。

【0042】

(表面が疎水化された微粒子のESCA測定)

40

表面が疎水化された微粒子分散液を清浄なアルミホイル上に滴下、乾燥させ、アルミホイル上に表面が疎水化された微粒子の薄膜を形成させた。この時、極力表面汚染が生じないように速やかに乾燥させ、直ちにサンプリングして表面組成分析に供した。

装置にはK-Alpha+(Thermo Fisher Scientific社製)を用いた。測定条件の詳細は以下に示した。なお、解析の際、バックグラウンドの除去はshirley法にて行った。また、表面組成比は、樹脂基材フィルムのAlが検出されない部位3箇所以上の測定結果の平均値とした。

・測定条件

励起X線: モノクロ化AlK線

X線出力: 12kV、6mA

50

光電子脱出角度：90度
 スポットサイズ：400 μm
 パスエネルギー：50 eV
 ステップ：0.1 eV

【0043】

(密着性)

フィルムとコーティング層の接着性はセロハンテープを用いた目視試験で判定した。幅24mmのセロハンテープをコーティング面に貼りつけ、指で強く圧着した後、勢いよく剥がした際のコーティング層の剥がれの有無を目視で確認した。

○：剥がれ無し

×：剥がれ有り

10

【0044】

以下に、実施例記載の検討を行う際に使用した試薬類を挙げる。

・バイロン(登録商標)RV280(東洋紡製 ポリエステル樹脂)

・YD128(日鉄ケミカル&マテリアル製 エポキシ樹脂)

・TETRAD(登録商標)-X(三菱ガス化学製 多官能エポキシ樹脂)

・MS-001(三和ケミカル製 メチル化メラミン樹脂)

・サイリシア(登録商標)310P(富士シリシア化学製 一次粒子平均径2.7 μmの親水性コロイダルシリカ)

・サイリシア(登録商標)470(富士シリシア化学製 一次粒子平均径14.1 μmの親水性コロイダルシリカ)

20

【0045】

<酸変性ポリオレフィンAの製造例>

1Lオートクレープに、ポリプロピレン(Tm:80、重量平均分子量135,000)100質量部、トルエン150質量部及び無水マレイン酸8.5質量部、ジ-tert-ブチルパーオキサイド4質量部を加え、140℃まで昇温した後、更に1時間撹拌した。反応終了後、反応液を大量のメチルエチルケトン中に投入し、樹脂を析出させた。この樹脂をさらにメチルエチルケトンで数回洗浄し、未反応の無水マレイン酸を除去した。得られた樹脂を減圧乾燥することにより、酸変性ポリオレフィンである無水マレイン酸変性ポリオレフィンA(酸価12.6 mg KOH/g、重量平均分子量60,000、Tm80)を得た。

30

【0046】

<酸変性ポリオレフィン溶液A-1の製造例>

反応容器に前記酸変性ポリオレフィンAを10質量部量り取り、そこへトルエンを90質量部g加え、1時間以上撹拌することで、固形分濃度が10質量%の酸変性ポリオレフィン溶液A-1を得た。

【0047】

<酸変性ポリオレフィン溶液A-2の製造例>

サンプル瓶に酸変性ポリオレフィン溶液A-1を23質量部、トルエン27質量部、架橋剤としてYD128を0.2質量部、架橋触媒としてTETRAD-Xを0.02質量部を加え、室温で5分間撹拌することで、固形分濃度が5質量%の酸変性ポリオレフィン溶液A-2を得た。

40

【0048】

<ポリエステル溶液B-1の製造例>

サンプル瓶にRV280(東洋紡製ポリエステル樹脂)20質量部、トルエン90質量部、メチルエチルケトン90質量部を加え、室温で1時間撹拌することでポリエステル溶液B-1(固形分濃度10質量%)を作製した。

【0049】

<ポリエステル溶液B-2の製造例>

サンプル瓶にポリエステル溶液B-1を23質量部、トルエン27質量部、架橋剤とし

50

てメラミン樹脂MS-001を0.2質量部、架橋触媒としてパラトルエンスルホン酸(PTS)0.02質量部を加え、室温で5分間攪拌することで、ポリエステル溶液B-2(固形分濃度5質量%)を作製した。

【0050】

<小粒径シリカ微粒子分散液C-1の合成方法>

反応容器1にテトラエトキシシラン100質量部及びエタノール439質量部を混合した。反応容器2にエタノール179質量部、アンモニア水(25%)13質量部、脱イオン水26質量部を混合したのち、反応容器2の内容物を反応容器1へ滴下して移した。この際、急激な反応を防ぐために10分かけて滴下した。滴下終了後、反応溶液を20℃で48時間放置した。その後、アンモニアと水を蒸留で留去し、シリカ粒子分散液(平均一次粒子平均径45nm)を作製した。その後、ヘキサメチルジシラザン150質量部を添加し、65℃で2日間加熱することで、トリメチルシリル基で修飾されたシリカ微粒子分散液C-1を作製した。シリカ微粒子分散液の固形分濃度を確認するために、アルミニウムカップ(1.3グラム)にシリカ微粒子分散液5グラムを測り取り、150℃のオープン中で24時間以上加熱することで残留溶媒のエタノールと水を除去した。除去後のアルミカップを計量すると1.55グラムであったため、シリカ微粒子分散液5グラム中の固形分は0.25グラムと計算でき、シリカ微粒子分散液の固形分濃度は5質量%と確認した。その後、コーティング液を作製する際には、シリカ微粒子分散液のエタノールを除去し除去したエタノールと同量のトルエンを追加し、トルエン分散液として実施した。なお、トリメチルシリル基で表面修飾されたシリカ微粒子のESCAによる分析の結果は、C(炭素原子)が14.0at%であった。

10

20

【0051】

<小粒径シリカ微粒子分散液C-2の合成方法>

反応容器1にテトラエトキシシラン100質量部及びエタノール226質量部を混合した。反応容器2にエタノール178質量部、アンモニア水(25%)13質量部、脱イオン水240質量部を混合したのち、反応容器2の内容物を反応容器1へ滴下して移した。この際、急激な反応を防ぐために30分かけて滴下した。滴下終了後、反応溶液を20℃で48時間放置した。その後、アンモニアと水を蒸留で留去し、シリカ粒子分散液(平均一次粒子平均径450nm)を作製した。その後、ヘキサメチルジシラザン150質量部を添加し、65℃で2日間加熱することで、トリメチルシリル基で修飾されたシリカ微粒子分散液C-2を作製した。シリカ微粒子分散液の固形分濃度を確認するために、アルミニウムカップ(1.3グラム)にシリカ微粒子分散液5グラムを測り取り、150℃のオープン中で24時間以上加熱することで残留溶媒のエタノールと水を除去した。除去後のアルミカップを計量すると1.55グラムであったため、シリカ微粒子分散液5グラム中の固形分は0.25グラムと計算でき、シリカ微粒子分散液の固形分濃度は5質量%と確認した。その後、コーティング液を作製する際には、シリカ微粒子分散液のエタノールを除去し除去したエタノールと同量のトルエンを追加し、トルエン分散液として実施した。なお、トリメチルシリル基で表面修飾されたシリカ微粒子のESCAによる分析の結果は、C(炭素原子)が12.1at%であった。

30

<小粒径シリカ微粒子分散液C-3の合成方法>

反応容器1にテトラエトキシシラン100質量部及びエタノール439質量部を混合した。反応容器2にエタノール179質量部、アンモニア水(25%)13質量部、脱イオン水26質量部を混合したのち、反応容器2の内容物を反応容器1へ滴下して移した。この際、急激な反応を防ぐために10分かけて滴下した。滴下終了後、反応溶液を20℃で48時間放置した。その後、アンモニアと水を蒸留で留去することで、シリカ粒子分散液(平均一次粒子平均径45nm)を作製した。シリカ微粒子分散液の固形分濃度を確認するために、アルミニウムカップ(1.3グラム)にシリカ微粒子分散液5グラムを測り取り、150℃のオープン中で24時間以上加熱することで残留溶媒のエタノールと水を除去した。除去後のアルミカップを計量すると1.55グラムであったため、シリカ微粒子分散液5グラム中の固形分は0.25グラムと計算でき、シリカ微粒子分散液の固形分濃

40

50

度は5質量%と確認した。その後、コーティング液を作製する際には、シリカ微粒子分散液のエタノールを除去し除去したエタノールと同量のトルエンを追加し、シリカ微粒子のトルエン分散液C-3として実施した。なお、トリメチルシリル基で表面修飾されたシリカ微粒子のESCAによる分析の結果は、C(炭素原子)が5.4at%であった。

<小粒径シリカ微粒子分散液C-4の合成方法>

反応容器1にテトラエトキシシラン100質量部及びエタノール390質量部を混合した。反応容器2にエタノール179質量部、アンモニア水(25%)13質量部、脱イオン水76質量部を混合したのち、反応容器2の内容物を反応容器1へ滴下して移した。この際、急激な反応を防ぐために10分かけて滴下した。滴下終了後、反応溶液を20℃で48時間放置した。その後、アンモニアと水を蒸留で留去することで、シリカ粒子分散液(平均一次粒子平均径150nm)を作製した。その後、ヘキサメチルジシラザン150質量部を添加し、65℃で2日間加熱することで、トリメチルシリル基で修飾されたシリカ微粒子分散液C-4を作製した。シリカ微粒子分散液の固形分濃度を確認するために、アルミニウムカップ(1.3グラム)にシリカ微粒子分散液5グラムを測り取り、150℃のオーブン中で24時間以上加熱することで残留溶媒のエタノールと水を除去した。除去後のアルミカップを計量すると1.55グラムであったため、シリカ微粒子分散液5グラム中の固形分は0.25グラムと計算でき、シリカ微粒子分散液の固形分濃度は5質量%と確認した。その後、コーティング液を作製する際には、シリカ微粒子分散液のエタノールを除去し除去したエタノールと同量のトルエンを追加し、トルエン分散液として実施した。なお、トリメチルシリル基で表面修飾されたシリカ微粒子のESCAによる分析の結果は、C(炭素原子)が10.2at%であった。

【0052】

<大粒径シリカ微粒子分散液D-1の作製方法>

サイリシア310P 10質量部に対し、エタノール190質量部を添加し、30分攪拌した後に30分間超音波を照射することにより、サイリシア310Pの5%エタノール分散液を作製した。その後、ヘキサメチルジシラザン40質量部を添加し、65℃で2日間加熱した。その後、蒸留によりエタノールやシリカ粒子を修飾せずに残存したヘキサメチルジシラザンを留去し、当初のサイリシア310Pとエタノールの合計質量同じ質量になるまで、エタノールを追加することで、トリメチルシリル基で修飾された大粒径シリカ微粒子分散液(固形分濃度5質量%)を作製した。その後、コーティング液を作製するために、シリカ微粒子分散液のエタノールを除去し除去したエタノールと同量のトルエンを追加することで、トルエンに分散した大粒径シリカ微粒子分散液D-1を作製した。なお、トリメチルシリル基で表面修飾されたシリカ微粒子のESCAによる分析の結果は、C(炭素原子)が9.0at%であった。

【0053】

<大粒径シリカ微粒子分散液D-2の作製方法>

D-1の作製方法と同様に、用いるシリカ粒子をサイリシア470に変更して実施することで、トルエンに分散した大粒径シリカ微粒子分散液D-2(固形分濃度5質量%)を作製した。なお、トリメチルシリル基で表面修飾されたシリカ微粒子のESCAによる分析の結果は、C(炭素原子)が9.2at%であった。

【0054】

<大粒径シリカ微粒子分散液D-3の作製方法>

サイリシア310P 10質量部に対し、トルエン190質量部を添加し、30分攪拌した後に30分間超音波を照射することにより、サイリシア310Pの濃度が5質量%トルエン分散液を作製した。なお、前記シリカ微粒子のESCAによる表面の分析結果は、C(炭素原子)が5.2at%であった。

【0055】

<コーティング液E-1の製造例>

サンプル瓶に酸変性ポリオレフィン溶液A-1(固形分濃度10質量%)を40質量部、大粒径シリカ微粒子分散液D-1(固形分濃度5質量%)を80質量部、トルエン44

10

20

30

40

50

質量部、エポキシ硬化剤 Y D 1 2 8 (固形分濃度 1 0 0 質量 %) 0 . 2 質量部、触媒 T E T R A D (登録商標) - X (固形分濃度 1 0 0 質量 %) 0 . 0 2 質量部を加え混合することでコーティング液 E - 1 (固形分濃度 5 質量 %) を作製した。同様にバインダーや用いる微粒子を変更した条件でコーティング液 E - 2 から E - 4 を作製した。コーティング液の詳細は表 1 に示す。

【 0 0 5 6 】

< コーティング液 F - 1 の製造例 >

サンプル瓶に、酸変性ポリオレフィン溶液 A - 1 (固形分濃度 1 0 質量 %) を 2 0 質量部、小粒径シリカ微粒子分散液 C - 1 (固形分濃度 5 質量 %) を 4 0 0 質量部、トルエン 2 4 質量部、エポキシ硬化剤 Y D 1 2 8 (固形分濃度 1 0 0 質量 %) 0 . 2 質量部、触媒 T E T R A D (登録商標) - X (固形分濃度 1 0 0 質量 %) 0 . 0 2 質量部を加え混合することで、コーティング液 F - 1 (固形分濃度 5 質量 %) を作製した。同様にバインダーや用いる微粒子を変更した条件でコーティング液 F - 2 から F - 4 を作製した。コーティング液の詳細は表 1 に示す。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

【表 1】

得られたコーティング液	使用したバインダー樹脂溶液	使用した微粒子分散液	含有微粒子の1次粒子平均径	コーティング液の配合(質量部)				
				左記樹脂溶液	左記微粒子分散液	溶剤	硬化剤	触媒
E-1	酸変性ポリオレフィンA-1	D-1	2.7μm	40	80	44	0.2	0.02
E-2	酸変性ポリオレフィンA-1	D-2	14.1μm	40	80	44	0.2	0.02
E-3	ポリエステル溶液B-1	D-1	2.7μm	40	80	44	0.2	0.02
E-4	ポリエステル溶液B-1	D-2	14.1μm	40	80	44	0.2	0.02
E-5	酸変性ポリオレフィンA-1	D-3	2.7μm	40	80	44	0.2	0.02
F-1	酸変性ポリオレフィンA-1	C-1	45nm	20	400	24	0.2	0.02
F-2	酸変性ポリオレフィンA-1	C-2	450nm	20	400	24	0.2	0.02
F-3	ポリエステル溶液B-1	C-1	45nm	20	400	24	0.2	0.02
F-4	ポリエステル溶液B-1	C-2	450nm	20	400	24	0.2	0.02
F-5	酸変性ポリオレフィンA-1	C-3	45nm	20	400	24	0.2	0.02
F-6	酸変性ポリオレフィンA-1	C-4	150nm	20	400	24	0.2	0.02

10

20

30

40

【0058】

< 積層フィルムの作製 >

(実施例1)

ポリエチレンテレフタレート(以下、PETフィルムと記載する場合がある)製のフィルムである東洋紡エステル(登録商標)フィルム(品番:E5100、厚み:75μm)のコロナ処理面に、バーコーター#5を用いてポリエステル溶液B-2をバーコート方式で塗工した後、120で10分間乾燥させることで第1コーティング層を作製した(乾燥後膜厚約570nm)。その後、上記コーティング液の製造例に記載した方法で作製したコーティング液E-1をギャップ5milのアプリケーターで塗工した後、80で5分乾

50

燥させることで第2コーティング層を作製した後（第2コーティング層の乾燥後膜厚約6.5 μm）、コーティング液F-1をパーコーター#5で塗工し、110で60分乾燥させ撥液層を作製することで、積層フィルムを得た（撥液層の乾燥後膜厚約570 nm）。

【0059】

（実施例2～8）

以下、第2コーティング層と撥水層のコーティング液を表2に従い変更することにより、実施例2～8の積層フィルムを得た。

【0060】

（実施例9）

撥液層塗工時にエアブラシを使用しスプレーで塗工したこと以外は全く実施例1と同様にして、積層フィルムを得た。

10

【0061】

（実施例10）

撥液層塗工時に用いるコーティング液をF-2に変更したこと以外は全く実施例9と同様にして積層フィルムを得た。

【0062】

（実施例11）

撥液層塗工時に用いるコーティング液をF-3に変更したこと以外は全く実施例1と同様にして積層フィルムを得た。

【0063】

20

（実施例12）

撥液層塗工時に用いるコーティング液をF-4に変更したこと以外は全く実施例1と同様にして積層フィルムを得た。

【0064】

（実施例13）

使用する樹脂基材をポリエチレンナフタレート製のフィルムであるテオネックス（登録商標）フィルム（品番：Q51、厚み38 μm）に変更した以外は、全く実施例1と同様にして積層フィルムを得た。

【0065】

（実施例14）

30

第2コーティング層に用いるコーティング液をE-5に変更したこと以外は全く実施例1と同様にして積層フィルムを得た。

【0066】

（実施例15）

撥液層に用いるコーティング液をF-5に変更したこと以外は全く実施例1と同様にして積層フィルムを得た。実施例1～15の接触角・樹脂基材フィルムとの密着性評価結果・顕微鏡観察による粒子径測定結果を表2に示す。

【0067】

（比較例1）

PETフィルムE5100のコロナ処理面にポリエステル溶液B-2（固形分5質量%）をパーコーター#5を用いて塗布した後、110で60分乾燥させることにより、積層フィルムを得た。

40

【0068】

（比較例2）

撥液層を形成しないこと以外は実施例1と同様にして比較例2の積層フィルムを得た。

【0069】

（比較例3）

撥液層を形成しないこと以外は実施例3と同様にして比較例3の積層フィルムを得た。

【0070】

（比較例4）

50

第2コーティング層を形成しないこと以外は実施例1と同様にして比較例4の積層フィルムを得た。

【0071】

(比較例5)

第2コーティング層を形成しないこと以外は全く実施例2と同様にして比較例5の積層フィルムを得た。

【0072】

(比較例6)

ポリエチレンテレフタレート(以下、PETフィルムと記載する場合がある)製のフィルムである東洋紡エステル(登録商標)フィルム(品番: E5100、厚み: 75 μm)のコロナ処理面に、バーコーター#5を用いてポリエステル溶液B-2をバーコート方式で塗工した後、120 で10分間乾燥させることで第1コーティング層を作製した(乾燥後膜厚約570 nm)。その後、コーティング液F-6をギャップ0.5 milのアプリケーションで塗工した後、80 で5分乾燥させることで第2コーティング層を作製した後(第2コーティング層の乾燥後膜厚約6.5 μm)、コーティング液F-1をバーコーター#5で塗工し、110 で60分乾燥させ撥液層を作製することで、積層フィルムを得た(撥液層の乾燥後膜厚約570 nm)。比較例1~6の接触角・樹脂基材フィルムとの密着性評価結果・顕微鏡観察による粒子径測定結果を表2に示す。

【0073】

10

20

30

40

50

【表 2】

	樹脂基材 フィルム	第1コーティング層		第2コーティング層		撥液層			接触角		密着性		微粒子の粒子径		
		塗布液	乾燥後 膜厚(μm)	塗布液	乾燥後 膜厚(μm)	塗布液	乾燥後 膜厚(μm)	塗布方法	乾燥後 膜厚(μm)	WCA	DCA	第2コーティング層	撥液層		
実施例1	PET E5100	B-2	0.6	E-1	D-1	6.5	F-1	C-1	バコーター	0.6	120.4	77.8	○	1.5 μm	49nm
実施例2	PET E5100	B-2	0.6	E-1	D-1	6.5	F-2	C-2	バコーター	0.6	122.4	76.2	○	1.7 μm	432nm
実施例3	PET E5100	B-2	0.6	E-2	D-2	6.5	F-1	C-1	バコーター	0.6	116.7	70.2	○	9.6 μm	45nm
実施例4	PET E5100	B-2	0.6	E-2	D-2	6.5	F-2	C-2	バコーター	0.6	124.5	69.2	○	6.6 μm	426nm
実施例5	PET E5100	B-2	0.6	E-3	D-1	6.5	F-1	C-1	バコーター	0.6	120.6	76.2	○	1.4 μm	45nm
実施例6	PET E5100	B-2	0.6	E-3	D-1	6.5	F-2	C-2	バコーター	0.6	122.6	77.1	○	1.5 μm	455nm
実施例7	PET E5100	A-2	0.6	E-4	D-2	6.5	F-1	C-1	バコーター	0.6	123.7	77.4	○	7.8 μm	46nm
実施例8	PET E5100	A-2	0.6	E-4	D-2	6.5	F-2	C-2	バコーター	0.6	125.4	75.2	○	8.5 μm	438nm
実施例9	PET E5100	B-2	0.6	E-1	D-1	6.5	F-1	C-1	スプレー	0.6	134.5	98.6	○	1.6 μm	49nm
実施例10	PET E5100	B-2	0.6	E-1	D-1	6.5	F-2	C-2	スプレー	0.6	135.9	108.6	○	1.8 μm	420nm
実施例11	PET E5100	B-2	0.6	E-1	D-1	6.5	F-3	C-1	バコーター	0.6	135.4	76	○	1.8 μm	46nm
実施例12	PET E5100	B-2	0.6	E-1	D-1	6.5	F-4	C-2	バコーター	0.6	121.3	76.7	○	1.5 μm	456nm
実施例13	テオネックスQ51	B-2	0.6	E-1	D-1	6.5	F-1	C-1	バコーター	0.6	121.0	78.8	○	1.7 μm	48nm
実施例14	PET E5100	B-2	0.6	E-5	D-3	6.5	F-1	C-1	バコーター	0.6	141.2	96.8	○	1.6 μm	45nm
実施例15	PET E5100	B-2	0.6	E-1	D-1	6.5	F-5	C-3	バコーター	0.6	110.5	71.1	○	1.5 μm	48nm
比較例1	PET E5100	B-2	0.6	なし	-	-	なし	-	-	-	99.6	53.7	○	-	-
比較例2	PET E5100	B-2	0.6	E-2	D-1	6.5	なし	-	-	-	100.7	63.8	○	2.7 μm	-
比較例3	PET E5100	B-2	0.6	E-2	D-2	6.5	なし	-	-	-	115.9	58.8	○	2.7 μm	-
比較例4	PET E5100	B-2	0.6	なし	-	-	F-1	C-1	バコーター	0.6	106.1	62.7	○	-	47nm
比較例5	PET E5100	B-2	0.6	なし	-	-	F-2	C-2	バコーター	0.6	102.1	60.2	○	-	450nm
比較例6	PET E5100	B-2	0.6	F-6	C-4	6.5	F-1	C-1	バコーター	0.6	106.3	59.6	○	49nm	156nm

10

20

30

40

【産業上の利用可能性】

【0074】

本発明により、優れた撥水・撥油性を有し、防汚性を示す積層フィルムを提供することができる。本発明による積層フィルムは、包装、被覆、離型基材などの用途への応用が期待できるため、有用である。

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-046984(JP,A)
特開2020-104869(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | | | |
|------|------|---|-------|
| B32B | 1/00 | - | 43/00 |
| C08J | 7/04 | - | 7/06 |