

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第6529654号
(P6529654)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int. Cl.	F 1
B 3 2 B 27/00 (2006.01)	B 3 2 B 27/00 B
B 3 2 B 27/30 (2006.01)	B 3 2 B 27/30 A
C 0 8 F 290/06 (2006.01)	C 0 8 F 290/06
B 3 2 B 7/022 (2019.01)	B 3 2 B 7/02 1 0 1

請求項の数 25 (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2018-199821 (P2018-199821)	(73) 特許権者 000108410 デクセリアルズ株式会社 東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階
(22) 出願日 平成30年10月24日(2018.10.24)	(74) 代理人 100107515 弁理士 廣田 浩一
審査請求日 平成30年10月24日(2018.10.24)	(74) 代理人 100107733 弁理士 流 良広
早期審査対象出願	(74) 代理人 100115347 弁理士 松田 奈緒子
	(72) 発明者 鈴木 良 東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 活性エネルギー線硬化性樹脂組成物、防曇防汚積層体、及びその製造方法、物品、並びに防曇方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材と、前記基材上に表面が平滑な防曇防汚層とを有し、
前記防曇防汚層のヘキサデカン接触角が、10°以下であり、
前記防曇防汚層が、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物であり、
前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が、

- (a) 二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート、
 - (b) 親水性基と(メタ)アクリロイル基とを有する親水性モノマー、及び
 - (c) アクリル当量が400未満である三官能以上の(メタ)アクリレートを含むし、
 - (d) 親水性基を有さず撥水性分子構造を有する撥水性モノマーを含むせず、
- 前記親水性モノマーの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、0質量%超10質量%以下であることを特徴とする防曇防汚積層体。

10

【請求項2】

基材と、前記基材上に表面が平滑な防曇防汚層とを有し、
前記防曇防汚層のヘキサデカン接触角が、10°以下であり、
前記防曇防汚層が、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物であり、
前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が、

- (a) 二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート、
- (b) 親水性基と(メタ)アクリロイル基とを有する親水性モノマー、及び
- (c) アクリル当量が400未満である二官能以上の(メタ)アクリレートを含むし、

20

(d) 親水性基を有さず撥水性分子構造を有する撥水性モノマーを含有せず、
前記親水性モノマーの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、0質量%超10質量%以下であり、
前記二官能以上の(メタ)アクリレートが、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、エトキシ化グリセリントリアクリレート、ペンタエリスリトールアルコキシテトラアクリレート、及びトリシクロデカンジメタノールジアクリレートの少なくともいずれかであることを特徴とする防曇防汚積層体。

【請求項3】

前記基材と、前記防曇防汚層との間に、プライマー層を有する請求項1から2のいずれかに記載の防曇防汚積層体。

10

【請求項4】

前記三官能以上の(メタ)アクリレートの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、5質量%以上60質量%以下である請求項1及び3のいずれかに記載の防曇防汚積層体。

【請求項5】

前記二官能以上の(メタ)アクリレートの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、5質量%以上60質量%以下である請求項2から3のいずれかに記載の防曇防汚積層体。

【請求項6】

前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、40質量%以上95質量%以下である請求項1から5のいずれかに記載の防曇防汚積層体。

20

【請求項7】

前記防曇防汚層の表面自由エネルギーが、 30 mJ/m^2 以上 65 mJ/m^2 以下である請求項1から6のいずれかに記載の防曇防汚積層体。

【請求項8】

前記防曇防汚層の水接触角が、 30° 以上 90° 以下である請求項1から7のいずれかに記載の防曇防汚積層体。

【請求項9】

前記防曇防汚層のマルテンス硬度が、 200 N/mm^2 以上である請求項1から8のいずれかに記載の防曇防汚積層体。

30

【請求項10】

前記防曇防汚層の動摩擦係数が、0.90以下である請求項1から9のいずれかに記載の防曇防汚積層体。

【請求項11】

前記基材が鏡であり、反射色相の b^* 値が5以下である請求項1から10のいずれかに記載の防曇防汚積層体。

【請求項12】

請求項1から11のいずれかに記載の防曇防汚積層体を表面に有することを特徴とする物品。

40

【請求項13】

請求項1から11のいずれかに記載の防曇防汚積層体を製造する防曇防汚積層体の製造方法であって、

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物から形成される未硬化層に対して、酸素濃度1.0体積%未満の雰囲気下で紫外線照射を行い、前記防曇防汚層を形成する工程を含む、ことを特徴とする防曇防汚積層体の製造方法。

【請求項14】

請求項1から11のいずれかに記載の防曇防汚積層体を常温以上に加温することにより、前記防曇防汚層の防曇性を向上させることを特徴とする防曇方法。

50

【請求項 15】

請求項 1 から 11 のいずれかに記載の防曇防汚積層体の前記防曇防汚層を清掃することにより、前記防曇防汚層の防曇性を維持させることを特徴とする防曇方法。

【請求項 16】

(a) 二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート

(b) 親水性基と(メタ)アクリロイル基とを有する親水性モノマー、及び

(c) アクリル当量が 400 未満である三官能以上の(メタ)アクリレートを含有し、

(d) 親水性基を有さず撥水性分子構造を有する撥水性モノマーを含有せず、

前記親水性モノマーの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、0 質量% 超 10 質量% 以下であることを特徴とする活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

10

【請求項 17】

(a) 二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート

(b) 親水性基と(メタ)アクリロイル基とを有する親水性モノマー、及び

(c) アクリル当量が 400 未満である二官能以上の(メタ)アクリレートを含有し、

(d) 親水性基を有さず撥水性分子構造を有する撥水性モノマーを含有せず、

前記親水性モノマーの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、0 質量% 超 10 質量% 以下であり、

前記前記二官能以上の(メタ)アクリレートが、ペンタエリスリトールトリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、エトキシ化グリセリントリアクリレート、ペンタエリスリトールアルコキシテトラアクリレート、及びトリシクロデカンジメタノールジアクリレートの少なくともいずれかであることを特徴とする活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

20

【請求項 18】

前記三官能以上の(メタ)アクリレートの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、5 質量% 以上 60 質量% 以下である請求項 16 に記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

【請求項 19】

前記二官能以上の(メタ)アクリレートの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、5 質量% 以上 60 質量% 以下である請求項 17 に記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

30

【請求項 20】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層におけるヘキサデカン接触角が、10° 以下である請求項 16 から 19 のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

【請求項 21】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における表面自由エネルギーが、 30 mJ/m^2 以上 65 mJ/m^2 以下である請求項 16 から 20 のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

40

【請求項 22】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における水接触角が、30° 以上 90° 以下である請求項 16 から 21 のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

【請求項 23】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層におけるマルテンス硬度が、 200 N/mm^2 以上である請求項 16 から 22 のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

【請求項 24】

50

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における動摩擦係数が、0.90以下である請求項16から23のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

【請求項25】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を基材である鏡上に活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における反射色相の b^* 値が、5以下である請求項16から24のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水廻りで使用可能な防曇防汚積層体、及びその製造方法、前記防曇防汚積層体を用いた物品、前記防曇防汚積層体を用いた防曇方法、並びに前記防曇防汚積層体の防曇防汚層の形成に適用可能な活性エネルギー線硬化性樹脂組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

浴室、洗面所、トイレ、キッチンなどの水廻りで使用される部材においては、水道水、石けん、皮脂、油性インクなどの油汚れの付着とその付着物の乾燥とが繰り返されて、前記部材には、水垢、石けんカス、皮脂汚れ、油性インクが固着する。また、毛染め剤などの水廻りで使用される薬品が前記部材に付着すると、前記部材は、染まってしまう。これらは、通常の清掃では除去が難しく、外観と衛生を損ねてしまう。

【0003】

そのため、水廻り部材の表面に汚れが残ることを防ぐために、前記水廻り部材の表面に防汚性を付与する工夫が提案されている（例えば、特許文献1～4参照）。

しかし、これらの提案の技術では、防汚性、防曇性、及び耐薬品性を両立することが難しいという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-144695号公報

【特許文献2】特許第6133022号公報

【特許文献3】特開2016-172923号公報

【特許文献4】特開2009-243233号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、従来における前記諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、防汚性、防曇性、及び耐薬品性の全てに優れる防曇防汚積層体、及びその製造方法、前記防曇防汚積層体を備える物品、並びに前記防曇防汚積層体の防曇防汚層の形成に適用可能な活性エネルギー線硬化性樹脂組成物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】

【0006】

前記課題を解決するための手段としては、以下の通りである。即ち、
 < 1 > 基材と、前記基材上に表面が平滑な防曇防汚層とを有し、
 前記防曇防汚層のヘキサデカン接触角が、10°以下であり、
 前記防曇防汚層が、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物であり、
 前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が、親水性モノマーを含有することを特徴とする防曇防汚積層体である。

< 2 > 前記基材と、前記防曇防汚層との間に、プライマー層を有する前記< 1 >に記載の防曇防汚積層体である。

< 3 > 前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が、撥水性モノマーを含有しない前記

10

20

30

40

50

< 1 > から < 2 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体である。

< 4 > 前記親水性モノマーの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、0 質量% 超 10 質量% 以下である前記 < 1 > から < 3 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体である。

< 5 > 前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が、二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートを含む前記 < 1 > から < 4 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体である。

< 6 > 前記防曇防汚層の表面自由エネルギーが、 30 mJ/m^2 以上 65 mJ/m^2 以下である前記 < 1 > から < 5 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体である。

< 7 > 前記防曇防汚層の水接触角が、 30° 以上 90° 以下である前記 < 1 > から < 6 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体である。

< 8 > 前記防曇防汚層のマルテンス硬度が、 200 N/mm^2 以上である前記 < 1 > から < 7 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体である。

< 9 > 前記防曇防汚層の動摩擦係数が、0.90 以下である前記 < 1 > から < 8 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体である。

< 10 > 前記基材が鏡であり、反射色相の b^* 値が 5 以下である前記 < 1 > から < 9 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体である。

< 11 > 前記 < 1 > から < 10 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体を表面に有することを特徴とする物品である。

< 12 > 前記 < 1 > から < 10 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体を製造する防曇防汚積層体の製造方法であって、

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物から形成される未硬化層に対して、酸素濃度 1.0 体積% 未満の雰囲気下で紫外線照射を行い、前記防曇防汚層を形成する工程を含む、ことを特徴とする防曇防汚積層体の製造方法である。

< 13 > 前記 < 1 > から < 10 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体を常温以上に加熱することにより、前記防曇防汚層の防曇性を向上させることを特徴とする防曇方法である。

< 14 > 前記 < 1 > から < 10 > のいずれかに記載の防曇防汚積層体の前記防曇防汚層を清掃することにより、前記防曇防汚層の防曇性を維持させることを特徴とする防曇方法である。

< 15 > 親水性モノマーを含む活性エネルギー線硬化性樹脂組成物であって、撥水性モノマーを含まず、

前記親水性モノマーの含有量が、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、0 質量% 超 10 質量% 以下であることを特徴とする活性エネルギー線硬化性樹脂組成物である。

< 16 > 二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートを含む前記 < 15 > に記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物である。

< 17 > 前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層におけるヘキサデカン接触角が、 10° 以下である前記 < 15 > から < 16 > のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物である。

< 18 > 前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における表面自由エネルギーが、 30 mJ/m^2 以上 65 mJ/m^2 以下である前記 < 15 > から < 17 > のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物である。

< 19 > 前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における水接触角が、 30° 以上 90° 以下である前記 < 15 > から < 18 > のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物である。

< 20 > 前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層におけるマルテンス硬度が、 200 N/mm^2 以上である前記 < 15 > から < 19 > のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物である。

10

20

30

40

50

< 2 1 > 前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における動摩擦係数が、0.90以下である前記< 1 5 > から< 2 0 > のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物である。

< 2 2 > 前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を基材である鏡上に活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における反射色相の b^* 値が、5以下である前記< 1 5 > から< 2 1 > のいずれかに記載の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物である。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、従来における前記諸問題を解決し、前記目的を達成することができ、防汚性、防曇性、及び耐薬品性の全てに優れる防曇防汚積層体、及びその製造方法、前記防曇防汚積層体を備える物品、並びに前記防曇防汚積層体の防曇防汚層の形成に適用可能な活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本発明の防曇防汚積層体の一例の概略断面図である。

【図2】図2は、本発明の防曇防汚積層体の他の一例の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

(防曇防汚積層体)

20

本発明の防曇防汚積層体は、基材と、防曇防汚層とを少なくとも有し、更に必要に応じて、プライマー層などのその他の部材を有する。

【0010】

< 防曇防汚積層体の特徴 >

前記防曇防汚積層体は、以下の特徴を兼ね備える。

前記防曇防汚積層体は、表面が平滑な防曇防汚層を有する。

前記防曇防汚層のヘキサデカン接触角は、 10° 以下である。

前記防曇防汚層が、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物である。

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、親水性モノマーを含有する。

前記防曇防汚積層体は、これらを兼ね備えることで、防汚性、防曇性、及び耐薬品性の全てに優れる。

30

【0011】

< 基材 >

前記基材としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、樹脂製基材、無機製基材などが挙げられる。

前記基材は、例えば、水廻りに使用される基材である。そのような基材が使用される水廻り用機器としては、給水機能、排水機能、給排水機能などを備え、衛生に保たれることが求められている機器であって、例えば、水洗便器、食器洗浄機、洗濯機、キッチンシンク、手洗器、洗面器、浴槽などが挙げられる。

【0012】

40

<< 無機製基材 >>

前記無機製基材としては、例えば、金属製基材、ガラス製基材、セラミックス製基材、などが挙げられる。

【0013】

前記金属製基材の金属としては、例えば、銅、銅合金、亜鉛、鉄鋼などが挙げられる。

【0014】

前記ガラス製基材としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ケイ酸ガラス(ケイ酸塩ガラス)、ソーダ石灰ガラス、カリガラスなどが挙げられる。

また、前記ガラス製基材は、強化ガラス、合せガラス、耐熱ガラスなどであってもよい

50

。前記ガラス製基材の形状は、通常、板状であるが、シート状、湾曲状等のような形状であってもよい。

【0015】

<<樹脂製基材>>

前記樹脂製基材の材質としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン(ABS)、ポリカーボネート(PC)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリスチレン(PS)、ポリプロピレン(PP)、変性ポリフェニレンエーテル(m-PPE)、PC/ABSアロイなどが挙げられる。

10

【0016】

前記基材の形状としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

【0017】

前記基材の表面(前記防曇防汚層側の表面)は、光沢を有していてもよい。

また、前記基材の表面には、梨地模様、ヘアライン、スピン、ダイアカットが施されていてもよい。

また、前記基材の表面には、メッキが施されていてもよい。前記メッキとしては、例えば、ニッケルメッキ、クロムメッキ、スズメッキ、スズ合金メッキ、亜鉛メッキ、銅メッキ、金メッキ、銀メッキなどが挙げられる。これらは、単層で設けてもよいし、複数層を組み合わせ設けてもよい。

20

【0018】

<プライマー層>

前記防曇防汚層と前記基材との密着性を向上させるために、前記プライマー層を前記基材と前記防曇防汚層との間に設けてもよい。

【0019】

前記プライマー層は、薄いと密着性向上効果が不十分であることから、前記プライマー層の平均厚みは、0.5 μ m以上が好ましく、1 μ m~20 μ mがより好ましく、1 μ m~10 μ mが更により好ましく、2 μ m~5 μ mが特に好ましい。

前記プライマー層の平均厚みが、前記好ましい範囲内であることで、高温蒸気(例えば60以上)、熱衝撃(例えば-20から80への急激な変化)、アルカリ性洗剤に曝されても密着性が低下しにくく防曇防汚層の剥離を防止できる。

30

【0020】

平均厚みは、以下の方法により求められる。

プライマー層の厚みは、フィルメトリクス株式会社製F20膜厚測定システムで任意の10箇所測定する。その平均値を平均膜厚とする。

【0021】

前記プライマー層は、例えば、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を塗布することにより形成できる。即ち、前記プライマー層は、例えば、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が活性エネルギー線により硬化した硬化物である。前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物としては、例えば、ウレタン(メタ)アクリレートと、光重合開始剤とを少なくとも含有し、更に必要に応じて、溶剤などのその他の成分を含有する活性エネルギー線硬化性樹脂組成物などが挙げられる。

40

【0022】

前記ウレタン(メタ)アクリレートとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、脂肪族ウレタン(メタ)アクリレート、芳香族ウレタン(メタ)アクリレートなどが挙げられる。これらの中でも、脂肪族ウレタン(メタ)アクリレートが好ましい。

前記光重合開始剤の具体例としては、例えば、後述する前記防曇防汚層の説明において例示する前記光重合開始剤の具体例が挙げられる。

前記溶剤の具体例としては、例えば、後述する前記防曇防汚層の説明において例示する

50

前記溶剤の具体例が挙げられる。

【0023】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、更に、3官能以上の(メタ)アクリレートを含むことが好ましい。前記3官能以上の(メタ)アクリレートとしては、例えば、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンエトキシトリ(メタ)アクリレート、グリセリンエトキシトリ(メタ)アクリレート、グリセリンプロポキシトリ(メタ)アクリレート、イソシアヌル酸エトキシトリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールアルコキシテトラ(メタ)アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレートなどが挙げられる。

10

ここで、アルコキシとしては、例えば、エトキシ、プロポキシなどが挙げられる。

【0024】

前記塗布の方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、ワイヤーバーコーティング、ブレードコーティング、スピンコーティング、リバースロールコーティング、ダイコーティング、スプレーコーティング、ロールコーティング、グラビアコーティング、マイクログラビアコーティング、リップコーティング、エアナイフコーティング、カーテンコーティング、コンマコート法、ディッピング法などが挙げられる。

【0025】

20

<防曇防汚層>

前記防曇防汚層のヘキサデカン接触角は、 10° 以下である。

前記防曇防汚層は、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物である。

前記防曇防汚層は、表面が平滑である。ここで、表面が平滑であるとは、意図的に形成された凸部又は凹部を表面に有さないことを意味する。例えば、前記防曇防汚層体においては、前記防曇防汚層を形成する際(前記硬化物を形成する際)に、物理的な加工による微細な凸部又は凹部が表面に形成されていない。

前記防曇防汚層が表面に微細な凸部又は凹部を有さないことで、マジックインキ、指紋、汗、化粧品(ファンデーション、UVプロテクターなど)等の水性汚れ及び/又は油性汚れが付着し難い。また、例えそれらの汚れが付着した場合でもティッシュなどで容易に除去できる。

30

【0026】

前記防曇防汚層の表面自由エネルギーは、 30 mJ/m^2 以上 65 mJ/m^2 以下が好ましい。

前記防曇防汚層の水接触角は、 30° 以上 90° 以下が好ましい。

前記防曇防汚層のマルテンス硬度は、 200 N/mm^2 以上が好ましい。

前記防曇防汚層の動摩擦係数は、 0.90 以下が好ましい。

【0027】

<<ヘキサデカン接触角>>

前記ヘキサデカン接触角は、 10° 以下であり、 9° 以下がより好ましく、 8° 以下が特に好ましい。前記ヘキサデカン接触角の下限値としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、前記ヘキサデカン接触角は、 1° 以上が好ましく、 3° 以上がより好ましい。

40

【0028】

ヘキサデカン接触角は、例えば、協和界面化学株式会社製自動接触角計DM-501を用い、下記の条件で測定する。

ヘキサデカンの滴下量 = $1\ \mu\text{L}$

測定温度 = 25

ヘキサデカンを滴下して20秒経過後の接触角を試験片の任意の10か所で測定しその平均値をヘキサデカン接触角とする。

50

【0029】

<<表面エネルギー>>

前記防曇防汚層の表面エネルギーとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、 30 mJ/m^2 以上 65 mJ/m^2 以下が好ましく、 30 mJ/m^2 以上 55 mJ/m^2 以下がより好ましく、 35 J/m^2 以上 45 mJ/m^2 以下が特に好ましい。

【0030】

前記表面エネルギーは、例えば、以下の方法で測定できる。

前記表面エネルギーは協和界面化学株式会社製自動接触角計DM-501を用いて水とヘキサデカンの接触角を測定しKaelble-Uyの方法で算出する。

10

<<<水接触角>>>

水接触角は下記の条件で測定する。

蒸留水の滴下量 = $2 \mu\text{L}$

測定温度 = 25

水を滴下して5秒経過後の接触角を試験片の任意の10か所で測定しその平均値を水接触角とする。

<<<ヘキサデカン接触角>>>

ヘキサデカン接触角は下記の条件で測定する。

ヘキサデカンの滴下量 = $1 \mu\text{L}$

測定温度 = 25

20

ヘキサデカンを滴下して20秒経過後の接触角を試験片の任意の10か所で測定しその平均値をヘキサデカン接触角とする。

【0031】

Kaelble-Uyの理論式は、固体の表面エネルギーを定量的に求める方法である。

【0032】

Kaelble-Uyの理論式では、表面エネルギーが分散成分^d、極性成分^pからなると仮定し、トータル表面自由エネルギーを下記式(1)で表す。

$$= \gamma^d + \gamma^p \quad \dots \text{式(1)}$$

【0033】

30

また、液体の表面の表面エネルギーを γ_L 、固体の表面エネルギーを γ_S 、接触角を θ で表すと、下記式(2)が成り立つ。

$$\gamma_L (1 + \cos \theta) = 2 \gamma_S^d \gamma_L^d + 2 \gamma_S^p \gamma_L^p \quad \dots \text{式(2)}$$

【0034】

したがって、 γ_L の成分が既知である液体を2種類用いてそれぞれの接触角を測定し、 γ_S^d 、 γ_S^p に関する連立方程式を解くことにより γ_S が求められる。

【0035】

<<水接触角>>

前記水接触角としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、 30° 以上 90° 以下が好ましく、 45° 以上 85° 以下がより好ましく、 60° 以上 75° 以下が特に好ましい。

40

【0036】

水接触角は、例えば、協和界面化学株式会社製自動接触角計DM-501を用い、下記の条件で測定する。

蒸留水の滴下量 = $2 \mu\text{L}$

測定温度 = 25

水を滴下して5秒経過後の接触角を試験片の任意の10か所で測定しその平均値を水接触角とする。

【0037】

<<マルテンズ硬度>>

50

前記防曇防汚層のマルテンス硬度としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、 200 N/mm^2 以上が好ましく、例えば、 200 N/mm^2 以上 300 N/mm^2 以下である。

【0038】

前記防曇防汚層のマルテンス硬度は、例えば、以下の方法で測定できる。

前記防曇防汚層における前記防曇防汚層のマルテンス硬度はフィッシャー・インストルメント社製PICODENTOR HM500を用いて下記の条件で測定する。

荷重 = $1\text{ mN} / 20\text{ s}$

針 = 面角 136° のダイヤモンド錐体

任意の10か所で測定しその平均値をマルテンス硬度とする。

10

【0039】

<<動摩擦係数>>

前記防曇防汚層の動摩擦係数としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、 0.90 以下が好ましく、例えば、 0.10 以上 0.40 以下、 0.15 以上 0.30 以下などが挙げられる。

【0040】

前記防曇防汚層の動摩擦係数は、例えば、以下の方法で測定できる。

協和界面科学株式会社製Triboster TS501を用いて測定する。面接触到に旭化成株式会社製BEMCOT(登録商標) M-3IIを両面テープで貼り付け測定荷重 50 g/cm^2 、測定速度 1.7 mm/s 、測定距離 20 mm として12回測定しその平均値を動摩擦係数とする。

20

【0041】

前記防曇防汚層において、前記マルテンス硬度が 200 N/mm^2 以上、かつ前記動摩擦係数が 0.40 以下であると、前記防曇防汚層が傷つきにくい。そのため、長期間繰り返し清掃しても傷や跡がつきにくく防汚性、及び外観が変わらず耐久性が高い。その結果、耐傷性が優れるとともに、毛染め剤の汚れも固着しにくい。

【0042】

<<活性エネルギー線硬化性樹脂組成物>>

前記防曇防汚層は、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物である。

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、親水性モノマーを含有する。

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、撥水性モノマーを含有しないことが好ましい。

30

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート含有することが好ましい。

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、架橋剤を含有することが好ましい。

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、重合開始剤、溶剤などを含有していてもよい。

【0043】

<<<親水性モノマー>>>

前記親水性モノマーは、親水性基と、(メタ)アクリロイル基とを有する。

前記親水性基としては、例えば、ポリエーテル基、水酸基、アミド基などが挙げられる。前記アミド基とは、 $-\text{CO}-\text{NH}-$ 基を指す。そのため、モノマー中に、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NH}-$ 基を有している場合も、親水性モノマーに該当する。

40

【0044】

前記ポリエーテル基における前記ポリエーテルとしては、例えば、ポリアルキレングリコール、ポリアルキレンオキサイド、ポリアルキレンアルキルフェニルエーテル、ポリフェニレンオキサイド、ポリスルホン、塩素化ポリエーテルなどが挙げられる。

前記ポリエーテルにおけるアルキレン基の炭素数としては、1以上12以下が好ましく、1以上6以下がより好ましい。具体的にはたとえばメチレン(炭素数1)、1,2-エチレン(炭素数2)、1,3-プロピレン(炭素数3)、1,2-プロピレン(炭素数3

50

)、1,4-ブチレン(炭素数4)などが挙げられ、前記ポリエーテルにおけるアルキレン基は、これらの2種類以上で構成されてもよい。

【0045】

前記親水性モノマーは、市販品であってもよい。前記市販品としては、例えば、BYK社製UV-3535[(メタ)アクリロイル基を有するポリエーテル(UV反応性基含有変性ポリエーテル)]、株式会社ネオス製フタージェント602A、681などが挙げられる。

なお、株式会社ネオス製フタージェント681は、水酸基、及びアミド基を有し、一般的に、含フッ素基、親水性基/親油性基、及びUV反応性基含有オリゴマーと説明される。

10

【0046】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が、前記親水性モノマーを含有することで、耐薬品性に優れアルカリ性洗剤を使用しても変質が抑えられまた(メタ)アクリレート基を含むことでUV硬化で表面に固定され繰り返し清掃しても機能を維持し視認性、外観、清潔を長く保つことができる。

【0047】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物における前記親水性モノマーの含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、0質量%超10質量%以下が好ましく、0.001質量%以上10質量%以下がより好ましく、0.001質量%以上5.0質量%以下が更に好ましく、0.01質量%以上5.0質量%以下が非常により好ましく、0.01質量%以上3.0質量%以下が特に好ましい。前記含有量が、0.001質量%未満であると、防汚性が不十分となったり、膜厚の面内ばらつきが大きくなり干渉ムラで外観を損なうことがある。前記含有量が、10質量%を超えると、硬化物の硬度が不十分となることがある。

20

【0048】

<<<二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート>>>

前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートとしては、例えば、脂肪族ウレタン(メタ)アクリレート、芳香族ウレタン(メタ)アクリレートなどが挙げられる。

前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートは、例えば、ポリシロキサン由来の構造を有さない。

30

【0049】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が、前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート含有することで、前記硬化物に硬さを付与するとともに、前記防曇防汚層が着色料により汚染されることを防止できる。

【0050】

前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートとは、一分子中にウレタン結合と2つ以上の(メタ)アクリロイル基とを有する材料のことをいい、かかる材料を特に制限なく用いることができる。

【0051】

前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートは、例えば、少なくとも2つの(メタ)アクリロイル基を有するヒドロキシ化合物とイソシアネートとの反応によって得られる。

40

前記イソシアネートとしては、例えば、ポリイソシアネートが挙げられる。

【0052】

前記脂肪族ウレタン(メタ)アクリレートは、例えば、少なくとも2つの(メタ)アクリロイル基を有するヒドロキシ化合物と脂肪族イソシアネートとの反応によって得られる。前記脂肪族イソシアネートとしては、例えば、脂肪族ジイソシアネート、脂肪族トリイソシアネートなどが挙げられる。

前記芳香族ウレタン(メタ)アクリレートは、例えば、少なくとも2つの(メタ)アク

50

リロイル基を有するヒドロキシ化合物と芳香族イソシアネートとの反応によって得られる。前記芳香族イソシアネートとしては、例えば、芳香族ジイソシアネート、芳香族トリイソシアネートなどが挙げられる。

【0053】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物における、前記二官能以上のウレタン（メタ）アクリレートの含有量は、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物中の不揮発分に対して、40質量%以上95質量%以下が好ましい。

【0054】

<<<架橋剤>>>

前記架橋剤は、二官能以上の（メタ）アクリレートである。

前記架橋剤は、アクリル当量が400未満である。

前記架橋剤は、前記親水性モノマー、前記二官能以上のウレタン（メタ）アクリレート、及び前記撥水性モノマーとは異なる。

前記架橋剤は、フッ素及びケイ素を有しない。

アクリル当量とは、（メタ）アクリル基1molあたりのモノマー質量であり、モノマーの分子量を、当該モノマー1分子当りの（メタ）アクリル基〔（メタ）アクリロイル基ともいう〕の数で除して得られる。

【0055】

ここで、前記架橋剤の一例と、それらのアクリル当量を以下に挙げる。

【0056】

【表1】

	材料	分子量	1分子当たりのアクリル基の数	アクリル当量
架橋剤	A-TMM-3	298	3	99.3
	A-TMPT	296	3	98.7
	A-TMMT	352	4	88
	A-DPH	578	6	96.3
	A-GLY-9E	811	3	270.3
	EBECRYL 40	571	4	142.8
	A-DCP	304	2	152

【0057】

表1に記載の架橋剤の詳細は以下の通りである。

・A-TMM-3：ペンタエリスリトールトリアクリレート（トリエステル37%）、新中村化学工業株式会社製

・A-TMPT：トリメチロールプロパントリアクリレート、新中村化学工業株式会社製

・A-TMMT：ンタエリスリトールテトラアクリレート、新中村化学工業株式会社製

・A-DPH：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、新中村化学工業株式会社製

・A-GLY-9E：エトキシ化グリセリントリアクリレート（EO9mol）、新中村化学工業株式会社製

・EBECRYL 40：ダイセルオルネクス株式会社製、ペンタエリスリトールアルコキシテトラアクリレート

・A-DCP：トリシクロデカンジメタノールジアクリレート、新中村化学工業株式会社製

【0058】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物における、前記架橋剤の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記活性エネルギー線硬化性樹

10

20

30

40

50

脂組成物中の不揮発分に対して、5質量%以上60質量%以下が好ましく、15質量%以上50質量%以下がより好ましい。

【0059】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物における、前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートと前記架橋剤との合計の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物中の不揮発分に対して、70質量%以上99質量%以下が好ましく、80質量%以上98質量%以下がより好ましく、90質量%以上97質量%以下が特に好ましい。

【0060】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物における、前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートと前記架橋剤との合計の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物中のモノマー全量に対して、75質量%以上100質量%未満が好ましく、85質量%以上99.999質量%以下がより好ましく、95質量%以上99.99質量%以下が特に好ましい。

ただし、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物中のモノマー全量は100質量%を超えない。

【0061】

<<<撥水性モノマー>>>

前記撥水性モノマーは、撥水性分子構造を有する。本発明における撥水性分子構造としては、フッ素又はケイ素を有する構造が挙げられ、例えば、フルオロアルキル構造、パーフルオロポリエーテル構造、ジメチルシロキサン構造などが挙げられる。

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が前記撥水性モノマーを含有すると、前記防曇防汚層のヘキサデカン接触角を10°以下にすることが困難になる。

なお、ポリシロキサン由来の構造を有する二官能以上のウレタン(メタ)アクリレートは、前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート及び前記撥水性モノマーのうち、前記撥水性モノマーに属する。

【0062】

ここで、前記親水性モノマーは、親水性基と、(メタ)アクリロイル基とを有するが、前記親水性モノマーにも、前記撥水性モノマーにも該当する場合、本発明においては、前記親水性モノマーに属する。

例えば、フタージェント681(株式会社ネオス製、含フッ素基、親水性基/親油性基、及びUV反応性基含有オリゴマー)は、本発明においては、前記撥水性モノマーではなく、前記親水性モノマーに属する。

【0063】

また、前記撥水性モノマーは、例えば、(メタ)アクリレートである。即ち、前記撥水性モノマーは、例えば、撥水性分子構造を有する(メタ)アクリレートである。

【0064】

前記撥水性モノマーとしては、パーフルオロポリエーテル基を含有する(メタ)アクリレートが好ましく、パーフルオロポリエーテル基として、 $-(O-CF_2CF_2)-$ 、 $-(O-CF_2CF_2CF_2)-$ 、又は $-(O-CF_2C(CF_3)F)-$ の繰り返し構造を含む化合物が好ましい。

【0065】

前記撥水性モノマーの市販品としては、例えば、BYK社製のBYK-UV3500、関東電化工業株式会社製のエフクリアKD3510UV、ダイセル・オルネクス株式会社製のEBECRYL 8110、ダイキン工業株式会社製DAC-HP、ソルベイススペシャルティポリマーズ社製フルオロリンクAD1700、ソルベイススペシャルティポリマーズ社製フルオロリンクMD700、サートマー社製CN4000、信越化学工業株式会社製KY-1203などが挙げられる。

【0066】

<<<光重合開始剤>>>

10

20

30

40

50

前記光重合開始剤としては、例えば、光ラジカル重合開始剤、光酸発生剤、ビスアジド化合物、ヘキサメトキシメチルメラミン、テトラメトキシグリコユリルなどが挙げられる。

前記光ラジカル重合開始剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、以下の化合物が挙げられる。

- ・ 1 - ヒドロキシ - シクロヘキシル - フェニル - ケトン
- ・ 2 - ヒドロキシ - 1 - { 4 - [4 - (2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - プロピオニル) - ベンジル] フェニル } - 2 - メチル - プロパン - 1 - オン
- ・ 2 , 2 - ジメトキシ - 1 , 2 - ジフェニルエタン - 1 - オン
- ・ 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - フェニル - プロパン - 1 - オン
- ・ 1 - [4 - (2 - ヒドロキシエトキシ) - フェニル] - 2 - ヒドロキシ - 2 - メチル - 1 - プロパン - 1 - オン
- ・ オキシフェニル酢酸、2 - [2 - オキソ - 2 - フェニルアセトキシエトキシ] エチルエステルと、オキシフェニル酢酸、2 - (2 - ヒドロキシエトキシ) エチルエステルの混合物
- ・ 2 , 4 , 6 - トリメチルベンゾイル - ジフェニル - フォスフィンオキサイド
- ・ 2 - メチル - 1 - (4 - メチルチオフェニル) - 2 - モルフォリノプロパン - 1 - オン
- ・ エタノン , 1 - [9 - エチル - 6 - (2 - メチルベンゾイル) - 9 H - カルバゾール - 3 - イル] - , 1 - (O - アセチルオキシム)

10

20

【 0 0 6 7 】

前記光重合開始剤は、外観における黄変を防止する点から、構成元素に窒素原子を含まないことが好ましい。

他方、前記光重合開始剤は、外観における黄変を防止する点から、C、H、及びOのみを構成元素とするか、又はC、H、P、及びOのみを構成元素とすることが好ましい。

【 0 0 6 8 】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物における前記光重合開始剤の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、0.1質量%以上10質量%以下が好ましく、0.1質量%以上5質量%以下がより好ましく、1質量%以上5質量%以下が特に好ましい。

30

【 0 0 6 9 】

< < < 溶剤 > > >

前記溶剤としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、有機溶剤が挙げられる。

前記有機溶剤としては、例えば、芳香族系溶媒、アルコール系溶媒、エステル系溶媒、ケトン系溶媒、グリコールエーテル系溶媒、グリコールエーテルエステル系溶媒、塩素系溶媒、エーテル系溶媒、N - メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジメチルアセトアミドなどが挙げられる。

【 0 0 7 0 】

前記溶剤としては、より良好な外観の防曇防汚層を得る観点から、沸点が80 以上の溶剤が好ましい。

40

沸点が80 以上の溶剤としては、例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどが挙げられる。

【 0 0 7 1 】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物における前記溶剤の含有量としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

【 0 0 7 2 】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、活性エネルギー線が照射されることにより硬化する。前記活性エネルギー線としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、電子線、紫外線、赤外線、レーザー光線、可視光線、電離放射線 (

50

X線、線、線、線等)、マイクロ波、高周波などが挙げられる。

【0073】

<<平均厚み>>

前記防曇防汚層の平均厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、1 μm以上が好ましく、1 μm以上15 μm以下がより好ましい。

【0074】

平均厚みは、以下の方法により求められる。

防曇防汚層の厚みは、フィルメトリクス株式会社製F20膜厚測定システムで任意の10箇所測定する。その平均値を平均膜厚とする。

【0075】

前記防曇防汚積層体は、前記基材が鏡であり、反射色相の b^* 値が5以下であることが好ましい。前記反射色相の b^* 値は、例えば、以下の方法により測定することができる。

5°正反射率スペクトルを株式会社日立ハイテクサイエンス製紫外可視近赤外分光光度計UH4150で340 nmから800 nmの範囲で測定し、反射 b^* 値を算出する。

【0076】

ここで、前記防曇防汚積層体の一例を説明する。

図1は、本発明の防曇防汚積層体の一例の概略断面図である。

図1の防曇防汚積層体は、基材1と、防曇防汚層3とを有する。

図2は、本発明の防曇防汚積層体の他の一例の概略断面図である。

図2の防曇防汚積層体は、基材1と、プライマー層2と、防曇防汚層3とを有する。

【0077】

(防曇防汚積層体の製造方法)

本発明の防曇防汚積層体の製造方法は、防曇防汚層形成工程を少なくとも含み、好ましくは、プライマー層形成工程を含み、更に必要に応じて、その他の工程を含む。

【0078】

前記防曇防汚積層体の製造方法は、本発明の前記防曇防汚積層体の好適な製造方法である。

【0079】

<プライマー層形成工程>

前記プライマー層形成工程としては、前記プライマー層を形成する工程であれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、前記基材上に、プライマー層形成用活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を塗布し、紫外線照射を行って前記プライマー層を形成する工程などが挙げられる。

【0080】

<防曇防汚層形成工程>

前記防曇防汚層形成工程としては、前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物から形成される未硬化層に対して、酸素濃度0.1体積%未満の雰囲気下で紫外線照射を行い、前記防曇防汚層を形成する工程であれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

前記防曇防汚層を形成する際に、酸素濃度0.1体積%未満の雰囲気下で紫外線照射を行うことで、硬化性が優れる結果、低い動摩擦係数の防曇防汚層が得られる。

前記酸素濃度0.1体積%未満の雰囲気としては、例えば、窒素雰囲気などの不活性ガス雰囲気が挙げられる。

【0081】

(活性エネルギー線硬化性樹脂組成物)

本発明の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、親水性モノマーを少なくとも含有し、好ましくは二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート含有し、更に必要に応じて、架橋剤、重合開始剤、溶剤などのその他の成分を含有する。

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物は、撥水性モノマーを含有しない。

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物における前記親水性モノマーの含有量は、前記

10

20

30

40

50

活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の不揮発分に対して、0質量%超10質量%以下である。

【0082】

前記親水性モノマー、前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート、前記架橋剤、前記撥水性モノマー、前記光重合開始剤、及び前記溶剤の詳細は、前記防曇防汚積層体の前記防曇防汚層の説明における前記親水性モノマー、前記二官能以上のウレタン(メタ)アクリレート、前記架橋剤、前記撥水性モノマー、前記光重合開始剤、及び前記溶剤の詳細と同じであり、好ましい態様も同じである。

【0083】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層におけるヘキサデカン接触角は、10°以下であることが好ましい。

10

前記ヘキサデカン接触角の詳細、及び好ましい態様は、本発明の前記防曇防汚積層体の前記防曇防汚層の前記ヘキサデカン接触角の詳細、及び好ましい態様と同じである。

【0084】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における表面自由エネルギーは、 30 mJ/m^2 以上 65 mJ/m^2 以下であることが好ましい。

前記表面自由エネルギーの詳細、及び好ましい態様は、本発明の前記防曇防汚積層体の前記防曇防汚層の前記表面自由エネルギーの詳細、及び好ましい態様と同じである。

20

【0085】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における水接触角は、30°以上90°以下であることが好ましい。

前記水接触角の詳細、及び好ましい態様は、本発明の前記防曇防汚積層体の前記防曇防汚層の前記水接触角の詳細、及び好ましい態様と同じである。

【0086】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層におけるマルテンス硬度は、 200 N/mm^2 以上であることが好ましい。

30

前記マルテンス硬度の詳細、及び好ましい態様は、本発明の前記防曇防汚積層体の前記防曇防汚層の前記マルテンス硬度の詳細、及び好ましい態様と同じである。

【0087】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における動摩擦係数は、0.90以下であることが好ましい。

前記動摩擦係数の詳細、及び好ましい態様は、本発明の前記防曇防汚積層体の前記防曇防汚層の前記動摩擦係数の詳細、及び好ましい態様と同じである。

【0088】

前記活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を基材である鏡上に活性エネルギー線により硬化して得られる表面が平滑な防曇防汚層における反射色相の b^* 値は、5以下であることが好ましい。

40

前記反射色相の b^* 値の詳細、及び好ましい態様は、本発明の前記防曇防汚積層体の前記防曇防汚層の前記反射色相の b^* 値の詳細、及び好ましい態様と同じである。

【0089】

(物品)

本発明の物品は、本発明の前記防曇防汚積層体を有し、更に必要に応じて、その他の部材を有する。

前記物品としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、本発明の前記防曇防汚積層体はその効果を発揮できる水廻り機器であることが好ましい。前記水廻り機器としては、給水機能、排水機能、給排水機能などを備え、衛生に保たれること

50

が求められている機器であって、例えば、水洗便器、食器洗浄機、洗濯機、キッチンシンク、手洗器、洗面器、浴槽などが挙げられる。

【0090】

前記防曇防汚積層体は、水廻り用物品の一部に形成されていてもよいし、全面に形成されていてもよい。

【0091】

(防曇方法)

<防曇方法(その1)>

本発明の防曇方法の一態様は、本発明の前記防曇防汚積層体を常温以上に加温することにより、前記防曇防汚層の防曇性を向上させる防曇方法である。

10

【0092】

前記防曇防汚層を常温以上に加温することで防曇性が向上し、前記防曇防汚層の曇りを一定時間以上防ぐことができる。

加温することにより防曇性が向上する理由は、加温により防曇防汚層表面への結露が抑制され水分が効率的に繰り返し吸収放出されるためと考えられる。

【0093】

加温の方法としては、例えば、雰囲気をも 30 以上に保つ方法、30 以上のお湯を防曇防汚層にかける方法などが挙げられる。

【0094】

<防曇方法(その2)>

本発明の防曇方法の他の一態様は、本発明の防曇防汚積層体の前記防曇防汚層を清掃することにより、前記防曇防汚層の防曇性を維持させる防曇方法である。

20

【0095】

前記防曇防汚層の表面に水垢や油汚れが付着すると防曇性が低下する。そこで、前記防曇防汚層を清掃することにより、前記防曇防汚層の防曇性を維持させることができる。

【0096】

清掃の方法としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば、スポンジで払拭することなどが挙げられる。前記スポンジとしては、例えば、市販のウレタンスポンジやメラミンスポンジなどが挙げられる。前記スポンジを用いて払拭する際は、前記スポンジを水道水で湿らせてもよいし、前記スポンジに、洗剤(例えば、市販の中性洗剤、アルカリ性洗剤、酸性洗剤)を付与してもよい。

30

【実施例】

【0097】

以下、本発明の実施例を説明するが、本発明は、これらの実施例に何ら限定されるものではない。

【0098】

<平均厚み>

防曇防汚層、及びプライマー層それぞれの膜厚を、フィルメトリクス株式会社製 F20 膜厚測定システムで任意の 10 箇所測定した。その平均値をそれぞれの平均膜厚とした。

40

【0099】

<密着性>

JIS K5400 に準拠してクロスカット試験を行った。100 マス中剥がれずに残った数を数えた。

剥がれない(100 マス中 100 マス残る)場合を、「100 / 100」と表し、すべて剥がれる(100 マス中 1 マスも残らない)場合を、「0 / 100」と表す。

【0100】

<表面エネルギー>

表面エネルギーは協和界面化学株式会社製自動接触角計 DM-501 を用いて水とヘキサデカンの接触角を測定し Kaelble-Uy の方法で算出した。

50

<< 水接触角 >>

水接触角は下記の条件で測定した。

蒸留水の滴下量 = 2 μ L

測定温度 = 25

水を滴下して5秒経過後の接触角を試験片の任意の10か所で測定しその平均値を水接触角とした。

<< ヘキサデカン接触角 >>

ヘキサデカン接触角は下記の条件で測定した。

ヘキサデカンの滴下量 = 1 μ L

測定温度 = 25

ヘキサデカンを滴下して20秒経過後の接触角を試験片の任意の10か所で測定しその平均値をヘキサデカン接触角とした。

【0101】

< マルテンス硬度 >

試験片のマルテンス硬度はフィッシャー・インストルメンツ社製 P I C O D E N T O R H M 5 0 0 を用いて下記の条件で測定した。

荷重 = 1 m N / 2 0 s

針 = 面角 1 3 6 ° のダイヤモンド錐体

任意の10か所で測定しその平均値をマルテンス硬度とした。

【0102】

< 動摩擦係数 >

協和界面科学株式会社製 T r i b o s t e r T S 5 0 1 を用いて測定した。面接触子に旭化成株式会社製 B E M C O T (登録商標) M - 3 I I を両面テープで貼り付け測定荷重 5 0 g / c m ²、測定速度 1 . 7 m m / s、測定距離 2 0 m m として12回測定しその平均値を動摩擦係数とした。

【0103】

< シャワー後の視認性 >

鏡の場合においては立てかけた試験片にシャワーのお湯を3秒間かけてのち目視で観察して下記の評価基準で評価した。

〔評価基準〕

○：視認性は良好であった。

×：水滴がたくさん残り視認性を邪魔した。

【0104】

< 水垢の除去性 >

試験片に水道水を噴霧して50秒で乾燥させる工程を60回繰り返した。水で湿らせたウレタンスポンジ(3M社製スコッチ・ブライアント菌ウレタンスポンジたわしS-21KSの黄色側)で乾拭きしたのち目視で観察して下記の評価基準で評価した。

〔評価基準〕

○：水垢をきれいに除去できた。傷もなかった。

×：水垢が残っていたり傷がついていた。

【0105】

< 耐傷性 >

試験片を水で湿らせたウレタンスポンジ(3M社製スコッチ・ブライアント菌ウレタンスポンジたわしS-21KSの黄色側)で荷重 3 0 0 g f / c m ²、15,000往復払拭後目視で観察して下記の評価基準で評価した。

〔評価基準〕

○：異常がなかった。

×：傷ついていた。

【0106】

< 耐アルカリ性 >

10

20

30

40

50

試験片にカビ取り剤（ジョンソン株式会社製カビキラー）を塗布して24時間放置した。水洗いした後、きれいな布で拭き表面自由エネルギー、動摩擦係数を評価した。また外観、水垢の除去性を下記の評価基準で評価した。

〔外観の評価基準〕

：異常なかった。

×：傷ついたり膜がはがれた。

〔水垢の除去性の評価基準〕

：水垢をきれいに除去できた。傷もなかった。

×：水垢が残っていたり傷がついていた。

【0107】

<耐毛染め剤性>

試験片にホーユー株式会社製メンズビゲンスピーディーIISを塗布して24時間放置した。水洗いした後、きれいな布で拭き目視で観察して下記の評価基準で評価した。

〔評価基準〕

：異常がなかった。

×：色が染まってしまった。

【0108】

<反射色相>

鏡の場合においては試験片の5°正反射率スペクトルを株式会社日立ハイテクサイエンス製紫外可視近赤外分光光度計UH4150で340nmから800nmの範囲で測定し、反射 a^* と反射 b^* を算出した。

【0109】

（実施例1）

<水廻り用基材>

水廻り用基材には、浴室に使う鏡（フロート板ガラスに銀を成膜した鏡、平均厚み5mm、基材No. A）を用いた。

【0110】

<プライマー樹脂層の形成>

表2-1に示した組成の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を乾燥及び硬化後の平均厚みが4 μ mとなるように水廻り用基材上に塗布した。塗布後、80のオーブンで2分間乾燥させた。メタルハライドランプを用いて、空気雰囲気下、照射量500mJ/cm²で紫外線を照射してプライマー樹脂層を形成した。

【0111】

<防曇防汚層の形成>

表2-1に示した組成の活性エネルギー線硬化性樹脂組成物を乾燥及び硬化後の平均厚みが4 μ mとなるようにプライマー樹脂層上に塗布した。塗布後、80のオーブンで2分間乾燥させた。メタルハライドランプを用いて、窒素雰囲気（酸素濃度1.0体積%未満）下、照射量500mJ/cm²で紫外線を照射して防曇防汚層を硬化させ防曇防汚積層体を得た。

【0112】

作製した防曇防汚積層体を前述の評価に供した。結果を表2-1に示した。

【0113】

（実施例2）

実施例1において、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の組成と、各層の膜厚とを表2-1に示したとおりにした以外は、実施例1と同様にして、防曇防汚積層体を得た。

【0114】

作製した防曇防汚積層体を前述の評価に供した。結果を表2-1に示した。

【0115】

（実施例3）

実施例1において、水廻り用基材を、水洗金具に使うニッケルクロムメッキ処理したA

10

20

30

40

50

B S 板（厚み = 3 mm）（基材 No . B）に変えた。

更に、実施例 1 において、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の組成を表 2 - 1 に示したとおりに変更した。

上記以外は、実施例 1 と同様にして、防曇防汚積層体を得た。

【 0 1 1 6 】

作製した防曇防汚積層体を前述の評価に供した。結果を表 2 - 1 に示した。

【 0 1 1 7 】

（実施例 4）

実施例 1 において、水廻り用基材を、浴室ドア面材に使う P M M A 板（厚み = 3 mm）（基材 No . C）に変えた。

更に、実施例 1 において、プライマー樹脂層を形成せず、かつ防曇防汚層形成のための活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の組成、及び防曇防汚層の膜厚を表 2 - 1 に示したとおりに変更した。

上記以外は、実施例 1 と同様にして、防曇防汚積層体を得た。

【 0 1 1 8 】

作製した防曇防汚積層体を前述の評価に供した。結果を表 2 - 1 に示した。

【 0 1 1 9 】

（実施例 5）

実施例 1 において、水廻り用基材を、便座部材に使う m - P P E 板（厚み = 3 mm）（基材 No . D）に変えた。

更に、実施例 1 において、プライマー樹脂層を形成せず、かつ防曇防汚層形成のための活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の組成、及び防曇防汚層の膜厚を表 2 - 1 に示したとおりに変更した。

上記以外は、実施例 1 と同様にして、防曇防汚積層体を得た。

【 0 1 2 0 】

作製した防曇防汚積層体を前述の評価に供した。結果を表 2 - 1 に示した。

【 0 1 2 1 】

（実施例 6）

実施例 1 において、水廻り用基材を、便座部材に使う m - P P E 板（厚み = 3 mm）（基材 No . E）に変えた。

更に、実施例 1 において、プライマー樹脂層を形成せず、かつ防曇防汚層形成のための活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の組成、及び防曇防汚層の膜厚を表 2 - 1 に示したとおりに変更した。

上記以外は、実施例 1 と同様にして、防曇防汚積層体を得た。

【 0 1 2 2 】

作製した防曇防汚積層体を前述の評価に供した。結果を表 2 - 1 に示した。

【 0 1 2 3 】

（比較例 1 ~ 2）

実施例 1 において、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の組成を表 2 - 2 に示したとおりに変更した以外は、実施例 1 と同様にして、防曇防汚積層体を得た。

【 0 1 2 4 】

作製した防曇防汚積層体を前述の評価に供した。結果を表 2 - 2 に示した。

【 0 1 2 5 】

（比較例 3）

実施例 1 で使用した浴室に使う鏡（フロート板ガラスに銀を成膜した鏡、平均厚み 5 mm）（基材 No . A）をプライマー層及び防曇防汚層を形成せずに評価した。結果を表 2 - 2 に示した。

【 0 1 2 6 】

（比較例 4）

浴室で使う D L C がコートされた鏡（厚み = 5 mm）（No . F）を評価した。結果を

10

20

30

40

50

表 2 - 3 に示した。

【 0 1 2 7 】

(比較例 5)

浴室で使うフッ素含有シランカップリング剤がコートされた鏡 (厚み = 5 mm) (No . G) を評価した。結果を表 2 - 3 に示した。

【 0 1 2 8 】

(比較例 6)

浴室で使う金属酸化物フィラーがコートされた鏡 (厚み = 5 mm) (No . H) を評価した。結果を表 2 - 3 に示した。

【 0 1 2 9 】

(比較例 7)

実施例 2 で使用した水洗金具のニッケルクロムメッキ処理した A B S 板 (厚み = 3 mm) (基材 No . B) をプライマー層及び防曇防汚層を形成せずに評価した。結果を表 2 - 3 に示した。

【 0 1 3 0 】

(比較例 8)

洗面もしくは浴室で使う親水性樹脂がコートされた P E T フィルム (No . I) を評価した。結果を表 2 - 3 に示した。

【 0 1 3 1 】

(比較例 9)

洗面もしくは浴室で使う吸水性樹脂がコートされた P E T フィルム (No . J) を評価した。結果を表 2 - 3 に示した。

【 0 1 3 2 】

10

20

【表 2 - 1】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6		
	活性エネルギー線硬化性樹脂組成物								
防曇 防汚層 (質量部)	親水性 モノマー	BYK-UV3535	0.3	-	0.1	-	1	-	
		フタージェント681	-	0.5	-	0.01	-	0.3	
	撥水性 モノマー	エフクリアKD3510UV	-	-	-	-	-	-	
		EBECRYL 8110	-	-	-	-	-	-	
	二官能以上の ウレタン アクリレート	KRM8200	60	-	-	80	-	-	
		MU9500	-	50	-	-	-	-	
		Miramer PU610	-	-	-	-	90	55	
	架橋剤	GN975	-	-	70	-	-	-	
		A-DPH	40	-	-	20	-	-	
		A-TMM-3	-	25	-	-	-	20	
光開始剤	A-DGP	-	25	30	-	10	25		
	Irgacure 184	3	3	3	3	3	3		
溶媒	PGME	200	200	200	200	200	200		
プライマー 層 (質量部)	プライマー層の有無		有	有	有	無	無	無	
	ウレタン アクリレート	UT5181	65	60	50	-	-	-	
		PETA	A-TMM-3L	35	40	50	-	-	-
	光開始剤	Irgacure 184	3	3	3	-	-	-	
	溶媒	PGME	200	200	200	-	-	-	
評価 結果	基材		No. A	No. A	No. B	No. C	No. D	No. E	
	平均膜厚 μm	プライマー層	4	4	4	-	-	-	
		防曇防汚層	4	3	4	6	1	4	
	密着性		100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	100/100	
	表面自由エネルギー (mJ/m ²)		38	42	38	42	38	42	
	水接触角(°)		72	66	72	66	72	66	
	ヘキサデカン接触角(°)		5	6	5	6	5	6	
	マルテンス硬度		250	210	210	230	230	210	
	動摩擦係数		0.17	0.16	0.20	0.17	0.16	0.16	
	シャワー後の視認性		○	○	-	-	-	-	
	水垢の除去性		○	○	○	○	○	○	
	耐傷性		○	○	○	○	○	○	
	耐アルカリ性	表面自由エネルギー (mJ/m ²)		56	54	55	55	56	54
		水接触角(°)		44	47	46	46	45	47
		ヘキサデカン接触角(°)		6	5	5	5	6	5
		動摩擦係数		0.69	0.63	0.68	0.65	0.66	0.70
		外観		○	○	○	○	○	○
	水垢の除去性		○	○	○	○	○	○	
	耐毛染め剤性		○	○	○	○	○	○	
	反射色相	反射a*	-2.7	-2.7	-	-	-	-	
反射b*		2.1	2.1	-	-	-	-		

【 0 1 3 3 】

【表 2 - 2】

		比較例1	比較例2	比較例3		
活性エネルギー線硬化性樹脂組成物						
防曇 防汚層 (質量部)	親水性 モノマー	BYK-UV3535	-	-	-	
		フタージェント681	-	-	-	
	撥水性 モノマー	エフクリアKD3510UV	1	-	-	
		EBECRYL 8110	-	1	-	
	二官能以上の ウレタン アクリレート		KRM8200	65	60	-
			MU9500	-	-	-
			Miramer PU610	-	-	-
			CN975	-	-	-
	架橋剤		A-DPH	-	40	-
			A-TMM-3	35	-	-
		A-DCP	-	-	-	
光開始剤	Irgacure 184	3	3	-		
溶媒	PGME	200	200	-		
プライマー 層 (質量部)	プライマー層の有無		有	有	-	
	ウレタン アクリレート	UT5181	70	65	-	
	PETA	A-TMM-3L	30	35	-	
	光開始剤	Irgacure 184	3	3	-	
	溶媒	PGME	200	200	-	
評価 結果	基材		No. A	No. A	No. A	
	平均膜厚 μm	プライマー層	4	4	-	
		防曇防汚層	4	4	-	
	密着性		100/100	100/100	-	
	表面自由エネルギー (mJ/m ²)		26	14	-	
	水接触角(°)		96	111	-	
	ヘキサデカン接触角(°)		28	67	-	
	マルテンス硬度		240	250	3,400	
	動摩擦係数		0.31	0.22	0.90	
	シャワー後の視認性		×	×	○	
	水垢の除去性		○	○	×	
	耐傷性		○	○	○	
	耐アルカリ性	表面自由エネルギー (mJ/m ²)		-	-	-
		水接触角(°)		66	79	-
		ヘキサデカン 接触角(°)		-	-	-
		動摩擦係数		-	-	-
		外観		○	○	○
		水垢の除去性		×	×	×
	耐毛染め剤性		○	○	○	
	反射色相	反射a*		-2.7	-2.7	-2.9
反射b*		2.1	2.1	2.0		

【 0 1 3 4 】

10

20

30

【表2 - 3】

		比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	
		No. F	No. G	No. H	No. B	No. I	No. J	
		DLC コート された 鏡	フッ素含有 シランカップリング剤 がコートされた鏡	金属酸化物 フィラーが コートされた 鏡	ニッケルクロム メッキ処理 した ABS板	親水性樹脂 がコートされた PET フィルム	吸水性樹脂 がコートされた PET フィルム	
評価 結果	平均膜厚 μm	-	-	-	-	3	8	
	防汚層	-	-	-	-	3	8	
	密着性	100/100	100/100	100/100	-	100/100	100/100	
	表面自由エネルギー (mJ/m ²)	40	14	64	44	66	55	
	水接触角(°)	69	111	31	62	26	45	
	ヘキサデカン接触角(°)	8	69	4	4	12	5	
	マルテンス硬度	3,600	3,400	-	5,300	-	50	
	動摩擦係数	0.77	0.076	0.59	0.10	0.24	0.52	
	シャワー後の視認性	○	×	○	-	-	-	
	水垢の除去性	○	○	×	×	×	×	
	耐傷性	○	○	○	○	○	×	
	耐 アルカリ性	表面自由エネルギー (mJ/m ²)	69	29	-	-	-	-
		水接触角(°)	21	79	-	-	-	-
		ヘキサデカン 接触角(°)	5	48	-	-	-	-
動摩擦係数		1.7	-	-	-	-	-	
外観		○	○	○	○	○	×	
水垢の除去性	×	×	×	×	×	×		
耐毛染め剤性	○	○	○	○	○	×		
反射色相	反射a*	-1.9	-2.7	-2.7	-	-	-	
	反射b*	7.9	2.1	2.0	-	-	-	

【0135】

基材の詳細は、以下の通りである。

- ・水廻り用基材No. A：フロート板ガラスに銀を成膜した鏡、平均厚み5mm
- ・水廻り用基材No. B：水洗金具に使うニッケルクロムメッキ処理したABS板（厚み=3mm）
（ABS：アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合樹脂）
- ・水廻り用基材No. C：浴室ドア面材に使うPMMA板（厚み=3mm）
（PMMA：ポリメチルメタクリレート）
- ・水廻り用基材No. D：便座部材に使うm-PPE板（厚み=3mm）
（m-PPE：変性ポリフェニレンエーテル）
- ・水廻り用基材No. E：便座部材に使うABS板（厚み=3mm）

【0136】

比較例で評価した鏡等の詳細は、以下の通りである。

- ・No. F：浴室で使うDLCがコートされた鏡（厚み=5mm）
- ・No. G：浴室で使うフッ素含有シランカップリング剤がコートされた鏡（厚み=5mm）
- ・No. H：浴室で使う金属酸化物フィラーがコートされた鏡（厚み=5mm）
- ・No. I：洗面もしくは浴室で使う親水性樹脂がコートされたPETフィルム
- ・No. J：洗面もしくは浴室で使う吸水性樹脂がコートされたPETフィルム

【0137】

表2-1～表2-2に記載の材料の詳細は以下の通りである。

【0138】

<防曇防汚層材料>

<<親水性モノマー>>

- ・BYK-UV3535：UV反応性基含有変性ポリエーテル、シリコンフリー、BYK社製

10

20

30

40

50

・フタージェント681：含フッ素基、親水性基／親油性基、及びUV反応性基含有オリゴマー、株式会社ネオス製

<<撥水性モノマー>>

・エフクリアKD3510UV：含フッ素基、UV反応性基含有化合物、関東電化工業株式会社製

・EBCRYL 8110：含フッ素基、UV反応性基含有化合物、ダイセル・オルネクス株式会社製

<<二官能以上のウレタンアクリレート>>

・KRM8200：脂肪族ウレタンアクリレート、ダイセル・オルネクス株式会社製

・MU9500：脂肪族ウレタンアクリレート、Miwon Specialty Chemical社製 10

・Miramer PU610：脂肪族ウレタンアクリレート、Miwon Specialty Chemical社製

・CN975：芳香族ウレタンアクリレート、サートマー社製

<<架橋剤>>

・A-DPH：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、新中村化学工業株式会社製

・A-TMM-3：ペンタエリスリトールトリアクリレート（トリエステル37%）、新中村化学工業株式会社製

・A-DCP：トリシクロデカンジメタノールジアクリレート、新中村化学工業株式会社製 20

<<光開始剤>>

・Irgacure 184：BASF社製

<<溶媒>>

・PGME：プロピレングリコールモノメチルエーテル

【0139】

<プライマー樹脂層材料>

<<ウレタンアクリレート>>

・UT5181：日本合成株式会社製

<<PETA>>

・A-TMM-3L：新中村化学工業株式会社製、ペンタエリスリトールトリアクリレート（トリエステル約55%）

【0140】

実施例1～6の防曇防汚積層体は、防曇性（シャワー後の視認性）、防汚性（水垢の除去性）、耐薬品性（耐アルカリ性、耐毛染め剤性）の全てに優れていた。更に、耐傷性にも優れていた。

【0141】

一方、比較例1～2では、防曇性（シャワー後の視認性）、耐薬品性（耐アルカリ性）が劣っていた。

比較例3では、防汚性（水垢の除去性）、耐薬品性（耐アルカリ性）が劣っていた。 40

比較例4では、耐薬品性（耐アルカリ性）が劣っていた。

比較例5では、防曇性（シャワー後の視認性）、耐薬品性（耐アルカリ性）が劣っていた。

比較例6～8では、防汚性（水垢の除去性）、耐薬品性（耐アルカリ性）が劣っていた。

比較例9では、防汚性（水垢の除去性）、耐薬品性（耐アルカリ性、耐毛染め剤性）が劣っていた。

【産業上の利用可能性】

【0142】

本発明の防曇防汚積層体は、水廻り（洗面室、浴室、キッチン、便所、厨房、食品工場 50

、など) 機器である水洗便器、便座部材(便座、便蓋、ノズル、ノズルカバー)、食器洗浄機、洗濯機、キッチンシンク、キッチンフード用部材、作業台、手洗器、洗面器、浴槽本体、浴槽エプロン、窓材、間仕切り、壁材、床材、水栓金具、カラン、シャワーヘッド、シャワーバー、ホース、ラック類、ホルダー類、手すり、窓サッシ、ドアサッシ、排水金具、排水口、鏡などに好適に用いることができる。

【符号の説明】

【0143】

- 1 基材
- 2 プライマー層
- 3 防曇防汚層

10

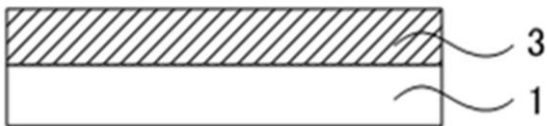
【要約】 (修正有)

【課題】防汚性、防曇性、及び耐薬品性の全てに優れる防曇防汚積層体などの提供。

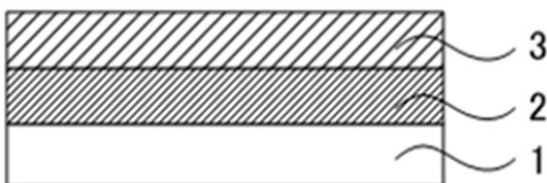
【解決手段】基材1と、基材1上に表面が平滑な防曇防汚層3とを有し、防曇防汚層3のヘキサデカン接触角が、 10° 以下であり、防曇防汚層3が、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物の硬化物であり、活性エネルギー線硬化性樹脂組成物が親水性モノマーを含有する防曇防汚積層体。

【選択図】図1

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 原 忍
東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式
会社内
- (72)発明者 水野 幹久
東京都品川区大崎1丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階 デクセリアルズ株式
会社内

審査官 増永 淳司

- (56)参考文献 国際公開第2016/093270(WO, A1)
特開2016-044210(JP, A)
特開2010-095569(JP, A)
国際公開第2016/175054(WO, A1)
特開2012-072212(JP, A)
特開2015-028097(JP, A)
特開2000-194503(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 27/00
B32B 7/022
B32B 27/30
C08F 290/06