

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7082534号  
(P7082534)

(45)発行日 令和4年6月8日(2022.6.8)

(24)登録日 令和4年5月31日(2022.5.31)

(51)国際特許分類	F I
C 0 9 D 183/04 (2006.01)	C 0 9 D 183/04
C 0 8 G 77/04 (2006.01)	C 0 8 G 77/04
C 0 9 D 7/20 (2018.01)	C 0 9 D 7/20
C 0 9 D 5/16 (2006.01)	C 0 9 D 5/16

請求項の数 8 (全18頁)

(21)出願番号	特願2018-119478(P2018-119478)	(73)特許権者	000002093 住友化学株式会社 東京都中央区日本橋二丁目7番1号
(22)出願日	平成30年6月25日(2018.6.25)	(74)代理人	110002837 特許業務法人アスフィ国際特許事務所
(65)公開番号	特開2019-11463(P2019-11463A)	(74)代理人	100075409 弁理士 植木 久一
(43)公開日	平成31年1月24日(2019.1.24)	(74)代理人	100129757 弁理士 植木 久彦
審査請求日	令和3年4月7日(2021.4.7)	(74)代理人	100115082 弁理士 菅河 忠志
(31)優先権主張番号	特願2017-128033(P2017-128033)	(74)代理人	100125243 弁理士 伊藤 浩彰
(32)優先日	平成29年6月29日(2017.6.29)	(72)発明者	島崎 泰治 大阪府大阪市此花区春日出中三丁目1番
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 組成物

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

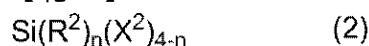
下記式(1)で表されるシラン化合物(A)、下記式(2)で表されるシラン化合物(B)、溶剤(C)及び触媒(E)を含み、無機粒子を含まない組成物であって、前記組成物100質量%中の前記シラン化合物(A)及び(B)の合計含有量が0.015質量%以上、0.70質量%以下であり、前記触媒(E)の含有量が、前記シラン化合物(A)及び前記シラン化合物(B)の合計100質量部に対して、0.1質量部以下であることを特徴とする組成物。

## 【化1】



[式(1)中、  
R<sup>1</sup>は炭素数6以上の炭化水素基を表し、該炭化水素基に含まれる -CH<sub>2</sub>- は -O- に置き換わっていてもよい。  
X<sup>1</sup>は加水分解性基を表す。]

## 【化2】



[式(2)中、  
R<sup>2</sup>は炭素数1~5の炭化水素基を表す。

X 2は加水分解性基を表す。

nは0又は1である。]

【請求項2】

前記シラン化合物(A)に対する前記シラン化合物(B)のモル比が0.1以上、4.8以下である請求項1に記載の組成物。

【請求項3】

前記シラン化合物(A)に対する前記シラン化合物(B)のモル比が0.1以上、1.2以下である請求項2に記載の組成物。

【請求項4】

前記溶剤(C)が、アルコール系溶剤である請求項1～3のいずれかに記載の組成物。

10

【請求項5】

前記溶剤(C)よりも20における蒸気圧の高い溶剤(D)を更に含む請求項4に記載の組成物。

【請求項6】

前記溶剤(D)の20における蒸気圧が8.0kPa以上である請求項5に記載の組成物。

【請求項7】

前記触媒(E)が、酸性化合物である請求項1～6のいずれかに記載の組成物。

【請求項8】

請求項1～7のいずれかに記載の組成物を硬化した膜。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は組成物に関する。

【背景技術】

【0002】

各種の表示装置、光学素子、半導体素子、建築材料、自動車部品、ナノインプリント技術等において、基材の表面に液滴が付着することにより、基材の汚れや腐食、さらにこの汚れや腐食に由来する性能低下等の問題が生じる場合があり、付着した液滴が容易に除去できることが求められる。

30

【0003】

例えば特許文献1、2は、有機ケイ素化合物(A)と金属化合物(B)とを、所定のモル比で含む撥水撥油コーティング組成物をスピコートによってガラス基板上に塗布し、乾燥させることによって透明皮膜を得たことを開示しており、この透明皮膜は、水滴の滑落速度に優れることが記載される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】国際公開第2016/068118号

国際公開第2016/068103号

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記した特許文献1、2ではスピコートによって透明皮膜を形成しているが、スピコーターのような機械を用いなくても、手塗り、霧吹き等の簡便な手法によって、液滴を容易に除去可能(水滴の滑落性が良好)で、且つ、外観の良い(透明性など)皮膜を形成できる組成物は未だ検討されていなかった。

【0006】

そこで、本発明は、簡便な塗布方法によって、液滴を容易に除去できる外観の良い皮膜を得るための組成物を提供することを目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を達成した本発明は以下の通りである。

[1] 下記式(1)で表されるシラン化合物(A)、下記式(2)で表されるシラン化合物(B)及び溶剤(C)を含む組成物であって、前記組成物100質量%中の前記シラン化合物(A)及び(B)の合計含有量が0.015質量%以上、0.70質量%以下であることを特徴とする組成物。

【化1】



[式(1)中、

R<sup>1</sup>は炭素数6以上の炭化水素基を表し、該炭化水素基に含まれる -CH<sub>2</sub>- は -O- に置き換わっていてもよい。

X<sup>1</sup>は加水分解性基を表す。]

【化2】



[式(2)中、

R<sup>2</sup>は炭素数1~5の炭化水素基を表す。

X<sup>2</sup>は加水分解性基を表す。

nは0又は1である。]

[2] 前記シラン化合物(A)に対する前記シラン化合物(B)のモル比が0.1以上、4.8以下である[1]に記載の組成物。

[3] 前記シラン化合物(A)に対する前記シラン化合物(B)のモル比が0.1以上、1.2以下である[2]に記載の組成物。

[4] 前記溶剤(C)が、アルコール系溶剤である[1]~[3]のいずれかに記載の組成物。

[5] 前記溶剤(C)よりも20 における蒸気圧の高い溶剤(D)を更に含む[4]に記載の組成物。

[6] 前記溶剤(D)の20 における蒸気圧が8.0kPa以上である[5]に記載の組成物。

[7] [1]~[6]のいずれかに記載の組成物を硬化した膜。

【発明の効果】

【0008】

本発明の組成物は、所定のシラン化合物(A)と(B)とを、合計で0.015質量%以上、0.70質量%以下という少量含んでいるため、手塗りや霧吹きといった簡便な方法で、水滴の滑落性及び外観の両者が良好な皮膜を形成できる。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の組成物は、下記式(1)で表されるシラン化合物(A)及び下記式(2)で表されるシラン化合物(B)を合計で、組成物100質量%中に0.015質量%以上、0.70質量%以下含む点に特徴を有している。シラン化合物(A)及び(B)の合計量が0.015質量%以上であると、水滴の滑落性を良好にでき、また該合計量が0.70質量%以下であると、皮膜の外観を良好にできる。シラン化合物(A)及び(B)の合計量は、好ましくは0.05質量%以上であり、より好ましくは0.1質量%以上であり、更に好ましくは0.2質量%以上であり、また0.65質量%以下が好ましく、より好ましくは0.60質量%以下である。

【0010】

以下、シラン化合物(A)及びシラン化合物(B)についてそれぞれ説明する。

【0011】

10

20

30

40

50

## 1. シラン化合物 (A)

シラン化合物 (A) は、下記式 (1) で表される。

【0012】

【化3】



【0013】

上記式 (1) 中、

$R^1$  は炭素数 6 以上の炭化水素基を表し、該炭化水素基に含まれる -CH<sub>2</sub>- は -O- に置き換わっていてもよい。 $X^1$  は加水分解性基を表す。

10

【0014】

$R^1$  は、飽和炭化水素基であることが好ましく、直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基であることがより好ましく、直鎖状アルキル基であることがさらに好ましい。また、 $R^1$  で表される炭化水素基の炭素数は、7 以上が好ましく、より好ましくは 8 以上であり、また 30 以下が好ましく、より好ましくは 20 以下であり、更に好ましくは 15 以下である。なお、 $R^1$  で表される炭化水素基に含まれる -CH<sub>2</sub>- が -O- に置き換わっている場合には、置き換わった -O- の数も炭素原子数としてカウントする。

【0015】

$R^1$  で表される炭化水素基に含まれる -CH<sub>2</sub>- が -O- に置き換わった基としては、アルキレンオキシ単位を 1 又は 2 以上含む基が挙げられる。アルキレンオキシ単位としては、エチレンオキシ単位、プロピレンオキシ単位などが挙げられ、エチレンオキシ単位であることが好ましい。

20

【0016】

$R^1$  で表される炭化水素基に含まれる -CH<sub>2</sub>- が -O- に置き換わった基は、例えば -R<sup>3</sup>-(R<sup>4</sup>-O)<sub>n1</sub>-R<sup>5</sup> と表すことができ、 $R^3$  は単結合又は炭素数 1 ~ 4 の 2 価の炭化水素基を表し、 $R^4$  は炭素数 2 ~ 3 の 2 価の炭化水素基を表し、 $R^5$  は水素原子又は炭素数 1 ~ 4 の 1 価の炭化水素基を表し、 $n_1$  は 1 ~ 10 の整数を表す。但し、前記 -R<sup>3</sup>-(R<sup>4</sup>-O)<sub>n1</sub>-R<sup>5</sup> に含まれる炭素及び酸素の原子数の合計は 6 以上である。 $R^3$  は 2 価の炭化水素基であることが好ましく、 $R^3$  で表される 2 価の炭化水素基としては、メチレン基、エチレン基、プロピレン基、ブチレン基等の 2 価の飽和炭化水素基が挙げられ、 $R^4$  としては、エチレン基、プロピレン基等の 2 価の飽和炭化水素基が挙げられ、 $R^5$  としては炭素数 1 ~ 4 の 1 価の炭化水素基が好ましく、 $R^5$  で表される 1 価の炭化水素基としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基等の 1 価の飽和炭化水素基が挙げられる。

30

【0017】

$R^1$  で表される炭化水素基としては、炭素数が 6 以上、30 以下の直鎖状アルキル基が好ましく、中でもヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基が好ましく、特にオクチル基、デシル基、ドデシル基、テトラデシル基、ヘキサデシル基、オクタデシル基が好ましい。

【0018】

上記式 (1) において、 $X^1$  で表される加水分解性基としては、加水分解によりヒドロキシ基 (シラノール基) を与える基が挙げられ、好ましくは炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、シアノ基、アセトキシ基、塩素原子及びイソシアネート基等が挙げられる。3 つの  $X^1$  は同一であっても異なってもよく、同一であることが好ましい。 $X^1$  としては、炭素数 1 ~ 6 (より好ましくは 1 ~ 4) のアルコキシ基又はシアノ基であることが好ましく、炭素数 1 ~ 6 (より好ましくは 1 ~ 4) のアルコキシ基であることがより好ましく、全ての  $X^1$  が炭素数 1 ~ 6 (より好ましくは 1 ~ 4) のアルコキシ基であることがさらに好ましい。

40

【0019】

シラン化合物 (A) としては、 $R^1$  が炭素数 6 ~ 18 (より好ましくは 7 ~ 13) の直鎖

50

状アルキル基であり、全てのX<sup>1</sup>が同一の基であって、炭素数1～6（より好ましくは1～4、更に好ましくは1～2）のアルコキシ基であるものが好ましい。

【0020】

シラン化合物（A）としては、具体的には、ヘキシルトリメトキシシラン、ヘキシルトリエトキシシラン、ヘプチルトリメトキシシラン、ヘプチルトリエトキシシラン、オクチルトリメトキシシラン、オクチルトリエトキシシラン、ノニルトリメトキシシラン、ノニルトリエトキシシラン、デシルトリメトキシシラン、デシルトリエトキシシラン、ウンデシルトリメトキシシラン、ウンデシルトリエトキシシラン、ドデシルトリメトキシシラン、ドデシルトリエトキシシラン、トリデシルトリメトキシシラン、トリデシルトリエトキシシラン、テトラデシルトリメトキシシラン、テトラデシルトリエトキシシラン、ペンタデシルトリメトキシシラン、ペンタデシルトリエトキシシラン、ヘキサデシルトリメトキシシラン、ヘキサデシルトリエトキシシラン、ヘプタデシルトリメトキシシラン、ヘプタデシルトリエトキシシラン、オクタデシルトリメトキシシラン、オクタデシルトリエトキシシラン等が挙げられ、オクチルトリメトキシシラン、オクチルトリエトキシシラン、デシルトリメトキシシラン、デシルトリエトキシシラン、ドデシルトリメトキシシラン、ドデシルトリエトキシシラン、テトラデシルトリメトキシシラン、テトラデシルトリエトキシシラン、ヘキサデシルトリメトキシシラン、ヘキサデシルトリエトキシシラン、オクタデシルトリメトキシシラン、オクタデシルトリエトキシシランが好ましい。

10

【0021】

シラン化合物（A）は、1種のみを用いてもよいし、複数を併用してもよい。

20

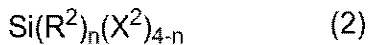
【0022】

2. シラン化合物（B）

シラン化合物（B）は下記式（2）で表される。

【0023】

【化4】



【0024】

上記式（2）中、R<sup>2</sup>は炭素数1～5の炭化水素基を表し、X<sup>2</sup>は加水分解性基を表し、nは0又は1である。

30

【0025】

R<sup>2</sup>は、飽和炭化水素基であることが好ましく、直鎖状又は分岐鎖状のアルキル基であることがより好ましく、直鎖状アルキル基であることが更に好ましく、メチル基、エチル基、プロピル基が好ましい。

【0026】

上記式（2）のX<sup>2</sup>で表される加水分解性基は、前記X<sup>1</sup>で表される加水分解性基と同様の基が挙げられ、好ましくは炭素数1～6のアルコキシ基、シアノ基、アセトキシ基、塩素原子及びイソシアネート基等が挙げられる。3つのX<sup>2</sup>は同一であっても異なってもよく、同一であることが好ましい。X<sup>2</sup>としては、炭素数1～6（より好ましくは1～4）のアルコキシ基又はイソシアネート基が好ましく、炭素数1～6（より好ましくは1～4）のアルコキシ基がより好ましく、全てのX<sup>2</sup>が炭素数1～6（より好ましくは1～4）のアルコキシ基であることがさらに好ましい。

40

【0027】

また上記式（2）において、nは0であることが好ましい。

【0028】

シラン化合物（B）としては、nが0であり、X<sup>2</sup>が炭素数1～6（より好ましくは1～3）であるアルコキシ基であるものが好ましい。

【0029】

シラン化合物（B）としては、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、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキ

50

シラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブトキシシラン等が挙げられ、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシランが好ましい。

【0030】

シラン化合物(B)は、1種のみを用いてもよいし、複数を併用してもよい。

【0031】

シラン化合物(A)に対するシラン化合物(B)のモル比(B/A)は、通常0.1以上4.8以下であり、該モル比が前記範囲であると、皮膜表面の水滴の滑落性をより向上できる。該モル比は0.5以上であることがより好ましく、更に好ましくは1以上であり、一層好ましくは2以上であり、特に4以上が好ましい。また、該モル比は4.0以下であることが好ましく、より好ましくは2.5以下であり、更に好ましくは1.2以下、1.0以下が特に好ましく、最も好ましくは0.8以下である。該モル比は0.1以上、1.2以下であることも好ましい。

10

【0032】

本発明の組成物は、上記したシラン化合物(A)及び(B)に加えて、さらに溶剤(C)を含んでいる。

【0033】

溶剤(C)としては、アルコール系溶剤、エーテル系溶剤、ケトン系溶剤、エステル系溶剤、アミド系溶剤等の親水性有機溶剤が挙げられる。これらの溶剤は1種のみを用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0034】

アルコール系溶剤としては、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、ブタノール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール等が挙げられる。エーテル系溶剤としては、ジメトキシエタン、ジオキサン等が挙げられる。ケトン系溶剤としては、メチルイソブチルケトン等が挙げられ、エステル系溶剤としては、酢酸エチル、酢酸ブチル等が挙げられ、アミド系溶剤としては、ジメチルホルムアミド等が挙げられる。中でも、溶剤(C)は、アルコール系溶剤(特に1-プロパノール、または2-プロパノール)、ケトン系溶剤(特にメチルイソブチルケトン)であることが好ましく、アルコール系溶剤であることがより好ましい。溶剤は、後述する基材の材質に合わせて調整することができ、例えば有機系材料の基材を用いる場合はケトン系溶剤を用いることが好ましく、無機系材料の基材を用いる場合はアルコール系溶剤を用いることが好ましい。

20

【0035】

また、溶剤(C)としてアルコール系溶剤を用いると共に、該溶剤(C)よりも20℃における蒸気圧の高い溶剤(D)を更に含むことが好ましい。本発明の組成物が溶剤(C)及び溶剤(D)を含むと、特に手塗りで本発明の組成物から皮膜を形成する場合にも外観の良好な皮膜を形成できるため好ましい。前記溶剤(D)の20℃における蒸気圧は、例えば8.0 kPa以上であることが好ましく、10.0 kPa以上であることがより好ましく、更に好ましくは12.0 kPa以上であり、一層好ましくは14.0 kPa以上であり、上限は特に限定されないが例えば50 kPa以下である。また、溶剤(C)と溶剤(D)とを共に含む場合の溶剤(C)としてのアルコール系溶剤は、20℃における蒸気圧が8.0 kPa未満であることが好ましく、6.0 kPa以下であることがより好ましく、更に好ましくは5.0 kPa以下であり、下限は特に限定されないが例えば0.0001 kPa以上である。例えば、溶剤(C)として1-プロパノール及び2-プロパノールの少なくとも1種を用い、溶剤(D)としてテトラヒドロフラン、アセトン及びメチルエチルケトンの少なくとも1種を用いることが好ましい。

30

40

【0036】

前記溶剤(D)を含む場合、溶剤(C)及び溶剤(D)の合計100質量%中、溶剤(D)が30質量%以上であることが好ましく、より好ましくは40質量%以上であり、また99.7質量%以下が好ましく、99質量%以下がより好ましい。

【0037】

本発明の組成物は、シラン化合物(A)及びシラン化合物(B)の加水分解、並びに重縮

50

合を促進させるための触媒(E)を含んでいてもよい。触媒(E)としては、塩化水素(但し、通常、塩酸として使用)、硝酸、酢酸等の酸性化合物;アンモニア、アミン等の塩基性化合物;アルミニウムエチルアセトアセテート化合物等の有機金属化合物等を用いることができる。触媒(E)の含有量は、シラン化合物(A)及びシラン化合物(B)の合計100質量部に対して、好ましくは0.001質量部以上、より好ましくは0.005質量部以上、さらに好ましくは0.01質量部以上であり、好ましくは3質量部以下、より好ましくは1質量部以下、さらに好ましくは0.1質量部以下である。

**【0038】**

本発明の組成物は、本発明の効果を阻害しない範囲で、酸化防止剤、防錆剤、紫外線吸収剤、光安定剤、防カビ剤、抗菌剤、生物付着防止剤、消臭剤、顔料、難燃剤、帯電防止剤等、各種の添加剤等のその他の成分を含有していてもよい。

10

**【0039】**

本発明の組成物を基材と接触させる方法としては、ディップコーティング法、手塗り(布等に液を染み込ませ、基材に塗りこむ方法。基板上を複数回往復させることが好ましい。)、かけ流し(スポイトなどを用いて基材に液をそのままかけ、塗布する方法)、霧吹き(霧吹きを用いて基材に塗布する方法)、あるいはこれらを組み合わせた方法などが挙げられる。

**【0040】**

本発明の組成物を基材と接触させた状態で、空气中、常温で静置(例えば10分~48時間、好ましくは10時間~48時間)することで、空气中の水分が取り込まれ、加水分解性基の加水分解・重縮合が促進され、組成物が硬化して基材上に皮膜を形成できる。得られた皮膜を更に乾燥させることも好ましい。皮膜の膜厚は、1nm以上であることが好ましく、より好ましくは1.5nm以上であり、上限は例えば15nm以下であり、10nm以下であってもよい。皮膜の膜厚が一定以上であることで良好な撥水性を安定して示すことが期待できるため、好ましい。また、一定以下であると外観が良好になることが期待できるため、好ましい。

20

**【0041】**

本発明の組成物を接触させる基材の形状は、平面、曲面のいずれでもよいし、多数の面が組み合わさった三次元的構造でもよい。また基材の材質としては、有機系材料、無機系材料が挙げられる。前記有機系材料としては、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、スチレン樹脂、アクリル-スチレン共重合樹脂、セルロース樹脂、ポリオレフィン樹脂等の熱可塑性樹脂;フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル、シリコーン樹脂、ウレタン樹脂等の熱硬化性樹脂;等が挙げられ、無機系材料としては、セラミックス;ガラス;鉄、シリコン、銅、亜鉛、アルミニウム等の金属;前記金属を含む合金;等が挙げられる。

30

**【0042】**

前記基材には予め易接着処理を施しておいてもよい。易接着処理としては、コロナ処理、プラズマ処理、紫外線処理等の親水化処理が挙げられる。また、樹脂、シランカップリング剤、テトラアルコキシシラン等によるプライマー処理を施しても良いし、ポリシラザンなどのガラス皮膜を基材に予め塗布しておいても良い。

**【0043】**

本発明の組成物を硬化して得られる皮膜は、滑落性と外観に優れる。滑落性は、20°に傾けた基板の皮膜の上に50μLの水滴を滴下し、初期滴下位置から水滴が1.5cm滑落するまでの滑落速度で評価することができ、該滑落速度は例えば8mm/秒以上であり、好ましくは10mm/秒以上であり、より好ましくは20mm/秒以上であり、更に好ましくは30mm/秒以上である。滑落速度の上限は、例えば100mm/秒である。また、本発明の組成物を硬化して得られる皮膜のヘーズ値は、例えば0.17%以下であり、好ましくは0.15%以下であり、より好ましくは0.12%以下である。ヘーズ値の下限は、例えば0.01%である。

40

**【0044】**

本発明の組成物を用いることで、液滴滑り性と外観に優れた皮膜を提供することができる

50

。該皮膜は、建築材料、自動車部品、工場設備などに有用である。

【実施例】

【0045】

以下、実施例を挙げて本発明をより具体的に説明する。本発明は以下の実施例によって制限を受けるものではなく、前記、後記の趣旨に適合し得る範囲で適当に変更を加えて実施することも勿論可能であり、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。

【0046】

実施例1

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $1.5 \times 10^{-3}$ mol、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル(テトラエトキシシラン) $3.0 \times 10^{-3}$ molを、イソプロピルアルコール(2-プロパノール)2.72mlに溶解させ、室温で20分攪拌した。得られた溶液に触媒(E)として0.01M塩酸水溶液を1.17ml滴下し、室温で24時間攪拌して試料溶液1を作製した。前記試料溶液1をイソプロピルアルコールで体積比300倍に希釈し、塗布溶液1を作製した。5cm×5cmのガラス基板(EAGLE XG、Corning社製)を仰角80°となるように設置し、霧吹きを用いて塗布溶液1を1.5ml吹き付けた後、常温で24時間放置して乾燥させ、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

10

【0047】

実施例2

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $9.4 \times 10^{-4}$ mol、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $3.8 \times 10^{-3}$ molを、イソプロピルアルコール2.63mlに溶解させ、室温で20分攪拌した。得られた溶液に触媒(E)として0.01M塩酸水溶液を1.27ml滴下し、室温で24時間攪拌して試料溶液2を作製した。前記試料溶液2をイソプロピルアルコールで体積比300倍に希釈し、塗布溶液2を作製した。塗布溶液2を用いたこと以外は実施例1と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

20

【0048】

実施例3

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $5.4 \times 10^{-4}$ mol、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $4.3 \times 10^{-3}$ molを、イソプロピルアルコール2.56mlに溶解させ、室温で20分攪拌した。得られた溶液に触媒(E)として0.01M塩酸水溶液を1.33ml滴下し、室温で24時間攪拌して試料溶液3を作製した。前記試料溶液3をイソプロピルアルコールで体積比300倍に希釈し、塗布溶液3を作製した。塗布溶液3を用いたこと以外は実施例1と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

30

【0049】

実施例4

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $1.8 \times 10^{-4}$ mol、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $4.8 \times 10^{-3}$ molを、イソプロピルアルコール2.50mlに溶解させ、室温で20分攪拌した。得られた溶液に触媒(E)として0.01M塩酸水溶液を1.39ml滴下し、室温で24時間攪拌して試料溶液4を作製した。前記試料溶液4をイソプロピルアルコールで体積比300倍に希釈し、塗布溶液4を作製した。塗布溶液4を用いたこと以外は実施例1と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

40

【0050】

実施例5

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $1.5 \times 10^{-3}$ mol、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $3.0 \times 10^{-3}$ molを、イソプロピルアルコール2.72mlに溶解させ、室温で20分攪拌した。得られた溶液に触媒(E)として0.01M塩酸水溶液を1.17ml滴下し、室温で24時間攪拌して試料溶液5を

50

作製した。前記試料溶液 5 をイソプロピルアルコールで体積比 500 倍に希釈し、塗布溶液 5 を作製した。塗布溶液 5 を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

【0051】

#### 実施例 6

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $9.4 \times 10^{-4} \text{ mol}$ 、シラン化合物 (B) としてオルトケイ酸テトラエチル  $3.8 \times 10^{-3} \text{ mol}$  を、イソプロピルアルコール 2.63 ml に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として 0.01 M 塩酸水溶液を 1.27 ml 滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 6 を作製した。前記試料溶液 6 をイソプロピルアルコールで体積比 500 倍に希釈し、塗布溶液 6 を作製した。塗布溶液 6 を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

10

【0052】

#### 実施例 7

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $5.4 \times 10^{-4} \text{ mol}$ 、シラン化合物 (B) としてオルトケイ酸テトラエチル  $4.3 \times 10^{-3} \text{ mol}$  を、イソプロピルアルコール 2.56 ml に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として 0.01 M 塩酸水溶液を 1.33 ml 滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 7 を作製した。前記試料溶液 7 をイソプロピルアルコールで体積比 500 倍に希釈し、塗布溶液 7 を作製した。塗布溶液 7 を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

20

【0053】

#### 実施例 8

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $1.5 \times 10^{-3} \text{ mol}$ 、シラン化合物 (B) としてオルトケイ酸テトラエチル  $3.0 \times 10^{-3} \text{ mol}$  を、イソプロピルアルコール 2.72 ml に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として 0.01 M 塩酸水溶液を 1.17 ml 滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 8 を作製した。前記試料溶液 8 をイソプロピルアルコールで体積比 1500 倍に希釈し、塗布溶液 8 を作製した。塗布溶液 8 を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

30

【0054】

#### 実施例 9

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $9.4 \times 10^{-4} \text{ mol}$ 、シラン化合物 (B) としてオルトケイ酸テトラエチル  $3.8 \times 10^{-3} \text{ mol}$  を、イソプロピルアルコール 2.63 ml に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として 0.01 M 塩酸水溶液を 1.27 ml 滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 9 を作製した。前記試料溶液 9 をイソプロピルアルコールで体積比 200 倍に希釈し、塗布溶液 9 を作製した。塗布溶液 9 を用いたこと以外は実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

【0055】

40

#### 実施例 10

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $9.4 \times 10^{-4} \text{ mol}$ 、シラン化合物 (B) としてオルトケイ酸テトラエチル  $3.8 \times 10^{-3} \text{ mol}$  を、イソプロピルアルコール 2.63 ml に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として 0.01 M 塩酸水溶液を 1.27 ml 滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 10 を作製した。前記試料溶液 10 をイソプロピルアルコールで体積比 500 倍に希釈し、塗布溶液 10 を作製した。5 cm × 5 cm のガラス基板 (EAGLE XG、Corning 社製) を仰角 80° となるように設置し、スポイトを用いて 1.5 ml の塗布溶液 10 をガラス基板全面にわたってかけ流し、常温で 24 時間放置して乾燥させ、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

50

## 【0056】

## 実施例11

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $9.4 \times 10^{-4} \text{mol}$ 、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $3.8 \times 10^{-3} \text{mol}$ を、イソプロピルアルコール $2.63 \text{ml}$ に溶解させ、室温で20分撹拌した。得られた溶液に触媒(E)として $0.01 \text{M}$ 塩酸水溶液を $1.27 \text{ml}$ 滴下し、室温で24時間撹拌して試料溶液11を作製した。前記試料溶液11をイソプロピルアルコールで体積比500倍に希釈し、塗布溶液11を作製した。 $5 \text{cm} \times 5 \text{cm}$ のガラス基板(EAGLE XG、Corning社製)を、塗布溶液11で満たされた容器へ1秒以上漬けたあと上方に引き上げ、常温で24時間放置して乾燥させ、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

10

## 【0057】

## 実施例12

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $2.8 \times 10^{-3} \text{mol}$ 、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $1.4 \times 10^{-3} \text{mol}$ を、イソプロピルアルコール $2.92 \text{ml}$ に溶解させ、室温で20分撹拌した。得られた溶液に触媒(E)として $0.01 \text{M}$ 塩酸水溶液を $0.97 \text{ml}$ 滴下し、室温で24時間撹拌して試料溶液12を作製した。前記試料溶液12をアセトンで体積比50倍に希釈し、塗布溶液12を作製した。ベンコット(登録商標、旭化成(株)製)に $1.5 \text{ml}$ の塗布溶液12を染みこませ、 $5 \text{cm} \times 5 \text{cm}$ のガラス基板(EAGLE XG、Corning社製)に手塗りで同一箇所時間を置かず連続で3回重ね塗りし、常温で24時間放置して乾燥させ、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

20

## 【0058】

## 実施例13

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $2.2 \times 10^{-3} \text{mol}$ 、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $2.2 \times 10^{-3} \text{mol}$ を、イソプロピルアルコール $2.82 \text{ml}$ に溶解させ、室温で20分撹拌した。得られた溶液に触媒(E)として $0.01 \text{M}$ 塩酸水溶液を $1.07 \text{ml}$ 滴下し、室温で24時間撹拌して試料溶液13を作製した。前記試料溶液13をアセトンで体積比50倍に希釈し、塗布溶液13を作製した。塗布溶液13を用いたこと以外は実施例12と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

30

## 【0059】

## 実施例14

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $1.5 \times 10^{-3} \text{mol}$ 、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $3.0 \times 10^{-3} \text{mol}$ を、イソプロピルアルコール $2.72 \text{ml}$ に溶解させ、室温で20分撹拌した。得られた溶液に触媒(E)として $0.01 \text{M}$ 塩酸水溶液を $1.17 \text{ml}$ 滴下し、室温で24時間撹拌して試料溶液14を作製した。前記試料溶液14をアセトンで体積比50倍に希釈し、塗布溶液14を作製した。塗布溶液14を用いたこと以外は実施例12と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

40

## 【0060】

## 実施例15

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $9.4 \times 10^{-4} \text{mol}$ 、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $3.8 \times 10^{-3} \text{mol}$ を、イソプロピルアルコール $2.63 \text{ml}$ に溶解させ、室温で20分撹拌した。得られた溶液に触媒(E)として $0.01 \text{M}$ 塩酸水溶液を $1.27 \text{ml}$ 滴下し、室温で24時間撹拌して試料溶液15を作製した。前記試料溶液15をアセトンで体積比50倍に希釈し、塗布溶液15を作製した。塗布溶液15を用いたこと以外は実施例12と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

## 【0061】

## 実施例16

50

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $5.4 \times 10^{-4} \text{mol}$ 、シラン化合物 (B) として オルトケイ酸テトラエチル  $4.3 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.56 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液を  $1.33 \text{ml}$  滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 16 を作製した。前記試料溶液 16 をアセトンで体積比 50 倍に希釈し、塗布溶液 16 を作製した。塗布溶液 16 を用いたこと以外は実施例 12 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

【0062】

#### 実施例 17

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $3.8 \times 10^{-4} \text{mol}$ 、シラン化合物 (B) として オルトケイ酸テトラエチル  $4.5 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.54 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液を  $1.35 \text{ml}$  滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 17 を作製した。前記試料溶液 17 をアセトンで体積比 50 倍に希釈し、塗布溶液 17 を作製した。塗布溶液 17 を用いたこと以外は実施例 12 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

10

【0063】

#### 実施例 18

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $3.5 \times 10^{-3} \text{mol}$ 、シラン化合物 (B) として オルトケイ酸テトラエチル  $3.5 \times 10^{-4} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $3.05 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液を  $0.85 \text{ml}$  滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 18 を作製した。前記試料溶液 18 をアセトンで体積比 150 倍に希釈し、塗布溶液 18 を作製した。塗布溶液 18 を用いたこと以外は実施例 12 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

20

【0064】

#### 実施例 19

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $2.8 \times 10^{-3} \text{mol}$ 、シラン化合物 (B) として オルトケイ酸テトラエチル  $1.4 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.92 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液を  $0.97 \text{ml}$  滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 19 を作製した。前記試料溶液 19 をアセトンで体積比 150 倍に希釈し、塗布溶液 19 を作製した。塗布溶液 19 を用いたこと以外は実施例 12 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

30

【0065】

#### 実施例 20

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $2.2 \times 10^{-3} \text{mol}$ 、シラン化合物 (B) として オルトケイ酸テトラエチル  $2.2 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.82 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液を  $1.07 \text{ml}$  滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 20 を作製した。前記試料溶液 20 をアセトンで体積比 150 倍に希釈し、塗布溶液 20 を作製した。塗布溶液 20 を用いたこと以外は実施例 12 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

40

【0066】

#### 実施例 21

シラン化合物 (A) として  $n$ -デシルトリメトキシシラン  $1.5 \times 10^{-3} \text{mol}$ 、シラン化合物 (B) として オルトケイ酸テトラエチル  $3.0 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.72 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分撹拌した。得られた溶液に触媒 (E) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液を  $1.17 \text{ml}$  滴下し、室温で 24 時間撹拌して試料溶液 21 を作製した。前記試料溶液 21 をアセトンで体積比 150 倍に希釈し、塗布溶液 21 を作

50

製した。塗布溶液 2 1 を用いたこと以外は実施例 1 2 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

【 0 0 6 7 】

実施例 2 2

シラン化合物 ( A ) として  $n$  - デシルトリメトキシシラン  $9.4 \times 10^{-4} \text{mol}$ 、シラン化合物 ( B ) としてオルトケイ酸テトラエチル  $3.8 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.63 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分攪拌した。得られた溶液に触媒 ( E ) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液を  $1.27 \text{ml}$  滴下し、室温で 24 時間攪拌して試料溶液 2 2 を作製した。前記試料溶液 2 2 を、アセトンとイソプロピルアルコールの混合溶液で体積比 50 倍に希釈して、アセトンとイソプロピルアルコールの体積比が約 50 / 50 となるようにし、塗布溶液 2 2 を作製した。塗布溶液 2 2 を用いたこと以外は実施例 1 2 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

10

【 0 0 6 8 】

実施例 2 3

シラン化合物 ( A ) としてヘキシルトリメトキシシラン  $1.0 \times 10^{-3} \text{mol}$ 、シラン化合物 ( B ) としてオルトケイ酸テトラエチル  $4.0 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.54 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分攪拌した。得られた溶液に触媒 ( E ) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液を  $1.34 \text{ml}$  滴下し、室温で 24 時間攪拌して試料溶液 2 3 を作製した。前記試料溶液 2 3 を、イソプロピルアルコールで体積比 500 倍に希釈し、塗布溶液 2 3 を作製した。塗布溶液 2 3 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

20

【 0 0 6 9 】

実施例 2 4

シラン化合物 ( A ) として  $n$  - オクチルトリメトキシシラン  $9.6 \times 10^{-4} \text{mol}$ 、シラン化合物 ( B ) として  $3.9 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.58 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分攪拌した。得られた溶液に触媒 ( E ) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液  $1.30 \text{ml}$  を滴下した後、24 時間攪拌し、試料溶液 2 4 を作製した。前記試料溶液 2 4 をイソプロピルアルコールで体積比 500 倍に希釈し、塗布溶液 2 4 を作製した。塗布溶液 2 4 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

【 0 0 7 0 】

実施例 2 5

シラン化合物 ( A ) としてドデシルトリメトキシシラン  $9.1 \times 10^{-4} \text{mol}$ 、シラン化合物 ( B ) として  $3.6 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.66 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分攪拌した。得られた溶液に触媒 ( E ) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液  $1.22 \text{ml}$  を滴下した後、24 時間攪拌し、試料溶液 2 5 を作製した。前記試料溶液 2 5 をイソプロピルアルコールで体積比 500 倍に希釈し、塗布溶液 2 5 を作製した。塗布溶液 2 5 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

【 0 0 7 1 】

実施例 2 6

シラン化合物 ( A ) としてドデシルトリエトキシシラン  $8.9 \times 10^{-4} \text{mol}$ 、シラン化合物 ( B ) として  $3.5 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.71 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分攪拌した。得られた溶液に触媒 ( E ) として  $0.01 \text{M}$  塩酸水溶液  $1.18 \text{ml}$  を滴下した後、24 時間攪拌し、試料溶液 2 6 を作製した。前記試料溶液 2 6 をイソプロピルアルコールで体積比 500 倍に希釈し、塗布溶液 2 6 を作製した。塗布溶液 2 6 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

40

【 0 0 7 2 】

比較例 1

シラン化合物 ( A ) として  $n$  - デシルトリメトキシシラン  $1.5 \times 10^{-3} \text{mol}$ 、シラン化合物 ( B ) としてオルトケイ酸テトラエチル  $3.0 \times 10^{-3} \text{mol}$  を、イソプロピルアルコール  $2.72 \text{ml}$  に溶解させ、室温で 20 分攪拌した。得られた溶液に触媒 ( E ) と

50

して0.01 M塩酸水溶液を1.17 ml滴下し、室温で24時間攪拌して試料溶液27を作製した。前記試料溶液27をイソプロピルアルコールで体積比2000倍に希釈し、塗布溶液27を作製した。塗布溶液27を用いたこと以外は実施例1と同様にして、ガラス基板上に皮膜を形成させた。

#### 【0073】

##### 比較例2

シラン化合物(A)としてn-デシルトリメトキシシラン $1.8 \times 10^{-4}$  mol、シラン化合物(B)としてオルトケイ酸テトラエチル $4.8 \times 10^{-3}$  molを、イソプロピルアルコール2.50 mlに溶解させ、室温で20分攪拌した。得られた溶液に触媒(E)として0.01 M塩酸水溶液を1.39 ml滴下し、室温で24時間攪拌して試料溶液28

10

#### 【0074】

実施例1~26、比較例1、2で得られたガラス基板上の皮膜について、下記の(1)~(3)の方法で評価した。

#### 【0075】

##### (1) 滑落速度の測定

接触角測定装置(DM700、協和界面科学(株)製)を用いて、20°に傾けたガラス基板の皮膜の上に50  $\mu$ Lの水滴を滴下し、初期滴下位置から水滴が1.5 cm滑落するまでの時間を測定して、皮膜表面の水滴の滑落速度を算出した。

20

#### 【0076】

##### (2) ヘーズ値の測定

ヘーズメーター(HZ-2、スガ試験機(株)製)を用いて、D65光源(平均昼光)にて、表面のヘーズ(曇り度)を測定した。

#### 【0077】

##### (3) 外観の目視評価

照度1000ルクスの環境において、皮膜を光源にかざし、目視にて着色や異物の有無(以下、これらをまとめて「汚れ」と呼ぶ)を以下の基準にて評価した。

○ : 全く汚れがない

x : 少しでも汚れが確認できる

30

#### 【0078】

##### (4) 膜厚の測定

実施例6、8、15、23、26及び比較例1、2については、得られた皮膜の膜厚を下記の要領で測定した。

測定には、リガク社製X線反射率測定装置(SmartLab)を用いた。X線源として45 kWのX線発生装置、CuターゲットによるCuK $\alpha$ 線の波長 = 0.15418 nmまたはCuK $\beta$ 線の波長 = 0.15406 nmを使用し、また、モノクロメータは、用いない。設定条件として、サンプリング幅は0.01°、走査範囲0.0~2.5°に設定した。そして、上記設定条件により測定し、反射率測定値を得た。得られた測定値を、同社解析ソフト(GlobalFit)を用いて解析した。

40

膜厚は、実施例6が2.9 nm、実施例8が2.5 nm、実施例15が2.6 nm、実施例23が2.6 nm、実施例26が3.5 nm、比較例1が0.3 nm、比較例2が16.3 nmであった。

#### 【0079】

上記(1)~(3)の測定結果を表1~4に示す。

#### 【0080】

50

【 表 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	実施例7	実施例8
成分 (質量部)	シラン化合物(A)	0.034	0.021	0.012	0.004	0.020	0.013	0.007	0.007
	シラン化合物(B)	0.053	0.067	0.077	0.085	0.032	0.040	0.046	0.011
	溶剤(C)	99.813	99.804	99.798	99.792	99.888	99.882	99.879	99.963
	溶剤(D)	-	-	-	-	-	-	-	-
	触媒(E)	0.100	0.108	0.114	0.118	0.060	0.065	0.068	0.020
(A)+(B)合計量(質量部)		0.087	0.088	0.089	0.089	0.052	0.053	0.053	0.017
モル比(B/A)		2	4	8	26	2	4	8	2
コーティング方法		霧吹き	霧吹き	霧吹き	霧吹き	霧吹き	霧吹き	霧吹き	霧吹き
物性	滑落速度(mm/秒)	87.3	49.8	59.0	20.6	73.9	37.0	63.9	54.3
	ヘーズ(%)	0.12	0.05	0.10	0.07	0.09	0.15	0.05	0.05
	外観-目視	○	○	○	○	○	○	○	○

【 0 0 8 1 】

10

20

30

40

50

【 表 2 】

	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
成分 (質量部)	シラン化合物(A)	0.032	0.013	0.013	0.470	0.287	0.200	0.072
	シラン化合物(B)	0.100	0.040	0.040	0.037	0.229	0.318	0.454
	溶剤(C)	99.706	99.882	99.882	1.205	1.117	1.078	1.011
	溶剤(D)	-	-	-	97.858	97.826	97.811	97.798
	触媒(E)	0.162	0.065	0.065	0.429	0.540	0.593	0.641
(A)+(B)合計量(質量部)	0.132	0.053	0.053	0.507	0.516	0.518	0.523	0.526
モル比(B/A)	4	4	4	0.5	1	2	4	8
コーティング方法	霧吹き	かけ流し	デンプ	手塗り	手塗り	手塗り	手塗り	手塗り
物性	滑落速度(mm/秒)	63.7	31.3	59.7	72.6	72.9	59.0	66.1
	ヘーズ(%)	0.09	0.04	0.05	0.09	0.04	0.08	0.06
	外観-目視	○	○	○	○	○	○	○

【 0 0 8 2 】

10

20

30

40

50



【表 4】

			実施例23	実施例24	実施例25	実施例26
成分 (質量部)	シラン化合物(A)	ヘキシルトリメトキシシラン	0.011	-	-	-
		n-オクチルトリメトキシシラン	-	0.012	-	-
		ドデシルトリメトキシシラン	-	-	0.015	-
		ドデシルトリエトキシシラン	-	-	-	0.016
	シラン化合物(B)	オルトケイ酸テトラエチル	0.043	0.041	0.039	0.037
	溶剤(C)	イソプロピルアルコール	99.878	99.880	99.884	99.886
	溶剤(D)	アセトン	-	-	-	-
	触媒(E)	0.01M塩酸	0.069	0.067	0.063	0.060
(A)+(B)合計量(質量部)			0.054	0.053	0.054	0.053
モル比(B/A)			4	4	4	4
コーティング方法			霧吹き	霧吹き	霧吹き	霧吹き
物性	滑落速度(mm/秒)		68.7	73.0	68.6	57.2
	ヘーズ(%)		0.03	0.03	0.04	0.02
	外観-目視		○	○	○	○

## 【0084】

シラン化合物(A)および(B)を合計で0.015質量%以上、0.70質量%以下含む本発明の組成物によれば、霧吹き、かけ流し、ディッピングといった簡便な方法で、滑落性とヘーズ、及び外観に優れた皮膜を形成できる(実施例1~26)。一方、シラン化合物(A)および(B)の合計含有量が少ない比較例1では、水滴の滑落性が低下した。また、シラン化合物(A)および(B)の合計含有量が多かった比較例2では、ヘーズ値が大きくなり、皮膜の透明性が悪化するとともに、外観も不良であった。

## フロントページの続き

9 8 号 住友化学株式会社内

(72)発明者 上原 みちる

大阪府大阪市此花区春日出中三丁目 1 番 9 8 号 住友化学株式会社内

(72)発明者 宮本 知典

大阪府大阪市此花区春日出中三丁目 1 番 9 8 号 住友化学株式会社内

審査官 上條 のぶよ

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 1 0 9 1 0 8 ( J P , A )

国際公開第 2 0 0 4 / 0 5 2 6 4 0 ( W O , A 1 )

国際公開第 2 0 1 6 / 0 6 8 1 0 3 ( W O , A 1 )

特開 2 0 0 1 - 2 0 7 1 6 2 ( J P , A )

特開平 0 4 - 1 8 0 9 7 7 ( J P , A )

特開 2 0 0 4 - 3 0 6 0 1 0 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

C 0 9 D 1 8 3 / 0 4

C 0 8 G 7 7 / 0 4

C 0 9 D 7 / 2 0

C 0 9 D 5 / 1 6