

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年9月16日(16.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/182630 A1

(51) 国際特許分類:

A47K 1/14 (2006.01) *A47K 3/02* (2006.01)
E03D 11/02 (2006.01) *B32B 38/18* (2006.01)
C09K 3/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/010197

(22) 国際出願日: 2021年3月12日(12.03.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2020-044438 2020年3月13日(13.03.2020) JP

(71) 出願人: 株式会社 LIXIL (LIXIL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 Tokyo (JP). 日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社(NIPPON PAINT AUTOMOTIVE COATINGS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5731153 大阪府枚方市招提大谷2丁目14番1号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 中島 佑介 (NAKASHIMA, Yusuke); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 LIXIL 内 Tokyo (JP). 中瀬 敬仁 (NAKASE, Takahito); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 LIXIL 内 Tokyo (JP). 佐藤 有亮 (SATO, Yusuke); 〒1368535 東京都江東区大島二丁目1番1号 株式会社 LIXIL 内 Tokyo (JP). 竹本 優吾 (TAKEMOTO, Yugo); 〒5731153 大阪府枚方市招提大谷2丁目14番1号 日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社内 Osaka (JP). 前島 希代江 (MAEJIMA, Kiyoe); 〒5731153 大阪府枚方市招提大谷2丁目14番1号 日本ペイント・オートモーティブコーティングス株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 山尾 憲人, 外 (YAMAO, Norihito et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町

8 番 1 号 梅田 阪急 ビル オフィス タワー
青山特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: SANITARY FACILITY AND METHOD FOR MANUFACTURING SANITARY FACILITY

(54) 発明の名称: 衛生設備および衛生設備を製造する方法

(57) Abstract: Provided is a means for imparting hydrophilicity to a surface of a sanitary facility by a means that is different from hydrophilic particles. Provided is a sanitary facility having a hydrophilized organic surface, in which the hydrophilized organic surface has at least an organic cationic group and the zeta potential of the hydrophilized organic surface at pH 7 is larger than -40 mV.

(57) 要約: 衛生設備の表面に対して、親水性粒子以外の手段により、表面に親水性を付与する手段を提供する。親水処理有機表面を有する衛生設備であって、上記親水処理有機表面は、有機カチオン性基を少なくともも有し、上記親水処理有機表面の pH = 7 におけるゼータ電位が -40 mV より大きい、衛生設備である。



WO 2021/182630 A1

明 細 書

発明の名称： 衛生設備および衛生設備を製造する方法

技術分野

[0001] 本発明は、親水処理有機表面を有する衛生設備に関する。

背景技術

[0002] 従来、便器、洗面ボウル、浴槽などの衛生設備には、表面の汚れを洗浄し易くするために、種々の表面処理が行われている。

[0003] 例えば国際公開番号W O O O / 5 3 6 8 9号明細書（特許文献1）には、基材と、基材上に最外層として形成される親水性被膜と、を少なくとも有してなる親水性部材が記載される。親水性被膜は、親水性金属酸化物粒子と、親水性無機非晶質物質と、を少なくとも含む。この親水性被膜が最外層にあることによって、親水性部材の表面に特異的な凹凸構造が形成されている。そして特許文献1には、上記構成によって、膜硬度および耐久性を保持しながら、水滴や汚れが付着しにくい技術的效果が得られることが記載される。

[0004] 特開2 0 0 2 - 8 0 8 3 0号公報（特許文献2）にも、基材と、該基材上に最外層として形成される親水性被膜とを少なくとも有してなる親水性部材が記載される。親水性被膜は、アルミナ粒子および無定形シリカによる塗膜形成要素を少なくとも含む。前記アルミナ粒子の一部は表面から露出し、かつ、前記親水性被膜の原子間力顕微鏡によって測定された任意の5 μ m四方における面粗さは5 ~ 3 5 nmであることを特徴とする。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開番号W O O O / 5 3 6 8 9号明細書

特許文献2：特開2 0 0 2 - 8 0 8 3 0号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記特許文献1および2はいずれも、親水性部材が有する親水性被膜中に

、親水性金属酸化物粒子またはアルミナ粒子などが含まれることによって、親水性被膜の表面に特定の凹凸形状が形成され、これにより高い親水性効果が発揮されることを特徴とする。しかしながら、このような粒子などを用いて親水性効果を発現させる場合においては、例えば使用する粒子が均一に分散しないという問題が生じることがある。組成物中において粒子を均一に分散させるためには、例えば組成物の粘度を制御および調整することが必要とされる。粒子が均一に分散せずに凝集すると、表面上の凹凸形状が所望の範囲から外れてしまい、所望の表面性能を得ることができないおそれがある。さらに、粒状物によってその表面の凹凸形状がもたらされている場合、表面に保持された粒状物が、経時または物理的外力によって脱落する可能性もある。

[0007] 本発明は上記従来課題を解決するものであり、その目的とするところは、親水性粒子以外の手段により、表面に親水性を付与する手段を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するため、本発明は下記態様を提供する。

[1]

親水処理有機表面を有する衛生設備であって、
上記親水処理有機表面は、有機カチオン性基を少なくとも有し、
上記親水処理有機表面の $pH = 7$ におけるゼータ電位が -40 mV より大きい、
衛生設備。

[2]

上記親水処理有機表面の水の静止接触角が 40° 以下である、[1] の衛生設備。

[3]

上記親水処理有機表面は、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後における水の静止接触角が 40° 以下である、[1] ま

たは〔２〕の衛生設備。

〔４〕

上記親水処理有機表面が有する有機カチオン性基は、上記親水処理有機表面を構成する炭素原子に結合する基である、〔１〕～〔３〕いずれかの衛生設備。

〔５〕

上記親水処理有機表面は、有機カチオン性基および有機アニオン性基を有し、

上記有機カチオン性基および有機アニオン性基は何れも、上記親水処理有機表面を構成する炭素原子に結合する基である、

〔１〕～〔４〕いずれかの衛生設備。

〔６〕

上記有機カチオン性基は、第４級アンモニウムカチオン性基である、〔１〕～〔５〕いずれかに記載の衛生設備。

〔７〕

上記有機カチオン性基は、第４級アンモニウムカチオン性基であり、

上記有機アニオン性基は、スルホン酸基およびスルホン酸基のアルカリ金属塩の少なくとも一方である、〔５〕の衛生設備。

〔８〕

上記親水処理有機表面の $pH = 7$ におけるゼータ電位 E_i (mV)、および

カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後の、 $pH = 7$ におけるゼータ電位 E_c (mV) が、下記式で示される関係を満たす、

〔１〕～〔７〕いずれかの衛生設備。

$$|E_c - E_i| < 50$$

〔９〕

〔１〕～〔８〕いずれかの衛生設備の製造のための親水化処理剤セットであって、

上記親水化処理剤セットは、
ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤を含む、第1処理剤、および
ラジカル反応性基および有機アニオン性基を有するアニオン性化合物と、ラジカル反応性基および有機カチオン性基を有するカチオン性化合物と、を含む、第2処理剤、
を含む、
親水化処理剤セット。

[10]

上記有機アニオン性基は、スルホン酸基およびスルホン酸基のアルカリ金属塩の少なくとも一方であり、

上記有機カチオン性基は、第4級アンモニウムカチオン性基である、

[9]の親水化処理剤セット。

[11]

上記シランカップリング剤が有するラジカル反応性基、上記アニオン性化合物が有するラジカル反応性基および上記カチオン性化合物が有するラジカル反応性基は、それぞれ独立して、アクリルアミド基、アクリロイル基、メタクリロイル基、アリル基、ビニル基、スチリル基およびメルカプト基から選択される少なくとも1種である、

[9]または[10]の親水化処理剤セット。

[12]

[1]～[8]のいずれかの衛生設備を製造する方法であって、下記工程、

被塗物の表面に、ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤を含む第1処理剤を塗装する、第1処理剤塗装工程、および

第1処理剤が塗装された表面に、ラジカル反応性基および有機アニオン性基を有するアニオン性化合物、および、ラジカル反応性基および有機カチオン性基を有するカチオン性化合物を含む第2処理剤を塗装する、第2処理剤

塗装工程、
を包含する、
製造方法。

[1 3]

上記有機アニオン性基は、スルホン酸基およびスルホン酸基のアルカリ金属塩の少なくとも一方であり、

上記有機カチオン性基は、第4級アンモニウムカチオン性基である、

[1 2] の製造方法。

[1 4]

第2処理剤塗装工程後に、熱または活性エネルギー線を施す、ラジカル反応促進工程をさらに包含する、[1 2] または [1 3] の製造方法。

発明の効果

[0009] 本発明の衛生設備が有する親水処理有機表面は、表面に親水性粒子を存在させること以外の手段によって、親水性を有している。上記親水処理有機表面は、良好な親水性を有するため、良好な汚れ付着防止性能を有する。上記親水処理有機表面はさらに、このような汚れ付着防止性能の耐久性に優れる利点がある。

発明を実施するための形態

[0010] 親水処理有機表面

以下、親水処理有機表面を有する衛生設備について説明する。上記親水処理有機表面は、有機カチオン性基を少なくとも有すること、そして親水処理有機表面の $pH = 7$ におけるゼータ電位が -40 mV より大きいこと、を特徴とする。

[0011] 上記親水処理有機表面は、 $pH = 7$ におけるゼータ電位が -40 mV より大きいことによって、良好な親水性が継続的に発揮される。一般的に使用される洗浄剤には、カチオン性界面活性剤が含まれる。初期の親水処理有機表面のゼータ電位が -40 mV より大きいと、このカチオン性界面活性剤が吸着し難くなる。そのため、長期にわたって、接触角の上昇が抑制される。加

えて、上記親水処理有機表面においては、上記ゼータ電位を有する表面が有機カチオン性基を有することを特徴の1つとする。上記親水処理有機表面は、 $\text{pH}=7$ におけるゼータ電位が -40 mV より大きく 40 mV 以下であるのが好ましく、 -40 mV より大きく 20 mV 以下であるのがより好ましく、 -40 mV より大きく 0 mV 以下であるのがさらに好ましく、 -35 mV 以上 0 mV 以下であるのが特に好ましい。この範囲の場合、カルシウムなど水道水に含まれ得るミネラル成分（水垢）が除去され易くなる。

[0012] 本明細書において、親水処理有機表面のゼータ電位は、市販のゼータ電位計（例えばレーザーゼータ電位計など）を用いて測定することができる。

[0013] 上記親水処理有機表面の $\text{pH}=7$ におけるゼータ電位が上記条件を満たすことによって、良好な親水性が発揮される利点がある。特に、親水処理有機表面の $\text{pH}=7$ におけるゼータ電位が上記条件を満たすことによって、上記親水処理有機表面に対して、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させた後における表面のゼータ電位の大幅な上昇を抑制することができる。さらには、上記親水処理有機表面に対してカチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後におけるゼータ電位の大幅な上昇を抑制することができる。これにより、例えば親水処理有機表面に対してカチオン性界面活性剤を含む水溶液が接触した場合であっても、長期にわたって良好な親水性が維持される利点がある。

[0014] 例えば、上記親水処理有機表面の $\text{pH}=7$ におけるゼータ電位 E_i (mV)、および、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後の、 $\text{pH}=7$ におけるゼータ電位 E_c (mV) が、 $|E_c - E_i| < 50$ の関係を満たすのが好ましい。上記はいずれも、親水処理有機表面の $\text{pH}=7$ におけるゼータ電位 E_i （すなわち、親水処理有機表面に対して、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させる前のゼータ電位）に対して、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後の、 $\text{pH}=7$ におけるゼータ電位 E_c （すなわち、親水処理有機表面に対して、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後のゼータ電位）

における電位の上昇の幅が小さく、 E_c と E_i との電位の値の差が小さい状態である。電位の上昇の幅が小さいことによって、例えば親水処理有機表面に対してカチオン性界面活性剤を含む水溶液が接触した場合であっても、長期にわたり良好な親水性がより維持され易くなる。

[0015] カチオン性界面活性剤を含む水溶液において、カチオン性界面活性剤の濃度は、0.0001質量%以上70質量%以下である。この水溶液を、室温（20℃以上25℃以下）で、親水処理有機表面1cm²当たり40mg接触させる。接触時間は、5秒以上20秒以下である。さらに水洗する場合、親水処理有機表面を、3リットル（L）／分以上7L／分以下の水流に、15秒以上60秒以下晒す。

[0016] 上記親水処理有機表面の水の静止接触角は、40°以下が好ましい。親水処理有機表面における水の接触角は、市販の接触角計を用いて、JIS R 3257「基板ガラス表面のぬれ性試験方法」（試験方法の種類として、静滴法を採用）に準じて測定することができる。水の静止接触角が40°以下である場合、親水処理有機表面は親水性を有すると言える。親水処理有機表面の水の静止接触角は、30°以下がより好ましく、25°以下が特に好ましい。

[0017] 上記親水処理有機表面の、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後における水の静止接触角もまた、40°以下が好ましい。ここでいう静止接触角は、上記ゼータ電位 E_c を測定する状態における水の静止接触角である。この状態において水の接触角が40°以下であることは、カチオン性界面活性剤を含む水溶液が接触しその後水洗した場合においても、表面の親水性が良好に維持されているということである。

[0018] 親水化処理剤セット

上記親水処理有機表面は、例えば、ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤を含む第1処理剤、および、ラジカル反応性基および有機カチオン性基を有するカチオン性化合物と、ラジカル反応性基および有機アニオン性基を有するアニオン性化合物と、を含む第2処理剤、を含む、親水化処理

剤セットを用いることによって、形成することができる。

例えば上記親水化処理剤セットを用いて、基材の表面に上記第1処理剤を塗装し（第1処理剤塗装工程）、次いで、第1処理剤が塗装された表面に上記第2処理剤を塗装する（第2処理剤塗装工程）ことによって、親水化処理有機表面を得ることができる。以下、親水化処理剤セットについて詳述する。

[0019] 第1処理剤

上記親水化処理剤セットを構成する第1処理剤は、ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤を含む。上記ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤は、分子中に反応性シリル基とラジカル反応性基の両方を有する化合物である。反応性シリル基として、加水分解によりシラノール基を生成する基が挙げられる。反応性シリル基の具体例として、例えば、トリアルコキシシリル基（アルコキシ基に含まれる炭素数は1～7が好ましい）、ジアルコキシアルキル基（アルコキシ基に含まれる炭素数は1～7が好ましく、アルキル基に含まれる炭素数は1～7が好ましい）が挙げられ、より具体的には、トリメトキシシリル基、トリエトキシシリル基、トリプロポキシシリル基、トリス（2-メトキシエトキシ）シリル基、ジメトキシアルキルシリル基、ジエトキシアルキルシリル基、ジプロポキシアルキルシリル基、ビス（2-メトキシエトキシ）アルキルシリル基（上記アルキル基は、炭素数1～7の直鎖状または分枝状アルキル基であってよい）などが挙げられる。

[0020] 上記ラジカル反応性基として、例えば、アクリルアミド基、アクリロイル基、メタクリロイル基、アリル基、ビニル基、スチリル基、メルカプト基などが挙げられる。これらのラジカル反応性基は、1種のみを含んでもよく、2種またはそれ以上を含んでもよい。

[0021] 上記シランカップリング剤の具体例として、例えば、
ビニルトリエトキシシラン、
ビニルトリメトキシシラン、
ビニルトリス（2-メトキシエトキシ）シラン、

ビニルメチルジメトキシシラン、
p-スチリルトリメトキシシラン、
p-スチルルトリエトキシシラン、
3-メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、
3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、
3-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、
3-メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、
3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、
3-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、
3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、
3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、
3-オクタノイルチオー1-プロピルトリエトキシシラン、
などが挙げられる。

[0022] 上記ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤は、1種を単独で用いてもよく、2種またはそれ以上を併用してもよい。

[0023] 上記ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤として、2またはそれ以上のラジカル反応性基を有するシランカップリング剤を用いてもよい。このようなシランカップリング剤を用いることによって、汚れ付着防止性能の耐久性をより向上させることができる利点がある。

[0024] 上記シランカップリング剤として市販品を用いることもできる。市販品として、例えば信越化学工業社、モメンティブ社、東亜合成社、旭化成社などから入手することができる各種シランカップリング剤を用いることができる。

[0025] 上記ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤を用いると、基材の表面に、反応性シリル基の加水分解により生成したシラノール基が結合反応すると考えられる。

[0026] 第1処理剤中に含まれるシランカップリング剤の量は、第1処理剤100質量部に対して0.1質量部以上10質量部以下の範囲内であるのが好まし

く、1質量部以上5質量部以下の範囲内であるのがより好ましい。

[0027] 上記第1処理剤は、シランカップリング剤と併せて、触媒を含んでもよい。触媒としては、酸性触媒（例えば、塩酸水溶液、硫酸水溶液、硝酸水溶液、リン酸水溶液、蟻酸、酢酸、プロピオン酸などのカルボン酸を有する化合物の水溶液など）、および、塩基性触媒（例えば、アンモニア水溶液、モルホリン、N-メチルモルホリン、N-エチルモルホリン、ピペラジン、ヒドロキシエチルピペラジン、2-メチルピペラジン、トランス2,5-ジメチルピペラジン、シス2,6-ジメチルピペラジン、トリエチルアミン、N,N-ジメチルエタノールアミン、N,N-ジエチルエタノールアミン、N-(β-アミノエチル)エタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、N-n-ブチルエタノールアミン、N-n-ブチルジエタノールアミン、N-t-ブチルエタノールアミン、N-t-ブチルジエタノールアミン、N-(β-アミノエチル)イソプロパノールアミン、N,N-ジエチルイソプロパノールアミン、2-アミノ-2-メチル-1-プロパノール、水酸化ナトリウム水溶液、水酸化カリウム水溶液など）が挙げられる。

[0028] 上記第1処理剤は、必要に応じて、各種溶媒、各種添加剤などを含んでもよい。好ましい溶媒として、例えば、水、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、n-プロピルアルコールなどが挙げられる。添加剤として、例えば、表面調整剤、相溶化剤、レベリング剤、可塑剤、消泡剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、粘性制御剤などが挙げられる。これらの添加剤は1種のみを含んでもよく、2種またはそれ以上を含んでもよい。

[0029] 上記第1処理剤は、上記ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤および必要に応じた他の成分を、当業者に通常用いられる方法により混合することによって調製することができる。

[0030] 第2処理剤

上記親水化処理剤セットを構成する第2処理剤は、ラジカル反応性基および有機アニオン性基を有するアニオン性化合物、および、ラジカル反応性基および有機カチオン性基を有するカチオン性化合物、を含むのが好ましい。

これにより、基材に対して有機アニオン性基および有機カチオン性基を導入することができるため、親水性が発揮される表面が形成されることとなる。

[0031] 上記アニオン性化合物が有するラジカル反応性基としては、アクリルアミド基、アクリロイル基、メタクリロイル基、アリル基、ビニル基、スチリル基およびメルカプト基よりなる群から選択される少なくとも1種が挙げられる。カチオン性化合物が有するラジカル反応性基は、アクリルアミド基、アクリロイル基、メタクリロイル基、アリル基、ビニル基、スチリル基およびメルカプト基よりなる群から選択される少なくとも1種が挙げられる。

[0032] また、上記アニオン性化合物およびカチオン性化合物は、ラジカル反応性基の代わりに縮合型の反応性基を有してもよい。縮合型の反応性基の例として、例えば、カルボキシ基、ヒドロキシ基、アミノ基、エポキシ基、ウレイド基、イソシアネート基およびイソシアヌレート基よりなる群から選択される少なくとも1種が挙げられる。

[0033] 上記アニオン性化合物が有する有機アニオン性基として、例えば、スルホン酸基、スルホン酸基のアルカリ金属塩が挙げられる。これらは1種のみを含んでもよく、2種またはそれ以上を含んでもよい。なお本明細書における「有機アニオン性基」とは、有機化合物が有するアニオン性基を意味する。本明細書における「有機アニオン性基」は、無機化合物中に含まれる陰イオン基と区別する意図で用いられる。第2処理剤に上記アニオン性化合物が含まれることによって、形成される親水処理有機表面は、有機アニオン性基を有することとなる。上記有機アニオン性基は、前記親水処理有機表面を構成する炭素原子（具体的には、アニオン性化合物に含まれる炭素原子）に結合している。アニオン性化合物は、シランカップリング剤を介して基材に結合しているため、水等による頻繁な洗浄によっても脱離し難い。よって、親水性は長期にわたって発揮され易くなる。

[0034] 上記アニオン性化合物は、分子鎖の端部以外に親水部を有さないのが好ましい。上記アニオン性化合物における「親水部」とは、上記アニオン性化合物が有するスルホン酸基類、およびその他の親水性基を意味する。アニオン

性化合物がこのような構造を有することにより、アニオン性化合物の親水基を基材側ではない塗膜表面に集約させることができ、これにより、例えば衛生設備などのように、水による洗浄が頻繁になされる部材類に用いても十分な洗浄性および洗浄耐久性を付与することができる利点がある。

[0035] 上記アニオン性化合物の具体例として、

ビニルスルホン酸ナトリウム、

ビニルスルホン酸、

N-tert-ブチルアクリルアミドスルホン酸リチウム、

N-tert-ブチルアクリルアミドスルホン酸ナトリウム、

N-tert-ブチルアクリルアミドスルホン酸カリウム、

2-ナトリウムスルホエチルメタクリレート、

アリルスルホン酸ナトリウム、

p-スチレンスルホン酸ナトリウム、

スルホン酸ナトリウム含有ウレタンアクリレート、

N-tert-ブチルアクリルアミドスルホン酸、

などが挙げられる。上記アニオン性化合物は、1種を単独で用いてもよく、

2種またはそれ以上を併用してもよい。また、上記アニオン性化合物に対して、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムなどのアルカリ金属の水酸化物水溶液を加えて中和させ、スルホン酸塩を形成してもよい。

[0036] 上記アニオン性化合物として市販品を用いてもよい。市販品として、例えば、東亜合成株式会社のATBS（登録商標）-Na、旭化成ファインケム株式会社のN-SVS-25、日本乳化剤株式会社のアントックスMS-2N、東ソー有機化学株式会社のスピノマー（登録商標）NaSSなどが挙げられる。上記アニオン性化合物はまた、通常用いられる手法により調製してもよい。例えばスルホン酸ナトリウム含有ウレタンアクリレートなどは、当業者に通常用いられる手法により調製することができる。

[0037] 上記アニオン性化合物は、数平均分子量が70以上500以下であることが好ましい。数平均分子量が上記範囲内であることによって、親水性をより

良好に付与することができる利点がある。

[0038] カチオン性化合物

上記カチオン性化合物が有する有機カチオン性基として、例えば第4級アンモニウムカチオン性基が挙げられる。なお本明細書における「有機カチオン性基」とは、有機化合物が有するカチオン性基を意味する。本明細書における「有機カチオン性基」は、無機化合物中に含まれる陽イオン基と区別する意図で用いられる。第2処理剤に上記カチオン性化合物が含まれることによって、形成される親水処理有機表面は、有機カチオン性基を有することとなる。上記有機カチオン性基は、前記親水処理有機表面を構成する炭素原子（具体的には、カチオン性化合物に含まれる炭素原子）に結合している。カチオン性化合物は、シランカップリング剤を介して基材に結合しているため、水等による頻繁な洗浄によっても脱離し難い。よって、親水性は長期にわたって発揮され易くなる。

[0039] 上記親水化処理剤セットを構成する第2処理剤が、上記アニオン性化合物に加えてカチオン性化合物を含むことによって、良好な汚れ付着防止性、そして汚れ付着防止性能の良好な耐久性を得ることができる利点がある。特定の理論に拘束されるものではないが、上記アニオン性化合物に加えてカチオン性化合物が含まれることによって、例えば市販の洗剤などに含まれることがある4級アンモニウム塩などの塩基性洗浄成分が、アニオン性化合物に由来するスルホン酸類とイオン結合することを効果的に防ぐことができ、これにより、汚れ付着防止性能の耐久性が良好となると考えられる。

[0040] 上記カチオン性化合物は、分子鎖の端部以外に親水部を有さないのが好ましい。カチオン性化合物における「親水部」とは、カチオン性化合物が有する第4級アンモニウムカチオン性基、およびその他の親水性基を意味する。カチオン性化合物がこのような構造を有することにより、カチオン性化合物の親水基を無機基材側ではない塗膜表面に集約させることができ、これにより、例えば衛生陶器などのように、水による洗浄が頻繁になされる部材類に用いても十分な洗浄性および洗浄耐久性を付与することができる利点がある。

。

[0041] 上記カチオン性化合物の具体例として、
(3-アクリルアミドプロピル) トリメチルアンモニウムクロリド、
(3-アクリルアミドプロピル) トリメチルアンモニウムブロマイド
[3-(メタクリロイルアミノ) プロピル] トリメチルアンモニウムクロリド

2-(アクリロイルオキシ)-N, N, N-トリメチルエタンアミニウム・クロリド

2-(メタクリロイルオキシ) エチルトリメチルアンモニウムクロリド

などが挙げられる。上記カチオン性化合物は、1種を単独で用いてもよく、2種またはそれ以上を併用してもよい。

[0042] カチオン性化合物として市販品を用いてもよい。カチオン性化合物はまた、通常用いられる手法により調製してもよい。

[0043] 上記カチオン性化合物は、数平均分子量が70以上500以下であることが好ましい。数平均分子量が上記範囲内であることによって、親水性をより良好に付与することができる利点がある。

[0044] 上記第2処理剤中に含まれるアニオン性化合物およびカチオン性化合物の質量比率は、アニオン性化合物：カチオン性化合物=15：85～85：15であるのが好ましく、20：80～80：20であるのがより好ましい。上記比率が上記範囲内であることによって、汚れ付着防止性能の良好な耐久性を得ることができる利点がある。

[0045] 上記アニオン性化合物およびカチオン性化合物がラジカル反応性官能基を有する場合において、上記アニオン性化合物のラジカル反応性官能基とアニオン性基（代表的には、スルホン酸基）との間に存在する炭素数の平均値を（ n_1 ）とし、上記カチオン性化合物のラジカル反応性官能基と有機カチオン性基（代表的には、第四級アンモニウムカチオン性基）との間に存在する炭素数の平均値を（ n_2 ）とするとき、
上記（ n_1 ）と上記（ n_2 ）とが、

$$(n_2) > (n_1)$$

の関係の有するのが好ましい。

上記炭素数の平均値 (n_1) および炭素数の平均値 (n_2) が、(n_2) > (n_1) の関係を有する場合は、第2処理剤を基材に塗布し反応させた後において、カチオン性化合物が有するカチオン性基が、アニオン性化合物が有するアニオン性基と比較して、より表面側に存在する割合が高くなると考えられる。これにより、汚れ付着防止性能のより良好な耐久性を達成することが可能となると考えられる。上記炭素数の平均値 (n_1) と炭素数の平均値 (n_2) との差は、1以上がより好ましく、2以上がさらに好ましい。

[0046] その他の成分

上記第1処理剤、第2処理剤は、含まれる成分がラジカル反応性官能基を有する場合は、さらにラジカル重合開始剤を含むのが好ましい。ラジカル重合開始剤は、光または熱により分解し、ラジカルを発生させる化合物である。ラジカル重合開始剤には、光により分解する光ラジカル重合開始剤と、熱により分解する熱ラジカル重合開始剤に分類される。ラジカル重合開始剤は、水溶性であることが好ましい。

[0047] 光ラジカル重合開始剤としては、ベンゾフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンとベンゾフェノンとの混合物、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、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、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-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および/または2-(2-ヒドロキシエトキシ)エチルエステルとの混合物、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルフォスフィンオキサイドなどが好ましい。また、必要に応じて、上記光ラジカル重合開始剤に、p-ジメチルアミノ安息香酸エチル(日本

化薬株式会社製カヤキュアEPA)等の増感剤などを添加することもできる。これらの市販品として、IGM RESINS社のOmni rad (登録商標) 184、Omni rad (登録商標) 500、Omni rad (登録商標) 2959、DAROCURE (登録商標) 1173、Omni rad (登録商標) 127、Omni rad (登録商標) 754、Omni rad (登録商標) 819DWなどを使用することができる。

[0048] 熱ラジカル重合開始剤としては、2, 2'-アゾビス[2-(2-イミダゾリン-2-イル)プロパン]ジヒドロクロライド、2, 2'-アゾビス[2-(2-イミダゾリン-2-イル)プロパン]ジサルフェイトジハイドレート、2, 2'-アゾビス[2-(2-イミダゾリン-2-イル)プロパン]、2, 2'-アゾビス(プロパン-2-カルボアミジン)二塩酸塩、2, 2'-アゾビス[N-(2-カルボキシエチル)-2-メチルプロピオンアミジン]n-ハイドレート、2, 2'-アゾビス[2-メチル-N-(2-ヒドロキシエチル)プロピオンアミド]、4, 4'-アゾビス(4-シアノペンタノイックアシッド)などのアゾ系化合物、過硫酸アンモニウム、過硫酸ナトリウム、過硫酸カリウムなどの過硫酸塩、過酸化水素、クミルパーネオデカノエート、1, 1, 3, 3-テトラメチルブチルパーオキシネオデノエート、t-ヘキシルパーオキシネオデノエート、t-ブチルパーオキシネオデノエート、t-ヘキシルパーオキシピヴァレート、t-ブチルパーオキシピヴァレートなどの過酸化物などが好ましい。また、必要に応じて、上記熱ラジカル重合開始剤に、水などを添加することもできる。これらの市販品として、和光純薬工業株式会社のVA-044、VA-046B、VA-061、V-50、VA-057、VA-086、V-501、日油株式会社のパークミルND-50E、パーオクタND-50E、パーヘキシルND-50E、パーブチルND-50E、パーヘキシルPV-50E、パーブチルPV-40E、各社試薬を使用することができる。

[0049] ラジカル重合開始剤の配合量は、上記第2処理剤に含まれるアニオン性化合物およびカチオン性化合物の合計量(固形分質量)100質量部に対して

1 質量部以上 75 質量部以下が好ましく、5 質量部以上 60 質量部以下がさらに好ましい。

[0050] 上記第 1 処理剤および第 2 処理剤は、必要に応じて溶媒を含んでもよい。溶媒を含むことによって、例えばアニオン性化合物およびカチオン性化合物などを良好に溶解または分散させることができる利点がある。好ましい溶媒として、例えば、水、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、*n*-プロピルアルコールなどが挙げられる。これらの溶媒は、上記各化合物の種類および含有量などに応じて適宜選択することができる。

[0051] 上記第 1 処理剤および第 2 処理剤は、上記成分に加えて、必要に応じた添加剤を含んでもよい。添加剤として、例えば、表面調整剤、相溶化剤、レベリング剤、可塑剤、消泡剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、粘性制御剤などが挙げられる。これらの添加剤は 1 種のみを含んでもよく、2 種またはそれ以上を含んでもよい。

[0052] 添加剤として用いることができる相溶化剤として、例えば、尿素、メラミン、アクリロイルモルホリン、ジメチルアクリルアミド、ジメチルアミノプロピルアクリルアミド、イソプロピルアクリルアミド、ジエチルアクリルアミド、ヒドロキシエチルアクリルアミドなどのアミド化合物、ジメチルスルホキシド、アセトニトリル、*N*, *N*-ジメチルホルムアミドなどの非プロトン性極性溶媒、エチレングリコール、グリセリン、トリメチロールプロパン、ジトリメチロールプロパン、エリトリトール、エリスリトール、ジペンタエリスリトールなどの多価アルコール、トリオース、テトロース、ペントース、ヘキソース、セドヘプuloース、グルコース、マルトース、スクロース（ショ糖）、ラクトース、セロビオース、ラフィノース、アカルボース、オリゴ糖、シクロデキストリン、デキストリン、デンプンなどの糖類、カルボキシメチルセルロースナトリウム、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸ナトリウム、変性ウレアなどの極性を有する樹脂、炭酸水素ナトリウム、炭酸ナトリウム、硫酸水素ナトリウム、硫酸ナトリウムなどの無機塩類などが挙げられる。相溶化剤を含む場合における好ましい含有量は、上記第 2 処理

剤に含まれるアニオン性化合物およびカチオン性化合物の合計量（固形分質量）100質量部に対して10質量部以上100質量部以下が好ましい。

[0053] 上記第1処理剤の固形分濃度は、0.1質量%以上60質量%以下が好ましい。上記第2処理剤の固形分濃度は、0.1質量%以上60質量%以下が好ましい。固形分濃度が上記範囲内であることによって、良好な汚れ付着防止性などを得ることができる利点がある。

[0054] また、上記第2処理剤は、必要に応じて、ノニオン性基を有するノニオン性化合物を含んでもよい。ノニオン性基として例えば、水酸基、エトキシ基、エステル基などが挙げられる。

[0055] 上記ノニオン性化合物は、ノニオン性基に加えて、ラジカル反応性基を有するのが好ましい。上記ラジカル反応性基として、例えば、アクリルアミド基、アクリロイル基、メタクリロイル基、アリル基、ビニル基、スチリル基およびメルカプト基よりなる群から選択される少なくとも1種が挙げられる。

[0056] 上記ノニオン性化合物の具体例として、例えば、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレートなどが挙げられる。またノニオン性化合物として市販品を用いてもよい。市販品の具体例として、例えば、新中村化学工業、第一工業製薬、共栄社化学等から販売される、ノニオン性基を有する光硬化性モノマーなどが挙げられる。

[0057] 上記第2処理剤は、必要に応じて、各種溶媒、各種添加剤などを含んでもよい。好ましい溶媒として、例えば、水、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、n-プロピルアルコールなどが挙げられる。添加剤として、例えば、表面調整剤、相溶化剤、レベリング剤、可塑剤、消泡剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、粘性制御剤などが挙げられる。これらの添加剤は1種のみを含んでもよく、2種またはそれ以上を含んでもよい。

[0058] 上記第2処理剤は、上記成分および必要に応じた他の成分を、当業者に通常用いられる方法により混合することによって調製することができる。

[0059] 親水化処理剤セット

本開示は、上記第1処理剤および第2処理剤を含む親水化処理剤セットも提供する。この親水化処理剤セットは、衛生設備の表面に親水処理有機表面を形成するためのセットである。第1処理剤および第2処理剤における好ましい態様は、上記と同様である。

[0060] 親水化処理剤セットの他の態様として、例えば、上記アニオン性化合物、カチオン性化合物が互いに分けて収納された態様が挙げられる。これらの態様は、各成分の保存安定性および反応性に応じて適宜選択することができる。

[0061] 上記親水化処理剤セットにおける第1処理剤および第2処理剤の質量比率は、対象設備の用途等に応じて任意に選択することができる。

[0062] 親水処理有機表面、衛生設備および衛生設備の製造方法

上記第1処理剤および第2処理剤、または上記第1処理剤および第2処理剤を含む親水化処理剤セットを用いることによって、有機カチオン性基を少なくとも有する親水処理有機表面であって、親水処理有機表面の $pH = 7$ におけるゼータ電位が -40 mV より大きい親水処理有機表面を、衛生設備の表面上に形成することができる。親水処理有機表面は、ゼータ電位が上述の条件を満たすことが好ましい。

[0063] 本開示はまた、上記親水処理有機表面を有する衛生設備も提供する。本明細書における衛生設備とは、例えば、大便器、小便器、洗面ボウル、お風呂の浴槽、タイル、鏡、ガラス、ほうろう、サイディング材、サッシ、壁面、天井面、床面、保護板、セラミックなどの、住宅の水回り設備を構成する設備自体およびその設備の構成要素などが挙げられる。なお、上記親水有機表面は、住宅などの窓などを構成するガラスの表面などに設けることもできる。

[0064] 上記親水処理有機表面は、例えば、下記工程、
被塗物の表面に、ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤を含む第1処理剤を塗装する、第1処理剤塗装工程、および

第1処理剤が塗装された表面に、ラジカル反応性基および有機カチオン性

基を有するカチオン性化合物、および、ラジカル反応性基および有機アニオン性基を有するアニオン性化合物を含む第2処理剤を塗装する、第2処理剤塗装工程、

を包含する方法によって形成することができる。ここでいう「被塗物」は、衛生設備に該当する。上記方法により、衛生設備に、親水処理有機表面を形成することができる。

[0065] 上記方法において、第2処理剤塗装工程後に、熱または活性エネルギー線を施し、ラジカル反応を促進させるのが好ましい。これらの処理を行うことによって、親水処理有機表面の耐久性をより向上させることができる。

[0066] 上記光照射として、活性エネルギー線を照射してもよい。より具体的には、例えば高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、紫外線LEDランプなどを用いて、活性エネルギー線、より好ましくは例えば波長220～450nmの範囲の紫外線が照射される。また、上記加熱条件としては、例えば、通常用いられる加熱炉、熱風乾燥機またはIRヒーターなどを用いた加熱、赤外線熱照射装置などを用いた熱照射、などが挙げられる。加熱条件においては、例えば加熱温度は80℃以上150℃以下などであってもよい。

実施例

[0067] 以下の実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されない。実施例中、「部」および「%」は、ことわりのない限り、質量基準による。

[0068] 実施例 1

第1処理剤の調製

3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン1部（シランカップリング剤）および1-メトキシ-2-プロパノール98質量部を室温で攪拌混合した後に、3%塩酸水溶液1質量部を加えて、さらに30分間攪拌し、加水分解を行い、第1処理剤を調整した。

第2処理剤の調製

イオン交換水 27.5 重量部、尿素 10 重量部を混合して尿素が溶解するまで攪拌した後、ビニルスルホン酸ナトリウム（アニオン性化合物）5 質量部、N-tert-ブチルアクリルアミドスルホン酸ナトリウム（アニオン性化合物）45 質量部、（3-アクリルアミドプロピル）トリメチルアンモニウムクロリド（カチオン性化合物）50 質量部、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン（重合開始剤）50 質量部、イソプロピルアルコール 100 質量部を加え、透明な均一溶液となるまで攪拌し、第2処理剤を調製した。

[0069] 親水処理有機表面の調製

衛生設備である、酸化ケイ素を表面に有する陶器の表面に対して、上記より得られた第1処理剤を塗布し、電気オーブンをを用いて60℃で30分間乾燥させ、次いで室温で30分間放置した。

次いで、上記で調製した第2処理剤を塗布し、その後、高圧水銀ランプを用いて積算光量が1000 mJ/cm²のエネルギーとなる紫外線照射を行うことにより、陶器の表面に親水処理有機表面を形成した。

[0070] 実施例2～12および比較例1～3

実施例2～12および比較例1～3では、シランカップリング剤の種類、および、アニオン性化合物、カチオン性化合物、重合開始剤などの種類および量などを、下記表に従い変更したこと以外は、実施例1と同様にして、親水処理有機表面を形成した。

[0071] 上記実施例および比較例で形成した親水処理有機表面に対して、下記評価を行った。評価結果を下記表に示す。

[0072] ゼータ電位の測定

pH 7 前後における親水処理有機表面のゼータ電位を、市販のゼータ電位計であるELS Z-2000 ZS（大塚電子社製）を用いて測定し、測定結果の近似曲線からpH=7における値を算出することにより、pH=7におけるゼータ電位（mV）を求めた。

ゼータ電位として、

(1) 上記実施例および比較例で形成した親水処理有機表面を蒸留水で洗浄し乾燥させた後のゼータ電位 (E_i)

(2) 親水処理有機表面に、カチオン性界面活性剤であるサンポール（商品名）原液 1 ml をかけ 10 秒間放置した後、5 L/min の水流で 30 秒間洗浄し、乾燥させた後のゼータ電位 (E_c)、
の両方を測定した。

[0073] 水の静止接触角の測定

親水処理有機表面（親水化処理）の耐久性を評価する基準として、JIS R 3257「基板ガラス表面のぬれ性試験方法」（試験方法の種類として、静滴法を採用）に準じて得られる、表面の水滴の接触角を用いた。

具体的には、KRUS社製のDSA 20Eを用い、蒸留水 4 μ L を塗膜に滴下して 60 秒後の接触角（水の静止接触角）を測定した。

水の静止接触角として、

(1) 上記実施例および比較例で形成した親水処理有機表面を蒸留水で洗浄し乾燥させた後の水の静止接触角

(2) 親水処理有機表面に、カチオン性界面活性剤であるサンポール（商品名）原液 1 ml をかけ 10 秒間放置した後、5 L/分の水流で 30 秒間洗浄し、乾燥させた後における水の静止接触角（上記ゼータ電位 E_c を測定する状態における水の静止接触角）、
の両方を測定した。

[0074]

[表1]

		比較例										実施例									
		1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
第1処理剤	シランカップリング剤								○												
	3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン																				
	3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○					
第2処理剤	ピニルスルホン酸ナトリウム ($n_1 = 0$)		20	40	5	60		65	25	5	20		45	10	50						
	N-t-ブチルアクリルアミドスルホン酸ナトリウム ($n_1 = 2$)	100	80	50	45	10	50			45	20	45	5	10							
	アリルスルホン酸ナトリウム ($n_1 = 1$)											5									
	N-t-ブチルアクリルアミドスルホン酸 ($n_1 = 2$)								25												
	(3-アクリルアミドプロピル) トリメチルアンモニウムクロリド ($n_2 = 3$)			10	50	30	50	35	50	50	60	50	50	80	50	100					
重合開始剤 (質量部)	2-ヒドロキシ-2-メチル-1-ブチルプロパン-1-オン	50	50	50	50	50	50	50	50		50	50	50	50	50	50					
	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-ブタン-1-オン									50											
評価	pH=7のゼータ電位 E_i (mV)	-50	-48	-40	-31	-27	-18	-12	-11	-10	1	11	12	17	21	26					
	接触及び水洗後のゼータ電位 E_c (mV)	-38	-10	4	15	-8	12	-5	25	10	46	34	46	23	49	35					
	$ E_c - E_i $	12	38	44	46	19	30	7	36	20	45	23	34	6	28	9					
	水の静止接触角	7	10	9	7	10	7	19	13	8	13	12	12	15	14	23					
	接触及び水洗後の水の静止接触角	70	71	73	8	25	7	31	11	7	11	10	9	8	9	9					

[0075] いずれの実施例においても、親水処理有機表面の $pH = 7$ におけるゼータ電位が -40 mV より大きい。そしてこれらの例では、水の静止接触角が 40° 以下であること、さらに、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後における水の静止接触角も 40° 以下であること、が確認された。これにより、実施例の親水処理有機表面は、親水性が高いこと、そして、カチオン性界面活性剤を含む水溶液が接触した後であっても親水性が維持されること、が確認された。

いずれの比較例においても、親水処理有機表面の $pH = 7$ におけるゼータ電位が -40 mV 以下である。これらの例における親水処理有機表面は、特に、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後における水の静止接触角が大きくなり、親水性が低下したことが確認された。

産業上の利用可能性

[0076] 上記開示により、衛生設備の表面に対して、親水性粒子以外の手段により、表面に親水性を付与する手段が提供される。そして上記親水有機表面は、衛生設備の表面に形成され、そして上記親水有機表面が有機カチオン性基を少なくとも有し、親水処理有機表面の $pH = 7$ におけるゼータ電位が -40 mV より大きいことによって、良好な親水性および親水性耐久性が達成される利点がある。

[0077] 本願は、2020年3月13日付けで日本国にて出願された特願2020-044438に基づく優先権を主張し、その記載内容の全てが、参照することにより本明細書に援用される。

請求の範囲

- [請求項1] 親水処理有機表面を有する衛生設備であって、
前記親水処理有機表面は、有機カチオン性基を少なくとも有し、
前記親水処理有機表面の $pH = 7$ におけるゼータ電位が -40 mV より大きい、
衛生設備。
- [請求項2] 前記親水処理有機表面の水の静止接触角が 40° 以下である、請求項1記載の衛生設備。
- [請求項3] 前記親水処理有機表面は、カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後における水の静止接触角が 40° 以下である、請求項1または2記載の衛生設備。
- [請求項4] 前記親水処理有機表面が有する有機カチオン性基は、前記親水処理有機表面を構成する炭素原子に結合する基である、請求項1～3いずれか1項に記載の衛生設備。
- [請求項5] 前記親水処理有機表面は、有機カチオン性基および有機アニオン性基を有し、
前記有機カチオン性基および有機アニオン性基は何れも、前記親水処理有機表面を構成する炭素原子に結合する基である、
請求項1～4いずれか1項に記載の衛生設備。
- [請求項6] 前記有機カチオン性基は、第4級アンモニウムカチオン性基である、請求項1～5いずれか1項に記載の衛生設備。
- [請求項7] 前記有機カチオン性基は、第4級アンモニウムカチオン性基であり、
前記有機アニオン性基は、スルホン酸基およびスルホン酸基のアルカリ金属塩の少なくとも一方である、請求項5記載の衛生設備。
- [請求項8] 前記親水処理有機表面の $pH = 7$ におけるゼータ電位 E_i (mV)、および
カチオン性界面活性剤を含む水溶液に接触させ、次いで水洗した後の

、 $pH = 7$ におけるゼータ電位 E_c (mV) が、下記式で示される関係を満たす、

請求項 1 ～ 7 いずれか 1 項に記載の衛生設備。

$$|E_c - E_i| < 50$$

[請求項9] 請求項 1 ～ 8 いずれか 1 項に記載の衛生設備の製造のための親水化処理剤セットであって、

前記親水化処理剤セットは、

ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤を含む、第 1 処理剤、および

ラジカル反応性基および有機アニオン性基を有するアニオン性化合物と、ラジカル反応性基および有機カチオン性基を有するカチオン性化合物と、を含む、第 2 処理剤、

を含む、

親水化処理剤セット。

[請求項10] 前記有機アニオン性基は、スルホン酸基およびスルホン酸基のアルカリ金属塩の少なくとも一方であり、

前記有機カチオン性基は、第 4 級アンモニウムカチオン性基である、

、

請求項 9 記載の親水化処理剤セット。

[請求項11] 前記シランカップリング剤が有するラジカル反応性基、前記アニオン性化合物が有するラジカル反応性基および前記カチオン性化合物が有するラジカル反応性基は、それぞれ独立して、アクリルアミド基、アクリロイル基、メタクリロイル基、アリル基、ビニル基、スチリル基およびメルカプト基から選択される少なくとも 1 種である、

請求項 9 または 10 記載の親水化処理剤セット。

[請求項12] 請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の衛生設備を製造する方法であって、下記工程、

被塗物の表面に、ラジカル反応性基を有するシランカップリング剤

を含む第1処理剤を塗装する、第1処理剤塗装工程、および

第1処理剤が塗装された表面に、ラジカル反応性基および有機アニオン性基を有するアニオン性化合物、および、ラジカル反応性基および有機カチオン性基を有するカチオン性化合物を含む第2処理剤を塗装する、第2処理剤塗装工程、
を包含する、
製造方法。

[請求項13] 前記有機アニオン性基は、スルホン酸基およびスルホン酸基のアルカリ金属塩の少なくとも一方であり、
前記有機カチオン性基は、第4級アンモニウムカチオン性基である、
請求項12記載の製造方法。

[請求項14] 第2処理剤塗装工程後に、熱または活性エネルギー線を施す、ラジカル反応促進工程をさらに包含する、請求項12または13記載の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/010197

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A47K1/14(2006.01)i, E03D11/02(2006.01)i, C09K3/00(2006.01)i, A47K3/02(2006.01)i, B32B38/18(2006.01)i

FI:C09K3/00R, B32B38/18D, A47K3/02, A47K1/14G, E03D11/02Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. A47K1/14, E03D11/02, C09K3/00, A47K3/02, B32B38/18, C09D1/00-10/00, 101/00-201/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus(JDreamIII), JST7580(JDreamIII), JSTChina(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-80830 A (TOTO LTD.) 22 March 2002 (2002-03-22), entire text	1-14
A	WO 2000/53689 A1 (TOTO LTD.) 14 September 2000 (2000-09-14), entire text	1-14
A	JP 59-29016 A (PALL CORPORATION) 16 February 1984 (1984-02-16), entire text	1-14
A	JP 2010-99097 A (TOSHIBA CORPORATION) 06 May 2010 (2010-05-06), entire text	1-14
A	JP 2000-279331 A (TOTO LTD.) 10 October 2000 (2000-10-10), entire text	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2021

Date of mailing of the international search report

25 May 2021

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/010197

JP 2002-80830 A	22 March 2002	(Family: none)
WO 2000/53689 A1	14 September 2000	US 6716513 B1 entire text EP 1174479 A1 AU 2940200 A CN 1350569 A KR 10-0787255 B1
JP 59-29016 A	16 February 1984	US 4617124 A entire text GB 2123712 A EP 99699 A2 FR 2530155 A1
JP 2010-99097 A	06 May 2010	(Family: none)
JP 2000-279331 A	10 October 2000	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A47K 1/14(2006.01)i; E03D 11/02(2006.01)i; C09K 3/00(2006.01)i; A47K 3/02(2006.01)i; B32B 38/18(2006.01)i FI: C09K3/00 R; B32B38/18 D; A47K3/02; A47K1/14 G; E03D11/02 Z		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） A47K1/14; E03D11/02; C09K3/00; A47K3/02; B32B38/18; C09D1/00-10/00, 101/00-201/10 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年 国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） JSTPlus (JDreamIII); JST7580 (JDreamIII); JSTChina (JDreamIII)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-80830 A（東陶機器株式会社）22.03.2002（2002-03-22） 全文	1-14
A	WO 2000/53689 A1（東陶機器株式会社）14.09.2000（2000-09-14） 全文	1-14
A	JP 59-29016 A（ポール・コーポレーション）16.02.1984（1984-02-16） 全文	1-14
A	JP 2010-99097 A（株式会社東芝）06.05.2010（2010-05-06） 全文	1-14
A	JP 2000-279331 A（東陶機器株式会社）10.10.2000（2000-10-10） 全文	1-14
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 11.05.2021		国際調査報告の発送日 25.05.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 山本 悦司 4V 1200 電話番号 03-3581-1101 内線 3480

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/010197

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-80830	A	22.03.2002	(ファミリーなし)	
WO	2000/53689	A1	14.09.2000	US	6716513 B1
				全文	
				EP	1174479 A1
				AU	2940200 A
				CN	1350569 A
				KR	10-0787255 B1
JP	59-29016	A	16.02.1984	US	4617124 A
				全文	
				GB	2123712 A
				EP	99699 A2
				FR	2530155 A1
JP	2010-99097	A	06.05.2010	(ファミリーなし)	
JP	2000-279331	A	10.10.2000	(ファミリーなし)	