

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-213723

(P2019-213723A)

(43) 公開日 令和1年12月19日(2019.12.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/12 5 3 0	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/07 7 3 3	2 K 0 0 9
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 1	4 C 1 6 1
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A	
G O 2 B 1/10 (2015.01)	G O 2 B 1/10	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 105 頁)		

(21) 出願番号 特願2018-112825 (P2018-112825)
 (22) 出願日 平成30年6月13日 (2018. 6. 13)

(71) 出願人 000005887
 三井化学株式会社
 東京都港区東新橋一丁目5番2号
 (74) 代理人 110001070
 特許業務法人 S S I N P A T
 (72) 発明者 浅野 陽介
 千葉県袖ヶ浦市長湊580-32 三井化学株式会社内
 Fターム(参考) 2H040 BA01 CA12 CA23 CA24 DA13
 2K009 CC24 EE02
 4C161 BB02 BB04 CC04 CC06 DD01
 DD03 FF02 FF03 FF38 FF40
 LL02

(54) 【発明の名称】 内視鏡用コーティング組成物およびその用途

(57) 【要約】

【課題】水蒸気滅菌後にも優れた防曇効果を発揮する、内視鏡用コーティング組成物、それを用いた内視鏡用透光性部材、それを含む内視鏡を提供する。

【解決手段】アニオン性親水基、カチオン性親水基、および水酸基から選ばれる少なくとも1つの親水基と、重合性炭素 - 炭素二重結合を有する少なくとも1つの官能基とを有する化合物 (I) (ただし親水基が水酸基の場合は、重合性炭素 - 炭素二重結合を有する官能基は1つである。)、

重合性炭素 - 炭素二重結合を有する官能基を2つ以上有する化合物 (II) (ただし、アニオン性親水基およびカチオン性親水基はいずれも有さない。)、ならびに

アニオン性親水基、カチオン性親水基、または2つ以上の水酸基を有する親水部、および有機残基からなる疎水部を有する界面活性剤 (III) およびシロキサン結合を有する分子量 200 ~ 1,000,000 の化合物 (IV) から選ばれる少なくとも1つ (ただし、界面活性剤 (III) および化合物 (IV) は重合性炭素 - 炭素二重結合を有さない。) を含む、内視鏡用コーティング組成物。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アニオン性親水基、カチオン性親水基、および水酸基から選ばれる少なくとも 1 つの親水基と、重合性炭素 - 炭素二重結合を有する少なくとも 1 つの官能基とを有する化合物 (I) (ただし親水基が水酸基の場合は、重合性炭素 - 炭素二重結合を有する官能基は 1 つである。)、

重合性炭素 - 炭素二重結合を有する官能基を 2 つ以上有する化合物 (II) (ただし、アニオン性親水基およびカチオン性親水基はいずれも有さない。)、ならびに

アニオン性親水基、カチオン性親水基、または 2 つ以上の水酸基を有する親水部、および有機残基からなる疎水部を有する界面活性剤 (III) およびシロキサン結合を有する分子量 200 ~ 1,000,000 の化合物 (IV) から選ばれる少なくとも 1 つ (ただし、界面活性剤 (III) および化合物 (IV) は重合性炭素 - 炭素二重結合を有さない。) を含む、内視鏡用コーティング組成物。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡用コーティング組成物を重合することにより得られる架橋樹脂からなる単層膜で表面の少なくとも一部が被覆された透光性基材を含む内視鏡用透光性部材。

【請求項 3】

単層膜のアニオン性親水基、カチオン性親水基、および水酸基から選ばれる少なくとも 1 つの親水基の表面濃度 (Sa) と単層膜膜厚 1 / 2 地点における親水基の深部濃度 (Da) の親水基濃度の傾斜度 (Sa / Da) が 1.1 以上である請求項 2 に記載の内視鏡用透光性部材。

【請求項 4】

前記透光性部材が、レンズ、プリズム、カバー部材および観察窓部材から選ばれる少なくとも 1 つである、請求項 2 または 3 に記載の内視鏡用透光性部材。

【請求項 5】

前記透光性部材が対物レンズおよび照明用レンズから選ばれる少なくとも 1 つのレンズである、請求項 4 に記載の内視鏡用透光性部材。

【請求項 6】

内視鏡に着脱自在に取り付け可能である、請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用透光性部材。

【請求項 7】

請求項 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用透光性部材を少なくとも 1 つ含む、内視鏡。

【請求項 8】

挿入部の先端に前記内視鏡用透光性部材が配置されており、少なくとも観察対象側の外表面が前記単層膜で被覆されている請求項 7 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡用コーティング組成物、内視鏡用透光性部材および内視鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

医療等の様々な分野において、体腔内等に挿入して内部を観察、処置などを行うために、内視鏡が用いられている。しかし、内視鏡を体腔内等に挿入した際に、内視鏡本体とその周囲との温度、湿度の差などにより、内視鏡の挿入部の先端部が結露し、内視鏡の視野が妨げられる問題がある。

【0003】

そこで、例えば特許文献 1 には光学装置本体に装着されたレンズの内面に親水性潤滑処理層を設けたことを特徴とする光学装置 (内視鏡等) が示されている。前記親水性潤滑処

10

20

30

40

50

理層は、プラスチックレンズの表面に、親水性高分子鎖（アクリルアミド系重合体、メタクリルアミド系重合体、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール、ポリエチレングリコール、デキストラン等）を化学的なグラフト重合によって共有結合させたものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開平2-131714号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

ところで、特に、医療用の内視鏡の場合、挿入部の先端部分をオートクレーブ等の高温の水蒸気中に入れて滅菌が行われる。このため、内視鏡を繰り返し使用した際にも、水蒸気滅菌処理や、消耗に耐えて、優れた防曇効果を維持する親水潤滑処理層が期待される。しかし、内視鏡の分野において、そのような親水潤滑処理層の提案は未だに不十分である。

【0006】

本発明は、水蒸気滅菌後にも優れた防曇効果を発揮する、内視鏡用コーティング組成物、それを用いた内視鏡用透光性部材、それを含む内視鏡を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

本発明者らは、上記課題を解決すべく検討を進めた結果、特定の親水基と重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基とを有する化合物、および2つ以上の重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基を有する化合物に加え、さらに特定の界面活性剤およびシロキサン結合を有する特定の化合物から選ばれる少なくとも1つを含む組成物を重合することにより得られる架橋樹脂からなる単層膜で透光性基材が被覆された透光性部材は水蒸気滅菌後にも優れた防曇効果を発揮することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】

すなわち、本発明の内視鏡用コーティング組成物は、アニオン性親水基、カチオン性親水基、および水酸基から選ばれる少なくとも1つの親水基と、重合性炭素-炭素二重結合を有する少なくとも1つの官能基とを有する化合物(I)（ただし親水基が水酸基の場合は、重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基は1つである。）、重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基を2つ以上有する化合物(II)（ただし、アニオン性親水基およびカチオン性親水基はいずれも有さない。）、ならびにアニオン性親水基、カチオン性親水基、または2つ以上の水酸基を有する親水部、および有機残基からなる疎水部を有する界面活性剤(III)およびシロキサン結合を有する分子量200~1,000,000の化合物(IV)から選ばれる少なくとも1つ（ただし、界面活性剤(III)および化合物(IV)は重合性炭素-炭素二重結合を有さない。）を含むことを特徴とする。

30

【0009】

本発明の内視鏡用透光性部材は、上記内視鏡用コーティング組成物を重合することにより得られる架橋樹脂からなる単層膜で表面の少なくとも一部が被覆された透光性基材を含むことを特徴とする。

40

【0010】

上記単層膜のアニオン性親水基、カチオン性親水基、および水酸基から選ばれる少なくとも1つの親水基の表面濃度(Sa)と単層膜膜厚1/2地点における親水基の深部濃度(Da)の親水基濃度の傾斜度(Sa/Da)は1.1以上であることが好ましい。

【0011】

上記透光性部材としては、レンズ、プリズム、カバー部材および観察窓部材から選ばれる少なくとも1つであることが好ましい。

50

【 0 0 1 2 】

本発明の内視鏡は、上記透光性部材を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

【 0 0 1 5 】

[化合物 (I)]

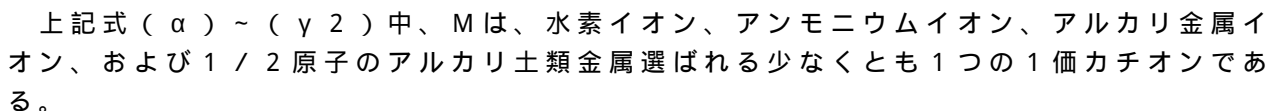
20

【 0 0 1 6 】

30

【 0 0 1 7 】

したがって、典型的には、スルホン酸基は下記式（ α ）、カルボキシル基は下記式（ β ）、リン酸基は、下記式（ $\gamma 1$ ）または（ $\gamma 2$ ）の形で化合物（I）に含まれていればよい。



40

【 0 0 1 8 】

なお、本発明でいうアンモニウムイオンとは、アンモニア、１級アミン、２級アミンまたは３級アミンに水素イオンが結合してできた陽イオンである。上記アンモニウムイオンとしては、親水性の観点からは、アンモニアまたは炭素数の少ないアミンに、水素イオンが結合した陽イオンが好ましく、アンモニウムイオン、メチルアンモニウムがより好ましい。

【 0 0 1 9 】

上記アルカリ金属としては、例えば、リチウム、ナトリウム、カリウム、ルビジウムなどが挙げられる。

50

【 0 0 2 0 】

上記カチオン性親水基としては、例えば、4級アンモニウム基、ペタイン基、およびアミンオキシド基などが挙げられる。これらカチオン性親水基の中でも、4級アンモニウム基およびペタイン基が好ましい。

【 0 0 2 1 】

10

上記化合物（Ⅰ）が有する親水基としては、アニオン性親水基が好ましい。

【 0 0 2 2 】

20

【 0 0 2 3 】

上記化合物（Ⅰ）としては、下記一般式（１００）で表される化合物が好ましい。

【 0 0 2 4 】

【化 1】



【 0 0 2 5 】

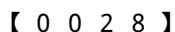
上記式(100)中、Aは重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基を1~5個有する炭素数2~100の有機基を表し、CDは、下記一般式(101)~(114)から選ばれる少なくとも1つの親水基を含む基を表し、nはCDに結合するAの数であり、1または2を表し、n0はAに結合するCDの数であり、1~5の整数を表し、(基Aの価数)×n=(基CDの価数)×n0を満足する。ただし、CDが水酸基を含む基の場合、nは1であり、且つA中に含まれるは重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基は1個である。

【 0 0 2 6 】

40

【 0 0 2 7 】

【化 2】



50

る結合手を表す。

【 0 0 2 9 】

【 化 3 】



【 0 0 3 0 】

上記式 (1 0 2) 中、Mは水素原子、アルカリ金属、1 / 2 原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、# 1 は式 (1 0 0) の A に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

10

【 0 0 3 1 】

【 化 4 】



【 0 0 3 2 】

上記式 (1 0 3) 中、Mは水素原子、アルカリ金属、1 / 2 原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、# 1 は式 (1 0 0) の A に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

20

【 0 0 3 3 】

【 化 5 】



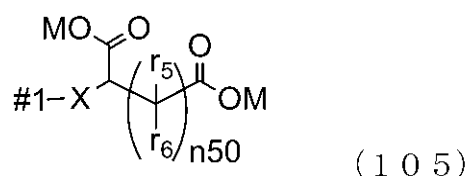
【 0 0 3 4 】

上記式 (1 0 4) 中、Mは水素原子、アルカリ金属、1 / 2 原子のアルカリ土類金属、アンモニウムイオン、またはアミンイオンを表し、# 1 は式 (1 0 0) の A に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

30

【 0 0 3 5 】

【 化 6 】



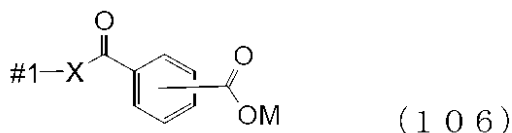
【 0 0 3 6 】

上記式 (1 0 5) 中、 r_5 および r_6 は、独立して水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、n 5 0 は 0 ~ 5 の整数を表し、X は、- O - , - S - , - N H - , または - N C H₃ - を表し、Mは水素原子、アルカリ金属、1 / 2 原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、# 1 は式 (1 0 0) の A に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

40

【 0 0 3 7 】

【 化 7 】



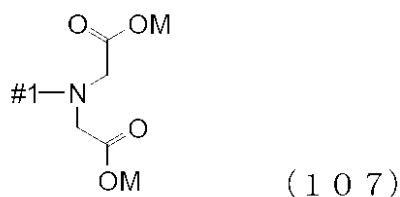
【 0 0 3 8 】

50

上記式(106)中、Xは、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、または $-NCH_3-$ を表し、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#1は式(100)のAに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【0039】

【化8】



10

【0040】

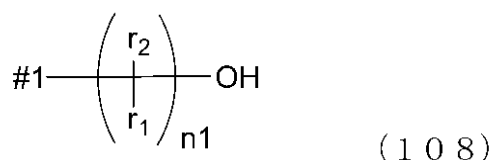
上記式(107)中、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#1は式(100)のAに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【0041】

上記CDとなる、水酸基を含む基としては、例えば、下記一般式(108)~(111)で表される親水基が挙げられる。

【0042】

【化9】



20

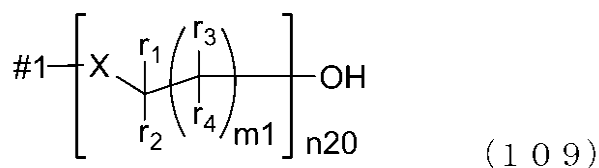
【0043】

上記式(108)中、n1は0~100の整数を表し、r1およびr2は、独立して水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、n1が2以上の場合はr1同士およびr2同士は同一でも異なってもよい。#1は式(100)のAに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

30

【0044】

【化10】



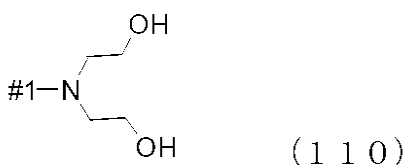
【0045】

上記式(109)中、Xは、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、または $-NCH_3-$ を表し、X同士は同一でも異なってもよく、m1は0~10の整数を表し、n20は2~100の整数を表し、r1~r4は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、X同士、r1同士、r2同士、r3同士、およびr4同士は同一でも異なってもよい。#1は式(100)のAに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

40

【0046】

【化11】



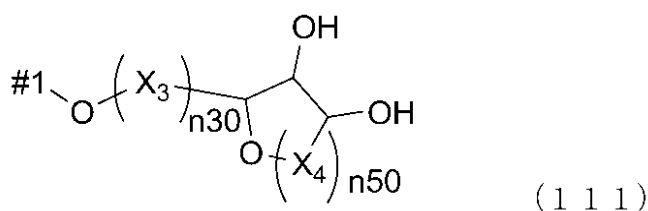
50

【 0 0 4 7 】

上記式 (1 1 0) 中、 # 1 は式 (1 0 0) の A に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【 0 0 4 8 】

【 化 1 2 】



10

【 0 0 4 9 】

上記式 (1 1 1) 中、 X_3 および X_4 は、独立して、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{OH})-$ 、または $-\text{CO}-$ を表し、 $n30$ は 0 ~ 3 の整数を表し、 $n50$ は 0 ~ 5 の整数を表し、 $n30$ が 2 以上の場合、 X_3 同士は同一でも異なっても良い。 $n50$ が 2 以上の場合、 X_4 同士は同一でも異なっても良く、 # 1 は式 (1 0 0) の A に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

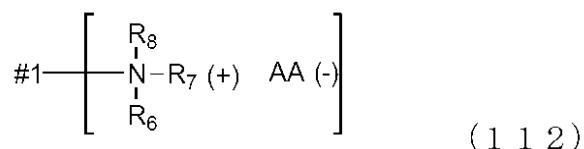
【 0 0 5 0 】

上記 C D となる、カチオン性親水基を含む基としては、例えば、下記一般式 (1 1 2) ~ (1 1 4) で表される親水基が挙げられる。

20

【 0 0 5 1 】

【 化 1 3 】



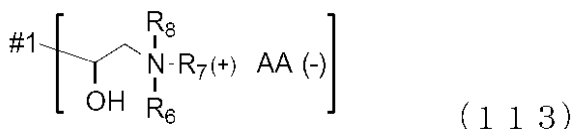
【 0 0 5 2 】

上記式 (1 1 2) 中、 $\text{AA} (-)$ は、ハロゲンイオン、蟻酸イオン、酢酸イオン、硫酸イオン、硫酸水素イオン、磷酸イオン、または磷酸水素イオンを表し、 $\text{R}_6 \sim \text{R}_8$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表し、 # 1 は式 (1 0 0) の A に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

30

【 0 0 5 3 】

【 化 1 4 】



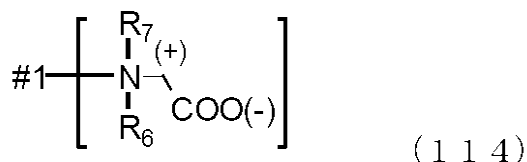
40

【 0 0 5 4 】

上記式 (1 1 3) 中、 $\text{AA} (-)$ は、ハロゲンイオン、蟻酸イオン、酢酸イオン、硫酸イオン、硫酸水素イオン、磷酸イオン、または磷酸水素イオンを表し、 $\text{R}_6 \sim \text{R}_8$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表し、 # 1 は式 (1 0 0) の A に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【 0 0 5 5 】

【化 1 5】



【0056】

上記式(114)中、 $R_6 \sim R_7$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～20のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表し、#1は式(100)のAに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

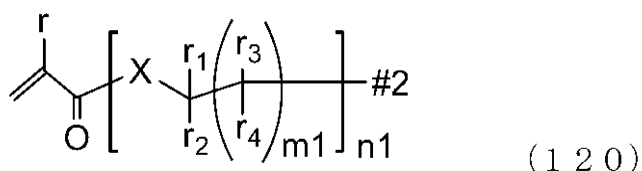
10

【0057】

上記式(100)中の、Aとしては、下記一般式(120)～(130)で表される重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基を1つまたは2つ有する炭素数2～100の有機基が好ましい。ただし、一般式(100)中のCDが水酸基を有する基の場合、Aは下記一般式(120)～(126)から選ばれる少なくとも1つの重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基が好ましい。

【0058】

【化 1 6】



20

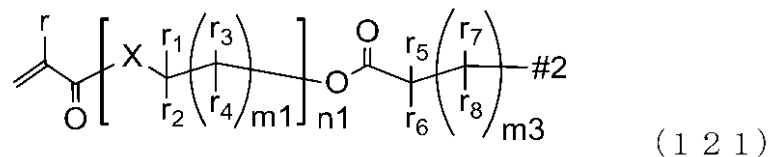
【0059】

上記式(120)中、Xは、-O-、-S-、-NH-、または-NCH₃-を表し、rは水素原子またはメチル基を表し、 $r_1 \sim r_4$ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、m1は0～10の整数を表し、n1は0～100の整数を表し、#2は上記一般式(101)～(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる#1に結合する結合手を表す。

30

【0060】

【化 1 7】



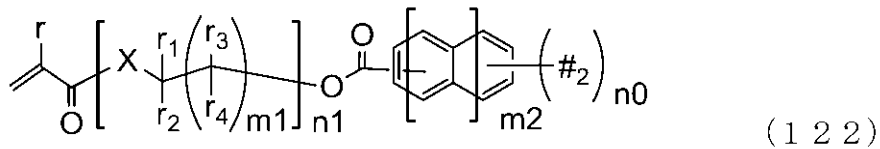
【0061】

上記式(121)中、Xは、-O-、-S-、-NH-、または-NCH₃-を表し、rは水素原子またはメチル基を表し、 $r_1 \sim r_6$ は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_7 および r_8 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_5 および r_6 が結合する炭素原子と r_7 および r_8 が結合する炭素原子との結合は、単結合でも、二重結合でもよく、m1およびm3は独立して0～10の整数を表し、n1は0～100の整数を表し、#2は上記一般式(101)～(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる#1に結合する結合手を表す。

40

【0062】

【化 18】



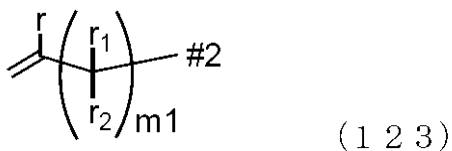
【0063】

上記式(122)中、Xは、-O-、-S-、-NH-、または-NCH₃-を表し、rは水素原子またはメチル基を表し、r₁~r₄は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、m₂は0~5の整数を表し、m₁は0~10の整数を表し、n₀は1~5の整数を表し、n₁は0~100の整数を表し、#2は上記一般式(101)~(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる#1に結合する結合手を表す。

10

【0064】

【化 19】



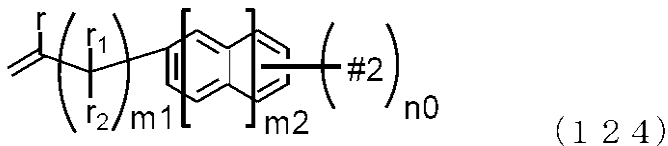
20

【0065】

上記式(123)中、rは水素原子またはメチル基を表し、r₁およびr₂は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、m₁は0~10の整数を表し、#2は上記一般式(101)~(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる#1に結合する結合手を表す。

【0066】

【化 20】



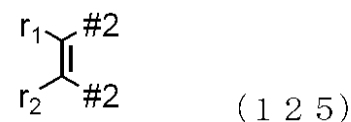
30

【0067】

上記式(124)中、rは水素原子またはメチル基を表し、r₁およびr₂は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、m₁は0~10の整数、m₂は、0~5の整数を表し、n₀は1~5の整数を表し、#2は上記一般式(101)~(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる#1に結合する結合手を表す。

【0068】

【化 21】



40

【0069】

上記式(125)中、r₁およびr₂は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、#2は上記一般式(101)~(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる#1に結合する結合手を表す。

【0070】

$$\begin{array}{c} r_1 \text{---} \text{#2} \\ | \\ \text{#2} \end{array} \quad (1\ 2\ 6)$$

上記式(126)中、 r_1 は水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、#2は上記一般式(101)~(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる#1に結合する結合手を表す。

10

$$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{r} \quad \text{O} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \quad \text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} \text{---} \text{R}_{10} \text{---} \text{C}(=\text{O}) \text{---} \text{X} \text{---} \left(\begin{array}{c} \text{r}_5 \\ | \\ \text{r}_6 \end{array} \right)_{m0} \text{---} \#2 \quad (127)$$

上記式(127)中、Xは、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、または $-NCH_3-$ を表し、 r および r_0 は、独立して、水素原子またはメチル基を表し、 r_5 および r_6 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 R_{10} は、水素原子、炭素数1~10のアルキル基、炭素数3~10のシクロアルキル基、フェニル基、ベンジル基、水酸基、ヒドロキシメチル、またはヒドロキシエチルを表し、 m_0 は1~10の整数を表し、 $\#2$ は上記一般式(101)~(107)および(112)~(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる $\#1$ に結合する結合手を表す。

20

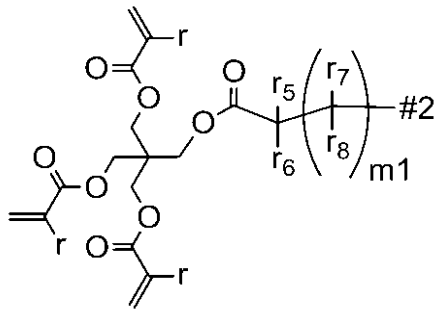
$$\begin{array}{c}
 \text{O} \\
 || \\
 \text{C} = \text{CH}_2 \\
 | \\
 \text{O} \\
 | \\
 \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OOC-}) \\
 | \\
 \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OOC-}) \\
 | \\
 \text{O} \\
 || \\
 \text{C} = \text{CH}_2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{c}
 \text{O} \\
 || \\
 \text{C} - \text{CH}(r_5) - \text{CH}(r_6) - \left(\text{CH}(r_7) - \text{CH}(r_8) \right)_{m1} - \#2
 \end{array}$$

(1 2 8)

上記式(128)中、 r は、独立して、水素原子またはメチル基を表し、 r_5 および r_6 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_7 および r_8 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_5 および r_6 が結合する炭素原子と r_7 および r_8 が結合する炭素原子との結合は、単結合でも、二重結合でもよく、 m_1 は0~10の整数を表し、 $\#2$ は上記一般式(101)~(107)および(112)~(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる $\#1$ に結合する結合手を表す。

40

【化 2 5】



(129)

10

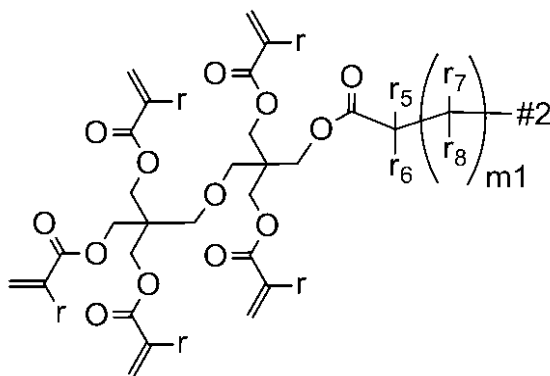
【0077】

上記式(129)中、 r は、独立して、水素原子またはメチル基を表し、 r_5 および r_6 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_7 および r_8 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_5 および r_6 が結合する炭素原子と r_7 および r_8 が結合する炭素原子との結合は、単結合でも、二重結合でもよく、 m_1 は0~10の整数を表し、#2は上記一般式(101)~(107)および(112)~(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる#1に結合する結合手を表す。

【0078】

【化 2 6】

20



(130)

30

【0079】

上記式(130)中、 r は、独立して、水素原子またはメチル基を表し、 r_5 および r_6 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_7 および r_8 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_5 および r_6 が結合する炭素原子と r_7 および r_8 が結合する炭素原子との結合は、単結合でも、二重結合でもよく、 m_1 は0~10の整数を表し、#2は上記一般式(101)~(107)および(112)~(114)で表される基から選ばれる少なくとも1つの基に含まれる#1に結合する結合手を表す。

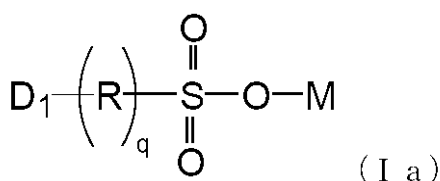
【0080】

40

上記化合物(I)となるアニオン性親水基を有する化合物としては、これらの中でも、下記一般式(Ia)~(If)で示される化合物が好ましい。

【0081】

【化 2 7】



(Ia)

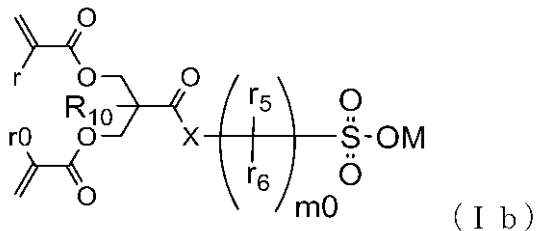
【0082】

50

上記式 (I a) 中、 q は 0 または 1 を表し、 R は芳香環、脂肪族環状基、エーテル基、およびエステル基から選ばれる少なくとも 1 つの基を含んでもよい炭素数 1 ~ 600 の 2 価の脂肪族炭化水素基を表し、 D_1 は q が 1 の場合は (メタ) アクリロイルオキシ基、(メタ) アクリロイルチオ基、(メタ) アクリルアミド基、ビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、 q が 0 の場合はビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、 M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または 1 / 2 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

【0083】

【化 28】



10

【0084】

上記式 (I b) 中、 X は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、または $-NCH_3-$ を表し、 r および r_0 は、独立して、水素原子またはメチル基を表し、 r_5 および r_6 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 R_{10} は、水素原子、炭素数 1 ~ 10 のアルキル基、炭素数 3 ~ 10 のシクロアルキル基、フェニル基、ベンジル基、水酸基、ヒドロキシメチル、またはヒドロキシエチルを表し、 m_0 は 1 ~ 10 の整数を表し、 M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または 1 / 2 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

20

【0085】

上記一般式 (I b) で表される化合物としては、例えば、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酢酸スルホメチルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酢酸 - 2 - スルホエチルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酢酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酢酸 - 2 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酢酸 - 4 - スルホブチルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酢酸 - 6 - スルホヘキシルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酢酸 - 10 - スルホデシルエステル、

30

2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) プロピオン酸スルホメチルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) プロピオン酸 - 2 - スルホエチルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) プロピオン酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) プロピオン酸 - 2 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) プロピオン酸 - 4 - スルホブチルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) プロピオン酸 - 6 - スルホヘキシルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) プロピオン酸 - 10 - スルホデシルエステル、

40

2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酪酸スルホメチルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酪酸 - 2 - スルホエチルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酪酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酪酸 - 2 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酪酸 - 4 - スルホブチルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酪酸 - 6 - スルホヘキシルエステル、2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 酪酸 - 10 - スルホデシルエステル、

2, 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 吉草酸スルホメチルエステル、2,

50

2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 吉草酸 - 2 - スルホエチルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 吉草酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 吉草酸 - 2 - スルホプロピルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 吉草酸 - 4 - スルホブチルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 吉草酸 - 6 - スルホヘキシルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) 吉草酸 - 10 - スルホデシルエステル、

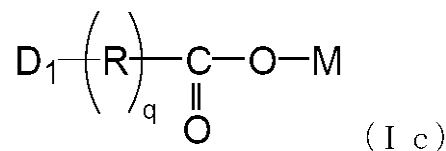
2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カブロン酸スルホメチルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カブロン酸 - 2 - スルホエチルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カブロン酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カブロン酸 - 2 - スルホプロピルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カブロン酸 - 4 - スルホブチルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カブロン酸 - 6 - スルホヘキシルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カブロン酸 - 10 - スルホデシルエステル、

2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カプリル酸スルホメチルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カプリル酸 - 2 - スルホエチルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カプリル酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カプリル酸 - 2 - スルホプロピルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カプリル酸 - 4 - スルホブチルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カプリル酸 - 6 - スルホヘキシルエステル、2 , 2 - ビス ((メタ) アクリロイルオキシメチル) カプリル酸 - 10 - スルホデシルエステル、

およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【0086】

【化29】

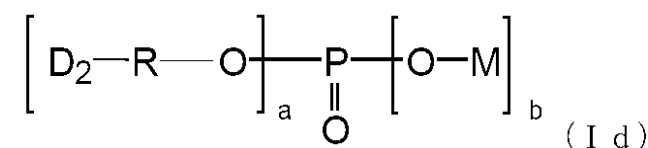


【0087】

上記式 (Ic) 中、q は 0 または 1 を表し、R は芳香環、脂肪族環状基、エーテル基、およびエステル基から選ばれる少なくとも 1 つの基を含んでもよい炭素数 1 ~ 600 の 2 価の脂肪族炭化水素基を表し、D₁ は q が 1 の場合は (メタ) アクリロイルオキシ基、(メタ) アクリロイルチオ基、(メタ) アクリルアミド基、ビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、q が 0 の場合はビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または 1 / 2 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

【0088】

【化30】



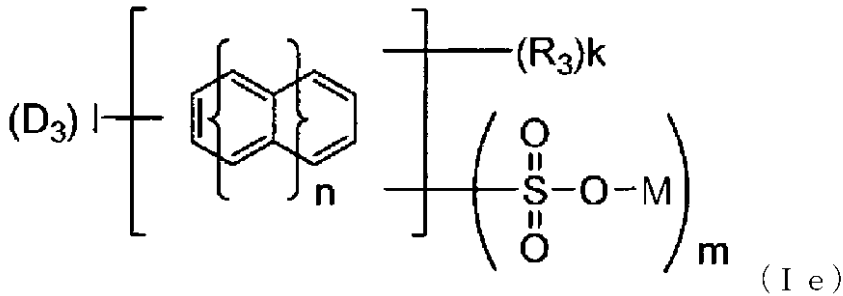
【0089】

上記式 (Id) 中、R は芳香環、脂肪族環状基、エーテル基、およびエステル基から選ばれる少なくとも 1 つの基を含んでもよい炭素数 1 ~ 600 の 2 価の脂肪族炭化水素

基を表し、 D_2 は(メタ)アクリロイルオキシ基、(メタ)アクリロイルチオ基、(メタ)アクリルアミド基、ビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、 M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表し、 a および b は1または2の整数を表し、 $a + b = 3$ を満足するが、 a が2である場合、 D_2 同士、 R 同士は互いに同一でも異なってもよく、 b が2である場合、 M 同士は互いに同一でも異なってもよい。

【0090】

【化31】



10

【0091】

上記式(Ie)中、 D_3 、 R_3 および SO_3M は上記式中に含まれる環上の炭素に結合する基であり、 D_3 は、それぞれ独立して、ビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、 R_3 は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、メトキシ基、エトキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、またはヨウ素原子を表し、 M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表し、 k は0~10の整数を表し、 l および m は独立して1~11の整数を表し、 n は0~3の整数を表し、 $k + l + m = 2 \sim 6 + 2n$ を満足するが、 l が2以上である場合、 D_3 同士は互いに同一でも異なってもよく、 k が2以上である場合、 R_3 同士は互いに同一でも異なってもよく、 m が2以上である場合、 M 同士は互いに同一でも異なってもよい。なお、便宜上、上記一般式(Ie)で表され、かつ上記一般式(Ia)でも表され得る化合物は、上記一般式(Ie)で表される化合物からは除かれることが望ましい。

20

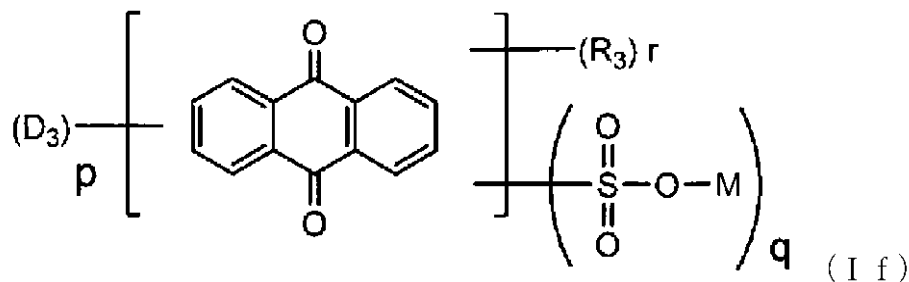
【0092】

また、上記式(Ie)中、 k 、 l 、 m 、 n について言い換えると、 n は0~3の整数であり、 $n = 0$ のとき、 k は0~4の整数、 l および m は独立して1~5の整数、ただし $k + l + m$ は2~6の整数であり； $n = 1$ のとき、 k は0~6の整数、 l および m は独立して1~7の整数、ただし $k + l + m$ は2~8の整数であり； $n = 2$ のとき、 k は0~8の整数、 l および m は独立して1~9の整数、ただし $k + l + m$ は2~10の整数であり； $n = 3$ のとき、 k は0~10の整数、 l および m は独立して1~11の整数、ただし $k + l + m$ は2~12の整数である。

30

【0093】

【化32】



40

【0094】

上記式(If)中、 D_3 、 R_3 および SO_3M は上記式中に含まれる環上の炭素に結合する基であり、 D_3 は、それぞれ独立して、ビニル基、アリル基、イソプロペニル基、また

50

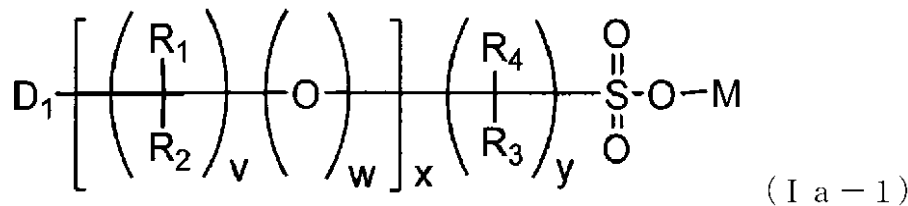
はスチリル基を表し、 R_3 は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、メトキシ基、エトキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、またはヨウ素原子を表し、 M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表し、 r は0～6の整数を表し、 q および p は独立して1～7の整数を表し、 $p + q + r = 2 \sim 8$ の整数であることを満足するが、 p が2以上の場合、 D_3 同士は互いに同一でも異なってもよく、 r が2以上の場合、 R_3 同士は互いに同一でも異なってもよく、 q が2以上の場合、 M 同士は互いに同一でも異なってもよい。

【0095】

上記一般式(I a)で表される化合物の中でも、下記一般式(I a - 1)で表される化合物が好ましく、また下記一般式(I a - a)、(I a - c)および(I a - d)で表される化合物も好ましい。

【0096】

【化33】



【0097】

上記式(I a - 1)中、 x は0～10の整数を表し、 y および v は独立して0～10の整数を表し、 w は0または1を表すが、 v または y のいずれかが0の場合、 w は0であり、 D_1 は x が0かつ y が0である場合はビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、 x または y のいずれかが1以上である場合は(メタ)アクリロイルオキシ基、(メタ)アクリロイルチオ基、(メタ)アクリルアミド基、ビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、 $R_1 \sim R_4$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、または炭素数1～6のアルコキシ基を表し、 M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表すが、 v が2以上である場合、 R_1 同士、 R_2 同士は互いに同一でも異なってもよく、 y が2以上である場合、 R_3 同士、 R_4 同士は互いに同一でも異なってもよく、 x が2以上である場合、 R_1 同士、 R_2 同士は互いに同一でも異なってもよい。

【0098】

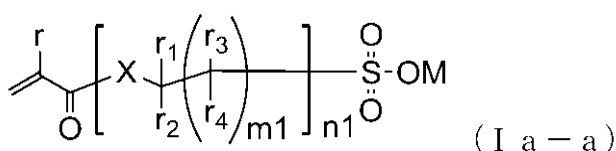
上記一般式(I a - 1)で表される化合物の中でも、 $v = w = x = 0$ であり、かつ $y = 1 \sim 10$ の整数である化合物が好ましく、 $v = w = x = 0$ であり、 $y = 1 \sim 3$ の整数である化合物がより好ましい。

【0099】

上記一般式(I a - 1)で表される化合物としては、例えば、2-(メタ)アクリロイルオキシエチルスルホン酸、3-(メタ)アクリロイルオキシプロピルスルホン酸、5-(メタ)アクリロイルオキシ-3-オキサペンチルスルホン酸、2-(メタ)アクリロイルチオエチルスルホン酸、2-(メタ)アクリルアミド-2-メチル-プロパンスルホン酸((メタ)アクリルアミド-t-ブチルスルホン酸)、ビニルスルホン酸、アリルスルホン酸、イソプロペニルスルホン酸、スチレンスルホン酸、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【0100】

【化34】



10

20

30

40

50

【 0 1 0 1 】

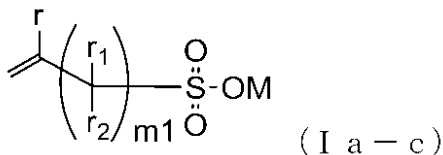
上記式 (I a - a) 中、X は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、または $-NCH_3-$ を表し、 r は水素原子またはメチル基を表し、 $r_1 \sim r_4$ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 m_1 は $0 \sim 10$ の整数を表し、 n_1 は $0 \sim 100$ の整数を表し、M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または $1/2$ 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

【 0 1 0 2 】

上記一般式 (I a - a) で表される化合物としては、例えば、1 - (メタ) アクリロイルオキシメチルスルホン酸、2 - (メタ) アクリロイルオキシエチルスルホン酸、2 - (メタ) アクリロイルチオエチルスルホン酸、3 - (メタ) アクリロイルオキシプロピルスルホン酸、2 - (メタ) アクリロイルオキシプロピルスルホン酸、3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - スルホン酸、4 - (メタ) アクリロイルオキシブチルスルホン酸、5 - (メタ) アクリロイルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、5 - (メタ) アクリロイルオキシ - 3 - チアペンチルスルホン酸、6 - (メタ) アクリロイルオキシヘキシルスルホン酸、8 - (メタ) アクリロイルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、(メタ) アクリルアミドメチルスルホン酸、(メタ) アクリルチオメチルスルホン酸、2 - (メタ) アクリルチオエチルスルホン酸、3 - (メタ) アクリルチオプロピルスルホン酸、2 - (メタ) アクリルアミドエチルスルホン酸、2 - (メタ) アクリルアミド - N - メチル - エチルスルホン酸、3 - (メタ) アクリルアミドプロピル - 1 - スルホン酸、2 - (メタ) アクリルアミドプロピル - 1 - スルホン酸、2 - (メタ) アクリルアミド - 2 - メチル - プロパンスルホン酸 ((メタ) アクリルアミド - t - ブチルスルホン酸)、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【 0 1 0 3 】

【 化 3 5 】



【 0 1 0 4 】

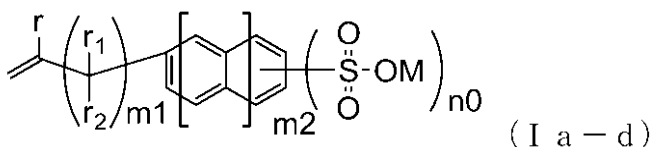
上記式 (I a - c) 中、 r は水素原子またはメチル基を表し、 r_1 および r_2 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 m_1 は $0 \sim 10$ の整数を表し、M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または $1/2$ 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

【 0 1 0 5 】

上記一般式 (I a - c) で表される化合物としては、例えば、ビニルスルホン酸、イソプロペニルスルホン酸、アリルスルホン酸、メタリルスルホン酸、5, 6 - ヘキセニル - 1 - スルホン酸、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【 0 1 0 6 】

【 化 3 6 】



【 0 1 0 7 】

上記式 (I a - d) 中、 r は水素原子またはメチル基を表し、 r_1 および r_2 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 m_1 は $0 \sim 10$ の整数、 m_2

は 0 ~ 5 の整数を表し、 n_0 は 1 ~ 5 の整数を表し、M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または 1 / 2 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

【0108】

上記一般式 (I a - d) で表される化合物としては、例えば、スチレンスルホン酸、イソプロペニルベンゼンスルホン酸、アリルベンゼンスルホン酸、メタリルベンゼンスルホン酸、ビニルナフタレンスルホン酸、イソプロペニルナフタレンスルホン酸、アリルナフタレンスルホン酸、メタリルナフタレンスルホン酸、ビニルアントラセンスルホン酸、イソプロペニルアントラセンスルホン酸、アリルアントラセンスルホン酸、メタリルアントラセンスルホン酸、ビニルフェナントレンスルホン酸、イソプロペニルフェナントレンスルホン酸、アリルフェナントレンスルホン酸、メタリルフェナントレンスルホン酸、スチレンジスルホン酸、イソプロペニルベンゼンジスルホン酸、ビニルナフタレントリスルホン酸、イソプロペニルナフタレントリスルホン酸、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

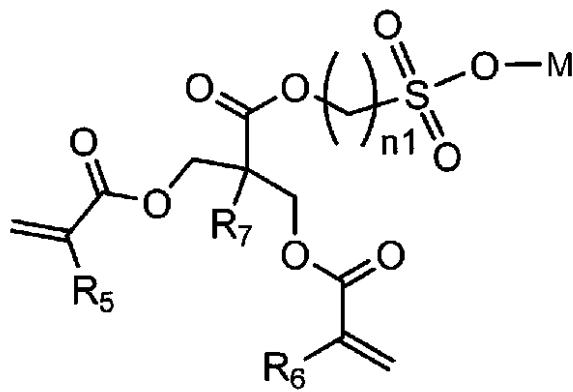
10

【0109】

上記一般式 (I b) で表される化合物の中でも、下記一般式 (I b - b) で表される化合物が好ましい。

【0110】

【化37】



(I b - b)

20

【0111】

上記式 (I b - b) 中、 R_5 および R_6 は水素原子またはメチル基を表し、 R_7 は水素原子または炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表し、M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または 1 / 2 原子のアルカリ土類金属イオンを表し、 n_1 は 1 ~ 10 の整数を表す。

30

【0112】

上記一般式 (I b) で表される化合物としては、例えば、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)酢酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)酢酸 - 2 - スルホエチルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)酢酸 - 4 - スルホブチルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)酢酸 - 6 - スルホヘキシルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)酢酸 - 10 - スルホデシルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)プロピオン酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)プロピオン酸 - 2 - スルホエチルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)プロピオン酸 - 4 - スルホブチルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)プロピオン酸 - 6 - スルホヘキシルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)プロピオン酸 - 10 - スルホデシルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)酪酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)吉草酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシメチル)カブロン酸 - 3 - スルホプロピルエステル、2, 2 - ビス((メタ)アクリロイルオキシ

40

50

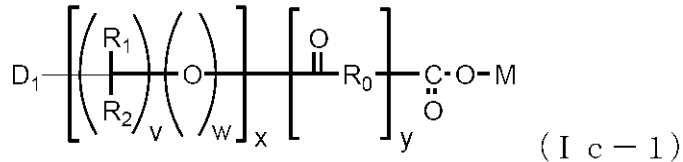
メチル)カプリル酸 - 3 - スルホプロピルエステル、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【 0 1 1 3 】

上記一般式 (I c) で表される化合物の中でも、下記一般式 (I c - 1) で表される化合物が好ましく、また下記一般式 (I c - f)、(I c - g) および (I c - h) で表される化合物も好ましい。

【 0 1 1 4 】

【 化 3 8 】



10

【 0 1 1 5 】

上記式 (I c - 1) 中、x および v は独立して 0 ~ 10 の整数を表し、y および w は独立して 0 または 1 を表すが、y が 0 の場合は w も 0 であり、D₁ は x が 0 かつ y が 0 である場合は、ビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、x が 0 で y が 1 である場合は、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、x が 1 以上である場合は、(メタ)アクリロイルオキシ基、(メタ)アクリロイルチオ基、(メタ)アクリルアミド基、ビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、R₁ および R₂ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、または炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基を表し、R₀ は、メチレン基、1, 1 - エチレン基、1, 2 - エチレン基、1, 1 - プロピレン基、1, 2 - プロピレン基、1, 3 - プロピレン基、2, 2 - プロピレン基、1, 1 - ブチレン基、1, 2 - ブチレン基、1, 3 - ブチレン基、1, 4 - ブチレン基、2, 2 - ブチレン基、2, 3 - ブチレン基、2, 4 - ブチレン基、3, 3 - ブチレン基、3, 4 - ブチレン基、4, 4 - ブチレン基、1, 2 - フェニレン基、1, 3 - フェニレン基、1, 4 - フェニレン基、1, 2 - ビニレン基、または 1 - ビニル - 1, 2 - エチレン基を表し、M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または 1 / 2 原子のアルカリ土類金属イオンを表すが、v が 2 以上である場合、R₁ 同士、R₂ 同士は互いに同一でも異なってもよく、y が 2 以上である場合、R₀ 同士は互いに同一でも異なってもよく、x が 2 以上である場合、R₁ 同士、R₂ 同士は互いに同一でも異なってもよい。

20

30

【 0 1 1 6 】

上記一般式 (I c - 1) で表される化合物の中でも、w = y = 0 である化合物が好ましい。

上記一般式 (I c - 1) で表される化合物として、例えば、(メタ)アクリル酸、コハク酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシエチル } エステル、マレイン酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシエチル } エステル、イタコン酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシエチル } エステル、フタル酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシエチル } エステル、イソフタル酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシエチル } エステル、テレフタル酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシエチル } エステル、コハク酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシプロピル } エステル、マレイン酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシプロピル } エステル、イタコン酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシプロピル } エステル、フタル酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシプロピル } エステル、イソフタル酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシプロピル } エステル、テレフタル酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシプロピル } エステル、コハク酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシブチル } エステル、マレイン酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシブチル } エステル、イタコン酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシブチル } エステル、フタル酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシブチル } エステル、イソフタル酸 - モノ { (メタ)アクリロイルオキシ

40

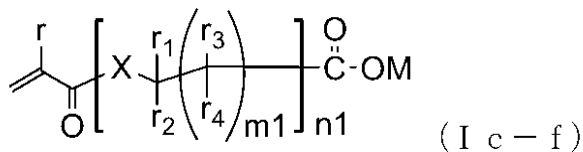
50

シブチル}エステル、テレフタル酸 - モノ{(メタ)アクリロイルオキシブチル}エステル、コハク酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドメチル}エステル、マレイン酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドメチル}エステル、イタコン酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドメチル}エステル、フタル酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドメチル}エステル、イソフタル酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドメチル}エステル、テレフタル酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドメチル}エステル、コハク酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドエチル}エステル、マレイン酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドエチル}エステル、イタコン酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドエチル}エステル、フタル酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドエチル}エステル、イソフタル酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドエチル}エステル、テレフタル酸 - モノ{(メタ)アクリルアミドエチル}エステル、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

10

【0117】

【化39】



【0118】

上記式(Ic-f)中、Xは、-O-、-S-、-NH-、または-NCH₃-を表し、rは水素原子またはメチル基を表し、r₁~r₄は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、m1は0~10の整数を表し、n1は0~100の整数を表し、Mは、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

20

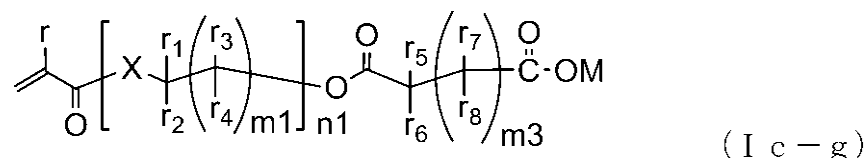
【0119】

上記一般式(Ic-f)で表される化合物として、例えば、(メタ)アクリル酸、(メタ)アクリロイルオキシグリコール酸、2-(メタ)アクリロイルオキシ-プロピオン酸、3-(メタ)アクリロイルオキシ-プロピオン酸、(メタ)アクリロイルオキシ-グルコン酸、(メタ)アクリロイルチオグリコール酸、2-(メタ)アクリロイルチオ-プロピオン酸、3-(メタ)アクリロイルチオ-プロピオン酸、N-(メタ)アクリロイル-グリシン、N-(メタ)アクリロイル-アラニン、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

30

【0120】

【化40】



【0121】

上記式(Ic-g)中、Xは、-O-、-S-、-NH-、または-NCH₃-を表し、rは水素原子またはメチル基を表し、r₁~r₆は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、r₇およびr₈は、独立して、水素原子、メチリデン基、メチル基、エチル基、水酸基を表し、r₅およびr₆が結合する炭素原子とr₇およびr₈が結合する炭素原子との結合は、単結合でも、二重結合でもよく、m1およびm3は独立して0~10の整数を表し、n1は0~100の整数を表し、Mは、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

40

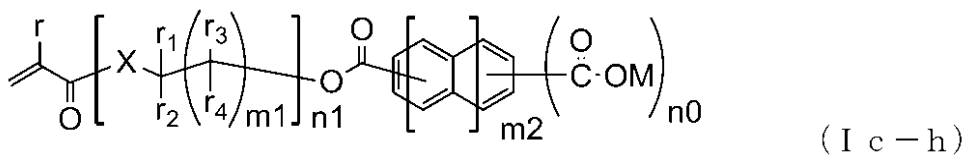
【0122】

上記一般式(Ic-g)で表される化合物としては、例えば、マロン酸 - モノ{2-(メタ)アクリロイルオキシ-エチル}エステル、マロン酸 - モノ{2-(メタ)アクリロ

50

【 0 1 2 3 】

【 化 4 1 】



【 0 1 2 4 】

上記式 (I c - h) 中、X は、- O - , - S - , - NH - , または - NCH₃ - を表し、r は水素原子またはメチル基を表し、r₁ ~ r₄ は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、m₁ は 0 ~ 10 の整数、m₂ は 0 ~ 5 の整数を表し、n₀ は 1 ~ 5 の整数を表し、n₁ は 0 ~ 100 の整数を表し、M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または 1 / 2 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

10

【 0 1 2 5 】

上記一般式 (I c - h) で表される化合物としては、例えば、フタル酸 - モノ { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - エチル } エステル、フタル酸 - モノ { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル } エステル、フタル酸 - モノ { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル } エステル、フタル酸 - モノ { 4 - (メタ) アクリロイルオキシ - ブチル } エステル、フタル酸 - モノ { 6 - (メタ) アクリロイルオキシ - ヘキシル } エステル、イソフタル酸 - モノ { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - エチル } エステル、イソフタル酸 - モノ { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル } エステル、イソフタル酸 - モノ { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル } エステル、イソフタル酸 - モノ { 4 - (メタ) アクリロイルオキシ - ブチル } エステル、イソフタル酸 - モノ { 6 - (メタ) アクリロイルオキシ - ヘキシル } エステル、テレフタル酸 - モノ { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - エチル } エステル、テレフタル酸 - モノ { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル } エステル、テレフタル酸 - モノ { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル } エステル、テレフタル酸 - モノ { 4 - (メタ) アクリロイルオキシ - ブチル } エステル、テレフタル酸 - モノ { 6 - (メタ) アクリロイルオキシ - ヘキシル } エステル、ナフタレンジカルボン酸 - モノ { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - エチル } エステル、ナフタレンジカルボン酸 - モノ { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル } エステル、ナフタレンジカルボン酸 - モノ { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル } エステル、ナフタレンジカルボン酸 - モノ { 4 - (メタ) アクリロイルオキシ - ブチル } エステル、ナフタレンジカルボン酸 - モノ { 6 - (メタ) アクリロイルオキシ - ヘキシル } エステル、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

20

30

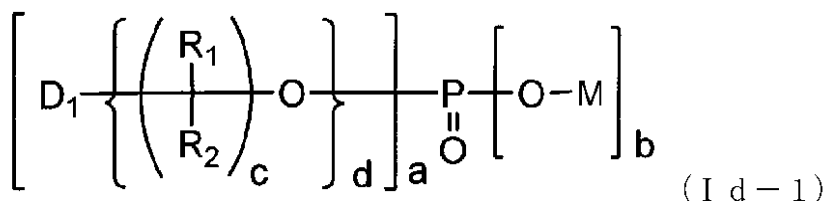
【 0 1 2 6 】

上記一般式 (I d) で表される化合物の中でも、下記一般式 (I d - 1) で表される化合物が好ましく、また下記一般式 (I d - 1) で表される化合物も好ましい。

40

【 0 1 2 7 】

【 化 4 2 】



【 0 1 2 8 】

上記式 (I d - 1) 中、D₁ は (メタ) アクリロイルオキシ基、(メタ) アクリロイル

50

チオ基、(メタ)アクリルアミド基、ビニル基、アリル基、イソプロペニル基、またはスチリル基を表し、 R_1 および R_2 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、または炭素数1～6のアルコキシ基を表し、Mは、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表し、aおよびbは1または2を表し、 $a + b = 3$ を満足し、cは1～20の整数を表し、dは1～10の整数を表すが、cが2以上である場合、 R_1 同士、 R_2 同士は互いに同一でも異なっているてもよく、dが2以上である場合、 R_1 同士、 R_2 同士は互いに同一でも異なっているてもよく、aが2である場合、 D_1 同士、 R_1 同士、 R_2 同士は互いに同一でも異なっているてもよく、bが2である場合、M同士は互いに同一でも異なっているてもよい。

【0129】

10

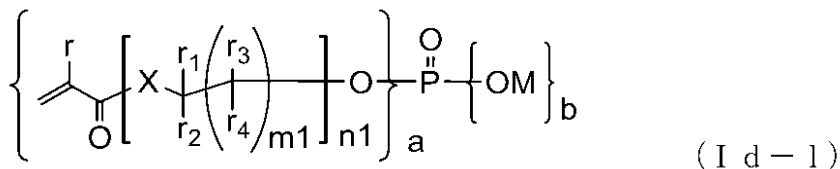
上記一般式(I d - 1)で表される化合物としては、例えば、(メタ)アクリロイルオキシメチルリン酸、(メタ)アクリロイルオキシエチルリン酸、ビス{(メタ)アクリロイルオキシエチル}リン酸、5-(メタ)アクリロイルオキシ-3-オキサペンチルリン酸、8-(メタ)アクリロイルオキシ-3,6-ジオキサオクチルリン酸、11-(メタ)アクリロイルオキシ-3,6,9-トリオキサウンデシルリン酸、スチリルオキシエチルリン酸、

およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【0130】

20

【化43】



【0131】

上記式(I d - 1)中、Xは、-O-、-S-、-NH-、または-NCH₃-を表し、rは水素原子またはメチル基を表し、 $r_1 \sim r_4$ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、m1は0～10の整数を表し、n1は0～100の整数を表し、Mは、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表す。aおよびbは1または2の整数を表し、 $a + b = 3$ を満足するが、aが2である場合、Xおよびr同士、 $r_1 \sim r_4$ 同士は互いに同一でも異なっているてもよく、bが2である場合、M同士は互いに同一でも異なっているてもよい。

30

【0132】

上記一般式(I d - 1)で表される化合物としては、例えば、(メタ)アクリロイルオキシメチルリン酸、2-(メタ)アクリロイルオキシ-エチルリン酸、2-(メタ)アクリロイルオキシ-プロピルリン酸、3-(メタ)アクリロイルオキシ-プロピルリン酸、4-(メタ)アクリロイルオキシ-ブチルリン酸、6-(メタ)アクリロイルオキシ-ヘキシルリン酸、5-(メタ)アクリロイルオキシ-3-オキサペンチルリン酸、8-(メタ)アクリロイルオキシ-3,6-ジオキサオクチルリン酸、

40

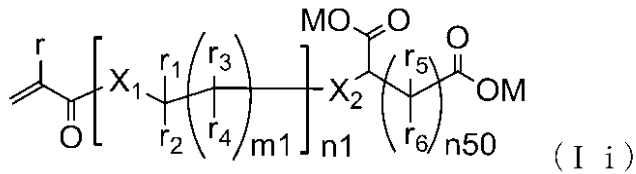
およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【0133】

また、上記化合物(I)となるアニオン性親水基を有する化合物としては、下記一般式(I i)～(I k)で表される化合物も好ましい。

【0134】

【化 4 4】



【0135】

上記式 (I i) 中、 r は水素原子またはメチル基を表し、 $r_1 \sim r_6$ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 $n50$ は $0 \sim 5$ の整数を表し、 $n1$ は $0 \sim 100$ の整数を表し、 $m1$ は $0 \sim 10$ の整数を表し、 X_1 および X_2 は、独立して、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、または $-\text{NCH}_3-$ を表し、 M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または $1/2$ 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。なお、 $n1$ が 2 以上の場合は、 r_1 同士 $\sim r_4$ 同士、および X_1 同士は、互いに同一でも異なってもよい。

10

【0136】

上記一般式 (I i) で表される化合物としては、例えば、(メタ)アクリロイルオキシマロン酸、(メタ)アクリルアミドマロン酸、(メタ)アクリロイルオキシコハク酸、(メタ)アクリロイルチオ-コハク酸、リンゴ酸(メタ)アクリレート、酒石酸(メタ)アクリレート、 N -(メタ)アクリロイル-アスパラギン酸、 N -(メタ)アクリロイル-グルタミン酸、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

20

【0137】

【化 4 5】



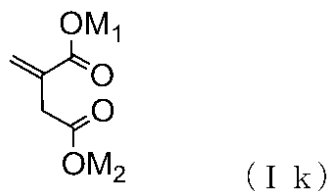
【0138】

上記式 (I j) 中、 M_1 および M_2 は、独立して、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または $1/2$ 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

30

【0139】

【化 4 6】



40

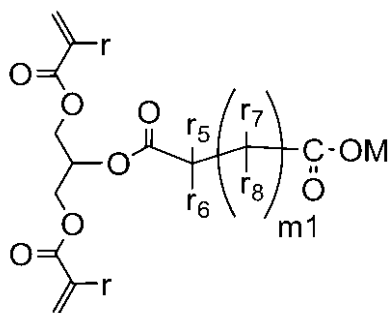
【0140】

上記式 (I k) 中、 M_1 および M_2 は、独立して、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または $1/2$ 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

また、上記化合物 (I) となるアニオン性親水基を有する化合物であり、重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基を 2 つ以上有する化合物としては、下記一般式 (I u) $\sim$ (I w) で表される化合物が挙げられる。

【0141】

【化 4 7】



(I u)

10

【0 1 4 2】

上記式 (I u) 中、 r は、独立して、水素原子またはメチル基を表し、 r_5 および r_6 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_7 および r_8 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_5 および r_6 が結合する炭素原子と r_7 および r_8 が結合する炭素原子との結合は、単結合でも、二重結合でもよく、 m_1 は 0 ~ 10 の整数を表し、 M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または 1 / 2 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

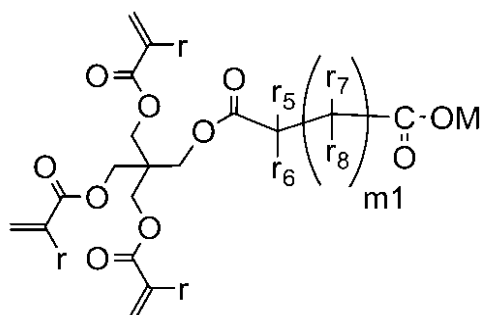
【0 1 4 3】

上記一般式 (I u) で表される化合物としては、例えば、1, 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - 2 - マロン酸エステル、1, 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - 2 - グルタミン酸エステル、1, 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - 2 - アジピン酸エステル、1, 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - 2 - ピメリン酸エステル、1, 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - 2 - セバシン酸エステル、1, 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - 2 - ドデカン二酸エステル、1, 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - 2 - マレイン酸エステル、1, 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - 2 - イタコン酸エステル、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

20

【0 1 4 4】

【化 4 8】



(I v)

30

【0 1 4 5】

上記式 (I v) 中、 r は、独立して、水素原子またはメチル基を表し、 r_5 および r_6 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_7 および r_8 は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、 r_5 および r_6 が結合する炭素原子と r_7 および r_8 が結合する炭素原子との結合は、単結合でも、二重結合でもよく、 m_1 は 0 ~ 10 の整数を表し、 M は、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または 1 / 2 原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

40

【0 1 4 6】

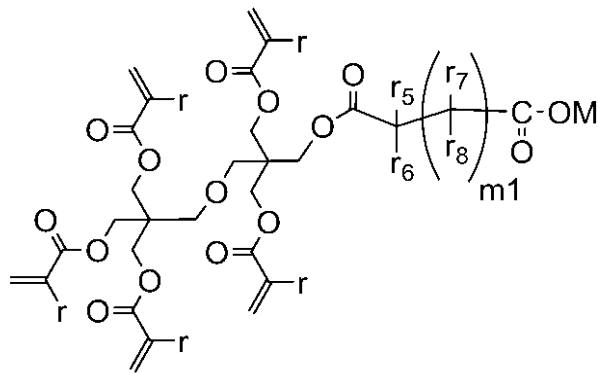
上記一般式 (I v) で表される化合物としては、例えば、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート - マロン酸エステル、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート - グルタミン酸エステル、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート - アジピン

50

酸エステル、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート-ピメリン酸エステル、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート-スベリン酸エステル、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート-セバシン酸エステル、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート-ドデカン二酸エステル、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート-マレイン酸エステル、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート-イタコン酸エステル、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【0147】

【化49】



(Iw)

10

20

【0148】

上記式(Iw)中、rは、独立して、水素原子またはメチル基を表し、r₅およびr₆は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、r₇およびr₈は、独立して、水素原子、メチル基、エチル基、水酸基を表し、r₅およびr₆が結合する炭素原子とr₇およびr₈が結合する炭素原子との結合は、単結合でも、二重結合でもよく、m1は0~10の整数を表し、Mは、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表す。

【0149】

上記一般式(Iu)で表される化合物としては、例えば、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート-マロン酸エステル、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート-グルタミン酸エステル、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート-アジピン酸エステル、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート-ピメリン酸エステル、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート-スベリン酸エステル、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート-セバシン酸エステル、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート-ドデカン二酸エステル、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート-マレイン酸エステル、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート-イタコン酸エステル、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

30

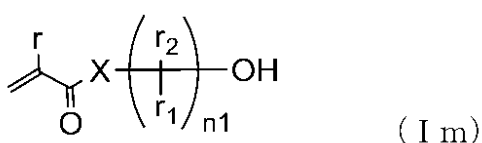
【0150】

上記化合物(I)となる水酸基を有する化合物としては、下記一般式(I m)~(I q)で表される化合物が好ましい。

40

【0151】

【化50】



(Im)

【0152】

上記式(I m)中、Xは、-O-、-S-、-NH-、または-NCH₃-を表し、rは水素原子またはメチル基を表し、r₁およびr₂は、それぞれ独立して、水素原子、メチ

50

ル基、エチル基、または水酸基を表し、 n_1 は0～100の整数を表し、 n_1 が2以上である場合、 r_1 同士および r_2 同士は同一でも異なってもよい。

【0153】

上記一般式(I m)で表される化合物としては、例えば、ヒドロキシメチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、3-ヒドロキシブチル-2-(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、5-ヒドロキシペンチル(メタ)アクリレート、4-メチル-4-ヒドロキシペンチル-2-(メタ)アクリレート、6-ヒドロキシヘキシル(メタ)アクリレート、7-ヒドロキシヘプチル(メタ)アクリレート、8-ヒドロキシオクチル(メタ)アクリレート、12-ヒドロキシラウリル(メタ)アクリレート、18-ヒドロキシステアリル(メタ)アクリレート、(メタ)アクリロイルチオ-メタノール、(メタ)アクリロイルチオ-2-エタノール、(メタ)アクリロイルチオ-2-プロパノール、(メタ)アクリロイルチオ-3-プロパノール、(メタ)アクリロイルチオ-4-ブタノール、(メタ)アクリロイルチオ-3-ブタノール、2-(メタ)アクリロイルチオ-3-ブタノール、(メタ)アクリロイルチオ-2-ブタノール、(メタ)アクリロイルチオ-6-ヘキサノール、(メタ)アクリロイルチオ-8-オクタノール、(メタ)アクリロイルチオ-12-ラウリルアルコール、(メタ)アクリロイルチオ-18-ステアリルアルコール、ヒドロキシメチル(メタ)アクリルアミド、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリルアミド、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリルアミド、3-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリルアミド、4-ヒドロキシブチル(メタ)アクリルアミド、3-ヒドロキシブチル(メタ)アクリルアミド、3-ヒドロキシブチル-2-(メタ)アクリルアミド、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリルアミド、5-ヒドロキシペンチル(メタ)アクリルアミド、4-メチル-4-ヒドロキシペンチル-2-(メタ)アクリルアミド、6-ヒドロキシヘキシル(メタ)アクリルアミド、7-ヒドロキシヘプチル(メタ)アクリルアミド、8-ヒドロキシオクチル(メタ)アクリルアミド、12-ヒドロキシラウリル(メタ)アクリルアミド、18-ヒドロキシステアリル(メタ)アクリルアミドなどが挙げられる。

10

20

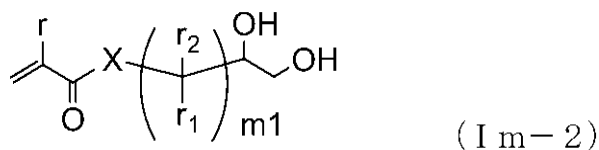
30

【0154】

上記一般式(I m)で表される化合物の中では、下記一般式(I m-2)で表される化合物がより好ましい。

【0155】

【化51】



40

【0156】

上記式(I m-2)中、Xは、-O-、-S-、-NH-、または-NCH₃-を表し、rは水素原子またはメチル基を表し、 r_1 および r_2 は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 m_1 は0～10の整数を表し、 m_1 が2以上である場合、 r_1 同士および r_2 同士は同一でも異なってもよい。

【0157】

上記一般式(I m-2)で表される化合物としては、例えば、1-(メタ)アクリロイルオキシ-2,3-ジヒドロキシプロパン、1-(メタ)アクリロイルチオ-2,3-ジヒドロキシプロパン、1-(メタ)アクリルアミド-2,3-ジヒドロキシプロパン、1-(メタ)アクリルアミド-3,4-ジヒドロキシブタン、N-(メタ)アクリロイル-グルカミン、1-(メタ)アクリロイルオキシ-3,4-ジヒドロキシブタン、1-(メタ

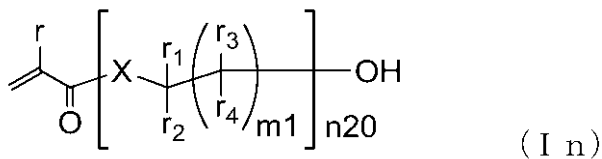
50

）アクリロイルオキシ - 4 , 5 - ジヒドロキシヘプタン、1 - (メタ)アクリロイルオキシ - 5 , 6 - ジヒドロキシヘキサン、1 - (メタ)アクリロイルオキシ - 6 , 7 - ジヒドロキシヘプタン、1 - (メタ)アクリロイルオキシ - 7 , 8 - ジヒドロキシオクタン、1 - (メタ)アクリロイルオキシ - 7 , 8 - ジヒドロキシオクタン、1 - (メタ)アクリロイルオキシ - 8 , 9 - ジヒドロキシノナン、1 - (メタ)アクリロイルオキシ - 9 , 10 - ジヒドロキシデカン、L - トレイトール (メタ)アクリル酸エステル { 1 - (メタ)アクリロイルオキシ - 2 , 3 , 4 - トリヒドロキシブタン他 }、キシリトール (メタ)アクリル酸エステル { 1 - (メタ)アクリロイルオキシ - 2 , 3 , 4 , 5 - テトラヒドロキシペンタン他 }、ソルビトール (メタ)アクリル酸エステル { 1 - (メタ)アクリロイルオキシ - 2 , 3 , 4 , 5 , 6 - ペンタヒドロキシヘキサン他 } などが挙げられる。

10

【 0 1 5 8 】

【 化 5 2 】



【 0 1 5 9 】

上記式 (I n) 中、m 1 は 0 ~ 10 の整数を表し、n 20 は 2 ~ 100 の整数を表し、r は水素原子またはメチル基を表し、X は、- O - , - S - , - NH - , または - NCH₃ - を表し、X 同士は同一でも異なってもよく、r₁ ~ r₄ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、X 同士、r₁ 同士、r₂ 同士、r₃ 同士、および r₄ 同士は同一でも異なってもよい。

20

【 0 1 6 0 】

上記一般式 (I n) で表される化合物としては、例えば、ジ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、トリ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、テトラ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ペンタ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ヘキサ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、オクタ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、デカ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、テトラデカ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ドデカ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、オクタデカ (エチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ジ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、トリ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、テトラ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ペンタ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ヘキサ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、オクタ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、デカ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、テトラデカ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ドデカ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、オクタデカ (1, 3 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ジ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、トリ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、テトラ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ペンタ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ヘキサ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、オクタ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、デカ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、テトラデカ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ドデカ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、オクタデカ (1, 2 - プロピレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、ジ (1, 4 - ブチレングリコール) モノ { (メタ)アクリレート }、トリ (1, 4 - ブチレング

30

40

50

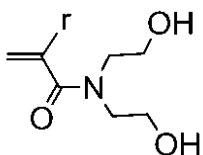
50

50

)、モノ{(メタ)アクリルアミドエチル}-デカ(エチレングリコール)、モノ{(メ
 タ)アクリルアミドエチル}-ドデカ(エチレングリコール)、モノ{(メタ)アクリル
 アミドエチル}-テトラデカ(エチレングリコール)、モノ{(メタ)アクリルアミドエ
 チル}-オクタデカ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド2-ブ
 ロピルエチル}エチレングリコール、モノ{1-(メタ)アクリルアミド2-プロピルエ
 チル}-ジ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド2-プロピルエ
 チル}-トリ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド2-プロピル
 エチル}-テトラ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド2-プロ
 ピルエチル}-ペンタ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド2-
 プロピルエチル}-ヘキサ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド
 2-プロピルエチル}-オクタ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルア
 ミド2-プロピルエチル}-デカ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリル
 アミド2-プロピルエチル}-ドデカ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アク
 リルアミド2-プロピルエチル}-テトラデカ(エチレングリコール)、モノ{1-(メ
 タ)アクリルアミド2-プロピルエチル}-オクタデカ(エチレングリコール)、モノ{
 1-(メタ)アクリルアミド3-プロピルエチル}エチレングリコール、モノ{1-(メ
 タ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-ジ(エチレングリコール)、モノ{1-(メ
 タ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-トリ(エチレングリコール)、モノ{1-(メ
 タ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-テトラ(エチレングリコール)、モノ{1-
 (メタ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-ペンタ(エチレングリコール)、モノ
 {1-(メタ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-ヘキサ(エチレングリコール)、
 モノ{1-(メタ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-オクタ(エチレングリコール)
)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-デカ(エチレングリコー
 ル)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-ドデカ(エチレングリ
 コール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-テトラデカ(エチ
 レングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド3-プロピルエチル}-オクタデ
 カ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}エチ
 レングリコール、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}-ジ(エチレン
 グリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}-トリ(エチレン
 グリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}-テトラ(エチレ
 ングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}-ペンタ(エチ
 レングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}-ヘキサ(エ
 チレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}-オクタ(エ
 チレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}-デカ(エ
 チレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}-ドデカ
 (エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}-テト
 ラデカ(エチレングリコール)、モノ{1-(メタ)アクリルアミド4-ブチルエチル}
 -オクタデカ(エチレングリコール)、5-{(メタ)アクリロイルオキシ}-3-チア
 ペンチルアルコール、8-{(メタ)アクリロイルオキシ}-3,6-ジチアオクチルアル
 コール、5-{(メタ)アクリロイルチオ}-3-チアペンチルアルコール、8-{(メ
 タ)アクリロイルチオ}-3,6-ジチアオクチルアルコール、5-{(メタ)アクリ
 ルアミド}-3-チアペンチルアルコール、8-{(メタ)アクリルアミド}-3,6-
 ジチアオクチルアルコールなど挙げられる。

【0161】

【化53】



(I p)

10

20

30

40

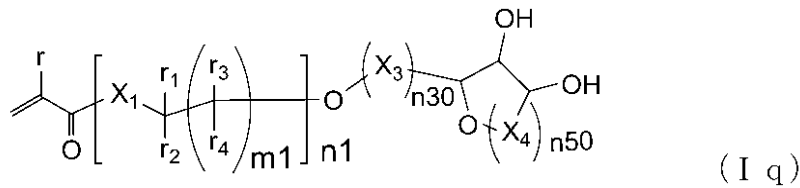
50

【 0 1 6 2 】

上記式 (I p) 中、 r は水素原子またはメチル基を表す。

【 0 1 6 3 】

【 化 5 4 】



10

【 0 1 6 4 】

上記式 (I q) 中、 X_1 は、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、または $-NCH_3-$ を表し、 X_3 および X_4 は $-CH_2-$ 、 $-CH(OH)-$ 、または $-CO-$ を表し、 r は水素原子またはメチル基を表し、 $r_1 \sim r_4$ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 $m1$ は $0 \sim 10$ の整数を表し、 $n1$ は $0 \sim 100$ の整数を表し、 $n30$ は $0 \sim 3$ の整数を表し、 $n50$ は $0 \sim 5$ の整数を表す。なお、 $n1$ が 2 以上の場合は、 r_1 同士 $\sim r_4$ 同士、および X_1 同士は、互いに同一でも異なってもよく、 $n30$ が 2 以上の場合は、 X_3 同士は同一でも異なってもよく、 $n50$ が 2 以上の場合は、 X_4 同士は同一でも異なってもよい。

【 0 1 6 5 】

上記一般式 (I p) で表される化合物としては、例えば、リボース (メタ) アクリレート、アスコルビン酸 - (メタ) アクリレート、キシロース - (メタ) アクリレート、ソルビタン - (メタ) アクリレート、グルコース - (メタ) アクリレート、グルコノ - 1, 5 - ラクトン - (メタ) アクリレート、リボース (メタ) アクリロイルオキシエチル、アスコルビン酸 - (メタ) アクリロイルオキシエチル、キシロース - (メタ) アクリロイルオキシエチル、ソルビタン - (メタ) アクリロイルオキシエチル、グルコース - (メタ) アクリロイルオキシエチル、グルコノ - 1, 5 - ラクトン - (メタ) アクリロイルオキシエチル、リボース (メタ) アクリロイルオキシ - 1, 2 - プロピル、アスコルビン酸 - (メタ) アクリロイルオキシ - 1, 2 - プロピル、キシロース - (メタ) アクリロイルオキシ - 1, 2 - プロピル、ソルビタン - (メタ) アクリロイルオキシ - 1, 2 - プロピル、グルコース - (メタ) アクリロイルオキシ - 1, 2 - プロピル、グルコノ - 1, 5 - ラクトン - (メタ) アクリロイルオキシ - 1, 2 - プロピル、リボース (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - 1, 3 - プロピル、アスコルビン酸 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - 1, 3 - プロピル、キシロース - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - 1, 3 - プロピル、ソルビタン - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - 1, 3 - プロピル、グルコース - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - 1, 3 - プロピル、グルコノ - 1, 5 - ラクトン - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - 1, 3 - プロピル、リボース (メタ) アクリロイルオキシ - 3 - オキサペンチル、アスコルビン酸 - (メタ) アクリロイルオキシ - 3 - オキサペンチル、キシロース - (メタ) アクリロイルオキシ - 3 - オキサペンチル、ソルビタン - (メタ) アクリロイルオキシ - 3 - オキサペンチル、グルコース - (メタ) アクリロイルオキシ - 3 - オキサペンチル、グルコノ - 1, 5 - ラクトン - (メタ) アクリロイルオキシ - 3 - オキサペンチル、およびそれらのエチレンオキサイド付加物、プロピレンオキサイド付加物、およびブチロラクトン付加物などが挙げられる。

20

30

40

【 0 1 6 6 】

上記水酸基を有する化合物の中でも、一般式 (I m) $\sim$ (I n) で表される化合物がより好ましく、一般式 (I m) で表される化合物がさらに好ましく、一般式 (I m - 2) で表される化合物が特に好ましい。

【 0 1 6 7 】

上記化合物 (I) となるカチオン性親水基を有する化合物としては、下記一般式 (I r

50

【化 5 5】



上記式(I r) 中、r は水素原子またはメチル基を表し、X は、- O - , - S - , - N H - , または - N C H ₃ - を表し、r₁ ~ r₄ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表す。m 1 は 0 ~ 1 0 の整数を表し、n 1 は 0 ~ 1 0 0 の整数を表し、n 1 が 2 以上の場合は、r₁ 同士 ~ r₄ 同士、および X 同士は、互いに同一でも異なってもよく、A A (-) は、ハロゲンイオン、蟻酸イオン、酢酸イオン、硫酸イオン、硫酸水素イオン、磷酸イオン、または磷酸水素イオンを表し、R₆ ~ R₈ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 2 0 のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表す。

上記一般式（I r）で表される化合物としては、例えば、N，N - ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート・塩酸塩、N，N - ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート・臭化水素塩、N，N - ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート・硫酸塩、N，N - ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート・蟻酸塩、N，N - ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート・酢酸塩、N - ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート・リン酸塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 2 - （メタ）アクリレート・塩酸塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 2 - （メタ）アクリレート・臭化水素塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 2 - （メタ）アクリレート・硫酸塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 2 - （メタ）アクリレート・酢酸塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 2 - （メタ）アクリレート・リン酸塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - （メタ）アクリレート・塩酸塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - （メタ）アクリレート・臭化水素塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - （メタ）アクリレート・硫酸塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - （メタ）アクリレート・酢酸塩、N，N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - （メタ）アクリレート・リン酸塩、N，N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - （メタ）アクリレート・塩酸塩、N，N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - （メタ）アクリレート・臭化水素塩、N，N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - （メタ）アクリレート・硫酸塩、N，N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - （メタ）アクリレート・酢酸塩、N，N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - （メタ）アクリレート・リン酸塩、N，N - ジメチルアミノ - ヘキシル - 6 - （メタ）アクリレート・塩酸塩、N，N - ジメチルアミノ - ヘキシル - 6 - （メタ）アクリレート・臭化水素塩、N，N - ジメチルアミノ - ヘキシル - 6 - （メタ）アクリレート・硫酸塩、N，N - ジメチルアミノ - ヘキシル - 6 - （メタ）アクリレート・酢酸塩、N，N - ジメチルアミノ - ヘキシル - 6 - （メタ）アクリレート・リン酸塩、N，N - ジメチルアミノ - オクチル - 8 - （メタ）アクリレート・塩酸塩、N，N - ジメチルアミノ - オクチル - 8 - （メタ）アクリレート・臭化水素塩、N，N - ジメチルアミノ - オクチル - 8 - （メタ）アクリレート・硫酸塩、N，N - ジメチルアミノ - オクチル - 8 - （メタ）アクリレート・酢酸塩、N，N - ジメチルアミノ - オクチル - 8 - （メタ）アクリレート・リン酸塩、N，N - ジメチルアミノ - 3 - オキサペンチル - 5 - （メタ）アクリレート・塩酸塩、N，N - ジメチルアミノ - 3 - オキサペンチル - 5 - （メタ）アクリレート・臭化水素塩、N，N - ジメチルアミノ - 3 - オキサペンチル - 5 - （メタ）アクリレート・硫酸塩、N，N - ジメチルアミノ - 3 - オキサペンチル - 5 - （メタ）アクリレート・酢酸塩、N，N - ジメチルアミノ - 3 - オキサペンチ

50

ル - 5 - (メタ) アクリレート・リン酸塩、N, N - ジエチルアミノエチル (メタ) アクリレート・塩酸塩、N, N - ジエチルアミノエチル (メタ) アクリレート・臭化水素塩、N, N - ジエチルアミノエチル (メタ) アクリレート・硫酸塩、N, N - ジエチルアミノエチル (メタ) アクリレート・蟻酸塩、N, N - ジエチルアミノエチル (メタ) アクリレート・酢酸塩、N - ジエチルアミノエチル (メタ) アクリレート・リン酸塩、N, N - ジブロピルアミノエチル (メタ) アクリレート・塩酸塩、N, N - ジブロピルアミノエチル (メタ) アクリレート・臭化水素塩、N, N - ジブロピルアミノエチル (メタ) アクリレート・硫酸塩、N, N - ジブロピルアミノエチル (メタ) アクリレート・蟻酸塩、N, N - ジブロピルアミノエチル (メタ) アクリレート・酢酸塩、N - ジブロピルアミノエチル (メタ) アクリレート・リン酸塩、3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリエチルアンモニウムクロライド、3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリエチルアンモニウムブロマイド、3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリエチルアンモニウムスルホマイド、3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリエチルアンモニウムフオスホマイド、N, N - ジメチルアミノエチル (メタ) アクリルアミド・塩酸塩、N, N - ジメチルアミノエチル (メタ) アクリルアミド・臭化水素塩、N, N - ジメチルアミノエチル (メタ) アクリルアミド・硫酸塩、N, N - ジメチルアミノエチル (メタ) アクリルアミド・蟻酸塩、N, N - ジメチルアミノエチル (メタ) アクリルアミド・酢酸塩、N - ジメチルアミノエチル (メタ) アクリルアミド・リン酸塩、N, N - ジメチルアミノ - プロピル - 2 - (メタ) アクリルアミド・塩酸塩、N, N - ジメチルアミノ - プロピル - 2 - (メタ) アクリルアミド・臭化水素塩、N, N - ジメチルアミノ - プロピル - 2 - (メタ) アクリルアミド・硫酸塩、N, N - ジメチルアミノ - プロピル - 2 - (メタ) アクリルアミド・酢酸塩、N, N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - (メタ) アクリルアミド・塩酸塩、N, N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - (メタ) アクリルアミド・臭化水素塩、N, N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - (メタ) アクリルアミド・硫酸塩、N, N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - (メタ) アクリルアミド・酢酸塩、N, N - ジメチルアミノ - プロピル - 3 - (メタ) アクリルアミド・リン酸塩、N, N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - (メタ) アクリルアミド・塩酸塩、N, N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - (メタ) アクリルアミド・臭化水素塩、N, N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - (メタ) アクリルアミド・硫酸塩、N, N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - (メタ) アクリルアミド・酢酸塩、N, N - ジメチルアミノ - ブチル - 4 - (メタ) アクリルアミド・リン酸塩などが挙げられる。

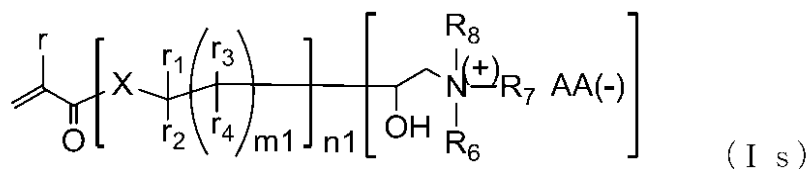
10

20

30

【0171】

【化56】



40

【0172】

上記式 (I s) 中、r は水素原子またはメチル基を表し、X は、- O - , - S - , - N H - , または - N C H₃ - を表し、r₁ ~ r₄ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、m 1 は 0 ~ 10 の整数を表し、n 1 は 0 ~ 100 の整数を表し、n 1 が 2 以上の場合は、r₁ 同士 ~ r₄ 同士、および X 同士は、互いに同一でも異なってもよく、AA (-) は、ハロゲンイオン、蟻酸イオン、酢酸イオン、硫酸イオン、硫酸水素イオン、燐酸イオン、または燐酸水素イオンを表し、R₆ ~ R₈ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表す。

50

【 0 1 7 3 】

上記一般式 (I s) で表される化合物としては、例えば、3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムクロライド、3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムブロマイド、3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムスルホマイド、3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムフォスホマイド、4 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシブチル - 1 - トリメチルアンモニウムクロライド、4 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシブチル - 1 - トリメチルアンモニウムブロマイド、4 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシブチル - 1 - トリメチルアンモニウムスルホマイド、4 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシブチル - 1 - トリメチルアンモニウムフォスホマイド、5 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシペンチル - 1 - トリメチルアンモニウムクロライド、5 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシペンチル - 1 - トリメチルアンモニウムブロマイド、5 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシペンチル - 1 - トリメチルアンモニウムスルホマイド、5 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシペンチル - 1 - トリメチルアンモニウムフォスホマイド、6 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシヘキシル - 1 - トリメチルアンモニウムクロライド、6 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシヘキシル - 1 - トリメチルアンモニウムブロマイド、6 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシヘキシル - 1 - トリメチルアンモニウムスルホマイド、6 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシヘキシル - 1 - トリメチルアンモニウムフォスホマイド、8 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシオクチル - 1 - トリメチルアンモニウムクロライド、8 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシオクチル - 1 - トリメチルアンモニウムブロマイド、8 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシオクチル - 1 - トリメチルアンモニウムスルホマイド、8 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシオクチル - 1 - トリメチルアンモニウムフォスホマイド、10 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシデシル - 1 - トリメチルアンモニウムクロライド、10 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシデシル - 1 - トリメチルアンモニウムブロマイド、10 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシデシル - 1 - トリメチルアンモニウムスルホマイド、10 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシデシル - 1 - トリメチルアンモニウムフォスホマイド、3 - (メタ) アクリロイルチオ 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムクロライド、3 - (メタ) アクリロイルチオ 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムブロマイド、3 - (メタ) アクリロイルチオ 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムスルホマイド、3 - (メタ) アクリロイルチオ 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムフォスホマイド、3 - (メタ) アクリルアミド 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムクロライド、3 - (メタ) アクリルアミド 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムブロマイド、3 - (メタ) アクリルアミド 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムスルホマイド、3 - (メタ) アクリルアミド 2 - ヒドロキシプロピル - 1 - トリメチルアンモニウムフォスホマイドなどが挙げられる。

10

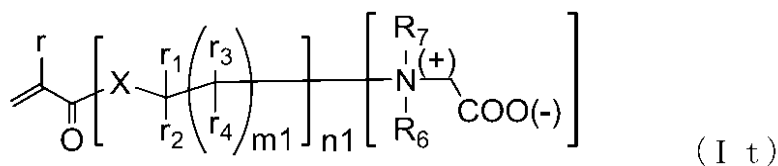
20

30

40

【 0 1 7 4 】

【 化 5 7 】



【 0 1 7 5 】

上記式 (I t) 中、r は水素原子またはメチル基を表し、X は、- O - , - S - , - N H - , または - N C H ₃ - を表し r ₁ ~ r ₄ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、

50

エチル基、または水酸基を表し、 m_1 は0～10の整数を表し、 n_1 は0～100の整数を表し、 n_1 が2以上の場合は、 r_1 同士～ r_4 同士、およびX同士は、互いに同一でも異なってもよく、 $R_6 \sim R_7$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～20のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表す。

【0176】

上記一般式(I t)で表される化合物としては、例えば、(メタ)アクリロイルオキシ-メチルベタイン、2-(メタ)アクリロイルオキシ-エチルベタイン、2-(メタ)アクリロイルオキシ-プロピルベタイン、3-(メタ)アクリロイルオキシ-プロピルベタイン、4-(メタ)アクリロイルオキシ-ブチルベタイン、5-(メタ)アクリロイルオキシ-ペンチルベタイン、6-(メタ)アクリロイルオキシ-ヘキシルベタイン、7-(メタ)アクリロイルオキシ-ヘプチルベタイン、8-(メタ)アクリロイルオキシ-オクチルベタイン、10-(メタ)アクリロイルオキシ-デシルベタイン、11-(メタ)アクリロイルオキシ-ウンデシルベタイン、5-(メタ)アクリロイルオキシ-3-オキサペンチルベタイン、5-(メタ)アクリロイルオキシ-2,5-ジメチル-3-オキサペンチルベタイン、8-(メタ)アクリロイルオキシ-2,5,8-トリメチル-3,6-ジオキサオクチルベタインなどが挙げられる。

10

【0177】

上記カチオン性親水基を有する化合物の中でも、一般式(I r)～(I s)で表される化合物がより好ましく、一般式(I s)で表される化合物がさらに好ましい。

20

上記化合物(I)の分子量は、通常72～18,000、好ましくは72～3,000、より好ましくは72～1000である。

【0178】

上記化合物(I)は1種単独で用いてもよいし、2種以上混合して用いてもよい。

なお、本発明の組成物には上記化合物(I)が含まれるが、上記化合物(I)の少なくとも一部が反応してオリゴマーの形になって上記組成物に含まれていてもよい。なお、ここでいうオリゴマーとは上記化合物(I)から形成される繰り返し単位を通常2～20含むものである。

【0179】

上記化合物(I)は公知の方法または公知に準ずる方法により製造できる。また、上記化合物(I)は市販品としても入手できる。

30

[化合物(I I)]

本発明の組成物に含まれる化合物(I I)は、重合性炭素-炭素二重結合を有する官能基である(メタ)アクリロイル基を2個以上有することを特徴とする。ただし、化合物(I I)は化合物(I)とは異なり、スルホン酸基、カルボキシル基、およびリン酸基等のアニオン性親水基を有さず、好ましくは、水酸基を有していてもよいが、アニオン性親水基、およびカチオン性親水基はいずれも有さない。このような化合物が含まれた組成物を重合することにより、十分に架橋した架橋樹脂が得られ得る。なお、(メタ)アクリロイルは、アクリロイルとメタクリロイルの総称である。

40

【0180】

上記(メタ)アクリロイル基としては、(メタ)アクリロイルオキシ基、(メタ)アクリロイルチオ基、および(メタ)アクリルアミド基等が挙げられる。これら(メタ)アクリロイル基の中でも、(メタ)アクリロイルオキシ基および(メタ)アクリロイルチオ基が好ましい。

【0181】

上記化合物(I I)の中でも、1個以上の水酸基と2個以上の(メタ)アクリロイル基とを有する化合物、エーテル結合およびチオエーテル結合から選ばれる1個以上の結合と2個以上の(メタ)アクリロイル基とを有する化合物、1個以上のエステル結合(ただし、(メタ)アクリロイル基と直接結合した部分のエステル結合を除く。)と2個以上の(メタ)アクリロイル基とを有する化合物、脂環族基および芳香族基から選ばれる1個以上

50

の基と2個以上の(メタ)アクリロイル基とを有する化合物、1個以上のヘテロ環と2個以上の(メタ)アクリロイル基とを有する化合物が好ましい。

【0182】

上記化合物(II)としては、例えば、エチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,2-プロパンジオールジ(メタ)アクリレート、1,3-プロパンジオールジ(メタ)アクリレート、1,4-ブタンジオールジ(メタ)アクリレート、1,6-ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、1,9-ノナンジオールジ(メタ)アクリレート、1,10-デカンジオールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、2-メチル-1,8-オクタンジオールジ(メタ)アクリレート、2-ブチル-2-エチル-1,3-プロパンジオールジ(メタ)アクリレート、1,2-ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピルオキシ}エタン、1,2-ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピルオキシ}プロパン、1,3-ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピルオキシ}プロパン、1,4-ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピルオキシ}ヘブタン、1,6-ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピルオキシ}ヘキサン；

ネオペンチルグリコールヒドロキシピバリン酸ジ(メタ)アクリレート；

ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,2-ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,3-ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ポリブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール-ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピル}エーテル、1,2-ポリプロピレングリコール-ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピル}エーテル；

1,2-ポリプロピレングリコール-ビス{(メタ)アクリロイル-ポリ(オキシエチレン)}エーテル；

1,3-ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ポリブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、1,4-ポリブチレングリコール-ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピル}エーテルなどが挙げられる。

【0183】

また上記化合物(II)のとしては、例えば、ビス{2-(メタ)アクリロイルチオ-エチル}スルフィド、ビス{5-(メタ)アクリロイルチオ-3-チアペンチル}スルフィド；

シクロヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ビス{(メタ)アクリロイルオキシ-メチル}シクロヘキサン、ビス{7-(メタ)アクリロイルオキシ-2,5-ジオキサヘプチル}シクロヘキサン、ビス{(メタ)アクリロイルオキシ-ポリ(エチレンオキシ)-メチル}シクロヘキサン；

トリシクロデカンジメタノールジ(メタ)アクリレート；

2-プロペノイックアシッド{2-(1,1-ジメチル-2-{(1-オキソ-2-プロペニル)オキシ}エチル)-5-エチル-1,3-ジオキサン-5-イル}メチルエステル(日本化薬社製、商品名「KAYARAD R-604」)；

N,N',N"-トリス{2-(メタ)アクリロイルオキシ-エチル}イソシアヌレート；キシリレンジオールジ(メタ)アクリレート、ビス{7-(メタ)アクリロイルオキシ-2,5-ジオキサヘプチル}ベンゼン、ビス{(メタ)アクリロイルオキシ-ポリ(エチレンオキシ)-メチル}ベンゼン；

ビスフェノールAジ(メタ)アクリレート、ビス{(メタ)アクリロイル-オキシエチル}ビスフェノールA、ビス{(メタ)アクリロイル-オキシプロピル}ビスフェノールA、ビス{(メタ)アクリロイル-ポリ(オキシエチレン)}ビスフェノールA、ビス{(メタ)アクリロイル-ポリ(オキシ-1,2-プロピレン)}ビスフェノールA、ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピル}ビスフェノールA、ビス{3-(メタ)アクリロイルオキシ-2-ヒドロキシ-プロピル-オキシエチル}ビスフ

10

20

30

40

50

エノール A、ビス { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - プロピル - オキシプロピル } ビスフェノール A、ビス { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - プロピル - ポリ (オキシエチレン) } ビスフェノール A、ビス { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - プロピル - ポリ (オキシ - 1, 2 - プロピレン) } ビスフェノール A ;

ビス { (メタ) アクリロイル - オキシエチル - オキシプロピル } ビスフェノール A、ビス { (メタ) アクリロイルポリ (オキシエチレン) - ポリ (オキシ - 1, 2 - プロピレン) } ビスフェノール A ;

ナフタレンジオールジ (メタ) アクリレート、ビス { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - プロピル - オキシ } ナフタレン ;

9, 9 - フルオレンジオールジ (メタ) アクリレート、9, 9 - ビス { 4 - (2 - (メタ) アクリロイルオキシ - エチル - オキシ) } フルオレン、9, 9 - ビス { 3 - フェニル - 4 - (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (エチレンオキシ) } フルオレン ; などが挙げられる。

【 0 1 8 4 】

さらに上記化合物 (I I) のとしては、例えば、フェノールノボラック型エポキシ (メタ) アクリレート (新中村化学製、商品名「NKオリゴ EA - 6 3 2 0, EA - 7 1 2 0, EA - 7 4 2 0」) ;

グリセリン - 1, 3 - ジ (メタ) アクリレート、1 - アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - 3 - メタクリロイルオキシ - プロパン、2, 6, 10 - トリヒドロキシ - 4, 8 - ジオキサウンデカン - 1, 11 - ジ (メタ) アクリレート、1, 3 - ビス { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - プロピル - オキシ } - 2 - ヒドロキシプロパン、1, 2, 3 - トリス { 3 - (メタ) アクリロイルオキシ - 2 - ヒドロキシ - プロピル - オキシ } プロパン、1, 2, 3 - トリス { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - エチル - オキシ } プロパン、1, 2, 3 - トリス { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - オキシ } プロパン、1, 2, 3 - トリス { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (1, 2 - エチレンオキシ) } プロパン、1, 2, 3 - トリス { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (1, 2 - プロピレンオキシ) } プロパン、1, 2, 3 - トリス { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (1, 3 - プロピレンオキシ) } プロパン ;

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 - トリス { (メタ) アクリロイルオキシ - エチル - オキシ } エーテル、トリメチロールプロパン - トリス { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - オキシ } エーテル、トリメチロールプロパン - トリス { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (エチレンオキシ) } エーテル、トリメチロールプロパン - トリス { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (1, 2 - プロピレンオキシ) } エーテル、ペンタエリスリトールトリ (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 - テトラキス { (メタ) アクリロイルオキシ - エチル - オキシ } エーテル、ペンタエリスリトール - テトラキス { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - オキシ } エーテル、ペンタエリスリトール - テトラキス { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (エチレンオキシ) } エーテル、ペンタエリスリトール - テトラキス { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (1, 2 - プロピレンオキシ) } エーテル ;

ジトリメチロールプロパントテトラ (メタ) アクリレート、ジトリメチロールプロパン - テトラキス { (メタ) アクリロイルオキシ - エチル - オキシ } エーテル、ジトリメチロールプロパン - テトラキス { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - オキシ } エーテル、ジトリメチロールプロパン - テトラキス { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (エチレンオキシ) } エーテル、ジトリメチロールプロパン - テトラキス { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (1, 2 - プロピレンオキシ) } エーテル、ジペンタエリスリトールペンタ (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、ジペンタエリスリトール - ヘキサ { (メタ) アクリロイルオキシ - エチル - オキシ } エーテル、ジペンタエリスリトール - ヘキサ { 2 - (メタ) アクリロイルオキシ - プロピル - オキシ }

10

20

30

40

50

エーテル、ジペンタエリスリトール - ヘキサ { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (エチレンオキシ) } エーテル、ジペンタエリスリトール - ヘキサ { (メタ) アクリロイルオキシ - ポリ (1, 2 - プロピレンオキシ) } エーテル; 等が挙げられる。

【0185】

加えて、上記化合物 (II) のとしては、例えば、2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、3 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、または 4 - ヒドロキシブチル (メタ) アクリレートとヘキサメチレンジイソシアナートとのウレタン反応物;

2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、3 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、または 4 - ヒドロキシブチル (メタ) アクリレートとイソホロンジイソシアナートとのウレタン反応物;

2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、3 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、または 4 - ヒドロキシブチル (メタ) アクリレートとビス (イソシアナトメチル) ノルボルナンとのウレタン反応物;

2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、3 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、または 4 - ヒドロキシブチル (メタ) アクリレートとノルビス (4 - イソシアナトシクロヘキシル) メタンとのウレタン反応物;

2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、3 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、または 4 - ヒドロキシブチル (メタ) アクリレートと 1, 3 - ビス (イソシアナトメチル) シクロヘキサンとのウレタン反応物;

2 - ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、3 - ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、または 4 - ヒドロキシブチル (メタ) アクリレートと m - キシリレンジイソシアナートとのウレタン反応物; 等が挙げられる。

【0186】

上記化合物 (II) は 1 種単独で用いてもよいし、2 種以上混合して用いてもよい。また、これら化合物 (II) は、公知の方法、または公知の方法に準ずる方法により製造できるが、市販品として入手することもできる。

【0187】

化合物 (I) および化合物 (II) の配合比率は、化合物 (I) および化合物 (II) の重量に対して、化合物 (I) が 0.1 ~ 50 重量%、化合物 (II) が 99.9 ~ 50 重量%含まれていることが好ましく、化合物 (I) が 0.3 ~ 30 重量%、化合物 (II) が 99.7 ~ 70 重量%含まれていることがより好ましく、化合物 (I) が 0.5 ~ 20 重量%、化合物 (II) が 99.5 ~ 80 重量%含まれていることがさらに好ましい。

【0188】

[界面活性剤 (III) および化合物 (IV)]

本発明の組成物には、上記化合物 (I) および化合物 (II) に加えて、アニオン性親水基、カチオン性親水基、または 2 つ以上の水酸基を有する親水部、および有機残基からなる疎水部を有する界面活性剤 (III)、およびシロキサン結合を有する分子量 200 ~ 1,000,000 の化合物 (IV) から選ばれる少なくとも 1 種の化合物が含まれる。ただし、これら界面活性剤 (III) および化合物 (IV) は、重合性炭素 - 炭素二重結合を有さない。

【0189】

界面活性剤 (III) を含む組成物を重合することにより、上記化合物 (I) に由来する親水基が架橋樹脂の表面に濃縮されやすくなり、架橋樹脂からなる単層膜である場合には、その表面に親水基が傾斜しやすくなる。

【0190】

また、界面活性剤 (III)、望ましくは、スルホン酸基を有し、さらにその分子量が

【 0 1 9 1 】

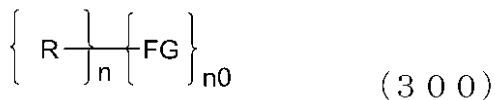
【 0 1 9 2 】

【 0 1 9 3 】

【 0 1 9 4 】

【 0 1 9 5 】

【化 5 8】

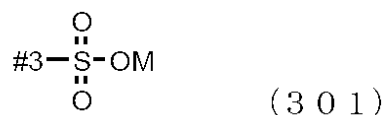


【 0 1 9 6 】

【 0 1 9 7 】

【 0 1 9 8 】

【化 5 9】



【0 1 9 9】

上記式(301)中、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#3は式(300)のRに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【0 2 0 0】

10

【化 6 0】



【0 2 0 1】

上記式(302)中、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#3は式(300)のRに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【0 2 0 2】

20

【化 6 1】



【0 2 0 3】

上記式(303)中、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#3は式(300)のRに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【0 2 0 4】

30

【化 6 2】



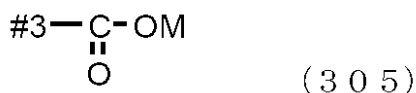
【0 2 0 5】

上記式(304)中、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#3は式(300)のRに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【0 2 0 6】

40

【化 6 3】

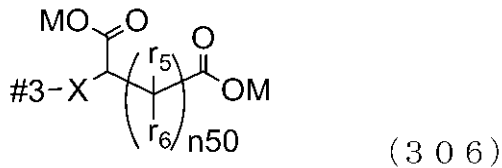


【0 2 0 7】

上記式(305)中、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#3は式(300)のRに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【0 2 0 8】

【化 6 4】



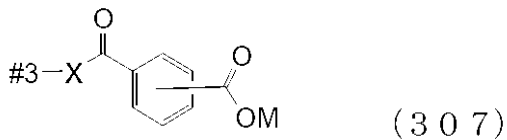
【0209】

上記式(306)中、 r_5 および r_6 は、独立して水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 n_{50} は0～5の整数を表し、Xは、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、または $-NCH_3-$ を表し、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#3は式(300)のRに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

10

【0210】

【化 6 5】



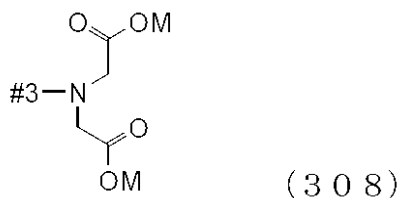
20

【0211】

上記式(307)中、Xは、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NH-$ 、または $-NCH_3-$ を表し、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#3は式(300)のRに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【0212】

【化 6 6】



30

【0213】

上記式(308)中、Mは水素原子、アルカリ金属、1/2原子のアルカリ土類金属、またはアンモニウムイオンを表し、#3は式(300)のRに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【0214】

FGが上記一般式(301)で表される界面活性剤としては、例えば、アルキルスルホン酸系界面活性剤、アルケニルスルホン酸系界面活性剤(ただし、その界面活性剤に含まれるアルケニル基は重合性ではない。)、アルキル酢酸スルホン酸系界面活性剤、N-アシル化スルホン酸系界面活性剤、ヒドロキシアルカンスルホン酸系界面活性剤、アリールスルホン酸系界面活性剤、スルホコハク酸エステル系界面活性剤などが挙げられる。

40

【0215】

アルキルスルホン酸系界面活性剤としては、例えば、ブチルスルホン酸、ペンチルスルホン酸、ヘキシルスルホン酸、ヘプチルスルホン酸、オクチルスルホン酸、ノニルスルホン酸、デシルスルホン酸、ウンデシルスルホン酸、ドデシルスルホン酸、トリデシルスルホン酸、テトラデシルスルホン酸、ペンタデシルスルホン酸ナトリウム、ヘキサデシルスルホン酸、ヘプタデシルスルホン酸、オクタデシルスルホン酸、ノナデシルスルホン酸、イコサニルスルホン酸およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

50

【 0 2 1 6 】

アルケニルスルホン酸系界面活性剤としては、例えば、ブチニルスルホン酸、ヘキシニルスルホン酸、オクチニルスルホン酸、デシニルスルホン酸、ドデシニルスルホン酸、テトラデシニルスルホン酸、ヘキサデシニルスルホン酸、オクタデシニルスルホン酸、イコサニルスルホン酸、

ブチニルオキシスルホン酸、ヘキシニルオキシスルホン酸、オクチニルオキシスルホン酸、デシニルオキシスルホン酸、ドデシニルオキシスルホン酸、テトラデシニルオキシスルホン酸、ヘキサデシニルオキシスルホン酸、オクタデシニルオキシスルホン酸、イコサニルオキシスルホン酸、

ブチニルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、ヘキシニルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、オクチニルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、デシニルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、ドデシニルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、テトラデシニルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、ヘキサデシニルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、オクタデシニルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、イコサニルオキシ - 3 - オキサペンチルスルホン酸、

ブチニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、ヘキシニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、オクチニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、デシニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、ドデシニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、テトラデシニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、ヘキサデシニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、オクタデシニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、イコサニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルスルホン酸、

ブチニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルスルホン酸、ヘキシニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルスルホン酸、オクチニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルスルホン酸、デシニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルスルホン酸、ドデシニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルスルホン酸、テトラデシニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルスルホン酸、ヘキサデシニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルスルホン酸、オクタデシニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルスルホン酸、イコサニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルスルホン酸、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【 0 2 1 7 】

アルキル酢酸スルホン酸系界面活性剤としては、例えば、 α - スルホ酢酸エチル、 α - スルホ酢酸プロピル、 α - スルホ酢酸ブチル、 α - スルホ酢酸ペンチル、 α - スルホ酢酸ヘキシル、 α - スルホ酢酸ヘプチル、 α - スルホ酢酸オクチル、 α - スルホ酢酸ノニル、 α - スルホ酢酸デシル、 α - スルホ酢酸ドデシル、 α - スルホ酢酸テトラデシル、 α - スルホ酢酸ヘキサデシル、 α - スルホ酢酸オクタデシル、 α - スルホ酢酸イコシル、およびこれら化合物のアルカリ金属塩、アンモニウム塩、アルカリ土類金属塩などが挙げられる。

【 0 2 1 8 】

N - アシル化スルホン酸系界面活性剤としては例えば、2 - ヘキシル酸アミド - エタンスルホン酸、2 - オクチル酸アミド - エタンスルホン酸、2 - ラウリン酸アミド - エタンスルホン酸、2 - ミリスチン酸アミド - エタンスルホン酸、2 - パルミチン酸アミド - エタンスルホン酸、2 - ステアリン酸アミド - エタンスルホン酸、2 - オレイン酸アミド - エタンスルホン酸、2 - ベヘニン酸アミド - エタンスルホン酸、

N - メチル - 2 - ヘキシル酸アミド - エタンスルホン酸、N - メチル - 2 - オクチル酸アミド - エタンスルホン酸、N - メチル - 2 - ラウリン酸アミド - エタンスルホン酸、N - メチル - 2 - ミリスチン酸アミド - エタンスルホン酸、N - メチル - 2 - パルミチン酸アミド - エタンスルホン酸、N - メチル - 2 - ステアリン酸アミド - エタンスルホン酸、N - メチル - 2 - オレイン酸アミド - エタンスルホン酸、N - メチル - 2 - ベヘニン酸アミ

10

20

30

40

50

【 0 2 1 9 】

3 - ヒドロキシブチルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシペンチルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシヘキシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシヘプチルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシオクチルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシノニルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシウンデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシドデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシトリデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシテトラデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシペンタデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシヘキサデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシヘプタデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシオクタデシルスルホン酸、3 - ヒドロキシオクタデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシオクタデシルスルホン酸カリウム、3 - ヒドロキシオクタデシルスルホン酸アンモニウム、3 - ヒドロキシオクタデシルスルホン酸マグネシウム、3 - ヒドロキシオクタデシルスルホン酸カルシウム、3 - ヒドロキシノナデシルスルホン酸ナトリウム、3 - ヒドロキシイコサニルスルホン酸ナトリウム、

【 0 2 2 0 】

10

20

30

40

50

アリルナフタレンスルホン酸)アンモニウム、オクタデシルナフタレンスルホン酸(ステア
 リルナフタレンスルホン酸)マグネシウム、オクタデシルナフタレンスルホン酸(ステ
 アリルナフタレンスルホン酸)カルシウム、ノナデシルナフタレンスルホン酸ナトリウム
 、イコサニルナフタレンスルホン酸ナトリウム、

ジ(メチル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(エチル)ナフタレンスルホン酸ナト
 リウム、ジ(プロピル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(ブチル)ナフタレンスル
 ホン酸ナトリウム、ジ(ペンチル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(ヘキシル)ナ
 フタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(ヘプチル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(
 オクチル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(ノニル)ナフタレンスルホン酸ナトリ
 ウム、ジ(デシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(ウンデシル)ナフタレンスル
 ホン酸ナトリウム、ジ(ドデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(トリデシル)
 ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(テトラデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム
 、ジ(ペンタデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(ヘキサデシル)ナフタレン
 スルホン酸ナトリウム、ジ(ヘプタデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(オク
 タデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ジ(ノナデシル)ナフタレンスルホン酸ナ
 トリウム、ジ(イコサニル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、

トリ(メチル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(エチル)ナフタレンスルホン酸
 ナトリウム、トリ(プロピル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(ブチル)ナフタ
 レンスルホン酸ナトリウム、トリ(ペンチル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(
 ヘキシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(ヘプチル)ナフタレンスルホン酸ナ
 トリウム、トリ(オクチル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(ノニル)ナフタレ
 ンスルホン酸ナトリウム、トリ(デシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(ウン
 デシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(ドデシル)ナフタレンスルホン酸ナト
 リウム、トリ(トリデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(テトラデシル)ナ
 フタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(ペンタデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム
 、トリ(ヘキサデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(ヘプタデシル)ナフタ
 レンスルホン酸ナトリウム、トリ(オクタデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、ト
 リ(ノナデシル)ナフタレンスルホン酸ナトリウム、トリ(イコサニル)ナフタレンスル
 ホン酸ナトリウム、

ナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、メチルナフタレンスルホン酸ナトリ
 ウムホルマリン縮合物、エチルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、プロ
 ピルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、ブチルナフタレンスルホン酸ナ
 トリウムホルマリン縮合物、ペンチルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物
 、ヘキシルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、ヘプチルナフタレンスル
 ホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、オクチルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリ
 ン縮合物、ノニルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、デシルナフタレン
 スルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、ウンデシルナフタレンスルホン酸ナトリウムホ
 ルマリン縮合物、ドデシルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、トリデシ
 ルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、テトラデシルナフタレンスルホン
 酸ナトリウムホルマリン縮合物、ペンタデシルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリ
 ン縮合物、ヘキサデシルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、ヘプタデシ
 ルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物、オクタデシルナフタレンスルホン
 酸(ステアリルナフタレンスルホン酸)ホルマリン縮合物、オクタデシルナフタレンスル
 ホン酸(ステアリルナフタレンスルホン酸)ナトリウムホルマリン縮合物、オクタデシル
 ナフタレンスルホン酸(ステアリルナフタレンスルホン酸)カリウムホルマリン縮合物、
 オクタデシルナフタレンスルホン酸(ステアリルナフタレンスルホン酸)アンモニウムホ
 ルマリン縮合物、オクタデシルナフタレンスルホン酸(ステアリルナフタレンスルホン酸
)マグネシウムホルマリン縮合物、オクタデシルナフタレンスルホン酸(ステアリルナフ
 タレンスルホン酸)カルシウムホルマリン縮合物、ノナデシルナフタレンスルホン酸ナト
 リウムホルマリン縮合物、イコサニルナフタレンスルホン酸ナトリウムホルマリン縮合物

10

20

30

40

50

ジフェニルエーテルスルホン酸ナトリウム、オクタデシルジフェニルエーテルスルホン酸ナトリウム、ノナデシルジフェニルエーテルスルホン酸ナトリウム、イコサニルジフェニルエーテルスルホン酸ナトリウム、

ジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、メチルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、エチルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、プロピルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ブチルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ペンチルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ヘキシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ヘプチルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、オクチルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ノニルジフェニルエーテルジスルホン酸、ノニルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ノニルジフェニルエーテルジスルホン酸カリウム、ノニルジフェニルエーテルジスルホン酸アンモニウム、ノニルジフェニルエーテルジスルホン酸マグネシウム、ノニルジフェニルエーテルジスルホン酸カルシウム、デシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ウンデシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ドデシルジフェニルエーテルジスルホン酸、ドデシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ドデシルジフェニルエーテルジスルホン酸カリウム、ドデシルジフェニルエーテルジスルホン酸アンモニウム、ドデシルジフェニルエーテルジスルホン酸マグネシウム、ドデシルジフェニルエーテルジスルホン酸カルシウム、トリデシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、テトラデシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ペンタデシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ヘキサデシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ヘプタデシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、オクタデシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、ノナデシルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウム、イコサニルジフェニルエーテルジスルホン酸ナトリウムなどが挙げられる。

【0221】

スルホコハク酸エステル系界面活性剤としては、例えば、モノ（メチル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（エチル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（プロピル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（ブチル）スルホコハク酸エステル、モノ（ブチル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（ブチル）スルホコハク酸エステル・ジカリウム、モノ（ブチル）スルホコハク酸エステル・ジアンモニウム、モノ（ブチル）スルホコハク酸エステル・マグネシウム、モノ（ブチル）スルホコハク酸エステル・カルシウム、モノ（ペンチル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（ヘキシル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（ヘプチル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（オクチル）スルホコハク酸エステル、モノ（オクチル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（オクチル）スルホコハク酸エステル・ジカリウム、モノ（オクチル）スルホコハク酸エステル・ジアンモニウム、モノ（オクチル）スルホコハク酸エステル・マグネシウム、モノ（オクチル）スルホコハク酸エステル・カルシウム、（ノニル）スルホコハク酸エステル、モノ（ノニル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（ノニル）スルホコハク酸エステル・ジカリウム、モノ（ノニル）スルホコハク酸エステル・ジアンモニウム、モノ（ノニル）スルホコハク酸エステル・マグネシウム、モノ（ノニル）スルホコハク酸エステル・カルシウム、モノ（デシル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（ウンデシル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（ドデシル）スルホコハク酸エステル、モノ（ドデシル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（ドデシル）スルホコハク酸エステル・ジカリウム、モノ（ドデシル）スルホコハク酸エステル・ジアンモニウム、モノ（ドデシル）スルホコハク酸エステル・マグネシウム、モノ（ドデシル）スルホコハク酸エステル・カルシウム、モノ（トリデシル）スルホコハク酸エステル、モノ（トリデシル）スルホコハク酸エステル・ジナトリウム、モノ（トリデシル）スルホコハク酸エステル・ジカリウム、モノ（トリデシル）スルホコハク酸エステル・ジアンモニウム、モノ（トリデシル）スルホコハク酸エステル・マグネシウム、モノ（トリデシル）スルホコハク酸エステル・カルシウム、モノ（テトラデシル）スルホコハク酸エステル、モノ（テトラデシル）スルホコハ

10

20

30

40

50

10

20

30

40

50

(ドデシル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ドデシル)スルホコハク酸エステル・カリウム、ジ(ドデシル)スルホコハク酸エステル・アンモニウム、ジ(ドデシル)スルホコハク酸エステル・マグネシウム、ジ(ドデシル)スルホコハク酸エステル・カルシウム、ジ(トリデシル)スルホコハク酸エステル、ジ(トリデシル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(トリデシル)スルホコハク酸エステル・カリウム、ジ(トリデシル)スルホコハク酸エステル・アンモニウム、ジ(トリデシル)スルホコハク酸エステル・マグネシウム、ジ(トリデシル)スルホコハク酸エステル・カルシウム、ジ(テトラデシル)スルホコハク酸エステル、ジ(テトラデシル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(テトラデシル)スルホコハク酸エステル・カリウム、ジ(テトラデシル)スルホコハク酸エステル・アンモニウム、ジ(テトラデシル)スルホコハク酸エステル・マグネシウム、ジ(テトラデシル)スルホコハク酸エステル・カルシウム、ジ(ペンタデシル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ヘキサデシル)スルホコハク酸エステル、ジ(ヘキサデシル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ヘキサデシル)スルホコハク酸エステル・カリウム、ジ(ヘキサデシル)スルホコハク酸エステル・アンモニウム、ジ(ヘキサデシル)スルホコハク酸エステル・マグネシウム、ジ(ヘキサデシル)スルホコハク酸エステル・カルシウム、ジ(ヘプタデシル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(オクタデシル)スルホコハク酸エステル、ジ(オクタデシル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(オクタデシル)スルホコハク酸エステル・カリウム、ジ(オクタデシル)スルホコハク酸エステル・アンモニウム、ジ(オクタデシル)スルホコハク酸エステル・マグネシウム、ジ(オクタデシル)スルホコハク酸エステル・カルシウム、ジ(ノナデシル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(イコサニル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジベンジルスルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ブトキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ヘキシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(オクチロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ノニロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(デシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ウンデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ドデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(トリデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(テトラデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ペンタデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(ヘキサデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(オクタデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、ジ(オクタデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・カリウム、ジ(オクタデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・アンモニウム、ジ(オクタデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・マグネシウム、ジ(オクタデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・カルシウム、(ノナデシロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウム、(イコサノロキシエチル)スルホコハク酸エステル・ナトリウムなどが挙げられる。

【0222】

FGが一般式(301)で表される界面活性剤の中では、炭素数6～100の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数8～60の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数10～40の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。また、上記界面活性剤の中では、スルホコハク酸エステル系界面活性剤が比較的好ましい。

【0223】

上記化合物(III')の中では、スルホコハク酸エステル系界面活性剤である下記一般式(301-A)で示される化合物が好ましい一態様である。該化合物は、スルホン酸基が有機残基の比較的中心付近に存在し、かつ有機残基全体の分子量が比較的大きい。そのため、該化合物を含む組成物を基材等に塗布した際には、その化合物が外気に接する表面に均一に分散して表面張力が低下させやすい傾向にあり、レベリング性も向上することが期待できる。

【0224】

10

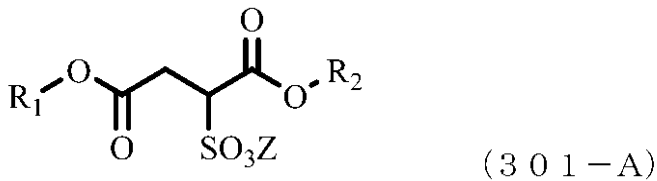
20

30

40

50

【化 6 7】



【0225】

上記式(301-A)中、Zは、水素イオン、アンモニウムイオン、アルカリ金属イオン、または1/2原子のアルカリ土類金属イオンを表す。これらZの中では、アルカリ金属イオンが好ましく、ナトリウムイオン、カリウムイオンがより好ましい。

10

【0226】

上記式(301-A)中、R₁およびR₂は、それぞれ独立して、炭素数1~100のエステル残基を表す。これらR₁およびR₂の中では、炭素数4~50のエステル残基が好ましく、炭素数6~30のエステル残基がより好ましい。エステル残基としては、アルキルエステル、アルキルアリアルエステル、アルキルエーテルアルキレンエステル、およびアルキルアリアルエーテルアルキルエステルなどが好ましい傾向にある。

【0227】

エステル残基がアルキルエステルである一般式(301-A)で示される化合物としては、例えば、スルホコハク酸メチル、スルホコハク酸エチル、スルホコハク酸プロピル、スルホコハク酸ブチル、スルホコハク酸ペンチル、スルホコハク酸ヘキシル、スルホコハク酸オクチル、スルホコハク酸ノニル、スルホコハク酸デシル、スルホコハク酸ウンデシル、スルホコハク酸ラウリル、スルホコハク酸ミリスチル、スルホコハク酸セチル、スルホコハク酸ステアリル、スルホコハク酸オレイル、スルホコハク酸リノリル、およびこれら化合物のナトリウム塩、カリウム塩などが挙げられる。

20

【0228】

エステル残基がアルキルアリアルエステルである一般式(301-A)で示される化合物としては、例えば、スルホコハク酸フェニル、スルホコハク酸メチルフェニル、スルホコハク酸エチルフェニル、スルホコハク酸プロピルフェニル、スルホコハク酸ブチルフェニル、スルホコハク酸ヘキシルフェニル、スルホコハク酸オクチルフェニル、スルホコハク酸ノニルフェニル、スルホコハク酸デシルフェニル、スルホコハク酸ラウリルフェニル、スルホコハク酸ミリスチルフェニル、スルホコハク酸セチルフェニル、スルホコハク酸ステアリルフェニル、およびこれら化合物のナトリウム塩、カリウム塩などが挙げられる。

30

【0229】

エステル残基がアルキルエーテルアルキレンエステルである一般式(301-A)で示される化合物としては、例えば、スルホコハク酸ブトキシエチル、スルホコハク酸ヘキシロキシエチル、スルホコハク酸オクチロキシエチル、スルホコハク酸ノニロキシエチル、スルホコハク酸デシロキシエチル、スルホコハク酸ラウリロキシエチル、スルホコハク酸ミリスチロキシエチル、スルホコハク酸セチロキシエチル、スルホコハク酸ステアリロキシエチル、スルホコハク酸ブトキシプロピル、スルホコハク酸ヘキシロキシプロピル、スルホコハク酸オクチロキシプロピル、スルホコハク酸ノニロキシプロピル、スルホコハク酸デシロキシプロピル、スルホコハク酸ラウリロキシプロピル、スルホコハク酸ミリスチロキシプロピル、スルホコハク酸セチロキシプロピル、スルホコハク酸ステアリロキシプロピル、およびこれら化合物のナトリウム塩、カリウム塩などが挙げられる。

40

【0230】

エステル残基がアルキルアリアルエーテルアルキルエステルである一般式(301-A)で示される化合物としては、例えば、スルホコハク酸ブチルフェニロキシプロピル、スルホコハク酸オクチルフェニロキシプロピル、スルホコハク酸ノニルフェニロキシ

50

プロピル、スルホコハク酸ラウリルフェニルオキシプロピル、スルホコハク酸ミリスチルフェニルオキシプロピル、スルホコハク酸セチルフェニルオキシプロピル、スルホコハク酸ステアリルフェニルオキシプロピル、およびこれら化合物のナトリウム塩、カリウム塩などが挙げられる。

【0231】

FGが上記一般式(302)で表される界面活性剤としては、例えば、アルコール硫酸エステル塩系界面活性剤、アリール硫酸エステル塩系界面活性剤、アルケニル硫酸塩系界面活性剤(ただし、その界面活性剤に含まれるアルケニル基は重合性ではない。)などが挙げられる。

【0232】

アルコール硫酸エステル塩系界面活性剤としては、例えば、ブチル硫酸エステル・ナトリウム、ペンチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘキシル硫酸エステル・ナトリウム、ヘプチル硫酸エステル・ナトリウム、オクチル硫酸エステル・ナトリウム、ノニル硫酸エステル・ナトリウム、デシル硫酸エステル・ナトリウム、ウンデシル硫酸エステル・ナトリウム、ドデシル硫酸エステル・トリエタノールアミン塩、ドデシル硫酸エステル・ナトリウム、ドデシル硫酸エステル・カリウム、ドデシル硫酸エステル・アンモニウム、ドデシル硫酸エステル・マグネシウム、ドデシル硫酸エステル・カルシウム、トリデシル硫酸エステル・ナトリウム、テトラデシル硫酸エステル・ナトリウム、ペンタデシル硫酸エステル・ナトリウム、ヘキサデシル硫酸エステル・ナトリウム、ヘプタデシル硫酸エステル・ナトリウム、オクタデシル硫酸エステル・ナトリウム、ノナデシル硫酸エステル・ナトリウム、イコサニル硫酸エステル・ナトリウム、

3-ラウリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・ナトリウム、3-ラウリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カリウム、3-ラウリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・アンモニウム、3-ラウリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・マグネシウム、3-ラウリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カルシウム、

3-ミリスチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・ナトリウム、3-ミリスチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カリウム、3-ミリスチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・アンモニウム、3-ミリスチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・マグネシウム、3-ミリスチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カルシウム、

3-パルミチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・ナトリウム、3-パルミチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カリウム、3-パルミチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・アンモニウム、3-パルミチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・マグネシウム、3-パルミチン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カルシウム、

3-ステアリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・ナトリウム、3-ステアリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カリウム、3-ステアリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・アンモニウム、3-ステアリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・マグネシウム、3-ステアリン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カルシウム、

3-オレイン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・ナトリウム、3-オレイン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カリウム、3-オレイン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・アンモニウム、3-オレイン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・マグネシウム、3-オレイン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カルシウム、

3-ベヘニン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・ナトリウム、3-ベヘニン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・カリウム、3-ベヘニン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・アンモニウム、3-ベヘニン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・マグネシウム、3-ベヘニン酸-2-ヒドロキシ-プロピル硫酸エステル・

10

20

30

40

50

-

50

ポリエチレングリコールモノ(ノニルフェニル)エーテル硫酸エステル・ナトリウム、ポ
 リエチレングリコールモノ(ノニルフェニル)エーテル硫酸エステル・カリウム、ポリエ
 チレングリコールモノ(ノニルフェニル)エーテル硫酸エステル・アンモニウム、ポリエ
 チレングリコールモノ(ノニルフェニル)エーテル硫酸エステル・マグネシウム、ポリエ
 チレングリコールモノ(ノニルフェニル)エーテル硫酸エステル・カルシウム、
 ブチルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、イソブチルオキシエチル硫酸エステル・
 ナトリウム、*t*-ブチルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、ペンチルオキシエチル
 硫酸エステル・ナトリウム、ヘキシルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘプチル
 オキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、オクチルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウ
 ム、ノニルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、デシルオキシエチル硫酸エステル・
 ナトリウム、ウンデシルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、ドデシルオキシエチル
 硫酸エステル・(ラウリルオキシエチル硫酸エステル・)トリエタノールアミン、ドデシル
 オキシエチル硫酸エステル・(ラウリルオキシエチル硫酸エステル・)ナトリウム、ド
 デシルオキシエチル硫酸エステル・(ラウリルオキシエチル硫酸エステル・)カリウム、
 ドデシルオキシエチル硫酸エステル・(ラウリルオキシエチル硫酸エステル・)アンモニ
 ウム、ドデシルオキシエチル硫酸エステル・(ラウリルオキシエチル硫酸エステル・)マ
 グネシウム、ドデシルオキシエチル硫酸エステル・(ラウリルオキシエチル硫酸エステル
 ・)カルシウム、トリデシルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、テトラデシルオキ
 シエチル硫酸エステル・ナトリウム、ペンタデシルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウ
 ム、ヘキサデシルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘプタデシルオキシエチル硫
 酸エステル・ナトリウム、オクタデシルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、ノナデ
 シルオキシエチル硫酸エステル・ナトリウム、イコサニルオキシエチル硫酸エステル・ナ
 トリウム、
 ブチルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム、イソブチルオキシプロピル-2
 -硫酸エステル・ナトリウム、*t*-ブチルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウ
 ム、ペンチルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム、ヘキシルオキシプロピル
 -2-硫酸エステル・ナトリウム、ヘプチルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリ
 ウム、オクチルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム、ノニルオキシプロピル
 -2-硫酸エステル・ナトリウム、デシルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウ
 ム、ウンデシルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム、ドデシルオキシプロピ
 ル-2-硫酸エステル・(ラウリルオキシプロピル-2-硫酸エステル・)、ドデシルオ
 キシプロピル-2-硫酸エステル・(ラウリルオキシプロピル-2-硫酸エステル・)ナ
 トリウム、ドデシルオキシプロピル-2-硫酸エステル・(ラウリルオキシプロピル-2
 -硫酸エステル・)カリウム、ドデシルオキシプロピル-2-硫酸エステル・(ラウリル
 オキシプロピル-2-硫酸エステル・)アンモニウム、ドデシルオキシプロピル-2-硫
 酸エステル・(ラウリルオキシプロピル-2-硫酸エステル・)マグネシウム、ドデシル
 オキシプロピル-2-硫酸エステル・(ラウリルオキシプロピル-2-硫酸エステル・)
 カルシウム、トリデシルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム、テトラデシル
 オキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム、ペンタデシルオキシプロピル-2-硫
 酸エステル・ナトリウム、ヘキサデシルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム
 、ヘプタデシルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム、オクタデシルオキシプ
 ロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム、ノナデシルオキシプロピル-2-硫酸エステル
 ・ナトリウム、イコサニルオキシプロピル-2-硫酸エステル・ナトリウム、
 ブチルオキシ-3-オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、イソブチルオキシ-3-
 オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、*t*-ブチルオキシ-3-オキサペンチル硫酸
 エステル・ナトリウム、ペンチルオキシ-3-オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム
 、ヘキシルオキシ-3-オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘプチルオキシ-3
 -オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、オクチルオキシ-3-オキサペンチル硫酸
 エステル・ナトリウム、ノニルオキシ-3-オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、
 デシルオキシ-3-オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、ウンデシルオキシ-3-

10

20

30

40

50

オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、ドデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・）トリエタノールアミン、ドデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・）ナトリウム、ドデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・）カリウム、ドデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・）アンモニウム、ドデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・）マグネシウム、ドデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・）カルシウム、トリデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、テトラデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、ペンタデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘキサデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘプタデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、オクタデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、ノナデシルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、イコサニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル・ナトリウム、

ブチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、イソブチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、*t* - ブチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ペンチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘキシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘプチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、オクチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ノニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、デシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ウンデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ドデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・）、ドデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・）ナトリウム、ドデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・）カリウム、ドデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・）アンモニウム、ドデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・（ラウリルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・）マグネシウム、トリデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、テトラデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ペンタデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘキサデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ヘプタデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、オクタデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、ノナデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウム、イコサニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル・ナトリウムなどが挙げられる。

【 0 2 3 3 】

アリール硫酸エステル塩系界面活性剤としては、例えば、フェニル硫酸エステル・ナトリウム、メチルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、エチルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、プロピルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、ブチルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、ペンチルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、ヘキシルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、ヘプチルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、オクチルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、ノニルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、デシルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、ウンデシルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、ドデシルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、トリデシルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、テトラデシルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、ペンタデシルベンゼン硫酸エステル・ナトリウム、

10

20

30

40

50

ム、ジ（テトラデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、ジ（ペンタデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、ジ（ヘキサデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、ジ（ヘプタデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、ジ（オクタデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、ジ（ノナデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、ジ（イコサニル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、

トリ（メチル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（エチル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（プロピル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ブチル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ペンチル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ヘキシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ヘプチル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（オクチル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ノニル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（デシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ウンデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ドデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（トリデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（テトラデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ペンタデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ヘキサデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ヘプタデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（オクタデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（ノナデシル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウム、トリ（イコサニル）ナフタレン硫酸エステル・ナトリウムなどが挙げられる。

【0234】

アルケニル硫酸塩系界面活性剤としては、例えば、ブチニル硫酸エステル、ヘキシニル硫酸エステル、オクチニル硫酸エステル、デシニル硫酸エステル、ドデシニル硫酸エステル、テトラデシニル硫酸エステル、ヘキサデシニル硫酸エステル、オクタデシニル硫酸エステル、イコサニル硫酸エステル、

ブチニルオキシ硫酸エステル、ヘキシニルオキシ硫酸エステル、オクチニルオキシ硫酸エステル、デシニルオキシ硫酸エステル、ドデシニルオキシ硫酸エステル、テトラデシニルオキシ硫酸エステル、ヘキサデシニルオキシ硫酸エステル、オクタデシニルオキシ硫酸エステル、イコサニルオキシ硫酸エステル、

ブチニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル、ヘキシニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル、オクチニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル、デシニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル、ドデシニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル、テトラデシニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル、ヘキサデシニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル、オクタデシニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル、イコサニルオキシ - 3 - オキサペンチル硫酸エステル、

ブチニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル、ヘキシニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル、オクチニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル、デシニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル、ドデシニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル、テトラデシニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル、ヘキサデシニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル、オクタデシニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル、イコサニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル硫酸エステル、

ブチニルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル硫酸エステル、ヘキシニルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル硫酸エステル、オクチニルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル硫酸エステル、デシニルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル硫酸エステル、ドデシニルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル硫酸エステル、テトラデシニルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル硫酸エステル、ヘキサデシニルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル硫酸エステル、オクタデシニルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル硫酸エステル、イコサニルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル硫酸エステル、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

10

20

30

40

50

【 0 2 3 5 】

F G が一般式 (3 0 2) で表される界面活性剤の中では、炭素数 6 ~ 1 0 0 の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数 8 ~ 6 0 の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数 1 0 ~ 4 0 の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。また上記界面活性剤の中では、アルコール硫酸エステル塩系界面活性剤が比較的好ましい。

【 0 2 3 6 】

F G が上記一般式 (3 0 3) で表される界面活性剤としては、例えば、アルキル燐酸系界面活性剤、アルコキシアリル燐酸系界面活性剤、アリール燐酸系界面活性剤、アリールオキシアリル燐酸系界面活性剤などが挙げられる。

【 0 2 3 7 】

アルキル燐酸系界面活性剤としては、例えば、ブチル燐酸モノエステル、ペンチル燐酸モノエステル、ヘキシル燐酸モノエステル、ヘプチル燐酸モノエステル、オクチル燐酸モノエステル、ノニル燐酸モノエステル、デシル燐酸モノエステル、ウンデシル燐酸モノエステル、ドデシル燐酸モノエステル (ラウリル燐酸モノエステル) 、トリデシル燐酸モノエステル、テトラデシル燐酸モノエステル、ペンタデシル燐酸モノエステル、ヘキサデシル燐酸モノエステル、ヘプタデシル燐酸モノエステル、オクタデシル燐酸モノエステル、ノナデシル燐酸モノエステル、イコサニル燐酸モノエステル、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【 0 2 3 8 】

アルコキシアリル燐酸系界面活性剤としては、例えば、ブチルオキシエチル燐酸モノエステル、ペンチルオキシエチル燐酸モノエステル、ヘキシルオキシエチル燐酸モノエステル、ヘプチルオキシエチル燐酸モノエステル、オクチルオキシエチル燐酸モノエステル、ノニルオキシエチル燐酸モノエステル、デシルオキシエチル燐酸モノエステル、ウンデシルオキシエチル燐酸モノエステル、ドデシルオキシエチル燐酸モノエステル (ラウリルオキシエチル燐酸モノエステル) 、トリデシルオキシエチル燐酸モノエステル、テトラデシルオキシエチル燐酸モノエステル、ペンタデシルオキシエチル燐酸モノエステル、ヘキサデシルオキシエチル燐酸モノエステル、ヘプタデシルオキシエチル燐酸モノエステル、オクタデシルオキシエチル燐酸モノエステル、ノナデシルオキシエチル燐酸モノエステル、イコサニルオキシエチル燐酸モノエステル、

ブチルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ペンチルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ヘキシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ヘプチルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、オクチルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ノニルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、デシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ウンデシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ドデシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル (ラウリルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル) 、トリデシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、テトラデシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ペンタデシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ヘキサデシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ヘプタデシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、オクタデシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ノナデシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、イコサニルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ブチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ペンチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ヘキシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ヘプチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、オクチルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ノニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、デシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ウンデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ドデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル (ラウリルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル) 、トリデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、テ

10

20

30

40

50

トラデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ペンタデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ヘキサデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ヘプタデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、オクタデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ノナデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、イコサニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【 0 2 3 9 】

アリール燐酸系界面活性剤としては、例えば、メチルフェニル燐酸モノエステル、エチルフェニル燐酸モノエステル、プロピルフェニル燐酸モノエステル、ブチルフェニル燐酸モノエステル、ペンチルフェニル燐酸モノエステル、ヘキシルフェニル燐酸モノエステル、ヘプチルフェニル燐酸モノエステル、オクチルフェニル燐酸モノエステル、ノニルフェニル燐酸モノエステル、デシルフェニル燐酸モノエステル、ウンデシルフェニル燐酸モノエステル、ドデシルフェニル燐酸モノエステル（ラウリルフェニル燐酸モノエステル）、トリデシルフェニル燐酸モノエステル、テトラデシルフェニル燐酸モノエステル、ペンタデシルフェニル燐酸モノエステル、ヘキサデシルフェニル燐酸モノエステル、ヘプタデシルフェニル燐酸モノエステル、オクタデシルフェニル燐酸モノエステル、ノナデシルフェニル燐酸モノエステル、イコサニルフェニル燐酸モノエステル、

ブチルフェニル燐酸ジエステル、ペンチルフェニル燐酸ジエステル、ヘキシルフェニル燐酸ジエステル、ヘプチルフェニル燐酸ジエステル、オクチルフェニル燐酸ジエステル、ノニルフェニル燐酸ジエステル、デシルフェニル燐酸ジエステル、ウンデシルフェニル燐酸ジエステル、ドデシルフェニル燐酸ジエステル（ラウリルフェニル燐酸ジエステル）、トリデシルフェニル燐酸ジエステル、テトラデシルフェニル燐酸ジエステル、ペンタデシルフェニル燐酸ジエステル、ヘキサデシルフェニル燐酸ジエステル、ヘプタデシルフェニル燐酸ジエステル、オクタデシルフェニル燐酸ジエステル、ノナデシルフェニル燐酸ジエステル、イコサニルフェニル燐酸ジエステル、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【 0 2 4 0 】

アリールオキシアルキル燐酸系界面活性剤としては、例えば、メチルフェノキシエチル燐酸モノエステル、エチルフェノキシエチル燐酸モノエステル、プロピルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ブチルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ペンチルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ヘキシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ヘプチルフェノキシエチル燐酸モノエステル、オクチルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ノニルフェノキシエチル燐酸モノエステル、デシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ウンデシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ドデシルフェノキシエチル燐酸モノエステル（ラウリルフェノキシエチル燐酸モノエステル）、トリデシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、テトラデシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ペンタデシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ヘキサデシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ヘプタデシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、オクタデシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ノナデシルフェノキシエチル燐酸モノエステル、イコサニルフェノキシエチル燐酸モノエステル、ブチルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ペンチルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ヘキシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ヘプチルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、オクチルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ノニルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、デシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ウンデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ドデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル（ラウリルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル）、トリデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、テトラデシルフェノキシ -

50

燐酸モノエステル、イコサニルナフタレンオキシエチル燐酸モノエステル、
 ブチルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ペンチルナフタレンオキ
 シ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ヘキシルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル
 燐酸モノエステル、ヘプチルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、オ
 クチルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ノニルナフタレンオキシ
 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、デシルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸
 モノエステル、ウンデシルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ドデ
 シルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル（ラウリルナフタレンオキシ
 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル）、トリデシルナフタレンオキシ3 - オキサペンチ
 ル燐酸モノエステル、テトラデシルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル 10
 ル、ペンタデシルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ヘキサデシル
 ナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、ヘプタデシルナフタレンオキシ
 3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、オクタデシルナフタレンオキシ3 - オキサペンチ
 ル燐酸モノエステル、ノナデシルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル
 、イコサニルナフタレンオキシ3 - オキサペンチル燐酸モノエステル、
 ブチルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ペンチルナフタレ
 ンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ヘキシルナフタレンオキシ3, 6
 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ヘプチルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオク
 チル燐酸モノエステル、オクチルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエ
 ステル、ノニルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、デシルナ 20
 フタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ウンデシルナフタレンオキ
 シ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ドデシルナフタレンオキシ3, 6 - ジオ
 キサオクチル燐酸モノエステル（ラウリルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐
 酸モノエステル）、トリデシルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエス
 テル、テトラデシルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ペン
 タデシルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ヘキサデシルナ
 フタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ヘプタデシルナフタレンオ
 キシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、オクタデシルナフタレンオキシ3, 6
 - ジオキサオクチル燐酸モノエステル、ノナデシルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオ
 クチル燐酸モノエステル、イコサニルナフタレンオキシ3, 6 - ジオキサオクチル燐酸モ 30
 ノエステル、
 ブチルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエステル、ペンチル
 ナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエステル、ヘキシルナフタ
 レンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエステル、ヘプチルナフタレンオ
 キシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエステル、オクチルナフタレンオキシ3
 , 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエステル、ノニルナフタレンオキシ3, 6, 9
 - トリオキサウンデシル燐酸モノエステル、デシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオ
 キサウンデシル燐酸モノエステル、ウンデシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサ
 ウンデシル燐酸モノエステル、ドデシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデ
 シル燐酸モノエステル（ラウリルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐 40
 酸モノエステル）、トリデシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸
 モノエステル、テトラデシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モ
 ノエステル、ペンタデシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノ
 エステル、ヘキサデシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエ
 ステル、ヘプタデシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエス
 テル、オクタデシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエス
 テル、ノナデシルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエステル、
 イコサニルナフタレンオキシ3, 6, 9 - トリオキサウンデシル燐酸モノエステル、なら
 びにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マ
 グネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。 50

【 0 2 4 1 】

F G が一般式 (3 0 3) で表される界面活性剤の中では、炭素数 6 ~ 1 0 0 の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数 8 ~ 6 0 の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数 1 0 ~ 4 0 の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。また、上記界面活性剤の中では、アルコキシアルキル燐酸エステル系界面活性剤およびアリーロキシアルキル燐酸エステル系界面活性剤が比較的好ましい。

【 0 2 4 2 】

F G が上記一般式 (3 0 4) で表される界面活性剤としては、例えば、アルキル燐酸エステル系界面活性剤、アルコキシアルキル燐酸エステル系界面活性剤、アリーロキシアルキル燐酸エステル系界面活性剤などが挙げられる。

10

【 0 2 4 3 】

アルキル燐酸エステル系界面活性剤としては、例えば、ブチル燐酸ジエステル、ペンチル燐酸ジエステル、ヘキシル燐酸ジエステル、ヘプチル燐酸ジエステル、オクチル燐酸ジエステル、ノニル燐酸ジエステル、デシル燐酸ジエステル、ウンデシル燐酸ジエステル、ドデシル燐酸ジエステル (ラウリル燐酸ジエステル)、トリデシル燐酸ジエステル、テトラデシル燐酸ジエステル、ペンタデシル燐酸ジエステル、ヘキサデシル燐酸ジエステル、ヘプタデシル燐酸ジエステル、オクタデシル燐酸ジエステル、ノナデシル燐酸ジエステル、イコサニル燐酸ジエステル、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

20

【 0 2 4 4 】

アルコキシアルキル燐酸エステル系界面活性剤としては、例えば、ブチロキシエチル燐酸ジエステル、ペンチロキシエチル燐酸ジエステル、ヘキシルオキシエチル燐酸ジエステル、ヘプチロキシエチル燐酸ジエステル、オクチロキシエチル燐酸ジエステル、ノニロキシエチル燐酸ジエステル、デシロキシエチル燐酸ジエステル、ウンデシロキシエチル燐酸ジエステル、ドデシロキシエチル燐酸ジエステル、トリデシロキシエチル燐酸ジエステル、テトラデシロキシエチル燐酸ジエステル、ペンタデシロキシエチル燐酸ジエステル、ヘキサデシロキシエチル燐酸ジエステル、ヘプタデシロキシエチル燐酸ジエステル、オクタデシロキシエチル燐酸ジエステル、ノナデシロキシエチル燐酸ジエステル、イコサニロキシエチル燐酸ジエステル、
 ブチロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ペンチロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ヘキシルオキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ヘプチロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、オクチロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ノニロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、デシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ウンデシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ドデシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、トリデシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、テトラデシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ペンタデシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ヘキサデシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ヘプタデシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、オクタデシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ノナデシロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、イコサニロキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、
 ブチロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ペンチロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ヘキシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ヘプチロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、オクチロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ノニロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、デシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ウンデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ドデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル (ラウリロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル)、トリデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、テトラデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ペンタデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、

30

40

50

燐酸ジエステル、ヘキサデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ヘプ
 タデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、オクタデシルオキシ - 3 ,
 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ノナデシルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐
 酸ジエステル、イコサニルオキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、
 ブチルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、ペンチルオキシ - 3
 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、ヘキシルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオ
 キサウンデシル燐酸ジエステル、ヘプチルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐
 酸ジエステル、オクチルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、ノ
 ニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、デシルオキシ - 3 , 6
 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、ウンデシルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキ
 サウンデシル燐酸ジエステル、ドデシルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸
 ジエステル (ラウリルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル)、トリ
 デシルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、テトラデシルオキ
 シ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、ペンタデシルオキシ - 3 , 6 ,
 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、ヘキサデシルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキ
 サウンデシル燐酸ジエステル、ヘプタデシルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル
 燐酸ジエステル、オクタデシルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエス
 テル、ノナデシルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、イコサニル
 オキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル燐酸ジエステル、ならびにこれらのナトリウ
 ム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、および
 カルシウム塩などが挙げられる。

10

20

【 0 2 4 5 】

アリールオキシアルキル燐酸エステル系界面活性剤としては、例えば、ブチルフェノキ
 シエチル燐酸ジエステル、ペンチルフェノキシエチル燐酸ジエステル、ヘキシルフェノキ
 シエチル燐酸ジエステル、ヘプチルフェノキシエチル燐酸ジエステル、オクチルフェノキ
 シエチル燐酸ジエステル、ノニルフェノキシエチル燐酸ジエステル、デシルフェノキシエ
 チル燐酸ジエステル、ウンデシルフェノキシエチル燐酸ジエステル、ドデシルフェノキシ
 エチル燐酸ジエステル (ラウリルフェノキシエチル燐酸ジエステル)、トリデシルフェノ
 キシエチル燐酸ジエステル、テトラデシルフェノキシエチル燐酸ジエステル、ペンタデシ
 ルフェノキシエチル燐酸ジエステル、ヘキサデシルフェノキシエチル燐酸ジエステル、ヘ
 プタデシルフェノキシエチル燐酸ジエステル、オクタデシルフェノキシエチル燐酸ジエス
 テル、ノナデシルフェノキシエチル燐酸ジエステル、イコサニルフェノキシエチル燐酸ジ
 エステル、ブチルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ペンチルフェノキシ
 - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ヘキシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジ
 エステル、ヘプチルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、オクチルフェノキ
 シ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ノニルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジ
 エステル、デシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ウンデシルフェノキ
 シ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ドデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸
 ジエステル (ラウリルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル)、トリデシルフェ
 ノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、テトラデシルフェノキシ - 3 - オキサペ
 ンチル燐酸ジエステル、ペンタデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、
 ヘキサデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、ヘプタデシルフェノキシ
 - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、オクタデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐
 酸ジエステル、ノナデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、イコサニル
 フェノキシ - 3 - オキサペンチル燐酸ジエステル、
 ブチルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ペンチルフェノキシ - 3
 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ヘキシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチ
 ル燐酸ジエステル、ヘプチルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、オ
 クチルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、ノニルフェノキシ - 3 ,
 6 - ジオキサオクチル燐酸ジエステル、デシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル燐

30

40

50

酸ジエステル、ウンデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル 燐酸ジエステル、ドデ
 シルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル 燐酸ジエステル (ラウリルフェノキシ - 3 ,
 6 - ジオキサオクチル 燐酸ジエステル)、トリデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオク
 チル 燐酸ジエステル、テトラデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル 燐酸ジエステ
 ル、ペンタデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル 燐酸ジエステル、ヘキサデシル
 フェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル 燐酸ジエステル、ヘプタデシルフェノキシ - 3 ,
 6 - ジオキサオクチル 燐酸ジエステル、オクタデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオク
 チル 燐酸ジエステル、ノナデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル 燐酸ジエステル
 、イコサニルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチル 燐酸ジエステル、
 ブチルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ペンチルフェノ
 キシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ヘキシルフェノキシ - 3 , 6
 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ヘプチルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオ
 キサウンデシル 燐酸ジエステル、オクチルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシ
 ル 燐酸ジエステル、ノニルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステ
 ル、デシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ウンデシル
 フェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ドデシルフェノキシ -
 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル (ラウリルフェノキシ - 3 , 6 , 9 -
 トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル)、トリデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキ
 サウンデシル 燐酸ジエステル、テトラデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデ
 シル 燐酸ジエステル、ペンタデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸
 ジエステル、ヘキサデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステ
 ル、ヘプタデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、オク
 タデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ノナデシルフ
 ェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、イコサニルフェノキシ -
 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、
 ブチルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、ペンチルナフタレンオキシエチル 燐酸ジ
 エステル、ヘキシルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、ヘプチルナフタレンオキシ
 エチル 燐酸ジエステル、オクチルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、ノニルナフタ
 レンオキシエチル 燐酸ジエステル、デシルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、ウン
 デシルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、ドデシルナフタレンオキシエチル 燐酸ジ
 エステル (ラウリルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル)、トリデシルナフタレンオ
 キシエチル 燐酸ジエステル、テトラデシルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、ペン
 タデシルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、ヘキサデシルナフタレンオキシエチル
 燐酸ジエステル、ヘプタデシルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、オクタデシルナ
 フタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、ノナデシルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステ
 ル、イコサニルナフタレンオキシエチル 燐酸ジエステル、
 ブチルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、ペンチルナフタレンオキシ
 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、ヘキシルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸
 ジエステル、ヘプチルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、オクチルナ
 フタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、ノニルナフタレンオキシ 3 - オキサ
 ペンチル 燐酸ジエステル、デシルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、
 ウンデシルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、ドデシルナフタレンオ
 キシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル (ラウリルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル
 燐酸ジエステル)、トリデシルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、テ
 トラデシルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、ペンタデシルナフタレ
 ンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、ヘキサデシルナフタレンオキシ 3 - オキサ
 ペンチル 燐酸ジエステル、ヘプタデシルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエス
 テル、オクタデシルナフタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、ノナデシルナ
 フタレンオキシ 3 - オキサペンチル 燐酸ジエステル、イコサニルナフタレンオキシ 3 - オ
 キサペンチル 燐酸ジエステル、

10

20

30

40

50

ブチルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ペンチルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ヘキシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ヘプチルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、オクチルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ノニルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、デシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ウンデシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ドデシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル（ラウリルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル）、トリデシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、テトラデシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ペンタデシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ヘキサデシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ヘプタデシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、オクタデシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ノナデシルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、イコサニルナフタレンオキシ 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル 燐酸ジエステル、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

10

20

【0246】

FG が一般式 (304) で表される界面活性剤の中では、炭素数 6 ~ 100 の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数 8 ~ 60 の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数 10 ~ 40 の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。また、上記界面活性剤の中では、アルコキシアルキル 燐酸エステル系界面活性剤およびアリールオキシアルキル 燐酸エステル系界面活性剤が比較的好ましい。

【0247】

FG が上記一般式 (305) で表される界面活性剤としては、例えば、脂肪族カルボン酸系界面活性剤、アルキルオキシ脂肪族カルボン酸系界面活性剤、アリールオキシ脂肪族カルボン酸系界面活性剤、芳香族カルボン酸系界面活性剤、N - アシルアミノ酸系界面活性剤などが挙げられる。

30

【0248】

脂肪族カルボン酸系界面活性剤としては、例えば、酪酸、吉草酸、カプロン酸、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、イソステアリン酸、オレイン酸、ベヘニン酸、シクロヘキサンカルボン酸、フェニル酢酸、大豆油、ヤシ油、パーム油、アマニ油、綿実油、ナタネ油、キリ油、ヒマシ油、ポリアクリル酸、アクリル酸とメチルメタクリレート共重合体、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【0249】

アルキルオキシ脂肪族カルボン酸系界面活性剤としては、例えば、ブトキシエチルオキシ酢酸、ペンチロキシエチルオキシ酢酸、ヘキシロキシエチルオキシ酢酸、ヘプチロキシエチルオキシ酢酸、オクチロキシエチルオキシ酢酸、ノニロキシエチルオキシ酢酸、デシロキシエチルオキシ酢酸、ウンデシロキシエチルオキシ酢酸、ドデシロキシエチルオキシ酢酸、トリデシロキシエチルオキシ酢酸、テトラデシロキシエチルオキシ酢酸、ペンタデシロキシエチルオキシ酢酸、ヘキサデシロキシエチルオキシ酢酸、ヘプタデシロキシエチルオキシ酢酸、オクタデシロキシエチルオキシ酢酸、ノナデシロキシエチルオキシ酢酸、イコサニロキシエチルオキシ酢酸、ブトキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ペンチロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ヘキシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ヘプチロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、オクチロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ノニロキシ - 3 - オキサペ

40

50

ンチルオキシ酢酸、デシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ウンデシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ドデシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、トリデシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、テトラデシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ペンタデシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ヘキサデシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ヘプタデシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、オクタデシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ノナデシロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、イコサニロキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、

ブトキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ペンチロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ヘキシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ヘプチロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、オクチロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ノニロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、デシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ウンデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ドデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、トリデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、テトラデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ペンタデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ヘキサデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ヘプタデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、オクタデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ノナデシロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、イコサニロキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、

ブトキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ペンチロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ヘキシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ヘプチロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、オクチロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ノニロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、デシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ウンデシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ドデシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、トリデシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、テトラデシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ペンタデシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ヘキサデシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ヘプタデシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、オクタデシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ノナデシロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、イコサニロキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【 0 2 5 0 】

アリールオキシ脂肪族カルボン酸系界面活性剤としては、例えば、ブチルフェノキシエチルオキシ酢酸、ペンチルフェノキシエチルオキシ酢酸、ヘキシルフェノキシエチルオキシ酢酸、ヘプチルフェノキシエチルオキシ酢酸、オクチルフェノキシエチルオキシ酢酸、ノニルフェノキシエチルオキシ酢酸、デシルフェノキシエチルオキシ酢酸、ウンデシルフェノキシエチルオキシ酢酸、ドデシルフェノキシエチルオキシ酢酸、トリデシルフェノキシエチルオキシ酢酸、テトラデシルフェノキシエチルオキシ酢酸、ペンタデシルフェノキシエチルオキシ酢酸、ヘキサデシルフェノキシエチルオキシ酢酸、ヘプタデシルフェノキシエチルオキシ酢酸、オクタデシルフェノキシエチルオキシ酢酸、ノナデシルフェノキシエチルオキシ酢酸、イコサニルフェノキシエチルオキシ酢酸、

ブチルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ペンチルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ヘキシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ヘプチルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、オクチルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ノニルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、デシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ドデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、トリデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、テトラデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ペンタデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ヘキサ

10

20

30

40

50

デシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ヘプタデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、オクタデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、ノナデシルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、イコサニルフェノキシ - 3 - オキサペンチルオキシ酢酸、

ブチルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ペンチルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ヘキシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ヘプチルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、オクチルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ノニルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、デシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ウンデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ドデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸 (ラウリルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸)、トリデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、テトラデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ペンタデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ヘキサデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ヘプタデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、オクタデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、ノナデシルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、イコサニルフェノキシ - 3 , 6 - ジオキサオクチルオキシ酢酸、

ブチルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ペンチルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ヘキシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ヘプチルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、オクチルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ノニルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、デシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ウンデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ドデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸 (ラウリルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸)、トリデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、テトラデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ペンタデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ヘキサデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ヘプタデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、オクタデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ノナデシルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、イコサニルフェノキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシルオキシ酢酸、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【0251】

芳香族カルボン酸系界面活性剤としては、例えば、安息香酸、トルイル酸、クロロ安息香酸、ニトロ安息香酸、ヒドロキシ安息香酸、メトキシ安息香酸、ブトキシ安息香酸、ペンチルオキシ安息香酸、ヘキシルオキシ安息香酸、ヘプチルオキシ安息香酸、オクチルオキシ安息香酸、ノニルオキシ安息香酸、デシルオキシ安息香酸、ウンデシルオキシ安息香酸、ドデシルオキシ安息香酸、トリデシルオキシ安息香酸、テトラデシルオキシ安息香酸、ペンタデシルオキシ安息香酸、ヘキサデシルオキシ安息香酸、ヘプタデシルオキシ安息香酸、オクタデシルオキシ安息香酸、ノナデシルオキシ安息香酸、イコサニルオキシ安息香酸、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【0252】

N - アシルアミノ酸系界面活性剤としては、例えば、酪酸とグリシンの - N - アシルエステル、吉草酸とグリシンの - N - アシルエステル、カプロン酸とグリシンの - N - アシルエステル、カプリル酸とグリシンの - N - アシルエステル、カプリン酸とグリシンの - N - アシルエステル、ラウリン酸とグリシンの - N - アシルエステル、ミリスチン酸とグリシンの - N - アシルエステル、パルミチン酸とグリシンの - N - アシルエステル、ステ

10

20

30

40

50

アリン酸とグリシンの - N - アシルエステル、イソステアリン酸とグリシンの - N - アシルエステル、オレイン酸とグリシンの - N - アシルエステル、ベヘニン酸とグリシンの - N - アシルエステル、シクロヘキサンカルボン酸とグリシンの - N - アシルエステル、フェニル酢酸とグリシンの - N - アシルエステル、

酪酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、吉草酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、カプロン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、カプリル酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、カプリン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、ラウリン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、ミリスチン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、パルミチン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、ステアリン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、イソステアリン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、オレイン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、ベヘニン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、シクロヘキサンカルボン酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、フェニル酢酸と N - メチルグリシンの - N - アシルエステル、

酪酸とアラニンの - N - アシルエステル、吉草酸とアラニンの - N - アシルエステル、カプロン酸とアラニンの - N - アシルエステル、カプリル酸とアラニンの - N - アシルエステル、カプリン酸とアラニンの - N - アシルエステル、ラウリン酸とアラニンの - N - アシルエステル、ミリスチン酸とアラニンの - N - アシルエステル、パルミチン酸とアラニンの - N - アシルエステル、ステアリン酸とアラニンの - N - アシルエステル、イソステアリン酸とアラニンの - N - アシルエステル、オレイン酸とアラニンの - N - アシルエステル、ベヘニン酸とアラニンの - N - アシルエステル、シクロヘキサンカルボン酸とアラニンの - N - アシルエステル、フェニル酢酸とアラニンの - N - アシルエステル、

酪酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、吉草酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、カプロン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、カプリル酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、カプリン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、ラウリン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、ミリスチン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、パルミチン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、ステアリン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、イソステアリン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、オレイン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、ベヘニン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、シクロヘキサンカルボン酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、フェニル酢酸と N - メチルアラニンの - N - アシルエステル、

酪酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、吉草酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、カプロン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、カプリル酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、カプリン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、ラウリン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、ミリスチン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、パルミチン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、ステアリン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、イソステアリン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、オレイン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、ベヘニン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、シクロヘキサンカルボン酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、フェニル酢酸とコラーゲンペプチドとの - N - アシルエステル、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【 0 2 5 3 】

F G が一般式 (3 0 5) で表される界面活性剤の中では炭素数 8 ~ 6 0 の有機残基を有する化合物であればより好ましく、グリシンの - N - アシルエステルであって炭素数 1 0 ~ 4 0 の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【 0 2 5 4 】

F G が上記一般式 (3 0 6) で表される界面活性剤としては、例えば、アルキルコハク

10

20

30

40

50

酸系界面活性剤、アルキルエーテルコハク酸系界面活性剤、アルキルエステルコハク酸系界面活性剤、コハク酸チオエステル系界面活性剤、N - アシルアミノコハク酸エステル系界面活性剤、N - アシルグルタミン酸エステル系界面活性剤などが挙げられる。

【0255】

アルキルコハク酸系界面活性剤としては、例えば、ブチルコハク酸、ペンチルコハク酸、ヘキシルコハク酸、ヘプチルコハク酸、オクチルコハク酸、ノニルコハク酸、デシルコハク酸、ウンデシルコハク酸、ドデシルコハク酸、トリデシルコハク酸、テトラデシルコハク酸、ペンタデシルコハク酸、ヘキサデシルコハク酸、ヘプタデシルコハク酸、オクタデシルコハク酸、ノナデシルコハク酸、イコサニルコハク酸、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

10

【0256】

アルキルエーテルコハク酸系界面活性剤としては、例えば、ブチルオキシコハク酸、ペンチルオキシコハク酸、ヘキシルオキシコハク酸、ヘプチルオキシコハク酸、オクチルオキシコハク酸、ノニルオキシコハク酸、デシルオキシコハク酸、ウンデシルオキシコハク酸、ドデシルオキシコハク酸、トリデシルオキシコハク酸、テトラデシルオキシコハク酸、ペンタデシルオキシコハク酸、ヘキサデシルオキシコハク酸、ヘプタデシルオキシコハク酸、オクタデシルオキシコハク酸、ノナデシルオキシコハク酸、イコサニルオキシコハク酸、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

20

【0257】

アルキルエステルコハク酸系界面活性剤としては、例えば、酪酸とヒドロキシコハク酸のエステル、吉草酸とヒドロキシコハク酸のエステル、カプロン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、カプリル酸とヒドロキシコハク酸のエステル、カプリン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、ラウリン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、ミリスチン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、パルミチン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、ステアリン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、イソステアリン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、オレイン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、ベヘニン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、シクロヘキサンカルボン酸とヒドロキシコハク酸のエステル、フェニル酢酸とヒドロキシコハク酸のエステルならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

30

【0258】

コハク酸チオエステル系界面活性剤としては、例えば、酪酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、吉草酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、カプロン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、カプリル酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、カプリン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、ラウリン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、ミリスチン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、パルミチン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、ステアリン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、イソステアリン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、オレイン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、ベヘニン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、シクロヘキサンカルボン酸とメルカプトコハク酸のチオエステル、フェニル酢酸とメルカプトコハク酸のチオエステルならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

40

【0259】

N - アシルアミノコハク酸エステル系界面活性剤としては、例えば、酪酸とアミノコハク酸のN - アシルエステル、吉草酸とアミノコハク酸のN - アシルエステル、カプロン酸とアミノコハク酸のN - アシルエステル、カプリル酸とアミノコハク酸のN - アシルエステル、カプリン酸とアミノコハク酸のN - アシルエステル、ラウリン酸とアミノコハク酸のN - アシルエステル、ミリスチン酸とアミノコハク酸のN - アシルエステル、パルミチン酸とアミノコハク酸のN - アシルエステル、ステアリン酸とアミノコハク酸のN - アシ

50

ルエステル、イソステアリン酸とアミノコハク酸の N - アシルエステル、オレイン酸とアミノコハク酸の N - アシルエステル、ベヘニン酸とアミノコハク酸の N - アシルエステル、シクロヘキサンカルボン酸とアミノコハク酸の N - アシルエステル、フェニル酢酸とアミノコハク酸の N - アシルエステル、ならびにこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【0260】

N - アシルグルタミン酸エステル系界面活性剤としては、例えば、酪酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、吉草酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、カプロン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、カプリル酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、カプリン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、ラウリン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、ミリスチン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、バルミチン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、ステアリン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、イソステアリン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、オレイン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、ベヘニン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、シクロヘキサンカルボン酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、フェニル酢酸とグルタミン酸の N - アシルエステル、およびこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

10

【0261】

FG が一般式 (306) で表される界面活性剤の中では、炭素数 6 ~ 100 の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数 8 ~ 60 の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数 10 ~ 40 の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

20

【0262】

FG が上記一般式 (307) で表される界面活性剤としては、例えば、フタル酸エステル系界面活性剤などが挙げられる。

フタル酸エステル系界面活性剤としては、例えば、フタル酸ブチル、フタル酸ペンチル、フタル酸ヘキシル、フタル酸ヘプチル、フタル酸オクチル、フタル酸ノニル、フタル酸デシル、フタル酸ウンデシル、フタル酸ドデシル (ラウリル)、フタル酸トリデシル、フタル酸テトラデシル、フタル酸ペンタデシル、フタル酸ヘキサデシル、フタル酸ヘプタデシル、フタル酸オクタデシル、フタル酸ノナデシル、フタル酸イコサニル、
フタル酸ブチルオキシ、フタル酸ヘキシルオキシ、フタル酸オクチルオキシ、フタル酸デシルオキシ、フタル酸ドデシルオキシ、フタル酸テトラデシルオキシ、フタル酸ヘキサデシルオキシ、フタル酸オクタデシルオキシ、フタル酸イコサニルオキシ、
フタル酸ブチルオキシ - 3 - オキサペンチル、フタル酸ヘキシルオキシ - 3 - オキサペンチル、フタル酸オクチルオキシ - 3 - オキサペンチル、フタル酸デシルオキシ - 3 - オキサペンチル、フタル酸ドデシルオキシ - 3 - オキサペンチル、フタル酸テトラデシルオキシ - 3 - オキサペンチル、フタル酸ヘキサデシルオキシ - 3 - オキサペンチル、フタル酸オクタデシルオキシ - 3 - オキサペンチル、フタル酸イコサニルオキシ - 3 - オキサペンチル、

30

フタル酸ブチルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル、フタル酸ヘキシルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル、フタル酸オクチルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル、フタル酸デシルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル、フタル酸ドデシルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル、フタル酸テトラデシルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル、フタル酸ヘキサデシルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル、フタル酸オクタデシルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル、フタル酸イコサニルオキシ - 3, 6 - ジオキサオクチル、
フタル酸ブチルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル、フタル酸ヘキシルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル、フタル酸オクチルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル、フタル酸デシルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル、フタル酸ドデシルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル、フタル酸テトラデシルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウンデシル、フタル酸ヘキサデシルオキシ - 3, 6, 9 - トリオキサウ

40

50

ンデシル、フタル酸オクタデシルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル、フタル酸イコサニルオキシ - 3 , 6 , 9 - トリオキサウンデシル、およびこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

【 0 2 6 3 】

F G が一般式 (3 0 7) で表される界面活性剤の中では、炭素数 6 ~ 1 0 0 の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数 8 ~ 6 0 の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数 1 0 ~ 4 0 の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【 0 2 6 4 】

F G が上記一般式 (3 0 8) で表される界面活性剤としては、例えば、イミノ二酢酸 - N - アシルエステル系界面活性剤などが挙げられる。

10

イミノ二酢酸 - N - アシルエステル系界面活性剤としては、例えば、酪酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、吉草酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、カプロン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、カプリル酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、カプリン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、ラウリン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、ミリスチン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、パルミチン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、ステアリン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、イソステアリン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、オレイン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、ベヘニン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、シクロヘキサンカルボン酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、フェニル酢酸とイミノ二酢酸の - N - アシルエステル、およびこれらのナトリウム塩、カリウム塩、アンモニウム塩、トリエタノールアミン塩、マグネシウム塩、およびカルシウム塩などが挙げられる。

20

【 0 2 6 5 】

F G が一般式 (3 0 8) で表される界面活性剤の中では、炭素数 6 ~ 1 0 0 の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数 8 ~ 6 0 の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数 1 0 ~ 4 0 の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

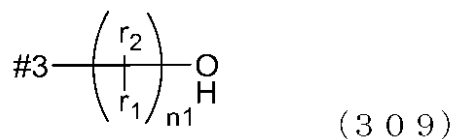
【 0 2 6 6 】

上記 F G となる、水酸基を含む基としては、例えば、下記一般式 (3 0 9) 、 (3 1 0) 、 (3 1 2) 、および (3 1 3) で表される親水基が挙げられる。

30

【 0 2 6 7 】

【 化 6 8 】



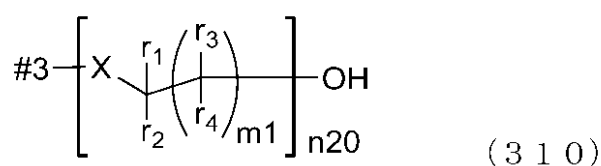
【 0 2 6 8 】

上記式 (3 0 9) 中、 r_1 および r_2 は、独立して水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、 n_1 は 0 ~ 1 0 0 の整数を表す。 $\#3$ は式 (3 0 0) の R に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。なお、式 (3 0 9) で表される基が水酸基を 1 つ含む基である場合、式 (3 0 0) における n_0 は 2 ~ 5 の整数を表す。

40

【 0 2 6 9 】

【 化 6 9 】



【 0 2 7 0 】

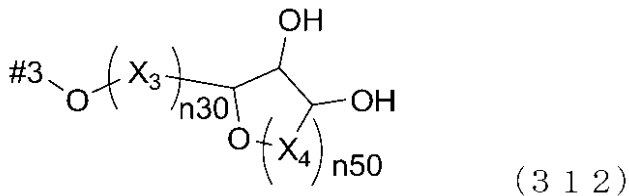
上記式 (3 1 0) 中、X は、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{NH}-$ 、または $-\text{NCH}_3-$ を表し、

50

X 同士は同一でも異なってもよく、 m_1 は 0 ~ 10 の整数を表し、 n_{20} は 2 ~ 100 の整数を表し、 $r_1 \sim r_4$ は、それぞれ独立して、水素原子、メチル基、エチル基、または水酸基を表し、X 同士、 r_1 同士、 r_2 同士、 r_3 同士、および r_4 同士は同一でも異なってもよく、#3 は式 (300) の R に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。なお、式 (310) で表される基が水酸基を 1 つ含む基である場合は、式 (300) における n_0 は 2 ~ 5 の整数を表す。

【0271】

【化70】



10

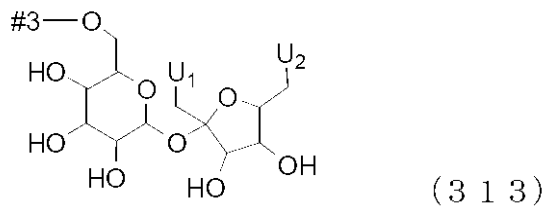
【0272】

上記式 (312) 中、 X_3 および X_4 は、独立して、 $-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{OH})-$ 、または $-\text{CO}-$ を表し、 n_{30} は 0 ~ 3 の整数を表し、 n_{50} は 0 ~ 5 の整数を表し、 n_{30} が 2 以上の場合、 X_3 同士は同一でも異なってもよく、 n_{50} が 2 以上の場合、 X_4 同士は同一でも異なってもよく、#3 は式 (300) の R に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

20

【0273】

【化71】



【0274】

上記式 (313) 中、#3 は式 (300) の R に含まれる炭素原子に結合する結合手を表し、 U_1 および U_2 は、それぞれ独立して、水酸基または R に含まれる炭素原子に結合する酸素原子 ($\text{O}-\#3$) を表す。

30

【0275】

FG が上記一般式 (309) で表される界面活性剤としては、例えば、酪酸トリメチロールプロパンモノエステル、吉草酸トリメチロールプロパンモノエステル、カブロン酸トリメチロールプロパンモノエステル、カプリル酸トリメチロールプロパンモノエステル、カプリン酸トリメチロールプロパンモノエステル、ラウリン酸トリメチロールプロパンモノエステル、ミリスチン酸トリメチロールプロパンモノエステル、パルミチン酸トリメチロールプロパンモノエステル、ステアリン酸トリメチロールプロパンモノエステル、イソステアリン酸トリメチロールプロパンモノエステル、オレイン酸トリメチロールプロパンモノエステル、ベヘニン酸トリメチロールプロパンモノエステル、シクロヘキサンカルボン酸トリメチロールプロパンモノエステル、フェニル酢酸トリメチロールプロパンモノエステル、

40

酪酸ペンタエリスリトールモノエステル、吉草酸ペンタエリスリトールモノエステル、カブロン酸ペンタエリスリトールモノエステル、カプリル酸ペンタエリスリトールモノエステル、カプリン酸ペンタエリスリトールモノエステル、ラウリン酸ペンタエリスリトールモノエステル、ミリスチン酸ペンタエリスリトールモノエステル、パルミチン酸ペンタエリスリトールモノエステル、ステアリン酸ペンタエリスリトールモノエステル、イソステアリン酸ペンタエリスリトールモノエステル、オレイン酸ペンタエリスリトールモノエステル、ベヘニン酸ペンタエリスリトールモノエステル、シクロヘキサンカルボン酸ペンタ

50

エリスリトールモノエステル、フェニル酢酸ペンタエリスリトールモノエステル、
 酪酸ペンタエリスリトールジエステル、吉草酸ペンタエリスリトールジエステル、カプロ
 ン酸ペンタエリスリトールジエステル、カプリル酸ペンタエリスリトールジエステル、カ
 プリン酸ペンタエリスリトールジエステル、ラウリン酸ペンタエリスリトールジエステル
 、ミリスチン酸ペンタエリスリトールジエステル、パルミチン酸ペンタエリスリトールジ
 エステル、ステアリン酸ペンタエリスリトールジエステル、イソステアリン酸ペンタエリ
 スリトールジエステル、オレイン酸ペンタエリスリトールジエステル、ベヘニン酸ペンタ
 エリスリトールジエステル、シクロヘキサンカルボン酸ペンタエリスリトールジエステル
 、フェニル酢酸ペンタエリスリトールジエステル、

酪酸ジペンタエリスリトールジエステル、吉草酸ジペンタエリスリトールジエステル、カ
 プロン酸ジペンタエリスリトールジエステル、カプリル酸ジペンタエリスリトールジエ
 ステル、カ普林酸ジペンタエリスリトールジエステル、ラウリン酸ジペンタエリスリト
 ールジエステル、ミリスチン酸ジペンタエリスリトールジエステル、パルミチン酸ジペン
 タエリスリトールジエステル、ステアリン酸ジペンタエリスリトールジエステル、イソステ
 アリン酸ジペンタエリスリトールジエステル、オレイン酸ジペンタエリスリトールジエ
 ステル、ベヘニン酸ジペンタエリスリトールジエステル、シクロヘキサンカルボン酸ジペン
 タエリスリトールジエステル、フェニル酢酸ジペンタエリスリトールジエステル、

酪酸ジペンタエリスリトールトリエステル、吉草酸ジペンタエリスリトールトリエステル
 、カプロン酸ジペンタエリスリトールトリエステル、カプリル酸ジペンタエリスリト
 ールトリエステル、カ普林酸ジペンタエリスリトールトリエステル、ラウリン酸ジペンタ
 エリスリトールトリエステル、ミリスチン酸ジペンタエリスリトールトリエステル、パルミ
 チン酸ジペンタエリスリトールトリエステル、ステアリン酸ジペンタエリスリトールトリ
 エステル、イソステアリン酸ジペンタエリスリトールトリエステル、オレイン酸ジペン
 タエリスリトールトリエステル、ベヘニン酸ジペンタエリスリトールトリエステル、シクロ
 ヘキサンカルボン酸ジペンタエリスリトールトリエステル、フェニル酢酸ジペンタエリス
 リトールトリエステル、

酪酸ジペンタエリスリトールテトラエステル、吉草酸ジペンタエリスリトールテトラエ
 ステル、カプロン酸ジペンタエリスリトールテトラエステル、カプリル酸ジペンタエリス
 リトールテトラエステル、カ普林酸ジペンタエリスリトールテトラエステル、ラウリン酸
 ジペンタエリスリトールテトラエステル、ミリスチン酸ジペンタエリスリトールテトラエ
 ステル、パルミチン酸ジペンタエリスリトールテトラエステル、ステアリン酸ジペンタ
 エリスリトールテトラエステル、イソステアリン酸ジペンタエリスリトールテトラエ
 ステル、オレイン酸ジペンタエリスリトールテトラエステル、ベヘニン酸ジペンタエリス
 リトールテトラエステル、シクロヘキサンカルボン酸ジペンタエリスリトールテトラエ
 ステル、フェニル酢酸ジペンタエリスリトールテトラエステル、ならびにこれらのエチレンオキサ
 イド付加物、プロピレンオキサイド付加物、およびブチロラクトン付加物などが挙げられ
 る。

【0276】

FGが上記一般式(309)で表される界面活性剤の中では、炭素数6～100の有機
 残基を有する化合物が好ましく、炭素数8～60の有機残基を有する化合物であればより
 好ましく、炭素数10～40の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【0277】

FGが上記一般式(310)で表される界面活性剤としては、例えば、酪酸グリセリン
 モノエステル、吉草酸グリセリンモノエステル、カプロン酸グリセリンモノエステル、カ
 プリル酸グリセリンモノエステル、カ普林酸グリセリンモノエステル、ラウリン酸グリ
 セリンモノエステル、ミリスチン酸グリセリンモノエステル、パルミチン酸グリセリンモ
 ノエステル、ステアリン酸グリセリンモノエステル、イソステアリン酸グリセリンモノエ
 ステル、オレイン酸グリセリンモノエステル、ベヘニン酸グリセリンモノエステル、シク
 ロヘキサンカルボン酸グリセリンモノエステル、フェニル酢酸グリセリンモノエステル、
 グリセリンブチルエーテル、グリセリンペンチルエーテル、グリセリンヘキシルエーテル

10

20

30

40

50

、グリセリンヘプチルエーテル、グリセリンオクチルエーテル、グリセリンノニルエーテル、グリセリンデシルエーテル、グリセリンウンデシルエーテル、グリセリンドデシルエーテル、グリセリントリデシルテトラデシルエーテル、グリセリンペンタデシルエーテル、グリセリンヘキサデシルエーテル、グリセリンヘプタデシルエーテル、グリセリンオクタデシルエーテル、グリセリンノナデシルエーテル、グリセリンイコサニルエーテル、グリセリン - ブチルオキシエチルエーテル、グリセリン - ペンチルオキシエチルエーテル、グリセリン - ヘキシルオキシエチルエーテル、グリセリン - ヘプチルオキシエチルエーテル、グリセリン - オクチルオキシエチルエーテル、グリセリン - ノニルオキシエチルエーテル、グリセリン - デシルオキシエチルエーテル、グリセリン - ウンデシルオキシエチルエーテル、グリセリン - ドデシルオキシエチルエーテル、グリセリン - トリデシルテトラデシルオキシエチルエーテル、グリセリン - ペンタデシルオキシエチルエーテル、グリセリン - ヘキサデシルオキシエチルエーテル、グリセリン - ヘプタデシルオキシエチルエーテル、グリセリン - オクタデシルオキシエチルエーテル、グリセリン - ノナデシルオキシエチルエーテル、グリセリン - イコサニルオキシエチルエーテル、

10

酪酸ジグリセリンモノエステル、吉草酸ジグリセリンモノエステル、カブロン酸ジグリセリンモノエステル、カプリル酸ジグリセリンモノエステル、カプリン酸ジグリセリンモノエステル、ラウリン酸ジグリセリンモノエステル、ミリスチン酸ジグリセリンモノエステル、パルミチン酸ジグリセリンモノエステル、ステアリン酸ジグリセリンモノエステル、イソステアリン酸ジグリセリンモノエステル、オレイン酸ジグリセリンモノエステル、ベヘニン酸ジグリセリンモノエステル、シクロヘキサンカルボン酸ジグリセリンモノエステル、フェニル酢酸ジグリセリンモノエステル、

20

酪酸チオグリセリンモノチオエステル、吉草酸チオグリセリンモノチオエステル、カブロン酸チオグリセリンモノチオエステル、カプリル酸チオグリセリンモノチオエステル、カプリン酸チオグリセリンモノチオエステル、ラウリン酸チオグリセリンモノチオエステル、ミリスチン酸チオグリセリンモノチオエステル、パルミチン酸チオグリセリンモノチオエステル、ステアリン酸チオグリセリンモノチオエステル、イソステアリン酸チオグリセリンモノチオエステル、オレイン酸チオグリセリンモノチオエステル、ベヘニン酸チオグリセリンモノチオエステル、シクロヘキサンカルボン酸チオグリセリンモノチオエステル、フェニル酢酸チオグリセリンモノチオエステル、

1 - 酪酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - 吉草酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - カブロン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - カプリル酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - カプリン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - ラウリン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - ミリスチン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - パルミチン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - ステアリン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - イソステアリン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - オレイン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - ベヘニン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - シクロヘキサンカルボン酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、1 - フェニル酢酸アミド - 2, 3 - プロパンジオール、

30

酪酸ソルビトールモノエステル、吉草酸ソルビトールモノエステル、カブロン酸ソルビトールモノエステル、カプリル酸ソルビトールモノエステル、カプリン酸ソルビトールモノエステル、ラウリン酸ソルビトールモノエステル、ミリスチン酸ソルビトールモノエステル、パルミチン酸ソルビトールモノエステル、ステアリン酸ソルビトールモノエステル、イソステアリン酸ソルビトールモノエステル、オレイン酸ソルビトールモノエステル、ベヘニン酸ソルビトールモノエステル、シクロヘキサンカルボン酸ソルビトールモノエステル、フェニル酢酸ソルビトールモノエステル、

40

酪酸ソルビトールジエステル、吉草酸ソルビトールジエステル、カブロン酸ソルビトールジエステル、カプリル酸ソルビトールジエステル、カプリン酸ソルビトールジエステル、ラウリン酸ソルビトールジエステル、ミリスチン酸ソルビトールジエステル、パルミチン酸ソルビトールジエステル、ステアリン酸ソルビトールジエステル、イソステアリン酸ソルビトールジエステル、オレイン酸ソルビトールジエステル、ベヘニン酸ソルビトールジ

50

エステル、シクロヘキサンカルボン酸ソルビトールジエステル、フェニル酢酸ソルビトールジエステル、

酪酸マンニトールモノエステル、吉草酸マンニトールモノエステル、カブロン酸マンニトールモノエステル、カプリル酸マンニトールモノエステル、カプリン酸マンニトールモノエステル、ラウリン酸マンニトールモノエステル、ミリスチン酸マンニトールモノエステル、パルミチン酸マンニトールモノエステル、ステアリン酸マンニトールモノエステル、イソステアリン酸マンニトールモノエステル、オレイン酸マンニトールモノエステル、ベヘニン酸マンニトールモノエステル、シクロヘキサンカルボン酸マンニトールモノエステル、フェニル酢酸マンニトールモノエステル、

酪酸マンニトールジエステル、吉草酸マンニトールジエステル、カブロン酸マンニトールジエステル、カプリル酸マンニトールジエステル、カプリン酸マンニトールジエステル、ラウリン酸マンニトールジエステル、ミリスチン酸マンニトールジエステル、パルミチン酸マンニトールジエステル、ステアリン酸マンニトールジエステル、イソステアリン酸マンニトールジエステル、オレイン酸マンニトールジエステル、ベヘニン酸マンニトールジエステル、シクロヘキサンカルボン酸マンニトールジエステル、フェニル酢酸マンニトールジエステル、

酪酸マンニトールトリエステル、吉草酸マンニトールトリエステル、カブロン酸マンニトールトリエステル、カプリル酸マンニトールトリエステル、カプリン酸マンニトールトリエステル、ラウリン酸マンニトールトリエステル、ミリスチン酸マンニトールトリエステル、パルミチン酸マンニトールトリエステル、ステアリン酸マンニトールトリエステル、イソステアリン酸マンニトールトリエステル、オレイン酸マンニトールトリエステル、ベヘニン酸マンニトールトリエステル、シクロヘキサンカルボン酸マンニトールトリエステル、フェニル酢酸マンニトールトリエステル、

酪酸マンニトールテトラエステル、吉草酸マンニトールテトラエステル、カブロン酸マンニトールテトラエステル、カプリル酸マンニトールテトラエステル、カプリン酸マンニトールテトラエステル、ラウリン酸マンニトールテトラエステル、ミリスチン酸マンニトールテトラエステル、パルミチン酸マンニトールテトラエステル、ステアリン酸マンニトールテトラエステル、イソステアリン酸マンニトールテトラエステル、オレイン酸マンニトールテトラエステル、ベヘニン酸マンニトールテトラエステル、シクロヘキサンカルボン酸マンニトールテトラエステル、フェニル酢酸マンニトールテトラエステル、ならびにこれらのエチレンオキサイド付加物、プロピレンオキサイド付加物、およびブチロラクトン付加物などが挙げられる。

【0278】

上記一般式(310)で表される界面活性剤の中では、炭素数6～100の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数8～60の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数10～40の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【0279】

FGが上記一般式(312)で表される界面活性剤としては、例えば、酪酸リボース、吉草酸リボース、カブロン酸リボース、カプリル酸リボース、カプリン酸リボース、ラウリン酸リボース、ミリスチン酸リボース、パルミチン酸リボース、ステアリン酸リボース、イソステアリン酸リボース、オレイン酸リボース、ベヘニン酸リボース、シクロヘキサンカルボン酸リボース、フェニル酢酸リボース、

酪酸アスコルビン酸、吉草酸アスコルビン酸、カブロン酸アスコルビン酸、カプリル酸アスコルビン酸、カプリン酸アスコルビン酸、ラウリン酸アスコルビン酸、ミリスチン酸アスコルビン酸、パルミチン酸アスコルビン酸、ステアリン酸アスコルビン酸、イソステアリン酸アスコルビン酸、オレイン酸アスコルビン酸、ベヘニン酸アスコルビン酸、シクロヘキサンカルボン酸アスコルビン酸、フェニル酢酸アスコルビン酸、

酪酸キシロール、吉草酸キシロール、カブロン酸キシロール、カプリル酸キシロール、カプリン酸キシロール、ラウリン酸キシロール、ミリスチン酸キシロール、パルミチン酸キシロール、ステアリン酸キシロール、イソステアリン酸キシロール、オレイン酸キシロール

10

20

30

40

50

ル、ベヘニン酸キシロール、シクロヘキサンカルボン酸キシロール、フェニル酢酸キシロール、

酪酸ソルビタン、吉草酸ソルビタン、カプロン酸ソルビタン、カプリル酸ソルビタン、カプリン酸ソルビタン、ラウリン酸ソルビタン、ミリスチン酸ソルビタン、パルミチン酸ソルビタン、ステアリン酸ソルビタン、イソステアリン酸ソルビタン、オレイン酸ソルビタン、ベヘニン酸ソルビタン、シクロヘキサンカルボン酸ソルビタン、フェニル酢酸ソルビタン、

酪酸グルコース、吉草酸グルコース、カプロン酸グルコース、カプリル酸グルコース、カプリン酸グルコース、ラウリン酸グルコース、ミリスチン酸グルコース、パルミチン酸グルコース、ステアリン酸グルコース、イソステアリン酸グルコース、オレイン酸グルコース、ベヘニン酸グルコース、シクロヘキサンカルボン酸グルコース、フェニル酢酸グルコース、

酪酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、吉草酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、カプロン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、カプリル酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、カプリン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、ラウリン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、ミリスチン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、パルミチン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、ステアリン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、イソステアリン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、オレイン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、ベヘニン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、シクロヘキサンカルボン酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、フェニル酢酸グルコノ - 1 , 5 - ラクトン、ならびにこれらのエチレンオキサイド付加物、プロピレンオキサイド付加物、ブチロラクトン付加物、およびこれらを脱水縮合した多量体などが挙げられる。

【 0 2 8 0 】

F G が上記一般式 (3 1 2) で表される界面活性剤の中では、炭素数 6 ~ 1 0 0 の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数 8 ~ 6 0 の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数 1 0 ~ 4 0 の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【 0 2 8 1 】

F G が上記一般式 (3 1 3) で表される界面活性剤としては、例えば、酪酸ショ糖、吉草酸ショ糖、カプロン酸ショ糖、カプリル酸ショ糖、カプリン酸ショ糖、ラウリン酸ショ糖、ミリスチン酸ショ糖、パルミチン酸ショ糖、ステアリン酸ショ糖、イソステアリン酸ショ糖、オレイン酸ショ糖、ベヘニン酸ショ糖、シクロヘキサンカルボン酸ショ糖、フェニル酢酸ショ糖、ならびにこれらのエチレンオキサイド付加物、プロピレンオキサイド付加物、ブチロラクトン付加物、およびこれらを脱水縮合した多量体などが挙げられる。

【 0 2 8 2 】

F G が一般式 (3 1 3) で表される界面活性剤の中では、炭素数 6 ~ 1 0 0 の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数 8 ~ 6 0 の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数 1 0 ~ 4 0 の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【 0 2 8 3 】

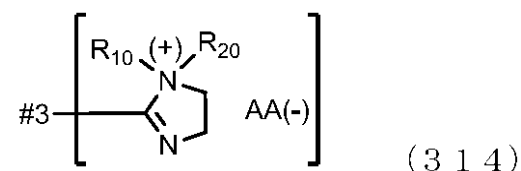
F G が一般式 (3 0 9) ~ (3 1 3) で表される水酸基を 2 個以上有する界面活性剤の中では、F G が一般式 (3 1 0) および (3 1 2) で表される界面活性剤が比較的好ましい。

【 0 2 8 4 】

上記 F G となる、カチオン性親水基を含む基としては、例えば、下記一般式 (3 1 4) ~ (3 1 9) で表される親水基が挙げられる。

【 0 2 8 5 】

【 化 7 2 】



10

20

30

40

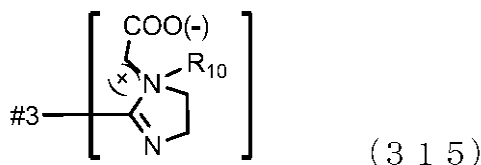
50

【 0 2 8 6 】

上記式 (3 1 4) 中、A A (-) は、ハロゲンイオン、蟻酸イオン、酢酸イオン、硫酸イオン、硫酸水素イオン、燐酸イオン、または燐酸水素イオンを表し、 R_{10} および R_{20} は独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基、水酸基、または炭素数 1 ~ 4 のヒドロキシアルキル基を表し、# 3 は式 (3 0 0) の R に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【 0 2 8 7 】

【 化 7 3 】



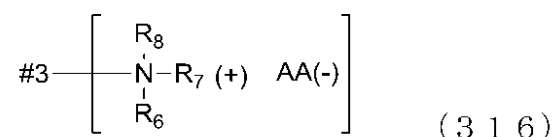
10

【 0 2 8 8 】

上記式 (3 1 5) 中、 R_{10} は、水素原子、炭素数 1 ~ 4 のアルキル基、水酸基、または炭素数 1 ~ 4 のヒドロキシアルキル基を表し、# 3 は式 (3 0 0) の R に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

【 0 2 8 9 】

【 化 7 4 】



20

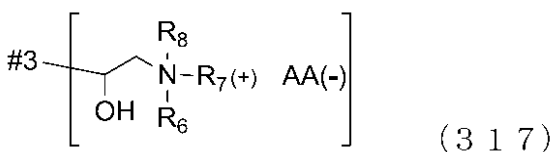
【 0 2 9 0 】

上記式 (3 1 6) 中、A A (-) は、ハロゲンイオン、蟻酸イオン、酢酸イオン、硫酸イオン、硫酸水素イオン、燐酸イオン、または燐酸水素イオンを表し、 $R_6 \sim R_8$ は、独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表し、# 3 は式 (3 0 0) の R に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

30

【 0 2 9 1 】

【 化 7 5 】



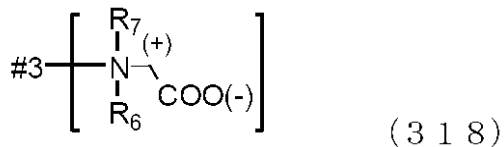
【 0 2 9 2 】

上記式 (3 1 7) 中、A A (-) は、ハロゲンイオン、蟻酸イオン、酢酸イオン、硫酸イオン、硫酸水素イオン、燐酸イオン、または燐酸水素イオンを表し、 $R_6 \sim R_8$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数 1 ~ 20 のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表し、# 3 は式 (3 0 0) の R に含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。

40

【 0 2 9 3 】

【化 7 6】



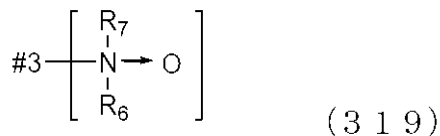
【0 2 9 4】

上記式(318)中、 R_6 および R_7 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～20のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表し、#3は式(300)のR(に含まれる炭素原子)に結合する結合手を表す。

10

【0 2 9 5】

【化 7 7】



【0 2 9 6】

上記式(319)中、 R_6 および R_7 は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～20のアルキル基、アルキルアリール基、アルキルベンジル基、アルキルシクロアルキル基、アルキルシクロアルキルメチル基、シクロアルキル基、フェニル基、またはベンジル基を表し、#3は式(300)のRに含まれる炭素原子に結合する結合手を表す。なお、上記式(319)中、 $N \rightarrow O$ は $N^+ - O^-$ 、または $N = O$ とも表記される基である。

20

【0 2 9 7】

FGが上記一般式(314)で表される界面活性剤としては、例えば、2-オクチル-N-ヒドロキシエチル-N-メチル-イミダゾリノクロライド、2-オクチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリノクロライド、2-オクチル-N-ヒドロキシエチル-N-エチル-イミダゾリノクロライド、2-オクチル-N-ヒドロキシエチル-N-プロピル-イミダゾリノクロライド、2-オクチル-N-ヒドロキシエチル-N-ブチル-イミダゾリノクロライド、

30

2-デシル-N-ヒドロキシエチル-N-メチル-イミダゾリノクロライド、2-デシル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリノクロライド、2-デシル-N-ヒドロキシエチル-N-エチル-イミダゾリノクロライド、2-デシル-N-ヒドロキシエチル-N-プロピル-イミダゾリノクロライド、2-デシル-N-ヒドロキシエチル-N-ブチル-イミダゾリノクロライド、

2-ドデシル-N-ヒドロキシエチル-N-メチル-イミダゾリノクロライド、2-ドデシル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリノクロライド、2-ドデシル-N-ヒドロキシエチル-N-エチル-イミダゾリノクロライド、2-ドデシル-N-ヒドロキシエチル-N-プロピル-イミダゾリノクロライド、2-ドデシル-N-ヒドロキシエチル-N-ブチル-イミダゾリノクロライド、

40

2-テトラデシルN-ヒドロキシエチル-N-メチル-イミダゾリノクロライド、2-テトラデシルN-ヒドロキシエチルイミダゾリノクロライド、2-テトラデシルN-ヒドロキシエチル-N-エチル-イミダゾリノクロライド、2-テトラデシルN-ヒドロキシエチル-N-プロピル-イミダゾリノクロライド、2-テトラデシルN-ヒドロキシエチル-N-ブチル-イミダゾリノクロライド、

2-オクタデシルN-ヒドロキシエチル-N-メチル-イミダゾリノクロライド、2-オクタデシルN-ヒドロキシエチルイミダゾリノクロライド、2-オクタデシルN-ヒドロキシエチル-N-エチル-イミダゾリノクロライド、2-オクタデシルN-ヒドロキシエチル-N-プロピル-イミダゾリノクロライド、2-オクタデシルN-ヒドロキシエチル-N-ブチル-イミダゾリノクロライド、

50

2 - イコサニル N - ヒドロキシエチル - N - メチル - イミダゾリンクロライド、2 - イコサニル N - ヒドロキシエチルイミダゾリンクロライド、2 - イコサニル N - ヒドロキシエチル - N - エチル - イミダゾリンクロライド、2 - イコサニル N - ヒドロキシエチル - N - プロピル - イミダゾリンクロライド、2 - イコサニル N - ヒドロキシエチル - N - ブチル - イミダゾリンクロライド、2 - オクチル - N - ヒドロキシエチル - N - メチル - イミダゾリンブロマイド、2 - オクチル - N - ヒドロキシエチルイミダゾリンブロマイド、2 - オクチル - N - ヒドロキシエチル - N - エチル - イミダゾリンブロマイド、2 - オクチル - N - ヒドロキシエチル - N - プロピル - イミダゾリンブロマイド、2 - オクチル - N - ヒドロキシエチル - N - ブチル - イミダゾリンブロマイド、

2 - デシル - N - ヒドロキシエチル - N - メチル - イミダゾリンブロマイド、2 - デシル - N - ヒドロキシエチルイミダゾリンブロマイド、2 - デシル - N - ヒドロキシエチル - N - エチル - イミダゾリンブロマイド、2 - デシル - N - ヒドロキシエチル - N - プロピル - イミダゾリンブロマイド、2 - デシル - N - ヒドロキシエチル - N - ブチル - イミダゾリンブロマイド、

2 - ドデシル - N - ヒドロキシエチル - N - メチル - イミダゾリンブロマイド、2 - ドデシル - N - ヒドロキシエチルイミダゾリンブロマイド、2 - ドデシル - N - ヒドロキシエチル - N - エチル - イミダゾリンブロマイド、2 - ドデシル - N - ヒドロキシエチル - N - プロピル - イミダゾリンブロマイド、2 - ドデシル - N - ヒドロキシエチル - N - ブチル - イミダゾリンブロマイド、2 - テトラドデシル N - ヒドロキシエチル - N - メチル - イミダゾリンブロマイド、

2 - テトラデシル N - ヒドロキシエチルイミダゾリンブロマイド、2 - テトラデシル N - ヒドロキシエチル - N - エチル - イミダゾリンブロマイド、2 - テトラデシル N - ヒドロキシエチル - N - プロピル - イミダゾリンブロマイド、2 - テトラデシル N - ヒドロキシエチル - N - ブチル - イミダゾリンブロマイド、

2 - オクタデシル N - ヒドロキシエチル - N - メチル - イミダゾリンブロマイド、2 - オクタデシル N - ヒドロキシエチルイミダゾリンブロマイド、2 - オクタデシル N - ヒドロキシエチル - N - エチル - イミダゾリンブロマイド、2 - オクタデシル N - ヒドロキシエチル - N - プロピル - イミダゾリンブロマイド、2 - オクタデシル N - ヒドロキシエチル - N - ブチル - イミダゾリンブロマイド、

2 - イコサニル N - ヒドロキシエチル - N - メチル - イミダゾリンブロマイド、2 - イコサニル N - ヒドロキシエチルイミダゾリンブロマイド、2 - イコサニル N - ヒドロキシエチル - N - エチル - イミダゾリンブロマイド、2 - イコサニル N - ヒドロキシエチル - N - プロピル - イミダゾリンブロマイド、2 - イコサニル N - ヒドロキシエチル - N - ブチル - イミダゾリンブロマイド、ならびにこれらのエチレンオキサイド付加物、プロピレンオキサイド付加物、およびカプロラクトン付加物などが挙げられる。

【0298】

FGが一般式(314)で表される界面活性剤の中では、炭素数6～100の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数8～60の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数10～40の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【0299】

FGが上記一般式(315)で表される界面活性剤としては、例えば、2 - オクチル - N - カルボキシメチル - N - メチル - イミダゾリニウムベタイン、2 - オクチル N - カルボキシメチル - イミダゾリニウムベタイン、2 - オクチル - N - カルボキシメチル - N - エチル - イミダゾリニウムベタイン、2 - オクチル - N - カルボキシメチル - N - プロピル - イミダゾリニウムベタイン、2 - オクチル - N - カルボキシメチル - N - ブチル - イミダゾリニウムベタイン、2 - オクチル - N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシ - イミダゾリニウムベタイン、2 - オクチル - N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシメチル - イミダゾリニウムベタイン、2 - オクチル - N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシエチル - イミダゾリニウムベタイン、2 - オクチル - N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシプロピル - イミダゾリニウムベタイン、2 - オクチル - N - カルボキシメチル - N - ヒド

10

20

30

40

50

10

20

30

40

50

- ヘキサデシル - N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシプロピル - イミダゾリニウムベ
 タイン、 2 - ヘキサデシル - N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシブチル - イミダゾリ
 ニウムベタイン、

2 - オクタデシル - N - カルボキシメチル - N - メチル - イミダゾリニウムベタイン、 2
 - オクタデシル - N - カルボキシメチル - イミダゾリニウムベタイン、 2 - オクタデシル
 - N - カルボキシメチル - N - エチル - イミダゾリニウムベタイン、 2 - オクタデシル -
 N - カルボキシメチル - N - プロピル - イミダゾリニウムベタイン、 2 - オクタデシル -
 N - カルボキシメチル - N - ブチル - イミダゾリニウムベタイン、 2 - オクタデシル - N
 - カルボキシメチル - N - ヒドロキシ - イミダゾリニウムベタイン、 2 - オクタデシル -
 N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシメチル - イミダゾリニウムベタイン、 2 - オクタ
 デシル - N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシエチル - イミダゾリニウムベタイン、 2
 - オクタデシル - N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシプロピル - イミダゾリニウムベ
 タイン、 2 - オクタデシル - N - カルボキシメチル - N - ヒドロキシブチル - イミダゾリ
 ニウムベタイン、ならびにこれらのエチレンオキサイド付加物、プロピレンオキサイド付
 加物、カプロラクトン付加物、ハロゲン化水素付加物、カルボン付加物、アンモニア付加
 物、アミン付加物、アルカリ金属水酸化物付加物、およびアルカリ土類金属水酸化物付加
 物などが挙げられる。

【0300】

F Gが一般式(315)で表される界面活性剤の中では、炭素数6～100の有機残基
 を有する化合物が好ましく、炭素数8～60の有機残基を有する化合物であればより好ま
 しく、炭素数10～40の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【0301】

F Gが上記一般式(316)で表される界面活性剤としては、例えば、オクチル - トリ
 メチルアンモニウムクロライド、ノニル - トリメチルアンモニウムクロライド、デシル -
 トリメチルアンモニウムクロライド、ドデシル - トリメチルアンモニウムクロライド、テ
 トラデシル - トリメチルアンモニウムクロライド、ヘキサデシル - トリメチルアンモニウ
 ムクロライド、オクタデシル - トリメチルアンモニウムクロライド、イコサニル - トリメ
 チルアンモニウムクロライド、

オクチル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、ノニル - ベンジルジメチルアンモ
 ニウムクロライド、デシル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、ドデシル - ベン
 ジルジメチルアンモニウムクロライド、テトラデシル - ベンジルジメチルアンモニウムク
 ロライド、ヘキサデシル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、オクタデシル - ベ
 ンジルジメチルアンモニウムクロライド、イコサニル - ベンジルジメチルアンモニウムク
 ロライド、

オクチル - ドデシルジメチルアンモニウムクロライド、ノニル - ドデシルジメチルアンモ
 ニウムクロライド、デシル - ドデシルジメチルアンモニウムクロライド、ドデシル - ドデ
 シルジメチルアンモニウムクロライド、テトラデシル - ドデシルジメチルアンモニウムク
 ロライド、ヘキサデシル - ドデシルジメチルアンモニウムクロライド、オクタデシル - ド
 デシルジメチルアンモニウムクロライド、イコサニル - ドデシルジメチルアンモニウムク
 ロライド、

オクチル - オクタデシルジメチルアンモニウムクロライド、ノニル - オクタデシルジメチ
 ルアンモニウムクロライド、デシル - オクタデシルジメチルアンモニウムクロライド、ド
 デシル - オクタデシルジメチルアンモニウムクロライド、テトラデシル - オクタデシルジ
 メチルアンモニウムクロライド、ヘキサデシル - オクタデシルジメチルアンモニウムクロ
 ライド、オクタデシル - オクタデシルジメチルアンモニウムクロライド、イコサニル - オ
 クタデシルジメチルアンモニウムクロライド、

オクチル - トリメチルアンモニウムブロマイド、ノニル - トリメチルアンモニウムブロマ
 イド、デシル - トリメチルアンモニウムブロマイド、ドデシル - トリメチルアンモニウム
 ブロマイド、テトラデシル - トリメチルアンモニウムブロマイド、ヘキサデシル - トリメ
 チルアンモニウムブロマイド、オクタデシル - トリメチルアンモニウムブロマイド、イコ

10

20

30

40

50

サニル - トリメチルアンモニウムブロマイド、

オクチル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、ノニル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、デシル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、ドデシル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、テトラデシル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、ヘキサデシル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、オクタデシル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、イコサニル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、

オクチル - ドデシルジメチルアンモニウムブロマイド、ノニル - ドデシルジメチルアンモニウムブロマイド、デシル - ドデシルジメチルアンモニウムブロマイド、ドデシル - ドデシルジメチルアンモニウムブロマイド、テトラデシル - ドデシルジメチルアンモニウムブロマイド、ヘキサデシル - ドデシルジメチルアンモニウムブロマイド、オクタデシル - ドデシルジメチルアンモニウムブロマイド、イコサニル - ドデシルジメチルアンモニウムブロマイド、

オクチル - オクタデシルジメチルアンモニウムブロマイド、ノニル - オクタデシルジメチルアンモニウムブロマイド、デシル - オクタデシルジメチルアンモニウムブロマイド、ドデシル - オクタデシルジメチルアンモニウムブロマイド、テトラデシル - オクタデシルジメチルアンモニウムブロマイド、ヘキサデシル - オクタデシルジメチルアンモニウムブロマイド、オクタデシル - オクタデシルジメチルアンモニウムブロマイド、イコサニル - オクタデシルジメチルアンモニウムブロマイド、

ジブチル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジペンチル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジヘキシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジペンチル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジオクチル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジノニル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジデシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジウンデシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジトリデシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジテトラデシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジペンタデシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジヘキサデシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジヘプタデシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジオクタデシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジノナデシル - ジメチル - アンモニウムクロライド、ジイコサニル - ジメチル - アンモニウムクロライド、

ジブチル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジペンチル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジヘキシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジペンチル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジオクチル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジノニル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジデシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジウンデシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジトリデシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジテトラデシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジペンタデシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジヘキサデシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジヘプタデシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジオクタデシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジノナデシル - ジメチル - アンモニウムブロマイド、ジイコサニル - ジメチル - アンモニウムブロマイドなどが挙げられる。

【0302】

FGが一般式(316)で表される界面活性剤の中では、炭素数6～100の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数8～60の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数10～40の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【0303】

FGが上記一般式(317)で表される界面活性剤としては、例えば、オクチル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムクロライド、ノニル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムクロライド、デシル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムクロライド、ドデシル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムクロライド、テトラデシル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムクロライド、ヘキサデシル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムクロライド、オクタデシル -

2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムクロライド、イコサニル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムクロライド、
 オクチル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、ノニル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、デシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、ドデシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、テトラデシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、ヘキサデシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、オクタデシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、イコサニル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムクロライド、
 オクチル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムクロライド、ノニル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムクロライド、デシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムクロライド、ドデシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムクロライド、テトラデシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムクロライド、ヘキサデシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムクロライド、オクタデシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムクロライド、イコサニル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムクロライド、
 オクチル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムブロマイド、ノニル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムブロマイド、デシル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムブロマイド、ドデシル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムブロマイド、テトラデシル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムブロマイド、ヘキサデシル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムブロマイド、オクタデシル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムブロマイド、イコサニル - 2 - ヒドロキシエチル - トリメチルアンモニウムブロマイド、
 オクチル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、ノニル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、デシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、ドデシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、テトラデシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、ヘキサデシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、オクタデシル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、イコサニル - 2 - ヒドロキシエチル - ベンジルジメチルアンモニウムブロマイド、
 オクチル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムブロマイド、ノニル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムブロマイド、デシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムブロマイド、ドデシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムブロマイド、テトラデシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムブロマイド、ヘキサデシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムブロマイド、オクタデシル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムブロマイド、イコサニル - 2 - ヒドロキシエチル - シクロヘキシルジメチルアンモニウムブロマイドなどが挙げられる。

【0304】

FGが一般式(317)で表される界面活性剤の中では、炭素数6～100の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数8～60の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数10～40の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【0305】

FGが上記一般式(318)で表される界面活性剤としては、例えば、ブチル - ジメチルベタイン、ペンチル - ジメチルベタイン、ヘキシル - ジメチルベタイン、ヘプチル - ジメチルベタイン、オクチル - ジメチルベタイン、ノニル - ジメチルベタイン、デシル - ジ

10

20

30

40

50

メチルベタイン、ウンデシル - ジメチルベタイン、ドデシル - ジメチルベタイン、テトラデシル - ジメチルベタイン、トリデシル - ジメチルベタイン、ペンタデシル - ジメチルベタイン、ヘキサデシル - ジメチルベタイン、ヘプタデシル - ジメチルベタイン、オクタデシル - ジメチルベタイン、ノナデシル - ジメチルベタイン、イコサニル - ジメチルベタイン、

ブチル - ベンジルメチルベタイン、ペンチル - ベンジルメチルベタイン、ヘキシル - ベンジルメチルベタイン、ヘプチル - ベンジルメチルベタイン、オクチル - ベンジルメチルベタイン、ノニル - ベンジルメチルベタイン、デシル - ベンジルメチルベタイン、ウンデシル - ベンジルメチルベタイン、ドデシル - ベンジルメチルベタイン、トリデシルベンジルメチルベタイン、テトラデシルベンジルメチルベタイン、ペンタデシル - ベンジルメチルベタイン、ヘキサデシル - ベンジルメチルベタイン、ヘプタデシル - ベンジルメチルベタイン、オクタデシル - ベンジルメチルベタイン、ノナデシル - ベンジルメチルベタイン、イコサニル - ベンジルメチルベタイン、

ブチル - シクロヘキシルメチルベタイン、ペンチル - シクロヘキシルメチルベタイン、ヘキシル - シクロヘキシルメチルベタイン、ヘプチル - シクロヘキシルメチルベタイン、オクチル - シクロヘキシルメチルベタイン、ノニル - シクロヘキシルメチルベタイン、デシル - シクロヘキシルメチルベタイン、ウンデシル - シクロヘキシルメチルベタイン、ドデシル - シクロヘキシルメチルベタイン、トリデシルシクロヘキシルメチルベタイン、テトラデシルシクロヘキシルメチルベタイン、ペンタデシル - シクロヘキシルメチルベタイン、ヘキサデシル - シクロヘキシルメチルベタイン、ヘプタデシル - シクロヘキシルメチルベタイン、オクタデシル - シクロヘキシルメチルベタイン、ノナデシル - シクロヘキシルメチルベタイン、イコサニル - シクロヘキシルメチルベタイン、

ブチル - ドデシルメチルベタイン、ペンチル - ドデシルメチルベタイン、ヘキシル - ドデシルメチルベタイン、ヘプチル - ドデシルメチルベタイン、オクチル - ドデシルメチルベタイン、ノニル - ドデシルメチルベタイン、デシル - ドデシルメチルベタイン、ウンデシル - ドデシルメチルベタイン、ドデシル - ドデシルメチルベタイン、トリデシルドデシルメチルベタイン、テトラデシルドデシルメチルベタイン、ペンタデシル - ドデシルメチルベタイン、ヘキサデシル - ドデシルメチルベタイン、ヘプタデシル - ドデシルメチルベタイン、オクタデシル - ドデシルメチルベタイン、ノナデシル - ドデシルメチルベタイン、イコサニル - ドデシルメチルベタイン、ならびにこれらのハロゲン化水素付加物、カルボン付加物、アンモニア付加物、アミン付加物、アルカリ金属水酸化物付加物、およびアルカリ土類金属水酸化物付加物などが挙げられる。

【0306】

FGが一般式(318)で表される界面活性剤の中では、炭素数6～100の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数8～60の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数10～40の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【0307】

FGが上記一般式(319)で表される界面活性剤としては、例えば、ブチル - ジメチルアミンオキサイド、ペンチル - ジメチルアミンオキサイド、ヘキシル - ジメチルアミンオキサイド、ヘプチル - ジメチルアミンオキサイド、オクチル - ジメチルアミンオキサイド、ノニル - ジメチルアミンオキサイド、デシル - ジメチルアミンオキサイド、ウンデシル - ジメチルアミンオキサイド、ドデシル - ジメチルアミンオキサイド、テトラデシル - ジメチルアミンオキサイド、トリデシル - ジメチルアミンオキサイド、ペンタデシル - ジメチルアミンオキサイド、ヘキサデシル - ジメチルアミンオキサイド、ヘプタデシル - ジメチルアミンオキサイド、オクタデシル - ジメチルアミンオキサイド、ノナデシル - ジメチルアミンオキサイド、イコサニル - ジメチルアミンオキサイド、

ブチル - ベンジルメチルアミンオキサイド、ペンチル - ベンジルメチルアミンオキサイド、ヘキシル - ベンジルメチルアミンオキサイド、ヘプチル - ベンジルメチルアミンオキサイド、オクチル - ベンジルメチルアミンオキサイド、ノニル - ベンジルメチルアミンオキサイド、デシル - ベンジルメチルアミンオキサイド、ウンデシル - ベンジルメチルアミン

10

20

30

40

50

オキサイド、ドデシル - ベンジルメチルアミンオキサイド、トリデシルベンジルメチルアミンオキサイド、テトラデシルベンジルメチルアミンオキサイド、ペンタデシル - ベンジルメチルアミンオキサイド、ヘキサデシル - ベンジルメチルアミンオキサイド、ヘプタデシル - ベンジルメチルアミンオキサイド、オクタデシル - ベンジルメチルアミンオキサイド、ノナデシル - ベンジルメチルアミンオキサイド、イコサニル - ベンジルメチルアミンオキサイド、

ブチル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ペンチル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ヘキシル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ヘプチル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、オクチル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ノニル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、デシル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ウンデシル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ドデシル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、トリデシルシクロヘキシルメチルアミンオキサイド、テトラデシルシクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ペンタデシル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ヘキサデシル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ヘプタデシル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、オクタデシル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、ノナデシル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、イコサニル - シクロヘキシルメチルアミンオキサイド、

ブチル - ドデシルメチルアミンオキサイド、ペンチル - ドデシルメチルアミンオキサイド、ヘキシル - ドデシルメチルアミンオキサイド、ヘプチル - ドデシルメチルアミンオキサイド、オクチル - ドデシルメチルアミンオキサイド、ノニル - ドデシルメチルアミンオキサイド、デシル - ドデシルメチルアミンオキサイド、ウンデシル - ドデシルメチルアミンオキサイド、ドデシル - ドデシルメチルアミンオキサイド、トリデシルドデシルメチルアミンオキサイド、テトラデシルドデシルメチルアミンオキサイド、ペンタデシル - ドデシルメチルアミンオキサイド、ヘキサデシル - ドデシルメチルアミンオキサイド、ヘプタデシル - ドデシルメチルアミンオキサイド、オクタデシル - ドデシルメチルアミンオキサイド、ノナデシル - ドデシルメチルアミンオキサイド、イコサニル - ドデシルメチルアミンオキサイドなどが挙げられる。

【0308】

F Gが一般式(319)で表される界面活性剤の中では、炭素数6～100の有機残基を有する化合物が好ましく、炭素数8～60の有機残基を有する化合物であればより好ましく、炭素数10～40の有機残基を有する化合物であればさらに好ましい。

【0309】

F Gが一般式(314)～(319)で表されるカチオン性界面活性剤の中では、F Gが一般式(316)および(318)で表される界面活性剤が比較的好ましい。

本発明の組成物中、上記界面活性剤(III)は、化合物(I)および化合物(II)の合計に対して、通常0.0001～50重量%の範囲で含まれ、好ましくは0.001～20重量%の範囲、より好ましくは0.01～10重量%の範囲で含まれる。このような範囲で界面活性剤(III)が含まれた組成物を重合することにより、上記化合物(I)に由来する親水基が架橋樹脂の表面に濃縮されやすくなり、架橋樹脂からなる単層膜の表面に親水基が傾斜しやすくなる。

【0310】

また、上記界面活性剤(III)は1種単独で用いてもよいし、2種以上混合して用いてもよい。

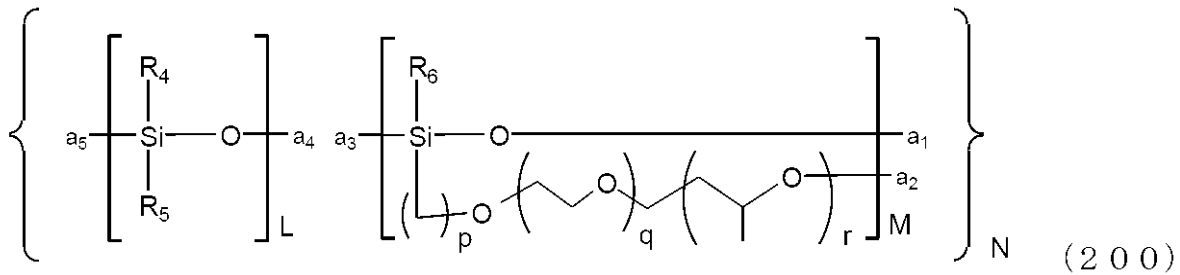
上記化合物(IV)は、シロキサン結合を有し、さらにその分子量が200～1000, 000であることを特徴とする(ただし、重合性炭素 - 炭素二重結合を有さず、化合物(I)および(II)とは異なる。)組成物中にこのような化合物(IV)が含まれることにより、組成物の外気に接する表面における表面エネルギーが低下し、組成物から得られる架橋樹脂からなる単層膜のレベリング性(表面平滑性)を向上させることができる。

【0311】

上記化合物(IV)の中でも、下記一般式(200)で示される化合物が好ましい。

【 0 3 1 2 】

【 化 7 8 】



10

【 0 3 1 3 】

上記式(200)中、LとMはユニット比(モル比)であり、Lは0～0.99を表し、Mは0.01～1.00を表すとともに、 $L + M = 1.00$ を満足する。Nは添え字LおよびMが付された大括弧でくくられた2つの基の総数であり、1～10000の整数を表す。pは1～30の整数を表す。qおよびrは、それぞれ独立して0～10000の整数を表す。R₄～R₆は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～10のアルキル基、またはフェニル基を表す。

【 0 3 1 4 】

上記式(200)中、a₁、a₂およびa₄は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～10のアルキル基、フェニル基、a₅と結合する結合手、またはa₃と結合する結合手を表すが、a₁、a₂およびa₄が化合物(IV)の末端である場合には、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1～10のアルキル基、またはフェニル基を表す。

20

【 0 3 1 5 】

上記式(200)中、a₃およびa₅は、それぞれ独立して、水素原子、水酸基、炭素数1～10のアルキル基、フェニル基、炭素数1～10のアルコキシ基、フェニルオキシ基、a₁と結合する結合手、a₂と結合する結合手、またはa₄と結合する結合手を表すが、a₃およびa₅が化合物(IV)の末端である場合には、それぞれ独立して、水素原子、水酸基、炭素数1～10のアルキル基、フェニル基、炭素数1～10のアルコキシ基、またはフェニルオキシ基を表す。

【 0 3 1 6 】

30

上記一般式(200)で示される化合物としては、例えば、ジメチルジメトキシシランとポリ(エチレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(ブチレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(ヘキシレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)ポリ(エチレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジエチルジエトキシシランとポリ(エチレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジエチルジエトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジエチルジエトキシシランとポリ(ブチレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジエチルジエトキシシランとポリ(ヘキシレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジエチルジエトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)ポリ(エチレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、ジエチルジエトキシシランとポリ(エチレンオキシ)プロピル-メチル-ジエトキシシランとの縮重合物、ジエチルジエトキシシランとポリ(ブチレンオキシ)プロピル-メチル-ジエトキシシランとの縮重合物、ジエチルジエトキシシランとポリ(ヘキシレンオキシ)プロピル-メチル-ジエトキシシランとの縮重合物、ジエチルジエトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)ポリ(エチレンオキシ)プロピル-メチル-ジエトキシシランとの縮重合物；

40

50

フェニルメチルジメトキシシランとポリ(エチレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、フェニルメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、フェニルメチルジメトキシシランとポリ(ブチレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、フェニルメチルジメトキシシランとポリ(ヘキシレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物、フェニルメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)ポリ(エチレンオキシ)プロピル-メチル-ジメトキシシランとの縮重合物；

ジメチルジメトキシシランとポリ(エチレンオキシ)プロピル-フェニルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)プロピル-フェニルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(ブチレンオキシ)プロピル-フェニルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(ヘキシレンオキシ)プロピル-フェニルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)ポリ(エチレンオキシ)プロピル-フェニルジメトキシシランとの縮重合物；

ジメチルジメトキシシランとポリ(エチレンオキシ)エチル-メチルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)エチル-メチルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(ブチレンオキシ)エチル-メチルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(ヘキシレンオキシ)エチル-メチルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)ポリ(エチレンオキシ)エチル-メチルジメトキシシランとの縮重合物；

ジメチルジメトキシシランとポリ(エチレンオキシ)プロピル-ブチルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)プロピル-ブチルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(ブチレンオキシ)プロピル-ブチルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(ヘキシレンオキシ)プロピル-ブチルジメトキシシランとの縮重合物、ジメチルジメトキシシランとポリ(プロピレンオキシ)ポリ(エチレンオキシ)プロピル-ブチルジメトキシシランとの縮重合物等が挙げられる。

【0317】

上記化合物(ⅠⅤ)は1種単独で用いてもよいし、2種以上混合して用いてもよい。

本発明の組成物中、上記界面活性剤(ⅠⅠⅠ)(典型的には上記化合物(ⅠⅠⅠ'))および化合物(ⅠⅤ)から選ばれる少なくとも1種の化合物は、化合物(Ⅰ)および化合物(ⅠⅠ)の合計に対して、通常0.0001~50重量%の範囲で含まれる。このような範囲で界面活性剤(ⅠⅠⅠ)(典型的には上記化合物(ⅠⅠⅠ'))または化合物(ⅠⅤ)が含まれることにより、組成物から得られる架橋樹脂の親水性を高め、レベリング性(表面平滑性)を向上させることができる。

【0318】

上記界面活性剤(ⅠⅠⅠ)(典型的には上記化合物(ⅠⅠⅠ'))および化合物(ⅠⅤ)は、添加量が多いほどレベリング性は向上する傾向にあるが、多すぎると得られる架橋樹脂の透明性が低下する場合がある。従って、高い透明性を維持したままレベリング性を向上させる点からは、上記界面活性剤(ⅠⅠⅠ)(典型的には上記化合物(ⅠⅠⅠ'))および化合物(ⅠⅤ)から選ばれる少なくとも1種の化合物は、化合物(Ⅰ)および化合物(ⅠⅠ)の合計に対して、好ましくは0.001~20重量%の範囲、より好ましくは0.01~10重量%の範囲で含まれる。

【0319】

本発明の組成物では、親水性と透明性とを維持しつつレベリング性を向上させる点から、上記界面活性剤(ⅠⅠⅠ)(典型的には上記化合物(ⅠⅠⅠ'))および化合物(ⅠⅤ)を併用することも好ましい一態様である。

【0320】

上記界面活性剤(ⅠⅠⅠ)(典型的には上記化合物(ⅠⅠⅠ'))および化合物(ⅠⅤ)

）がともに本発明の組成物に含まれている場合には、上記界面活性剤（ⅠⅠⅠ）は、化合物（Ⅰ）および化合物（ⅠⅠ）の合計に対して、好ましくは０．００１～２０重量％の範囲、より好ましくは０．０１～１０重量％の範囲で含まれる。

【０３２１】

上記界面活性剤（ⅠⅠⅠ）（典型的には上記化合物（ⅠⅠⅠ'））および化合物（ⅠⅤ）がともに本発明の組成物に含まれている場合には、上記化合物（ⅠⅤ）は、化合物（Ⅰ）および化合物（ⅠⅠ）の合計に対して、好ましくは０．００１～１０重量％の範囲、より好ましくは０．００５～５重量％の範囲で含まれる。

【０３２２】

〔その他の成分〕

本発明の組成物には、さらに必要に応じて、その他の成分が含まれていてもよい。

その他の成分としては、例えば、シリカ粒子（Ⅴ）が挙げられる。本発明の組成物中にシリカ粒子（Ⅴ）が含まれることにより、レベリング性を向上させたり、つや消し効果（光沢制御）を付与したりすることができる。

【０３２３】

本発明の組成物中、上記シリカ粒子（Ⅴ）は、化合物（Ⅰ）および化合物（ⅠⅠ）の合計に対して、通常０．００００１～５０重量％の範囲、好ましくは０．０００１～３０重量％の範囲、より好ましくは０．００１～２０重量％、さらに好ましくは０．００１～１５質量％の範囲で含まれる。

【０３２４】

本発明の組成物中には、上記シリカ粒子（Ⅴ）以外にも、その他の成分として、例えば、重合開始剤、重合促進剤、紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系光安定剤（HALS）、溶剤、触媒、赤外線吸収剤、ラジカル捕捉剤、内部離型剤、酸化防止剤、重合禁止剤、色素、バインダー、分散剤、レベリング剤等の添加剤が含まれていてもよい。

【０３２５】

上記組成物から本発明の親水性の架橋樹脂からなる単層膜を製造する際には、その組成物を重合させるが、放射線、例えば、紫外線により重合させる場合には、光重合開始剤を混合物に添加する。また、熱により重合させる場合には、熱重合開始剤を添加する。

【０３２６】

光重合開始剤としては、光ラジカル重合開始剤、光カチオン重合開始剤、および光アニオン重合開始剤等が挙げられるが、これら光重合開始剤の中でも、光ラジカル重合開始剤が好ましい。

【０３２７】

上記光ラジカル重合開始剤としては、例えば、イルガキュアー１２７（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアー６５１（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアー１８４（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、ダロキュアー１１７３（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、ベンゾフェノン、４-フェニルベンゾフェノン、イルガキュアー５００（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアー２９５９（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアー９０７（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアー３６９（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアー１３００（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアー８１９（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアー１８００（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、ダロキュアーＴＰＯ（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、ダロキュアー４２６５（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアーＯＸＥ０１（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、イルガキュアーＯＸＥ０２（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製）、エサキュアーＫＴ５５（ランベルティー社製）、エサキュアーＯＮＥ（ランベルティー社製）、エサキュアーＫＩＰ１５０（ランベルティー社製）、エサキュアーＫＩＰ１００Ｆ（ランベルティー社製）、エサキュアーＫＴ３７（ランベルティー社製）、エサキュアーＫＴＯ４６（ランベルティー社製）、エサキュアー１００１Ｍ（

10

20

30

40

50

ランベルティール社製)、エサキュアーKIP/EM(ランベルティール社製)、エサキュアーDP250(ランベルティール社製)、エサキュアーKB1(ランベルティール社製)、2,4-ジエチルチオキサントン等が挙げられる。

【0328】

これら光重合開始剤の中でも、イルガキュアー127(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製)、イルガキュアー184(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製)、ダロキュアー1173(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製)、イルガキュアー500(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製)、イルガキュアー819(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製)、ダロキュアーTPO(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製)、エサキュアーONE(ランベルティール社製)、エサキュアーKIP100F(ランベルティール社製)、エサキュアーKT37(ランベルティール社製)およびエサキュアーKTO46(ランベルティール社製)などが好ましい。

10

【0329】

上記光カチオン重合開始剤としては、例えば、イルガキュアー250(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製)、イルガキュアー784(チバ・スペシャリティー・ケミカルズ社製)、エサキュアー1064(ランベルティール社製)、CYRAUREUVI6990(ユニオンカーバイト日本社製)、アデカオプトマーSP-172(旭電化社製)、アデカオプトマーSP-170(旭電化社製)、アデカオプトマーSP-152(旭電化社製)、アデカオプトマーSP-150(旭電化社製)等が挙げられる。

【0330】

20

上記熱重合開始剤としては、例えば、メチルイソブチルケトンパーオキシド、シクロヘキサノンパーオキシド等のケトンパーオキシド類；

イソブチルパーオキシド、o-クロロベンゾイルパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド等のジアシルパーオキシド類；

トリス(t-ブチルパーオキシ)トリアジン、t-ブチルクミルパーオキシド等のジアルキルパーオキシド類；

2,2-ビス(4,4-ジ-t-ブチルパーオキシシクロヘキシル)プロパン、2,2-ジ(t-ブチルパーオキシ)ブタン等のパーオキシケタール類；

α -クミルパーオキシネオデカノエート、t-ブチルパーオキシビバレート、2,4,4-トリメチルペンチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシ-2-エチルヘキサノエート、t-ブチルパーオキシ-3,5,5-トリメチルヘキサノエート等のアルキルパーエステル類；

30

ジ-3-メトキシブチルパーオキシジカーボネート、ビス(4-t-ブチルシクロヘキシル)パーオキシジカーボネート、t-ブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、ジエチレングリコールビス(t-ブチルパーオキシカーボネート)等のパーカーボネート類等が挙げられる。

【0331】

上記光重合開始剤および熱重合開始剤の使用量は、化合物(I)および(II)の合計に対して、好ましくは0.1~20重量%の範囲、より好ましくは0.5~10重量%の範囲、さらに好ましくは1~5重量%の範囲である。

40

【0332】

上記光重合開始剤を使用する場合には、光重合促進剤を併用してもよい。光重合促進剤としては、例えば、2,2-ビス(2-クロロフェニル)-4,5'-テトラフェニル-2'H-<1,2'>ピイミダゾール、トリス(4-ジメチルアミノフェニル)メタン、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、2-エチルアントラキノン、カンファキノン等が挙げられる。

【0333】

本発明の架橋樹脂からなる単層膜を、例えば防汚材料または防曇材料として使用し、長期間外部に曝されても変質しないようにするためには、本発明の組成物に、さらに紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系光安定剤を添加した耐候処方組成物とすることが望ましい

50

。

【0334】

上記紫外線吸収剤は特に限定はされず、例えば、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、トリアジン系紫外線吸収剤、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、ベンゾエート系紫外線吸収剤、プロパンジオック酸エステル系紫外線吸収剤、オキサニリド系紫外線吸収剤等の種々の紫外線吸収剤を用いることができる。

【0335】

上記紫外線吸収剤としては、例えば、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - p - クレゾール、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - tert - ブチルフェノール、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 , 6 - ジ - tert - ブチルフェノール、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 , 6 - ビス (1 - メチル - 1 - フェニルエチル) フェノール、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - (1 , 1 , 3 , 3 - テトラメチルブチル) - 6 - (1 - メチル - 1 - フェニルエチル) フェノール、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - (3 - オン - 4 - オキサ - ドデシル) - 6 - tert - ブチル - フェノール、2 - {5 - クロロ (2H) - ベンゾトリアゾール - 2 - イル} - 4 - (3 - オン - 4 - オキサ - ドデシル) - 6 - tert - ブチル - フェノール、2 - {5 - クロロ (2H) - ベンゾトリアゾール - 2 - イル} - 4 - メチル - 6 - tert - ブチル - フェノール、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 , 6 - ジ - tert - ペンチルフェノール、2 - {5 - クロロ (2H) - ベンゾトリアゾール - 2 - イル} - 4 , 6 - ジ - tert - ブチルフェノール、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - tert - オクチルフェノール、2 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 4 - メチル 6 - n - ドデシルフェノール、メチル - 3 - {3 - (2H - ベンゾトリアゾール - 2 - イル) - 5 - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシフェニル} プロピオネート / ポリエチレングリコール 300 の反応生成物等のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤；

2 - (4 - フェノキシ - 2 - ヒドロキシ - フェニル) - 4 , 6 - ジフェニル - 1 , 3 , 5 - トリアジン、2 - (2 - ヒドロキシ - 4 - オキサ - ヘキサデシロキシ) - 4 , 6 - ジ (2 , 4 - ジメチル - フェニル) - 1 , 3 , 5 - トリアジン、2 - (2 - ヒドロキシ - 4 - オキサ - ヘプタデシロキシ) - 4 , 6 - ジ (2 , 4 - ジメチル - フェニル) - 1 , 3 , 5 - トリアジン、2 - (2 - ヒドロキシ - 4 - is o - オクチロキシ - フェニル) - 4 , 6 - ジ (2 , 4 - ジメチル - フェニル) - 1 , 3 , 5 - トリアジン、商品名チヌビン 400 (チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製)、商品名チヌビン 405 (チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製)、商品名チヌビン 460 (チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製)、商品名チヌビン 479 (チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製) 等のトリアジン系紫外線吸収剤；

2 - ヒドロキシ - 4 - n - オクトキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン系紫外線吸収剤；

2 , 4 - ジ - tert - ブチルフェニル - 3 , 5 - ジ - tert - ブチル - 4 - ヒドロキシベンゾエート等のベンゾエート系紫外線吸収剤；

プロパンジオック酸 - { (4 - メトキシフェニル) - メチレン } - ジメチルエステル、商品名ホスタピン PR - 25 (クラリアント・ジャパン株式会社製)、商品名ホスタピン B - CAP (クラリアント・ジャパン株式会社製) 等のプロパンジオック酸エステル系紫外線吸収剤；

2 - エチル - 2' - エトキシ - オキサニリド、商品名 Sanduvor VSU (クラリアント・ジャパン株式会社製) 等のオキサニリド系紫外線吸収剤等が挙げられる。これら紫外線吸収剤の中でもトリアジン系紫外線吸収剤が好ましい傾向にある。

【0336】

上記ヒンダードアミン系光安定剤 (Hindered Amin Light Stabilizers : 略称 HALS) は、通常、2 , 2 , 6 , 6 - テトラメチルピペリジン骨格を有する化合物の総称であり、分子量により、低分子量 HALS、中分子量 HALS、

10

20

30

40

50

高分子量HALSおよび反応型HALSに大別される。ヒンダードアミン系光安定剤としては、例えば、商品名チヌビン111FDL（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製）、ビス（1-オクチロキシ-2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル）セバケート（商品名チヌビン123（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製））、商品名チヌビン144（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製）、商品名チヌビン292（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製）、商品名チヌビン765（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製）、商品名チヌビン770（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製）、N,N'-ビス（3-アミノプロピル）エチレンジアミン-2,4-ビス[N-ブチル-N-（1,2,2,6,6-ペンタメチル-4-ピペリジル）アミノ]-6-クロロ-1,3,5-トリアジン縮合物（商品名CHIMASSORB119FL（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製））、商品名CHIMASSORB2020FDL（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製）、コハク酸ジメチル-1-（2-ヒドロキシエチル）-4-ヒドロキシ-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン重縮合物（商品名CHIMASSORB622LD（チバ・スペシャリ・ティー・ケミカルズ株式会社製））、ポリ[{ 6-（1,1,3,3-テトラメチル-ブチル）アミノ-1,3,5-トリアジン-2,4-ジイル } { （2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリジル）イミノ } ヘキサメチレン { （2,2,6,6-テトラメチルラウリル-4-ピペリジル）イミノ }]（商品名CHIMASSORB944FD（チバ・スペシャリティー・ケミカルズ株式会社製））、商品名Sanduvor3050 Liq.（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名Sanduvor3052 Liq.（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名Sanduvor3058 Liq.（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名Sanduvor3051 Powder.（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名Sanduvor3070 Powder.（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名VP Sanduvor PR-31（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名ホスタビンN20（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名ホスタビンN24（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名ホスタビンN30（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名ホスタビンN321（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名ホスタビンPR-31（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名ホスタビン845（クラリアント・ジャパン株式会社製）、商品名ナイロスタップS-EED（クラリアント・ジャパン株式会社製）等が挙げられる。

【0337】

上記紫外線吸収剤およびヒンダードアミン系光安定剤の添加量は、特に限定はされないが、化合物（I）および（II）の合計に対して、紫外線吸収剤は、通常0.1～20重量%、好ましくは0.5～10重量%であり、ヒンダードアミン系光安定剤は、通常0.1～10重量%、好ましくは0.5～5重量%、より好ましくは1～3重量%の範囲である。紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系光安定剤の添加量が上記範囲を超える場合には、上記組成物の重合が不十分な場合がある。

【0338】

本発明の組成物が、化合物（I）および化合物（II）に加え界面活性剤（III）を含む場合、その組成物に溶剤を含まない場合でも、親水基が表面に偏析した架橋樹脂からなる単層膜が得られ得る。

【0339】

上記場合であっても、組成物から架橋樹脂からなる単層膜を作製する際の作業性などを考慮すると、本発明の組成物には溶剤を含んでいてもよい。

上記溶剤としては、表面が親水性となる架橋樹脂が得られる限り特に制限はないが、組成物に含まれる構成成分に対して反応したり、該構成成分と塩を形成したりするなど相互作用の強すぎる溶剤、および沸点が高すぎる溶剤、例えば沸点が200を超える溶剤は好ましくない。例えば、エタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、N-エチル-エタノールアミン、N-（2-エチルヘキシル）エタノールアミン、N-

ブチル - ジエタノールアミン、N - ヘキシル - ジエタノールアミン、N - ラウリル - ジエタノールアミン、N - セチル - ジエタノールアミンなどのヒドロキシエチルアミノ構造を有するエタノールアミン系化合物〔 $\text{NRaRb}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})$ 〕： R a および R b は独立して、水素、炭素数 1 ~ 15 のアルキル基、または $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 基である。〕は、化合物 (I) に含まれる親水基と相互作用、例えばスルホン酸基に代表されるアニオン性親水基とは塩または塩に近い形を形成しやすく、また蒸発しにくいいため、塗布した混合物から溶剤を除去しようとしても、外気に接する表面へ移動しにくく内部に残留する傾向にある。したがって、化合物 (I) に含まれる親水基が、塗布物の外気に接する表面への傾斜 (集中化) 起こりにくい傾向にある。そのため、上記エタノールアミン系化合物は溶剤としては望ましくない。

10

【 0 3 4 0 】

上述のような溶剤を除き、化合物 (I)、化合物 (I I)、界面活性剤 (I I I)、および化合物 (I V) の溶解性などを考慮して、適切な溶媒を使用することができる。

本発明で好ましく用いられる溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノール (I P A)、1 - プロパノール、1 - ブタノール、イソブタノール、2 - ブタノール、1 - ペタノール (1 - アミルアルコール)、イソペタノール、メトキシエタノール、イソプロポキシエタノール、n - ブトキシエタノール、1 - メトキシ - 2 - プロパノール、2 - メトキシ - 1 - プロパノール等の一価アルコール、エチレングリコール、1, 3 - プロピレングリコール、1, 2 - プロピレングリコール、グリセリン等の多価アルコール；

20

アセトン、メチルエチルケトン、2 - ペタノン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノンなどのケトン；

蟻酸、酢酸、プロピオン酸などのカルボン酸；

酢酸エチル、酢酸 - n - プロピル、酢酸イソプロピル、酢酸 - n - ブチル、酢酸イソブチルなどのカルボン酸エステル；

エチレンカーボネート、1, 2 - プロピレンカーボネートなどの炭酸エステル；

ジエチルエーテル、ジ - n - プロピルエーテル、ジイソプロピルエーテル、ジ - n - ブチルエーテル、テトラヒドロフランなどのエーテル；

スルホランなどの非プロトン性スルホン；

D M S O (ジラウリルスルホキシド) などの非プロトン性スルホキシド；

30

N, N' - ジメチルホルムアミド (D M F)、N, N' - ジメチルイミダゾリジノン (D M I)、N, N' - ジメチルアセトアミド (D M A C) などのアミド；

アセトニトリル、ブチロニトリルなどのニトリル；および水、水とアルコールとの混合物等の上記化合物の混合物等の極性溶剤が挙げられる。

【 0 3 4 1 】

上記溶剤は比較的極性の高い溶剤であるが、本発明の組成物に溶剤を混合する場合、極性の高い溶剤が好ましい傾向にある。極性の高い溶剤を組成物に混合すると、アニオン性親水基を有する化合物 (I) が、組成物の塗布物から溶剤を除去する過程で、溶剤が塗布物の外気に接する表面から除去されることに伴って、塗布物表面 (基材上に単量体組成物を含む混合物を塗布した場合には、基材との接触面とは反対の面) へ傾斜 (集中化) することにより、傾斜構造が形成される。そのため、溶剤は、上記傾斜 (集中化) を起こり易くするために、組成物中に含まれる上記アニオン性親水基と適度な相互作用を有することが好ましい。

40

【 0 3 4 2 】

このような極性を表す指標として、溶解パラメーター (S P 値) が広く知られている。溶解パラメーター (S P 値) は以下に示す簡易計算法によって容易に計算することができる。

【 0 3 4 3 】

溶解パラメーター σ の計算式

1) 1 m o l 当たりの蒸発潜熱

50

$H_b = 21 \times (273 + T_b)$ (単位: cal/mol), T_b : 沸点 ()

2) 25 での 1 mol 当たりの蒸発潜熱

$H_{25} = H_b \times \{1 + 0.175 \times (T_b - 25) / 100\}$ (単位: cal/mol), T_b : 沸点 ()

3) 分子間結合エネルギー $E = H_{25} - 596$ (単位: cal/mol)

4) 溶剤 1 ml (cm^3) 当たりの分子間結合エネルギー

$E_1 = E \times D / MW$ (単位: cal/ cm^3), D : 密度 (g/cm^3), MW : 分子量

5) 溶解パラメーター (SP 値) $\sigma = (E_1)^{1/2}$ (単位: cal/ cm^3)^{1/2}

上記極性溶剤の中では、簡易計算法によって計算された溶解度パラメーター (SP 値) σ (cal/ cm^3)^{1/2} が、9.0 以上の溶剤が好ましく、9.3 以上の溶剤がより好ましく、9.5 以上であればさらに好ましい。溶解度パラメーター (SP 値) が上記値未満の溶剤を大量に含有する組成物を透光性基材に塗布して塗膜を形成させた場合、得られる本発明の架橋樹脂からなる単層膜の構造、具体的にはアニオン性親水基の傾斜構造 (表面集中化) が不完全になり易く、親水性が低下する傾向にある。

10

【0344】

上記好ましい溶解度パラメーターの範囲にある溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、1-プロパノール、イソプロパノール (IPA)、1-ブタノール、イソブタノール、1-ペンタノール (1-アミルアルコール)、シクロヘキサノール、1-メトキシ-2-プロパノール、2-メトキシ-1-プロパノール (メトキシプロパノール)、2-メトキシ-1-エタノール (メトキシエタノール)、2-エトキシ-1-エタノール (エトキシエタノール)、アセトニトリル、および水等が挙げられる。

20

【0345】

また、本発明の組成物が、化合物 (I)、化合物 (II)、および界面活性剤 (III) を含む場合には、SP 値が 9.3 未満の溶媒を用いた場合であっても、その組成物から親水基が表面に偏析した架橋樹脂が得られる。

【0346】

上記好ましい SP 値の範囲にある溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、1-プロパノール、イソプロパノール (IPA)、1-ブタノール、イソブタノール、1-ペンタノール (1-アミルアルコール)、イソペンタノール、2-ペンタノール、3-ペンタノール、シクロヘキサノール、1-メトキシ-2-プロパノール (メトキシプロパノール)、2-メトキシ-1-プロパノール、2-メトキシ-1-エタノール (メトキシエタノール)、2-イソプロポキシ-1-エタノール、アセトニトリル、および水等が挙げられる。これら溶剤の中でも、メタノール、エタノール、1-プロパノール、1-ブタノール、1-ペンタノール (1-アミルアルコール) などの、SP 値で 9.0 (cal/ cm^3)^{1/2} 以上の 1 級アルコール、および 1-メトキシ-2-プロパノール (メトキシプロパノール)、2-メトキシ-1-エタノール (メトキシエタノール)、2-イソプロポキシ-1-エタノール等の SP 値で 9.0 (cal/ cm^3)^{1/2} 以上のアルコキシアルコールがより好ましい。

30

【0347】

本発明の組成物に含まれる溶剤の量は、本発明により得られる単層膜の物性、経済性等を考慮して適宜決定できる。

40

溶剤の使用量は、上記組成物に含有される固形分 (化合物 (I) ~ (IV)、必要に応じて含まれるシリカ (V) および上記添加剤の合計量) の濃度 (固形分 / (固形分 + 溶剤) $\times 100$) で、通常 1 重量% 以上、好ましくは 10 ~ 90 重量%、より好ましくは 20 ~ 80 重量%、さらに好ましくは 30 ~ 70 重量% の範囲である。

【0348】

上記組成物には、必要に応じて、上記添加剤以外の添加剤を添加してもよい。例えば、得られる架橋樹脂の機械的および熱的強度を向上させたり、光応答性および殺菌性等を付与する目的等で、本発明の組成物中に酸化チタン、その他の金属および金属酸化物等を添加することもでき、得られる架橋樹脂の屈折率を高くする目的等で、硫黄原子を有する化

50

合物を添加することもでき、殺菌性、抗菌性を付与する目的等で、銀、リチウム等の金属塩、ヨウ素およびヨードニウム塩等を上記組成物に添加することができる。これら添加剤の添加量は、その目的に応じて適宜設定できるが、化合物(Ⅰ)および化合物(Ⅱ)の合計に対して、通常0.01~200重量%の範囲、好ましくは0.1~100重量%の範囲である。

【0349】

本発明の組成物が上記溶剤を含む場合には、透光性基材に組成物を塗布後、後述する重合を行う前に、加熱等により溶剤を充分除去することが好ましい。上記組成物からの溶剤の除去が不十分な場合、化合物(Ⅰ)に由来する親水基(アニオン性親水基、カチオン性親水基、および水酸基から選ばれる少なくとも1つの親水基)が、塗布物の外気に接する表面への移動がより少なくなるため、得られる架橋樹脂の親水性等がより小さくなる傾向にある。また、塗布物の外気に接する表面に上記親水基が移動した場合であっても、上記組成物中に溶媒が残存すると、外気に接する表面に存在する大気(疎水性)との反発する相互作用が働き、塗布物の内部へその親水基がより移動しやすくなる傾向にある。そのため、得られる架橋樹脂からなる単層膜の親水基の外気に接する表面への傾斜が不十分になる場合があり、また親水性が低下する場合があり、さらに基材との密着性も低下する傾向にある。したがって、上記組成物中の重合直前の残存溶剤はより少ない方が好ましい傾向にあり、通常10重量%以下、好ましくは5重量%以下、より好ましくは3重量%以下、さらに好ましくは1重量%以下である。

10

【0350】

溶剤除去の際の温度は適時決められるが、通常室温~200の範囲、好ましくは30~150の範囲、さらに好ましくは40~120、特に好ましくは40~100の範囲である。

20

【0351】

上記組成物からの溶剤除去のための時間は適時決定すればよいが、生産性を考慮した場合、短時間の方が好ましい傾向にある。例えば、通常30分以下、好ましくは10分以下、より好ましくは5分以下、さらに好ましくは3分以下、特に好ましくは2分以下の時間で溶剤除去すればよい。溶剤除去の際の雰囲気は大気でも窒素等の不活性ガスでも構わないが、雰囲気湿度が低い方が得られる架橋樹脂からなる単層膜の外観が悪化(ゆず肌、透明性低下など)しないなど好ましい傾向にある。具体的には、雰囲気湿度は80%以下が好ましく、70%以下がより好ましく、65%以下がさらに好ましく、60%以下がよりさらに好ましく、55%以下が特に好ましい。

30

【0352】

風を伴い溶剤を除去する場合の風速は、好ましくは30m/秒以下、より好ましくは0.1~30m/秒の範囲、さらに好ましくは0.2~20m/秒の範囲、特に好ましくは0.3~10m/秒の範囲である。

【0353】

溶剤除去の際の圧力は特に限定されず、常圧または減圧が比較的により好ましいが、微加圧であってもよい。

本発明の上記組成物を透光性基材に塗布して重合することにより、本発明の架橋樹脂からなる単層膜で透光性基材が被覆された透光部材が得られる。上記重合方法には特に制限はなく、例えば、熱または放射線を用いて、あるいは両者を併用して重合することができる。

40

【0354】

上記重合は大気下で行うこともできるが、窒素等の不活性ガス雰囲気下で行った場合は重合時間を短縮できる点で好ましい。

熱を用いて重合する場合、通常、上記組成物に有機過酸化物等の熱ラジカル発生剤を加え室温から300以下の範囲で加熱する。

【0355】

放射線を用いて重合する場合、放射線としては波長領域が0.0001~800nm範

50

囲のエネルギー線を用いることができる。上記放射線は、 α 線、 β 線、 γ 線、X線、電子線、紫外線、可視光等に分類されており、上記混合物の組成に応じて適宜選択して使用できる。これら放射線の中でも紫外線が好ましく、紫外線の出力ピークは、好ましくは200～450nmの範囲、より好ましくは230～445nmの範囲、さらに好ましくは240～430nm範囲、特に好ましくは250～400nmの範囲である。上記出力ピークの範囲の紫外線を用いた場合には、重合時の黄変および熱変形等の不具合が少なく、且つ紫外線吸収剤を添加した場合も比較的短時間で重合を完結できる。

【0356】

また、上記組成物中に紫外線吸収剤、ヒンダードアミン系安定剤が添加されている場合には、出力ピークが250～280nmまたは370～430nmの範囲の紫外線を用いることが好ましい。

10

【0357】

放射線により上記組成物の重合を行う場合には、酸素による重合阻害を回避する目的で、上記組成物を透光性基材に塗布して、必要に応じて組成物に含まれる溶剤の除去等を行った後、該塗布層を被覆材（フィルム等）で被覆し放射線を照射して重合してもよい。被覆材で該塗布層を被覆する際には、該塗布層と被覆材との間に空気（酸素）を含まないように密着することが望ましい。酸素を遮断することにより、例えば、（光）重合開始剤量および放射線照射量を減らせる場合がある。

【0358】

上記被覆材としては、酸素が遮断される材料であれば如何なる材料および形態でも構わないが、操作性の面からフィルムが好ましく、それらフィルム中でも放射線重合が容易な透明フィルムが好ましい。フィルムの厚さは通常3～200 μ mの範囲であり、それらの中でも5～100 μ mが好ましく、10～50 μ mであればさらに好ましい。

20

【0359】

上記被覆材として好ましく用いられるフィルムの材質としては、例えば、ポリビニルアルコール（PVA）、エチレン・ビニルアルコール共重合体等のビニルアルコール系重合体、ポリアクリルアミド、ポリイソプロピルアクリルアミド、ポリアクリロニトリル、ポリカーボネート（PC）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリスチレン（PS）、二軸延伸ポリプロピレン（OPP）が挙げられる。

30

【0360】

なお、装置は高価だが、0.01～0.002nmの範囲の電子線を放射線として用いると、短時間で重合が完結できるため好ましい。

このようにして得られた本発明の架橋樹脂からなる単層膜では、アニオン性親水基（典型的にはスルホン酸基、カルボキシル基、リン酸基）カチオン性親水基、および水酸基から選ばれる少なくとも1種の親水基の表面濃度（ S_a ）と、これら親水基の単層膜の膜厚1/2地点における深部濃度（ D_a ）の傾斜度（親水基濃度比）（ S_a/D_a ）が通常1.1以上であり、好ましくは1.2以上、より好ましくは1.3以上であり、さらに好ましくは1.5以上である。なお傾斜度（親水基濃度比）（ S_a/D_a ）は通常20.0以下である。

40

【0361】

上記単層膜は、透光性基材の表面の少なくとも一部を被覆するように設けられている。そしてこの単層膜中では、上記親水基が、基材側の膜深部から表面まで分布し、特に単層膜が外気と接する最表面に多く分布するように濃度差（傾斜度（親水基濃度比）（ S_a/D_a ））を有している。なお、上記単層膜は透光性基材の少なくとも片面に設けられていればよく、透光性基材の複数の面に設けられていてもよい。

【0362】

これは、上記組成物を透光性基材に塗布して、熱、放射線等により重合すると、アニオン性親水基、カチオン性親水基、および水酸基から選ばれる少なくとも1種の親水基が外気に接する表面に自己集合した後、架橋樹脂からなる単層膜が形成されるためであると考

50

えられる。

【0363】

このように、本発明の架橋樹脂からなる単層膜は、その表面に上記親水基が高濃度で存在するので、防曇性、防汚性またはセルフクリーニング性、帯電防止性または埃付着防止性等に優れる。

【0364】

上記傾斜度（親水基濃度比）は、所定の単層膜サンプルを斜めに切断し、単層膜の外気に接していた表面と、単層膜の膜厚 1 / 2 地点とにおける、アニオン性親水基（例えば、スルホン酸基、カルボキシル基、リン酸基など）、カチオン性親水基（例えば、4 級アンモニウム基など）、および水酸基を有する基の濃度を、飛行時間型 2 次イオン質量分析装置（TOF-SIMS）を用いてフラグメントイオン強度としてそれぞれ測定して、その値（相対強度）から求める。

10

【0365】

上記単層膜の水接触角は通常 50°以下であり、好ましくは 30°以下であり、より好ましくは 20°以下、さらに好ましくは 10°以下である。

水接触角が上記数値以下の単層膜は、親水性が高く、水となじみ（濡れ）やすく親水性材料として優れる。そのため、例えば、防曇材料、防曇被膜（以下、防曇コートとも言う）、易洗浄性材料、防汚被膜またはセルフクリーニングコート、並びに帯電防止材、帯電防止被膜またはほこり付着防止コート等に有用である。そのため内視鏡に用いた場合は、膜表面に水滴が広がり水膜を形成させることができるため防曇効果に優れ、また、水、血液等の汚れとコーティング面の間に入り込み汚れを浮かせて除去することができるため易洗浄効果に優れている。さらに親水性の単層膜は、水が広がることにより蒸発面積が拡大し、蒸発速度が向上して乾燥が早くなる。

20

【0366】

上記水接触角が 30°以下、好ましくは 20°以下、より好ましくは 10°以下である場合は、上記単層膜は、防曇性、易洗浄性の観点で特に好ましく用いられる。なお、上記水接触角は通常 0°以上である。

【0367】

界面活性剤（III）を含む組成物を重合することにより、溶剤なしで化合物（I）に由来する親水基が、架橋樹脂からなる単層膜の表面へ偏析（傾斜化）することが可能となり、より幅広い条件で高親水性の単層膜が得られるようになるとともに、化合物（I）と化合物（II）の分離を抑制する相溶効果と思われる効果により、架橋樹脂の透明性も相対的に高められる。また、極性溶剤の蒸発に伴伴させて表面に偏析（傾斜化）させる従来の方法（例えば、国際公開 2007/064003 号公報）では傾斜化できなかった一般的な親水性の重合性化合物（例えば、国際公開 2007/064003 号公報で請求項に記載された範囲の化合物を除く親水性重合性化合物）を含む組成物からも、界面活性剤（III）を含むことにより、親水基が表面に偏在（傾斜化）した架橋樹脂からなる単層膜が得られるようになる。また、上記公報の記載の親水性化合物を含む組成物からは、より表面に親水基が偏析（傾斜化）した、より高い親水性の架橋樹脂からなる単層膜が得られる傾向になる。さらに、従来では傾斜化が困難だった溶解パラメーター（SP 値）が 9.3 未満の低極性溶剤を使用しても、比較的容易に表面に親水基が偏析（傾斜化）した架橋樹脂からなる単層膜が得られるようになる。したがって、高い親水性と透明性を有する架橋樹脂からなる単層膜が透光性基材の表面の少なくとも一部に被覆された透光性部材が従来よりも容易に幅広い材料で得られるようになった。

30

40

【0368】

また、界面活性剤（III）（典型的には化合物（III'））または化合物（IV）を含む組成物を重合することにより、レベリング性に優れる架橋樹脂からなる単層膜が得られる。特に、界面活性剤（III）（典型的には化合物（III'））が組成物に含まれる場合には、さらに高い親水性の単層膜が得られる。また、このような高い表面平滑性（レベリング性）を有する単層膜は、外部からの攻撃（例えば熱水等による浸食）も受けにくく、耐

50

久性も向上する傾向にある。

【0369】

また、界面活性剤(ⅠⅠⅠ)(典型的には化合物(ⅠⅠⅠ'))および(ⅠⅤ)を併用される含む組成物から得られる単層膜は、界面活性剤(ⅠⅠⅠ)を単独に含まれる場合よりも、さらに高い表面平滑性(レベリング性)を有する単層膜が得られる傾向にある。

【0370】

上記単層膜の膜厚は、内視鏡用透光性部材の用途により適宜決め得るが、好ましくは0.0001~500μm、より好ましくは0.05~500μm、より好ましくは0.1~300μm、さらに好ましくは0.5~100μm、さらに好ましくは1~50μmである。単層膜の膜厚が0.0001μm未満であると、防汚、防曇等の本発明の効果が得にくくなり、500μmを越えると、塗膜の白化やクラックが生じやすくなる傾向にある。

10

【0371】

上記単層膜の形成方法には特に制限はないが、例えば、上記組成物を内視鏡用の透光性基材表面に塗布した後、必要に応じて組成物に含まれる溶剤の除去等をした後、重合させることによって形成することができる。

【0372】

上記透光性基材としては、内視鏡用に用いられる透光性基材であれば特に制限なく用いることができ、例えば、ガラス、金属酸化物等の無機材料からなる基材、ポリアクリルアミド、ポリイソプロピルアクリルアミド、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリカーボネート、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、環状オレフィン系樹脂、ポリスチレン、ポリウレタン樹脂、等の有機材料からなる基材、並びにこれらの無機材料、有機材料、さらには有機無機複合材料からなる基材の表面に塗装が施された、塗料硬化物層を有する基材等が挙げられる。

20

【0373】

透光性基材がレンズ、カバーガラス等である場合に好適な無機材料としては、光学ガラス、光学結晶等の光学無機材料が挙げられる。光学ガラスとしては、例えば、SiO₂ 70~73重量%/Al₂O₃ 1.0~1.8重量%/Fe₂O₃ 0.08~0.14重量%/CaO 7~12重量%/MgO 1.0~4.5重量%/R₂O 13~15重量%の組成を有する物が挙げられる。光学結晶としては、例えば、合成サファイア(Al₂O₃結晶)などが挙げられる。

30

【0374】

また、これら透光性基材表面は必要に応じて、基材表面を活性化することを目的に、コロナ処理、オゾン処理、酸素ガスもしくは窒素ガス等を用いた低温プラズマ処理、グロー放電処理、化学薬品等による酸化処理、火炎処理等の物理的または化学的処理を施すこともできる。またこれら処理に替えてあるいはこれら処理に加えてプライマー処理、アンダーコート処理、アンカーコート処理を施してもよい。

【0375】

上記プライマー処理、アンダーコート処理、アンカーコート処理に用いるコート剤としては、例えば、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ樹脂、フェノール系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、ポリ酢酸ビニル系樹脂、ポリエチレンおよびポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂またはその共重合体ないし変性樹脂、セルロース系樹脂等の樹脂をビヒクルの主成分とするコート剤を用いることができる。上記コート剤としては、溶剤型コート剤、水性型コート剤のいずれであってもよい。

40

【0376】

このようにして上記単層膜で表面の少なくとも一部を被覆した透光性基材を含む透光性部材は、内視鏡用の透光性部材として用いることができる。この透光性部材は、防曇性、易洗浄性、速乾性に優れる。

【0377】

また、上記透光性部材は、本発明の単層膜を形成しない面に、後述の粘着層を設けるこ

50

ともでき、さらに粘着層の表面に剥離フィルムを設けることもできる。基材の他の片面に粘着層を積層しておく、本発明の単層膜を有する透光性部材を内視鏡のレンズなどの透光性を要する部分に容易に貼付できる。

【0378】

粘着層に用いる粘着剤は特に制限はなく、公知の粘着剤を用いることができる。粘着剤としては、例えば、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、ビニルエーテルポリマー系粘着剤、およびシリコン粘着剤等が挙げられる。粘着層の厚さは通常2～50μmの範囲、好ましくは5～30μmの範囲である。

【0379】

また、本発明で得られる内視鏡用の単層膜を有する透光性部材では、単層膜の外気に接する表面を被覆材で被覆しておいてもよい。被覆材により被覆された単層膜および該単層膜を有する透光性部材では、輸送、保管、陳列等する際に、単層膜が傷ついたり、汚れたりするのを防ぐことができる。

【0380】

上記被覆材としては、放射線により重合して透光性基材の上に本発明の単層膜を形成させる際に組成物の塗膜に密着させていた前述の被覆材をそのまま上記被覆材として用いることもできる。

【0381】

本発明の透光性部材は、内視鏡用に用いるものであれば特に制限はなく用いることができる。内視鏡用透光性部材としては、例えば、接眼レンズ、対物レンズ、照明用レンズなどのレンズ；プリズム；カバーガラス、キャップ等のカバー部材；観察窓部材；等が挙げられる。

【0382】

本発明の透光性部材は内視鏡に着脱自在に取り付け可能なものであってもよい。例えば、透光性部材（例えばレンズ）と内視鏡との接合部分にそれぞれねじ切り加工を施した、内視鏡に着脱自在に取り付け可能にすればよい。また透光性部材（例えばカバー部材）の内視鏡との接合部分の少なくとも一部に粘着層を設けて、内視鏡に着脱自在に取り付け可能にしてもよい。

【0383】

このように透光性部材が内視鏡に着脱自在に取り付け可能なものとした場合には、透光性部材を取り外し、別個に滅菌することができる。また、滅菌後この透光性部材を繰り返して使用できる。さらに、この着脱自在に取り付け可能な透光性部材は、使い捨て可能な部材として用いることもできる。

【0384】

本発明の透光性部材を含む内視鏡は、一般的に用いられる内視鏡であり、軟性内視鏡、硬性内視鏡、カプセル型内視鏡のいずれであってもよい。内視鏡の一般的に用途の1つは医療であり、その観察対象としては人体の種々の器官（例えば、気管支、消化管、消化器、循環器、泌尿器）が挙げられる。このような医療現場での内視鏡による観察は、診断、治療、手術などのために行われる。

【0385】

本発明の内視鏡では、挿入部の先端に前記内視鏡用透光性部材が配置されており、少なくとも観察対象側の外表面が前記単層膜で被覆されていることが好ましい態様である。以下、本発明の透光性部材を含む内視鏡を例示する。

【0386】

軟性鏡の一例としては、電子スコープが挙げられる。この電子スコープ挿入部先端は、挿入した内部を観察するための対物レンズ1、この対物レンズ1の結像面に配置されたCCDユニット2、この対物レンズ1の先端に設けられた先端レンズ11、観察面を照明するためのライトガイド3、このライトガイド3からの照明光を広げるための照明用レンズ4、この照明用レンズ4の先端に設けられた先端レンズ41、および対物レンズ前面が汚染された場合などに水または空気の吹き付けをするための送気・送水ノズル5が設けられ

10

20

30

40

50

ている。なお、この一例では、先端レンズ 1 1 および 4 1 が、内視鏡の対象側の最も外側の透光性部材となっており、これら部材の観察対象側の面が観察対象側の外表面となる。

【0387】

この挿入部先端において、対物レンズ 1 前面が汚染された場合、送気・送水ノズル 5 から送水して水を吹き付け、その前面を洗浄するが、体内温と水温との間に差がある場合は、対物レンズ 1 前面が体内の水蒸気により曇る場合がある。

【0388】

この電子スコープの挿入部先端においては、対物レンズ 1 の先端レンズ 1 1 の第 1 面（外面）を、本発明の内視鏡用コーティング組成物の架橋樹脂からなる単層膜で被覆して、防汚、防曇効果が得られるようにしている。

10

【0389】

なお、対物レンズ 1 の先端レンズ 1 1 の第 1 面（外面）だけでなく、第 2 面（内面）も上述の単層膜で被覆されていてもよい。このように内部の第 2 面も単層膜で被覆すれば、先端レンズ 1 1 の周囲から万が一内視鏡内部に水蒸気が入った場合でも、防汚、防曇効果をより強力に発揮できるようになる。

【0390】

また、この電子スコープの例では、照明用レンズ 4 の先端レンズ 4 1 の第 1 面（外面）、さらに必要に応じてその第 2 面（内面）に同様の単層膜が被覆されていてもよい。このように単層膜で照明用レンズを被覆することにより、水蒸気による照明用レンズ 4 の曇りに基づく照明光量の低下を抑止できる。

20

【0391】

軟性鏡の他の一例としては、側視型ファイバースコープが挙げられる。この側視型ファイバースコープの挿入部先端は、挿入した内部の側方を観察するための対物レンズ 1、この対物レンズ 1 の結像面に入射端面が配置されたイメージガイド（光ファイバー束）1 2、この対物レンズ 1 の先端に設けられた先端レンズ 1 1、観察面を照明するためのライトガイド 3、このライトガイド 3 からの照明光を広げるための照明用レンズ 4、対物レンズ 1 前面が汚染された場合などに水または空気の吹き付けをするための送気・送水ノズル 5 とが設けられている。なお、この一例では、先端レンズ 1 1 および照明用レンズ 4 が、内視鏡の対象側の最も外側の透光性部材となっており、これら部材の観察対象側の面が観察対象側の外表面となる。

30

【0392】

この挿入部先端において、対物レンズ 1 の先端レンズ 1 1 は光路を側方に向ける反射プリズムを兼ねており、また、照明用レンズ 4 は凹レンズ 1 枚からなる。

この一例においても、同様に、対物レンズ 1 の先端レンズ 1 1 の第 1 面（外面）、さらに必要に応じて第 2 面（プリズム入射面）を本発明の内視鏡用コーティング組成物の架橋樹脂からなる単層膜で被覆して、防汚、防曇効果が得られるようにしている。さらに、照明用レンズ 4 の第 1 面（外面）、さらに必要に応じてその第 2 面（内面）に同様の単層膜が被覆されていてもよい。

【0393】

硬性鏡の一例としては、一体に直線状に連続している接眼部 1 5 と挿入部 1 6 とからなる物が挙げられる。この挿入部 1 6 の先端には対物レンズ 2 1 が、接眼部 1 5 のアイピース 1 7 内には接眼レンズ 2 2 が取り付けられ、対物レンズ 2 1 から接眼レンズ 2 2 の間にはイメージ伝送レンズ系 2 3 が配置されている。また、照明のため、接眼部 1 5 の側方に設けられたライトガイドケーブルコネクタ 1 8 から挿入部 1 6 先端までにライトガイド 2 4 が配置され、その照明用先端が対物レンズ 2 1 と同じ方向に露出している。そして、対物レンズ 2 1 の前面には対物カバーガラス 2 5（典型的にはサファイア製）が配置され、同様に、接眼レンズ 2 2 の観察側には接眼カバーガラス 2 6 が配置されている。なお、この一例では、カバーガラス 2 5 が、内視鏡の対象側の最も外側の透光性部材となっており、これら部材の観察対象側の面が観察対象側の外表面となる。

40

【0394】

50

上記硬性鏡においても、内視鏡下の外科手術などにおいて腹腔内にこの挿入部 16 を挿入したとき、体内温と室温との間に差があると、体内の水蒸気により対物カバーガラス 25 の外面が曇ってしまう場合がある。また、その対物カバーガラス 25 の表面に血液や粘液などの異物が付着して視界が得られない場合がある。その場合、対物カバーガラス 25 の表面への送水および送気は内視鏡の手元側操作部における弁切替え操作によって行う。送水は、送水管路を通じて送り込まれた洗浄用水を観察用の対物カバーガラス 25 の表面に吹き付けることにより行い、この送水により対物カバーガラス 25 の表面に付着している血液や粘液などの異物が洗浄できる。この送水を行った後、送気管路を通じて送り込まれる空気を観察用カバーガラス 25 の表面に吹き付けて、表面に残っている水分を除去乾燥させる。

10

【0395】

しかし、上記一連の操作によっても、微細な玉状の水滴が対物用カバーガラス 25 の表面に付着したままの状態となり、光の乱反射により視認性に支障を来し、また、観察継続が困難となる場合がある。

【0396】

そこで、この一例においても、対物カバーガラス 25 の外面を本発明の内視鏡用コーティング組成物の架橋樹脂からなる単層膜で被覆して、防汚、防曇効果が得られるようにしてある。

【0397】

さらに、この硬性鏡の一例では、接眼カバーガラス 26 の外面にも同様に本発明の内視鏡用コーティング組成物の架橋樹脂からなる単層膜で被覆されていることがより好ましい態様である。

20

【0398】

上記例示の硬性鏡に TV カメラを接続した態様も好ましい一態様である。この態様では、上記例示の硬性鏡接眼部 15 のアイピース 17 に撮像レンズ 31 を内蔵するアダプター 30 の一端が接続され、アダプター 30 の他端には、カメラヘッド 50 が接続される。カメラヘッド 50 内には、ローパスフィルターと赤外線カットフィルターからなるフィルター 52 を介して、アダプター 30 内の撮像レンズ 31 の結像面に相当する位置に CCD 51 が配置されており、CCD 51 からの信号は、信号ケーブル 54 を経てコントロールユニット 55 に供給されるようになっている。

30

【0399】

コントロールユニット 55 には、TV 表示装置が接続されており、撮像レンズ 31 によって CCD 51 の撮像面上に結像された硬性鏡による観察像を拡大して表示できるようになっている。

【0400】

硬性鏡とアダプター 30 とカメラヘッド 50 との接続は、手術室での内視鏡の使用前に行われるが、接続部間の密閉された空間内の水蒸気がレンズ面あるいはカバーガラス上に結露して曇り、観察像を明瞭に表示できない場合がある。そこで、この一例では、硬性鏡のアイピース 17 内の接眼レンズ 22 の観察側に設けたカバーガラス 26、アダプター 30 内の撮像レンズ 31 の入射側および射出側に設けたカバーガラス 33、およびカメラヘッド 50 の入射側に設けたカバーガラス 53 の外面、それぞれが、本発明の内視鏡用コーティング組成物の架橋樹脂からなる単層膜によってそれぞれ被覆され、防汚、防曇効果が得られるようにすることが望ましい。

40

【0401】

上記具体例では、内視鏡に含まれる透光性部材への単層膜の被覆は、内視鏡等の組み立て前に行うものであったが、内視鏡を組み立てた後、あるいは、内視鏡の使用前に、着脱自在に取り付け可能な透光性部材（例えば、着脱自在に取り付け可能なカバー材）を内視鏡に接合することにより、少なくとも観察対象側の内視鏡の外表面が前記単層膜によって被覆されているようにしてもよい。

【0402】

50

本発明の内視鏡用透光性部材に被覆された単層膜は、滅菌（水蒸気滅菌）処理を行っても、防曇性、防汚性などが損なわれることはない。そのため、長期にわたって内視鏡の防曇、防汚効果を持続することが可能となる。

【実施例】

【0403】

以下、実施例等により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明がこれら実施例のみに限定されるものではない。

なお、本発明において被膜の物性評価は、下記のようにして行った。

【0404】

<水接触角の測定>

協和界面科学社製の水接触角測定装置CA-V型を用いて、1サンプルについて3箇所測定し、これら値の平均値を水接触角の値とした。

【0405】

<密着性の評価>

JISK5600-5-6に従い、カッターを用いて積層膜に縦横方向にそれぞれ2mm間隔で6本ずつ切れ込みを入れることで25マスの碁盤目を作り、ニチバン社のセロテープ（CT-24）を碁盤目が形成された積層膜に貼り、剥離するという試験により塗膜がどれだけ基材に残存したかで評価した。

【0406】

<耐摩耗試験>

スチールウール#0000に荷重500gかけ、塗膜上を10往復した後で目視にて傷の有無を確認した。

【0407】

<呼気防曇性の評価>

呼気により透光性部材の表面が曇るか、曇らないかを確認した。

〔調製例1および2〕（プライマーの調製および評価）

紫外線硬化型コーティング剤 オレスター（登録商標）RA3081（調製例1）またはオレスター（登録商標）RA5000BA（調製例2）（それぞれ三井化学株式会社製）に、光開始剤としてIrgacure 1173（BASF社製）、および溶剤として酢酸エチル（和光純薬株式会社製）を下記表1に示す重量比で混合し、プライマー1または2を作製した。

【0408】

得られたプライマー1または2をバーコーター 6でPEN（ポリエチレンナフタレート）フィルム（75μm厚：テオネックスQ51-A4（帝人株式会社製））に塗装し、65の温風乾燥機で3分間保持し、脱溶剤した後、UVコンベアー（ランプシステム：F600V/光源：無電極ランプHバルブ/ヘレウス株式会社製）の中を、コンベアー速度8m/min（積算光量400mJ/cm²）で通過させてプライマー1または2を架橋させた。上述した方法にしたがって、プライマー1または2の密着性の評価を行った。結果を下記表1に示す。

【0409】

10

20

30

40

【表 1】

	調製例 1	調製例 2
	プライマー 1	プライマー 2
紫外線硬化型コーティング剤 銘柄	RA3081	RA5000BA
プライマー 固形分濃度 (重量%)	63.5	64.5
紫外線硬化型コーティング剤 (g)	4.00	4.00
Irgacure 1173 (g)	0.08	0.08
酢酸エチル (g)	2.47	2.57
密着性試験	25/25	25/25

10

【0410】

〔実施例 1 および 2〕

(重合性組成物 1 の調製)

下記表 2 の配合比に従い、固形分 80 重量%の重合性組成物 1 を調製した。

20

【0411】

【表 2】

表 2

重合性組成物 1 (固形分 80%)

品 名	配合量 (g)	濃度 (重量%)	備考
SPA-K	1.74	1.37	化合物 (I)
EA-5721	20.00	15.71	化合物 (II)
A-BPE-10	10.00	7.86	化合物 (II)
U-15HA	70.00	54.99	化合物 (II)
S-EED	0.10	0.08	安定剤
メタノール	25.46	20.00	溶剤
計	127.30	100.00	

30

【0412】

SPA-K: 3-アクリロイルオキシプロピルスルホン酸カリウム (3-スルホプロピルアクリレートカリウム塩)

S-EED: ヒンダードアミン系光安定剤 商品名ナイロスタップ S-EED (クラリアント・ジャパン株式会社製)

40

【0413】

10



40

50

製した。

【 0 4 1 7 】

(透光性部材の調製)

パーコーター 6 で、上記プライマー 1 (実施例 1) または 2 (実施例 2) を P E N フィルムに塗装し、55 の温風乾燥機で2分間保持し、脱溶剤した後、UVコンペアー (ランプシステム : F 6 0 0 V / 光源 : 無電極ランプHバルブ / ヘレウス株式会社製) の中を、コンペアー速度 8 m / m i n (積算光量 4 0 0 m J / c m ²) で通過させて、プライマー 1 または 2 を架橋し、プライマー層で被覆された P E N フィルムを作製した。

【 0 4 1 8 】

これらプライマー 1 および 2 の架橋樹脂からなるプライマー層で被覆された P E N フィルム上に、内視鏡用コーティング組成物 1 をパーコーター 6 で塗装し、55 の温風乾燥機で2分間保持し、脱溶剤した後、UVコンペアー (ランプシステム : F 6 0 0 V / 光源 : 無電極ランプHバルブ / ヘレウス株式会社製) の中を、コンペアー速度 8 m / m i n (積算光量 4 0 0 m J / c m ²) で通過させて内視鏡用コーティング組成物を架橋し、プライマー層および内視鏡用コーティング組成物の架橋樹脂からなる単層膜の積層膜で被覆された P E N フィルムを作製した。

【 0 4 1 9 】

これを透光性部材の試験片とし、上述した方法にしたがって、初期状態の水接触角の測定および密着性の評価を行った。結果を下記表 3 に示す。

(オートクレープ処理後の評価)

上述のようにして得られた透光性部材の試験片に、オートクレープ中で、加圧水蒸気滅菌処理 (1 2 0 × 3 0 分) を行った。その後、上述した方法にしたがって、水接触角の測定、密着性の評価、耐摩耗試験、および呼気防曇性の評価を行った結果を下記表 3 に示す。

【 0 4 2 0 】

【 表 3 】

表 3

	実施例 1	実施例 2
プライマー層	プライマー 1	プライマー 2
親水層	内視鏡用 コーティング組成物 1	内視鏡用 コーティング組成物 1
初期 水接触角 (°)	7. 6	7. 8
初期 密着性	2 5 / 2 5	2 5 / 2 5
オートクレープ後 水接触角 (°)	1 0. 6	1 3. 3
オートクレープ後 密着性	2 5 / 2 5	2 5 / 2 5
オートクレープ後 耐摩耗試験	傷なし	傷なし
オートクレープ後 呼気防曇性	曇らず	曇らず

【 産業上の利用可能性 】

【 0 4 2 1 】

本発明の内視鏡用コーティング組成物を重合することにより得られる架橋樹脂からなる単層膜で被覆された内視鏡用透光性部材は、水蒸気滅菌後にも優れた防曇効果を発揮するだけでなく、耐摩耗性、密着性にも優れる。そのため、上記組成物は内視鏡のコーティング剤として有用であり、この内視鏡用コーティング組成物の架橋樹脂からなる単層膜を有する内視鏡用透光性部材は、内視鏡用部材として有用である。

专利名称(译)	内窥镜涂料组合物及其应用		
公开(公告)号	JP2019213723A	公开(公告)日	2019-12-19
申请号	JP2018112825	申请日	2018-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	三井化学株式会社		
申请(专利权)人(译)	三井化学株式会社		
[标]发明人	浅野陽介		
发明人	浅野 陽介		
IPC分类号	A61B1/12 A61B1/07 A61B1/00 G02B23/24 G02B1/10		
FI分类号	A61B1/12.530 A61B1/07.733 A61B1/00.731 G02B23/24.A G02B1/10		
F-TERM分类号	2H040/BA01 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/CA24 2H040/DA13 2K009/CC24 2K009/EE02 4C161 /BB02 4C161/BB04 4C161/CC04 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/DD03 4C161/FF02 4C161/FF03 4C161/FF38 4C161/FF40 4C161/LL02		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了提供一种在水蒸气灭菌后表现出优异的防雾效果的内窥镜涂料组合物，使用该内窥镜涂料的内窥镜半透明部件以及包括该内窥镜涂料的内窥镜。阴离子亲水基团，阳离子亲水基团和羟基；具有至少一个具有聚合物碳-碳双键的官能团的化合物（I）（其中，当亲水基为羟基时，具有聚合物碳-碳双键的官能团为一个）；具有两个或多个具有聚合物碳-碳双键的官能团的化合物（II）（其中不提供任何阴离子亲水基团和阳离子亲水基团）；选自表面活性剂（III）中的至少一种，所述表面活性剂（III）具有具有阴离子性亲水基团，阳离子性亲水性基团或2个以上羟基的亲水性部分和具有有机残基的疏水性部分，以及具有以下特征的化合物（IV）分子量为200-1000000的硅氧烷键（其中表面活性剂（III）和化合物（IV）没有提供聚合的碳-碳双键）。

(19) 日本国特許庁(JP)		(12) 公開特許公報(A)	(11) 特許出願公開番号 特開2019-213723 (P2019-213723A)
		(43) 公開日	令和1年12月19日(2019.12.19)
(51) Int. Cl.	F I	テーマコード（参考）	
A 6 1 B 1/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/12	5 3 0	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/07	7 3 3	2 K 0 0 9
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00	7 3 1	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24	A	
G 0 2 B 1/10 (2015.01)	G 0 2 B 1/10		
		審査請求 未請求	請求項の数 8 O L （全 105 頁）
(21) 出願番号	特願2018-112825 (P2018-112825)	(71) 出願人	000005887 三井化学株式会社
(22) 出願日	平成30年6月13日(2018.6.13)	(74) 代理人	東京都港区東新橋一丁目5番2号 110001070 特許業務法人 S S I N P A T
		(72) 発明者	浅野 陽介 千葉県袖ヶ浦市長湊580-32 三井化学株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA01 CA12 CA23 CA24 DA13 2K009 CC24 EE02 4C161 BB02 BB04 CC04 CC06 DD01 DD03 FF02 FF03 FF38 FF40 LL02
(54) 【発明の名称】 内視鏡用コーティング組成物およびその用途			