

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7231663号
(P7231663)

(45)発行日 令和5年3月1日(2023.3.1)

(24)登録日 令和5年2月20日(2023.2.20)

(51)国際特許分類	F I	
C 0 8 L 33/04 (2006.01)	C 0 8 L 33/04	
C 0 8 K 3/32 (2006.01)	C 0 8 K 3/32	
C 0 8 K 3/08 (2006.01)	C 0 8 K 3/08	
C 0 8 F 2/44 (2006.01)	C 0 8 F 2/44	A
A 0 1 P 3/00 (2006.01)	A 0 1 P 3/00	
請求項の数 7 (全12頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号	特願2021-64217(P2021-64217)	(73)特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(22)出願日	令和3年4月5日(2021.4.5)	(74)代理人	100152984 弁理士 伊東 秀明
(62)分割の表示	特願2020-509904(P2020-509904))の分割	(74)代理人	100148080 弁理士 三橋 史生
原出願日	平成31年3月14日(2019.3.14)	(72)発明者	林 卓弘 静岡県富士宮市大中里200番地 富士 フイルム株式会社内
(65)公開番号	特開2021-105038(P2021-105038 A)	(72)発明者	保土沢 善仁 静岡県富士宮市大中里200番地 富士 フイルム株式会社内
(43)公開日	令和3年7月26日(2021.7.26)	(72)発明者	小川 朋成 静岡県富士宮市大中里200番地 富士 最終頁に続く
審査請求日	令和3年10月19日(2021.10.19)		
(31)優先権主張番号	特願2018-63979(P2018-63979)		
(32)優先日	平成30年3月29日(2018.3.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 抗菌性組成物、抗菌膜、抗菌膜付き基材

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

リン酸ジルコニウムおよび前記リン酸ジルコニウムに担持された銀を含む銀系抗菌剤と、
重合性基を有するモノマーと、
溶媒と、を含み、

前記重合性基を有するモノマーが、重合性基および親水性基を有する第1モノマーと、
重合性基を有し、親水性基を有さない第2モノマーとを含み、

前記第1モノマーの含有量が、前記重合性基を有するモノマー全質量に対して、30～
70質量%である、抗菌性組成物であって、

前記第1モノマーが、ペンタエリスリトールトリアクリレート、および、エトキシ化グ
リセリントリアクリレートからなる群から選択され、かつ、

前記第2モノマーが、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、および、ジペンタ
エリスリトールヘキサアクリレートからなる群から選択される、抗菌性組成物。

【請求項2】

前記第1モノマーの含有量が、前記重合性基を有するモノマー全質量に対して、30～
60質量%である、請求項1に記載の抗菌性組成物。

【請求項3】

前記第1モノマーの分子量が、前記第2モノマーの分子量よりも小さい、請求項1また
は2に記載の抗菌性組成物。

【請求項4】

10

20

前記溶媒が、アルコールを含み、

前記アルコールの含有量が、前記溶媒全質量に対して、40質量%以上100質量%未満である、請求項1～3のいずれか1項に記載の抗菌性組成物。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の抗菌性組成物を用いて形成された抗菌膜。

【請求項6】

厚みが2～20μmである、請求項5に記載の抗菌膜。

【請求項7】

基材と、前記基材上に配置された請求項5または6に記載の抗菌膜とを含む、抗菌膜付き基材。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、抗菌性組成物、抗菌膜、および、抗菌膜付き基材に関する。

【背景技術】

【0002】

タッチパネルなどの物品が細菌などによって汚染されることを防止するための技術として、上記物品の表面に抗菌膜を設ける技術が注目されている。

特許文献1には、親水性ポリマーおよび銀を含む抗菌剤を含む親水性加工部（抗菌膜）を備えた機器が開示されている。なお、上記抗菌膜を製造する際には、所定の成分を含む抗菌コート膜形成用組成物（抗菌性組成物）が用いられている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開2015/178166号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明者ら特許文献1に記載される抗菌性組成物について検討を行ったところ、時間の経過と共に、組成物が着色してしまうことを知見した。このような着色がある抗菌性組成物を用いて各物品上に抗菌膜を形成すると、抗菌膜自体が着色するため、得られた物品の美観が損なわれる。

30

また、得られた物品の美観の点から、抗菌膜には膜割れがないことも求められている。

【0005】

本発明は、上記実情に鑑みて、着色が抑制され、かつ、抗菌性に優れ、膜割れが抑制された抗菌膜を形成可能な抗菌性組成物を提供することを課題とする。

また、本発明は、抗菌膜、および、抗菌膜付き基材を提供することも課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、特定の組成の抗菌性組成物によれば上記課題が解決できることを見出し、本発明を完成させた。

40

すなわち、以下の構成により上記課題を解決できることを見出した。

【0007】

(1) リン酸ジルコニウムおよび前記リン酸ジルコニウムに担持された銀を含む銀系抗菌剤と、

重合性基を有するモノマーと、

溶媒と、を含み、

重合性基を有するモノマーが、重合性基および親水性基を有する第1モノマーと、重合性基を有し、親水性基を有さない第2モノマーとを含み、

第1モノマーの含有量が、重合性基を有するモノマー全質量に対して、30～70質量

50

%である、抗菌性組成物。

(2) 第1モノマーの含有量が、重合性基を有するモノマー全質量に対して、30～60質量%である、(1)に記載の抗菌性組成物。

(3) 第1モノマーの分子量が、第2モノマーの分子量よりも小さい、(1)または(2)に記載の抗菌性組成物。

(4) 第1モノマーが、重合性基を2個以上有し、かつ、親水性基を有するアクリレートモノマー、または、重合性基を2個以上有し、かつ、親水性基を有するメタクリレートモノマーであり、

第2モノマーが、重合性基を2個以上有し、かつ、親水性基を有さないアクリレートモノマー、または、重合性基を2個以上有し、かつ、親水性基を有さないメタクリレートモノマーである、(1)～(3)のいずれかに記載の抗菌性組成物。

10

(5) 溶媒が、アルコールを含み、

アルコールの含有量が、溶媒全質量に対して、40質量%以上100質量%未満である、(1)～(4)のいずれかに記載の抗菌性組成物。

(6) (1)～(5)のいずれかに記載の抗菌性組成物を用いて形成された抗菌膜。

(7) 厚みが2～20 μm である、(6)に記載の抗菌膜。

(8) 基材と、基材上に配置された(6)または(7)に記載の抗菌膜とを含む、抗菌膜付き基材。

【発明の効果】

【0008】

20

本発明によれば、着色が抑制され、かつ、抗菌性に優れ、膜割れが抑制された抗菌膜を形成可能な抗菌性組成物を提供できる。

また、本発明によれば、抗菌膜、および、抗菌膜付き基材を提供できる。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明について詳細に説明する。

なお、本明細書において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。

【0010】

本発明の抗菌性組成物の主な特徴点としては、リン酸ジルコニウムおよびリン酸ジルコニウムに担持された銀を含む銀系抗菌剤を用いると共に、親水性基を有する第1モノマーの使用量を調整している点が挙げられる。

30

本発明者らは従来技術の課題について鋭意検討したところ、従来の抗菌性組成物においては銀を含む抗菌剤から金属銀または銀イオンが徐々に溶出していまい、結果として、抗菌性組成物の着色が生じてしまうことを知見した。それに対して、本発明者らは、上述したように、銀系抗菌剤の種類を変更し、かつ、親水性基を有する第1モノマーの使用量を調整することにより、抗菌膜の抗菌性を維持しつつ、かつ、膜割れの発生を抑制しつつ、上記着色の課題を解決できることを知見した。

以下、まず、抗菌性組成物に含まれる各成分について詳述する。

【0011】

40

<銀系抗菌剤>

抗菌性組成物は、リン酸ジルコニウムおよびリン酸ジルコニウムに担持された銀を含む銀系抗菌剤(以下、単に「特定銀系抗菌剤」ともいう)を含む。

リン酸ジルコニウムに担持された銀の形態は特に制限されないが、例えば、金属銀、および、銀イオンが挙げられる。

【0012】

特定銀系抗菌剤の平均粒径は特に制限されないが、0.1～10 μm が好ましく、0.1～2 μm がより好ましい。

なお、上記平均粒径は、光学顕微鏡を用いて特定銀系抗菌剤を観察し、少なくとも10個の任意の特定銀系抗菌剤の粒子(一次粒子)の直径を測定し、それらを算術平均した値

50

である。粒子が真円状でない場合は、長径を用いて、上記算術平均する。

【0013】

特定銀系抗菌剤中における銀の含有量は特に制限されないが、特定銀系抗菌剤の全質量に対して、0.1～10質量%が好ましく、0.3～5質量%がより好ましい。

【0014】

抗菌性組成物中における特定銀系抗菌剤の含有量は特に制限されないが、抗菌性組成物中の全固形分に対して、0.01～20質量%が好ましく、0.1～10質量%がより好ましく、0.5～10質量%がさらに好ましい。

なお、固形分とは抗菌膜を構成する成分を意図し、溶媒は含まれない。なお、抗菌膜を構成する成分が液状であっても、上記固形分として上記計算に組み込む。

10

【0015】

また、抗菌性組成物全質量に対する、特定銀系抗菌剤の含有量としては、0.005～10質量%が好ましく、0.05～5質量%がより好ましく、0.25～5質量%がさらに好ましい。

【0016】

また、抗菌性組成物中における銀の含有量は特に制限されないが、抗菌性組成物全質量に対して、0.001～20質量%が好ましく、0.001～5質量%がより好ましい。

【0017】

<重合性基を有するモノマー>

抗菌性組成物は、重合性基を有するモノマーを含む。

20

重合性基を有するモノマーは、重合性基および親水性基を有する第1モノマーと、重合性基を有し、親水性基を有さない第2モノマーとを含む。

【0018】

(第1モノマー)

第1モノマーは、重合性基および親水性基を有する。

重合性基の種類は特に制限されないが、例えば、ラジカル重合性基、カチオン重合性基、および、アニオン重合性基などが挙げられる。ラジカル重合性基としては、アクリロイルオキシ基、メタクリロイルオキシ基、アクリルアミド基、メタアクリルアミド基、ビニル基、スチリル基、および、アリル基などが挙げられる。カチオン重合性基としては、ビニルエーテル基、オキシラニル基、および、オキセタニル基などが挙げられる。なかでも、アクリロイルオキシ基、または、メタクリロイルオキシ基が好ましい。

30

親水性基の種類は特に制限されないが、例えば、ヒドロキシ基、ポリオキシアルキレン基（例えば、ポリオキシエチレン基、ポリオキシプロピレン基、オキシエチレン基とオキシプロピレン基がブロックまたはランダム結合したポリオキシアルキレン基）、アミノ基、カルボキシル基、カルボキシル基のアルカリ金属塩、アルコキシ基、アミド基、カルバモイル基、スルホンアミド基、スルファモイル基、スルホン酸基、および、スルホン酸基のアルカリ金属塩などが挙げられる。

第1モノマー中における重合性基の数は特に制限されないが、2個以上が好ましく、2～6個がより好ましく、2～5個がさらに好ましい。

第1モノマー中における親水性基の数は特に制限されないが、1個以上が好ましく、1～6個がより好ましく、1～5個がさらに好ましい。

40

第1モノマーとしては、抗菌性組成物の着色がより抑制される点、抗菌膜の抗菌性がより優れる点、および、抗菌膜の膜割れがより発生しづらい点の少なくとも一方の効果が得られる点（以下、単に「本発明の効果がより優れる点」ともいう）で、重合性基を2個以上有し、かつ、親水性基を有するアクリレートモノマー、または、重合性基を2個以上有し、かつ、親水性基を有するメタアクリレートモノマーが好ましい。

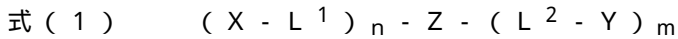
なお、アクリレートモノマーとはアクリロイルオキシ基を有するモノマーであり、メタアクリレートモノマーとはメタクリロイル基を有するモノマーである。

【0019】

第1モノマーとしては、本発明の効果がより優れる点で、式(1)で表される化合物が

50

好ましい。



式 (1) 中、X は親水性基を表す。親水性基の定義は、上述した通りである。

L¹ は、単結合または 2 価の連結基を表す。2 価の連結基の種類は特に制限されないが、例えば、-O-、-CO-、-NH-、アルキレン基、アリーレン基、ヘテロアリーレン基、および、それらの組み合わせ（例えば、-O-アルキレン基-、および、-アルキレン基-O-アルキレン基-）が挙げられる。

Y は、重合性基を表す。重合性基の定義は、上述した通りである。

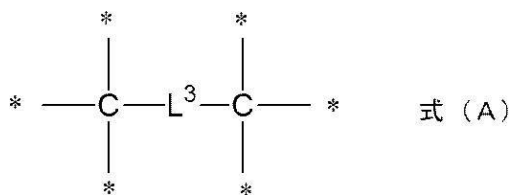
L² は、単結合または 2 価の連結基を表す。2 価の連結基としては、上記 L¹ で例示した基が挙げられる。

Z は、炭素原子、または、式 (A) で表される基を表す。

式 (A) 中、L³ は、2 価の連結基を表す。2 価の連結基としては、上記 L¹ で例示した基が挙げられる。* は、結合位置を表す。

【0020】

【化1】



10

20

【0021】

Z が炭素原子の場合、n は 1 ~ 3 の整数（好ましくは、1 ~ 2 の整数）を表し、m は 1 ~ 3 の整数（好ましくは、2 ~ 3 の整数）を表し、n + m = 4 の関係を満たし、Z が式 (A) で表される基の場合、n は 1 ~ 5 の整数（好ましくは、1 ~ 2 の整数）を表し、m は 1 ~ 5 の整数（好ましくは、4 ~ 5 の整数）を表し、n + m = 6 の関係を満たす。

【0022】

第 1 モノマーとしては、例えば、ペンタエリスリトールトリアクリレート、および、エトキシ化グリセリントリアクリレートが挙げられる。

【0023】

(第 2 モノマー)

第 2 モノマーは、重合性基を有し、親水性基を有さない。

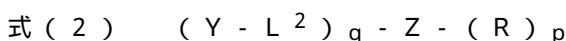
重合性基および親水性基の定義は、上述した通りである。

第 1 モノマー中における重合性基の数は特に制限されないが、2 個以上が好ましく、2 ~ 6 個がより好ましい。

第 2 モノマーとしては、本発明の効果がより優れる点で、重合性基を 2 個以上有し、かつ、親水性基を有さないアクリレートモノマー、または、重合性基を 2 個以上有し、かつ、親水性基を有さないメタアクリレートモノマーが好ましい。

【0024】

第 2 モノマーとしては、本発明の効果がより優れる点で、式 (2) で表される化合物が好ましい。



式 (2) 中、Z、L² および Y の定義は、上述した通りである。

R は、水素原子またはアルキル基を表す。アルキル基の炭素数は特に制限されず、1 ~ 10 が好ましく、1 ~ 5 がより好ましい。

Z が炭素原子の場合、q は 1 ~ 4 の整数（好ましくは、3 ~ 4 の整数）を表し、p は 0 ~ 3 の整数（好ましくは、0 ~ 1 の整数）を表し、q + p = 4 の関係を満たし、Z が式 (A) で表される基の場合、q は 1 ~ 6 の整数（好ましくは、5 ~ 6 の整数）を表し、p は 0 ~ 5 の整数（好ましくは、0 ~ 1 の整数）を表し、q + p = 6 の関係を満たす。

【0025】

30

40

50

第2モノマーとしては、例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、テトラメチロールメタンテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、および、ペンタエリスリトールテトラアクリレートが挙げられる。

【0026】

第1モノマーの含有量は、重合性基を有するモノマー全質量に対して、30～70質量%であり、抗菌性組成物の着色がより抑制される点で、30～60質量%が好ましく、抗菌性がより優れる点および硬化膜の膜割れがより抑制される点で、50～60質量%がより好ましい。

第1モノマーは1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。2種以上の第1モノマーを併用する場合には、合計含有量が上記範囲内である。

【0027】

抗菌性組成物中における第1モノマーの含有量は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、抗菌性組成物中の全固形分に対して、20～70質量%が好ましく、25～60質量%がより好ましい。

抗菌性組成物中における第2モノマーの含有量は特に制限されないが、本発明の効果がより優れる点で、抗菌性組成物中の全固形分に対して、20～70質量%が好ましく、30～70質量%がより好ましい。

第2モノマーは1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。2種以上の第2モノマーを併用する場合には、合計含有量が上記範囲内であることが好ましい。

【0028】

抗菌性組成物全質量に対する、第1モノマーの含有量は、本発明の効果がより優れる点で、10～40質量%が好ましく、10～30質量%がより好ましい。

抗菌性組成物全質量に対する、第2モノマーの含有量は、本発明の効果がより優れる点で、10～40質量%が好ましく、10～30質量%がより好ましい。

【0029】

本発明の効果がより優れる点で、第1モノマーの分子量は第2モノマーの分子量よりも小さいことが好ましい。

【0030】

<溶媒>

抗菌性組成物は、溶媒を含む。

溶媒としては、例えば、水または公知の有機溶媒が挙げられる。

溶媒は1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

有機溶媒としては、例えば、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、n-ブタノール、および、イソブタノールなどのアルコール；アセトン、メチルイソブチルケトン、メチルエチルケトン、および、シクロヘキサノンなどのケトン；エチルセロソルブなどのセロソルブ；トルエン、および、キシレンなどの芳香族炭化水素；プロピレングリコールモノメチルエーテル、および、プロピレングリコールメチルエーテルアセテートなどのグリコールエーテル；酢酸メチル、酢酸エチル、および、酢酸ブチルなどの酢酸エステルなどが挙げられる。

【0031】

なかでも、着色がより抑制される点で、抗菌性組成物は、アルコールを含むことが好ましく、イソプロパノールがより好ましい。

着色がより抑制される点で、アルコールの含有量は、溶媒全質量に対して、40質量%以上100質量%未満が好ましく、60質量%以上100質量%未満がより好ましい。

【0032】

抗菌性組成物の固形分濃度は特に制限されないが、抗菌性組成物がより優れた塗布性を有する点で、5～80質量%が好ましく、20～60質量%がより好ましい。

【0033】

<その他の成分>

抗菌性組成物は、本発明の効果を奏する範囲内において、その他の成分を含んでいても

10

20

30

40

50

よい。その他の成分としては、重合開始剤、および、分散剤などが挙げられる。

【0034】

(重合開始剤)

抗菌性組成物は、重合開始剤を含むことが好ましい。抗菌性組成物が重合開始剤を含む場合、得られる抗菌膜はより優れた機械的強度を有する。

重合開始剤は特に制限されないが、公知の重合開始剤が挙げられる。

重合開始剤としては、例えば、熱重合開始剤、および、光重合開始剤などが挙げられる。

重合開始剤としては、例えば、ベンゾフェノンおよびフェニルフォスフィンオキシドなどの芳香族ケトン類； - ヒドロキシアルキルフェノン系化合物 (BASF社製、IRGACURE 184、127、2959、および、DAROCUR 1173など)；フェニルフォスフィンオキシド系化合物 (モノアシルフォスフィンオキシド：BASF社製 IRGACURE TPO、および、ビスアシルフォスフィンオキシド：BASF社製 IRGACURE 819) が挙げられる。

なかでも、反応効率の観点で、光重合開始剤が好ましい。

【0035】

抗菌性組成物中における重合開始剤の含有量は特に制限されないが、モノマー全質量に対して、0.1～1.5質量%が好ましく、1～6質量%がより好ましい。

なお、重合開始剤は、1種を単独で用いても、2種以上を併用してもよい。2種以上の重合開始剤を併用する場合には、合計含有量が上記範囲内であることが好ましい。

【0036】

(分散剤)

抗菌性組成物は、分散剤を含んでもよい。

分散剤は特に制限されないが、公知の分散剤が挙げられる。

分散剤としては、例えば、DISPERBYK-180 (BYK社製、水溶性、アルキロールアンモニウム塩)などが挙げられる。

抗菌性組成物中における分散剤の含有量は特に制限されないが、抗菌性組成物中の全固形分に対して、0.01～5.0質量%が好ましい。

【0037】

<抗菌性組成物の製造方法>

抗菌性組成物は、上記の各成分を混合することによって調製できる。なお、上記成分の混合の順番は特に制限されないが、例えば、第1モノマーおよび第2モノマーを溶媒中で混合して混合物を得て、上記混合物とその他の成分とを混合する態様であってもよい。

【0038】

抗菌性組成物の粘度は特に制限されないが、取り扱い性の点で、0.1～10000 [mPa・s]が好ましく、1～1000 [mPa・s]がより好ましい。

【0039】

<抗菌性組成物の用途>

抗菌性組成物は、抗菌膜の製造、および、抗菌膜付き基材の製造に用いることができる。抗菌性組成物は、例えば、液剤、ジェル剤、エアゾールスプレー剤、および、非エアゾールスプレー剤などの剤型で用いられてもよい。

【0040】

<抗菌膜の製造方法>

上述した抗菌性組成物を用いることにより、抗菌膜を形成できる。抗菌膜の製造方法は特に制限されないが、以下の工程1および工程2を含むことが好ましい。

工程1：基材の表面に、抗菌性組成物を塗布して、抗菌性組成物層を形成する工程

工程2：抗菌性組成物層を硬化させて、抗菌膜を得る工程

【0041】

(工程1)

工程1は、基材の表面に、抗菌性組成物を塗布して、抗菌性組成物層を形成する工程である。

10

20

30

40

50

基材の表面に抗菌性組成物を塗布する方法は特に制限されないが、公知の塗布法が挙げられ、例えば、スプレー法、ワイヤーバーコーティング法、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、インクジェット法、および、ダイコーティング法などが挙げられる。

【0042】

基材は、抗菌膜を支持する役割を果たし、その種類は特に制限されない。また、基材は、各種装置の一部（例えば、前面板）を構成するものであってもよい。

基材の形状は特に制限されないが、例えば、板状、フィルム状、シート状、チューブ状、繊維状、および、粒子状などが挙げられる。また、抗菌膜が配置される基材表面の形態は特に制限されないが、平坦面、凹面、凸面、および、これらの組み合わせなどが挙げられる。

10

基材を構成する材料は特に制限されないが、例えば、樹脂、金属、ガラス、および、セラミックスなどが挙げられる。なかでも、取り扱い性の点から、樹脂が好ましい。言い換えれば、樹脂基材が好ましい。

【0043】

抗菌性組成物層の膜厚は特に制限されないが、乾燥膜厚として、 $0.1 \sim 30 \mu\text{m}$ が好ましく、 $2 \sim 20 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $3 \sim 10 \mu\text{m}$ がさらに好ましい。膜厚が厚い方が膜の耐傷性がよくなり、銀系抗菌剤による表面凹凸が良化して外観に優れる。なお、膜厚を所定値以下（例えば、 $30 \mu\text{m}$ ）にすると、抗菌性組成物層の乾燥時における硬化収縮がより小さくなり、膜割れの発生、および、基材のカーブが抑制される。

20

また、抗菌性組成物を塗布した後、溶媒を除去するために加熱処理を行ってもよい。その場合の加熱処理の条件は特に制限されないが、例えば、加熱温度としては、 $50 \sim 200$ が好ましく、加熱時間としては、 $15 \sim 600$ 秒間が好ましい。加熱温度が 50 以上であると、抗菌性組成物層内の対流による銀系抗菌剤の凝集が抑制され、結果として、抗菌膜表面における凹凸の発生を抑制でき、外観特性に優れる抗菌膜が得られる。

【0044】

（工程B）

工程Bは、抗菌性組成物層を硬化させて、抗菌膜を得る工程である。

抗菌性組成物層を硬化させる方法は特に制限されないが、例えば、露光処理および加熱処理が挙げられる。

30

露光処理の手順は特に制限されないが、例えば、紫外線ランプにより $100 \sim 600 \text{ mJ/cm}^2$ の照射量の紫外線を照射して抗菌性組成物層を硬化する態様が挙げられる。

紫外線照射の場合、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、低圧水銀灯、カーボンアーク、キセノンアーク、および、メタルハライドランプなどの光線から発する紫外線などが利用できる。

加熱処理の温度は特に制限されないが、例えば、 $50 \sim 150$ が好ましく、 $80 \sim 120$ がより好ましい。

【0045】

上記手順によって、基材と、基材上に配置された抗菌膜とを有する抗菌膜付き基材が得られる。

抗菌膜付き基材としては、基材と、基材上に配置された抗菌膜とを有する積層体であればよく、基材の両側の表面上に抗菌膜を備える態様であってもよい。

40

【0046】

抗菌膜の厚みは特に制限されないが、耐傷性および膜割れのバランスの点から、 $2 \sim 20 \mu\text{m}$ が好ましく、 $3 \sim 15 \mu\text{m}$ がより好ましく、 $3 \mu\text{m}$ 以上 $10 \mu\text{m}$ 未満がさらに好ましく、 $3 \sim 8 \mu\text{m}$ が特に好ましい。

【実施例】

【0047】

以下に実施例に基づいて本発明をさらに詳細に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、および、処理手順などは、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す実施例により制限的に解釈

50

されるべきものではない。

【0048】

< 抗菌性組成物の調製 >

表1に示す、各種成分および配合量にて、各成分を混合して、抗菌性組成物を調製した。

【0049】

< 抗菌膜付き基材の作製 >

上記抗菌性組成物を用いて、以下の方法より抗菌膜付き基材を得た。

表面に易接着層を積層した厚み100 μ mの二軸延伸PET (Polyethylene terephthalate) シート (富士フイルム社製) の表面上に、表1に記載の膜厚の抗菌膜が得られるように上記抗菌性組成物を塗布し、60 で2分間乾燥させた後、紫外線照射によりモノマーを硬化させて抗菌膜付き基材を形成した。

10

【0050】

< 各種成分 >

以下に、表1に示される各種成分を示す。

- ・抗菌剤1：ノバロンAG300 (東亜合成社製；銀が担持されたリン酸ジルコニウム；抗菌剤1全質量に対する銀含有量は3質量%；特定銀系抗菌剤に該当する)
- ・抗菌剤2：バクテライトMP102SVC615 (富士ケミカル社製；リン酸CaZn；抗菌剤2全質量に対する銀含有量は1質量%；特定銀系抗菌剤に該当しない。)
- ・PETA：ペンタエリスリトールトリアクリレート (日本化薬社製；第1モノマーに該当；分子量298)
- ・DPHA：ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート (日本化薬社製；第2モノマーに該当；分子量578)
- ・Miramer M4004：エトキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレート (東洋ケミカルズ社製；第1モノマーに該当；分子量572)
- ・IPA：イソプロピルアルコール
- ・PGMEA：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート
- ・184：IRGACURE184 (BASF社製)

20

【0051】

< 各種評価 >

(抗菌性)

得られた抗菌膜付き基材を用いて、JIS-Z-2801:2010に準拠し、被検菌には大腸菌を使用し、菌液に24時間接触させて試験を実施した。試験後の抗菌活性値を測定し、以下の基準に従って評価を行った。

30

(評価基準)

- 「A」：抗菌活性値が、2以上であった。
- 「B」：抗菌活性値が、2未満であった。

【0052】

(液変色)

得られた抗菌性組成物を25 で14日間放置した後、目視で抗菌性組成物を観察して、以下の基準に従って評価を行った。実用上、「B」以上が好ましい。

40

- 「A」：変色なし
- 「B」：わずかに黄色く変色
- 「C」：黄褐色に変色
- 「D」：黒色に変色

【0053】

(膜変色)

得られた抗菌性組成物を25 で24時間放置した後、放置後の抗菌性組成物を用いて上述した< 抗菌膜付き基材の作製 >と同様の手順で抗菌膜付き基材を作製して、25 で365日放置した後、抗菌膜付き基材中の抗菌膜を目視で観察して、以下の基準に従って評価を行った。実用上、「B」以上が好ましい。

50

「A」：変色なし

「B」：わずかに灰色に変色

「C」：灰色に変色

【0054】

(膜割れ)

上述した<抗菌膜付き基材の作製>と同様の手順で抗菌膜付き基材を作製して、抗菌膜付き基材中の抗菌膜を目視で観察して、以下の基準に従って評価を行った。

「A」：膜割れなし

「B」：膜割れあり

【0055】

なお、各抗菌性組成物中における、抗菌性組成物全質量に対する銀含有率は、0.015質量%であった。

表1中、「含有量(質量%)」は、抗菌性組成物全質量に対する各成分の含有量(質量%)を表す。

「第1モノマー/モノマー全量(質量%)」は、モノマー全質量に対する、第1モノマーの含有割合(質量%)を表す。

【0056】

10

20

30

40

50

【表 1】

表1	抗菌性組成物										抗菌膜				評価		
	抗菌剤		第1モノマー		第2モノマー		第1モノモノマー全量		重合開始剤		溶媒		膜厚 (μm)	抗菌性	液変色	膜変色	膜割れ
	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)	種類	含有量 (質量%)					
実施例1	抗菌剤1	0.5	PETA	32.5	DPHA	13.9	70	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	5	A	B	A	A	
実施例2	抗菌剤1	0.5	PETA	27.8	DPHA	18.5	60	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	5	A	A	A	A	
実施例3	抗菌剤1	0.5	PETA	23.2	DPHA	23.2	50	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	5	A	A	A	A	
実施例4	抗菌剤1	0.5	PETA	18.5	DPHA	27.8	40	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	5	A	A	A	A	
実施例5	抗菌剤1	0.5	PETA	13.9	DPHA	32.5	30	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	5	A	A	A	A	
実施例6	抗菌剤1	0.5	PETA	27.8	DPHA	18.5	60	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	6	A	A	A	A	
実施例7	抗菌剤1	0.5	PETA	27.8	DPHA	18.5	60	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	8	A	A	A	A	
比較例1	抗菌剤2	0.5	Miramir M4004	32.5	DPHA	13.9	70	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	5	A	C	C	A	
比較例2	抗菌剤1	0.5	PETA	37.1	DPHA	9.3	80	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	5	A	D	C	A	
比較例3	抗菌剤1	0.5	PETA	9.3	DPHA	37.1	20	184	1.0	IPA/PGMEA (60/40)	52.1	5	A	A	A	B	

10

20

30

40

【0057】

表1に示すように、本発明の抗菌性組成物は、所望の効果を示した。

実施例1～5の比較より、第1モノマーの含有量が、重合性基を有するモノマー全質量に対して、30～60質量%である場合、より効果が優れることが確認された。

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I		
A 0 1 N	59/16 (2006.01)	A 0 1 N	59/16	A
A 0 1 N	25/08 (2006.01)	A 0 1 N	25/08	

フィルム株式会社内

(72)発明者 中澤 隆浩
静岡県富士宮市大中里 2 0 0 番地 富士フィルム株式会社内

審査官 内田 靖恵

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 5 7 6 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 6 0 6 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 6 8 9 4 9 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 5 / 0 2 9 9 3 0 (W O , A 1)
特開 2 0 2 1 - 0 1 7 5 1 3 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 5 8 1 1 6 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 9 / 0 4 4 4 7 8 (W O , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
C 0 8 L
C 0 8 F 2 / 4 4
A 0 1 N 2 5 / 0 8
A 0 1 P 3 / 0 0
A 0 1 N 5 9 / 1 6
C 0 8 K 3 / 3 2
C 0 8 K 3 / 0 8