

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001 年 10 月 11 日 (11.10.2001)

PCT

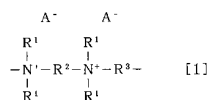
(10) 国際公開番号
WO 01/74167 A1

- (51) 国際特許分類: A01N 61/00, 33/12, D06M 15/61, C08G 73/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/02693
- (22) 国際出願日: 2001 年 3 月 29 日 (29.03.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2000-96802 2000 年 3 月 31 日 (31.03.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日華化学株式会社 (NICCA CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒910-8670 福井県福井市文京4丁目23番1号 Fukui (JP).
- (72) 発明者; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ): 宮本賢一 (MIYAMOTO, Kenichi) [JP/JP]. 亀岡仁美 (KAMEOKA, Hitomi) [JP/JP]. 宮本英和 (MIYAMOTO, Hidekazu) [JP/JP]. 牧野公博 (MAKINO, Masahiro) [JP/JP]; 〒910-8670 福井県福井市文京4丁目23番1号 日華化学株式会社内 Fukui (JP).
- (74) 代理人: 内山 充 (UCHIYAMA, Mitsuru); 〒101-0041 東京都千代田区神田須田町一丁目4番1号 TSI須田町ビル8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[続葉有]

(54) Title: ANTIBACTERIAL AGENT FOR FIBER AND ANTIBACTERIAL TEXTILE PRODUCT

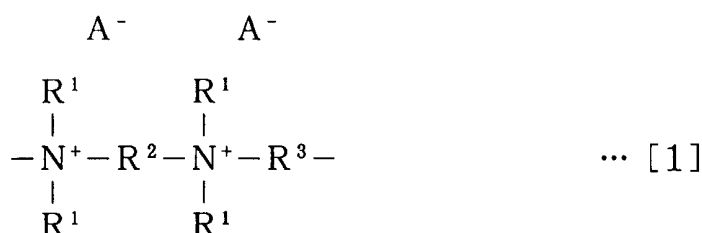
(54) 発明の名称: 繊維用抗菌剤及び抗菌性繊維製品



(57) Abstract: An antibacterial agent for fibers, characterized by comprising a cationic polymer having repeating units represented by the general formula [1], wherein R¹'s each independently is C₁₋₄ alkyl or hydroxyalkyl or C₂₋₄ alkenyl, R² is C₃₋₁₀ alkylene, R³ is C₂₋₆ heteroalkylene, and A⁻ is anion; and an antibacterial textile product which has been treated with the antibacterial agent. The antibacterial agent can impart washing-resistant antibacterial properties to a textile product without yellowing it.

(57) 要約:

一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーを含有することを特徴とする繊維用抗菌剤。ただし、R¹はそれぞれ独立した炭素数1～4のアルキル基若しくはヒドロキシアルキル基又は炭素数2～4のアルケニル基であり、R²は炭素数3～10のアルキレン基であり、R³は炭素数2～6のヘテロアルキレン基であり、A⁻はアニオンである。本発明の繊維用抗菌剤、及び、該繊維用抗菌剤で処理してなる抗菌性繊維製品は、繊維製品を黄変させることなく、洗濯耐久性のある抗菌性を付与することができる。



WO 01/74167 A1



添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

繊維用抗菌剤及び抗菌性繊維製品

技術分野

本発明は、繊維用抗菌剤及び抗菌性繊維製品に関する。さらに詳しくは、本発明は、繊維製品を黄変させることなく、洗濯耐久性のある抗菌性を付与することができる繊維用抗菌剤、及び、該繊維用抗菌剤で処理してなる抗菌性繊維製品に関する。

背景技術

近年、抗菌加工を施した繊維製品の開発が活発に行われ、リネン関連では厳しい洗濯条件においても抗菌性を維持することができ、かつ、抗菌スペクトルの広い繊維製品が求められている。現在、繊維製品に抗菌性を付与する抗菌剤としては、特開平3-38552号公報、特公平1-33589号公報などに提案されている低分子量の第四級アンモニウム化合物や、特開平1-266277号公報に提案されているトリクロロカルバニリドのような塩素系芳香族化合物などが広く使用されている。しかし、低分子量の第四級アンモニウム化合物を使用して抗菌性を付与した繊維製品は、洗濯による抗菌性の低下や、黄変などの問題を有している。また、トリクロロカルバニリドは、グラム陽性菌には抗菌性を発揮するが、大腸菌などのグラム陰性菌に対しては抗菌性が非常に弱く、抗菌スペクトルが狭いという問題がある。

一方、ポリヘキサメチレンピグアナイド塩酸塩（特公昭62-60509号公報など）、ポリ(オキシエチレン(ジメチルイミノ)エチレン(ジメチルイミノ)エチレンジクロライド)（特開平5-310505号公報）、シアノグアニジンとポリエチレンポリアミンの縮合物（特開平9-195171号公報）などの、高分子化合物を用いて処理された繊維製品は、一般家庭における洗濯条件では抗菌性を維持するが、60℃以上の洗濯温度で50回以上の洗濯回数が要求されるリネン関連向け抗菌性繊維製品としては、満足のできる抗菌性を維持することは

困難である。また、これらの高分子化合物で繊維を処理した場合、繊維製品の白度の低下、黄変や、ピンテーターや乾燥機などの繊維加工機などに錆が発するために、使用に耐えないのが現状である。繊維製品の白度を向上させるために、通常、これらの繊維用抗菌剤にアニオン界面活性剤が併用されるが、例えば、ポリ(オキシエチレン(ジメチルイミノ)エチレン(ジメチルイミノ)エチレンジクロライド)などのカチオン性化合物と、アニオン界面活性剤とがコンプレックスを形成するために、繊維用抗菌剤の安定性が低下したり、抗菌性が低下したりするという問題がある。

銀や酸化チタンなどの無機系抗菌剤については、繊維製品の黄変や、繊維製品を処理する際に抗菌性を向上させるために併用するグリオキザール系樹脂やウレタン系樹脂などが、発生する活性水素により劣化するという問題があるために、仕上加工などの後処理加工に適していない。

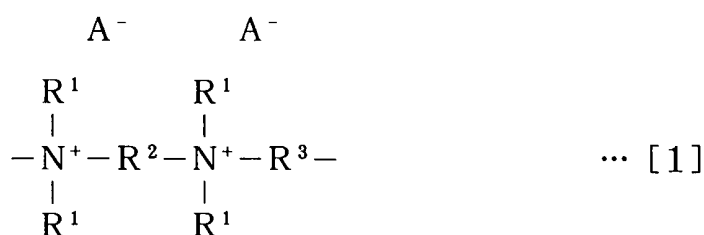
本発明は、繊維製品を黄変させることなく、洗濯耐久性のある抗菌性を付与することができる繊維用抗菌剤、及び、該繊維用抗菌剤で処理してなる抗菌性繊維製品を提供することを目的としてなされたものである。

発明の開示

本発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、主鎖中にヘテロアルキレン基と炭素数3以上のアルキレン基と第四級アンモニウム塩構造とを有するカチオンポリマーが優れた抗菌性を有し、このカチオンポリマーを含有する繊維用抗菌剤は、繊維製品に黄変などの変色を生じることなく優れた抗菌性を付与することができ、さらに、厳しい洗濯条件下でもその抗菌性が維持されることを見だし、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、

(1) 一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーを含有することを特徴とする繊維用抗菌剤、



(式中、 R^1 はそれぞれ独立した炭素数1～4のアルキル基若しくはヒドロキシアルキル基又は炭素数2～4のアルケニル基であり、 R^2 は炭素数3～10のアルキレン基であり、 R^3 は炭素数2～6のヘテロアルキレン基であり、 A^- はアニオンである。)、

(2) カチオンポリマーの重量平均分子量が、6,000～80,000である第1項に記載の繊維用抗菌剤、

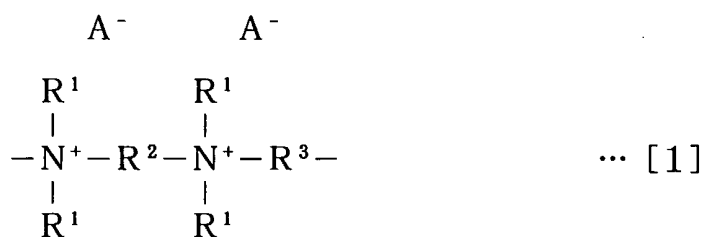
(3) カチオンポリマーに加えて、アニオン界面活性剤を含有する第1項に記載の繊維用抗菌剤、

(4) カチオンポリマー及びアニオン界面活性剤に加えて、非イオン界面活性剤を含有する第3項に記載の繊維用抗菌剤、及び、

(5) 第1項～第4項のいずれかに記載の繊維用抗菌剤で処理してなることを特徴とする抗菌性繊維製品、
を提供するものである。

発明を実施するための最良の形態

本発明の繊維用抗菌剤は、一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーを含有する。



一般式〔1〕において、 R^1 はそれぞれ独立した炭素数1～4のアルキル基若しくはヒドロキシアルキル基又は炭素数2～4のアルケニル基であり、4個の R^1 はすべて同一であっても異なってもよく、 R^2 は炭素数3～10のアルキレン基であり、 R^3 は炭素数2～6のヘテロアルキレン基であり、 A^- はアニオンである。

R^1 で表される炭素数1～4のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基などを挙げることができる。

る。炭素数1～4のヒドロキシアルキル基としては、例えば、ヒドロキシメチル基、ヒドロキシエチル基、ヒドロキシプロピル基、1-メチルー1-ヒドロキシエチル基、1-メチルー2-ヒドロキシエチル基などを挙げることができる。炭素数2～4のアルケニル基としては、例えば、ビニル基、アリル基などを挙げることができる。本発明において、 R^1 としては、メチル基が特に好ましい。

R^2 で表される炭素数3～10のアルキレン基に特に制限はなく、直鎖状のアルキレン基と分岐を有するアルキレン基のいずれをも用いることができる。このようなアルキレン基としては、例えば、プロピレン基、トリメチレン基、ブチレン基、ヘキサメチレン基、2-エチルヘキサメチレン基、オクタメチレン基、デカメチレン基などを挙げることができる。

R^3 で表される炭素数2～6のヘテロアルキレン基に特に制限はないが、ヘテロ原子が酸素又はイオウであることが好ましい。このようなヘテロアルキレン基としては、例えば、メチレンオキシメチレン基、メチレンオキシエチレン基、エチレンオキシエチレン基、エチレンオキシメチレンオキシエチレン基、メチレンチオメチレン基、メチレンチオエチレン基、エチレンチオエチレン基などを挙げることができる。

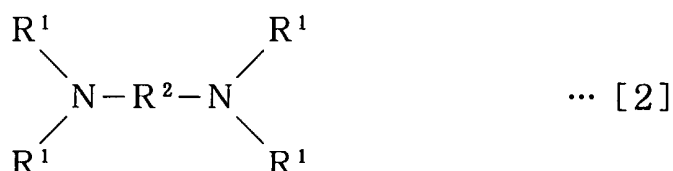
A^- で表されるアニオンとしては、第四級アンモニウム化合物を形成するアニオンであれば特に制限はなく、例えば、ギ酸、酢酸、プロピオン酸、グルコン酸、乳酸、フマル酸、マレイン酸、アジピン酸などの一価又は多価カルボン酸に由来するアニオン、リン酸エステルアニオン、アルキル硫酸エステルアニオン、ハロゲンアニオン、硫酸アニオン、硝酸アニオン、リン酸アニオンなどを挙げることができる。これらのアニオンの中で、塩素イオン及び臭素イオンが特に好ましい。

本発明において、一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーの重量平均分子量は、6,000～80,000であることが好ましく、8,000～50,000であることがより好ましい。重量平均分子量が6,000未満であると、カチオンポリマーの抗菌性が比較的弱く、十分な抗菌性を示す繊維製品を得るためには、カチオンポリマーを高濃度で処理する必要があり、経済的に好ましくない。重量平均分子量が80,000を超えると、カチオンポ

リマーの粘度が高くなり、作業性が不良となるおそれがある。本発明において、一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーの重量平均分子量は、分子量既知のポリエチレングリコールを標準物質として、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーにより測定することができる。

本発明に用いる一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーとしては、例えば、ポリ[オキシエチレン(ジメチルイミノ)トリメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジハライド]、ポリ[オキシエチレン(ジメチルイミノ)ヘキサメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジハライド]、ポリ[オキシメチレンオキシエチレン(ジメチルイミノ)トリメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジハライド]、ポリ[オキシメチレンオキシエチレン(ジメチルイミノ)ヘキサメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジハライド]などを挙げるができる。

一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーの製造方法に特に制限はなく、例えば、一般式〔2〕で表されるN, N, N', N' -テトラアルキルアルキレンジアミンと、一般式〔3〕で表されるジクロロヘテロアルキレン化合物とを反応させることにより製造することができる。



一般式〔2〕において、R¹はそれぞれ独立した炭素数1～4のアルキル基若しくはヒドロキシルアルキル基又は炭素数2～4のアルケニル基であり、4個のR¹はすべて同一であっても異なってもよく、R²は炭素数3～10のアルキレン基である。一般式〔3〕において、R³は炭素数2～6のヘテロアルキレン基である。

一般式〔2〕で表される化合物としては、例えば、N, N, N', N' -テトラメチルー1, 3-プロパンジアミン、N, N, N', N' -テトラメチルー1, 4-ブタンジアミン、N, N, N', N' -テトラメチルー1, 3-ブタンジアミン、N, N,

N', N', 2-ペンタメチル-1, 2-プロパンジアミン、N, N, N', N'-テトラメチルヘキサメチレンジアミンなどを挙げることができる。これらの化合物は、1種を単独で用いることができ、あるいは、2種以上を組み合わせ用いることもできる。また、一般式〔3〕で表される化合物としては、例えば、ジ(クロロメチル)エーテル、ビス(2-クロロエチル)エーテル、ジ(クロロメチル)ホルマール、ビス(2-クロロエチル)ホルマール、1, 2-ビス(クロロメトキシ)エタン、ビス(2-クロロエチル)スルフィドなどを挙げることができる。これらの化合物は、1種を単独で用いることができ、あるいは、2種以上を組み合わせ用いることもできる。

本発明の繊維用抗菌剤は、一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーに加えて、アニオン界面活性剤を含有することが好ましく、アニオン界面活性剤と非イオン界面活性剤とを含有することがさらに好ましい。

本発明の繊維用抗菌剤に含有させるアニオン界面活性剤に特に制限はなく、例えば、高級アルコールのアルキレンオキシド付加物、スチレン化フェノールのアルキレンオキシド付加物、高級アルキルアミンのアルキレンオキシド付加物などの非イオン界面活性剤のカルボキシメチル化物の塩、スルホン化物の塩、硫酸エステル塩、リン酸エステル塩などを挙げることができ、その対イオンとしては、ナトリウムイオン、カリウムイオン、アンモニウムイオンなどを挙げることができる。これらのアニオン界面活性剤は、1種を単独で用いることができ、あるいは、2種以上を組み合わせ用いることもできる。アニオン界面活性剤の含有量は、一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマー100重量部に対し、10～300重量部であることが好ましく、50～200重量部であることがより好ましい。繊維用抗菌剤にアニオン界面活性剤を含有させることにより、繊維製品の蛍光増白剤と一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーとの相溶性を向上することができる。

本発明の繊維用抗菌剤に含有させる非イオン界面活性剤に特に制限はなく、例えば、高級アルコールのアルキレンオキシド付加物、アルキルフェノールのアルキレンオキシド付加物、スチレン化フェノールのアルキレンオキシド付加物、高級アルキルアミンのアルキレンオキシド付加物、脂肪酸のアルキレンオ

キサイド付加物、ソルビタン脂肪酸エステルのアルキレンオキサイド付加物などを挙げることができる。これらの非イオン界面活性剤は、1種を単独で用いることができ、あるいは、2種以上を組み合わせ用いることもできる。非イオン界面活性剤の含有量は、一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマー100重量部に対し、10～300重量部であることが好ましく、50～200重量部であることがより好ましい。繊維用抗菌剤に非イオン界面活性剤を含有させることにより、一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーと、アニオン界面活性剤との相溶性を向上することができる。

本発明の繊維用抗菌剤を使用することにより、黄変を防止し、蛍光増白剤の発色阻害がなく、繊維製品の蛍光白度や白度を保持し、優れた抗菌性を有する本発明の抗菌性繊維製品を得ることができる。さらに、本発明の抗菌性繊維製品は、洗濯耐久性に優れ、厳しい条件下での洗濯に対しても抗菌性を維持することができる。

本発明の繊維用抗菌剤で処理する繊維製品の素材に特に制限はなく、例えば、綿、絹、ウールなどの天然繊維、レーヨンなどの再生繊維、アセテートなどの半合成繊維、ポリエステル、ナイロンなどの合成繊維、これらの繊維2種以上からなる複合繊維などを挙げることができる。また、繊維製品の構造にも特に制限はなく、例えば、糸、織物、編物、不織布、組物などを挙げることができる。

本発明の繊維用抗菌剤による繊維製品の処理方法に特に制限はなく、例えば、パディング、浸漬、噴霧、コーティングなどを挙げることができる。繊維製品の処理の段階にも特に制限はないが、紡糸、紡績加工以降で処理することが好ましい。本発明の抗菌性繊維製品は、必要とする抗菌性や洗濯耐久性に応じて、本発明の繊維用抗菌剤を繊維製品に適量付着させることにより得ることができる。繊維製品新機能評価協議会が規定する洗濯条件、例えば、80℃の洗濯温度で50回洗濯しても抗菌性を維持するような、高い洗濯耐久性が要求される場合や、洗濯耐久性が得られにくい繊維素材を使用する場合などは、一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーの繊維素材への吸着性を向上させるために、さらに合成樹脂や架橋剤などを併用することができる。このような合成樹脂としては、例えば、アクリル系、ウレタン系、オキサゾリン系、シリコン系

の合成樹脂などを挙げることができ、要求される洗濯耐久性に応じて適量を使用することができる。

実施例

以下に、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によりなんら限定されるものではない。

なお、一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーの重量平均分子量は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフ〔東ソー(株)、HLC-8120GPC〕を用い、ポリエチレングリコールを標準物質とし、溶離液に酢酸緩衝液(pH4.7)を用いて測定した。

また、抗菌性繊維製品の白度及び抗菌性は、下記の方法により評価した。

(1) 白度の評価

未加工布のハンター白度と、繊維用抗菌剤で処理して得られた加工布の洗濯前のハンター白度を、測色機〔ミノルタ(株)、CM-3700d〕を用いて測定する。

(2) 抗菌性の評価

繊維用抗菌剤で処理して得られた加工布について、洗濯前、洗濯10回後及び洗濯50回後の抗菌性について、JIS L 1902:1998の定量方法に準じて試験を行う。また、それぞれの未加工布についても同様に試験を行う。なお、洗濯10回は、繊維製品新機能評価協議会が定めるSEKマーク製品の前処理方法のマニュアルに準じて行い、洗濯50回は、繊維製品新機能評価協議会が定める制菌加工繊維製品(特定用途)の洗濯方法に準じて行う。

試験菌としては、黄色ブドウ球菌(*Staphylococcus aureus* ATCC 6538P)、肺炎桿菌(*Klebsiella pneumoniae* ATCC 4352)及び緑膿菌(*Pseudomonas aeruginosa* IFO 3080)を使用し、抗菌性は、JIS L 1902に準じて、殺菌活性値により評価する。殺菌活性値とは、未加工布の接種直後の生菌数の常用対数値から、加工布の18時間培養後の生菌数の常用対数値を減じたものである。殺菌活性値が大きいほど、抗菌性が優れている。

また、実施例及び比較例では、下記のアニオン界面活性剤及び非イオン界面活

性剤を使用した。

アニオン界面活性剤A：セチルアルコールエチレンオキサイド10モル付加物をカルボキシメチル化したもののナトリウム塩の20重量%水溶液。

アニオン界面活性剤B：三スチレン化フェノールエチレンオキサイド10モル付加物の硫酸エステル塩の20重量%水溶液。

非イオン界面活性剤C：セチルアルコールエチレンオキサイド10モル付加物の20重量%水溶液。

実施例1

水50g、N,N,N',N'-テトラメチルー1,3-プロパンジアミン25g及びビス(2-クロロエチル)エーテル27gを混合し、95℃で10時間反応させたのち、水を加えてカチオンポリマーの濃度を20重量%に調整し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤Aとする。得られたカチオンポリマー、ポリ[オキシエチレン(ジメチルイミノ)トリメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジクロライド]の重量平均分子量は、8,000であった。

実施例2

水50g、N,N,N',N'-テトラメチルー1,3-プロパンジアミン25g及びビス(2-クロロエチル)エーテル27gを混合し、95℃で20時間反応させたのち、水を加えてカチオンポリマーの濃度を20重量%に調整し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤Bとする。得られたカチオンポリマー、ポリ[オキシエチレン(ジメチルイミノ)トリメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジクロライド]の重量平均分子量は、12,000であった。

実施例3

水50g、N,N,N',N'-テトラメチルー1,3-プロパンジアミン25g及びビス(2-クロロエチル)エーテル27gを混合し、95℃で25時間反応させたのち、水を加えてカチオンポリマーの濃度を20重量%に調整し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤Cとする。得られたカチオンポリマー、ポリ[オキシエチレン(ジメチルイミノ)トリメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジクロライド]の重量平均分子量は、30,000であった。

実施例4

水50 g、N, N, N', N' -テトラメチル-1, 3-プロパンジアミン25 g及びビス(2-クロロエチル)エーテル27 gを混合し、95℃で30時間反応させたのち、水を加えてカチオンポリマーの濃度を20重量%に調整し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤Dとする。得られたカチオンポリマー、ポリ[オキシエチレン(ジメチルイミノ)トリメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジクロライド]の重量平均分子量は、40,000であった。

実施例5

水40 g、N, N, N', N' -テトラメチルヘキサメチレンジアミン25 g及びビス(2-クロロエチル)エーテル21 gを混合し、100℃で35時間反応させたのち、水を加えてカチオンポリマーの濃度を20重量%に調整し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤Eとする。得られたカチオンポリマー、ポリ[オキシエチレン(ジメチルイミノ)ヘキサメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジクロライド]の重量平均分子量は、30,000であった。

実施例6

水50 g、N, N, N', N' -テトラメチル-1, 3-プロパンジアミン25 g及び83重量%のビス(2-クロロエチル)ホルマール溶液37.5 gを混合し、100℃で56時間反応させたのち、水を加えてカチオンポリマーの濃度を20重量%に調整し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤Fとする。得られたカチオンポリマー、ポリ[オキシメチレンオキシエチレン(ジメチルイミノ)トリメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジクロライド]の重量平均分子量は、25,400であった。

実施例7

水50 g、N, N, N', N' -テトラメチル-1, 3-プロパンジアミン25 g及びビス(2-クロロエチル)エーテル27 gを混合し、95℃で5時間反応させたのち、水を加えてカチオンポリマーの濃度を20重量%に調整し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤Gとする。得られたカチオンポリマー、ポリ[オキシエチレン(ジメチルイミノ)トリメチレン(ジメチルイミノ)エチレンジクロライド]の重量平均分子量は、5,000であった。

比較例1

水50g、N,N,N',N'-テトラメチルエチレンジアミン25g及びビス(2-クロロエチル)エーテル30gを混合し、95℃で20時間反応させたのち、水を加えてカチオンポリマーの濃度を20重量%に調整し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤aとする。得られたカチオンポリマー、ポリ[オキシエチレン(ジメチルイミニオ)エチレン(ジメチルイミニオ)エチレンジクロライド]の重量平均分子量は、8,000であった。

比較例2

塩化ベンザルコニウムの20重量%水溶液を調製し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤bとする。

比較例3

3,4,4'-トリクロロカルバニリド20g、高級アルコールのエチレンオキサイド付加物〔ソフタノール150、(株)日本触媒〕2g及び水78gを混合し、サンドブラインダー〔五十嵐機械製造(株)〕を用いて微粒子化分散し、トリクロロカルバンの20重量%水分散液を調製し、繊維用抗菌剤を得た。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤cとする。

比較例4

ポリヘキサメチレンピグアナイド塩酸塩20重量%水溶液〔Proxel I B、アビシア(株)〕を、繊維用抗菌剤とした。この繊維用抗菌剤を、繊維用抗菌剤dとする。

実施例8

実施例1で得られた繊維用抗菌剤A0.25重量%を含む処理浴を用い、綿ブロード布を1ディップー1ニップ、ピックアップ60重量%の条件でパディング処理したのち、120℃で2分間乾燥し、さらに150℃で2分間熱処理して抗菌性綿ブロード布を得た。得られた抗菌性綿ブロード布について、抗菌性及び白度を評価した。

抗菌性の評価において、殺菌活性値は、黄色ブドウ球菌については、洗濯前、洗濯10回後、洗濯50回後のいずれも2.9より大きく、肺炎桿菌については、洗濯前は3.0より大きく、洗濯10回後1.5、洗濯50回後-0.7であり、緑膿菌については、洗濯前は3.1より大きく、洗濯10回後-0.9、洗濯50

回後－2.5であった。ハンター白度は、76であった。

実施例9～10

実施例1で得られた繊維用抗菌剤A 1.25重量%又は2.5重量%を含む処理浴を用いた以外は、実施例8と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例11～13

実施例1で得られた繊維用抗菌剤Aの代わりに、実施例2で得られた繊維用抗菌剤Bを用いた以外は、実施例8～10と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例14～16

実施例1で得られた繊維用抗菌剤Aの代わりに、実施例3で得られた繊維用抗菌剤Cを用いた以外は、実施例8～10と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例17～19

実施例1で得られた繊維用抗菌剤Aの代わりに、実施例4で得られた繊維用抗菌剤Dを用いた以外は、実施例8～10と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例20

実施例4で得られた繊維用抗菌剤D 2.5重量%及びアニオン界面活性剤A 2.5重量%を含む処理浴を用いた以外は、実施例8と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例21

実施例4で得られた繊維用抗菌剤D 2.5重量%、アニオン界面活性剤A 2.5重量%及び非イオン界面活性剤C 2.5重量%を含む処理浴を用いた以外は、実施例8と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例22

アニオン界面活性剤Aの代わりにアニオン界面活性剤Bを用いた以外は、実施例21と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例23～28

実施例4で得られた繊維用抗菌剤Dの代わりに、実施例5で得られた繊維用抗

菌剤Eを用いた以外は、実施例17～22と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例29～33

実施例4で得られた繊維用抗菌剤Dの代わりに、実施例6で得られた繊維用抗菌剤Fを用いた以外は、実施例17～22と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例34

実施例1で得られた繊維用抗菌剤Aの代わりに、実施例7で得られた繊維用抗菌剤Gを使用した以外は、実施例10と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

実施例35

繊維用抗菌剤G 5.0重量%を含む処理浴を調製した以外は、実施例34と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

比較例5

実施例1で得られた繊維用抗菌剤Aの代わりに、比較例1で得られた繊維用抗菌剤aを使用した以外は、実施例8と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

抗菌性の評価において、殺菌活性値は、黄色ブドウ球菌については、洗濯前2.3、洗濯10回後2.0、洗濯50回後－1.2であり、肺炎桿菌については、洗濯前1.9、洗濯10回後－0.5、洗濯50回後は－2.9より小さく、緑膿菌については、洗濯前0.7、洗濯10回後、洗濯50回後はいずれも－3.0より小さい値であった。ハンター白度は、74であった。

比較例6

比較例1で得られた繊維用抗菌剤a 1.25重量%を含む処理浴を用いた以外は、比較例5と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

比較例7

比較例1で得られた繊維用抗菌剤a 2.5重量%を含む処理浴を用いた以外は、実施例8と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

比較例 8 ～ 10

比較例 1 で得られた繊維用抗菌剤 a の代わりに、比較例 2 ～ 4 で得られた繊維用抗菌剤 b、c 又は d を用いた以外は、比較例 7 と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

比較例 11

比較例 1 で得られた繊維用抗菌剤 a 2.5 重量% 及びアニオン界面活性剤 A 2.5 重量% を含む処理浴を用いた以外は、比較例 5 と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

比較例 12

比較例 1 で得られた繊維用抗菌剤 a 2.5 重量%、アニオン界面活性剤 A 2.5 重量% 及び非イオン界面活性剤 C 2.5 重量% を含む処理浴を用いた以外は、比較例 5 と同様にして綿ブロード布を処理し、評価を行った。

比較例 13

綿ブロード布の未加工布について、抗菌性及び白度を評価した。

実施例 8 ～ 35 及び比較例 5 ～ 13 の処理浴組成及び評価結果を、第 1 表に示す。

第1表-1

	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16
繊維用抗菌剤	A 0.25	A 1.25	A 2.5	B 0.25	B 1.25	B 2.5	C 0.25	C 1.25	C 2.5
処理浴組成 (重量%)	アニオン性 界面活性剤A	—	—	—	—	—	—	—	—
	アニオン性 界面活性剤B	—	—	—	—	—	—	—	—
	非イオン性 界面活性剤C	—	—	—	—	—	—	—	—
黄色ブドウ 球菌	洗濯前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
	洗濯10回後	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
	洗濯50回後	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
肺炎桿菌	洗濯前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
	洗濯10回後	1.5	2.5	>3.0	2.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
	洗濯50回後	-0.7	-0.2	0.5	0.4	1.1	1.3	2.7	>3.0
緑膿菌	洗濯前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
	洗濯10回後	-0.9	0.3	1.4	0.2	0.8	0.5	1.2	2.0
	洗濯50回後	-2.5	-1.1	0.7	-1.9	0.3	-1.8	0.8	1.2
ハンター白度	76	75	76	76	76	76	76	76	76

第1表-2

	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20	実施例21	実施例22	実施例23	実施例24	実施例25
繊維用抗菌剤	D 0.25	D 1.25	D 2.5	D 2.5	D 2.5	D 2.5	E 0.25	E 1.25	E 2.5
処理浴組成 (重量%)	アニオン性 界面活性剤A	-	-	2.5	2.5	-	-	-	-
	アニオン性 界面活性剤B	-	-	-	-	2.5	-	-	-
	非イオン性 界面活性剤C	-	-	-	2.5	2.5	-	-	-
黄色ブドウ 球菌	洗濯前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
	洗濯10回後	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
	洗濯50回後	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
肺炎桿菌	洗濯前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
	洗濯10回後	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
	洗濯50回後	2.1	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
緑膿菌	洗濯前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
	洗濯10回後	1.0	1.9	2.4	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
	洗濯50回後	-1.0	0.5	1.7	2.2	>3.1	-1.2	0.5	1.8
ハンター白度	76	75	76	78	79	79	76	76	76

第1表-3

	実施例26	実施例27	実施例28	実施例29	実施例30	実施例31	実施例32	実施例33
繊維用抗菌剤	E 2.5	E 2.5	E 2.5	F 0.25	F 1.25	F 2.5	F 2.5	F 2.5
処理浴組成 (重量%)								
アニオン性 界面活性剤A	2.5	2.5	—	—	—	—	2.5	—
アニオン性 界面活性剤B	—	—	2.5	—	—	—	—	2.5
非イオン性 界面活性剤C	—	2.5	2.5	—	—	—	2.5	2.5
黄色ブドウ 球菌								
洗濯前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗濯10回後	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗濯50回後	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗濯前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
肺炎桿菌								
洗濯10回後	>3.0	>3.0	>3.0	2.9	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗濯50回後	>3.0	>3.0	>3.0	1.1	1.7	2.0	>3.0	>3.0
洗濯前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
緑膿菌								
洗濯10回後	>3.1	>3.1	>3.1	0.2	1.0	1.9	2.0	2.1
洗濯50回後	2.9	>3.1	>3.1	<-3.0	<-3.0	1.1	1.5	1.5
ハンター白度	78	79	79	77	77	77	79	79

第1表－4

		実施例34	実施例35
処理浴組成 (重量%)	繊維用抗菌剤	G 2.5	G 5.0
	アニオン性 界面活性剤A	—	—
	アニオン性 界面活性剤B	—	—
	非イオン性 界面活性剤C	—	—
黄色ブドウ 球菌	洗濯前	> 2.9	> 2.9
	洗濯10回後	> 2.9	> 2.9
	洗濯50回後	2.5	2.7
肺炎桿菌	洗濯前	> 3.0	> 3.0
	洗濯10回後	0.4	2.7
	洗濯50回後	−2.0	0.5
緑膿菌	洗濯前	> 3.1	> 3.1
	洗濯10回後	0.1	1.4
	洗濯50回後	< −3.0	0.3
ハンター白度		76	76

第1表-5

	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	比較例12	比較例13
繊維用抗菌剤	a 0.25	a 1.25	a 2.5	b 2.5	c 2.5	d 2.5	a 2.5	a 2.5	—
処理浴組成 (重量%)									
アニオン性 界面活性剤A	—	—	—	—	—	—	2.5	2.5	—
アニオン性 界面活性剤B	—	—	—	—	—	—	—	—	—
非イオン性 界面活性剤C	—	—	—	—	—	—	—	2.5	—
洗濯前	2.3	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	<−3.0
洗濯10回後	2.0	2.7	>2.9	1.8	<−3.0	>2.9	>2.9	>2.9	<−3.0
洗濯50回後	−1.2	−0.2	1.2	<−3.0	<−3.0	>2.9	1.1	1.2	<−3.0
洗濯前	1.9	2.2	2.9	>3.0	0.3	>3.0	2.3	2.1	<−3.0
肺炎桿菌									
洗濯10回後	−0.5	0.6	2.1	<−3.1	<−3.1	2.5	1.0	1.3	<−3.0
洗濯50回後	<−2.9	−2.8	0.8	<−3.1	<−3.1	1.1	0.2	0.8	<−3.0
洗濯前	0.7	0.9	1.8	>3.1	<−3.0	>3.1	1.5	1.5	<−3.0
緑膿菌									
洗濯10回後	<−3.0	−2.8	0.3	<−3.0	<−3.0	0.1	−1.1	0.1	<−3.0
洗濯50回後	<−3.0	<−3.0	<−3.0	<−3.0	<−3.0	<−3.0	<−3.0	<−3.0	<−3.0
ハンター白度	74	72	72	70	78	73	73	73	79

処理浴が繊維用抗菌剤のみを含み、その含有量が2.5重量%である実施例10、実施例13、実施例16、実施例19、実施例25、実施例31、実施例34、比較例7～10の結果を比較すると、実施例で得られた抗菌性綿ブロード布の方が、洗濯後の抗菌性が良好である。また、重量平均分子量が比較的低いカチオンポリマーを含有する繊維用抗菌剤を使用した場合、高濃度で処理すれば、優れた抗菌性を得ることができる。さらに、界面活性剤を併用した実施例20～22、実施例26～28、実施例32～33の抗菌性綿ブロード布の白度は、比較例13の未加工布の白度と同等であり、界面活性剤を併用することにより、白度の低下を防止し得ることが分かる。一方、従来の繊維用抗菌剤を用いた比較例11～12では、界面活性剤を併用しても白度が低下している。

実施例36

実施例4で得られた繊維用抗菌剤D 0.25重量%を含む処理浴を用い、綿蛍光増白ニットを、浴比1:20、40℃で20分間、絞り率100重量%の条件下で浸漬処理したのち、120℃で2分間乾燥し、さらに150℃で2分間熱処理して抗菌性綿ニットを得た。得られた抗菌性綿ニットについて、抗菌性及び白度を評価した。

抗菌性の評価において、殺菌活性値は、黄色ブドウ球菌については、洗濯前、洗濯10回後はいずれも2.9より大きく、洗濯50回後1.0であり、肺炎桿菌については、洗濯前は3.0より大きく、洗濯10回後1.0、洗濯50回後0.1であり、緑膿菌については、洗濯前は3.1より大きく、洗濯10回後0.8、洗濯50回後1.6であった。ハンター白度は、121であった。

実施例37～38

実施例4で得られた繊維用抗菌剤D 1.25重量%又は2.5重量%を含む処理浴を用いた以外は、実施例36と同様にして綿蛍光増白ニットを処理し、評価を行った。

実施例39～41

実施例4で得られた繊維用抗菌剤Dの代わりに、実施例5で得られた繊維用抗菌剤Eを用いた以外は、実施例36～38と同様にして綿蛍光増白ニットを処理し、評価を行った。

実施例 4 2

実施例 4 で得られた繊維用抗菌剤 D 2.5 重量% 及びアニオン界面活性剤 A 2.5 重量% を含む処理浴を用いた以外は、実施例 3 6 と同様にして綿蛍光増白ニットを処理し、評価を行った。

実施例 4 3

実施例 4 で得られた繊維用抗菌剤 D 2.5 重量%、アニオン界面活性剤 A 2.5 重量% 及び非イオン界面活性剤 C 2.5 重量% を含む処理浴を用いた以外は、実施例 3 6 と同様にして綿蛍光増白ニットを処理し、評価を行った。

実施例 4 4

実施例 4 で得られた繊維用抗菌剤 D 2.5 重量%、アニオン界面活性剤 B 2.5 重量% 及び非イオン界面活性剤 C 2.5 重量% を含む処理浴を用いた以外は、実施例 3 6 と同様にして綿蛍光増白ニットを処理し、評価を行った。

実施例 4 5 ~ 4 7

実施例 4 で得られた繊維用抗菌剤 D の代わりに、実施例 5 で得られた繊維用抗菌剤 E を用いた以外は、実施例 4 2 ~ 4 4 と同様にして綿蛍光増白ニットを処理し、評価を行った。

実施例 4 8

実施例 4 で得られた繊維用抗菌剤 D の代わりに、実施例 7 で得られた繊維用抗菌剤 G 5.0 重量% を含む処理浴を使用した以外は、実施例 3 6 と同様にして綿蛍光増白ニットを処理し、評価を行った。

比較例 1 4

実施例 4 で得られた繊維用抗菌剤 D の代わりに、比較例 1 で得られた繊維用抗菌剤 a を用いた以外は、実施例 3 8 と同様にして綿蛍光増白ニットを処理し、評価を行った。

抗菌性の評価において、殺菌活性値は、黄色ブドウ球菌については、洗濯前 2.9、洗濯 10 回後 2.5、洗濯 50 回後 0.9 であり、肺炎桿菌については、洗濯前 1.9、洗濯 10 回後 -0.3、洗濯 50 回後は -2.9 より小さく、緑膿菌については、洗濯前 0.5、洗濯 10 回後、洗濯 50 回後はいずれも -3.0 より小さい値であった。ハンター白度は、119 であった。

比較例 15～17

比較例 1 で得られた繊維用抗菌剤 a の代わりに、比較例 2～4 で得られた繊維用抗菌剤 b、c 又は d を用いた以外は、比較例 14 と同様にして綿蛍光増白ニットを処理し、評価を行った。

比較例 18

綿蛍光増白ニットの未加工布について、抗菌性及び白度を評価した。

実施例 36～48 及び比較例 14～18 の処理浴組成及び評価結果を、第 2 表に示す。

第2表-1

	実施例36	実施例37	実施例38	実施例39	実施例40	実施例41	実施例42	実施例43	実施例44
繊維用抗菌剤	D 0.25	D 1.25	D 2.5	E 0.25	E 1.25	E 2.5	D 2.5	D 2.5	D 2.5
処理浴組成 (重量%)									
アニオン性 界面活性剤A	—	—	—	—	—	—	2.5	2.5	—
アニオン性 界面活性剤B	—	—	—	—	—	—	—	—	2.5
非イオン性 界面活性剤C	—	—	—	—	—	—	—	2.5	2.5
黄色ブドウ 球菌									
洗濯前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗濯10回後	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗濯50回後	1.0	>2.9	>2.9	0.9	2.5	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗濯前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
肺炎桿菌									
洗濯10回後	1.0	>3.0	>3.0	0.7	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗濯50回後	0.1	1.9	>3.0	0.1	0.9	2.8	>3.0	>3.0	>3.0
洗濯前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
緑膿菌									
洗濯10回後	0.8	1.0	1.4	0.4	0.5	1.2	2.2	2.4	2.5
洗濯50回後	-1.6	0.3	1.1	-2.0	0.2	0.4	1.9	1.9	2.0
ハンター白度	121	120	120	120	120	120	127	138	139

第2表-2

	実施例45	実施例46	実施例47	実施例48	比較例14	比較例15	比較例16	比較例17	比較例18
繊維用抗菌剤	E 2.5	E 2.5	E 2.5	G 5.0	a 2.5	b 2.5	c 2.5	d 2.5	—
処理浴組成 (重量%)									
アニオン性 界面活性剤A	2.5	2.5	—	—	—	—	—	—	—
アニオン性 界面活性剤B	—	—	2.5	—	—	—	—	—	—
非イオン性 界面活性剤C	—	2.5	2.5	—	—	—	—	—	—
洗濯前	>2.9	>2.9	>2.9	2.9	2.9	>2.9	1.8	>2.9	<—3.0
洗濯10回後	>2.9	>2.9	>2.9	2.8	2.5	1.2	—1.0	1.6	<—3.0
洗濯50回後	>2.9	>2.9	>2.9	2.8	0.9	0.8	<—3.0	0.3	<—3.0
洗濯前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	1.9	0.9	<—2.9	1.5	<—2.9
洗濯10回後	>3.0	>3.0	>3.0	2.4	—0.3	<—2.9	<—2.9	0.2	<—2.9
洗濯50回後	>3.0	>3.0	>3.0	2.2	<—2.9	<—2.9	<—2.9	<—2.9	<—2.9
洗濯前	>3.1	>3.1	>3.1	2.1	0.5	0.7	<—3.0	<—3.0	<—3.0
洗濯10回後	1.8	1.8	1.7	1.7	<—3.0	<—3.0	<—3.0	<—3.0	<—3.0
洗濯50回後	1.3	1.4	1.4	1.1	<—3.0	<—3.0	<—3.0	<—3.0	<—3.0
ハンター白度	128	139	139	120	119	117	135	120	140

処理浴が繊維用抗菌剤のみを含み、その含有量が2.5重量%である実施例38、実施例41、比較例14～17の結果を比較すると、実施例で得られた抗菌性綿ニットの方が、洗濯後の抗菌性において優れている。また、重量平均分子量が比較的低いカチオンポリマーを含有する繊維用抗菌剤を使用した場合、高濃度で処理すれば、優れた抗菌性を得ることができる。さらに、アニオン界面活性剤を併用した実施例42、実施例45の抗菌性綿ニットは白度が高く、さらに、アニオン界面活性剤と非イオン界面活性剤を併用した実施例43～44、実施例46～47の抗菌性綿ニットの白度は、比較例18の未加工布の白度とほぼ同等であり、界面活性剤を併用することにより、白度の低下を効果的に防止し得ることが分かる。

実施例49

実施例4で得られた繊維用抗菌剤D 2.5重量%を含む処理浴を用いて、ポリエステル織物を1ディップー1ニップ、ピックアップ55重量%の条件でパディンク処理したのち、120℃で2分間乾燥し、さらに180℃で30秒間熱処理して抗菌性ポリエステル織物を得た。得られた抗菌性ポリエステル織物について、抗菌性を評価した。

抗菌性の評価において、殺菌活性値は、黄色ブドウ球菌については、洗濯前、洗濯10回後はいずれも2.9より大きく、洗濯50回後2.1であり、肺炎桿菌については、洗濯前、洗濯10回後はいずれも3.0より大きく、洗濯50回後1.5であり、緑膿菌については、洗濯前は3.1より大きく、洗濯10回後1.0、洗濯50回後2.1であった。

実施例50

実施例4で得られた繊維用抗菌剤Dの代わりに、実施例5で得られた繊維用抗菌剤Eを用いた以外は、実施例49と同様にしてポリエステル織物を処理し、評価を行った。

実施例51

実施例4で得られた繊維用抗菌剤D 2.5重量%及びアニオン界面活性剤A 2.5重量%を含む処理浴を用いた以外は、実施例49と同様にしてポリエステル織物を処理し、評価を行った。

実施例 5 2

実施例 4 で得られた繊維用抗菌剤 D 2.5 重量%、アニオン界面活性剤 A 2.5 重量%及び非イオン界面活性剤 C 2.5 重量%を含む処理浴を用いた以外は、実施例 4 9 と同様にしてポリエステル織物を処理し、評価を行った。

実施例 5 3～5 4

実施例 4 で得られた繊維用抗菌剤 D の代わりに、実施例 5 で得られた繊維用抗菌剤 E を用いた以外は、実施例 5 1～5 2 と同様にしてポリエステル織物を処理し、評価を行った。

比較例 1 9

実施例 4 で得られた繊維用抗菌剤 D の代わりに、比較例 1 で得られた繊維用抗菌剤 a を用いた以外は、実施例 4 9 と同様にしてポリエステル織物を処理し、評価を行った。

抗菌性の評価において、殺菌活性値は、黄色ブドウ球菌については、洗濯前 2.0 であり、洗濯 10 回後、洗濯 50 回後はいずれも -3.0 より小さく、肺炎桿菌については、洗濯前 1.5 であり、洗濯 10 回後、洗濯 50 回後はいずれも -2.9 より小さく、緑膿菌については、洗濯前 1.3 であり、洗濯 10 回後、洗濯 50 回後はいずれも -3.0 より小さい値であった。

比較例 2 0～2 2

比較例 1 で得られた繊維用抗菌剤 a の代わりに、比較例 2～4 で得られた繊維用抗菌剤 b、c 又は d を用いた以外は、比較例 1 9 と同様にしてポリエステル織物を処理し、評価を行った。

比較例 2 3

ポリエステル織物の未加工布について、抗菌性及び白度を評価した。

実施例 4 9～5 4 及び比較例 1 9～2 3 の処理浴組成及び評価結果を、第 3 表に示す。

第3表-1

	実施例49	実施例50	実施例51	実施例52	実施例53	実施例54
繊維用抗菌剤	D 2.5	E 2.5	D 2.5	D 2.5	E 2.5	E 2.5
アニオン性 界面活性剤A	—	—	2.5	2.5	2.5	2.5
アニオン性 界面活性剤B	—	—	—	—	—	—
非イオン性 界面活性剤C	—	—	—	2.5	—	2.5
洗濯前	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗濯10回後	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗濯50回後	2.1	2.5	>2.9	>2.9	>2.9	>2.9
洗濯前	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗濯10回後	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0	>3.0
洗濯50回後	1.5	1.5	2.0	2.0	2.3	2.4
洗濯前	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1	>3.1
洗濯10回後	1.0	1.2	0.8	1.1	1.1	1.5
洗濯50回後	-2.1	-1.9	0.6	0.7	0.7	0.8

第3表-2

		比較例19	比較例20	比較例21	比較例22	比較例23
処理浴組成 (重量%)	繊維用抗菌剤	a 2.5	b 2.5	c 2.5	d 2.5	—
	アニオン性 界面活性剤A	—	—	—	—	—
	アニオン性 界面活性剤B	—	—	—	—	—
	非イオン性 界面活性剤C	—	—	—	—	—
黄色ブドウ 状球菌	洗濯前	2.0	>2.9	1.8	>2.9	<-3.0
	洗濯10回後	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0
	洗濯50回後	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0
肺炎桿菌	洗濯前	1.5	>3.0	<-2.9	>3.0	<-2.9
	洗濯10回後	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9
	洗濯50回後	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9	<-2.9
緑膿菌	洗濯前	1.3	1.3	<-3.0	1.5	<-3.0
	洗濯10回後	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0
	洗濯50回後	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0	<-3.0

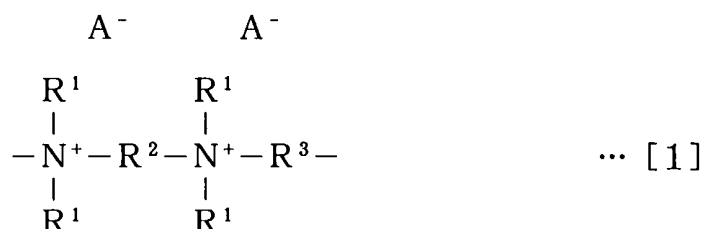
処理浴が繊維用抗菌剤のみを含み、その含有量が2.5重量%である実施例49～50、比較例19～22の結果を比較すると、実施例で得られた抗菌性綿ニットの方が、洗濯後の抗菌性において優れている。また、繊維用抗菌剤のみを含む処理浴を用いて処理した実施例49～50の結果と、アニオン界面活性剤を併用した実施例51、実施例53、アニオン界面活性剤と非イオン界面活性剤を併用した実施例52、実施例54の結果を比較すると、緑膿菌に対する洗濯後の抗菌性の向上効果が認められる。

産業上の利用可能性

本発明の繊維用抗菌剤を用いることにより、繊維素材を選ばず、白度の低下が少なく、優れた抗菌性を有する抗菌性繊維製品を得ることができる。また、本発明の抗菌性繊維製品は、抗菌性について優れた洗濯耐久性を示し、厳しい洗濯条件下でも抗菌性が維持される。

請求の範囲

1. 一般式〔1〕で表される繰り返し単位を有するカチオンポリマーを含有することを特徴とする繊維用抗菌剤。



(式中、 R^1 はそれぞれ独立した炭素数1～4のアルキル基若しくはヒドロキシアルキル基又は炭素数2～4のアルケニル基であり、 R^2 は炭素数3～10のアルキレン基であり、 R^3 は炭素数2～6のヘテロアルキレン基であり、 A^{-} はアニオンである。)

2. カチオンポリマーの重量平均分子量が、6,000～80,000である請求項1に記載の繊維用抗菌剤。
3. カチオンポリマーに加えて、アニオン界面活性剤を含有する請求項1に記載の繊維用抗菌剤。
4. カチオンポリマー及びアニオン界面活性剤に加えて、非イオン界面活性剤を含有する請求項3に記載の繊維用抗菌剤。
5. 請求項1～4のいずれかに記載の繊維用抗菌剤で処理してなることを特徴とする抗菌性繊維製品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ A01N61/00, A01N33/12, D06M15/61, C08G73/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ A01N61/00, A01N33/12, D06M15/61, C08G73/00

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 9-228242, A (Senka K.K.), 02 September, 1997 (02.09.97) (Family: none)	1-5
Y	JP, 8-53307, A (Osaka Kasei K.K.), 27 February, 1996 (27.02.96) (Family: none)	1-5
Y	JP, 6-65003, A (Bickman Lab. International Inc.), 08 March, 1994 (08.03.94), esp., Claims; Par. No. [0006] & EP, 439266, A1 & BR, 9100195, A & DE, 69100378, T1 & US, 5087457, A	1-5
Y	JP, 2-306905, A (Dow Corning Corporation), 20 December, 1990 (20.12.90) (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 May, 2001 (15.05.01)

Date of mailing of the international search report
05 June, 2001 (05.06.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ A01N61/00, A01N33/12, D06M15/61, C08G73/00		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁷ A01N61/00, A01N33/12, D06M15/61, C08G73/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
WPI (DIALOG)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 9-228242, A(センカ株式会社), 2.9月.1997(02.09.97)(ファミリーなし)	1-5
Y	JP, 8-53307, A(大阪化成株式会社), 27.2月.1996(27.02.96)(ファミリーなし)	1-5
Y	JP, 6-65003, A(バックマン・ラボラトリーズ・インターナショナル・インコーポレーテッド)8.3月.1994(08.03.94)、特に、特許請求の範囲、段落【0006】参照 & EP, 439266, A1 & BR, 9100195, A	1-5
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	15.05.01	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 穴 吹 智 子  電話番号 03-3581-1101 内線 3443
		4H 8413

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	& DE, 69100378, T1 & US, 5087457, A JP, 2-306905, A(ダウコーニング株式会社), 20. 12月. 1990(20. 12. 9 0)(ファミリーなし)	1-5