

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6436795号
(P6436795)

(45) 発行日 平成30年12月12日(2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl.	F I
DO6M 13/203 (2006.01)	DO6M 13/203
DO6M 15/03 (2006.01)	DO6M 15/03
A61F 13/15 (2006.01)	A61F 13/15 142
DO6M 101/04 (2006.01)	DO6M 101:04
DO6M 101/06 (2006.01)	DO6M 101:06

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-14018 (P2015-14018)	(73) 特許権者 000110044 株式会社リブドゥコーポレーション 愛媛県四国中央市金田町半田乙45番地の2
(22) 出願日 平成27年1月28日(2015.1.28)	
(65) 公開番号 特開2016-138349 (P2016-138349A)	(73) 特許権者 000208787 第一製網株式会社 熊本県荒尾市増永1850番地
(43) 公開日 平成28年8月4日(2016.8.4)	
審査請求日 平成29年8月22日(2017.8.22)	(73) 特許権者 000214272 長瀬産業株式会社 大阪府大阪市西区新町1丁目1番17号
特許法第30条第2項適用 第29回産学官技術交流会 セッション概要、ウェブサイトの掲載日：平成26年 9月4日、ウェブサイトのアドレス： http://www.iri.pref.kumamoto.jp/skg/2014/info/contents.html	(74) 代理人 100125184 弁理士 二口 治
1 第29回熊本県産学官技術交流会、開催日：平成27年1月20日	(74) 代理人 100188488 弁理士 原谷 英之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フマル酸含有繊維、フマル酸含有繊維集合体および吸収体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材繊維と、フマル酸とを有し、
前記基材繊維が、吸水性繊維のみを含有し、
前記フマル酸が、前記基材繊維とフマル酸含有水溶液とを接触させた後、水を除去することにより付与されたものであり、
前記吸水性繊維は、繊維1g当たりの生理食塩水の吸収量が0.2g以上であり、
前記フマル酸の付与量が、吸水性繊維100質量部に対して、0.0001質量部～0.15質量部であることを特徴とするフマル酸含有繊維。

【請求項2】

前記吸水性繊維が、セルロース繊維である請求項1に記載のフマル酸含有繊維。

【請求項3】

前記吸水性繊維が、天然セルロース繊維および/または再生セルロース繊維である請求項1または2に記載のフマル酸含有繊維。

【請求項4】

前記吸水性繊維が、パルプである請求項1～3のいずれか一項に記載のフマル酸含有繊維。

【請求項5】

前記フマル酸含有水溶液が、増粘剤として、キサンタンガム、ペクチン、グアーガム、タマリンドガム、カラギーナン、または、ゼラチン含有する請求項1～4のいずれか一

項に記載のフマル酸含有繊維。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のフマル酸含有繊維を含有することを特徴とするフマル酸含有繊維集合体。

【請求項 7】

不織布、織布、編み物である請求項 6 に記載のフマル酸含有繊維集合体。

【請求項 8】

吸水性材料として、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のフマル酸含有繊維と吸水性樹脂粉末とを含有することを特徴とする吸収体。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、フマル酸含有繊維、フマル酸含有繊維集合体および吸収体に関する。

【背景技術】

【0002】

使い捨ておむつ、生理用ナプキン、失禁パッドなどの衛生用品は、使用者の肌に直接触れ得る状態で使用される。そのため、排尿、排経血などの体液によりトップシートがアルカリ性になると、細菌が繁殖し臭気が発生しやすい環境となる。そこで、衛生用品に、銀イオン、塩化ベンザルコニウムなどの抗菌剤を添加することが提案されている。

【0003】

20

また、衛生用品に pH 調節剤を付与することも提案されている。例えば、特許文献 1 には、吸収物品内部において、吸水性樹脂と pH 調節剤とを異なる部位に配置した吸収物品が記載されている（特許文献 1（請求項 1、図 1 ~ 3）参照）。また、特許文献 2 には、フマル酸のエタノール溶液を含浸させたセルロースの詰め物を用いた使い捨てナプキンが記載されている（特許文献 2（実施例 2）参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開昭 62 - 28402 号公報公報

【特許文献 2】米国特許 3707148 号明細書

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

衛生用品に使用される一般的な抗菌剤として、銀イオン、塩化ベンザルコニウムが用いられている。しかし、吸収性物品に使用されるパルプには漂白剤由来の塩素が残留しているため、銀イオンはこの残留塩素と反応して抗菌性能が減退する。また、塩化ベンザルコニウムは、体液とともに高吸水性樹脂に吸収されると、樹脂内部のナトリウムと反応して、経時的に抗菌消臭効果が減退する。

【0006】

また、吸収性物品において、pH 調節剤としてクエン酸を使用することも提案されている。しかし、クエン酸は抗菌による防臭効果を有するが、体液と接触すると溶け出して、周囲の pH を 4 以下に下げってしまうため、肌トラブルが発生する。

40

【0007】

また、抗菌効果を有する pH 調節剤としてフマル酸が知られている。しかし、フマル酸は難水溶性であるため、通常、吸収性物品に対して粒子状の形態（粒子分散液など）で付与される。この場合、付与した部位の表面にフマル酸粒子の塊が生じてしまい、部分的に過度な pH の低下が生じる場合がある。

【0008】

本発明は、前記事情に鑑みてなされたものであり、フマル酸を含有するフマル酸含有繊維を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のフマル酸含有繊維は、基材繊維とフマル酸とを有し、前記基材繊維が吸水性繊維を含有し、前記フマル酸が前記吸水性繊維とフマル酸含有水溶液とを接触させた後、水を除去することにより付与されたものであり、前記フマル酸の付与量が吸水性繊維100質量部に対して、0.0001質量部～0.15質量部であることを特徴とする。

【0010】

前記吸水性繊維は、セルロース繊維が好ましく、より好ましくは天然セルロース繊維および/または再生セルロース繊維である。前記基材繊維は、セルロース繊維と合成繊維を含有することが好ましい。

10

【0011】

本発明には、前記フマル酸含有繊維を含有するフマル酸含有繊維集合体も含まれる。前記繊維集合体は、不織布、織布、編み物が好ましい。また、本発明には、吸水性材料として、吸水性樹脂粉末と前記フマル酸含有繊維とを含有する吸収体も含まれる。

【発明の効果】

【0012】

本発明のフマル酸含有繊維、フマル酸含有繊維集合体を用いれば、使用済みの衛生用品において、悪臭の発生を防ぎ、腐敗菌の繁殖を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】微小熱量計による増殖サーモグラムを示す図である。

【図2】臭気試験結果を示す図である。

【図3】微小熱量計による増殖サーモグラムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

[フマル酸含有繊維]

本発明のフマル酸含有繊維は、基材繊維とフマル酸とを有する。そして、前記基材繊維が吸水性繊維を含有し、前記フマル酸が前記基材繊維とフマル酸含有水溶液とを接触させた後、水を除去することにより付与されたものである。吸水性繊維とフマル酸含有水溶液とを接触させると、吸水性繊維が水を吸収するとともに溶解したフマル酸分子も取り込むこととなり、水を除去すると吸水性繊維の内部にフマル酸分子が存在することとなる。このように吸水性繊維の内部に存在するフマル酸は、体液等によって流されることがないため、長期にわたって防臭、抗菌効果を発揮できる。

20

30

【0015】

前記吸水性繊維は、吸水性を有するものであれば特に限定されない。なお、吸水とは、液体の水が繊維中に毛細管現象などで侵入することである。

【0016】

前記吸水性繊維としては、セルロース繊維、ポリビニルアルコール繊維、エチレンビニルアルコール繊維、ポリアクリル酸ナトリウム塩繊維などが挙げられる。前記セルロース繊維としては、天然セルロース繊維、再生セルロース繊維、半合成セルロース繊維が挙げられる。天然セルロース繊維としては、綿、麻、木材パルプなどが挙げられる。再生セルロース繊維としては、レーヨン、ポリノジック、キュプラ、リヨセルが挙げられる。半合成セルロース繊維としては、ジアセテート繊維、トリアセテート繊維が挙げられる。これらの中でも、天然セルロース繊維および/または再生セルロース繊維が好ましく、天然セルロース繊維がより好ましい。

40

【0017】

前記吸水性繊維は、繊維1g当たりの生理食塩水の吸収量が、0.2g以上が好ましく、より好ましくは0.5g以上、さらに好ましくは1.0g以上であり、5.0g以下が好ましく、より好ましくは3.5g以下、さらに好ましくは2.0g以下である。

【0018】

50

前記基材繊維は、前記吸水性繊維以外の合成繊維を含有してもよい。この場合、前記基材繊維中の前記吸水性繊維の含有率は、20質量%以上が好ましく、より好ましくは30質量%以上、さらに好ましくは50質量%以上であり、100質量%以下が好ましく、より好ましくは98質量%以下、さらに好ましくは90質量%以下である。

【0019】

前記合成繊維としては、例えば、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維などのポリオレフィン繊維；ポリエチレンテレフタレート繊維、ポリトリメチレンテレフタレート繊維、ポリブチレンテレフタレート繊維などのポリエステル繊維；ポリアミド6繊維、ポリアミド66繊維などのポリアミド繊維；ポリアクリロニトリル繊維などのアクリル繊維；ポリビニルアルコール繊維；ポリウレタン繊維；ポリ塩化ビニル繊維；などが挙げられる。

10

【0020】

前記フマル酸は、前記基材繊維（吸水性繊維）とフマル酸含有水溶液とを接触させた後、水を除去することにより付与されたものである。このようにフマル酸を付与することで、フマル酸が吸水性繊維内部に取り込まれる。

【0021】

前記吸水性繊維とフマル酸含有水溶液とを接触させる方法としては、フマル酸含有水溶液に吸水性繊維を浸漬する方法が挙げられる。前記フマル酸含有水溶液の溶媒は、水が使用される。前記溶媒は、有機溶剤（メタノール、エタノール、アセトン、グリセリン、エチレングリコール、プロピレングリコール等）を含まないことが好ましい。溶媒に有機溶剤が含まれると、フマル酸が吸水性繊維に取り込まれにくくなる。

20

【0022】

前記フマル酸含有水溶液中のフマル酸濃度は、0.0003質量%以上が好ましく、より好ましくは0.003質量%以上、さらに好ましくは0.015質量%以上であり、0.3質量%以下が好ましく、より好ましくは0.15質量%以下である。フマル酸濃度が0.0003質量%以上であれば、フマル酸濃度が低くなり過ぎず、吸水性繊維内部へのフマル酸の侵入が容易となり、0.15質量%以下であれば、水溶液中にフマル酸を容易に完全溶解させることができる。

【0023】

前記フマル酸含有水溶液は、増粘剤を含有することが好ましい。前記増粘剤としては、例えば、キサンタンガム、ペクチン、グアーガム、タマリンドガム、カラギーナン、ゼラチン、不飽和カルボン酸（共）重合体（例えば、ポリアクリル酸、イソブチレン-マレイン酸共重合体、ジイソブチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、（メタ）アクリル酸-（メタ）アクリル酸エステル共重合体など）、カルボキシ化多糖体（例えば、カルボキシメチルセルロースなど）、および、これらの塩（例えば、有機アミン塩、アルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩）、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物、ポリスチレンスルホン酸、および、これらの塩（例えば、有機アミン塩、アルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩）、ポリビニルアルコール、ポリエチレングリコール、N,N-ジアルキルアミノアルキル（メタ）アクリレート（共）重合体の無機酸（塩酸、リン酸など）塩または有機酸（ギ酸、酢酸、乳酸など）塩などが挙げられる。

30

40

【0024】

前記増粘剤の含有量は、特に規定する必要はないが、フマル酸100質量部に対して、0.0000002質量部以上が好ましく、より好ましくは0.001質量部以上、さらに好ましくは0.01質量部以上であり、5質量部以下が好ましく、より好ましくは0.5質量部以下、さらに好ましくは0.04質量部以下である。

【0025】

加工に使用するフマル酸含有水溶液には、増粘剤以外に、クエン酸・リンゴ酸等の有機酸や、抗菌剤、消臭剤、界面活性剤、紡糸に使用する油剤等を配合して、使用することもできる。

【0026】

50

前記樹脂繊維とフマル酸含有水溶液とを接触させた後、水を除去する方法は、特に限定されず、例えば、自然乾燥が挙げられる。乾燥温度は、15以上が好ましく、より好ましくは20以上であり、80以下が好ましく、より好ましくは60以下である。乾燥時間は、1時間以上が好ましく、より好ましくは24時間以上である。乾燥時間が1時間以上であれば実使用上問題ない程度に乾燥した状態となる。

【0027】

前記樹脂繊維100質量部に対する前記フマル酸の付与量は、0.0001質量部以上が好ましく、より好ましくは0.001質量部以上であり、0.15質量部以下が好ましく、より好ましくは0.05質量部以下、さらに好ましくは0.015質量部以下である。フマル酸の付与量が0.0001質量部以上であればフマル酸含有繊維を用いた繊維集合体の防臭、抗菌効果がより向上し、0.15質量部以下であればフマル酸濃度が高くなり過ぎることに起因する肌への悪影響を抑制できる。フマル酸の付与量は、所定の質量のフマル酸含有繊維を、多量のエタノールを用いたソックスレー抽出を行い、フマル酸を全て溶解させた後、溶液中のフマル酸の質量を測定することで求められる。

10

【0028】

[フマル酸含有繊維集合体]

本発明には、前記フマル酸含有繊維を含有するフマル酸含有繊維集合体も含まれる。繊維集合体としては、不織布、織物、編み物などの繊維シートや、基材繊維同士が意図的に固着、絡合されていないものなどが挙げられる。

20

【0029】

前記フマル酸含有繊維集合体は、前記フマル酸含有繊維以外の他の繊維を含有してもよい。他の繊維としては、セルロース、レーヨンなどのセルロース系繊維；ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維などが挙げられる。この場合、繊維集合体中のフマル酸含有繊維の含有率は、20質量%以上が好ましく、より好ましくは30質量%以上、さらに好ましくは40質量%以上である。フマル酸含有繊維の含有率が20質量%以上であれば、防臭、抗菌効果がより向上する。前記フマル酸含有繊維集合体は、前記フマル酸含有繊維のみからなることも好ましい。

【0030】

フマル酸含有繊維集合体中のフマル酸含有量は、繊維100質量部に対して、0.0001質量部以上が好ましく、より好ましくは0.00015質量部以上であり、3.5質量部以下が好ましく、より好ましくは2.0質量部以下、さらに好ましくは1.0質量部以下である。フマル酸の含有量が0.0001質量部以上であれば防臭、抗菌効果がより向上し、3.5質量部以下であればフマル酸濃度が高くなり過ぎることに起因する肌への悪影響を抑制できる。フマル酸の含有量は、所定の大きさ（例えば 1 cm^2 ）に切り出したフマル酸含有繊維集合体を、多量のエタノール（例えば2L）を用いたソックスレー抽出を行い、フマル酸を全て溶解させた後、溶液中のフマル酸の質量を測定することで求められる。なお、後述するようにフマル酸含有水溶液を繊維集合体に吹き付ける場合には、フマル酸含有水溶液のフマル酸濃度と吹き付ける液量から求めることもできる。

30

【0031】

前記フマル酸含有繊維集合体としては、構成繊維として前記フマル酸含有繊維を用いて、繊維集合体を構成したもの；構成繊維としてフマル酸含有繊維を含まない繊維集合体とフマル酸含有水溶液とを接触させた後、水を除去することにより吸水性繊維にフマル酸を付与したものが挙げられる。

40

【0032】

本発明のフマル酸含有繊維、フマル酸含有繊維集合体は、使い捨ておむつ、生理用ナプキン、失禁パッド、マスクなどの衛生用品；サージカルドレープ、サージカルガウン、止血用押圧ベルト、白衣などの医療用品；肌着などの衣料、脇パッド、ストッキング、手袋、キャップ、エプロンなどの衣類；ふきん、ワイパー、クッキングシート、ドリップシート、ウェットティッシュ、寝具、風呂敷、トートバッグ、スリッパ、フィルターなどの日用品；網などの産業資材；などに好適に使用できる。

50

【 0 0 3 3 】

[吸収体]

本発明の吸収体は、吸水性材料として、前記フマル酸含有繊維と吸水性樹脂粉末とを含有する。前記吸水性樹脂粉末としては、従来吸収性物品に使用されているものが使用できる。前記吸水性樹脂粉末には、抗菌剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、着色剤、芳香剤、消臭剤、無機質粉末及び有機質繊維状物などの添加剤を含むことができる。前記吸収体は、前記吸水性材料として、前記フマル酸含有繊維以外の吸水性繊維を含有してもよい。

【 0 0 3 4 】

前記吸収体は、吸水性材料中の前記フマル酸含有繊維の含有率が、10質量%以上が好ましく、より好ましくは15質量%以上、さらに好ましくは20質量%以上であり、95質量%以下が好ましく、より好ましくは90質量%以下、さらに好ましくは85質量%以下である。10質量%以上であれば防臭、抗菌効果がより向上し、90質量%以下であればフマル酸濃度が高くなり過ぎることに起因する肌への悪影響を抑制できる。

10

【 0 0 3 5 】

前記吸収体は、吸水性材料中の前記吸水性樹脂粉末の含有率が、15質量%以上が好ましく、より好ましくは30質量%以上、さらに好ましくは35質量%以上であり、90質量%以下が好ましく、より好ましくは85質量%以下、さらに好ましくは80質量%以下である。

【 0 0 3 6 】

前記吸収体は、成形性を高めるために、合成繊維を含有してもよい。吸収体中の他の繊維基材の含有率は、50質量%以下が好ましく、より好ましくは40質量%以下、さらに好ましくは30質量%以下である。

20

【 0 0 3 7 】

本発明の吸収体としては、例えば、前記吸水性材料を透液性シートで包んだもの；透液性の第1シートと、第2シートとを有し、前記第1シートと第2シートとの間に前記吸水性材料が配置されているものが挙げられる。

【 0 0 3 8 】

前記透液性シートとしては、例えば、親水性繊維により形成されたティッシュペーパー、特にクレープ紙、不織布が挙げられる。前記不織布としては、例えば、ポイントボンド不織布、エアスルー不織布、спанレース不織布、спанボンド不織布、エアレイド不織布が挙げられる。

30

【 0 0 3 9 】

前記第1シートは、肌面に当接する側のシートであり、着用者からの体液の水分を速やかに透過させる。前記透液性の第1シートとしては、前記透液性シートが使用できる。前記第2シートは、吸水層の使用態様に応じて、透液性シートあるいは不透液性シートのいずれであってもよい。不透液性シートとしては、疎水性繊維にて形成された撥水性または不透液性の不織布や、撥水性または不透液性のプラスチックフィルムが利用される。

【 0 0 4 0 】

前記吸収体は、使い捨ておむつ、生理用ナプキン、失禁パッドなどの吸収性物品に使用できる。

40

【 実施例 】

【 0 0 4 1 】

以下、本発明を実施例によって詳細に説明するが、本発明は、下記実施例によって限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲の変更、実施の態様は、いずれも本発明の範囲内に含まれる。

【 0 0 4 2 】

[薬剤酸含有繊維]

薬剤含有繊維 No. 1 (フマル酸 0.000010 質量部)

水に、キサンタンガム水溶液にフマル酸 30 質量% を分散させたフマル酸分散液 (第一製網社製、フマル酸分散液「DF-30」、フマル酸 100 質量部に対するキサンタンガ

50

ム含有量は0.01質量部～5質量部)を溶解させて、フマル酸濃度 5.0×10^{-7} 質量%の薬剤含有水溶液を調製した。この薬剤含有水溶液20gを、セルロース繊維(木材パルプ)100gに対して吹き付け、乾燥機(設定温度50)で24時間乾燥させた。得られた薬剤含有繊維No.1は、セルロース繊維100質量部に対するフマル酸含有量は0.000010質量部である。

【0043】

薬剤含有繊維No.2(フマル酸0.00010質量部)

薬剤含有水溶液のフマル酸濃度を 5.0×10^{-6} 質量%に変更したこと以外は、前記薬剤含有繊維No.1の作製と同様にして、薬剤含有繊維No.2を得た。得られた薬剤含有繊維No.2は、セルロース繊維100質量部に対するフマル酸含有量は0.00010質量部である。

10

【0044】

薬剤含有繊維No.3(フマル酸0.00015質量部)

薬剤含有水溶液のフマル酸濃度を 7.5×10^{-6} 質量%に変更したこと以外は、前記薬剤含有繊維No.1の作製と同様にして、薬剤含有繊維No.3を得た。得られた薬剤含有繊維No.3は、セルロース繊維100質量部に対するフマル酸含有量は0.00015質量部である。

【0045】

薬剤含有繊維No.4(フマル酸0.05質量部)

薬剤含有水溶液のフマル酸濃度を 2.5×10^{-3} 質量%に変更したこと以外は、前記薬剤含有繊維No.1の作製と同様にして、薬剤含有繊維No.4を得た。得られた薬剤含有繊維No.4は、セルロース繊維100質量部に対するフマル酸含有量は0.05質量部である。

20

【0046】

薬剤含有繊維No.5(フマル酸0.15質量部)

薬剤含有水溶液のフマル酸濃度を 7.5×10^{-3} 質量%に変更したこと以外は、前記薬剤含有繊維No.1の作製と同様にして、薬剤含有繊維No.5を得た。得られた薬剤含有繊維No.5は、セルロース繊維100質量部に対するフマル酸含有量は0.15質量部である。

【0047】

薬剤含有繊維No.6(クエン酸0.15質量部)

クエン酸を水20gに溶解させ、濃度 7.5×10^{-3} 質量%のクエン酸水溶液を調製した。このクエン酸水溶液を木材パルプ(セルロース繊維)100gに対して吹き付け、乾燥機(設定温度50)で24時間乾燥させた。得られた薬剤含有繊維No.6は、セルロース繊維100質量部に対するクエン酸含有量は0.15質量部である。

30

【0048】

薬剤含有繊維No.7(乳酸0.15質量部)

乳酸を水20gに溶解させ、濃度 7.5×10^{-3} 質量%の乳酸水溶液を調製した。この乳酸水溶液を木材パルプ(セルロース繊維)100gに対して吹き付け、乾燥機(設定温度50)で24時間乾燥させた。得られた薬剤含有繊維No.7は、セルロース繊維100質量部に対する乳酸含有量は0.15質量部である。

40

【0049】

参考例1

木材パルプ(セルロース繊維)100gに対して、水50gを吹き付け、乾燥機(設定温度50)で24時間乾燥させ比較繊維を得た。

【0050】

(臭気試験1)

透液性不織布(縦12cm、横12cm)、ティッシュペーパー(目付け15g/m²、縦10cm、横10cm)、ポリエチレンフィルム(縦12cm、横12cm)を準備した。前記薬剤含有繊維No.1～7または比較繊維を2g量りとり、これを縦10cm

50

、横10cmの大きさに成形した。この成形物を、2枚のティッシュペーパーで挟んで積層体を得た。前記ポリエチレンフィルム上にホットメルト接着剤を塗布し、前記積層体を重ねた。さらに積層体上にホットメルト接着剤を塗布し、前記透液性不織布を重ね、繊維内包シートを得た。

【0051】

得られた繊維内包シートに人尿5mlをかけた後、密閉容器に入れた。密閉容器に入れた直後、10分後、1時間後、3時間後に臭気強度を下記の3段階で評価した。なお、密閉容器は、直後～10分間は室温(20)で保持し、10分後～3時間は40で保持した。結果を表1に示した。

<臭気強度の評価基準>

：無臭、または、何とか感知できる程度の臭い。

：何の臭いであるか理解できる。

×：強烈に臭う。

【0052】

【表1】

薬剤含有繊維 No.	薬剤		臭気試験			
	種類	繊維100質量部 に対する薬剤量 (質量部)	直後	10分後	1時間後	3時間後
1	フマル酸	0.00010	○	△	×	×
2	フマル酸	0.00010	○	○	△	△
3	フマル酸	0.00015	○	○	○	△
4	フマル酸	0.05	○	○	○	○
5	フマル酸	0.15	○	○	○	○
6	クエン酸	0.15	△	△	×	×
7	乳酸	0.15	△	×	×	×
参考例	-	-	△	△	×	×

【0053】

表1に示すように、基材繊維に対するフマル酸付与量が0.00010質量部～0.15質量部である薬剤含有繊維No.2～5は、10分後の臭気がほぼ無臭であり、また、3時間後でも何のにおいが理解しにくい程度に消臭できている。基材繊維に対するフマル酸付与量が0.000010質量部である薬剤含有繊維No.1は、フマル酸量が少なすぎるため、消臭効果が劣る。薬剤としてクエン酸または乳酸を用いた薬剤含有繊維No.6、7は、臭気強度の評価結果が参考例とほぼ同様となり、消臭効果がほとんど確認されなかった。

【0054】

薬剤含有繊維No.8(フマル酸0.15質量部)

水に、キサントガム水溶液にフマル酸30質量%を分散させたフマル酸分散液(第一製網社製、フマル酸分散液「DF-30」、フマル酸100質量部に対するキサントガム含有量は0.01質量部～5質量部)を溶解させて、フマル酸濃度0.15質量%の薬剤含有水溶液を調製した。木材パルプ(セルロース繊維)0.3gに対して、上記薬剤含有水溶液0.3gを、吹き付け、乾燥機(設定温度50)で24時間乾燥させた。得られた薬剤含有繊維No.8は、セルロース繊維100質量部に対するフマル酸含有量は0.15質量部である。

【0055】

薬剤含有繊維No.9～11(クエン酸、リンゴ酸、乳酸0.15質量部)

10

20

30

40

50

クエン酸、リンゴ酸または乳酸を水に溶解させ、濃度 0.15 質量%の薬剤水溶液を調製した。この薬剤水溶液 0.3 g を、木材パルプ（セルロース繊維）0.3 g に対して吹き付け、乾燥機（設定温度 50 ）で 24 時間乾燥させた。得られた薬剤含有繊維 No. 9 ~ 11 は、セルロース繊維 100 質量部に対する薬剤含有量は 0.15 質量部である。

【0056】

薬剤含有繊維 No. 12 ~ 15（フマル酸、クエン酸、リンゴ酸、乳酸 1.5 質量部）

木材パルプに対する薬剤含有水溶液の吹き付け量を 3.0 g に変更したこと以外は、薬剤含有繊維 No. 8 ~ 11 の作製と同様にして、薬剤含有繊維 No. 12 ~ 15 を得た。得られた薬剤含有繊維 No. 12 ~ 15 は、セルロース繊維 100 質量部に対する薬剤含有量は 1.5 質量部である。

【0057】

（抗菌試験）

ガラスバイアルに薬剤含有繊維 0.3 g を入れ、大腸菌を接種した培地を添加し、試験サンプルとした。微小熱量計を用いて、37 での微生物の増殖を測定した。なお、比較のため、薬剤を付与していない無加工パルプ、および、薬剤を付与せず、菌接種をしていない無加工パルプについても試験を行った。微小熱量計は、微生物が増殖する際に発する熱をとらえて、微生物の増殖を継時的に測定する。薬剤に増殖抑制効果があれば、増殖サーモグラフのピークの出現時間が遅くなる。薬剤に増殖阻止効果があれば、増殖サーモグラフにピークが出現しない。結果を図 1 に示した。

【0058】

図 1 に示したように、薬剤含有繊維 No. 12 ~ 15 は、増殖サーモグラムがフラットとなったことから増殖阻止効果が観察された。薬剤含有繊維 No. 9 ~ 11 は、増殖サーモグラムが無加工パルプよりも遅延したことから増殖抑制効果が観察された。また、薬剤含有繊維 No. 8 は、他の薬剤で加工したパルプよりも高い増殖抑制効果がみられた。

【0059】

〔吸収体〕

木材パルプ（セルロース繊維）4 g と、吸水性樹脂粉末（SDP グローバル社製、サンウェット（登録商標））2 g とを混合し、吸水性材料を作製した。前記吸水性材料 6 g を、これを縦 10 cm、横 10 cm の大きさに成形した。この成形物を、2 枚のティッシュペーパー（セルロース繊維、目付け 15 g/m²、縦 10 cm、横 10 cm）で挟んで吸収体コアを作製した。ポリエチレンフィルム（縦 12 cm、横 12 cm）上にホットメルト接着剤を塗布し、前記吸収体コアを重ねた。さらに吸収体コア上にホットメルト接着剤を塗布し、透液性不織布（縦 12 cm、横 12 cm）を重ね、比較吸収体を得た。

【0060】

吸収体 No. 1

水に、キサントガム水溶液にフマル酸 30 質量%を分散させたフマル酸分散液（第一製網社製、フマル酸分散液「DF-30」、フマル酸 100 質量部に対するキサントガム含有量は 0.01 質量部 ~ 5 質量部）を溶解させて、フマル酸濃度 0.15 質量%の薬剤含有水溶液を調製した。この薬剤含有水溶液 0.6 g を、前記比較吸収体に塗布し、室温（20 ）で 1 週間乾燥させて吸収体 No. 1 を得た。

【0061】

吸収体 No. 2

薬剤含有水溶液のフマル酸濃度を 1.5 質量%に変更したこと以外は、吸収体 No. 1 の作製と同様にして、吸収体 No. 2 を得た。

【0062】

吸収体 No. 3

比較吸収体への薬剤含有水溶液の塗布量を 6.0 g に変更したこと以外は、吸収体 No. 2 の作製と同様にして、吸収体 No. 3 を得た。

【0063】

吸収体 No. 4

10

20

30

40

50

乳酸を水に溶解させ、濃度 1.5 質量%の乳酸水溶液を調製した。この薬剤含有水溶液 6 g を、前記比較吸収体に塗布し、室温 (20) で 1 週間乾燥させて吸収体 No. 4 を得た。

【 0 0 6 4 】

吸収体 No. 5

薬剤をクエン酸に変更したこと以外は、吸収体 No. 4 の作製と同様にして、吸収体 No. 5 を得た。

【 0 0 6 5 】

吸収体 No. 6

薬剤をリンゴ酸に変更したこと以外は、吸収体 No. 4 の作製と同様にして、吸収体 No. 6 を得た。

【 0 0 6 6 】

吸収体 No. 7

銀イオン担持化合物 (シナネンゼオミック社製、ゼオミック (登録商標) 水分散体) を水に溶解させ、濃度 1.5 質量%の銀イオン担持化合物の水分散液を調製した。この分散液 0.6 g を、前記比較吸収体に塗布し、室温 (20) で 1 週間乾燥させて吸収体 No. 7 を得た。

【 0 0 6 7 】

吸収体 No. 8

塩化ベンザルコニウムを水に溶解させ、濃度 1.5 質量%の水溶液を調製した。この薬剤含有水溶液 0.6 g を、前記比較吸収体に塗布し、室温 (20) で 1 週間乾燥させて吸収体 No. 8 を得た。

【 0 0 6 8 】

(臭気試験 2)

吸収体に入尿 40 ml を吸収させ、恒温槽 (40) で保管し、吸収直後、10 分後、1 時間後、3 時間後、6 時間後の臭気強度を下記の 6 段階で評価した。評価は、9 名の試験者で行い、平均値を評価とした。結果を表 2、図 2 に示した。

0 : 無臭。

1 : 何とか感知できる程度の臭い。

2 : 何の臭いであるか理解できるが、弱い臭い。

3 : 容易に感知できる臭い。

4 : 強く臭う。

5 : 強烈に臭う。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

【表 2】

吸収体No.	薬剤含有繊維		臭気試験				
	薬剤種類	吸水性材料100質量部 に対する薬剤量 (質量部)	直後	10分後	1時間後	3時間後	6時間後
1	フマル酸	0.015	0.7	2.3	3.3	3.9	4.7
2	フマル酸	0.15	0.7	1.2	2.0	2.5	4.0
3	フマル酸	1.5	0.4	0.6	2.3	1.4	3.0
4	乳酸	1.5	1.2	2.5	3.8	4.2	4.8
5	クエン酸	1.5	1.2	2.3	3.3	4.0	4.8
6	リンゴ酸	1.5	1.2	2.5	3.5	4.5	4.8
7	銀イオン	0.15	1.2	2.8	3.2	4.7	4.8
8	塩化 ベンザルコニウム	0.15	1.0	2.8	3.3	4.5	4.9
比較 吸収体	—	—	1.0	2.1	3.0	3.9	4.8

【0070】

表 2 に示すように、フマル酸を付与した吸収体 No. 2、3 は、薬剤を付与していない比較吸収体に比べて臭気強度の上昇が小さく、消臭効果が確認できる。薬剤として、乳酸、クエン酸またはリンゴ酸を用いた吸収体 No. 4～6 は、比較吸収体よりも臭気強度が高く、消臭効果は確認できなかった。銀イオン、塩化ベンザルコニウムを付与した吸収体 No. 7、8 では、60 分後までは消臭効果が確認されるものの、3 時間後以降では臭気強度が高くなっており、消臭効果の持続時間が短い。

【0071】

吸収体 No. 9 (フマル酸 0.015 質量部)

水に、キサントガム水溶液にフマル酸 30 質量% を分散させたフマル酸分散液 (第一製網社製、フマル酸分散液「DF-30」、フマル酸 100 質量部に対するキサントガム含有量は 0.01 質量部～5 質量部) を溶解させて、フマル酸濃度 0.15 質量% の薬剤含有水溶液を調製した。この薬剤含有水溶液 0.03 g に水を追加して、全量が 1.5 g となるように調整した。木材パルプ 60 質量% と、吸水性樹脂粉末 40 質量% とを含有する吸水性材料 0.3 g に、前記薬剤含有水溶液の希釈液を全て吹き付け、乾燥機 (設定温度 45) で 4 時間乾燥させた。得られた吸収体 No. 9 は、吸水性材料 100 質量部に対する薬剤含有量は 0.015 質量部である。

【0072】

吸収体 No. 10 (フマル酸 0.075 質量部)

薬剤含有水溶液の使用量を 0.15 g に変更したこと以外は、前記吸収体 No. 9 の作製と同様にして、吸収体 No. 10 を得た。得られた吸収体 No. 10 は、吸水性材料 100 質量部に対する薬剤含有量は 0.075 質量部である。

【0073】

吸収体 No. 11 (銀イオン 0.015 質量部)

銀イオン担持化合物 (シナネンゼオミック社製、ゼオミック水分散体) を水に溶解させ、濃度 0.15 質量% の銀イオン担持化合物の水分散液を調製した。この薬剤含有水溶液 0.03 g に水を追加して、全量が 1.5 g となるように調整した。木材パルプ 60 質量% と、吸水性樹脂粉末 40 質量% とを含有する吸水性材料 0.3 g に、前記薬剤含有水溶液の希釈液を全て吹き付け、乾燥機 (設定温度 45) で 4 時間乾燥させた。得られた吸収体 No. 11 は、吸水性材料 100 質量部に対する銀イオン含有量は 0.015 質量部である。

【0074】

吸収体 No. 12 (銀イオン 0.075 質量部)

薬剤含有水溶液の使用量を0.15gに変更したこと以外は、前記吸収体No.11の作製と同様にして、吸収体No.12を得た。得られた吸収体No.12は、吸水性材料100質量部に対する銀イオン含有量は0.075質量部である。

【0075】

吸収体No.13（塩化ベンザルコニウム0.015質量部）

塩化ベンザルコニウムを水に溶解させ、濃度0.15質量%の水溶液を調製した。この薬剤含有水溶液0.03gに水を追加して、全量が1.5gとなるように調整した。木材パルプ60質量%と、吸水性樹脂粉末40質量%とを含有する吸水性材料0.3gに、前記薬剤含有水溶液の希釈液を全て吹き付け、乾燥機（設定温度45℃）で4時間乾燥させた。得られた吸収体No.13は、吸水性材料100質量部に対する薬剤含有量は0.015質量部である。

10

【0076】

吸収体No.14（塩化ベンザルコニウム0.075質量部）

薬剤含有水溶液の使用量を0.15gに変更したこと以外は、前記吸収体No.13の作製と同様にして、吸収体No.14を得た。得られた吸収体No.14は、吸水性材料100質量部に対する薬剤含有量は0.075質量部である。

【0077】

（抗菌試験）

ガラスバイアルに薬剤を付与した吸水性材料0.3gを入れ、大腸菌を接種した培地を添加し、試験サンプルとした。微小熱量計を用いて、37℃での微生物の増殖を測定した。結果を図3に示した。なお、比較のため、薬剤を付与していない無加工パルプ、および、薬剤を付与せず、菌接種をしていない無加工パルプについても試験を行った。

20

【0078】

図3に示したように、吸収体No.9～14は、いずれも無加工パルプよりもピークの出現が遅れており、増殖抑制効果が観察された。これらの中で、吸収体No.11は、比較的早くピークが出現していることから、増殖抑制効果が低い。なお、従来、銀イオンや塩化ベンザルコニウムは、経時的に抗菌効果が減退するが、本試験ではフマル酸と同等の抗菌効果を持続していた。これは、この抗菌試験では、吸収体に添加する培地の質量が少ないため、銀イオンがパルプ中の残留塩素と接触したり、塩化ベンザルコニウムが吸水性樹脂粉末中のナトリウムと接触したりしなかったためと考えられる。

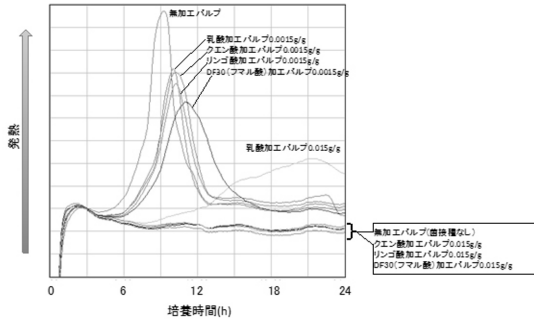
30

【産業上の利用可能性】

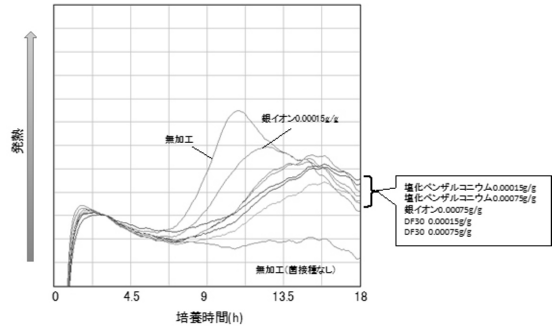
【0079】

本発明のフマル酸含有繊維、フマル酸含有繊維集合体は、使い捨ておむつ、生理用ナプキン、失禁パッド、マスクなどの衛生用品；サージカルドレープ、サージカルガウン、止血用押圧ベルト、白衣などの医療用品；肌着などの衣料、脇パッド、ストッキング、手袋、キャップ、エプロンなどの衣類；ふきん、ワイパー、クッキングシート、ドリップシート、ウェットティッシュ、寝具、風呂敷、トートバッグ、スリッパ、フィルターなどの日用品；網などの産業資材；などに好適に使用できる。

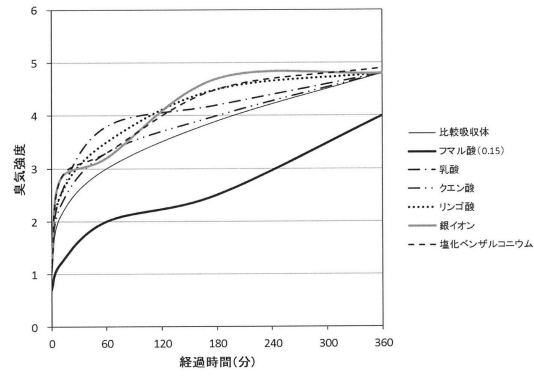
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 西田 素子
徳島県美馬郡つるぎ町貞光字小山北89-1 株式会社リブドゥコーポレーション徳島貞光工場内
- (72)発明者 奥園 一彦
熊本県荒尾市増永1850番地 第一製網株式会社内
- (72)発明者 橋本 孝之
東京都中央区日本橋小舟町5番1号 長瀬産業株式会社内

審査官 小石 真弓

- (56)参考文献 特開2014-204799(JP,A)
特開2014-226215(JP,A)
特表2002-528566(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|----------------|
| D06M | 13/00 - 15/715 |
| A61F | 13/15 |