

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4217757号
(P4217757)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月14日(2008.11.14)

(51) Int.Cl.		F I
DO6M 15/53	(2006.01)	DO6M 15/53
DO6M 13/256	(2006.01)	DO6M 13/256
DO4H 1/42	(2006.01)	DO4H 1/42
DO6M 101/32	(2006.01)	DO6M 101:32

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2008-506174 (P2008-506174)
 (86) (22) 出願日 平成19年3月14日(2007.3.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2007/000222
 (87) 国際公開番号 W02007/108206
 (87) 国際公開日 平成19年9月27日(2007.9.27)
 審査請求日 平成20年4月28日(2008.4.28)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-112670 (P2006-112670)
 (32) 優先日 平成18年3月17日(2006.3.17)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000188951
 松本油脂製菓株式会社
 大阪府八尾市渋川町2丁目1番3号
 (72) 発明者 小南 裕志
 大阪府八尾市渋川町二丁目1番3号 松本
 油脂製菓株式会社内
 審査官 加賀 直人

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維処理剤およびその応用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

成分(a)と成分(c)とを必須成分として含む繊維処理剤であって、

成分(a)が、芳香族ジカルボン酸、炭素数4～22の脂肪族ジカルボン酸およびこれらのエステル形成性誘導体から選ばれる少なくとも1種のジカルボン酸(誘導体)と、アルキレングリコールと、ポリアルキレングリコールとを重縮合させたポリエステル化合物であり、

成分(c)が、炭素数10～16のアルキル基を有するジアルキルスルホコハク酸エステル塩であり、

前記繊維処理剤の不揮発分に占める成分(a)の割合が30～90重量%で、成分(c)の割合が5～60重量%であり、

前記繊維処理剤を含み、不揮発分濃度が1%に調整された水エマルションが、40に加熱した場合に析出物が生じないエマルションであり、

アニオン界面活性剤およびカチオン界面活性剤を同時に含有しない、
繊維処理剤。

【請求項2】

前記成分(c)が、ジラウリルスルホサクシネートナトリウム塩、ジ椰子アルキルスルホサクシネートナトリウム塩、ジトリデシルスルホサクシネートナトリウム塩およびジミリステルスルホサクシネートナトリウム塩から選ばれる少なくとも1種である、請求項1に記載の繊維処理剤。

【請求項 3】

ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルとジカルボン酸との縮合物の少なくとも1つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステルである成分 (b) をさらに含み、前記繊維処理剤の不揮発分に占める成分 (b) と成分 (c) の合計の割合が 5 ~ 60 重量%である、請求項 1 または 2 に記載の繊維処理剤。

【請求項 4】

成分 (a) と成分 (b) とを必須成分として含む繊維処理剤であって、

成分 (a) が、芳香族ジカルボン酸、炭素数 4 ~ 22 の脂肪族ジカルボン酸およびこれらのエステル形成性誘導体から選ばれる少なくとも1種のジカルボン酸 (誘導体) と、アルキレングリコールと、ポリアルキレングリコールとを重縮合させたポリエステル化合物であり、

成分 (b) が、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルとジカルボン酸との縮合物の少なくとも1つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステルであり、

前記繊維処理剤の不揮発分に占める成分 (a) の割合が 30 ~ 90 重量%で、成分 (b) の割合が 5 ~ 60 重量%であり、

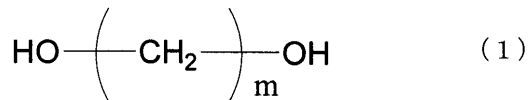
前記繊維処理剤を含み、不揮発分濃度が 1% に調整された水エマルションが、40 に加熱した場合に析出物が生じないエマルションであり、

アニオン界面活性剤およびカチオン界面活性剤を同時に含有しない、繊維処理剤。

【請求項 5】

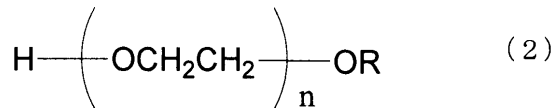
前記成分 (a) が、芳香族ジカルボン酸および/またはそのエステル形成誘導体と、下記化学式 (1) で表されるアルキレングリコールと、下記化学式 (2) で表されるポリアルキレングリコールとを必須成分として重縮合したポリエステル化合物である、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の繊維処理剤。

【化 1】



(但し、式中、m は 2 ~ 8 の整数である。)

【化 2】



(但し、式中、n は 20 ~ 200 の整数であり、R は水素原子、アルキル基または芳香族基である。)

【請求項 6】

前記成分 (b) において、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルが炭素数 6 ~ 22 のヒドロキシ脂肪酸と多価アルコールとのエステルのアルキレンオキシド付加物であり、ジカルボン酸の炭素数が 2 ~ 10 であり、脂肪酸の炭素数が 10 ~ 22 である、請求項 3 ~ 5 のいずれかに記載の繊維処理剤。

【請求項 7】

ポリエステル短繊維本体を請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の繊維処理剤で処理して得られる、ポリエステル短繊維。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のポリエステル短繊維を含有する、不織布。

【請求項 9】

請求項 7 に記載のポリエステル短繊維を集積させて繊維ウェブを作製し、高圧水流絡合法で処理する高圧水流絡合処理工程を含む、不織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、繊維処理剤およびその応用に関する。さらに詳しくは、高圧水流絡合法による不織布の製造に用いられるポリエステル短繊維等の処理に使用する繊維処理剤と、ポリエステル短繊維およびその製造方法と、不織布およびその製造方法とに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来から、おしぼりや手拭等の不織布の製造方法として、高圧水流絡合法が用いられており、ポリエステル短繊維（以下、単に短繊維とすることがある。）に対してこの方法を適用しようという試みがなされている。そのためには、ポリエステル繊維は一般に疎水性繊維であるため繊維処理剤処理などの方法で親水性を付与する必要がある。

【0003】

親水性を付与する方法としては、短繊維製造工程時において、繊維処理剤処理により親水性を付与する方法（方法 A）、または短繊維をウェブ状態に加工し高圧水流絡合法により不織布を作製してから、処理剤で不織布に親水性を付与する方法（方法 B）が考えられる。方法 A は、短繊維製造時にのみ繊維処理剤を付与すればよく、低コストで生産効率が良いというメリットがある。しかしながら、繊維処理剤が高圧水流絡合法によって洗い流されてしまい、おしぼりや手拭として使用するために必要な親水性が不足するという問題がある。一方、方法 B は、短繊維製造時の処理剤に加えて、不織布に加工後に別途、処理剤により親水性を付与するので、高圧水流絡合法による親水性の低下はなく十分な親水性を与えることが易しい。しかしながら、不織布を処理剤加工する設備が必要であることや製造工程が多くなるために、生産効率の悪化、高コストなどのデメリットがある。このように、方法 A および方法 B を比較すると、それぞれ一長一短があるが、方法 B におけるデメリットは避けるべきであり、方法 A において、高圧水流による処理後でも親水性が保持される特性（すなわち、耐久親水性）を有した処理剤が開発されることが強く望まれている。

20

30

【0004】

一方で、ポリエステル短繊維を高圧水流絡合処理する前工程として、ウェブ作製工程がある。ウェブ作製工程で、カード通過時に静電気発生量が多いと、ウェブが均一でなくなり、不織布の厚さに斑が生じるこのため、繊維処理剤には、静電気発生の抑制および良好なカード通過性が要求され、一般的に界面活性剤を主体にした繊維処理剤が使用される。しかしながら、界面活性剤は起泡する性質が通常あり、高圧水流絡合時において脱落した繊維処理剤による起泡によって、ウェブが乱れ、不織布の厚さに斑が生じ、不織布の品質が低下するという問題がある。また、高圧水流絡合に用いられる水は、硬度の高い工業用水や川の水であることが多く、しかも、循環使用する場合が多いので、カルシウム塩等のスカムが発生して循環水のノズルが詰まるという問題が発生することがある。また、繊維の集束性が不足するとウェブにしわが発生したり、高圧水流絡合処理された不織布の強力が不足するという問題がある。

40

【0005】

ポリエステル繊維に耐久親水性を付与する例として、特許文献 1 には、ポリエステルポリエーテルブロック共重合体、ノニオン活性剤、アニオン活性剤およびカチオン活性剤からなる混合物をポリエステル繊維不織布に使用する例が開示されている。特許文献 1 の例は不織布用処理剤であるが、この処理剤をポリエステル繊維製造工程時に使用しようと試みても 35 以上で重合体が析出することから、熱源の多い繊維製造設備での使用には適

50

さない。しかも、エマルジョンタンク、オイリングバス等において、スカム発生や給油ノズル詰まりの原因となる。また、この処理剤が均一に付与できないなどの問題が生じるために使用することはできない。一方、起泡性の問題を解決する例として、特許文献2には、二塩基酸とジオールからなるエステル化合物およびアルキルリン酸エステルを含む繊維処理剤をポリエステル繊維に使用する例が開示されている。特許文献2の例では、耐久親水性エステル化合物は、耐久親水性が不十分である。また、これらの公知文献記載の技術では、スカム発生を抑制するとは考えにくい。

【特許文献1】日本国特許第3487424号公報

【特許文献2】日本国特開2003-328272号公報

【0006】

上記特許文献1および2の実施例において、また、他の公知例においても、良好な乳化安定性、高圧水流絡合処理後における良好な耐久親水性、低起泡性、スカム発生抑制を同時に満足する繊維処理剤が見出されていないのが現状であり、これらの物性を満足する繊維処理剤の開発が期待されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、ポリエステル繊維の高圧水流絡合法による不織布製造時に、起泡性が低くスカム発生を抑制し、その結果、その操作性を高めることができ、しかも、高圧水流絡合後の不織布において良好な親水性（耐久親水性）を付与できる繊維処理剤と、この繊維処理剤で処理して得られるポリエステル短繊維およびその製造方法と、このポリエステル短繊維を含む不織布およびその製造方法とを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明者は鋭意検討した結果、特定のポリエステル化合物（成分（a））と、特定のエステル（成分（b））および/またはアルキル基の炭素数が特定の範囲にあるジアルキルスルホコハク酸エステル塩（成分（c））とを必須成分として含有した繊維処理剤を使用すると、上記課題が解決されることを見出し、本発明に到達した。

【0009】

したがって、本発明にかかる繊維処理剤は、成分（a）と成分（c）とを必須成分として含む繊維処理剤であって、成分（a）が、芳香族ジカルボン酸、炭素数4～22の脂肪族ジカルボン酸およびこれらのエステル形成性誘導体から選ばれる少なくとも1種のジカルボン酸（誘導体）と、アルキレングリコールと、ポリアルキレングリコールとを重縮合させたポリエステル化合物であり、成分（c）が、炭素数10～16のアルキル基を有するジアルキルスルホコハク酸エステル塩であり、前記繊維処理剤の不揮発分に占める成分（a）の割合が30～90重量%で、成分（c）の割合が5～60重量%であり、前記繊維処理剤を含み、不揮発分濃度が1%に調整された水エマルジョンが、40℃に加熱した場合に析出物が生じないエマルジョンであり、アニオン界面活性剤およびカチオン界面活性剤を同時に含有しない繊維処理剤である。

前記成分（c）は、ジラウリルスルホサクシネートナトリウム塩、ジ椰子アルキルスルホサクシネートナトリウム塩、ジトリデシルスルホサクシネートナトリウム塩およびジミリスチルスルホサクシネートナトリウム塩から選ばれる少なくとも1種であることが好ましい。

さらに、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルとジカルボン酸との縮合物の少なくとも1つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステルである成分（b）を含み、前記繊維処理剤の不揮発分に占める成分（b）と成分（c）の合計の割合が5～60重量%であることが好ましい。

また、本発明にかかる繊維処理剤は、成分（a）と成分（b）とを必須成分として含む繊維処理剤であって、成分（a）が、芳香族ジカルボン酸、炭素数4～22の脂肪族ジカ

10

20

30

40

50

ルボン酸およびこれらのエステル形成性誘導体から選ばれる少なくとも１種のジカルボン酸（誘導体）と、アルキレングリコールと、ポリアルキレングリコールとを重縮合させたポリエステル化合物であり、成分（b）が、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルとジカルボン酸との縮合物の少なくとも１つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステルであり、前記繊維処理剤の不揮発分に占める成分（a）の割合が30～90重量%で、成分（b）の割合が5～60重量%であり、前記繊維処理剤を含み、不揮発分濃度が1%に調整された水エマルションが、40℃に加熱した場合に析出物が生じないエマルションであり、アニオン界面活性剤およびカチオン界面活性剤を同時に含有しない、繊維処理剤である。

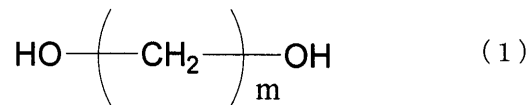
【0010】

10

前記成分（a）が、芳香族ジカルボン酸および/またはそのエステル形成性誘導体と、下記化学式（1）で表されるアルキレングリコールと、下記化学式（2）で表されるポリアルキレングリコールとを必須成分として重縮合したポリエステル化合物であると好ましい。

【0011】

【化1】

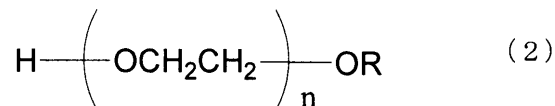


20

（但し、式中、mは2～8の整数である。）

【0012】

【化2】



30

（但し、式中、nは20～200の整数であり、Rは水素原子、アルキル基または芳香族基である。）

【0013】

前記成分（b）において、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルが炭素数6～22のヒドロキシ脂肪酸と多価アルコールとのエステルのアルキレンオキシド付加物であり、ジカルボン酸の炭素数が2～10であり、脂肪酸の炭素数が10～22であると好ましい。

【0015】

前記繊維処理剤を含み、不揮発分濃度が1%に調整された水エマルションが、40℃に加熱した場合に析出物を生じないエマルションであると好ましい。

40

本発明にかかるポリエステル短繊維は、ポリエステル短繊維本体を上記繊維処理剤で処理して得られる。

【0016】

本発明にかかるポリエステル不織布は、上記ポリエステル短繊維を含有する。

本発明にかかるポリエステル短繊維の製造方法は、上記繊維処理剤でポリエステル短繊維本体を処理する繊維処理工程を含む。

本発明にかかる不織布の製造方法は、上記ポリエステル短繊維および/または製造方法で得られるポリエステル短繊維を集積させて繊維ウェブを作製し、高圧水流絡合法で処理する高圧水流絡合処理工程を含む。

50

【発明の効果】

【0017】

本発明の繊維処理剤は、ポリエステル繊維の高圧水流絡合法による不織布製造時に、起泡性が低くスカム発生を抑制し、その結果、その操業性を高めることができ、しかも、高圧水流後の不織布において良好な親水性（耐久親水性）を付与できる。

【0018】

本発明のポリエステル短繊維は、ポリエステル短繊維本体をこの繊維処理剤で処理して得られるので、良好な耐久親水性を有する。本発明のポリエステル短繊維の製造方法は、このようなポリエステル短繊維を効率よく製造することができる。

また、本発明の不織布は、このポリエステル短繊維を含有するので、良好な耐久親水性を有する。本発明の不織布の製造方法は、このような不織布を効率よく製造することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の繊維処理剤は、成分（a）と、成分（b）および/または成分（c）とを必須成分として含む繊維処理剤である。以下、各成分を説明する。

〔成分（a）〕

【0020】

成分（a）は、芳香族ジカルボン酸、炭素数4～22の脂肪族ジカルボン酸およびこれらのエステル形成性誘導体から選ばれる少なくとも1種のジカルボン酸（誘導体）と、アルキレングリコールと、ポリアルキレングリコールとを必須成分として重縮合させたポリエステル化合物である。成分（a）は、ポリエステル繊維に対する親和性が強く、耐久親水性が良好な成分である。また、成分（a）は水に溶かしたときの起泡性も比較的低い特性を有している。

20

【0021】

エステル形成性誘導体とは、カルボン酸の誘導体であって、カルボン酸エステルをエステル化反応またはエステル交換反応によって形成できる誘導体である。エステル形成性誘導体の具体例としては、芳香族ジカルボン酸のエステル、酸無水物、アミドや炭素数4～22の脂肪族ジカルボン酸のエステル、酸無水物、アミド等が挙げられ、エステルが好ましい。

30

【0022】

ジカルボン酸（誘導体）としては、特に限定はないが、たとえば、フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸；琥珀酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、セバシン酸の炭素数4～22の脂肪族ジカルボン酸；テレフタル酸ジメチル、5-スルホイソフタル酸ジメチル、1,4-ナフタレンジカルボン酸ジメチル等の芳香族ジカルボン酸エステル；アジピン酸ジメチル、ピメリン酸ジメチル、セバシン酸ジメチル等の炭素数4～22の脂肪族ジカルボン酸エステル等が挙げられる。これらのジカルボン酸（誘導体）は、1種または2種以上を併用してもよい。また1,3,5-ベンゼントリカルボン酸、1,2,4-ベンゼントリカルボン酸などのトリカルボン酸を併用してもかまわない。

40

【0023】

ジカルボン酸（誘導体）のうちでも、芳香族ジカルボン酸および/またはそのエステル形成誘導体が好ましく、テレフタル酸、イソフタル酸およびそのエステルから選ばれた少なくとも1種がさらに好ましく、テレフタル酸エステルおよびイソフタル酸エステルの併用が特に好ましい。

【0024】

アルキレングリコールとしては、その炭素数が2～8程度のアルキレングリコール（上記化学式（1）で表されるアルキレングリコール）が好ましい。アルキレングリコールの具体例としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、1,6-ヘキサンジオール、1,8-オクタンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノ

50

ール等が挙げられる。これらのアルキレングリコールは、1種または2種以上を併用してもよい。

アルキレングリコールのなかでもエチレングリコールやプロピレングリコール、ブチレングリコールなどが好ましく、エチレングリコールがさらに好ましい。

【0025】

ポリアルキレングリコールとしては、特に限定はないが、たとえば、炭素数2~4のオキシャルキレン単位を有するポリオキシャルキレングリコールが挙げられ、上記化学式(2)で表されるポリアルキレングリコール(片方末端構造が水酸基(R=水素原子)であるか、アルキル基または芳香族基等で封鎖されており、別の片方末端構造が水酸基であるポリオキシャルキレングリコール)が好ましい。

10

【0026】

化学式(2)のRにおけるアルキル基については、特に限定はないが、炭素数が1~22(好ましくは1~12)のアルキル基を挙げることができる。アルキル基としては、たとえば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、オクチル基、ラウリル基、ステアリル基、ベヘニル基等を挙げることができる。

一般式(2)のRにおける芳香族基とは、本発明においては、ベンゼン、ナフタレン、アントラセン等の芳香族炭化水素を含有する有機基を意味し、含有する芳香族炭化水素の数は1つ以上であればよい。Rが芳香族基の場合、一般式(2)において酸素原子と結合するRの部位は、芳香族炭化水素部分であってもよく、そうでなくても良い。芳香族基としては、たとえば、フェニル基、トルイル基、キシリル基、スチレン化フェニル基、フェニルエチル基、ジスチレン化フェニル基、トリスチレン化フェニル基、ベンジル基、ベンジル化フェニル基、ジベンジル化フェニル基、トリベンジル化フェニル基等を挙げることができる。

20

【0027】

一般式(2)のRとしては、アルキル基または芳香族基が好ましい。

化学式(2)において、nは20~200であり、好ましくは40~150であり、さらに好ましくは50~100である。nが20未満であると、親水性が不足し、水に分散させることが困難になり、未溶解物が発生するなどの理由から、繊維への均一な付与が困難になることやスカムが発生することがある。一方、nが200超であると、ポリエステル繊維への親和性が弱くなり、良好な耐久親水性を付与できなくなることがある。

30

【0028】

ポリアルキレングリコールとしては、たとえば、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリブチレングリコール、ポリオキシエチレンメチルエーテル、ポリオキシエチレンエチルエーテル、ポリオキシエチレンプロピルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンフェニルエーテル、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル等が挙げられる。ポリアルキレングリコールのなかでも、得られるポリエステル化合物の分子量を制御し易いことや、またポリアルキレングリコールと反応していないポリエステルオリゴマー量を減らし、水への分散性が向上する効果があることから、ポリオキシエチレンメチルエーテル、ポリオキシエチレンエチルエーテル、ポリオキシエチレンプロピルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンフェニルエーテル、ポリオキシエチレンスチレン化フェニルエーテル等が好ましい。

40

【0029】

また、ポリアルキレングリコールは、オキシエチレン基/オキシプロピレン基=100/0~40/60(モル比)の割合で結合したものと等であってもよい。これらのポリアルキレングリコールは、1種または2種以上を併用してもよい。

【0030】

成分(a)は、ジカルボン酸(誘導体)と、アルキレングリコールと、ポリアルキレングリコールとを必須成分として重縮合させて得られるが、これらの成分以外の成分(以下、共重縮合成分ということがある。)とともに重縮合させたものであってもよい。共重縮合成分としては、たとえば、化学式(2)において、nが20未満の整数であり、Rは水

50

素原子、アルキル基または芳香族基である構造を有する低重合度ポリアルキレングリコール等を挙げることができる。

【0031】

上記ポリエステル化合物を製造する場合、ジカルボン酸（誘導体）、アルキレングリコールおよびポリアルキレングリコールの原料比率は、ジカルボン酸（誘導体）/アルキレングリコール = 20 / 80 ~ 60 / 40（モル比）の範囲内であるのが好ましく、20 / 80 ~ 50 / 50（モル比）の範囲内であるのがさらに好ましい。また、ジカルボン酸（誘導体）/ポリアルキレングリコール = 100 / 2 ~ 100 / 100（モル比）の範囲内であることが好ましい。ジカルボン酸（誘導体）/ポリアルキレングリコール = 100 / 2 超であると親水性が不足し、水に均一に分散させることが困難になり繊維に均一に給油しにくくなることがある。一方、ジカルボン酸（誘導体）/ポリアルキレングリコール = 100 / 100 未満の時は、ポリエステル繊維への親和性が弱くなり、良好な耐久親水性を付与できなくなることがある。

10

【0032】

ポリエステル化合物を製造する反応は、当該分野において公知の方法および条件を適宜選択して行うことができる。また、反応圧については、常圧で行ってもよく、減圧で行ってもよい。

ポリエステル化合物は、水に分散させることができ、たとえば、通常60 程度の水に攪拌しながら投入することにより行われる。ポリエステル化合物の分散性が良好でない場合は適切な界面活性剤を使用することにより分散性を向上させることができるが、界面活性剤の使用量が増えると、耐久親水性が低下し、経時的な乳化破壊によりスカムが発生するおそれがあるので、乳化剤を用いずに分散できる成分（a）が好ましい。

20

〔成分（b）〕

【0033】

成分（b）は、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステル（以下、ポリヒドロキシエステルということがある）とジカルボン酸との縮合物の少なくとも1つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステルである。成分（b）は、耐久親水性の向上を補助する作用があり、成分（a）、成分（b）をそれぞれ単独で使用するよりも、これらを併用することにより良好な耐久親水性が得られる。成分（b）には、また、高压水流絡合処理における発泡を抑制する作用や、硬水安定性に優れるためにスカムを低減させる作用もある。

30

【0034】

ポリヒドロキシエステルは、構造上、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸と多価アルコールとのエステル、または、多価アルコールとヒドロキシ脂肪酸（ヒドロキシモノカルボン酸）を通常の条件でエステル化してエステル化合物を得て、次いでこのエステル化合物にアルキレンオキシドを付加反応させることによって製造されるエステルであり、多価アルコールの水酸基のうち、2個以上（好ましくは全部）の水酸基がエステル化されている。したがって、ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸多価アルコールエステルは、複数の水酸基を有するエステルである。

40

【0035】

ポリオキシアルキレン基含有ヒドロキシ脂肪酸は、脂肪酸主鎖に酸素原子を介してポリオキシアルキレン基が結合した構造を有し、ポリオキシアルキレン基の脂肪酸主鎖と結合していない片末端が水酸基となっている。

ポリヒドロキシエステルとしては、たとえば、炭素数6 ~ 22のヒドロキシ脂肪酸と多価アルコールとのエステル化合物のアルキレンオキシド付加物を挙げることができる。ヒドロキシ脂肪酸の炭素数が6未満であると、親水性が強くなり、一方、22を超えると疎水性が強くなる。いずれの場合も他の成分との相溶性が悪くなるため、十分な耐久親水性を得られないことがある。

【0036】

ポリヒドロキシエステルを製造する場合、それぞれの原料比率（モル比）はヒドロキシ

50

脂肪酸 / (多価アルコール × 多価アルコール1分子中に含まれる水酸基の数) = 1 / 2 ~ 2 / 1 の範囲であることが好ましい。

炭素数 6 ~ 22 のヒドロキシ脂肪酸としては、たとえば、リシノール酸、12 - ヒドロキシステアリン酸、サリチル酸等が挙げられ、リシノール酸、12 - ヒドロキシステアリン酸が好ましい。

【0037】

多価アルコールとしては、たとえば、エチレングリコール、グリセリン、ソルビタン、トリメチロールプロパン等が挙げられ、グリセリンが好ましい。アルキレンオキシドとしては、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド等の炭素数 2 ~ 4 のアルキレンオキシドが挙げられる。

10

【0038】

アルキレンオキシドの付加モル数は、上記エステル化物の水酸基 1 モル当り、好ましくは 80 以下、さらに好ましくは 5 ~ 30 である。良好な耐久親水性を得るためには、親水基と疎水基のバランスを調整することが重要である。そのためには、アルキレンオキシドの付加モル数は、このエステル 1 モル当りでは、好ましくは 5 ~ 150、さらに好ましくは 10 ~ 80 である。アルキレンオキシドに占めるエチレンオキシドの割合は、好ましくは 50 モル%以上、さらに好ましくは 80 モル%以上である。エチレンオキシドの割合が 50 モル%未満では、疎水性が強くなるために十分な親水性が得られないことがある。

【0039】

ポリヒドロキシエステルは、たとえば、多価アルコールとヒドロキシ脂肪酸（ヒドロキシモノカルボン酸）を通常の条件でエステル化してエステル化物を得て、次いでこのエステル化物にアルキレンオキシドを付加反応させることによって製造できる。ポリヒドロキシエステルは、エステル化物として、ひまし油などの天然から得られる油脂やこれらに水素を添加した硬化ひまし油等を用い、さらにアルキレンオキシドを付加反応させることによって、好適に製造できる。

20

【0040】

成分 (b) のエステルは、ポリヒドロキシエステルとジカルボン酸との縮合物において、その少なくとも 1 つの水酸基が脂肪酸で封鎖されたエステルである。上記で説明するように、ポリヒドロキシエステルは水酸基を有している。縮合物は、たとえば、ポリヒドロキシエステル 2 分子がジカルボン酸 1 分子と脱水縮合反応して得られる生成物が主成分となる。この主成分となる縮合物（以下、縮合物 A ということがある。）の構造は、ポリヒドロキシエステルに由来する構造を、 --- （ここで、 --- および --- は同一であってもよい）とし、ジカルボン酸に由来する構造を --- とすると、 --- と表現することができる。 --- 間および --- 間の結合は、ポリヒドロキシエステル中の水酸基と、ジカルボン酸中のカルボキシル基との反応で形成されたエステル結合である。

30

【0041】

成分 (b) のエステルは、縮合物の少なくとも 1 つの水酸基が脂肪酸で封鎖されたエステルである。上記縮合物 A において、 --- は 1 個以上の水酸基を有しているから、縮合物 A は 2 個以上の水酸基を有している。成分 (b) のエステルでは、その水酸基の少なくとも 1 つが脂肪酸で封鎖されている。

40

【0042】

ジカルボン酸の炭素数については、2 ~ 10 が好ましく、2 ~ 8 がさらに好ましい。ジカルボン酸の炭素数が 10 を超えると十分な耐久親水性を付与できないことがある。ジカルボン酸としては、たとえば、オキシジプロピオン酸、コハク酸、マレイン酸、セバシン酸、フタル酸等およびこれらのジカルボン酸の無水物等が挙げられる。ジカルボン酸と共に、ラウリン酸、オレイン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、安息香酸等のジカルボン酸以外のカルボン酸を 20 % 以下（好ましくは 10 % 以下）含有しても良い。ポリヒドロキシエステルとジカルボン酸との縮合物を製造する場合、それぞれの原料比率（モル比）は、好ましくは 1 : 1 ~ 2 : 1、さらに好ましくは 1.5 : 1 ~ 2 : 1 である。エステル化の反応は通常の条件で良く、特に限定はない。

50

【 0 0 4 3 】

縮合物の少なくとも1つの水酸基を封鎖する脂肪酸の炭素数については、10～22が好ましく、12～22がさらに好ましい。脂肪酸の炭素数が10未満であると親水性が強くなり、一方、22を超えると疎水性が強くなる。このように、親水性と疎水性とがアンバランスであると、十分な耐久親水性を得ることができないことがある。このような脂肪酸としては、たとえば、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、イコサン酸、ベヘン酸等が挙げられる。縮合物と脂肪酸とのエステルを製造する場合、それぞれの原料比率（モル比）は、好ましくは1：0.2～1：1のモル比で反応されるが、さらに好ましくは1：0.4～1：0.8のモル比である。エステル化の反応条件については特に限定はない。

10

【 0 0 4 4 】

成分（b）は、アルコキシル化リシノレイン型化合物および/またはその水素添加物とジカルボン酸とのエステルであって、そのエステルの少なくとも一つの水酸基を脂肪酸で封鎖したエステルと表現することができるものも含む。ここで、ジカルボン酸および脂肪酸は上記で説明したとおりである。

【 0 0 4 5 】

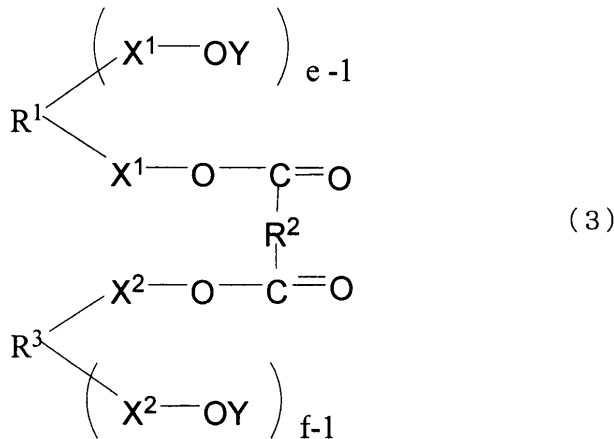
アルコキシル化リシノレイン型化合物としては、ひまし油などの天然から得られる油脂やこれに水素を添加した硬化ひまし油等が挙げられる。

成分（b）のエステルは、縮合物Aを主成分として含む多数の成分の混合物であることが多い。縮合物Aは、たとえば、以下の化学式（3）で表現することができる。

20

【 0 0 4 6 】

【化3】



30

（但し、X¹およびX²は、同一であってもよく、異なってもよい；X¹は、-O-CO-R⁴-(OA)_g-または-(OA)_g-である；X²は、-O-CO-R⁵-(OA)_g-または-(OA)_g-である；X¹およびX²において、Aは炭素数1～5のアルキレン基であり、Aおよびgは、それぞれ同一であってもよく、異なってもよい、gはいずれも80以下であり、gの総和は10～80の範囲を満足する；R⁴は、ヒドロキシ脂肪酸（HO-R⁴-COOH、OH基はR⁴の側鎖で結合していてもよく、末端で結合していてもよい）からOH基とCOOH基を除いた部分である；R⁵は、ヒドロキシ脂肪酸（HO-R⁵-COOH、OH基はR⁵の側鎖で結合していてもよく、末端で結合していてもよい）からOH基とCOOH基を除いた部分である；R²は2価の有機基である；R¹は、多価アルコール（R¹(OH)_e）から全てのOH基を除いた部分であり、eは2～4を満足する整数である；R³は、多価アルコール（R³(OH)_f）から全てのOH基を除いた部分であり、fは2～4を満足する整数である；Yは-CO-R⁶であり、Yが複数ある場合は、その一部が水素原子であってもよい。）；R⁶は、炭素数12～22の炭化水素基である。）

40

【 0 0 4 7 】

50

上記化学式(3)において、Aとしては、たとえば、エチレン基、プロピレン基等を挙げることができ、1種または2種以上を併用してもよい。gの総和は、好ましくは5~30である。

上記化学式(3)において、R⁴やR⁵を含有するヒドロキシ脂肪酸としては、リシノール酸、12-ヒドロキシステアリン酸、サリチル酸等を挙げることができ、リシノール酸、12-ヒドロキシステアリン酸が好ましい。

【0048】

上記化学式(3)において、R²としては、オキシジプロピオン酸、コハク酸、マレイン酸、セバシン酸、フタル酸等およびこれらのジカルボン酸の無水物等からカルボキシル基(または酸無水物基)を除いた2価の有機基を挙げることができ、(無水)コハク酸、(無水)マレイン酸からカルボキシル基(または酸無水物基)を除いた2価の有機基が好ましい。

10

上記化学式(3)において、R¹を含有する多価アルコールとしては、エチレングリコール、グリセリン、ソルピタン、トリメチロールプロパン等を挙げることができ、グリセリンが好ましい。

【0049】

上記化学式(3)において、R⁶としては、ラウリル酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、イコサン酸、ベヘン酸等からカルボキシル基を除いた1価の炭化水素基を挙げることができ、1種または2種以上を併用してもよい。

〔成分(c)〕

20

【0050】

成分(c)は、ジアルキルスルホコハク酸エステル塩であり、そのアルキル基の炭素数が6~18である。成分(c)は、成分(b)と同様に耐久親水性を補助する作用があり、成分(a)、成分(c)をそれぞれ単独で使用するよりも、これらを併用することにより良好な耐久親水性が得られる。さらに、成分(a)、成分(b)および成分(c)を併用することにより、一層良好な耐久親水性が得られる。また、成分(c)は、繊維に対する浸透性が良好な成分であり、ポリエステル短繊維本体を本発明の繊維処理剤で処理する際に、繊維処理剤を均一付着させる作用がある。また、成分(c)には、繊維/繊維摩擦を高め、高圧水流絡合処理後の不織布の強力を高める作用がある。

【0051】

30

成分(c)は、炭素数6~18のアルキル基を有するものであるが、炭素数8~16のアルキル基を有すると好ましく、炭素数10~16のアルキル基を有するとさらに好ましく、炭素数10~14のアルキル基を有すると特に好ましい。アルキル基としては、直鎖、分岐のいずれでもよく2個のアルキル基は同一であっても異なってもよい。アルキル基の炭素数が6未満ではカード通過性の低下や高圧水流絡合工程時の発泡の程度が高くなる。一方、アルキル基の炭素数が18を超えると、ポリエステル短繊維に十分な親水性を付与することができなくなる。

【0052】

成分(c)としては、ナトリウム塩やカリウム塩等のアルカリ金属塩、アミン塩を挙げることができ、ナトリウム塩およびカリウム塩であると、繊維処理剤で処理されたポリエステル短繊維に液体が速やかに浸透するので好ましい。

40

【0053】

成分(c)としては、たとえば、ジヘキシルスルホサクシネートナトリウム塩、ジ-2-エチルヘキシルスルホサクシネートナトリウム塩、ジオクチルスルホサクシネートナトリウム塩、ジラウリルスルホサクシネートナトリウム塩、ジ椰子アルキルスルホサクシネートナトリウム塩、ジトリデシルスルホサクシネートナトリウム塩、ジミリスチルスルホサクシネートナトリウム塩、ジステアリルスルホサクシネートナトリウム塩等が挙げられる。これらのジアルキルスルホコハク酸エステル塩は、1種または2種以上を併用してもよい。

〔その他の成分〕

50

【 0 0 5 4 】

本発明の繊維処理剤は、必要に応じて水および/または溶剤を含有していてもよい。

【 0 0 5 5 】

本発明の繊維処理剤には、カード工程時の静電気の抑制、繊維の集束性を向上する等の目的でその他の成分（以下、添加剤ということがある。）を含んでいてもよい。

静電気を抑制する添加剤（以下、帯電防止剤ということがある。）としては、たとえば、アルキルホスフェート塩、ポリアルキレンアルキルホスフェート塩、アルキルスルホネート塩、アルキルサルフェート塩、ポリアルキレンアルキルサルフェート塩、ポリアルキレンアルキルアミノエーテル、脂肪酸石鹼、4級アンモニウム塩、アルキルベタイン等が挙げられる。これらのうちでも、アルキル基の短いアルキルホスフェート塩は硬水安定性が良好であり、泡立ちも少ないので好ましく使用でき、具体的には、ヘキシルホスフェートカリウム塩、ヘキシルホスフェートナトリウム塩、オクチルホスフェートカリウム塩、オクチルホスフェートナトリウム塩等が好ましい。また、4級アンモニウム塩は耐久親水性を向上させる効果もあるので好ましく使用でき、具体的には、ジ椰子アルキルジメチルアンモニウムクロライド、ジ硬化牛脂ジメチルアンモニウムクロライド等が好ましい。

10

【 0 0 5 6 】

集束性向上を目的とした添加剤（以下、集束剤ということがある。）としては、たとえば、ポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテル、ポリアルキレングリコール脂肪酸エステル、ポリアルキレングリコールロジン（アビエチン酸）エステル、ポリオキシアルキレンスチレン化フェニルエーテル、ポリオキシアルキレンベンジル化フェニルエーテル等が挙げられる。これらのうちでも、ポリアルキレングリコールロジン（アビエチン酸）エステル、ポリオキシアルキレンスチレン化フェニルエーテル、ポリオキシアルキレンベンジル化フェニルエーテル等は、少量で集束性を高める効果があり、耐久親水性を低下させることがなく、集束性を高めることができるので好ましい。

20

【 0 0 5 7 】

また、本発明の繊維処理剤には、必要に応じて、抗菌剤、酸化防止剤、防腐剤、艶消し剤、顔料、抗菌剤、芳香剤、消泡剤等がさらに含まれていてもよい。

〔各成分の配合割合〕

【 0 0 5 8 】

本発明の繊維処理剤の不揮発分に占める成分（a）の割合は、30～90重量%であり、好ましくは50～80重量%、さらに好ましくは55～75重量%である。成分（a）の割合が前記不揮発分の30重量%未満であると耐久親水性が低下し、高圧水流絡合処理後の不織布における親水性が不足することがある。一方、成分（a）の割合が前記不揮発分の90重量%超であると、カード通過性が低下しウェブの乱れが発生したり、ポリエステル繊維の集束性が不足することにより不織布の強力が低下したりすることがある。なお、本発明の繊維処理剤の不揮発分とは、水分などを除くための熱乾燥工程後においても繊維表面に残存する繊維処理剤中の成分を意味し、一般的には110、30分間の熱処理条件において揮発せずに残存した成分を意味する。

30

【 0 0 5 9 】

本発明の繊維処理剤の不揮発分に占める、成分（b）と成分（c）との合計の割合は、5～60重量%であり、好ましくは10～60重量%、より好ましくは10～50重量%、さらに好ましくは20～50重量%、特に好ましくは20～40重量%、最も好ましくは25～40重量%である。成分（b）と成分（c）との合計の割合が前記不揮発分の5重量%未満であると、耐久親水性が不足することがある。一方、成分（b）と成分（c）との合計の割合が前記不揮発分の60重量%超であると、成分（b）と成分（c）の比率にもよるが、乳化が悪くなりエマルジョン安定性が不良となって、ポリエステル繊維に均一に処理（付着）することが困難になる。また硬水安定性が低下して高圧水流絡合処理時のスカム発生原因になることがある。

40

【 0 0 6 0 】

50

本発明の繊維処理剤が成分(c)を含有しない場合、本発明の繊維処理剤の不揮発分に占める成分(a)の割合は30~90重量%であり、成分(b)の割合は5~60重量%である。一般に、成分(b)は水に難溶であることが多いので、その含有量は成分(a)の割合より少なくするのが良いから、成分(a)の割合は50~90重量%で、成分(b)の割合は10~50重量%であると好ましい。なお、成分(b)の占める割合が10重量%未満であると十分な耐久親水性が得られなくなることがある。

【0061】

本発明の繊維処理剤が成分(b)を含有しない場合、本発明の繊維処理剤の不揮発分に占める成分(a)の割合は30~90重量%であり、成分(c)の割合は5~60重量%である。成分(c)は硬水安定性が悪く、含有量が増えるとスカムのおそれがあることから、成分(c)の割合が10~60重量%であると好ましく、10~30重量%であるとさらに好ましい。成分(c)の割合が5重量%未満であると十分な耐久親水性が得られなくなることがある。

10

【0062】

本発明の繊維処理剤が成分(a)、成分(b)および成分(c)を含む場合、本発明の繊維処理剤の不揮発分に占める成分(a)の割合は30~90重量%であり、成分(b)と成分(c)の合計の割合は5~60重量%(好ましくは10~60重量%)である。成分(a)の割合が40~80重量%であり、成分(b)の割合が5~40重量%であり、成分(c)の割合が5~40重量%であると好ましい。

【0063】

20

上記添加剤等をカード工程時の静電気の抑制や繊維の集束性を向上させる等のために配合する場合、本発明の繊維処理剤の不揮発分に占める添加剤の割合は、帯電防止剤では、3~30重量%が好ましく、特に5~20重量%が好ましい。集束剤では、0~40重量%が好ましく、特に10~30重量%が好ましい。これらの添加剤の合計が40重量%以上になると、親水性が不足し、高圧水流絡合後の不織布において良好な親水性(耐久親水性)を付与できないことがある。

【0064】

本発明の繊維処理剤を含み、不揮発分濃度が1%に調整された水エマルションが、40に加熱した場合に析出物を生じないエマルションであると、処理剤を使用濃度に調整する時に高温の水で溶解することができるので、迅速かつ均一なエマルションを調製することができる。また、後述の繊維処理工程時に、給油スプレーノズル詰まりやフィルター詰まりの発生、ローラー給油時の斑付き等の問題が発生することなく、繊維処理が可能となる。ここで、析出物とは、常温で水に均一に分散していた成分が40に加熱されると乳化が破壊されて静置状態では水に均一に分散できずに沈降する成分のことである。本発明の繊維処理剤では、この析出物が生じないようにするために、アニオン界面活性剤およびカチオン界面活性剤を同時に含有しないものが好ましい。

30

【0065】

本発明の繊維処理剤が処理対象とする繊維としては、疎水性繊維；ポリオレフィン繊維、ポリエステル繊維、ナイロン繊維およびポリ塩化ビニル繊維等の非複合繊維、芯鞘構造のポリエステル-ポリエチレン系複合繊維、ポリプロピレン-ポリエチレン系複合繊維、コポリプロピレン-ポリプロピレン系複合繊維、コポリエステル-ポリプロピレン系複合繊維、コポリエステル-コポリエステル系複合繊維等の熱融着繊維を挙げることができる。なかでも、対象繊維がポリエステル繊維や芯鞘構造のポリエステル-ポリエチレン系複合繊維などのポリエステルを少なくとも一部含む繊維であると耐久親水性を付与する効果が高い。

40

【0066】

本発明の繊維処理剤が付与された繊維は、高圧水流絡合処理法により不織布を作製したときに良好な親水性を示すが、このような親水性不織布を作製するその他の方法としては、公知のニードルパンチ法、サーマルボンド法、スパンボンド法、エアーレイド法等を挙げることができる。

50

機等を使用することができる。カード機から排出されたフリースを、そのまま多数枚重ねて、一方向に繊維が配列したウェブまたは繊維が無配向となっている繊維ウェブとしてもよい。また、一方向に繊維が配列したフリースを、各フリースの繊維が直交する状態で多数枚重ねて、縦・横均一な繊維ウェブとしてもよい。本発明においては、縦・横の引張強度が同等である方が好ましいので、繊維ウェブとしても、綿繊維が無配向となっている繊維ウェブまたは各フリース間の綿繊維が直交している繊維ウェブを採用することが好ましい。

【0074】

このようにして得られた繊維ウェブは、本発明のポリエステル短繊維のみで構成されていてもよいし、他種繊維とともに構成されていてもよい。繊維ウェブ中に含有される他種繊維としては、従来公知の天然繊維、再生繊維、合成繊維等が用いられる。これらの繊維を1種または2種以上併用してもよい。天然繊維としては、たとえば、綿や羊毛や絹等が挙げられる。再生繊維としては、たとえば、レーヨン繊維等が挙げられる。合成繊維としては、たとえば、ポリアミド系繊維、ポリオレフィン系繊維、ポリアクリル系繊維、ポリビニルアルコール系繊維等が挙げられる。合成繊維は、一般に使用されている非複合型繊維であってもよいし、異種重合体の組み合わせよりなる芯・鞘型複合繊維やサイドバイサイド型複合繊維でもよい。また、このような他種繊維は、ポリエステル短繊維と同様に、短繊維であるのが好ましい。これは、ポリエステル短繊維と他種繊維とが均一に混合しやすくなるからである。

【0075】

繊維ウェブの重量(目付)は、 $10 \sim 150 \text{ g/m}^2$ 程度であるのが好ましい。目付が 10 g/m^2 未満であると、繊維密度が小さくなって、高圧水流絡合処理によるエネルギーを繊維に与える効率が悪くなり、三次元的絡合が不十分になる傾向が生じる。一方、目付が 150 g/m^2 を超える場合も、単位面積当りの繊維量が多すぎて、全ての繊維に高圧水流絡合処理によるエネルギーを与えにくくなり、三次元的絡合が不十分になる傾向が生じる。

【0076】

次に、高圧水流絡合処理が繊維ウェブに施される。高圧水流絡合処理は、繊維ウェブに高圧水流を衝突させるという絡合処理手段である。この手段によって、高圧水流のエネルギーが、繊維ウェブ中の繊維に与えられ、繊維はこのエネルギーによって運動させられ、その結果、繊維相互間に三次元的絡合が発現してくるのである。高圧水流は、例えば、孔径が $0.05 \sim 2.0 \text{ mm}$ 程度、特に $0.1 \sim 0.4 \text{ mm}$ の噴射孔から、噴射圧力 $5 \sim 150 \text{ kg/cm}^2 \cdot \text{G}$ 程度で、水または温水等の液体を噴出させれば、容易に得ることができる。高圧水流絡合処理は、一般的に、この噴射孔が $0.3 \sim 10 \text{ mm}$ 間隔で一列または複数列に多数配列した装置を、繊維ウェブの進行方向と噴射孔の列とが直交するように配置し、進行する繊維ウェブ上に、高圧水流を衝突させることによって行われる。噴射孔と繊維ウェブ間との距離は、 $1 \sim 15 \text{ cm}$ 程度が好ましい。この距離が 1 cm 未満であると、繊維ウェブに高圧水流が衝突したときのエネルギーが大きすぎて、得られる不織布の地合が乱れるおそれがある。一方、 15 cm を超えると、繊維ウェブに高圧水流が衝突したときのエネルギーが小さくなって、繊維に十分な運動エネルギーを与えることができず、三次元的絡合が不十分になる傾向が生じる。

【0077】

高圧水流絡合処理については、二段階またはそれ以上に別けて施すのが好ましい。すなわち、第一段階の高圧水流絡合処理においては、高圧水流の噴射圧力を低くして、繊維に与える運動量を少なくし、繊維ウェブの地合が乱れるのを防止しながら、繊維相互間にある程度の予備的な三次元的絡合を与える。この第一段階における噴射圧力としては、 $5 \sim 30 \text{ kg/cm}^2 \cdot \text{G}$ 程度であるのが好ましい。噴射圧力が $5 \text{ kg/cm}^2 \cdot \text{G}$ 未満であると、繊維相互間に三次元的絡合が殆ど生じないおそれがある。また、噴射圧力が $30 \text{ kg/cm}^2 \cdot \text{G}$ を超えると、繊維ウェブの地合が乱れるおそれがある。このような第一段階の高圧水流絡合処理によって、繊維に絡合が与えられ、ある程度、繊維が拘束された状

10

20

30

40

50

態で、第二段階の高圧水流絡合処理を施す。この際の噴射圧力は、第一段階の噴射圧力よりも高くして、繊維に大きな運動量を与え、繊維相互間の三次元的絡合をさらに進行させるのである。第二段階における噴射圧力は、 $40 \sim 150 \text{ kg/cm}^2 \cdot G$ 程度が好ましい。噴射圧力が $40 \text{ kg/cm}^2 \cdot G$ であると、繊維相互間の三次元的絡合の進行が不十分になる傾向が生じる。また、噴射圧力が $150 \text{ kg/cm}^2 \cdot G$ を超えると、繊維相互間の三次元的絡合が強固になりすぎて、得られる不織布の柔軟性や嵩高性が低下する傾向が生じる。また、第一段階の処理で、ある程度繊維が拘束されているにもかかわらず、得られる不織布の地合が乱れる恐れもある。以上のような方法によると、得られる不織布の地合の乱れが少なくなり、且つ引張強度が高くなるという利点がある。

【0078】

繊維ウェブに高圧水流絡合処理を施す際、繊維ウェブは、通常、支持体に担持されている。すなわち、高圧水流絡合処理が施される側とは、反対面に支持体が置かれている。この支持体は、繊維ウェブに施された高圧水流を良好に通過させるものであれば、どのようなものでも使用でき、例えばメッシュスクリーンや有孔板等が採用される。一般的には、金網等のメッシュスクリーンが採用され、また孔の大きさは、 $20 \sim 100$ メッシュ程度であるのが好ましい。

【0079】

繊維ウェブに高圧水流絡合処理を施した後、繊維ウェブには液体流として使用した水や温水等の液体が含浸された状態になっており、この液体を従来公知の方法で除去して、不織布が得られるのである。ここで、液体を除去する方法としては、まず、マングルロール等の絞り装置を用いて、過剰の液体を機械的に除去し、引き続き連続熱風乾燥機等の乾燥装置を用いて、残余の液体を除去する方法等が用いられる。以上のようにして得られた不織布は、繊維相互間の三次元的絡合が十分になされており、おしぼりや手拭き等の素材として使用するのに十分な引張強度を持つものである。

〔ポリエステル短繊維の物性〕

【0080】

本発明のポリエステル短繊維は、耐久親水性に優れている。ポリエステル短繊維について実施例で詳細に説明した耐久親水性試験を行った場合、10回目において20の水に沈むまでの時間(秒数)は、通常30秒以下であり、好ましくは20秒以下であり、さらに好ましくは10秒以下であり、特に好ましくは5秒以下である。

【実施例】

【0081】

以下に本発明を実施例によって説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、各実施例および比較例における評価項目と評価方法は以下の通りである。以下では、「%」はいずれも「重量%」を表す。

【0082】

(実施例1~8、10、参考例1および比較例1~5)

表1に示す各成分を混合して、繊維処理剤(1)~(10)および比較繊維処理剤(1)~(5)をそれぞれ調製した。得られた繊維処理剤それぞれについて下記に示す方法(エマルション安定性試験、抑泡性試験、硬水安定性試験)にて評価した。次に、(比較)繊維処理剤をそれぞれ約60の温水で、(比較)繊維処理剤の不揮発分の濃度0.6重量%に希釈して希釈液を得た。繊維本体(ポリエステル製で $1.45 \text{ dtex} \times 38 \text{ mm}$ の短繊維)100gに対しそれぞれの繊維処理剤の希釈液50gをスプレー処理した。それぞれの(比較)繊維処理剤の希釈液で処理した繊維を、80の温風乾燥機の中に2時間入れた後、室温で8時間以上放置して乾燥させた。得られたポリエステル短繊維を下記の方法(制電性試験、集束性試験、耐久親水性試験)にて評価した。

【0083】

次に、得られたポリエステル短繊維をそれぞれ大和機工社製開織機(型式OP-400)により開織処理を施した。次いで、開織処理されたポリエステル短繊維を、ランダムカード機に供給し、排出されたフリースを積層して、目付 100 g/m^2 の繊維ウェブを得

10

20

30

40

50

た。この繊維ウェブを、金属製ネットよりなる支持体上に配置し、噴射圧力 $15 \text{ kg/cm}^2 \cdot \text{G}$ で第一段階の高圧水流絡合処理を施し、綿繊維相互間を予備的に三次元絡合させた。引き続き、噴射圧力 $100 \text{ kg/cm}^2 \cdot \text{G}$ で第二段階の高圧水流絡合処理を施し、乾燥して不織布をそれぞれ得た。得られた不織布を下記の方法（不織布の地合、不織布における吸水性試験）にて評価した。

【0084】

表2にそれぞれの評価結果を記載した。

[評価方法]

【0085】

(1) エマルション安定性試験

10

1) エマルション外観

繊維処理剤にイオン交換水を加え、含まれる不揮発分濃度が1重量%のエマルションを用意し、25での外観を目視判定した。

：未溶解物がなく、均一に分散している。

：若干の未溶解物が見られる。

x：未溶解物が見られる。

2) エマルション熱安定性試験

繊維処理剤にイオン交換水を加え、含まれる不揮発分濃度が1重量%のエマルションを用意し、攪拌しながら40に加熱し、しばらく静置させた後、析出物の発生または増加を観察した。

20

：析出物の発生または増加が見られない。

：40に加熱することにより若干の析出物の発生または増加が見られる。

x：40に加熱することにより析出物が発生または増加して、溶液の下層部にかなりの沈降物が見られる。

【0086】

(2) 抑泡性試験

繊維処理剤に含まれる不揮発分の濃度が0.1重量%のエマルションを用意し、30mlのメスシリンダーに10ml添加した。約10回振とうした後、5分後の高さを測定した。測定の雰囲気は、全て20とした。

抑泡性

30

：泡の高さが10cm以下。

x：泡の高さが10cmより高い。

【0087】

(3) 硬水安定性試験

カルシウムイオン濃度が50ppmである硬水を調製し、これに繊維処理剤を加えて、不揮発分の濃度1重量%のエマルションを調製した。また、イオン交換水でも同じ濃度のエマルションを調製した。それぞれ25における溶液の状態について、エマルションの未溶解物（沈降物）量を確認した。

：イオン交換水エマルションと硬水エマルションで析出物量に変化がない。

：イオン交換水エマルションと比較して、硬水エマルションに析出物がやや多く見られる。

40

x：イオン交換水エマルションと比較して、硬水エマルションに析出物が多く見られる。

【0088】

(4) 制電性試験

それぞれの繊維処理剤で処理したポリエステル短繊維を温湿度 $20 \times 45\% \text{RH}$ の条件下でミニチュアカード機に通して、ウェブを作製した。カード通過時の発生静電気量を測定し、評価した。

：発生静電気量が $0 \sim -0.05 \text{ kV}$ の範囲。

：発生静電気量が $-0.05 \sim -0.5 \text{ kV}$ の範囲。

x：発生静電気量が -0.5 kV より大。

50

【 0 0 8 9 】

(5) 集束性試験

上記(4)の制電性試験で作製したウェブをミニチュア練糸機に通して、練糸スライバーを作製し、ドラフト力をドラフトフォーステスターにて測定した。一般的にドラフト力が高いと集束性が良好と考えることができる。なお、ドラフト力の測定条件は以下に示すとおりである。

：ドラフト力が75g以上

：ドラフト力が60～75gの範囲

×：ドラフト力が60g未満

(ドラフト力測定条件)

ドラフト倍率：1.2倍

測定温湿度：20 × 65%RH

フロントローラー速度：2m/分

ニップ圧：20kg

10

【 0 0 9 0 】

(6) 耐久親水性試験

上記(4)の制電性試験で作製したウェブ5gを、ポリプロピレン製編み籠に入れ、20の水に浮かべてから沈むまでの時間を測定した。その後、この濡れたウェブを遠心脱水機にて脱水した後、80で20分間乾燥させ、20分間室温で調湿してから再度、20の水に沈むまでの時間(秒数)を測定した。この操作を繰り返し、沈む時間が60秒を超えると親水性が低下したと判断した。繰り返しのウェブ沈降回数が多いほど、耐久親水性が優れるという指標となる。なお、表2に示した数値は、水に沈むまでの秒数である。

20

【 0 0 9 1 】

(7) 不織布の地合評価

高圧水流絡合処理により得られた不織布の地合を目視判定にて評価した。

：不織布の地合の乱れが少なく、見た目が良好である。

：不織布の地合に若干の乱れが見られる。

×：不織布の地合に乱れが見られる。

【 0 0 9 2 】

(8) 不織布における吸水性試験

高圧水流絡合処理により得られた不織布から、縦20cm×横2cmの大きさの試験布を切り取り、その上端を固定し、下端におもりをつけて試験布に若干の張力をかける。水を入れた水槽に試験布の下端を浸して、10分間静置させ、試験布に吸い上げられた高さを測定した。

：吸い上げ高さが5cm超。

：吸い上げ高さが5～1cm。

×：吸い上げ高さが1cm未満。

30

【 0 0 9 3 】

【表 1】

	実施例										参考 例	比較例				
	1	2	3	4	5	6	7	8	10		1	2	3	4	5	
(比較) 繊維処理剤	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(10)	(9)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
成分 A 1 (%)	70	50	—	70	60	30	60	60	—	70	100	—	20	20	10	
成分 A 2 (%)	—	—	70	—	—	30	—	—	—	—	—	100	—	—	—	
成分 A 3 (%)	—	—	—	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—	
成分 B (%)	30	50	30	—	20	35	22	—	30	—	—	—	80	—	50	
成分 C 1 (%)	—	—	—	30	20	—	—	22	—	—	—	—	—	80	40	
成分 C 2 (%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	
成分 D (%)	—	—	—	—	—	5	8	8	—	—	—	—	—	—	—	
成分 E (%)	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	
成分 F (%)	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	

【0094】

上記数値はいずれも繊維処理剤に含まれる不揮発分の割合（成分 A 1、成分 A 2 および成分 A 3 では、下記に示すようにそれぞれの水分散液として得られているが、水を除いたそれぞれの不揮発分の割合を表 1 では示している。）

【0095】

表 1 に記載した各成分は下記の通りである。

成分 A 1：ジメチルテレフタレートとジメチルイソフタレートとをモル比 80：20 で合計 25 重量部、エチレングリコール 20 重量部およびポリエチレングリコールモノフェニルエーテル（平均分子量：3000）55 重量部とを混合し、触媒として少量の酢酸亜鉛とチタンテトラブトキシドを加えて、常圧下 175～200 で 180 分間反応させて、ほぼ理論量のメタノールを留去し、エステル交換反応を完了させた。次いで、230 に昇温して 1 時間ほど反応させた後、0.5 mmHg に減圧して 230～260 において 20 分間、続いて 0.1～0.5 mmHg で 275 において 40 分間反応させ、得られた重合体（平均分子量 7000）を直ちに温水に攪拌しながら投入して成分 A 1 の水分散液を得た。得られた水分散液中の成分 A 1 の濃度は 10 重量%であった。

【0096】

成分 A 2：ジメチルテレフタレートとジメチルイソフタレートと 5 - スルホイソフタル酸ジメチルをモル比 75：20：5 で合計 25 重量部、エチレングリコール 10 重量部、ジエチレングリコール 20 重量部およびポリエチレングリコール（平均分子量 2000）55 重量部とを混合し、触媒として少量の酢酸亜鉛とチタンテトラブトキシドを加えて、常圧下 175～200 において、180 分間反応させて、ほぼ理論量のメタノールを留去し、エステル交換反応を完了させた。次いで、230 に昇温して 1 時間ほど反応させた後、0.5 mmHg に減圧して 230～260 において 20 分間、続いて 0.1～0.5 mmHg で 275 において、40 分間反応させ、得られた重合体（平均分子量 5000）を直ちに温水に攪拌しながら投入して成分 A 2 の水分散液を得た。得られた水分散液中の成分 A 2 の濃度は 10 重量%であった。

【0097】

成分 A 3：ジメチルテレフタレートとジメチルイソフタレートとをモル比 80：20 で合計 28 重量部、エチレングリコール 7 重量部およびポリエチレングリコールモノメチルエーテル（平均分子量：1000）65 重量部とを混合し、触媒として少量の酢酸亜鉛とチタンテトラブトキシドを加えて、常圧下 175～200 で 180 分間反応させて、ほぼ理論量のメタノールを留去し、エステル交換反応を完了させた。次いで、230 に昇温して 1 時間ほど反応させた後、0.5 mmHg に減圧して 230～260 において 20 分間、続いて 0.1～0.5 mmHg で 275 において 40 分間反応させ、得られた

重合体（平均分子量7000）を直ちに温水に攪拌しながら投入して成分A3の水分散液を得た。得られた水分散液中の成分A3の濃度は10重量%であった。

【0098】

成分B：ポリオキシエチレンカスターワックスのマレイン酸エステルとステアリン酸とのエステル（ポリオキシエチレン基中のオキシエチレン基の付加モル数：20）

成分C1：ジ椰子アルキルスルホサクシネートナトリウム塩

成分C2：ジ2-エチルヘキシルスルホサクシネートナトリウム塩

成分D：ヘキシルホスフェートカリウム塩

成分E：ポリオキシエチレン椰子脂肪酸エステル（平均分子量800）

成分F：ポリオキシエチレン変性ロジンエステル

10

【0099】

【表2】

	実施例										参考例	比較例				
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	1		2	3	4	5	
エマルジョン安定性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	×	△	△
エマルジョン熱安定性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	△	○	×	△	△
抑泡性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
硬水安定性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	△
制電性	△	△	△	△	△	○	○	○	△	○	△	△	△	×	△	△
集束性	△	△	△	△	△	△	○	○	△	△	×	×	△	○	△	
耐久親水性	1回目	3	5	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	6	5	4
	5回目	6	5	4	5	3	6	6	6	6	9	15	33	8	34	17
	10回目	10	10	10	8	5	16	11	8	13	24	58	—	32	—	25
	15回目	14	24	20	15	7	31	32	12	34	—	—	—	—	—	52
	20回目	25	49	45	28	12	53	—	18	—	—	—	—	—	—	—
不織布の地合	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	△	○
不織布の吸水性	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△	△	△	△	△	○

20

30

【産業上の利用可能性】

【0100】

本発明の繊維処理剤は、繊維の処理に適しており、ポリエステル短繊維を高圧水流絡合法で処理して、不織布を製造する際に特に適している。

本発明のポリエステル短繊維は、高圧水流絡合法で処理して、不織布を製造する際に適している。本発明のポリエステル短繊維の製造方法は、このようなポリエステル短繊維を効率よく製造することができる。

本発明の不織布は、耐久親水性を必要とする各種用途に適している。本発明の不織布の製造方法は、このような不織布を効率よく製造することができる。

40

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-303450(JP,A)
特開2002-235285(JP,A)
特開2000-034672(JP,A)
特開2000-226492(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D06M13/00-15/715
D04H 1/42