

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5833666号
(P5833666)

(45) 発行日 平成27年12月16日(2015.12.16)

(24) 登録日 平成27年11月6日(2015.11.6)

(51) Int.Cl.	F I
DO 6M 15/647 (2006.01)	DO 6M 15/647
DO 6M 15/53 (2006.01)	DO 6M 15/53
DO 6M 101/20 (2006.01)	DO 6M 101:20

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-541841 (P2013-541841)	(73) 特許権者	303046303
(86) (22) 出願日	平成24年11月1日(2012.11.1)		旭化成せんい株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/078358		大阪府大阪市北区中之島三丁目3番23号
(87) 国際公開番号	W02013/065794	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成25年5月10日(2013.5.10)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成26年3月17日(2014.3.17)	(74) 代理人	100077517
(31) 優先権主張番号	特願2011-241383 (P2011-241383)		弁理士 石田 敬
(32) 優先日	平成23年11月2日(2011.11.2)	(74) 代理人	100087413
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100108903
			弁理士 中村 和広
		(74) 代理人	100142387
			弁理士 齋藤 都子
		(74) 代理人	100135895
			弁理士 三間 俊介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透水不織布

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリオレフィン系熱可塑性繊維からなる不織布に透水剤溶液をグラビアコーターにより塗布した透水不織布の製造方法であって、グラビアコーターのセル容積が $10\text{ cm}^3/\text{m}^2$ 以上 $30\text{ cm}^3/\text{m}^2$ 以下であり、該透水剤溶液の粘度が $0.8\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $20\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であり、該透水剤溶液の該不織布に対する塗布量が $1.0\text{ wt}\%$ 以上 $60\text{ wt}\%$ 以下であり、該透水不織布のMD方向およびCD方向における透水 45° 傾斜流長値の平均値およびCV値がそれぞれ 50 mm 以下および 5.0 以下であり、2回目透水耐久指数のR値がそれぞれ 20% 以下であり、 30 cm 以上の径からなる不織布ロールとした時のロール内外層における透水性能の差が、MD方向およびCD方向において、透水 45° 傾斜流長値の平均値の差としてそれぞれ $\pm 5\text{ mm}$ 以内であり、かつ、2回目透水耐久指数の平均値の差としてそれぞれ $\pm 20\%$ 以下であることを特徴とする方法。

【請求項 2】

不織布の濡れ戻り指数が 2.5 g 以下である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

ポリオレフィン系熱可塑性繊維の平均単糸繊維度が 0.5 d tex 以上 3.5 d tex 以下である、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

ポリオレフィン系熱可塑性繊維がポリプロピレン系熱可塑性繊維である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

不織布が長繊維不織布からなる、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はポリオレフィン系の透水不織布に関し、特に衛生材料などの表面素材に用いた場合に、尿や体液などがよどみなく吸収される透水性が均一に付与された透水不織布に関する。

【背景技術】

【0002】

10

ポリオレフィン系不織布は、その素材特性から、例えば肌に接触した部分に湿潤感なく肌触りが快適である為、使い捨てオムツおよび生理用ナプキン等の衛生材料やウェットティッシュとして使用されている。また、耐薬品性に優れることからフィルター、ワイパーおよび電池用セパレーター等の工業用資材など、様々な透水性の要求される用途に使用されている。ポリオレフィン系不織布は疎水性である為、透水性を必要とする用途に用いる為には、界面活性剤などの透水剤で透水化处理を施すことにより、透水性を付与している。

【0003】

不織布の透水化处理法としては、透水剤中に不織布を含浸するディップ方式、透水剤を不織布に噴霧するスプレー方式、およびグラビアロールを用いて塗布するグラビア方式などがある。

20

【0004】

ポリオレフィン系不織布はもともと疎水性であるため、界面活性剤などの透水剤を水で希釈して透水处理を行う場合は、不織布表面に透水剤の付着ムラが生じやすく、部分的に撥水性であったり、部分的に透水剤が付き過ぎてしまう事もあった。その為、処理液の希釈倍率を上げ、不織布に処理液を多く塗布することで、透水剤の付着ムラを低減させることを行ったりもしている。

【0005】

しかしながら、処理液を多く塗布してしまうと、塗布後の乾燥工程での乾燥中にマイグレーションが発生しやすくなり、透水剤の付着ムラを生じやすくさせてしまったり、あるいは乾燥能力を超過し、乾燥不足に至るなどの問題があった。

30

【0006】

また、下記特許文献 1 には、付着ムラをなくそうと、透水剤成分が確実に不織布繊維の 1 本 1 本に付着させようとしたスロットコーティング方式、噴霧方式、キスコーティング方式が記載されているが、塗布条件において何ら具体的な記載はない。さらに近年は、不織布の生産量拡大に伴い、設備の高速化が必須となっており、高速化に伴う透水剤の付着ムラや乾燥不足の影響で、不織布の透水性能の均一化が困難となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

40

【特許文献 1】特表 2007 - 531830 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、上記の問題を解決して、尿や体液などをよどみなく吸収する透水性が均一に付与された透水不織布を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、上記目的を達成する為に種々検討した結果、後述する透水 45° 傾斜流長値の平均値および CV 値、並びに 2 回目透水耐久指数の R 値が一定値以下の不織布が上

50

記目的を達成することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】

すなわち、本発明は下記の通りである。

(1) ポリオレフィン系熱可塑性繊維からなる不織布に透水剤溶液をグラビアコーターにより塗布した透水不織布の製造方法であって、グラビアコーターのセル容積が $10\text{ cm}^3/\text{m}^2$ 以上 $30\text{ cm}^3/\text{m}^2$ 以下であり、該透水剤溶液の粘度が $0.8\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $20\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であり、該透水剤溶液の該不織布に対する塗布量が $1.0\text{ wt}\%$ 以上 $60\text{ wt}\%$ 以下であり、該透水不織布のMD方向およびCD方向における透水 45° 傾斜流長値の平均値およびCV値がそれぞれ 50 mm 以下および 5.0 以下であり、2回目透水耐久指数のR値がそれぞれ 20% 以下であり、 30 cm 以上の径からなる不織布ロールとした時のロール内外層における透水性能の差が、MD方向およびCD方向において、透水 45° 傾斜流長値の平均値の差としてそれぞれ $\pm 5\text{ mm}$ 以内であり、かつ、2回目透水耐久指数の平均値の差としてそれぞれ $\pm 20\%$ 以下であることを特徴とする方法。

10

(2) 不織布の濡れ戻り指数が 2.5 g 以下である、上記(1)に記載の方法。

(3) ポリオレフィン系熱可塑性繊維の平均単糸繊維度が 0.5 dtex 以上 3.5 dtex 以下である、上記(1)または(2)に記載の方法。

(4) ポリオレフィン系熱可塑性繊維がポリプロピレン系熱可塑性繊維である、上記(1)～(3)のいずれかに記載の方法。

(5) 不織布が長繊維不織布からなる、上記(1)～(4)のいずれかに記載の方法。

【発明の効果】

20

【0011】

本発明によれば、特に衛生材料などの表面素材において必要な透水性能が均一に付与された透水不織布を提供することが出来る。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下本発明について詳述する。

本発明のポリオレフィン系熱可塑性繊維からなる不織布には、スパンボンド法により製造された長繊維不織布、メルトブロー法により製造された不織布、および短繊維を用いたカード法または湿式抄紙法などで製造された不織布を用いることが出来る。

【0013】

30

強度および生産性の面から、スパンボンド法により製造された長繊維不織布が好ましく、例えば、スパンボンド法により熔融紡糸された連続フィラメントをウェブとし、これを接合することにより形成される。また、スパンボンド法(S)により形成されたウェブの上に、メルトブロー法(M)により熔融紡糸されるウェブを吹付けて積層したウェブとしても良い。積層の状態は生産性の点から、SS、SSS、SSSSと積層したり、SM、SMS、SMMS、SMMSMのように積層したりしても良い。さらに各層毎が異なる繊維で形成されても良く、異形断面繊維、捲縮繊維および中空糸などの特殊な形態の繊維のものが積層されても良い。これらウェブの接合には、接着剤を用いて接合する、低融点繊維や複合繊維により接合する、ホットメルトバインダーをウェブ形成中に散布して熔融接合する、またはニードルパンチ、水流等で繊維を交絡するなどの方法が可能である。しかし、高速生産性の点からは、部分熱圧着により接合することが好ましく、例えば、ピンポイント状、楕円形状、ダイヤ形状、矩形状などの接合点を付与できる加熱したエンボス/フラットロール間にウェブを通して接合することが出来る。部分熱圧着における熱圧着面積率は、強度保持および柔軟性の点から、 $5\sim 40\%$ が好ましく、さらに好ましくは $5\sim 25\%$ である。

40

【0014】

本発明に用いられるポリオレフィン系熱可塑性繊維は、例えば、ポリエチレン繊維、ポリプロピレン繊維、並びにエチレンまたはプロピレンと他の α -オレフィンとの共重合体などの樹脂からなる繊維が挙げられる。

【0015】

50

ポリプロピレンは、一般的なチーグラナツタ触媒により合成されるポリマーでも良いし、またメタロセンに代表されるシングルサイト活性触媒により合成されたポリマーであっても良い。他の α -オレフィンとしては、炭素数 3 ~ 10 のものであり、具体的にはプロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキサン、4-メチル-1-ペンテンおよび1-オクテンなどが挙げられる。これらは1種類単独でも2種類以上を組み合わせても良く、複合繊維とする場合には、芯鞘、サイドバイサイド、割織あるいは混織としたもので良い。また、その繊維形状も通常の円形断面繊維のみでなく、異形断面繊維、捲縮繊維および中空系などの特殊な形態の繊維でも良い。

さらに、熱可塑性繊維には、核剤、難燃剤、無機充填剤、顔料、着色剤、耐熱安定剤、帯電防止剤などを配合したのもでも良い。

10

【0016】

また、不織布を構成する繊維の平均単糸繊維度は0.5 d t e x 以上3.5 d t e x 以下が好ましく、さらに好ましくは0.7 d t e x 以上3.0 d t e x 以下である。紡糸安定性の観点から0.5 d t e x 以上であることが好ましく、不織布の風合いや強力性の観点から3.5 d t e x 以下であることが重要である。

【0017】

本発明において、不織布の目付は8 ~ 80 g / m²が好ましく、より好ましくは10 ~ 50 g / m²、特に好ましくは10 ~ 30 g / m²である。目付が上記の範囲であると、強度が十分で、不織布の目が適度であり、使い捨てオムツなどの衛生材料の表面材として使用される場合も吸収体内部のパルプ繊維や高分子吸収体などの脱落が少ない。また、不織布の剛性も適度であり、風合いが良好である。

20

【0018】

本発明の透水不織布は、尿や体液などをよどみなく吸収する為に、下記のような特性を有する。

【0019】

不織布のMD方向における透水45°傾斜流長値の平均値が90 mm以下、好ましくは50 mm以下、さらに好ましくは35 mm以下である。また、そのCV値は5.0以下であり、好ましくは3.5以下である。透水45°傾斜流長値の測定方法については後述する。

【0020】

且つ、MD方向における2回目透水耐久指数のR値は60%以下であり、好ましくは40%以下であり、さらに好ましくは20%以下である。2回目透水耐久指数のR値の測定方法についても後述する。

30

【0021】

不織布のCD方向についても上記同様であり、透水45°傾斜流長値の平均値は90 mm以下が好ましく、より好ましくは50 mm以下であり、さらに好ましくは35 mm以下である。また、そのCV値は5.0以下であることが好ましく、より好ましくは3.5以下である。

【0022】

且つ、CD方向における2回目透水耐久指数のR値も60%以下が好ましく、より好ましくは40%以下であり、さらに好ましくは20%以下である。

40

【0023】

また、前記不織布を30 cm以上の径からなる不織布ロールとした時の内外層における透水性能の差として、MD方向およびCD方向における透水45°傾斜流長値の平均値の差がそれぞれ ± 5 mm以内であることが好ましく、且つ、2回目透水耐久指数の平均値の差がそれぞれ $\pm 20\%$ 以内であることが好ましい。

【0024】

不織布ロールとは、不織布を製造して巻取機で紙管などを芯にしてロール状に巻き取ったものを意味し、任意の幅にスリットされていても、されていなくても良い。また、ロール径は、長尺のロールと言う観点から、一般的に30 cm以上が妥当である。

50

【0025】

不織布ロールの内層および外層とは、不織布ロール半径から紙管半径を差し引いた距離の紙管側10%以内を内層とし、不織布ロール最外側10%以内を外層とする。不織布ロールを切り開き、前記各々範囲内の位置から採取した不織布の透水性能の差をロール内外層透水性能の差とする。

【0026】

液透過性に優れていても、使い捨てオムツなどの衛生材料の表面材として使用される場合などは、不織布が湿潤状態にあると、肌への快適性が失われてかぶれなどが起こりやすい。かぶれなど防ぐためには、不織布の濡れ戻り指数は2.5g以下が好ましく、より好ましくは2.0g以下であり、さらに好ましくは1.6g以下である。濡れ戻り指数の測定方法については後述する。

10

【0027】

不織布の上述の各特性値は、不織布の透水処理条件によって調整することができる。特に、目的とする用途に応じて、透水処理液の濃度と温度を調節して、透水処理液の粘度を適切に選択することが重要である。

【0028】

不織布に塗布する透水剤としては、人体への安全性および工程での安全性等を考慮して、高級アルコール、高級脂肪酸およびアルキルフェノール等にエチレンオキサイドを付加した非イオン系界面活性剤、並びにアルキルフォスフェート塩およびアルキル硫酸塩等のアニオン系界面活性剤等の単独あるいは混合物等が好ましく用いられる。例えば、ポリエーテル化合物、ポリエチレンエーテル変性シリコーン、ポリエーテル変性シリコーン、ポリエステル化合物、ポリアミド化合物、ポリグリセリン化合物等が好ましく用いられる。

20

【0029】

また、透水剤の付着量は、目的とする用途によって異なるが、例えば衛生材料用としては、通常、繊維に対して0.1wt%以上1.0wt%以下の範囲が好ましく、より好ましくは0.2wt%以上0.6wt%以下である。

【0030】

透水剤は水などの溶媒で希釈し、水溶液として塗布されても良い。塗布される透水剤の溶液温度は、12℃以上50℃以下が好ましく、溶液の均一な分散や泡立ちなどの点から、15℃以上35℃以下がより好ましい。また、その溶液の粘度としては、0.50mPa・s以上5.0mPa・s以下が好ましく、より均一に塗布しやすい点では、0.8mPa・s以上2.0mPa・s以下がより好ましい。0.50mPa・s未満では、不織布への塗布計量性が低下し、また、5.0mPa・sを超えると、透水溶液の不織布への浸透が劣り、均一な塗布が困難となる。

30

【0031】

透水剤を塗布する方法としては、コーティング法（グラビアコーター、キスコーター）および噴霧法等の既存の方法が採用でき、コロナ放電処理および常圧プラズマ放電処理などの前処理も必要に応じて採用しても良い。塗布後の乾燥方法としては、対流伝熱、伝導伝熱および放射伝熱等を利用した既知の方法が採用でき、熱風や赤外線による乾燥あるいは熱接触による乾燥方法等を用いることができる。

40

【0032】

設備の高速化に伴う乾燥工程での乾燥不足などを発生させないためには、透水剤溶液の塗布量は少ない方が好ましい。不織布に対する塗布量（wt%）は前記塗布方法のいずれも1.0wt%以上6.5wt%以下が好ましく、より好ましくは3.0wt%以上6.0wt%以下であり、さらに好ましくは5.0wt%以上5.0wt%以下である。

【0033】

特にグラビアコーターによる塗布においては、グラビアロールの柄は格子型またはピラミッド型でも良いが、グラビアのセル底に透水剤が残りにくい斜線型が好ましい。セル容積も5cm³/m²以上40cm³/m²以下が好ましく、さらに好ましくは10cm³/m²以上30cm³/m²以下が良い。5cm³/m²未満では、塗布量が少なすぎてしまい、均

50

一な塗布が困難となり、 $40 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$ を超えると塗布量が多くなりすぎてしまい、乾燥工程での乾燥不足やマイグレーションによる透水剤の付着ムラが生じるなどの問題が発生する。

【0034】

上記グラビアのセルの深さは $10 \mu\text{m}$ 以上 $80 \mu\text{m}$ 以下、その間隔は80メッシュ以上250メッシュ以下の範囲内で、上記セル容積となるように設計するのが好ましい。

【0035】

また、グラビア表面の液をかき取るためのブレードは一般的な焼入鋼板製のドクターを用いるドクターブレード方式や表面ゴム製のロールを用いて抑えるゴムロール方式であっても良い。耐久性の点で、ゴムロールの方式がより好ましい。ドクターブレード方式の場合の抑え圧としては、 0.5 kg/cm 以上 1.0 kg/cm 以下が好ましく、 0.6 kg/cm 以上 0.8 kg/cm 以下がより好ましい。ゴムロール方式の場合はゴム硬度60°以上80°以下の範囲内において、抑え圧は 1.0 kg/cm 以上 5.0 kg/cm 以下が好ましく、 1.5 kg/cm 以上 3.5 kg/cm 以下がより好ましい。いずれの方式でも抑え圧が前記範囲内であると、CD方向に均一に抑えやすく、塗布量のバラツキが少ない。抑え圧が低すぎると、塗布は不均一になりやすく、高すぎるとブレードの磨耗が起こりやすく耐久性に乏しくなる。

【0036】

本発明の透水不織布は、透水性能が均一に付与されており、特に使い捨てオムツ、生理用ナプキンおよび失禁パッドなどの衛生材料用においては、表面素材として、透水不均一による尿モレやかぶれなどの抑制が可能となり、吸収体を包むカバーとしても適用できる。また、透水機能を必要とする他の用途でも、例えば、ワイプ製品、医療用ガウンおよびスキンケア用シートなどの用途にも使用することができる。

【実施例】

【0037】

以下、実施例および比較例により本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例のみに何ら限定されるものではない。なお、各特性の評価方法は下記のとおりである。

【0038】

1. 平均単糸織度 (d t e x)

測定する不織布のCD方向に概ね等間隔で5ヶ所となるように、各ヶ所で不織布を 1 cm 角切取り、不織布表層の繊維の直径をマイクロ스코プを用いて各試料について各20点測定し、その平均値から単糸織度を算出した。

【0039】

2. MDおよびCD方向における透水45°傾斜流長値 (mm)

45°傾斜板上に、吸収体としてトイレットペーパーを10枚重ねて、その上に試験布 (20 cm 角) を置いてセットし、布の上方 10 mm の高さから 0.1 cc の生理食塩水を滴下した。滴下位置から吸収終了までの生理食塩水が流れ落ちた距離を読み取り、透水45°傾斜流長値 (mm) とした。この測定を試験布内で任意に5点行なう。MD方向の場合は、MD方向に 30 cm 間隔で10ヶ所の試験布を採取し、上記測定を行ない、その平均値とCV値 (CV値 = (標準偏差値 / 平均値) $\times 100$) を求めた。また、CD方向の場合は、CD方向に不織布の幅内で等間隔となるように10ヶ所の試験布を採取し、同様に測定し、その平均値とCV値を求めた。

【0040】

3. MDおよびCD方向における2回目透水耐久指数 (%)

吸収体としてトイレットペーパーを10枚重ねて、その上に試験布 ($20 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$) を置く。さらにその上に直径 1.5 cm の穴を等間隔に10ヶ所開けたステンレス製の板を置き、それぞれの穴に位置する布の上方 10 mm の高さから生理食塩水 0.3 cc を滴下し、3分間経過後、再度、同様に滴下する。2度目の滴下後、10秒以内に吸収される穴の数 (A) を数え、[(A) / 10ヶ所] $\times 100$ を2回目透水耐久指数 (%) とした。MD方向の場合は、MD方向に 30 cm 間隔で10ヶ所から試験布を採取し

10

20

30

40

50

、上記測定を行ない、その平均値とR値を求めた。なお、R値とは測定値の最大値と最小値の差ことである。同様に、CD方向の場合は、CD方向に不織布の幅内で等間隔となるように10ヶ所から試験布を採取し、上記測定を行ない、その平均値とR値を求めた。

【0041】

4. 濡れ戻り指数 (g)

吸収体として、吸収体の特性を一定化しておくため、特定濾紙 (HOLLINGSWORTH & VOSE. COMPANY製 “ERT-FE3” 10cm角×5枚重ね) の上に試験布 (10cm角) を置く。さらにその上に10cm角で中央に直径25mmの穴を設けた板 (約800g) を置き、中央穴の布の上部25mm高さより、生理食塩水 (吸収体重量の3.5倍の液量) を滴下し、吸収させる。次に試験布の上の板を取り除き、3.6kgの錘 (10cm角) をしずかに載せて3分間かけ、吸収体中の液の分布を一定化する。次いで、3.6kgの錘を一旦取り除き、試験布の上にあらかじめ秤量した測定用濾紙 (HOLLINGSWORTH & VOSE. COMPANY製 “ERT-MED” 12.5cm角×2枚) を速やかに置き、再度、3.6kgの錘をしずかに載せる。2分後にその測定用濾紙の重量増加を秤量する。その増加分の値 (g) を濡れ戻り指数とした。MD方向に30cm間隔で10ヶ所、CD方向に不織布の巾内で等間隔に10ヶ所から合計20枚の試験布を採取し、上記測定を行ない、それらの平均値を求めた。

【0042】

5. ロール内外層透水性能の差

不織布ロールの内層および外層とは不織布ロール半径から紙管半径を差し引いた距離の紙管側10%以内を内層とし、不織布ロール最外側10%以内を外層とする。不織布ロールを切り開き、上記各々範囲内の位置において上記2～4に記載の測定を行ない、ロール内外層透水性能の差とした。

【0043】

6. 透水剤純分付着量 (wt%)

25 × 40% RHの温湿度で24時間調湿した透水剤が付着した不織布試料の重量 (W1) および、この不織布試料からメタノールを用いてソックスレー抽出した透水剤の重量 (W2) を測定し、透水剤純分付着量C (wt%) を下記の式より求めた。

$$C (wt\%) = [W2 / W1] \times 100$$

不織布試料のサンプリングはMD方向に30cm間隔で10ヶ所、CD方向に不織布の巾内で等間隔に10ヶ所から、切取り巾が5cm～10cm範囲で不織布試料が約2gとなるような長さで切取り、合計20枚の試験布を採取する。上記測定を行ない、それらの平均値を透水剤純分付着量 (wt%) として求めた。

【0044】

7. 透水剤溶液の塗布量 (wt%)

透水付与加工1時間分の透水液消費量から下記式にて算出した値を透水剤溶液の塗布量 (wt%) とした。

$$\text{塗布量 (wt\%)} = \{ \text{透水液消費量 (g)} / [\text{不織布目付 (g/m}^2\text{)} \times \text{幅 (m)} \times \text{加工速度 (m/min)} \times 60 (\text{min})] \} \times 100$$

【0045】

< 不織布の製造 (A) >

ポリプロピレン樹脂 (密度0.91g/cm³、JIS-K7210の表1の条件で測定したMFR60) を押出温度230℃にて2000g/minを定量的に押出し、紡糸口金を用いてフィラメント群を紡出し、高速気流牽引装置を使用してこれを3000m/minの紡糸速度で牽引し、移動するコンベアネット上に受けてウェブを形成した。次いで、得られたウェブの搬送中に、上記と同様にして得られるウェブを積層し、さらに同様のウェブをもう1層積層し、SSSとなるようにウェブを形成した。この積層ウェブを搬送し、彫刻ロールと平滑ロールを組み合わせた熱圧着ロールにて、上下ロール温度135℃、且つ60kg/cmの圧力で部分圧着して、目付18g/m²となるようにライン速度を調整し、単糸織度2.8d texのспанボンド不織布を得た。

【 0 0 4 6 】

< 不織布の製造 (B) >

鞘成分に融点 130 の高密度ポリエチレン (密度 0.96 g/cm^3) を用い、芯成分に融点 165 のポリプロピレン (密度 0.91 g/cm^3) を用い、それぞれを二つの押出機より押出温度 220 にて 2000 g/min を定量的に押出し、紡糸口金を用いて、鞘芯フィラメント群 (鞘芯比 = 50 / 50) となるように紡出し、高速気流牽引装置を使用してこれを 3000 m/min の紡糸速度で牽引し、移動するコンベアネット上に受けてウェブを形成した。このウェブを搬送し、彫刻ロールと平滑ロールを組み合わせた熱圧着ロールにて、上下ロール温度 120 、且つ 50 kg/cm の圧力で部分圧着して、目付 20 g/m^2 となるようにライン速度を調整し、単糸繊度 2.8 d t e x のスパ

10

【 0 0 4 7 】

< 不織布の製造 (C) >

ポリプロピレン樹脂 (密度 0.91 g/cm^3 、 J I S - K 7 2 1 0 の表 1 の条件で測定した M F R 6 0) を押出温度 230 にて 2000 g/min を定量的に押出し、紡糸口金を用いてフィラメント群を紡出し、高速気流牽引装置を使用してこれを 3000 m/min の紡糸速度で牽引し、移動するコンベアネット上に受けてウェブを形成した。次いで、得られたウェブ上に、ポリプロピレン樹脂 (M F R 9 0 0) を押出温度 280 にて 250 g/min を定量的に押出し、紡糸口金を用いてフィラメント群を紡出し、ノズル近傍から温度 270 のホットエアにて溶融吹付けを行い、メルトブローウェブを積層させた。さらに 1 層目と同様にして得られるウェブを積層し、S M S となるようにウェブを形成した。この積層ウェブを搬送し、彫刻ロールと平滑ロールを組み合わせた熱圧着ロールにて、上下ロール温度 135 、且つ 60 kg/cm の圧力で部分圧着して、目付 10 g/m^2 となるようにライン速度を調整し、単糸繊度 1.8 d t e x の不織布を得た。なお、単糸繊度は S 層の単糸繊度である。

20

【 0 0 4 8 】

〔 実施例 1 〕

不織布の製造 (A) で得られた不織布に、ポリエーテル化合物とポリエチレンエーテル変性シリコーンとの混合物からなる透水剤の 1 w t % 水溶液を液温 20 、液粘度 2.3 m P a · s に調整し、塗布量が 30 w t % となるように、斜線柄 120 メッシュ、セル容積 $22 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ のグラビアロールを用いて塗布し、次いで、120 のシリンダードライヤーに通して乾燥させ巻き取った。巻取りは紙管を芯とし長尺巻取りを行なった。なお、使用したポリエーテル化合物及びポリエーテル変性シリコーンは下記の方法で得た。

30

ポリエーテル化合物は、グリセリンにプロピレンオキシドを反応させ、平均重合度 50 の付加物を得た。次いで、得られた付加物にエチレンオキシドを平均重合度 15 となるように付加重合した。これにステアリン酸を反応させ、ポリエーテル化合物を得た。

ポリエーテル変性シリコーンは、ジメチルヒドロキシポリシロキサンにメチルアルコールのエチレンオキシド反応物を付加して、シロキ酸の繰返し数 (S i) が 22、エチレンオキシド付加シロキ酸の繰返し数 (S i E) が 2、エチレンオキシドの繰返し数 (E O) が 40 のポリエチレンエーテル変性シリコーンを得た。

40

【 0 0 4 9 】

得られた透水不織布は、乾燥不足もなく、M D 方向における透水 45 ° 傾斜流長値の平均値および C V 値はそれぞれ 21 m m および 2.8 であり、且つ、2 回目透水耐久指数の R 値は 0 % であった。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 0 】

〔 実施例 2 〕

不織布の製造 (A) において、目付 15 g/m^2 となるようにライン速度を調整したこと以外は、同様にして不織布を得た。得られた不織布に実施例 1 と同様にして透水剤を付与して透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

50

【 0 0 5 1 】

〔 実施例 3 〕

不織布の製造 (A) において、目付 $10 \text{ g} / \text{m}^2$ となるようにライン速度を調整したこと以外は、同様にして不織布を得た。得られた不織布に実施例 1 と同様にして透水剤を付与して透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 2 】

〔 実施例 4 〕

不織布の製造 (A) において、織度を 2.0 d t e x となるように紡糸速度を調整したこと以外は同様にして得られた不織布に、放電量 $45 \text{ W} \cdot \text{min} / \text{m}^2$ (放電度 $4.0 \text{ W} / \text{cm}^2$) の条件でコロナ放電処理を行った後、ヘキサグリセリンモノステアリン酸エステル、ポリエーテル変性シリコーンおよびポリオキシアルキレンひまし油エーテルの混合物からなる透水剤の $1 \text{ wt} \%$ 水溶液を液温 20 および液粘度 $2.3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ に調整し、塗布量が $30 \text{ wt} \%$ となるようにしたこと以外は、実施例 1 と同様にして透水剤を付与して透水不織布を得た。

なお、使用した透水剤はヘキサグリセリンモノステアリン酸エステル $40 \text{ wt} \%$ 、ポリエーテル変性シリコーン $45 \text{ wt} \%$ 及びポリオキシアルキレンひまし油エーテル $15 \text{ wt} \%$ との混合物からなるものを用いた。

得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 3 】

〔 実施例 5 〕

不織布の製造 (A) において、目付が $15 \text{ g} / \text{m}^2$ 、織度が 1.1 d t e x となるように、1 層当りの押出量を $1800 \text{ g} / \text{min}$ とし、紡糸速度を調整したこと以外は、同様にして不織布を得た。得られた不織布に実施例 1 と同様にして透水剤を付与して透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 4 】

〔 実施例 6 〕

塗布量が $20 \text{ wt} \%$ となるように、斜線柄 100 メッシュ、セル容積 $17 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$ のグラビアロールを用いて塗布したこと以外は、実施例 1 と同様にして透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 5 】

〔 実施例 7 〕

塗布量が $50 \text{ wt} \%$ となるように、斜線柄 160 メッシュ、セル容積 $25 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$ のグラビアロールを用いて塗布したこと以外は、実施例 1 と同様にして透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 6 】

〔 実施例 8 〕

透水剤水溶液を $2 \text{ wt} \%$ とし、液温 25 、液粘度 $5.3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ に調整し、塗布量が $40 \text{ wt} \%$ となるように塗布したこと以外は、実施例 1 と同様にして透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 7 】

〔 参考例 9 〕

透水剤水溶液を $5 \text{ wt} \%$ とし、液温 15 、液粘度 $2.6 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ に調整し、塗布量が $10 \text{ wt} \%$ となるように塗布したこと以外は、実施例 1 と同様にして透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 8 】

〔 実施例 10 〕

不織布の製造 (A) において、ポリプロピレン樹脂の代わりに、エチレン成分含有量が 4.3 モル%のエチレン・プロピレンランダム共重合体樹脂 (密度 $0.91 \text{ g} / \text{cm}^3$ 、JIS - K 7210 の表 1 の条件で測定した MFR 24) を用いたこと以外は、同様にして不織布を得た。得られた不織布に、透水剤水溶液を $1 \text{ wt} \%$ とし、液温 30 、液粘度

10

20

30

40

50

8.0 mPa・s に調整し、塗布量が 30 wt % となるように塗布したこと以外は、実施例 1 と同様にして透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【0059】

〔実施例 11〕

不織布の製造 (B) で得られた不織布に、透水剤水溶液を 1 wt % とし、液温 30 、液粘度 8.0 mPa・s に調整し、塗布量が 30 wt % となるように塗布したこと以外は、実施例 1 と同様にして透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【0060】

〔実施例 12〕

不織布の製造 (C) で得られた不織布に、実施例 1 と同様にして透水不織布を得た。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【0061】

〔参考例 13〕

不織布の製造 (C) で得られた不織布に、ポリエーテル化合物とポリエチレンエーテル変性シリコンとの混合物からなる透水剤の 3 wt % 水溶液を液温 20 、液粘度 10 mPa・s に調整し、キスコーターにて、塗布量が 10 wt % となるように、ステンレス製アプリケーションロールへの抱角を調整しながら塗布した。次いで、120 のシリンダードライヤーに通して乾燥させ巻き取った。巻取りは紙管を芯とし長尺巻取りを行なった。なお、用いたポリエーテル化合物とポリエチレンエーテル変性シリコンは、実施例 1 と同様のものを用いた。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【0062】

〔比較例 1〕

不織布の製造 (A) で得られた不織布に、ポリエーテル化合物とポリエチレンエーテル変性シリコンとの混合物からなる透水剤の 3 wt % 水溶液を液温 30 、液粘度 1.7 mPa・s に調整し、ディップコーターにて塗布後、塗布量が 50 wt % となるように一對のゴムニップロールでニップして調整し、次いで、120 のシリンダードライヤーに通して乾燥させ巻き取った。巻取りは紙管を芯とし長尺巻取りを行なった。なお、用いたポリエーテル化合物とポリエチレンエーテル変性シリコンは、実施例 1 と同様のものを用いた。

【0063】

得られた透水不織布は、MD 方向における透水 45 ° 傾斜流長値の平均値が 20 mm であり、その CV 値は 6.3 であり、測定値のバラツキが大きかった。且つ、MD 方向における 2 回目透水耐久指数は R 値が 50 % であり、ロール内外層における平均値の差は 50 % であった。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【0064】

〔比較例 2〕

塗布量が 70 wt % となるように、斜線柄 150 メッシュ、セル容積 42 cm³/m² のグラビアロールを用いて塗布したこと以外は、実施例 1 と同様にして透水不織布を得た。得られた透水不織布は、部分的に湿り気を有していた。また、MD 方向における透水 45 ° 傾斜流長値の平均値および CV 値がそれぞれ 23 mm および 5.3 であり、ロール内外層における平均値の差も 7 mm もあり、測定値のバラツキが大きかった。且つ、2 回目透水耐久指数は R 値が 20 % であり、濡れ戻り指数は 2.60 g であった。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【0065】

〔比較例 3〕

透水剤水溶液を 5 wt % とし、液温 15 、液粘度 55 mPa・s に調整し、塗布量が 15 wt % となるように塗布したこと以外は、実施例 1 と同様にして透水不織布を得た。得られた不織布は、MD 方向における透水 45 ° 傾斜流長値の平均値および CV 値がそれぞれ 22 mm および 6.5 であり、測定値のバラツキが大きかった。ロール内外層にお

10

20

30

40

50

る平均値の差は - 3 mm であり、且つ、2 回目透水耐久指数は R 値が 40 % であり、濡れ戻り指数は 2.09 g であった。得られた透水不織布の各種測定結果を表 1 に示す。

【0066】

【表 1】

表 1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	比較例1	比較例2	比較例3
不織布構成	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SB	SMS	SMS	SB	SB	SB
不織布素材	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	r-PP	PP/PE	PP	PP	PP	PP	PP
不織布表層織度 (dtex)	2.8	2.8	2.8	2.0	1.1	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.0	1.8	1.8	2.8	2.8	2.8
不織布目付 (g/m ²)	18	15	10	18	15	18	18	18	18	20	18	10	10	18	18	18
透水利溶液付与手段	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV	UV
透水利溶液温度 (°C)	20	20	20	20	20	20	20	25	15	30	30	20	20	30	20	10
透水利溶液粘度 (mPa・s)	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	5.3	26	8	8	2.3	10	1.7	2.3	5.5
透水利溶液塗布量 (wt%)	30	30	30	30	30	30	50	40	10	30	30	30	10	50	70	15
透水利純分付着量 (wt%)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.5	0.8	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.7	0.8
R-1/径 (mm)	810	700	650	790	700	810	810	810	810	800	600	900	600	450	810	810
MD透水45° 傾斜流量値 < 平均値 > (mm)	21	21	22	22	22	28	20	18	25	28	35	25	26	20	23	22
MD透水45° 傾斜流量値 < CV値 >	2.8	2.4	2.2	3.1	3.3	3.5	2.1	2.5	4.1	4.0	4.5	2.3	4.7	6.3	5.3	6.5
CD透水45° 傾斜流量値 < 平均値 > (mm)	22	20	20	20	25	27	20	19	24	22	33	24	30	24	25	23
CD透水45° 傾斜流量値 < CV値 >	2.6	2.5	2.4	2.8	3.4	3.2	2.3	2.8	3.6	3.9	4.2	2.5	4.8	5.2	5.5	6.2
MD2回目透水耐久指数 < 平均値 > (%)	100	100	100	100	100	90	100	100	100	90	80	100	20	100	90	90
MD2回目透水耐久指数 < R値 >	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	20	10	40	50	20	40
CD2回目透水耐久指数 < 平均値 > (%)	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	90	100	40	90	80	90
CD2回目透水耐久指数 < R値 >	0	0	0	0	0	10	0	0	20	10	20	0	30	30	30	30
濡れ戻り指数 (g)	0.12	0.83	1.56	0.24	1.60	0.09	0.31	1.71	0.83	0.15	0.14	2.31	0.11	0.32	2.60	2.09
MD透水45° 傾斜流量値 < 平均値 > (mm)	20	22	22	20	21	29	19	19	23	25	30	27	25	25	30	25
MD2回目透水耐久指数 < 平均値 > (%)	100	100	100	100	90	90	100	100	90	100	100	100	30	50	100	100
MD透水45° 傾斜流量値 < 平均値 > (mm)	21	21	23	21	23	30	21	18	27	23	32	26	28	23	25	24
MD2回目透水耐久指数 < 平均値 > (%)	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	90	30	60	90	90
MD透水45° 傾斜流量値 < 平均値 > (mm)	1	-1	0	2	1	-1	1	-1	2	3	5	-2	1	-5	-7	-3
MD2回目透水耐久指数 < 平均値 > (%)	0	0	0	0	10	0	0	0	10	-10	-20	0	-10	50	-10	-10
MD透水45° 傾斜流量値 < 平均値 > (mm)	1	-1	-3	-1	2	-3	-1	1	-3	-1	1	-2	2	1	0	-1
MD2回目透水耐久指数 < 平均値 > (%)	0	0	0	0	10	-10	0	0	0	0	-10	10	10	30	-10	0

【産業上の利用可能性】

【0067】

本発明の透水不織布は、衛生材料用に適していることは勿論のこと、透水機能を必要と

10

20

30

40

50

する他の用途でも、例えば、ワイプ製品、医療用ガウン、スキンケア用シートなどの用途にも幅広く使用することができる。

フロントページの続き

- (72)発明者 矢放 正広
東京都千代田区神田神保町一丁目105番地
- (72)発明者 税所 一哉
東京都千代田区神田神保町一丁目105番地
- (72)発明者 中東 登志子
東京都千代田区神田神保町一丁目105番地

審査官 平井 裕彰

- (56)参考文献 特開2008-038277(JP,A)
特開2004-156163(JP,A)
特開2004-250828(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- D06M13/00~15/715
A61F13/00
13/15~13/74
D04H 1/00~18/04