

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-81978

(P2019-81978A)

(43) 公開日 令和1年5月30日(2019.5.30)

(51) Int.Cl.

DO4H 1/492 (2012.01)

F1

DO4H 1/492

テーマコード(参考)

4L047

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-210416 (P2017-210416)

(22) 出願日 平成29年10月31日(2017.10.31)

(71) 出願人 501270287

帝人フロンティア株式会社

大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号

(74) 代理人 100169085

弁理士 為山 太郎

(72) 発明者 合田 裕憲

大阪府大阪市北区中之島三丁目2番4号

帝人フロンティア株式会社内

Fターム(参考) 4L047 AA21 AB02 BA04 CB01 CB02

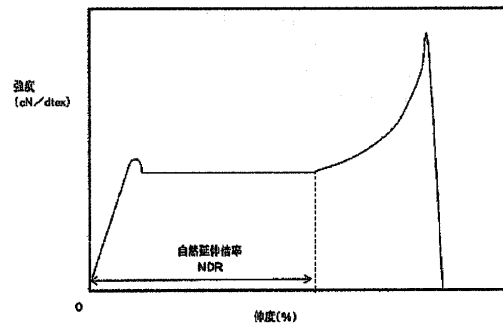
(54) 【発明の名称】 湿式不織布

(57) 【要約】

【課題】地合いが良好で、嵩高性や柔軟性を具備する湿式不織布を提供する。

【解決手段】180 で20分間処理後の熱伸長率が1~20%の熱伸長性ショートカット繊維を30質量%以上含む湿式不織布であり、前記湿式不織布を構成する繊維が厚み方向で交絡していることを特徴とする湿式不織布である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

180 で 20 分間処理後の熱伸長率が 1 ~ 20 % の熱伸長性ショートカット繊維を 30 質量 % 以上含む湿式不織布であり、前記湿式不織布を構成する繊維が厚み方向で交絡していることを特徴とする湿式不織布。

【請求項 2】

前記熱伸長性ショートカット繊維の 10 % 伸度時の強度が 1 c N / d t e x 以下、破断伸度が 80 ~ 200 % である、請求項 1 記載の湿式不織布。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、新規な湿式不織布に関し、さらに詳しくは、嵩高かつ柔らかい風合いの湿式不織布に関する。

【背景技術】

【0002】

繊維長が 2 ~ 25 mm のポリエステル等の合成樹脂からなるショートカット繊維は、円網抄紙機や長網抄紙機等の抄造法（抄紙法）で製造される湿式不織布用途の原料として知られている。

【0003】

20

一般的に、抄紙工程（湿式不織布製造工程）の水中分散性や不織布の地合いを考慮して無捲縮のものが多く、かつ抄き上げ後の乾燥やカレンダー工程で熱収縮を起こすため、同じ合成繊維からなる乾式不織布に比べ、ペーパーライクで硬い風合い傾向があった。（非特許文献 1 の 34 ページ c）

また、嵩高性も捲縮を付与した短繊維を用いる乾式不織布に比べると、劣る傾向にある。（非特許文献 1 の 29 ページの乾式不織布や乾式パルプ不織布との特徴比較。）

【0004】

このような課題を解決するために、サイドバイサイド型複合繊維や偏心芯鞘型複合繊維のショートカット繊維を用いて、熱処理の段階でらせん状、または 型の立体捲縮を発現させ、嵩高性、柔軟性を不織布に付与することが提案されている。（特許文献 1、2）

30

【0005】

しかしながら、このような繊維は、抄紙工程の抄き上げ紙の乾燥（直接加熱体に接触するヤンキー式もしくは多筒式の接触乾燥型）やサーモカレンダー等の加熱工程において、立体捲縮により、不織布としては収縮によるウェブ地合いが悪化する問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 1 - 169000 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 74127 号公報

【非特許文献】

40

【0007】

【非特許文献 1】不織布の基礎知識 第 9 版（日本不織布協会 発行、1997 年 5 月 1 日初版発行、2012 年 6 月 1 日第 9 版発行）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、前記背景のもとになされたものであり、地合いが良好で、嵩高性や柔軟性を具備する湿式不織布を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

50

180 で20分間処理後の熱伸長率が1~20%の熱伸長性ショートカット繊維を30質量%以上含む湿式不織布であり、前記湿式不織布を構成する繊維が厚み方向で交絡していることを特徴とする湿式不織布である。

【発明の効果】

【0010】

本発明により、嵩高性、かつ風合いの柔らかい合成繊維による湿式不織布を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】NDR（自然延伸倍率）を示すチャート

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明について詳細に説明する。

【0013】

まずは、本発明の湿式不織布を得るための原料繊維となる熱伸長性（自己伸長性と呼ぶこともある）ショートカット繊維について説明する。

【0014】

本発明の原料繊維となる熱伸長性ショートカット繊維は、合成樹脂からなり、その繊維物性は、180 で20分間処理後の熱伸長率が1~20%であり、好ましくは3~18%の熱伸長率（乾熱収縮率としては、-20~-1%、好ましくは-18~-3%）である。

20

【0015】

また、本発明の湿式不織布は、前記熱伸長性ショートカット繊維を30質量%以上含み、かつ本発明の湿式不織布を構成する繊維が厚み方向で交絡していることが必要である。

【0016】

ここで述べる熱伸長性とは、熱を加えることにより伸びる性質をもつことである。

【0017】

本発明の湿式不織布は、湿式不織布を構成する熱伸長性ショートカット繊維を含む繊維を用いて抄紙した後に、前記繊維の交絡状態を固定して、その後の熱処理によって、繊維自体が熱伸長することで、湿式不織布の厚みが増すこととなる。

30

【0018】

前記熱伸長性ショートカット繊維の物性としては、10%伸長時の強度が1.0cN/dtex以下、好ましくは0.8cN/dtex以下であり、破断伸度は、80~200%、好ましくは100~180%と柔らかい繊維である。

【0019】

熱伸長した後は、更に柔らかくなるので（低モデュラス、高伸度）、前記特許文献で挙げた繊維より良好で、更には立体捲縮を発現していない分、不織布の地合いもよい。

【0020】

熱伸長性ショートカット繊維を構成するポリマーとしては、紡糸口金から吐出して繊維が成形される合成樹脂であれば足りるが、具体的にはポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等の芳香族ポリエステル系、ポリ乳酸などの脂肪族ポリエステル系、ポリアミド6やポリアミド66等の脂肪族ポリアミド系、ポリパラフェニレンテレフタラミドやポリメタフェニレンイソフタラミドなどの芳香族ポリアミド系、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン系、ポリアクリロニトリル系やビニロン、ポリフェニレンスルフィド等、使用目的に応じて任意に選択することが可能である。

40

【0021】

一般に紡糸速度が3,000m/min以上の高速紡糸繊維（部分配向繊維；POYともよばれる）からなる繊維は熱伸長性を示し、高速紡糸が設備的に可能であるフィラメント紡糸機で得たフィラメントを引き揃えて、水中分散が良好な親水油剤を付与し、オフラインのカッターでショートカット繊維にする方法も可能である。

50

【0022】

しかし、ショートカット繊維の生産性を考慮すると、短繊維の装置（紡糸速度2,000m/min以下）が好ましいが、このプロセスでも熱伸長性繊維の製造が可能となる。

【0023】

繊維用原料のポリマーとしては、エチレンテレフタレートが主たる成分であるポリエチレンテレフタレート系ポリエステルが好ましい。なお、ポリエチレンテレフタレート系ポリエステルについては、目的に応じて、酸成分としてイソフタル酸、フタル酸、アジピン酸、セバシン酸、（4-カルボキシフェノキシ）エタン、4,4-ジカルボキシフェニル、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸、またはこれらのエステル類、ジオール成分としてジエチレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール、1,4-シクロヘキサンジメタノール、ポリアルキレングリコール、等を1成分以上共重合させてもよく、さらにペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン、トリメリット酸、トリメシン酸等の3個以上のカルボン酸成分、または水酸基をもつ成分を共重合して分岐をもたせてもよい。

10

【0024】

また、上記に例示されるような組成の異なるポリマーの混合物も含まれうる。さらにこれらのポリエステルには、公知の添加剤、例えば、顔料、染料、艶消し剤、防汚剤、抗菌剤、消臭剤、蛍光増白剤、難燃剤、安定剤、紫外線吸収剤、滑剤等を含んでもよい。また、ポリエステルの固有粘度としては、0.30~1.30dl/g、好ましくは、0.40~1.20dl/gの範囲とすることが望ましい。固有粘度が前記範囲より高くても低くても、安定した生産性、品質が得られない可能性がある。

20

【0025】

前記の熱伸長性ショートカット繊維は、従来の短繊維のプロセスとして公知の紡糸工程と延伸・熱処理・カット・梱包工程が分離された2ステップ以上の通常の紡績用や乾式不織布用、詰綿用の捲縮付短繊維（繊維長が30mm以上）の製造工程をベースとするが、熱伸長性ショートカット繊維を製造するポイントとしては、ポリエチレンテレフタレート系ポリエステル（以下PETと称す）を紡糸速度2,000m/min以下、好ましくは1,300m/min以下で引き取り未延伸糸を得る。

30

【0026】

その後、横型延伸機に移行し、PETのガラス転移温度（約70℃）未満である65以下の温水中で未延伸糸の自然延伸倍率（以下、NDRと称す）の1.03~1.10、好ましくは1.03~1.08倍の低延伸倍率で、分子配向歪みを残しながら延伸後、90℃以上の温度で弛緩熱処理、あるいはオーバーフィード率10~50%、好ましくは20~50%、より好ましくは30~50%で熱処理することを特徴とする。

【0027】

弛緩熱処理は、空気中、温水中のいずれでもよいが、温水中が好ましい。

【0028】

ここでいう弛緩熱処理とは、トウが大きく弛まない程度で、トウにかかるテンションが実質ゼロとなるように熱処理機内を搬送して熱処理することをいう。

40

【0029】

オーバーフィードとは、上流側のローラーの速度を下流側のローラーの速度より速く設定することで行う。すなわち、上流側（紡糸側）のローラー対の周速度 V_1 m/分、下流側のローラー対の周速度を V_2 m/分とすると、 V_1 を V_2 より大きく設定することである。

【0030】

本願に記載するオーバーフィード率は、 $[(V_1 - V_2) / V_1] \times 100(\%)$ と定義する。

【0031】

その後は、抄紙工程のスラリーに均一に分散するように親水性油剤を付与し、公知の口

50

ーターカッターで2～20mmのショートカット繊維とし、梱包する。

【0032】

紡糸速度は、その後の延伸工程で熱伸長性を付与、制御するため、高速紡糸による未延伸系の配向結晶化が進まない範囲で小さく設定する。

【0033】

その未延伸系をより低温・低倍率で延伸する理由は、高速紡糸で形成されている結晶の配向とサイズを合わせるためであって、延伸後の弛緩熱処理、またはオーバーフィード条件での熱処理工程での熱収縮を大きくして、結晶の配向低下と結晶化の促進を進めるためである。

【0034】

1段目の延伸温度が65を超え、更にはPETのガラス転移温度である70を超えると配向結晶化が進み、2段目の弛緩収縮やオーバーフィード率が低下し、十分な熱伸長率が得られない。

【0035】

また、未延伸系のNDRの1.03～1.10倍より高くても低くても2段目の弛緩収縮やオーバーフィード率が低下し、十分な熱伸長率が得られない。

【0036】

なお、NDRが何を示すかは、図1に示す。

【0037】

1段目の低温低倍率延伸を経た延伸系は、2段目の弛緩熱処理またはオーバーフィードに入るが、温度は90以上であることが必要である。

【0038】

温度が90未満であると、結晶化率、結晶サイズともに不十分で、熱伸長性が小さくなる。好ましくは91以上、更に好ましくは95以上、最も好ましいのは100以上である。

【0039】

その後、抄紙工程での水中分散性を向上するために親水性油剤を付与するが、ポリエーテル・ポリエステル共重合体を主たる成分とする油剤を付与することが好ましい。

【0040】

本発明で用いられる抄紙用の親水性油剤としては、ポリエーテル・ポリエステル共重合体が特に好ましい。より具体的には、テレフタル酸および/またはイソフタル酸、低級アルキレングリコール並びにポリアルキレングリコールおよび/またはそのモノエーテルからなるものであることが好ましい。

【0041】

ここで好ましく用いられる低級アルキレングリコールとしては、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、テトラメチレングリコールなどが挙げられる。一方、好ましく用いられるポリアルキレングリコールとしては、平均分子量が600～6,000のポリエチレングリコール、ポリエチレングリコール・ポリプロピレングリコール共重合体、ポリプロピレングリコールが例示できる。さらにポリアルキレングリコールのモノエーテルとしては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のモノメチルエーテル、モノエチルエーテル、モノフェニルエーテル等があげられる。

【0042】

なお、好ましく用いられるポリエーテル・ポリエステル共重合体は、テレフタレート単位とイソフタレート単位のモル比が95：5～40：60の範囲内が水中分散性の点から好ましいが、アルカリ金属塩スルホイソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸等を少量共重合していてもよい。

【0043】

このような成分からなるポリアルキレングリコール誘導体の平均分子量は、使用するポリアルキレングリコールの分子量にもよるが、通常1,000～20,000、好ましくは3,000～15,000である。

10

20

30

40

50

【0044】

平均分子量が少なすぎると水中分散性の向上効果が十分でなく、一方大きすぎると該重合体の乳化分散が難しくなる。

【0045】

また、このようなポリアルキレングリコール誘導体は、通常水分散液として繊維表面に付着させるが、このようなポリアルキレングリコール誘導体は、通常、比較的容易に水中へ分散させることができる。なお、得られる水性分散液の安定性をより向上させるため、界面活性剤や有機溶媒を少量添加してもよく、また油剤等の各種処理剤を混合使用しても何ら差しつかえない。

【0046】

このようなポリアルキレングリコール誘導体を延伸トウに付着させる方法は特に限定されないが、トウにスプレー、ローラータッチ（キスロール）、ディップバスで付与した後、油剤付着量の安定化、かつ付着の均一のために、ローラニップを行うことが好ましい。

【0047】

ショートカットに使用されるカッターは、通常の短繊維工程で用いられるロータリーカッターが好ましい。ロータリーカッターは、例えば実用新案登録3103190号公報に記載されているようなものであり、欠点の原因となる繊維長バラツキを低減させる点からも好ましい。

【0048】

以上のようなプロセスで製造された熱伸長性ショートカット繊維を用いて、嵩高かつ柔軟な湿式不織布について説明する。

【0049】

湿式不織布の原料となる繊維に熱伸長性ショートカット繊維を用いても、それを交絡や相互接着などの手段で固定しなければ、熱加工により熱伸長しても、所望の嵩高性や柔軟性は得られない。

【0050】

湿式不織布を構成する熱伸長性ショートカット繊維を含む繊維を固定する方法としては、繊維を分散した水スラリーを円網や短網、長網などの抄紙ネットで抄き上げたウェブを、ヤンキー式ドライヤーや熱風ドライヤーなどの熱処理前に、水流交絡法（ウォーターニードリング、ウォータージェット、ジェットパンチ、スパンレース方式やウォーターエンタングルメント、等）でウェブ厚みの方向に交絡させることがある。すなわち、径の小さい高圧水流をウェブの鉛直方向から上下交互に当て、ショートカット繊維を交絡させる方法である。

【0051】

本発明は、前記のように、熱伸長性ショートカット繊維を含むウェブに水流交絡法を実施することにより、湿式不織布の厚み方向に繊維を交絡させる。交絡状態は、湿式不織布の厚み方向の断面を、光学顕微鏡で観察した際に、湿式不織布の法線（厚み）方向と鋭角をなしている繊維を有することにより確認できる。そして、交絡させることにより湿式不織布形状が維持される。

【0052】

この方法を用いると、湿式不織布を構成する繊維を固定するためのケミカルバインダーやバインダー繊維が要らないので、熱伸長性ショートカット繊維100%でも成形が可能であり、本発明の目的とする嵩高性や柔軟性を達成するために好ましい方法および湿式不織布の形態である。

【0053】

本発明に用いる熱伸長性ショートカット繊維の性能を発現するためには、熱伸長性ショートカット繊維が、湿式不織布を構成する繊維中に30質量%以上含まれていることが必要である。

【0054】

10

20

30

40

50

なお、ヤンキー式ドライヤーを通して水流交絡後のウェブを、乾燥工程で熱伸長性を発現させてもよいが、その後、熱風ドライヤー（通気乾燥型等）で更に高温の温度で低いウェブテンションで弛緩熱処理（テンション無し）、あるいはピンテンターやピンなどで抄造ウェブを固定して定長熱処理としてもよい。その際、1.0倍を超えたドラフトで定長熱処理すると、目的とする嵩高性が落ちる方向であるので好ましくない。

【0055】

弛緩熱処理とするか定長熱処理とするかは、目的とする不織布の物性や湿式不織布製造工程により選択される。なお、熱処理温度は、熱伸長性が発現する70以上の温度であることが好ましい。

【0056】

ここで述べる弛緩熱処理とは、ウェブが大きく弛まない程度で、ウェブにかかるテンションが実質ゼロとなるように熱処理機内を搬送して熱処理することをいう。

【0057】

そして、定長熱処理とは、ウェブが弛まず、かつウェブのテンションがゼロより大きい状態を保つように、ウェブ幅およびウェブ搬送比（熱処理機出口ウェブ速度/入口ウェブ速度）を固定して、熱処理機内にウェブを搬送して熱処理することをいう。

【0058】

本発明では、風合いの柔らかい不織布を提供するものであるが、柔らかさの指標として、不織布にしたときの剛軟度で表すことができるが、数値が低い方が柔らかい。

【0059】

また、不織布を構成する繊維の交絡性は、光学顕微鏡を用いて、不織布の法線（厚み）方向と鋭角をなしている繊維束の有無（不織布として維持できるレベル）で観察、確認することができる。

【0060】

不織布断面中において、 1 cm^2 単位で、任意に3箇所観察し、3箇所すべてで交絡性（不織布の法線（厚み）方向と鋭角をなしている繊維束）がそれぞれ1個以上必要である。好ましくはそれぞれ2個以上、より好ましくはそれぞれ3個以上である。

【0061】

交絡性が3箇所中に1箇所でもみられなかったら、交絡密度が小さく、ウェブの熱伸長に伴い不織布の地合い・目付斑が大きくなる。

【実施例】

【0062】

以下に本発明の構成及び効果を具体的にするため、実施例等を挙げるが、本発明は、これら実施例になんら限定を受けるものではない。なお、実施例中の各値は、以下の方法に従って求めた。

【0063】

（1）固有粘度（ $[\eta]$ ）

ポリマーを一定量計量し、35のo-クロロフェノールに 0.012 g/ml の濃度に溶解してから、常法に従って求めた。

【0064】

（2）融点（ T_m ）、ガラス転移点（ T_g ）

TAインストルメント・ジャパン（株）社製のサーマル・アナリスト2200を使用し、昇温速度 20 /分で測定した。

【0065】

（3）単糸織度

カッター前のトウから単糸を取り出し、JIS L 1015:2005 8.5.1 A法に記載の方法により測定した。

【0066】

（4）強度・伸度・10%強度

カッター前のトウから単糸を取り出し、JIS L 1015:2005 8.7.1

10

20

30

40

50

法に記載の方法により測定した。なお、強度は最大強度、伸度は破断伸度を示す。10%強度は、引張強伸度試験において、伸度が10%のときに対応する強度を示す。

【0067】

(5) 熱伸長率(負の乾熱収縮率)

カッター前のトウを1mサンプリングし、1,500~2,500 d t e x に小分けして、100gの重りをつるした段階で試長を500mm(=L1)とする。180で20分間処理後、再び100gの荷重をかけて糸長間距離(=L2)を測定し、次式で熱伸長率(負の乾熱収縮率)を算出する。

$$-(L1 - L2) / L1 \times 100 \text{ (単位: \%)}$$

【0068】

(6) 不織布評価

(6-1) 目付

JIS P 8124(紙のメートル坪量測定方法)に基づいて測定した。

(6-2) 不織布厚み

JIS P 8118(紙及び板紙の厚さと密度の試験方法)に準拠して測定した。

(6-3) 風合い(柔軟性)

45度カンチレバー法(JIS L 1096 6.19.1A法)による剛軟度で判断した。(剛軟度が小さい程、柔らかいということを示す。)

(6-4) 交絡性

光学顕微鏡を用いて、不織布断面積中に、1cm²単位で、任意に3箇所を観察する。

3箇所すべてで交絡性(不織布の法線(厚み)方向と鋭角をなしている繊維束)がそれぞれ1個以上有れば、3箇所中に1箇所でも交絡性がみられなかったら×とした。

【0069】

[熱伸長性ショートカット繊維Aの製造方法]

固有粘度0.64 dl/gのポリエチレンテレフタレートチップを170で5時間乾燥後、溶融押出機で溶融し、直径0.18mmの丸穴キャピラリーを3,000孔有する公知の紡糸口金から、溶融吐出させた。この際、口金温度は290、吐出量は500g/分であった。

【0070】

さらに吐出ポリマーを30の冷却風で冷却し、1,230m/分で巻き取り、未延伸糸を得た。このときの、NDRは100%(2.00倍)であった。続いて、65の温水中で、2.1倍でネック延伸し(NDRの1.05倍)、更に92の温水中で43%(延伸倍率換算で0.57倍)のオーバーフィードを行い、その後、ポリエーテル・ポリエステル系親水油剤を付与し、無捲縮の状態でニップローラーを通し、ロータリーカッターで5mmにカットし、ショートカット綿を得た。延伸速度は70m/minに設定した。

【0071】

この時の単糸繊度は1.2 d t e x、強度は2.4 c N / d t e x、伸度は160%、10%強度は0.7 c N / d t e x、熱伸長率は15%であった。

【0072】

[熱伸長性ショートカット繊維Bの製造方法]

92の温水中で12%(延伸倍率換算で0.88倍)のオーバーフィード条件を変更した以外は、前記の熱伸長性ショートカット繊維Aの製造方法と同一の条件で実施した。この時の単糸繊度は1.2 d t e x、強度は2.8 c N / d t e x、伸度は115%、10%強度は0.8 c N / d t e x、熱伸長率は3%であった。

【0073】

[熱伸長性ショートカット繊維Cの製造方法]

ネック延伸の温水温度を55とし、92の温水中で50%(延伸倍率換算で0.5倍)のオーバーフィード条件を変更した以外は、前記の熱伸長性ショートカット繊維Aの製造方法と同一の条件で実施した。この時の単糸繊度は1.2 d t e x、強度は1.7 c

10

20

30

40

50

N / d t e x、伸度は210%、10%強度は0.5 c N / d t e x、熱伸長率は25%であった。

【0074】

[実施例、比較例に使用する非熱伸長性ショートカット繊維の製造方法]

固有粘度0.64 dl / gのポリエチレンテレフタレートチップを170 で5時間乾燥後、溶融押出機で溶融し、直径0.18 mmの丸穴キャピラリーを1,540孔有する公知の紡糸口金から溶融吐出させた。この際、口金温度は290、吐出量は500 g / 分であった。

【0075】

さらに、吐出ポリマーを30 の冷却風で冷却し、1,230 m / m i nで巻き取り、未延伸糸を得た。このときのNDRは100% (2.00倍)であった。

10

【0076】

続いて、72 の温水中で、2.3倍でネック延伸し(NDRの1.15倍)、更に92 の温水中で1.1倍の2段目延伸を行い、その後、ポリエーテル・ポリエステル系親水油剤を付与し、無捲縮の状態でニップローラーを通し、連続熱風循環式オープンで120 で25分の弛緩熱処理した後、ロータリーカッターで5 mmにカットし、ショートカット綿を得た。延伸速度は70 m / m i nに設定した。この時の単系繊維度は1.2 d t e x、強度は4.5 c N / d t e x、伸度は50%、10%強度は1.7 c N / d t e x、熱伸長率は-6.0% (乾熱収縮率は6.0%)であった。

【0077】

[比較例に使用する未延伸バインダー繊維の製造方法]

固有粘度0.64 dl / gのポリエチレンテレフタレートチップを170 で5時間乾燥後、溶融押出機で溶融し、直径0.18 mmの丸穴キャピラリーを3,000孔有する公知の紡糸口金から、溶融吐出させた。この際、口金温度は290、吐出量は500 g / m i nであった。さらに吐出ポリマーを30 の冷却風で冷却し、1,230 m / m i nで巻き取り、未延伸糸を得た。このときの、NDRは100% (2.00倍)であった。続いて、ポリエーテル・ポリエステル系親水油剤を付与し、無捲縮の状態でニップローラーを通し、ロータリーカッターで5 mmにカットし、ショートカット綿を得た。この時の単系繊維度は1.2 d t e xであった。

20

【0078】

[比較例に使用する立体捲縮熱発現性ショートカット繊維の製造方法]

固有粘度0.64 dl / gのポリエチレンテレフタレート及び固有粘度0.47 dl / gのポリエチレンテレフタレートの2種のチップを、共に170 で5時間乾燥後、通常の複合溶融紡糸装置を使用して溶融し、2種の成分が偏心芯鞘に複合(質量比50:50)するようにして(孔直径0.30 mm、口金孔数1,032)、口金温度290、総吐出量440 g / m i nでストランド状に吐出させた。

30

【0079】

さらに吐出ポリマーを30 の冷却風で冷却し、1,350 m / m i nで巻き取り、未延伸糸を得た。このときの、NDRは110% (2.10倍)であった。

【0080】

続いて、72 の温水中で2.5倍でネック延伸し(NDRの1.19倍)、更に92 の温水中で1.0倍の2段目延伸を行い、その後、140 の熱ローラーで1.0倍で熱処理後、ポリエーテル・ポリエステル系親水油剤を付与し、無捲縮の状態でニップローラーを通し、ロータリーカッターで5 mmにカットし、ショートカット綿を得た。延伸速度は70 m / m i nに設定した。この時の単系繊維度は1.2 d t e x、強度は2.8 c N / d t e x、伸度は70%、10%強度は0.8 c N / d t e x、熱伸長率は-18.2% (乾熱収縮率は18.2%)であった。

40

【0081】

[実施例1]

前記の熱伸長性ショートカット繊維A100質量%を水と混合攪拌して約1質量%の水

50

スラリーとし、熊谷理機工業株式会社製の角型シートマシンを使って、大きさが約25 cm × 約25 cmで、目付が約50 g/m²の手抄きウェブを作成する。これを150メッシュの金属メッシュの上に置き、ウォーターニードル試験機（ノズル0.1 mm、2列千鳥、水圧130 kg/cm²、速度2 m/min）で水流交絡処理を施した（表裏各1回）後、ヤンキー式ドライヤーにより110 で60秒乾燥・熱処理を行って抄き上げ紙を得て、その後、170 の熱風オープン中で5分の定長熱処理（ピンで1.0倍に固定）を行って、評価用湿式不織布サンプルを得た。不織布厚みは0.45 mm、剛軟度は0.8 cmであり、嵩高で柔らかいものであった。

【0082】

[比較例1]

前述の非熱伸長性ショートカット繊維60質量%と未延伸バインダー繊維40質量%を水と混合攪拌して約1質量%の水スラリーとし、熊谷理機工業株式会社製の角型シートマシンを使って、大きさが約25 cm × 約25 cmで、目付が約50 g/m²の手抄きウェブを作成する。これをヤンキー式ドライヤーにより110 で60秒乾燥・熱処理を行って抄き上げ紙を得て、その後、210 の熱カレンダーローラーで線圧4.9 N/m、2 m/min中で熱接着させ、評価用湿式不織布サンプルを得た。不織布厚みは0.06 mm、剛軟度は4.8 cmであり、ペーパーライクで風合いも硬いものであった。

10

【0083】

[実施例2]

前述の熱伸長性ショートカット繊維30質量%と非熱伸長ショートカット繊維70質量%を水と混合攪拌して約1質量%の水スラリーとした他は実施例1と同様に実施した。不織布厚みは0.36 mm、剛軟度は1.2 cmであり、嵩高で柔らかいものであった。

20

【0084】

[実施例3]

熱風オープン温度を70 とした他は実施例1と同様に実施した。不織布厚みは0.34 mm、剛軟度は1.0 cmであり、嵩高で柔らかいものであった。

【0085】

[実施例4]

定長熱処理のピン位置を辺の長さをそれぞれ0.90倍とした以外は実施例1と同様に実施した。不織布厚みは0.50 mm、剛軟度は0.7 cmであり、嵩高で柔らかいものであった。

30

【0086】

[実施例5]

熱伸長性ショートカット繊維Bに変更した以外は、実施例1と同等の条件にて実施した。不織布厚みは0.40 mm、剛軟度は1.2 cmであり、嵩高で柔らかいものであった。

【0087】

[比較例2]

熱伸長性ショートカット繊維Cに変更した以外は、実施例1と同等の条件にて実施した。不織布厚みは0.55 mm、剛軟度は1.5 cmであり、嵩高ではあるものの膨らみが大きすぎ、表面に凹凸斑が生じた。

40

【0088】

[比較例3]

熱伸長性ショートカット繊維Aを、立体捲縮熱発現性ショートカット繊維に変更した以外は実施例1と同等の条件にて実施した。不織布厚みは0.55 mm、剛軟度は1.7 cmであり、嵩高で柔らかいものではあったが、ヤンキー式ドライヤーの乾燥時に立体捲縮が発現することにより、繊維間の交絡がところどころ途切れて穴あきや地合い斑が酷いものとなった。

【0089】

[比較例4]

50

前記の交絡性評価で、 1 cm^2 単位で3箇所のうち、1箇所で交絡性が0個（観察されない）になるように、水流交絡条件（ウォーターニードルのノズル、速度）を変更した以外は実施例1と同等の条件にて実施した。交絡不十分の為膨らみ大、穴あき、凸凹が発生した。

【0090】

【表 1】

	熱伸長性シヨートカット繊維			非熱伸長性シヨートカット繊維	未延伸ハイランダ繊維	立体捲縮照発見性シヨートカット繊維	不織布条件・評価								
	伸度 %	10%強度 cN/dex	熱伸率 %				熱風オーブン 温度 °C	時間 分	定風熱処理 倍	熱カレンダローラー 温度 °C	交絡性	不織布厚み mm	剛軟度 cm	地合い	
															水流交絡処理
実施例1	160	0.7	15	100	—	—	—	170	5	1.0倍	—	—	0.45	0.8	嵩高で柔らかい
比較例1	—	—	—	—	60	40	—	—	—	—	210	x	0.06	4.8	ペーパーライクで風合いも硬い
実施例2	160	0.7	15	30	70	—	—	170	5	1.0倍	—	—	0.38	1.2	嵩高で柔らかい
実施例3	160	0.7	15	100	—	—	—	70	5	1.0倍	—	—	0.34	1.0	嵩高で柔らかい
実施例4	160	0.7	15	100	—	—	—	170	5	0.9倍	—	—	0.50	0.7	嵩高で柔らかい
実施例5	115	0.8	3	100	—	—	—	170	5	1.0倍	—	—	0.40	1.2	嵩高で柔らかい
比較例2	210	0.5	25	100	—	—	—	170	5	1.0倍	—	—	0.55	1.5	膨らみ大きすぎ、凹凸あり
比較例3	—	—	—	—	—	—	100	170	5	1.0倍	—	—	0.55	1.7	膨らみ大きすぎ、穴あき、凹凸あり
比較例4	160	0.7	15	100	—	—	—	170	5	1.0倍	—	x	0.25	2.1	膨らみ大きすぎ、穴あき、凹凸あり

10

20

30

40

【 図 1 】

