

(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2013-155462

(P2013-155462A)

(43) 公開日 平成25年8月15日 (2013.8.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>DO 1 F</b> 8/16 (2006.01)	DO 1 F 8/16	4 L O 3 3
<b>DO 6 M</b> 15/643 (2006.01)	DO 6 M 15/643	4 L O 4 1
<b>DO 4 H</b> 1/541 (2012.01)	DO 4 H 1/54 A	4 L O 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-18074 (P2012-18074)	(71) 出願人	000003001
(22) 出願日	平成24年1月31日 (2012.1.31)		帝人株式会社
			大阪府大阪市中央区南本町 1 丁目 6 番 7 号
		(74) 代理人	100169085
			弁理士 為山 太郎
		(72) 発明者	嶋田 和将
			愛媛県松山市北吉田町 7 7 番地 帝人ファ
			イバー株式会社松山事業所内
		(72) 発明者	合田 裕憲
			愛媛県松山市北吉田町 7 7 番地 帝人ファ
			イバー株式会社松山事業所内
		F ターム (参考)	4L033 AA07 AB01 CA59 CA60
			4L041 AA07 BA02 BA05 BA22 BA49
			BA59 BA60 BC17 BD11 CA05
			CA06 CA16
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱可塑性エラストマーからなるエアレイド不織布用繊維およびエアレイド不織布

## (57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、クッション性、柔軟性、弾性回復性に優れたエアレイド不織布を製造するにあたり、エラストマー短繊維が有する高摩擦に伴うエアレイド工程の開繊性不良を克服すべく、機械捲縮と油剤（シリコン系油剤）の付与を実施し、熱接着前後で熱により立体捲縮を発現させることで、開繊性とクッション性、柔軟性、弾性回復性の両立するエラストマー系偏芯芯鞘型複合繊維を開発し提供することである。

【解決手段】芯成分と鞘成分の重量比が 20 / 80 ~ 80 / 20 である偏芯芯鞘型複合繊維であって、鞘成分が熱可塑性ポリエステルエーテルを含み、繊維度が 1 . 0 ~ 50 . 0 d t e x、繊維長が 3 ~ 30 mm、捲縮数が 1 . 0 ~ 20 . 0 山 / 25 mm、捲縮率が 50 ~ 80 % の機械捲縮を有し、100 以上の熱処理で 3 次元捲縮または 型捲縮を発現する

。

【選択図】なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

芯成分と鞘成分の重量比が 20 / 80 ~ 80 / 20 である偏芯芯鞘型複合繊維であって、鞘成分が熱可塑性ポリエステルエーテルを含み、繊維度が 1 . 0 ~ 50 . 0 d t e x、繊維長が 3 ~ 30 mm、捲縮数が 1 . 0 ~ 20 . 0 山 / 25 mm、捲縮率が 50 ~ 80 % の機械捲縮を有し、100 以上の熱処理で 3 次元捲縮または 型捲縮を発現することを特徴とするエアレイド不織布用繊維。

**【請求項 2】**

120 乾熱処理後の捲縮率が 90 % 以上であることを特徴とする、請求項 1 記載のエアレイド不織布用繊維。

10

**【請求項 3】**

更にエアレイド不織布用繊維の表面に油剤が付与されており、該油剤として、ジメチルシロキサン、ポリオキシアルキレン変性ジメチルシロキサン、または、アミド変性ジメチルシロキサンを 0 . 15 ~ 0 . 50 % 質量 % エアレイド不織布用繊維表面に付与していることを特徴とする、請求項 1 ~ 2 のいずれか記載のエアレイド不織布用繊維。

**【請求項 4】**

芯成分がポリアルキレンテレフタレートであることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか記載のエアレイド不織布用繊維。

**【請求項 5】**

請求項 1 ~ 4 のいずれか記載のエアレイド不織布用繊維からなるエアレイド不織布。

20

**【請求項 6】**

目付が 100 g / m<sup>2</sup>、厚みが 10 mm、荷重が 10 k P a を 20 分付与後、除重した後の厚み回復率が 80 ~ 100 % である請求項 5 記載のエアレイド不織布。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱可塑性エラストマーからなるエアレイド不織布用繊維およびエアレイド不織布に関する。

**【背景技術】****【0002】**

30

エアレイド不織布は、従来より広く用いられているカード法で製造される不織布に比べ、繊維の配向が進行方向と幅方向の差がなく均一であり、また、抄造法による不織布に比べ嵩高性を発現しやすい特徴があり、生産量が増えている成長分野である。一般に、エアレイド不織布用繊維は、嵩高性を付与するために平面ジグザグ状やスパイラル状の顕在捲縮を付与している。しかし、嵩高性をよくするために捲縮数または捲縮率を大きくすると、空気開繊工程で繊維の開繊性が低下し、未開繊束やウェブ斑の発生が多くなり、得られた不織布は外観品位が劣り、不織布強力の低い劣悪なものとなることが多い。

**【0003】**

また、繊維度が細くなるほど、繊維の表面積が多くなり、繊維束として凝集しやすくなるために開繊性が難しくなるが、一般的な押し込み捲縮法のクリンパーを用いると、細繊維になるほど捲縮数が多いために、開繊性は一層悪化する方向であった。一方、繊維長が長くなると、できた不織布の強度を上げることができるが、反面、スクリーンの通過性が悪くなり、生産能力が落ちてしまう欠点がある。捲縮周期に対する捲縮の高さの比、いわゆる捲縮の傾斜を繊維毎に最適のように規定して、エアレイド性の良好な繊維が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。しかしながら、実施例として例示されている捲縮数は繊維度が小さい場合には捲縮数の設定が小さすぎるため、押し込み式クリンパーのスタフイング圧を低くしなければならず、反って捲縮がノークリンプに近い捲縮斑を発現しやすいものであった。また、繊維度が大きい場合には捲縮数設定が大きすぎるため、スタフイング圧を大きくすると背圧が高くなるためクリンパーががたつき易くなる。クリンパー前でトウをスチーム等で加熱してやることで、繊維の剛性が低下し、がたつきは減少するが、

40

50

捲縮度が上がり、かつH/Lが高くなりすぎるためにスクリーンの通過性が悪くなり、紡出量が低下するのみならず、毛玉状の繊維塊を生じやすくなるといった欠点があった。ここでH/Lとは、単系の機械捲縮の形態が捲縮部の最大山部において、山部の頂点と隣接する谷部の底点2点を結んだ三角形の高さ(H)と底辺(L)の比を言う。

【0004】

2成分ポリマーブレンドの複合繊維は、低融点側の熱セットが十分できないため、熱接着時の収縮が大きく、熱接着後のウェブが大きく収縮して美観や接着強力を損なう、エアレイド開繊時にスクリーン等で受ける強い刺激によって細かい立体捲縮が発現することによって、スクリーンからの排出が悪くなり、生産性が悪くなる傾向がある。

クッション性等向上させるため、鞘ポリマーにエラストマーを使用することができるが、高摩擦に伴うエアレイド工程の開繊性不良が起こり、スクリーンからの排出が悪くなり、生産性が悪くなる傾向がある(例えば、特許文献2参照。)。よって、接着強力に優れる上、著しく紡出性が優れるエアレイド不織布用熱接着性複合繊維は、従来提案されていなかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-042289号公報

【特許文献2】国際公開第97/023670号パンフレット

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、クッション性、柔軟性、弾性回復性に優れたエアレイド不織布を製造するにあたり、エラストマー短繊維が有する高摩擦に伴うエアレイド工程の開繊性不良を克服すべく、機械捲縮と油剤(シリコン系油剤)の付与を実施し、熱接着前後で熱により立体捲縮を発現させることで、開繊性とクッション性、柔軟性、弾性回復性の両立するエラストマー系偏芯芯鞘型複合繊維を開発し提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決する繊維の製造方法として、クリンパーでの捲縮を付与する前の延伸工程、もしくはクリンパー後の乾燥工程において、またはエアレイド不織布製造工程中の熱処理工程において3次元捲縮または型捲縮が発現できるように、これらの捲縮を抑制できる熱処理条件を適用する。また、エラストマー短繊維は高摩擦を伴うため、紡出された原系に、ジメチルシロキサン、あるいはポリオキシアルキレン変性ジメチルシロキサン、あるいはアミド変性ジメチルシロキサンを付与することで、摩擦が下がり開繊性向上するため、問題なくスクリーン通過後にその高性能を回復するエアレイド不織布用複合繊維の発明に到達した。

【0008】

より具体的には、上記課題は、芯成分と鞘成分の重量比が20/80~80/20である偏芯芯鞘型複合繊維であって、鞘成分が熱可塑性ポリエステルエーテルを含み、繊維度が1.0~50.0dtex、繊維長が3~30mm、捲縮数が1.0~20.0山/25mm、捲縮率が50~80%の機械捲縮を有し、100以上の熱処理で3次元捲縮または型捲縮を発現することを特徴とするエアレイド不織布用繊維によって解決することができる。更に、120乾熱処理後の捲縮率が90%以上であること、更にエアレイド不織布用繊維の表面に油剤が付与されており、該油剤として、ジメチルシロキサン、ポリオキシアルキレン変性ジメチルシロキサン、または、アミド変性ジメチルシロキサンを0.15~0.50%質量%エアレイド不織布用繊維表面に付与していることが好ましく採用することができる。このような構成を採用する事で、開繊性向上によるスクリーンの通過が良くなり、クッション性、柔軟性、弾性回復性に優れたエアレイド不織布によっても上記発明の課題を解決することができる。

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明は、鞘に熱可塑性ポリエステルエーテルエラストマーを含む偏芯芯鞘複合繊維において、スクリーン通過性が良好、すなわち生産性の極めて高く、かつクッション性、柔軟性、弾性回復率の高いエアレイド不織布用熱接着性複合繊維を提供することを可能とした。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】スクリーン通過性を評価する為のエアレイド法不織布製造装置の一例である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0011】

以下本発明の実施形態について詳細に説明する。

まず、本発明は、繊維形成性樹脂成分および熱接着性樹脂成分からなる偏芯芯鞘複合繊維であり、繊維度が1.0～50 d t e x、繊維長が3～30 mm、捲縮数が1.0～20山/25 mm、捲縮率が50～80%の機械捲縮を有し、100以上の熱処理で3次元捲縮または型捲縮を発現することを特徴とするエアレイド不織布用複合繊維である。これらの範囲より、繊維度、繊維長、捲縮数、捲縮率が外れる場合、一般的にはエアレイド不織布製造装置に設けられたスクリーンを通過しにくい。その原因は、繊維度が小さいと繊維間の凝集が強く開繊しにくいためであり、また繊維長が長いと繊維がスクリーンの孔を通過する大きさに丸まらないためである。この傾向から、さらに捲縮数が増えたり、3次元捲縮または型捲縮が発現し捲縮性能が強いと繊維が交絡して毛玉状となり、スクリーンの孔が塞がり易くなる。また、偶発的にその毛玉がスクリーンを通過した場合には、ウェブに毛玉状の欠点や地合い斑を生じやすくなり、不織布の品質上問題が発生する。なおここで機械捲縮とは押し込み式クリンパー等の機械装置により、本来捲縮を付与する目的とする機械・装置、処理等により付与された捲縮の形態を表す。

## 【0012】

本発明はこの点に鑑みて、従来品質上の問題があった3次元捲縮または型捲縮が発現している原綿を、原綿の製造する段階では3次元捲縮または型捲縮の発現を抑制し、エアレイドのスクリーン後の熱処理工程段階では3次元捲縮または型捲縮を発現させることで、地合が良好で品質の良い不織布を得ることが必要であると考え、本発明の構成を発明するに至ったのである。なおここで3次元捲縮、型捲縮とは機械捲縮とは異なり、繊維の製造段階、その後の不織布等の製造段階において、本来捲縮を付与する目的でない目的により加熱等の処理により自然に付与された捲縮の形態を表す。

## 【0013】

上記のような問題を解消するには、付与された機械捲縮がJ I S L 1015:2005 8.12.1～8.12.2に定める捲縮度(CD)と捲縮数(CN)の比、CD/CNが原綿製造段階では1.0～2.0と設定する。また、捲縮率(J I S L 1015:2005 8.12.3に記載。捲縮率を捲縮数で除し、百分率表示したもの)が50～80%以上となるように設定する。捲縮数、捲縮率を低く設定することによりスクリーンを通過しやすくなり、更に120乾熱処理後の捲縮率が90%以上であることが好ましい。また、120乾熱処理後の捲縮率が90%以上を示す原綿では、スクリーン通過後に捲縮が回復することによって、結束状の繊維塊が繊維間の凝集を断ち切って開繊しやすくなり、更に紡出性が上がるからである。120乾熱処理後の捲縮率を90%以上とするためには後述するように、偏芯芯鞘型複合繊維とすること、芯成分と鞘成分の重量比率を所定の割合とすること、芯成分と鞘成分を構成する高分子として特定のポリマーを選択し、溶融紡糸・延伸処理、機械捲縮付与をすることが好ましく採用することができる。CNの範囲は1.0～20山/25 mm程度が適切である。CNが20山/25 mmを超えると繊維間の絡合が強すぎて毛玉を生じやすく、逆に1.0山/25 mmを下回ると繊維長が長くなった場合にスクリーンを通過しにくくなり、結束上の繊維塊を生じやすく、開繊性、スクリーン通過性が悪くなることがある。CNは、好ましくは2.0～15山

10

20

30

40

50

/ 25 mm、より好ましくは7.0 ~ 10 mm / 25 mmである。CDとCNの比、CD / CN（捲縮率）が80%を超えると、捲縮の山が鋭くなり、繊維間の絡合が強まる方向であるため、やはりスクリーン通過性が悪くなる。捲縮率が50%を下回ると、スクリーン通過後で結束状繊維が残りやすくなる。捲縮率は、好ましくは60 ~ 75%、より好ましくは65 ~ 80%である。

#### 【0014】

このようなCD / CN比の範囲、捲縮率の範囲を達成する為には、例えば偏芯芯鞘複合繊維では、加温延伸装置の終わりから捲縮を付与するクリンパー間の工程において、70 ~ 130 にトウを加温することが好ましい。70 未満では、3次元捲縮または 型捲縮がクリンパー後の乾燥工程に発現してしまい、130 を超えた場合は、熱履歴によりエアレイドの熱処理工程において3次元捲縮または 型捲縮が発現しない。また、クリンパーの後工程における乾燥工程において、クリンパー前の熱処理温度に準ずるが、70 ~ 130 でトウを乾燥させることが好ましい。70 未満では原綿の乾熱収縮率が高くなりエアレイドの熱処理工程において不織布にシワが発生する。130 を超える場合では、3次元捲縮または 型捲縮が発現して、膠着発生し開繊不良となる。

#### 【0015】

また本発明の繊維は100 以上の熱処理で3次元捲縮または 型捲縮を発現するような繊維であることが必要となる。上記のような複合繊維の構成を採用し、クリンパー前の熱処理工程においては70 ~ 130 にて乾燥工程を経た後は100 以上の加熱処理を行わないように、捲縮付与工程、トウから短繊維への切断工程及びエアレイド不織布製造工程において熱接着により短繊維同士を熱接着・熱処理させる工程の前の工程までを通過させるように製造工程の条件を選択することが好ましい。それによってエアレイド不織布製造工程におけるスクリーン通過性が良好でありながら、クッション性、柔軟性、弾性回復率の高い不織布を得ることができるのである。

#### 【0016】

繊維度は、1.0 ~ 50 d t e xであることが好ましい。1.0 d t e x 未満では開繊不良が起こり、50 d t e x を超える場合では3次元捲縮または 型捲縮が発現しにくく、エアレイド不織布の嵩高性が得られない。繊維度は、好ましくは2.0 ~ 20 d t e x、より好ましくは3.0 ~ 8.0 d t e xである。繊維長は3 ~ 30 mmであることが好ましい。3 mm未満では繊維間の結合性が低く接着強度が弱くなってしまう。30 mmを超えると場合では繊維間の結合性が高く、開繊不良が生じる。繊維長は、好ましくは3.5 ~ 20 mm、より好ましくは4 ~ 10 mmである。

#### 【0017】

本発明においては、更に芯成分と鞘成分の重量比が20 / 80 ~ 80 / 20である偏芯芯鞘型複合繊維であって、鞘成分が熱可塑性ポリエステルエーテルを含むことを必要とする。より好ましくは芯成分と鞘成分の重量比が30 / 70 ~ 70 / 30である。鞘成分は熱可塑性ポリエステルエーテルエラストマーであることが好ましい。鞘成分を構成する結晶性の熱可塑性ポリエステルエーテルエラストマー（E）と、該エラストマー（E）よりも融点の高い結晶性の非弾性ポリエステル（P）[当該成分が芯成分を構成する。]とが、円形の繊維全断面を含み一定の繊維長から形成される単位体積においてE : P = 20 : 80 ~ 80 : 20の重量比率であり、P側が偏芯している複合繊維であることが好ましい。特にE : P = 30 : 70 ~ 70 : 30が好ましい。P側の割合が20未満の場合、繊維強度が得られず不織布強度が弱くなってしまう。た、P側の割合が80を超える場合、不織布接着強度が弱くなってしまう。ここで、EとPにおいては、従来繊維断面に占める面積でE : Pの比率を規定していることもあったが、実質的にEとPの比重は同じであると考えられるので、繊維として規定する場合や、繊維の製造方法の規定がより容易な重量比率で規定することを発明特定事項として採用することとした。

#### 【0018】

ここで、P成分とは、ポリエステルであれば特に限定されないが、通常のポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリヘキサメチレンテレフタレート、ポ

10

20

30

40

50

リテトラメチレンテレフタレート、ポリ - 1, 4 - ジメチルシクロヘキサントテレフタレート、ポリピバロラクトンまたはこれらの共重合体エステルからなるポリエステルであることが好ましい、繰り返し歪みがかかる用途であるため歪みの残しにくいポリアルキレンテレフタレートが好ましい。特に、複合繊維の融着成分にもちいられるエラストマーのハードセグメントがポリブチレンテレフタレート又はポリエチレンテレフタレートの場合には特に剥離などの問題がなく良好である。この P 成分の融点は 110 ~ 290 の範囲にあることが好ましい。

#### 【0019】

これに対して、E 成分の融点は 100 ~ 220 にあり、且つ P 成分より低くなるように選択するのが適当である。融点が 100 未満では、紡糸時の繊維同士の膠着を完全に防ぎきれないことがある。また該複合繊維を、例えば夏場の温調装置のない倉庫内に、梱包バールを多段に積載した場合に、繊維間の膠着を生じる懸念がある。融点が 220 を越えると、熱処理機の安定処理温度の上限能力いっぱいであり、部分的に接着強力の斑を生じ、硬さ斑の原因となり、好ましくない。該鞘成分 (E) の融点は 130 ~ 180 が膠着防止、熱処理に安定性等の点から、より望ましい範囲である。この E 成分としては、紡糸適正や物性等の面から結晶性ポリエステルエーテル系エラストマーやポリエステルエーテル系エラストマーに更にポリウレタン系エラストマー等をブレンドまたは共重合したポリマーが好ましい。ポリウレタン系エラストマーとしては、重量平均分子量が 500 ~ 6000 程度の低融点ポリオール、例えばジヒドロキシポリエーテル、ジヒドロキシポリエステル、ジヒドロキシポリカーボネート、ジヒドロキシポリエステルアミド等と、重量平均分子量 500 以下の有機ジイソシアネート、例えば、p, p' - ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、p, p' - 水素化ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、2, 6 - ジイソシアネートメチルカプロエート、ヘキサメチレンジイソシアネート等と、重量平均分子量 500 以下の鎖伸長剤、例えばグリコール、アミノアルコールあるいはトリオールとの反応で得られるポリマーを挙げることができる。これらのポリマーのうち、特に好ましいものはポリオールとしてポリテトラメチレングリコール、またはポリ - 1, 4 - カプロラクトンである。有機ジイソシアネートとしては p, p' - ジフェニルメタンジイソシアネートが好適である。また、鎖伸長剤としては、p, p' - ビスヒドロキシエトキシベンゼン、エチレングリコール及び 1, 4 - ブタンジオールが好適である。一方、結晶性ポリエステルエーテル系エラストマーとしては、熱可塑性ポリエステルをハードセグメントとし、ポリ(アルキレンオキシド)グリコールをソフトセグメントとして共重合してなる、ポリエステルエーテルブロック共重合体、より具体的にはテレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレン - 2, 6 - ジカルボン酸、ナフタレン - 2, 7 - ジカルボン酸、ジフェニル - 4, 4' - ジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸 (2つのカルボキシル基の結合位置が異なる構造異性体を含む)、ジフェニルエーテルジカルボン酸 (2つのカルボキシル基の結合位置が異なる構造異性体を含む)、ジフェニルチオエーテルジカルボン酸 (2つのカルボキシル基の結合位置が異なる構造異性体を含む)、ベンゾフェノンジカルボン酸 (2つのカルボキシル基の結合位置が異なる構造異性体を含む)、ジフェニルスルホンジカルボン酸 (2つのカルボキシル基の結合位置が異なる構造異性体を含む)、3 - スルフォイソフタル酸ナトリウム等の芳香族ジカルボン酸、1, 4 - シクロヘキサンジカルボン酸等の脂環式ジカルボン酸、コハク酸、シュウ酸、アジピン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸、ドデカンジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸、またはこれらのエステル形成誘導体等から選ばれたジカルボン酸の少なくとも一種と、エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 4 - ブタンジオール、ジエチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ペンタメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、デカメチレングリコール等の脂肪族ジオール、あるいは 1, 1' - シクロヘキサジメタノール、1, 4 - シクロヘキサジメタノール、トリシクロデカンジメタノール等の脂環式ジオール、またはこれらのエステル形成誘導体などから選ばれたジオール成分の少なくとも一種、および重量平均分子量が 300 ~ 5000

程度の、ポリエチレングリコール、ポリ(1,2-プロピレンオキシド)グリコール、ポリ(1,3-プロピレンオキシド)グリコール、ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコール、エチレンオキシドとプロピレンオキシドとの共重合体、エチレンオキシドとテトラヒドロフランとの共重合体等のポリ(アルキレンオキシド)グリコールのうち少なくとも一種から構成される三元共重合体であることが好ましい。しかしながら、ポリエステル系複合成分との接着性や耐熱特性、強度など物性の面などから、ポリブチレン系テレフタレートハードセグメントとし、ポリオキシテトラメチレングリコールをソフトセグメントとするポリエステルエーテルブロック共重合体が特に好ましい。この場合、ハードセグメントを構成するポリエステル部分は、該共重合体の全酸成分を基準として共重合割合(全酸成分を基準としてモル%で示す)がテレフタル酸を40~100モル%、イソフタル酸を0~50モル%含むものが用いられる。テレフタル酸、イソフタル酸以外の酸成分としてはフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、ドデカン二酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、1,4-シクロヘキサンジカルボン酸等が所定の融点を得るためと、弾力性、耐久性、等の品質を向上させるからも好ましく用いられる。特にテレフタル酸を50~90モル%とイソフタル酸を10~35モル%含むものがより好ましく用いられる。また、該ポリエステル部分のグリコール成分は主たる成分が、1,4-ブタンジオールであることがよい。尚、ここでいう「主たる」とは、全グリコール成分の80モル%以上がエチレングリコールまたは1,4-ブタンジオール等のグリコールであって、20モル%以下の範囲内では他種グリコール成分が共重合されていてもよいことをいう。好ましく用いられる共重合グリコール成分としては、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサンジオール、ジエチレングリコール、1,4-シクロヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサンジメタノール等をあげることができる。さらに上記ポリエステルエーテルブロック共重合体は、重量平均分子量が300~5000のポリ(アルキレンオキシド)グリコール成分を5~80重量%含むものである重量平均分子量800~4000で、グリコール成分を30~70重量%含むことが特に好ましい。重量平均分子量が300未満の場合には、得られるブロック共重合体のブロック性が低下して弾性回復性能が不十分となるし、一方重量平均分子量が5000を超える場合には、ポリ(アルキレンオキシド)グリコール成分の共重合性が低下して弾性回復性能が不十分となるため好ましくない。該グリコール成分の共重合量が5重量%未満の場合には、該複合繊維を加熱接着処理してクッション材等の成形しても本発明の目的とする弾性特性の良好なものは得られず、一方、該グリコール成分の80重量%を超える場合には、得られるブロック共重合体の力学的特性及び耐熱性、耐光性の耐久性が低下するため好ましくない。好ましく用いられるポリ(アルキレンオキシド)グリコールとしては、ポリエチレングリコール、ポリ(プロピレンオキシド)グリコール、ポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールの単独重合体が好ましい。さらには、前記単独重合体を構成する反復担体の2種以上がランダム又はブロック状に共重合したランダム共重合体又はブロック共重合体を使用してもよく、また前記単独重合体又は共重合体の2種以上が混合された混合重合体を使用してもよい。このようなポリエステルエーテルブロック共重合体は周知の共重合ポリエステルの製造方法をもちいて得ることができる。本発明の複合繊維を製造するに際して、E成分とP成分とは、夫々、通常水分率0.1%以下になるまで乾燥した後、紡糸に供する。なおE成分、P成分とも本発明の効果を阻害しない範囲で、他のポリエステル、ポリアミド、アラミド、ポリオレフィン等のポリマーが含まれていても良い。

#### 【0020】

また本発明のエアレイド不織布用繊維は複合繊維であり、偏芯芯鞘型複合繊維であることが必要である。同芯芯鞘型では後述するような熱処理による3次元捲縮や型捲縮を付与することは非常に困難である。一方、サイドバイサイド型では、熱可塑性ポリエステルエーテル成分が繊維外表面に露出されていない部分があるために、不織布製造の際に他の繊維と十分に接着され十分な強度を有する不織布の製造をすることができない。

#### 【0021】

複合繊維には油剤が付与されていることが好ましく、その付与する油剤として、ジメチ

10

20

30

40

50

ルシロキサン、ポリオキシアルキレン変性ジメチルシロキサン、または、アミド変性ジメチルシロキサンを0.15～0.50%質量%エアレイド不織布用繊維の表面に付与していることが好ましい。0.15重量%未満ではエアレイド開繊工程において静電が発生しやすく、毛玉等を起こしてしまう。また、0.50重量%を超える場合には油剤による繊維同士の接着性が上がり開繊不良を起こしてしまう。より好ましくはポリオキシアルキレン変性ジメチルシロキサンを用いることである。また油剤付与量としては0.16～0.30重量%であることがより好ましい。

#### 【0022】

エアレイド不織布としては、目付が $100\text{ g/m}^2$ 、厚みが10mm、荷重が10kPaを20分付与後、除重した後の厚み回復率が80～100%であることが好ましい。厚み回復率が80%以下では、従来のエアレイド不織布から嵩性が上がったとは言えない。

紡糸速度は1800m/min以下であることが必要であり、好ましくは1500m/min以下、更に好ましくは1300m/min以下である。1800m/minを超えると未延伸系の配向が上がり、本発明が目標とする高接着性を阻害する上、断系が多くなり、生産性が悪くなる。また紡糸速度がこの範囲より遅くても当然のごとく生産性が悪くなる。

#### 【0023】

上記のポリエステルおよび/または結晶性ポリエステル系エラストマーには、本発明の効果を損なわない範囲で、添加剤、蛍光増白剤、安定剤、難燃剤、難燃助剤、紫外線吸収剤、抗酸化剤、着色のための各種顔料などが含有されていてもよい。隠蔽性を改善するために、酸化チタンを10%程度練りこんでもよい。

#### 【0024】

以上に述べた本発明の短繊維は、例えば次の方法により製造することができる。ポリアルキレンテレフタレートと結晶性ポリエステル系エラストマーを公知の紡糸設備を用いて口金より吐出して、冷却風で空冷しながら速度100～2000m/分で引き取り、未延伸系を得る。この際、該ポリマーを別々に複合紡糸口金に供給し、ポリアルキレンテレフタレートが繊維表面積の50%以上を占めるように該口金を用いて複合化し吐出させる以外は上記と同様にして未延伸系を得る。引き続いて得られた未延伸系の延伸を70～100の温水中あるいは100～125のスチーム中で行い、必要に応じた捲縮を付与し、用途、目的に応じた油剤を付与し、乾燥および弛緩熱処理を行った後、所定の繊維長にカットして、本発明の短繊維を得る。この際、油剤には本発明の目的を達成する障害とならない量の、または種類のシリコン系化合物が含まれていてもかまわない。

#### 【実施例】

#### 【0025】

以下、実施例により、本発明をさらに具体的に説明する。なお、実施例、比較例における工程調子、力学的特性（一般物性）は下記の方法に測定した。

##### (a) 繊維

JIS L 1015 7.5.1 A法に記載の方法により測定した。

##### (b) 乾強度・乾伸度

JIS L 1015:2005 8.7.1法に記載の方法により測定した。

##### (c) 捲縮数、捲縮度

JIS L 1015 7.12に記載の方法により測定した。

##### (d) 繊維長

JIS L 1015 7.4.1 C法に記載の方法により測定した。

##### (e) 120 乾熱処理後の捲縮率

JIS L 1015:2005 8.15 b)法に記載の方法により、120 雰囲気下で加熱した後、室温まで冷却後の捲縮率を測定した。

##### (f) 不織布地合い

ウェブの外観を観察し、以下の基準で評価する。

レベル3：未開繊塊や目付斑（濃淡）が見られず、均一な地合いである。



レベル 2 : 未開繊維塊は目立たないが、目付斑 (濃淡) が目視で確認できる。

レベル 1 : 未開繊維塊と目付斑 (濃淡) が目立ち、不均一な地合いである。

(g) スクリーン通過性

特開 2004-11027 号公報記載のエアレイド法不織布製造装置 (図 1) において、内径 310 mm で 10 メッシュ (孔径 1.9 mm、針金径 0.635 mm) のステンレス金網からなる多孔平板スクリーン (1)、中央上部に内径 25 mm の円形の開孔部を有し、内径 310 mm、高さ 600 mm (h1)、厚み 5 mm で下部が開放である円筒状柱状体をスクリーン上に 0.8 mm の間隙を配して設けられる短繊維開繊維室 (2)、内径 310 mm で 100 メッシュ (孔径 0.14 mm、針金径 0.114 mm) のステンレス金網からなる短繊維捕集用ネット (3)、上下が開放の内径 310 mm、高さ 400 mm (h2)、厚み 5 mm の円筒状柱状体を (1) 及び (3) と密着させてなる気密室 (4) および上部がネット (3) と合同の外形であって、上部が開放であり、上部がネット (3) と密着されている漏斗型気密室 (5) をもつ、図 1 に図示されるエアレイド法不織布製造装置を作製した。さらにその漏斗型気密室 (5) の下部にホースを介して排気装置を接続し、排気装置を作動させて (5) 内部を負圧とした上で、(2) の開孔部より 8 g の短繊維試料を投入し、短繊維を開繊維してウェブを作製する工程を実施した。排気装置としては、ワンダーガン OSAWA 製 J-75 で 0.4 MPa の圧空を使用した (理論排気量 20 m<sup>3</sup>/分)。この測定方法において、短繊維が多孔平板スクリーンを通過する秒数により、以下の 3 段階で評価した。

10

レベル 3 : 120 秒未満で 8 g 全量が通過する。

20

レベル 2 : 120 ~ 180 秒で 8 g 全量が通過する。

レベル 1 : 180 秒を超えても繊維がスクリーン上に残存する。

(h) 不織布嵩回復性

得られた短繊維をカードに通してウェブを作成し、JIS L-1097 5.3 に記載の方法により測定した。すなわち目付が 100 g/m<sup>2</sup>、厚みが 10 mm、荷重が 10 kPa を 20 分付与後、除重した後の初期厚み 10 mm に対する厚み回復率である。

(i) 組成

複合繊維の芯成分、鞘成分を構成するポリマー種類、油剤成分の種類は複合繊維からそれぞれの成分をサンプリングまたは抽出し、H-NMR 分析により特定を行った。

30

【0026】

(実施例 1)

280 で溶融させたポリエチレンテレフタレート (PET) ポリマーと 260 で溶融させた熱可塑性ポリエステルエーテルエラストマーを、別々に公知の複合紡糸口金に供給し、0.3 mm の丸穴キャピラリー 1032 H 孔を有する口金から 700 g/分の吐出量で押し出した。これを 20 の冷却風で空冷し、1150 m/分で巻き取って未延伸を得た。この未延伸糸を、1 段また延伸又は 2 段以上の多段延伸を行い、ポリオキシアルキレン変性ジメチルシロキサンからなる油剤を 0.17 重量%ディッピングにて付与後、クリンパー前予熱温度を 73 まで上げた。押し込み型クリンパーで捲縮数が 9 山/25 mm、捲縮率が 12% の平面型ジグザグ型捲縮を付与し、さらに 90 の温風で乾燥した後、5 mm の繊維長にカットした。この短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、スクリーン通過性・不織布地合・不織布嵩回復率は良好であった。また 100 にて熱処理を行った後の捲縮形態を観察したところ、3 次元捲縮が発現していた。結果を表 1 に示した。

40

【0027】

(実施例 2)

クリンパー前予熱温度をさらに上げて、80 にする以外は実施例 1 と同じ操作を行った。得られた短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、スクリーン通過性・不織布地合・不織布嵩回復率は良好であった。実施例 1 と同様に 100 にて熱処理を行った後の捲縮形態を観察したところ、3 次元捲縮が発現していた。結果を表 1 に示した。

【0028】

50

## (実施例 3)

クリンパー前予熱温度にて加温する代わりに、温水を用いて第3延伸温度を98にする以外は実施例1と同じ操作を行った。得られた短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、スクリーン通過性・不織布地合・不織布嵩回復率は良好であった。また100にて熱処理を行った後の捲縮形態を観察したところ、3次元捲縮が発現していた。結果を表1に示した。

【0029】

## (実施例 4)

クリンパー前予熱温度にて加温する代わりに、高温ローラーを用いて緊張熱セット温度を115にする以外は実施例1と同じ操作を行った。得られた短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、スクリーン通過性・不織布地合・不織布嵩回復率は良好であった。また100にて熱処理を行った後の捲縮形態を観察したところ、3次元捲縮が発現していた。結果を表1に示した。

10

【0030】

## (実施例 5)

芯成分の重量比率を70%へアップする以外は実施例2と同じ操作を行った。得られた短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、スクリーン通過性・不織布地合・不織布嵩回復率は良好であった。また100にて熱処理を行った後の捲縮形態を観察したところ、型捲縮が発現していた。結果を表1に示した。

【0031】

20

## (比較例 1)

クリンパー前予熱温度にて加温しない、弛緩熱セット温度が70であること以外は実施例1と同じ操作を行った。得られた短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、3次元捲縮が発現しており、スクリーン通過性が悪かった。また100にて熱処理を行った後の捲縮形態を観察したところ、3次元捲縮が発現していた。結果を表1に示した。

【0032】

## (比較例 2)

捲縮数を上げる以外は比較例1と同じ操作を行った。得られた短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、3次元捲縮が発現しており、スクリーン通過性が悪かった。また100にて熱処理を行った後の捲縮形態を観察したところ、3次元捲縮が発現していた。結果を表1に示した。

30

【0033】

## (比較例 3)

捲縮数を下げる、弛緩熱セット温度を上げる以外は比較例1と同じ操作を行った。得られた短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、捲縮数を下げるが立体捲縮が障害となり、スクリーン透過性は悪かった。また100にて熱処理を行った後の捲縮形態を観察したところ、3次元捲縮が発現していた。結果を表1に示した。

【0034】

## (比較例 4)

弛緩熱セット温度を上げる以外は比較例1と同じ操作を行った。得られた短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、120乾熱処理前に3次元捲縮が発現しており、スクリーン通過性が悪かった。結果を表1に示した。

40

【0035】

## (比較例 5)

捲縮数を上げる以外は比較例1と同じ操作により短繊維を得た。得られた短繊維を用い、エアレイド不織布を作成したところ、3次元捲縮が発現しており、スクリーン通過性が悪かった。結果を表1に示した。

【0036】

【表 1】

項目	単位	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
第1延伸温度	°C	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
第2延伸温度	°C	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
第3延伸温度	°C	—	—	98	—	—	—	—	—	—	—
緊張熱セット温度	°C	—	—	—	115	—	—	—	—	—	—
クリンパー前予熱温度	°C	73	80	—	—	80	常温	常温	常温	常温	常温
弛緩熱セット温度	°C	90	90	90	90	90	70	70	80	105	105
織度	dtex	5.67	5.70	5.67	5.70	5.70	5.58	5.58	5.68	5.88	5.58
強度	cN/dtex	2.27	2.37	2.27	2.37	2.37	2.37	2.37	2.26	2.14	2.37
伸度	%	64.7	74.1	64.7	74.1	74.1	56.1	56.1	66.3	64.1	56.1
捲縮数	山/25mm	8.5	9.9	9.0	7.5	9.9	11.0	13.0	9.9	11.1	12.7
捲縮度	%	12.7	14.9	11.5	10.1	14.9	11.8	12.3	10.6	11.8	14.2
残留捲縮率	%	7.7	11.4	7.7	8.0	11.4	4.3	4.8	6.8	10.4	12.1
捲縮率(捲縮数/捲縮度)	—	69	66	78	74	66	93	106	93	94	89
120°C捲縮率	—	94	91	110	98	96	110	124	113	110	107
(捲縮数/捲縮度)	—	60/40	60/40	60/40	60/40	70/30	60/40	60/40	60/40	60/40	60/40
芯/鞘重量比率	—	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
繊維長	mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
油剤付着率	重量%	0.17	0.23	0.20	0.23	0.23	0.14	0.16	0.22	0.16	0.14
油剤種類	—	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン	ポリオキシエー ルキレン変 性ジメチルシ ロキサン
芯成分のポリマー種類	—	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
スクリーン通過性	—	レベル3	レベル3	レベル3	レベル3	レベル3	レベル1	レベル1	レベル2	レベル1	レベル1
地合	—	レベル3	レベル3	レベル3	レベル3	レベル3	レベル1	レベル1	レベル2	レベル1	レベル1
熱処理前捲縮形態	—	機械捲縮	機械捲縮	機械捲縮	機械捲縮	機械捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮
熱処理後捲縮形態	—	3次元捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮	Ω型捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮	3次元捲縮
不織布高回復率	%	89	87	97	91	89	—	—	—	—	—
備考	—	スクリーン通 過性が改 善、熱処理 後の不織布 高回復率も 問題なし。	スクリーン通 過性が改 善、熱処理 後の不織布 高回復率も 問題なし。	スクリーン通 過性が改 善、熱処理 後の不織布 高回復率も 問題なし。	スクリーン通 過性が改 善、熱処理 後の不織布 高回復率も 問題なし。	スクリーン通 過性が改 善、熱処理 後の不織布 高回復率も 問題なし。	捲縮性能が 高くスクリー ン通過性が 悪い。	捲縮性能が 高くスクリー ン通過性が 悪い。	スクリーン通 過を改善す るために捲 縮性能を下 げるが、立 体捲縮が障 害になる。	捲縮性能が 高くスクリー ン通過性が 悪い。	捲縮性能が 高くスクリー ン通過性が 悪い。

PET:ポリエチレンテレフタレート

## 【 0 0 3 7 】

本発明は、鞘が熱可塑性ポリエステルエーテルエラストマーである偏芯芯鞘複合繊維において、スクリーン通過性が良好、すなわち生産性の極めて高く、かつクッション性、柔軟性、弾性回復率の高いエアレイド不織布用熱接着性複合繊維を提供することが可能となった。この事実は産業上に与える影響は大きい。

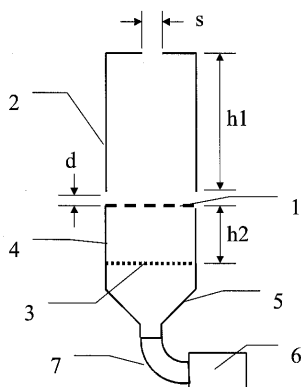
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 8 】

- 1 開口部材（多孔平板スクリーン）
- 2 短繊維開繊室
- 3 短繊維捕集用ネット
- 4 気密室
- 5 漏斗型気密室
- 6 排気装置
- 7 ダクト
- s 短繊維投入口（開孔部）
- d 間隙
- h 1 開繊室の長さ
- h 2 気密室の長さ

10

【 図 1 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4L047 AA21 AA27 AB02 AB09 BA09 CA19 CB01 CB10 EA22