

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4001983号

(P4001983)

(45) 発行日 平成19年10月31日(2007.10.31)

(24) 登録日 平成19年8月24日(2007.8.24)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>DO4H</b>	<b>1/42</b>	<b>(2006.01)</b>	DO4H	1/42	T
<b>DO4H</b>	<b>1/54</b>	<b>(2006.01)</b>	DO4H	1/54	A

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平9-239503	(73) 特許権者	302011711
(22) 出願日	平成9年9月4日(1997.9.4)		帝人ファイバー株式会社
(65) 公開番号	特開平11-81120		大阪府大阪市中央区南本町一丁目6番7号
(43) 公開日	平成11年3月26日(1999.3.26)	(74) 代理人	100099678
審査請求日	平成16年6月21日(2004.6.21)		弁理士 三原 秀子
		(72) 発明者	合田 裕憲
			愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人株式
			会社 松山事業所内
		(72) 発明者	的場 善行
			愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人株式
			会社 松山事業所内
		(72) 発明者	田代 幹雄
			愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人株式
			会社 松山事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 繊維構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

単繊維繊維度が0.1～17.0デニール、繊維横断面中空率が40～85%、捲縮数が5～30個/25mm、捲縮率が8～50%、シルクファクターが15～25、結晶化度が20%以上、(010)面の結晶サイズが4nm以上、中空部の数が1～7である高中空ポリエステル繊維(A)50～95重量%と、熱接着性繊維(B)50～5重量%とが分散混合された繊維構造体であって、該熱接着性繊維の融着により構成繊維の少なくとも一部が接合されていることを特徴とする繊維構造体。

【請求項2】

高中空ポリエステル繊維(A)が、繊維横断面に複数の中空部を有する請求項1記載の繊維構造体。

【請求項3】

熱接着性繊維が、高中空ポリエステル繊維を構成するポリエステルの融点より30以上低い温度で軟化又は融解する熱接着性成分を少なくとも繊維表面に有し、該熱接着性成分の軟化又は融解する温度よりも高い融点を有する繊維形成性成分との複合繊維である請求項1記載の繊維構造体。

【請求項4】

熱接着性成分が熱可塑性エラストマーであり、繊維形成性成分がポリエチレンテレフタレート又はポリブチレンテレフタレートである請求項3記載の繊維構造体。

【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

## 【 発明の属する技術分野 】

本発明は、高中空ポリエステル繊維と熱接着性繊維とからなる、嵩高性、柔軟性、耐へたり性等の優れた特性を有する繊維構造体に関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来技術 】

従来、防寒用キルティング衣料や布団、枕などの寝具類には、軽量、嵩高で柔軟性があり、ソフトで体によくフィットして暖かいことから、水鳥の羽毛が珍重されてきた。しかし、近年環境保護、動物愛護の観点から、羽毛の供給は減少する傾向にあり、これに代る素材の開発が要望されている。

10

## 【 0 0 0 3 】

このような要望に答えるべく、例えば特公昭52-28426号公報、特公昭52-50308号公報には、繊維表面にシリコン系処理剤を付与する方法が提案されている。確かにこれらの方法によれば、柔軟性は若干向上するものの、嵩高性は未だ不十分で、風合も羽毛とは全く異なり、圧縮回復性も極めて不十分なものであった。

## 【 0 0 0 4 】

また特公平1-20625号公報には、異型断面を有する細繊維を高速紡糸により製糸し、その際繊維表面に低摩擦係数の処理剤を付与する方法が提案されている。確かにこの方法によれば、極めてソフトな風合を呈し、柔軟性も良好で羽毛に近い特性を示すものが得られる。しかしながら、このような極細繊維はローラカードでウェブを形成する際のカード通過性が悪くて十分に開繊することができず、また仮に開繊ができたとしても、その繊維間摩擦係数が低いために繊維絡合処理を十分施すことができず、特別の製綿機を必要とする。しかも、得られるウェブは斑やネップが多く、嵩性も不十分で長期間使用すると著しく嵩が低下して重い感じのするものになるという問題がある。

20

## 【 0 0 0 5 】

一方、低嵩性や重量感を解消する方法としては、従来中空繊維を用いる方法が多数提案されている。確かに中空率を高めていけば嵩性は向上していくものと考えられるが、実際には、中空率が40%以上では、原綿製造時での加圧工程、例えば加圧ローラでの圧縮時、押込み捲縮機での捲縮加工時、原綿をベール梱包して圧縮保持した場合等によって、中空部が潰れて偏平化し、中空化の効果がなくなるという問題がある。

30

## 【 0 0 0 6 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

本発明は、上記従来技術を背景になされたもので、その目的は、原綿から繊維構造体への加工性に優れ、しかも羽毛様の優れた嵩高性、柔軟性、耐へたり性等を兼備する繊維構造体を提供することにある。

## 【 0 0 0 7 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明者らの研究によれば、高中空ポリエステル繊維であっても、その繊維微細構造が特定のものにあっては、中空部の潰れが発生し難く、また仮に中空部の潰れが発生しても容易に元の形状に戻すことができること、さらに、かかる繊維中に熱接着性繊維を分散混合して熱接着処理すれば上記本発明の目的が達成できることを見出だし、本発明に到達した。

40

## 【 0 0 0 8 】

すなわち、本発明によれば、「単繊維繊維度が0.1~17.0デニール、繊維横断面中空率が40~85%、捲縮数が5~30個/25mm、捲縮率が8~50%、シルクファクターが15~25、結晶化度が20%以上、(010)面の結晶サイズが4nm以上、中空部の数が1~7である高中空ポリエステル繊維(A)50~95重量%と、熱接着性繊維(B)50~5重量%とが分散混合された繊維構造体であって、該熱接着性繊維の融着により構成繊維の少なくとも一部が接合されていることを特徴とする繊維構造体。」が提供される。

50

## 【0009】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明について詳細に述べる。

本発明で用いられる高中空ポリエステル繊維を構成するポリエステルは、エチレンテレフタレートの主たる繰返し単位とするエチレンテレフタレート系のホモポリエステル、コポリエステル又はこれらのポリエステルに第3成分を混合したポリエステルであり、特に繰返し単位の90モル%以上がエチレンテレフタレート単位であるポリエステルが好ましく、ホモポリエチレンテレフタレートが最も好ましい。10モル以下で共重合し得る共重合成分としては、酸成分としてイソフタル酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、ジフェニルジカルボン酸、ナフタレンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸、しゅう酸、アジピン酸、サバチン酸、ドデカン二酸等の脂肪族ジカルボン酸、P-オキシ安息香酸、P-ヒドロキシエトキシ安息香酸等のオキシカルボン酸があげられ、またジオール成分としては、1,3-プロパンジオール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール等の脂肪族ジオール、1,4-ビス(ヒドロキシエトキシ)ベンゼン等の芳香族ジオール、ポリエチレングリコール、ポリブチレングリコール等のポリアルキレングリコール等があげられる。なおこれら第3成分は、単独で共重合させても2種以上を同時に共重合させてもよい。ポリエステルの重合度(固有粘度)は特に限定する必要はないが、大きくなりすぎると紡糸時の工程安定性が低下して細繊維のものが得難くなる傾向にあり、一方小さくなりすぎると高中空のものが得難くなる傾向があるので、オルトクロロフェノール中35で測定した固有粘度IVは0.45~1.00、好ましくは0.6~0.7の範囲が適当である。

10

20

## 【0010】

また、上記ポリエステルには各種添加剤を混合してもよく、例えば抗菌剤、親水剤、防ダニ剤、消臭剤、遠赤外線放射剤等の各種機能性付与剤、二酸化チタン、酸化ケイ素、酸化亜鉛、硫酸バリウム、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、トルマリン等の無機微粒子をあげることができ、目的に応じて適宜選択使用すればよい。ただし、無機微粒子を配合する際には、ポリエステル中への分散性の点から、その平均粒径は1.0 $\mu$ m以下、好ましくは、0.1~0.7 $\mu$ mが適当であり、また、その混合量は1~10重量%、特に2~7重量%の範囲が適当である。

## 【0011】

上記のポリエステルからなる高中空繊維は、その単繊維繊維度が0.1~17.0デニール、好ましくは0.2~3.0デニール、特に好ましくは0.5~1.5デニールの範囲にあることが必要である。単繊維繊維度が0.1デニール未満の場合には、安定に生産することができなくなり、また得られる繊維の中空率も小さくなりやすく低嵩となって重量感がでてくるので好ましくない。一方17.0デニールを越える場合には、カード通過性は良好であるが、ドレープ性、保温性、コンパクト収納性等が低下するので好ましくない。

30

## 【0012】

次に繊維横断面における中空率は40~85%、好ましくは50~70%の範囲であることが必要である。中空率が40%未満では、繊維を中空化することにより得られる優れた風合(ドレープ、柔軟性)と嵩高性の改善効果が不十分となり、一方85%を越える場合には、中空壁面の厚さが薄くなりすぎて中空破断が発生しやすくなったり、圧縮応力に対する抵抗性が低下して形態保持性が悪化するので好ましくない。ここで中空率とは、繊維横断面において該横断面の外周部で囲まれた図形Aの面積に対する、中空部の総面積の割合(%)をいう。

40

## 【0013】

繊維横断面における中空部の数は一つであっても複数であってもよいが、複数の場合には、高中空率でありながら単繊維繊維度が小さいものを得ることが困難となるものの、中空潰れが発生し難くなって耐へたり性や嵩回復性が向上する。図1~5は、本発明で用いられる高中空ポリエステル繊維の横断面形状を一例を示す図で、図中Eは中空部である。中空部の形状は任意であるが、真円である場合には高中空率のものが得やすく、また中空形状

50

の回復特性も良好で、生産性もしやすいので好ましい。

【0014】

繊維横断面の形状は、丸、三角、多葉断面、十字等任意であり、使用目的に応じて適宜選択すればよいが、繊維横断面の外周部で囲まれた図形の最小外接円半径  $R_a$  と最大内接円半径  $R_b$  との比  $R_b / R_a$  が  $0.65 \sim 0.80$  の範囲内にあると、弾力性が向上するので望ましい。

【0015】

また本発明の高中空ポリエステル繊維は、そのシルクファクター（破断強度（ $g/d$ ） $\times$ 破断伸度（ $\%$ ） $^{1/2}$ ）が  $15 \sim 25$  の範囲にあることが大切で、 $15$  未満では強力・タフネスが低くなりすぎて、用途によっては使用できなくなり、一方  $25$  を越える場合には中空率  $40\%$  以上の高中空率繊維は得難くなる。

10

【0016】

また高中空繊維の捲縮数は  $5 \sim 35$  個 /  $25\text{mm}$  好ましくは  $8 \sim 25$  個 /  $25\text{mm}$ 、捲縮率は  $8 \sim 50\%$  の範囲とする必要がある。捲縮数が  $5$  個 /  $25\text{mm}$  未満では、カードにかけた時ウエブ切れが発生しやすく、また嵩性も低下するため好ましくない。一方  $30$  個 /  $25\text{mm}$  を越える場合には、カードにかけた時にウエブ斑やネップが多発するので好ましくない。また捲縮率が  $8\%$  未満の場合にはカード通過性が悪化し、一方  $50\%$  を越えるとウエブ斑やネップが発生しやすくなるので好ましくない。捲縮の形態は、ジグザグ状の機械捲縮であっても、螺旋状又はオメガ型の立体捲縮であってもよいが、後者の場合、より嵩性に優れた繊維構造体が得られるので好ましい。なお繊維長は  $20 \sim 100\text{mm}$  程度が、カード工程の安定性及び得られるウエブの品位の点から適当である。

20

【0017】

さらに高中空ポリエステル繊維は、上記の特性に加えて、広角X線回折写真から計算される結晶化度が  $20\%$  以上、特に  $22 \sim 33\%$  の範囲にあること、及び広角X線回折写真の（ $010$ ）面回折ピークの半値幅から計算される結晶サイズが  $4.0\text{nm}$  以上、好ましくは  $4.0 \sim 9.0\text{nm}$  の範囲にあることが、中空潰れし難く、且つ一旦潰れても良好な中空形状の回復性能を示すために肝要である。結晶化度が  $20\%$  未満の場合には、分子鎖間をつなぎ止める点が少なくなりすぎるため物理的な外力で永久変形を起こしやすくなり、中空形状の回復特性が低下するので好ましくない。また、（ $010$ ）面の結晶サイズが  $4.0\text{nm}$  未満の場合には、分子鎖間をつなぎ止める力が小さくなって外力に対する抵抗性が低下し、さらに同一結晶化度の下では結晶の数が多くなって、繊維微細構造的には微結晶を結節点とする網目構造の網目が小さくなるため、歪みが小さい段階で永久歪みが発生しやすくなる。その結果、中空潰れした場合の形状回復性能が低下するので好ましくない。

30

【0018】

以上に述べた高中空ポリエステル繊維は、例えば前記のごときポリエステルを、以下に述べるような特殊な熔融紡糸方法によって製造することができる。すなわち、熔融ポリエステルの中空糸製造用紡糸孔を具備する紡糸口金から吐出し、該吐出糸条を口金直下で一旦急冷し次いで徐冷すると共に、紡糸ドラフトが  $150$  以上、好ましくは  $150 \sim 500$ 、特に好ましくは  $200 \sim 400$  で、且つ引取速度が  $500 \sim 2000\text{m/分}$ 、好ましくは  $1000 \sim 1800\text{m/分}$  で引取ることが、中空率が  $40\%$  以上と、前記のような結晶化度及び結晶サイズを有する繊維微細構造を同時に達成するために大切である。吐出糸条を一旦急冷せずに徐冷すると、中空率  $40\%$  以上の高中空化が達成できないだけでなく繊維微細構造における（ $010$ ）面の結晶サイズも小さくなる。また、紡糸ドラフトが  $150$  未満になると紡糸安定性が低下すると同時に、繊維微細構造における（ $010$ ）面の結晶サイズも小さくなるため好ましくない。さらに引取速度が  $2000\text{m/分}$  を越えると、繊維微細構造における（ $010$ ）面の結晶サイズは大きくなるが、中空率  $40\%$  以上でかつ結晶サイズ及び結晶化度を同時に満足するものは得られなくなり、一方  $500\text{m/分}$  未満では（ $010$ ）面の結晶サイズが小さくなるので好ましくない。なお、紡糸ドラフトがあまりに大きくなりすぎると、引続いて延伸する場合の延伸性が低下する傾向にあるので前

40

50

記のように500以下にするのが望ましい。

【0019】

吐出された糸条を急冷するには、紡糸口金の直下、糸条の急冷開始位置までの距離を5～50mm、好ましくは10～30mmとし、温度が20～35の冷却風を風速0.2～4.0m/秒で吹き付ければよい。かかる条件内で急冷することにより、安定に高中空繊維を紡糸することができ、紡糸口金の直下、糸条の急冷距離が5mm未満になると、口金が冷却されて断糸原因となり、一方50mmを越えると冷却速度が不十分となって高い中空率を達成することが困難となる。また、冷却風の風速及び温度に関しても、両者のバランスによって適正な効果が発揮されるが、送風温度は20～35であって風速は0.2～4.0m/秒の範囲が適当であり、これらのバランスが崩れて、例えば冷却が強過ぎると口金温度が低下しすぎると共に、ポリマー溶解粘度が上がりすぎて、口金からのポリマー吐出が困難になり、中空破断や断糸の原因となりやすい。また、風速が速くなりすぎると、糸揺れが激しくなって密着糸が発生しやすくなるので望ましくない。

10

【0020】

また、一旦急冷後次いで徐冷するためには、上記口金直下における糸条の急冷範囲が大切で50～150mm、好ましくは80～120mmとすることが、高い中空率を達成すると同時に、前述の繊維構造を得るために大切である。すなわち、糸条の急冷範囲が50mm未満では冷却が不足するため、中空率40%以上を達成することが困難となり、また繊維微細構造も異なるものになる。一方150mmを越えると中空率は満足し得るものの、糸条は急冷されて徐冷領域がなくなるため得られる未延伸糸の延伸性が著しく低下し、これまた繊維微細構造が異なるものとなる。さらに急冷に引き続いて施す徐冷の範囲は、100～400mm好ましくは150～350mmとすることが大切であり、徐冷範囲がこの範囲を外れる場合には繊維微細構造の形成が異なるものとなりやすい。

20

【0021】

この徐冷範囲では、温度が20～35の冷却風を急冷領域の風速の1/2から1/10となるように吹き付ける。かかる条件内で徐冷することにより、安定に高中空繊維を紡糸することができ、しかも前述の繊維微細構造を達成することが可能となる。すなわち、上述の製造方法においては、吐出糸条を一旦急冷した後に徐冷することが大切で、したがって冷却風の吹出し領域長、風速、温度などのバランスによって適正な効果が発揮されるのである。例えば冷却風温度が20～35の場合にあっては、風速は前記範囲が適当であり、冷却風温度が低すぎると糸条が過冷却になりやすく、高い中空率は達成しやすいが、得られる繊維の微細構造が異なるものになりやすい。一方冷却風温度が高すぎると糸条の冷却が不足して高中空率のものが得られなくなり、さらに繊維微細構造も異なるものになってしまう。

30

【0022】

この様にして引取られた未延伸糸は、最終的な用途に応じて適宜延伸熱処理される。例えば、温度50～70の温水中で、1.8～5.5倍の延伸倍率で延伸し、これを熱セットしない場合には高収縮タイプの中空繊維が得られ、加熱ローラーや熱プレート等で緊張熱処理すれば低収縮タイプの中空繊維が得られ、また一旦延伸処理した後、温水中等でオーバーフィードしながら熱処理すれば自己伸長タイプの中空繊維が得られる。

40

【0023】

以上に説明した高中空ポリエステル繊維は、繊維表面の摩擦係数を下げてカード通過性を向上させる、あるいは得られる繊維構造体の羽毛様風合や耐へたり性を向上させる目的で、ジメチルポリシロキサン、ヒドロジェンメチルポリシロキサン、アミノポリシロキサン、エポキシポリシロキサンなどの架橋シリコーン樹脂を付着させてもよい。架橋シリコーン樹脂の付着量は、繊維重量を基準として0.05～5.0重量%が適切で、付着量が0.05重量%未満の場合には摩擦係数低下の効果が不十分となり、一方5重量%を越えると摩擦係数低下効果は飽和してコスト的に不利となる。

【0024】

架橋シリコーン樹脂を繊維表面に付着させる方法は任意であり、前記高中空繊維の製造に

50

において、未延伸糸を反応性シリコーン樹脂を含有する処理剤中に浸漬した後延伸熱処理する方法、延伸糸に過剰の反応性シリコーン樹脂を含有する処理剤を付与した後、過剰分を適当な手段で除去する方法、同じく捲縮後の糸に付与する方法、同じく短繊維の切断した後付与する方法などがある。いずれの方法にしても、反応性シリコーン樹脂含有処理剤を均一に付着させ、適度に架橋させるために十分熱処理を施す必要がある。反応性シリコーン樹脂としては、ジメチルポリシロキサン、ヒドロジェンメチルポリシロキサン、アミノポリシロキサン、エポキシポリシロキサンなどを単独又は混合使用することが好ましいが、これに限定されるものではない。さらに繊維に均一に付着させるために適量の分散剤、架橋反応を迅速に行うために触媒を併用してもよい。

**【0025】**

本発明の繊維構造体を構成するもう一方の成分である熱接着性繊維は、前記高中空繊維のポリエステル融点よりも30以上低い温度で軟化又は融解する重合体を熱接着性成分とするものであれば、該熱接着性成分単独からなる繊維であっても、他の繊維形成性成分とからなる複合繊維であってもよいが、なかでも熱接着性成分を少なくとも繊維表面に有し、該熱接着性成分の軟化又は融解する温度よりも高い融点を有する繊維形成性成分との熱接着性複合繊維、特にサイドバイサイド型又は芯鞘型複合繊維が好ましい。

**【0026】**

熱接着性成分としては、例えばポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド等のほか、ポリウレタン系若しくはポリエステル系の熱可塑性エラストマーを用いることができ、後者のエラストマーの場合、ソフトでドレープ性があり、耐へたり性、コンパクト性等にも優れているので好ましい。

**【0027】**

好ましく用いられるポリエステル系熱接着成分としては、例えば融点又は軟化点が100~220で、テレフタル酸、イソフタル酸等を酸成分とし、ヘキサメチレングリコール、テトラメチレングリコール、エチレングリコール等をグリコール成分とする(コ)ポリエステルをあげることができ、なかでも全酸成分の50モル%以上をテレフタル酸成分、40モル%以下をイソフタル酸成分とし、そのジオール成分の80モル%以上をヘキサメチレングリコール成分又はテトラメチレングリコール成分とする結晶性共重合ポリエステルは、熱接着点がソフトになり、得られる繊維構造体は羽毛様の風合い及び優れたドレープ性を呈するので好ましい。

**【0028】**

また好ましく用いられるポリウレタン系熱可塑性エラストマーの熱接着成分としては、分子量が500~6000程度のポリエーテルジオール、ポリカーボネイトジオール、ポリエステルジオール等の低融点ジオールと、p, p'-ジフェニルメタンジイソシアネート、トルエンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート等の有機ジイソシアネートと、グリコール、アミノアルコール、ジアミン等の鎖伸長剤とからなるポリウレタン系エラストマーを例示することができ、なかでもポリテトラメチレングリコール又はポリ-  
-カプロラク톤を低融点ジオール、p, p'-ジフェニルメタンジイソシアネートを有機ジイソシアネート、テトラメチレングリコールを鎖伸長剤とするものが好適である。

**【0029】**

一方、ポリエステル系熱可塑性エラストマーの熱接着成分としては、ポリエステルのハードセグメントとし、ポリオキシアルキレングリコールをソフトセグメントとして共重合体してなるポリエーテルエステルブロック共重合体をあげることができ、なかでもポリブチレンテレフタレート系ポリエステルの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ーテルエス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酸成分には、イソフタル酸を10~35モル%共重合すると、融点を高めることなく弾力性や耐久性を向上させることができるので好ましい。一方ポリオキシアルキレングリコールの平均分子量は800~4000、共重合量は30~70重量%の範囲が、得られる繊維構造体の弾力性や耐久性等が向上するので好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0030】

また上記熱接着性成分と複合される繊維形成性成分は、該熱接着性成分の軟化又は融解する温度よりも高い融点を有するものであれば任意の重合体が用いられ、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステルを例示することができ、なかでもポリエステル、特にポリエチレンテレフタレート若しくはポリブチレンテレフタレート、又はこれらに少量の第3成分、例えばイソフタル酸、アジピン酸、セバシン酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸等が共重合された共重合ポリエステルが、得られる繊維構造体の嵩高性、耐へたり性等の観点から好ましい。

## 【0031】

なお、熱可塑性エラストマーを熱接着成分とする場合には、製糸時に膠着しやすいので、その繊維表面に非晶性のポリエーテルエステルブロック共重合体を含有する紡糸油剤を付与して製糸することが好ましい。また、かくすることにより、繊維の平滑性が向上してカード通過性が向上すると同時に、熱接着時の溶融ポリマーの濡れ特性も向上して、接着強力、弾力性、耐久性等の大幅に向上した繊維構造体得られる。この非晶性ポリエーテルエステルブロック共重合体の付着量は、繊維重量を基準として0.02~5.0重量%の範囲が適当である。

10

## 【0032】

好ましく用いられるポリエーテルエステルブロック共重合体としては、テレフタル酸、イソフタル酸及び5-ナトリウムスルホイソフタル酸を酸成分、エチレングリコールをグリコール成分とし、ポリオキシアルキレングリコール(片末端封鎖されていてもよい)を共重合したものが例示できる。

20

## 【0033】

熱接着性繊維の繊度は、0.5~10デニール、好ましくは1~5デニールの範囲が適当である。この範囲未満の場合には、接着強力が不足して十分な弾力性や耐久性を得ることが難しくなる傾向があり、一方10デニールを越えると得られる繊維構造体のドレープ性やコンパクト性が不十分なものとなりやすい。

## 【0034】

熱接着性繊維の捲縮数は5~25個/25mm、好ましくは8~20個/25mm、捲縮度は5~30%、好ましくは6~18%程度が適当である。捲縮数や捲縮度が上記範囲未満の場合には、カード時にウェブ切れが発生しやすく、また得られる繊維構造体の嵩性が低下する傾向にあり、逆に上記範囲を越える場合にはカード通過性が悪化してウェブ斑やネップが多発しやすくなる。捲縮の形態は、ジグザグ状の機械捲縮であっても、螺旋状又はオメガ型の立体捲縮であってもよいが、後者の立体捲縮の場合、より嵩性に優れた繊維構造体得られるので好ましい。なお繊維長は、10~100mm、好ましくは15~95mm程度が、カード工程の安定性及び得られるウェブの品位の点から適当である。

30

## 【0035】

本発明の繊維構造体は、以上に説明した高中空ポリエステル繊維(A)50~95重量%と、熱接着性繊維(B)50~5重量%とを混合分散させてウェブを形成し、該熱接着性成分の融点又は軟化点よりも高く且つ高中空ポリエステルの融点よりも低い温度で熱処理して、該熱接着性繊維の融着により構成繊維の少なくとも一部が接合されたものである。繊維(A)の混合割合が50%未満の場合には、嵩高性、柔軟性、耐へたり性などが不十分となる。一方95重量%を越えると、熱接着性繊維の割合が5重量%未満になるため、得られる繊維構造体の形態保持性が低下して好ましくない。

40

## 【0036】

本発明の繊維構造体の形態は特に限定されず任意であるが、繊維球状体、特に径2~30mmの球状体は嵩高性、高弾性、日光回復性等に優れた詰め物材料として好適である。この場合、高中空ポリエステル繊維(A)としては、前記のシリコーン樹脂のような低摩擦化剤が付着しているものが、得られる繊維球状体がソフトで羽毛やフェザータッチの風合が得やすいので好ましい。また、熱接着性繊維(B)としては、ポリエステル系エラストマーを熱接着成分とする前記複合繊維が、得られる繊維球状体の耐へたり性、ソフトな風

50

合、ドレープ性、コンパクト性等の観点から好ましい。

【0037】

なお、繊維球状体の表面には、高中空ポリエステル繊維(A)や該繊維の毛羽が多く存在することが好ましく、これらが繊維球状体の平滑性を向上させ、該繊維球状体の吹き込み性や該繊維球状体が吹き込まれた製品の風合を良好なものにする。

【0038】

繊維球状体に成形するには、まず高中空ポリエステル繊維(A)と熱接着性繊維(B)とを所定の割合となるように配合し、均一に混綿されるように、ガーネットワイヤーが表面に張られた複数のローラが配設されたカードなどで、開繊と混綿とを十分に行い、嵩高混綿塊を得る。次いで、ブローの中に入れた混綿塊を吹き込み、所定時間乱流攪拌処理を行って、個々の短繊維を分繊・開繊しつつ、これらを空気の渦流の中で滞留させて球状体化する。引き続き、熱接着性成分の融点又は軟化点以上でポリエステル繊維(A)の融点以下の温度で熱処理し、繊維球状体中に熱固着点を形成すればよい。かくすることにより、弾力性、耐久性に優れ、かつ良好な風合を呈する繊維球状体が得られる。なお、高中空ポリエステル繊維(A)や熱接着性繊維(B)が立体捲縮発現性を有するものである場合には、球状体化する際に熱処理を行うとさらに球状化が進行しやすくなり好ましい。

【0039】

もちろん、球状体化処理の初期から熱風により、繊維球状体化と捲縮発現と熱接着性成分を融着させることの三者を同時に進める方法や、まず球状化の初期は常温で処理し、球状化の核が発生しはじめた時点で熱風を吹き込み、捲縮発現と融着とを起こすようにしたり、完全に球状化した後で捲縮発現と融着処理を行う方法など所望に応じて任意の方法を採用することができる。

【0040】

特に、高中空ポリエステル繊維(A)の立体捲縮発現性が熱接着性繊維(B)の立体捲縮発現性よりも小さい場合には、該繊維Aの方が繊維球状体の表面に出てき、また該繊維Aの表面にシリコン樹脂等の平滑成分が付与されている場合には、繊維球状体が全体に優れた平滑性を呈するようになって吹き込みやすく、得られる繊維球状体吹き込み製品の風合もソフトなものとなるので好ましい。

【0041】

【実施例】

以下、実施例をあげて本発明をさらに詳細に説明する。なお、実施例中の各評価項目は、下記の方法により測定した。

<固有粘度>

オルトクロロフェノールを溶媒とし、温度35℃で測定した。

<融点>

DuPont社製、示差走査熱量計1090型を使用し、昇温速度20℃/分で測定し、融解ピーク温度を求めた。なお、この融解ピークが明確に測定できない場合には、微量融点測定装置(柳元製作所製)を用い、約3gのサンプルを2枚のカバーガラスの間に挟み込み、ピンセットで軽く押えながら、昇温速度20℃/分で昇温し、ポリマーの熱変化を観測した。その際、ポリマーが軟化して流動を始めた温度(軟化点)をここでは融点と表した。

【0042】

<繊度>

JIS-L1015 7-5-1A法により測定した。

<中空率>

500倍断面画像から単繊維の断面積(中空部を含む)と中空部面積を測定し、その面積比を求めた。

<シルクファクター>

JIS-L1074法にしたがって得られた繊維の切断強度S(g/den)と切断伸度L(%)とから下記式により算出した。

10

20

30

40

50

シルクファクター =  $S \times L^{1/2}$

< 結晶化度 >

広角 X 線回折像から定法にしたがって求めた。

< ( 0 1 0 ) 面結晶サイズ >

広角 X 線回折像の ( 0 1 0 ) 面回折ピーク半価幅から、定法にしたがって求めた。

【 0 0 4 3 】

< 捲縮数・捲縮率 >

J I S L 1 0 7 4 法にしたがって測定した。

< 目付 >

J I S L 1 0 1 8 法にしたがって測定した。

< 厚み >

J I S L 1 0 8 5 法にしたがって測定した。

< 剛軟度 >

J I S L 1 0 8 5 法に記載のカンチレバー法にしたがって測定した。

< 圧縮歪み >

熱接着により得られた接着ウェブ ( 厚み  $L_0$  mm ) に  $100 \text{ g/cm}^2$  の荷重をかけ、24 時間放置した後荷重を取り除き、その後、24 時間後に接着ウェブの厚み (  $L_1$  mm ) を測定し、下記式より算出した。

圧縮歪み ( % ) =  $( L_0 - L_1 ) / L_0 \times 100$

【 0 0 4 4 】

[ 実施例 1 ~ 1 2、比較例 1 ~ 3 ]

高中空ポリエステル繊維 ( A ) の製造

酸化チタンを 0 . 0 7 重量 % 含有する固有粘度が 0 . 6 4 のポリエチレンテレフタレート、中空型ノズルを 2 0 0 0 ホール有する紡糸口金から、ポリマー温度 2 6 8 で押し出し、紡糸速度 1 8 0 0 m / 分で引取って中空未延伸糸を得た。この時の口金中空型ノズル直下の急冷条件は、冷却風吹出し位置 1 5 mm、冷却風吹出し長 1 0 0 mm、冷却風温度 2 5、冷却風速度 3 . 0 m / 秒とし、また紡糸ドラフトは 4 0 0 倍とした。また急冷に続く徐冷条件は、冷却風吹出し長 2 5 0 mm、冷却風温度 2 5、冷却風速度 0 . 5 m / 秒とした。

【 0 0 4 5 】

得られた中空未延伸糸を、温度 6 5、延伸倍率 3 . 5 倍で温水 1 段延伸し、1 8 0 の加熱ローラーで緊張熱処理して高中空ポリエステル繊維を得、これに表 1 に記載の機械捲縮を付与してから 1 2 0 の熱風で熱セットし、繊維長 5 1 mm に切断して短繊維とした。なお、吐出量および紡糸口金の形状を変更することにより、単繊維織度及び中空率を表 1 に記載のとおりに変更した。

【 0 0 4 6 】

熱接着性繊維 ( B ) の製造

テレフタル酸 / イソフタル酸 ( モル比 8 5 / 1 5 ) ・テトラメチレングリコール・ポリオキシテトラメチレングリコール ( 分子量 2 0 0 0 ; 共重合量 5 5 重量 % ) からなる固有粘度 1 . 3、融点 1 7 2 の熱可塑性エラストマーとポリブチレンテレフタレートとを、前者が鞘成分となるように面積比で 5 0 / 5 0 になるように孔数 2 6 0 ホールの複合紡糸口金から押し出し、引取速度 1 0 0 0 m / 分で引き取って未延伸糸を得た。この未延伸糸を 9 0 の温水中で 2 . 8 倍に延伸し、押し込み捲縮機で捲縮数 9 個 / 2 5 mm、捲縮率 1 7 % の機械捲縮を付与した後、温度 6 0 で乾燥して単繊維織度 2 . 0 デニール、繊維長 5 1 mm の熱接着性繊維 1 を得た。

【 0 0 4 7 】

製糸条件 ( 引取速度、延伸温度等 ) を若干変更する以外は同様にして、ポリエチレン ( 融点 1 2 0 ~ 1 3 0、密度  $0.95 \text{ g/cm}^3$ 、メルトフローレート 2 0 ) / ポリエチレンテレフタレート ( 融点 2 6 0、固有粘度 0 . 6 4 ) からなる熱接着性繊維 2、及び共重合ポリエステル ( テレフタル酸・ジエチレングリコール / テトラメチレングリコール (

10

20

30

40

50

重量比 85 / 15 ) : 固有粘度 0.56、融点 135 ) / ポリエチレンテレフタレートからなる熱接着性繊維 3 を得た。これらはいずれもその複合面積比は 50 / 50 とし、単繊維繊度は 2.0 デニール、繊維長は 51 mm、捲縮数は熱接着性繊維 2 で 15 個 / 25 mm、熱接着性繊維 3 で 13 個 / 25 mm、捲縮率は熱接着性繊維 2 で 13 %、熱接着性繊維 3 で 13 % とした。

【 0048 】

上記で製造した高中空ポリエステル繊維と熱接着性繊維 1 - 3 とを、混合重量比 70 / 30 で混綿し、これをローラーカードで開繊してウェブとなし、これを積層して目付約 30 g / m<sup>2</sup> の不織布を得た。次いでこの不織布を 150 の熱風循環式ドライヤー中で 2 分間処理し、熱接着性繊維を高中空ポリエステル繊維に一部融着させて繊維構造体を得た。結果を表 1 に示す。

10

【 0049 】

【 表 1 】

	中空ポリエスチル繊維				熱接着性繊維種類	繊維構造体特性					
	繊維度 de	中空率		SF		結晶化度 %	サイズ nm	日付 g/m <sup>2</sup>	厚み mm	剛軟度 mm	圧縮歪 %
		%	個								
実施例 1	0.2	60	1	14.5	21	28	6.8	30	3.5	32	74
2	0.4	60	1	13.5	21	27	7.7	30	3.9	37	83
3	0.7	65	1	14.0	20	28	8.0	30	4.2	40	88
4	0.7	45	1	13.0	22	29	8.4	30	5.0	45	82
5	0.7	70	1	10.8	21	28	8.2	30	5.2	38	79
6	1.2	70	3	12.6	23	27	6.9	30	4.8	42	76
7	1.7	70	1	12.8	22	25	6.9	30	5.2	45	74
8	0.7	70	1	12.0	15	20	4.0	30	5.0	38	76
9	0.7	70	1	13.0	18	25	6.8	30	4.2	36	90
10	1.0	70	1	12.5	22	25	8.0	30	4.9	39	78
11	1.0	70	1	12.8	21	27	8.4	30	4.5	37	82
12	1.0	70	1	14.0	23	28	8.0	30	4.7	39	85
比較例 1	0.5	0	0	14.6	31	22	6.8	30	3.3	32	57
2	0.8	33	1	9.0	28	13	2.9	30	4.7	38	63
3	18.0	50	1	8.5	32	23	5.8	30	5.0	98	92

## 【0050】

## 【発明の効果】

以上に述べた本発明の繊維構造体は、中空率が40～85%と極めて高い中空率を有している繊維を使用しているにも拘らず、中空潰れが発生し難く且つ仮に中空潰れが発生しても容易に回復させることができるので、優れた高剛性、柔軟性、耐へたり性等を有する。また高中空による優れた軽量保温断熱効果も発揮する。また単繊維繊維度が小さくてもカー

ド通過性等に優れている高中空ポリエステル繊維を用いているので、さらに繊維表面を平滑処理することと組み合わせることによって、天然の羽毛に優るとも劣らない特性を有する繊維構造体を得ることができる。

【 0 0 5 1 】

本発明の繊維構造体は、これらの特性を生かして、防寒用キルティング衣料、掛け布団、枕などの寝具類の詰め綿として好適に用いることができ、また衛生材料や医療用の不織布繊維構造体としても有用である。

さらに繊維構造体が球状体である場合には、吹き込み特性に優れているので、嵩高性に優れ、弾力性に富み、風合もソフトで、しかも圧縮耐久性にも優れた枕、布団等の中綿詰め物体として特に有用である。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明で用いられる高中空ポリエステル繊維 ( A ) の横断面形状の 1 例を示す図である。

【 図 2 】 本発明で用いられる高中空ポリエステル繊維 ( A ) の横断面形状の他の 1 例を示す図である。

【 図 3 】 本発明で用いられる高中空ポリエステル繊維 ( A ) の横断面形状の他の 1 例を示す図である。

【 図 4 】 本発明で用いられる高中空ポリエステル繊維 ( A ) の横断面形状の他の 1 例を示す図である。

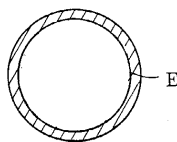
【 図 5 】 本発明で用いられる高中空ポリエステル繊維 ( A ) の横断面形状の他の 1 例を示す図である。

20

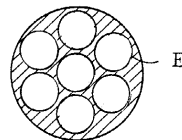
【 符号の説明 】

E 中空部

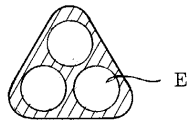
【 図 1 】



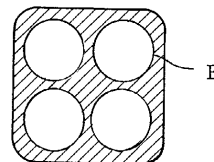
【 図 4 】



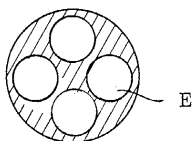
【 図 2 】



【 図 5 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

審査官 平井 裕彰

- (56)参考文献 特開平08 - 188944 (JP, A)  
特開平08 - 226009 (JP, A)  
特開平08 - 049152 (JP, A)  
特開平04 - 153349 (JP, A)  
特開平09 - 095848 (JP, A)  
特開平06 - 322611 (JP, A)  
特開平06 - 294060 (JP, A)  
特開平10 - 292222 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D04H1/00-18/00  
D01F8/00- 8/18  
D01F6/00- 6/96