

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3554617号
(P3554617)**

(45) 発行日 平成16年8月18日(2004.8.18)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int. Cl.⁷

F I

DO1F 8/14
DO1D 5/12
DO1D 5/34

DO1F 8/14 Z
DO1D 5/12
DO1D 5/34

請求項の数 3 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-252486 (22) 出願日 平成7年9月29日(1995.9.29) (65) 公開番号 特開平9-95823 (43) 公開日 平成9年4月8日(1997.4.8) 審査請求日 平成14年8月21日(2002.8.21)</p>	<p>(73) 特許権者 000004503 ユニチカ株式会社 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地 (73) 特許権者 591178012 財団法人地球環境産業技術研究機構 京都府相楽郡木津町木津川台9丁目2番地 (72) 発明者 山口 創 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ 株式会社中央研究所内 (72) 発明者 村上 志朗 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ 株式会社中央研究所内 (72) 発明者 秋山 芳広 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ 株式会社中央研究所内 最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 吸放湿性を有する生分解性複合繊維とその製造法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

芯成分がポリエチレンオキサイドの架橋物からなる熱可塑性吸水性樹脂もしくはこれを主体とする熱可塑性樹脂、鞘成分が生分解性脂肪族ポリエステル樹脂で構成された芯鞘型複合繊維であって、芯/鞘複合重量比が10/90~40/60であることを特徴とする吸放湿性を有する生分解性複合繊維。

【請求項2】

鞘成分の生分解性脂肪族ポリエステル樹脂がポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートとポリエチレンサクシネートとの共重合体、ポリブチレンサクシネートとポリブチレンアジペートとの共重合体又はポリ乳酸である請求項1記載の複合繊維。

【請求項3】

請求項1記載の複合繊維を製造するに際し、下記(1)~(2)式を満足する紡糸温度で溶融紡出し、紡出糸条を冷却後、一旦巻き取った後又は巻き取ることなく連続して延伸することを特徴とする複合繊維の製造法。

$T_m + 40 \quad T \quad T_m + 150 \quad (1)$

$T \quad 300 \quad (2)$

ここで、Tは紡糸温度()、T_mは鞘成分のポリエステル樹脂の融点()を示す。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、天然繊維の木綿並みの吸水性と吸放湿性を有し、かつ糸質性能に優れた生分解性複合繊維とその製造法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

昨今、高付加価値の衣料用繊維として、従来の吸水、吸湿性繊維の代表例である木綿に相当するあるいは木綿以上の吸水、吸湿性を有する繊維の要望が極めて高い。その特性としては、吸水、吸湿性はもちろんのこと、放湿性も要求されている。

【 0 0 0 3 】

本発明者らは、先に、ポリエチレンオキサイドの架橋物からなる熱可塑性吸水樹脂を芯成分とし、通常のポリエステル又はポリアミドを鞘成分とした吸放湿性を有する複合繊維を提案した（特願平7-20152号）。しかし、通常のポリエステルやポリアミドの紡糸温度は、ポリエチレンオキサイドの架橋物の分解点に近いため、熔融紡糸時にポリマーが分解して、繊維が着色したり、単糸切れや単糸の飛び出し等が発生し、作業上が悪いという問題があった。また、この複合繊維は、化学的に安定であり、廃棄物を埋め立て処理する場合、土中で長期間にわたって元のまま残るといった問題もあった。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、天然繊維の木綿並みの吸水性と吸放湿性を有し、糸質性能に優れた生分解性複合繊維とその製造法を提供しようとするものである。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するもので、その要旨は、次の通りである。

1. 芯成分がポリエチレンオキサイドの架橋物からなる熱可塑性吸水性樹脂もしくはこれを主体とする熱可塑性樹脂、鞘成分が生分解性脂肪族ポリエステル樹脂で構成された芯鞘型複合繊維であって、芯/鞘複合重量比が10/90～40/60であることを特徴とする吸放湿性を有する生分解性複合繊維。

2. 前項記載の複合繊維を製造するに際し、下記(1)～(2)式を満足する紡糸温度で熔融紡出し、紡出糸条を冷却後、一旦巻き取った後又は巻き取ることなく連続して延伸することを特徴とする複合繊維の製造法。

$$T_{m+40} \quad T \quad T_{m+150} \quad (1)$$

$$T \quad 300 \quad (2)$$

ここで、Tは紡糸温度()、 T_m は鞘成分のポリエステル樹脂の融点()を示す。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

次に本発明について詳細に説明する。

本発明において芯成分として用いられるポリチレンオキサイドの架橋物からなる熱可塑性吸水性樹脂としては、高分子量のポリチレンオキサイドをイソシアネートで架橋させたものやポリチレンオキサイドとジオールをイソシアネートで架橋させたものが挙げられる。このようなポリチレンオキサイドの架橋物からなる熱可塑性吸水性樹脂は、例えば、住友精化社から「アクアコーク」、明成化学社から「アクアプレーン」の商品名で市販されている。

【 0 0 0 7 】

なお、芯成分は、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリ-N-ビニルピロリドン、ポリアクリル酸及びその共重合体、ポリメタクリル酸及びその共重合体、ポリビニルアルコールの共重合体等の熱可塑性樹脂を本発明の効果を阻害しない範囲で含有していてもよい。

【 0 0 0 8 】

一方、鞘成分としては、生分解性脂肪族ポリエステル樹脂が用いられる。具体的には、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートとポリエチレンサクシネートとの共重合体、ポリブチレンサクシネートとポリブチレンアジペートとの共重合体及びポリ乳酸が、適度の融点を有し、製糸性が良好である点で好ましく用いられる。これらの他、ポリ

10

20

30

40

50

(- カプロラクトン)、ポリ - 3 - ヒドロキシブチレートとポリ - 3 - ヒドロキシバリレートとの共重合体、ポリ - 3 - ヒドロキシブチレートとポリ - 4 - ヒドロキシブチレートとの共重合体等を使用することもできる。

【 0 0 0 9 】

生分解性脂肪族ポリエステル樹脂は、数平均分子量が 2 0 , 0 0 0 以上、好ましくは 4 0 , 0 0 0 以上、さらに好ましくは 6 0 , 0 0 0 以上のものが製糸性及び得られる糸条の特性の点で好ましい。また、重合度を高めるために少量のジイソシアネートやテトラカルボン酸二無水物等で鎖延長したものでよい。

【 0 0 1 0 】

本発明の繊維は、芯鞘型の複合構造を有することが必要である。芯成分用の重合体は単独では、製糸が困難であり、仮に製糸できても実用に供し得る強伸度特性を有する繊維は得られない。一方、鞘成分用の重合体を単独で製糸しても吸水性と吸放湿性を有する繊維は得られない。また、芯成分用の重合体が繊維表面に露出した複合構造とすると、熔融紡出した糸条の冷却性が悪く、単糸の密着等が発生し、製糸性が悪いとともに、繊維物性が劣ったものとなる。

10

【 0 0 1 1 】

本発明の芯鞘構造にすることにより、鞘成分によって製糸性や糸質性能が向上し、鞘成分によって吸水性と吸放湿性が付与され、製糸性良く、吸水性と吸放湿性を有する糸質性能に優れた生分解性繊維が得られる。なお、本発明の複合繊維は、多芯芯鞘構造となってもよい。

20

【 0 0 1 2 】

また、本発明の複合繊維は、芯 / 鞘複合重量比が 1 0 / 9 0 ~ 4 0 / 6 0 であることが必要である。この範囲よりも芯成分の割合が大きいと、吸水性及び吸放湿性は優れるものの、繊維の強度が低下し、製糸性も悪くなるため、好ましくない。また、芯成分の割合が上記の範囲よりも小さいと、製糸性は向上するものの、吸水性及び吸放湿性が低下するとともに、繊維の断面形状が安定せず、好ましくない。

【 0 0 1 3 】

複合繊維の断面形状は、特に限定されず、円形断面の他、多葉断面、扁平断面等の異形断面でもよい。

【 0 0 1 4 】

次に、本発明の複合繊維の製造法について説明する。

まず、芯鞘複合繊維用の紡糸口金を用いて、前記芯成分用重合体及び鞘成分用重合体を複合紡糸するが、その際の紡糸温度を前記 (1) ~ (2) 式を満たす範囲とすることが必要である。紡糸温度が (1) 式及び (2) 式で規定される値よりも高くなると、紡出糸条が冷却され難くなり、単糸が密着してしまい、好ましくない。また、紡糸温度が (1) 式で規定される値よりも低くなると重合体が十分に熔融せず、製糸性が著しく劣るため、好ましくない。

30

【 0 0 1 5 】

鞘成分の脂肪族ポリエステルは、低融点ものが多く、前記 (1) ~ (2) 式を満たす範囲の温度で熔融紡糸することにより、分解開始温度の低い熱可塑性吸水性樹脂を熱分解させることなく、効率よく紡糸することができる。

40

【 0 0 1 6 】

熔融紡出糸条は、公知の冷却装置で冷却され、紡糸油剤が付与された後、引取りローラで未延伸糸として引き取られる。この未延伸糸は一旦巻き取った後あるいは巻き取ることなく連続して延伸される。

【 0 0 1 7 】

延伸は、1段又は2段以上の多段で行うことができ、延伸温度や延伸倍率は繊維を構成する重合体の種類や所望の強伸度特性等を考慮して適切に選定される。

【 0 0 1 8 】

本発明の繊維は、単糸繊維度が 1 . 5 ~ 1 0 d、特に 2 ~ 6 d となるようにすることが好

50

ましい。単糸織度が 1.5 d 未満であると熔融紡糸時の冷却性には優れるものの、製糸時の糸切れが多く、また、生産性が劣る等の問題がある。逆に、単糸織度が 10 d を超えると生産性は向上するものの、熔融紡糸時の冷却性に劣るため、好ましくない。

【0019】

なお、本発明の繊維には、必要に応じて、艶消剤、顔料、光安定剤、熱安定剤、酸化防止剤等の各種添加剤を含有させることができる。

【0020】

【実施例】

次に、実施例によって本発明を具体的に説明する。

なお、測定、評価法は、次の通りである。

(a) メルトフローレート (MFR)

JIS K 7210 の方法に準じて荷重 2160 g で測定した。

(b) Tm

パーキンエルマ社製示差走査型熱量計 DSC-2 型を用い、試料重量を 3 mg、昇温速度を 10 / 分で測定して得た融解吸熱曲線の最大値を与える温度を融点とした。

(c) 製糸性

1 時間製糸を行い、その間の糸切れ、ローラへの単糸巻き付き等の状況により、○：良好、×：不良の 2 段階で評価した。

(d) 強伸度

島津製作所製オートグラフ DSS-500 型を用いて、試料長 30 cm、つかみ間隔 5 cm で、20 回 / 5 cm の撚りを加え、引張速度 30 cm / 分で伸長し、得られた切断時荷重値を単位太さあたりに換算し、その平均値を繊維の強度とした。また、同時に得られた切断時伸長率の平均値を伸度とした。(測定回数 20 回とし、平均値を求めた。)

(e) 吸水能力

チップの状試料を温度 20、相対湿度 65% の雰囲気下で調湿して重量 C_0 を測定した後、20 の水道水中に 20 分間浸漬して取り出し、定性濾紙に挟んで脱水した後、重量 C を測定し、次式で吸水能力を求めた。

$$\text{吸水能力 (g/g)} = (C - C_0) / C_0$$

(e) 吸放湿性

編物状の試料を温度 105 で 2 時間乾燥して重量 W_0 を測定し、その後、温度 25、相対湿度 60% の条件下で 2 時間調湿して重量 W_1 を測定し、下記の式 1 で初期水分率 M_0 を求める。次にこのサンプルを温度 34、相対湿度 90% の条件下で 24 時間吸湿させた後、重量 W_2 を測定し、水分率 M_1 を下記の式 2 で求める。その後、このサンプルを引き続き温度 25、相対湿度 60% の条件下でさらに 24 時間放置した後、重量 W_3 を測定し、放湿後の水分率 M_2 を下記の式 3 で求める。

$$M_0 (\%) = [(W_1 - W_0) / W_0] \times 100 \quad 1$$

$$M_1 (\%) = [(W_2 - W_0) / W_0] \times 100 \quad 2$$

$$M_2 (\%) = [(W_3 - W_0) / W_0] \times 100 \quad 3$$

(f) 生分解性

得られた繊維を土中に埋設し、1、3、6、12 カ月後に掘り起こし、繊維の強度を測定し、埋設前の強度 T_0 に対する埋設後の強度 T の比 (強度保持率) を求めて評価した。

$$\text{強度保持率 (\%)} = (T / T_0) \times 100$$

【0021】

実施例 1

Tm が 114、190 での MFR が 25 g / 10 分であるポリブチレンサクシネートを鞘成分、250 での MFR が 50 g / 10 分で、吸水能力が 28 g / g の「アクアコーク」を芯成分として、芯 / 鞘複合重量比 20 / 80 で同心円状の芯鞘複合繊維糸条を製造した。

この際、紡糸温度を 180 とし、24 孔の紡糸口金を使用し、熔融紡出した糸条に 15 の空気を吹き付けて冷却し、油剤を付与した後、1500 m / 分の速度で未延伸糸を

10

20

30

40

50

巻き取った。未延伸糸を延伸機に供給し、供給ローラと非加熱の延伸ローラとの間で 3 . 0 倍に延伸し、織度 7 5 d / 2 4 f の糸条を得た。

製糸性の良否及び得られた糸条の特性値等を表 1 に示す。

【 0 0 2 2 】

実施例 2

芯鞘複合重量比を 1 0 / 9 0 とした以外は実施例 1 とほぼ同様にして同心円状の芯鞘複合繊維糸条を製造した。

製糸性の良否及び得られた糸条の特性値等を表 1 に示す。

【 0 0 2 3 】

実施例 3

芯鞘複合重量比を 4 0 / 6 0 とした以外は実施例 1 とほぼ同様にして同心円状の芯鞘複合繊維糸条を製造した。

製糸性の良否及び得られた糸条の特性値等を表 1 に示す。

【 0 0 2 4 】

実施例 4

T m が 1 0 8 、 1 9 0 での M F R が 2 5 g / 1 0 分であるポリブチレンサクシネートとポリエチレンサクシネートとのモル比 9 0 / 1 0 の共重合体を鞘成分、実施例 1 同じ「アクアコーク」を芯成分として、芯 / 鞘複合重量比 2 0 / 8 0 の同心円状の芯鞘複合繊維糸条を製造した。

この際、紡糸温度を 1 7 0 とし、2 4 孔の紡糸口金を使用し、熔融紡出した糸条に 1 5 の空気を吹き付けて冷却し、油剤を付与した後、1 5 0 0 m / 分の速度で未延伸糸を巻き取った。未延伸糸を延伸機に供給し、供給ローラと非加熱の延伸ローラとの間で 3 . 2 倍に延伸し、織度 7 5 d / 2 4 f の糸条を得た。

製糸性の良否及び得られた糸条の特性値等を表 1 に示す。

【 0 0 2 5 】

実施例 5

T m が 1 0 8 、 1 9 0 での M F R が 2 5 g / 1 0 分であるポリブチレンサクシネートとポリブチレンアジペートとのモル比 8 0 / 2 0 の共重合体を鞘成分、実施例 1 と同じ「アクアコーク」を芯成分として、芯 / 鞘複合重量比 2 0 / 8 0 の同心円状の芯鞘複合繊維糸条を製造した。

この際、紡糸温度を 1 7 0 とし、2 4 孔の紡糸口金を使用し、熔融紡出した糸条に 1 5 の空気を吹き付けて冷却し、油剤を付与した後、1 5 0 0 m / 分の速度で未延伸糸を巻き取った。未延伸糸を延伸機に供給し、供給ローラと非加熱の延伸ローラとの間で 3 . 2 倍に延伸し、織度 7 5 d / 2 4 f の糸条を得た。

製糸性の良否及び得られた糸条の特性値等を表 1 に示す。

【 0 0 2 6 】

実施例 6

T m が 1 8 0 、 1 9 0 での M F R が 2 5 g / 1 0 分であるポリ - L - 乳酸を鞘成分、実施例 1 と同じ「アクアコーク」を芯成分として、芯 / 鞘複合重量比 2 0 / 8 0 の同心円状の芯鞘複合繊維糸条を製造した。

この際、紡糸温度を 2 4 0 とし、2 4 孔の紡糸口金を使用し、熔融紡出した糸条に 1 5 の空気を吹き付けて冷却し、油剤を付与した後、1 5 0 0 m / 分の速度で未延伸糸を巻き取った。未延伸糸を延伸機に供給し、供給ローラと非加熱の延伸ローラとの間で 2 . 9 倍に延伸し、織度 7 5 d / 2 4 f の糸条を得た。

製糸性の良否及び得られた糸条の特性値等を表 1 に示す。

【 0 0 2 7 】

実施例 7

未延伸糸を巻き取ることなく、連続して延伸する方法を採用した以外は実施例 1 と同様にして芯鞘複合繊維糸条を製造した。

すなわち、未延伸糸条を速度 1 5 0 0 m / 分の引き取りローラで引取り、引き取りローラ

10

20

30

40

50

と速度 4 5 0 0 m / 分の延伸ローラとの間で延伸倍率 3 . 0 倍の条件で延伸し、織度 7 5 d / 2 4 f の糸条を得た。

製糸性の良否及び得られた糸条の特性値等を表 1 に示す。

【 0 0 2 8 】

比較例 1

芯 / 鞘複合重量比を 5 / 9 5 とした以外は実施例 1 とほぼ同様にして同心円状の芯鞘複合繊維糸条を製造した。

製糸性の良否及び得られた糸条の特性値等を表 1 に示す。

【 0 0 2 9 】

比較例 2

芯 / 鞘複合重量比を 4 5 / 5 5 とした以外は実施例 1 とほぼ同様にして同心円状の芯鞘複合繊維糸条を製造した。

製糸性の良否及び得られた糸条の特性値等を表 1 に示す。

【 0 0 3 0 】

比較例 3

紡糸温度を 1 5 0 とした以外は実施例 1 と同様にして紡糸した。

製糸性の良否を表 1 に示す。

【 0 0 3 1 】

比較例 4

紡糸温度を 2 7 0 とした以外は実施例 1 と同様にして紡糸した。

製糸性の良否を表 1 に示す。

【 0 0 3 2 】

【表 1】

10

20

	実 施 例								比 較 例			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	
鞘成分融点T _m (°C)	114	←	←	108	←	180	114	←	←	←	←	
芯鞘複合重量比	20/80	10/90	40/60	20/80	←	←	←	5/95	45/55	20/80	←	
紡糸温度 T (°C)	180	←	←	170	←	240	180	180	←	150	270	
製糸性	○	←	←	←	←	←	←	←	×	←	←	
強度 (g/d)	3.8	4.0	3.1	3.4	3.5	4.1	3.6	4.0	←	←	←	
伸 度 (%)	32.1	31.0	35.2	34.1	33.9	33.7	59.7	30.5	←	←	←	
	吸放湿性 (%)	M ₀	0.4	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	←	←	←
		M ₁	13.4	10.0	14.0	13.2	13.3	13.3	4.1	←	←	←
強度保持率 (%)	M ₂	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	←	←	←	
	1カ月後	100	100	100	85	78	100	100	←	←	←	
	3カ月後	99	95	98	20	14	98	98	←	←	←	
	6カ月後	80	72	78	5	*	70	75	←	←	←	
12カ月後	51	43	49	*	*	44	47	70	←	←		

* : 土中埋設後、繊維が脆く強度測定不能

【0033】

表1から明らかなように、実施例1では、製糸性が良好で、得られた糸条は十分な強度と吸放湿性を有し、さらに生分解性を有するものであった。

実施例2では、実施例1よりも芯成分、すなわち、熱可塑性吸水性樹脂の割合が少ないため吸放湿性にやや劣るものの、製糸性が良好で、得られた糸条は十分な強度を有し、生分解性を有するものであった。

実施例3では、実施例1よりも芯成分、すなわち、熱可塑性吸水性樹脂の割合が多いため、強度がやや劣るものの、得られた糸条は優れた吸放湿性を有し、生分解性を有するものであった。

実施例4及び実施例5では、鞘成分に共重合体を使用しているため、実施例1よりも強度がやや劣るものの、得られた糸条は十分な吸放湿性を有し、優れた生分解性を有するもの

であった。

実施例 6 では、鞣成分に融点が高い重合体を使用しているため、紡糸温度が実施例 1 よりも高くなり、製糸性がやや劣るものの、得られた糸条は十分な吸放湿性を有し、優れた生分解性を有するものであった。

実施例 7 では、紡出糸条を巻き取ることなく延伸しているため、得られた糸条は強度が実施例 1 よりもやや劣るものの、実用上十分な強度を有し、製糸性も良好で、吸放湿性と生分解性を有するものであった。

これら実施例に対し、比較例 1 では、実施例 1 よりも芯成分すなわち、熱可塑性吸水性樹脂の割合が少ないため、十分な強度を有し、製糸性も良好であるものの、吸放湿性に劣るものであった。

10

比較例 2 では、実施例 1 よりも芯成分すなわち、熱可塑性吸水性樹脂の割合が多いため、製糸性が悪く、糸条を得ることができなかった。

比較例 3 では、紡糸温度が低すぎるために鞣成分の重合体が十分に熔融せず、糸条を得ることができなかった。

比較例 4 では、紡糸温度が高すぎるため、紡出糸条が十分に冷却せず、密着してしまい、糸の飛び出し等も発生し、糸条を得ることができなかった。

【 0 0 3 4 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、天然繊維の木綿並みの吸水性と吸放湿性を有し、糸質性能に優れ、かつ、優れた生分解性を有する繊維が提供される。

20

また、本発明の方法によれば、製糸性良く、上記の特性を有する繊維を得ることができる。

本発明による繊維は、衣料材料、衛生材料、生活関連用素材、産業用素材として極めて好適であり、生分解性を有するので、自然環境保護の観点からも有益である。

フロントページの続き

(72)発明者 山本 明
京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内

審査官 佐藤 健史

(56)参考文献 特開平6-93516(JP,A)
特開平6-207324(JP,A)
特開平5-93316(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
D01F 8/00~8/18
D01D 5/00~5/42