

(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2004-232096

(P2004-232096A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int. Cl.⁷

D01F 8/14

F I

D01F 8/14

B

テーマコード(参考)

4L041

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-18958 (P2003-18958)

(22) 出願日 平成15年1月28日(2003.1.28)

(71) 出願人 000228073

日本エステル株式会社

愛知県岡崎市日名北町4番地1

(72) 発明者 藤田 友一

愛知県岡崎市日名北町4番地1 日本エス

テル株式会社岡崎工場内

Fターム(参考) 4L041 AA07 BA02 BA05 BA09 BB08

BC05 CA06 CA12 EE10

(54) 【発明の名称】 潜在捲縮性ポリエステル複合繊維

(57) 【要約】

【課題】 操業性よく製造することができ、伸縮性、弾性回復性の優れた紡績糸、織編物、不織布を得るのに適した潜在性捲縮能を有するポリエステル複合繊維を提供する。

【解決手段】 トリシクロデカンジメチロールに代表される特定構造式を有するグリコールを全グリコール成分に対して1～10モル%共重合したエチレンテレフタレート単位主体の共重合ポリエステルAと、実質的にエチレンテレフタレート単位よりなるポリエステルBとからなることを特徴とする潜在捲縮性ポリエステル複合繊維。

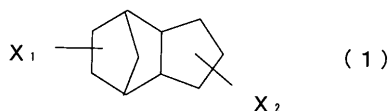
【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記式(1)で示されるグリコール成分を全グリコール成分に対して1~10モル%共重合したエチレンテレフタレート単位主体の共重合ポリエステルAと、実質的にエチレンテレフタレート単位よりなるポリエステルBとからなることを特徴とする潜在捲縮性ポリエステル複合繊維。

【化 1】



10

(X1、X2は、炭素数1~4のヒドロキシアルキレン基又は炭素数1~4のヒドロキシアルキレン基にアルキレンオキシドを1~4モル付加した基であり、X1、X2は同一の基であっても異なってもよい。)

【請求項 2】

170における自由収縮熱処理で50個/25mm以上のスパイラル捲縮を発現する請求項1記載の潜在捲縮性ポリエステル複合繊維。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、2種類の異なるポリエステル成分からなる複合繊維であって、優れた潜在捲縮能を有し、伸縮性、弾性回復性の優れた紡績糸、織編物もしくは中入綿用不織布を得るのに適したポリエステル複合繊維に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ポリエステル繊維は、力学的性質、熱安定性、ウォッシュャブル性等に優れているために、衣料用、産業資材用、インテリア用等極めて広い分野で使用されている。その中で、スポーツ衣料等の織編物あるいはスポーツ衣料の中入綿の不織布等には、機能性及びフィット性等の要求から伸縮性及び弾性回復性に富んだ繊維が求められている。

【0003】

30

従来、伸縮性を有する繊維として、潜在捲縮能を有するポリエステル複合繊維が知られている。このような複合繊維としては、イソフタル酸を7~15モル%共重合した共重合ポリエステルを高収縮成分として使用したものが提案されている(例えば、特許文献1参照)。しかし、このようなイソフタル酸のみを共重合したポリエステルを使用した複合繊維では、潜在捲縮能が不十分で、伸長後の弾性回復性が不十分であった。

【0004】

また、ビスフェノールAのエチレンオキシド付加物(以下BAEOと略記する)を2~7モル%とイソフタル酸5~13モル%とを共重合したポリエステルを高収縮成分として使用した複合繊維もある(例えば、特許文献2参照)。しかし、この共重合ポリエステルは、融点が低く、結晶性に乏しいことからチップの乾燥時にチップ同士が融着するという問題があり、また複合繊維としたとき、熱処理時の収縮率が大きくなるという問題があった。

40

【0005】

この問題を解決するため、BAEOとイソフタル酸とを共重合したポリエステルを複合繊維の高収縮成分として使用する際に、BAEOにおけるビスフェノールAへのエチレンオキシド付加モル数や、BAEO、イソフタル酸の共重合量を適度に規定しているものもある(例えば、特許文献3参照)。しかし、最近では、ビスフェノール骨格の環境ホルモンとしての作用が指摘されており、BAEOを含有しない代替品への要望が高まっている。

【0006】

【特許文献 1】

50

特開平 3 - 1 6 1 5 1 9 号公報

【特許文献 2】

特開平 7 - 5 4 2 1 6 号公報

【特許文献 3】

特開平 9 - 1 9 5 1 2 6 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記のような問題点を解決し、優れた潜在捲縮能を有し、伸縮性、弾性回復性の優れた紡績糸、織編物、不織布を得るのに適しており、かつ操作性よく得ることができるポリエステル複合繊維を提供しようとするものである。

10

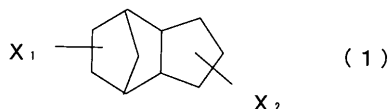
【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明者は上記の課題を解決するために検討した結果、本発明に到達した。

すなわち、本発明は、下記式(1)で示されるグリコール成分を全グリコール成分に対して1~10モル%共重合したエチレンテレフタレート単位主体の共重合ポリエステルAと、実質的にエチレンテレフタレート単位よりなるポリエステルBとからなることを特徴とする潜在捲縮性ポリエステル複合繊維を要旨とするものである。

【化2】



20

(X1、X2は、炭素数1~4のヒドロキシアルキレン基又は炭素数1~4のヒドロキシアルキレン基にアルキレンオキシドを1~4モル付加した基であり、X1、X2は同一の基であっても異なってもよい。)

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明における共重合ポリエステルAは、エチレンテレフタレート単位を主たる構成成分とし、式(1)で示されるグリコール成分を共重合成分とするものである。

30

共重合ポリエステルAにおける式(1)で示されるグリコール成分の共重合割合は1~10モル%とすることが必要である。式(1)で示されるグリコール成分の共重合割合が1モル%未満では、収縮特性が不十分となり、紡績糸、不織布等にした場合、その伸長性や弾性回復率が悪く、十分な伸縮性能が得られない。一方、この共重合割合が10モル%を超えると、チップ乾燥時の融着が生じたり、繊維強力の低下、繊維特性の経時変化等が起きるため、好ましくない。

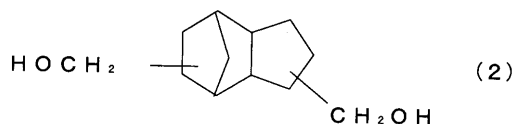
【0010】

式(1)で表される化合物としては、トリシクロデカンジメチロール、トリシクロデカンジエチロール、トリシクロデカンジプロピロール等が挙げられるが、中でも下記式(2)で示されるトリシクロデカンジメチロールが性能面やコスト面から最も好ましい。

40

【0011】

【化3】



【0012】

ポリエステルBとしては、実質的にエチレンテレフタレート単位よりなるポリエステルが用いられ、中でもポリエチレンテレフタレートホモポリマーが好ましい。

【0013】

50

ただし、共重合ポリエステルA及びポリエステルBともに、本発明の効果を損なわない範囲で、他の共重合成分を含有していてもよく、また、ヒンダードフェノール系化合物のような抗酸化剤、コバルト化合物、蛍光剤、染料のような色調改良剤、二酸化チタンのような顔料、酸化セリウムのような耐光性改良剤、難燃剤、制電剤、抗菌剤、セラミック等種々の改質剤や添加剤を含有していてもよい。

【0014】

共重合ポリエステルAは、極限粘度が0.50～0.80、ポリエステルBは、極限粘度が0.45～0.75のものが好ましく、共重合ポリエステルAの極限粘度は、ポリエステルBの極限粘度より0.01～0.3高いことが好ましい。

共重合ポリエステルAの極限粘度がポリエステルBの極限粘度より低いと、両者の収縮差が小さくなり、170における自由収縮熱処理で50個/25mm以上のスパイラル捲縮を得られない場合がある。このため、このような複合繊維を加工して得られる織編物や不織布等は伸縮性、弾性回復性に劣る場合がある。一方、極限粘度差が0.3を超えると、紡糸時にニーリングが発生し、糸切れが多発する等、紡糸操作性が著しく悪化するため好ましくない。

10

【0015】

本発明の複合繊維は、共重合ポリエステルAとポリエステルBからなるものであり、その複合形態は特に限定するものではないが、芯鞘型よりもサイドバイサイド型の方が捲縮発現能が優れており好ましい。中でも、サイドバイサイド型で貼り合せ形状とする際には偏心的に接合した複合繊維とすることが好ましい。

20

【0016】

また、本発明の複合繊維は、170における自由収縮熱処理で50個/25mm以上のスパイラル捲縮を発現する潜在捲縮能を有することが好ましく、さらに好ましくは70個/25mm以上のスパイラル捲縮を発現する潜在捲縮能を有するものとする。伸縮性を有する織編物及び不織布を得るためには、捲縮を発現させたとき、織編物及び不織布を構成する繊維が30個/25mm以上、さらには40個/25mm以上のスパイラル捲縮を有するようにすることが好ましく、そのためには繊維の状態で50個/25mm以上のスパイラル捲縮発現能を有することが好ましい。

したがって、170における自由収縮熱処理で50個/25mm未満のスパイラル捲縮を発現するものであると、得られる織編物や不織布が伸縮性に乏しいものとなりやすい。

30

【0017】

170における自由収縮熱処理とは、繊維をオープン中に、収縮しても緊張しないように十分にたるませた状態でセットし、170で15分間加熱処理するものである。そして、熱処理後のスパイラル捲縮の数をJIS L 1015 7-12-1に準じて測定するものである。

また、スパイラル捲縮とは、コイルバネ状の立体的な捲縮のことをいう。

【0018】

以上のように、本発明の複合繊維は潜在捲縮性能を有し、後加工工程において捲縮が発現するものであり、120～180の熱処理により捲縮が発現する。そして、織編物とする際には染色や精練工程での熱処理において捲縮が発現し、不織布とする際にはニードルパンチ処理やウォータージェット処理をした後の熱処理により発現する。

40

【0019】

本発明のポリエステル複合繊維は、マルチフィラメント、モノフィラメントであってもよく、長繊維、短繊維のいずれであってもよい。中でも、紡績系や不織布用途に適している短繊維形状とすることが好ましい。

【0020】

短繊維とする場合、梳綿工程でネップや未開織部の発生しない原綿とすることが好ましい。そこで、潜在捲縮性能としては上記のようなスパイラル捲縮を発現する能力を有すると同時に、機械捲縮が付与されていることが好ましい。この場合、8～18個/25mmの機械捲縮が付与されていることが好ましい。

50

【0021】

一般にネップや未開織部の発生は、捲縮数、捲縮形態と密接な関係にあり、機械捲縮の場合、捲縮数が8個/25mm未満では未開織部が発生しやすく、18個/25mmを超えるとネップが発生しやすい。また、梳綿工程以前でスパイラル捲縮を発現させた場合、ネップが発生しやすく、ウェブの均斉度が悪くなるほか、ウェブの素抜けが発生しやすい。

【0022】

機械捲縮を付与する方法としては、一般にはスタッフィングボックス式、加熱ギヤ式等が採用できるが、スタッフィングボックス式を採用することが好ましい。

【0023】

次に、本発明の複合繊維の製造方法について説明するが、短繊維とする一例を用いて説明する。 10

まず、テレフタル酸またはそのエステル形成性誘導体と、エチレングリコールをエステル化反応またはエステル交換反応させ、ここで得られたポリエステルオリゴマーと所定量の式(1)で示されるグリコール、重合触媒等を重合反応器に移し、減圧下で熔融重合反応を行う。重合反応は、通常アンチモン、ゲルマニウム、スズ、チタン、亜鉛、アルミニウム、コバルト等の金属化合物の存在下で、反応温度を260~280として行うことが好ましい。

【0024】

このようにして得られた共重合ポリエステルAと、通常の重合方法で得られたポリエステルBとを用いて、常法によって製糸することにより、本発明の複合繊維は製造することができる。この際、複合比、紡糸速度、延伸倍率及び熱処理温度等を適切に選定することにより、前記の潜在捲縮特性を有する繊維とすることができる。 20

【0025】

例えば、複合重量比1/1のサイドバイサイド型複合繊維とする場合、通常用いる複合紡糸装置を用いて、引取り速度1200m/分で熔融紡糸し、集束して糸条束とした後、延伸倍率2~3倍、熱処理温度150~170で延伸、熱処理し、その後、切断して短繊維とする。

【0026】

【作用】

本発明の複合繊維の成分を構成する共重合ポリエステルAは、剛直でかさ高い脂環型のトリシクロデカン構造を含んでおり、ポリエステル分子鎖の配向が大きく阻害されているために、繊維とした場合、熱処理時の収縮率が大きいものとなる。したがって、このポリマーとポリエチレンテレフタレート(以下、PETと略す)等の通常用いる低収縮性のポリマーとを組み合わせることにより得られる複合繊維は、優れた潜在捲縮能を有するものとなる。 30

また、本発明の複合繊維は、短繊維とし、適度に機械捲縮の付与されたものとする、梳綿工程でネップや未開織部が発生することがなく、紡績糸又は織編物もしくは不織布とした後に、弛緩熱処理することによりスパイラル捲縮を発現し、高伸縮性、高弾性回復性を有する紡績糸又は織編物もしくは不織布を得ることが可能となる。

【0027】

【実施例】

次に、実施例により本発明を具体的に説明する。

なお、実施例および比較例中の特性値の測定法は、以下のとおりに行った。

(a) 極限粘度(〔 〕)

フェノールとテトラクロロエタンとの等質量混合物を溶媒とし、温度20で測定した。

(b) 織度

JIS L 1015 7-5-1-1Aの方法により測定した。

(c) 強伸度

JIS L 1015 7-7-1の方法により測定した。

(d) 捲縮数

10

20

30

40

50

J I S L 1 0 1 5 7 - 1 2 - 1 の方法により測定した。

(e) 経時変化

得られた短繊維 (原綿) 5 0 k g をペールに入れ、4 0 の恒温室に2ヶ月間保管した後、繊維の強度、伸度及び捲縮数を (c)、(d) に従って測定し、次の2段階で評価した。

○ : すべての測定値の変化率が20%未満である。

x : 少なくとも一つの測定値の変化率が20%以上である。

(f) 伸長率

得られた不織布を幅5cmに切断し、30g荷重時の長さL₀と240g荷重時の長さL₁を測定し、次式より伸長率を算出した。

伸長率 (%) = [(L₁ - L₀) / L₀] × 1 0 0

(g) 伸長弾性率

J I S L 1 0 1 5 - 7 - 1 0 B の方法により測定した。なお、伸長弾性率の大きいものは、弾性回復性が良好である。

【 0 0 2 8 】

実施例 1

P E T オリゴマーの存在するエステル化反応缶にテレフタル酸とエチレングリコールとのモル比1 / 1 . 6 のスラリーを連続的に供給し、温度250、圧力0 . 1 M P a、滞留時間8時間の条件で、エステル化反応を行い、反応率95%のP E T オリゴマーを連続的に得た。

このP E T オリゴマー50kgを重縮合反応缶に移送した後、トリシクロデカンジメチロール (以下、T C D - D M と略記する) を2 . 5 k g (全グリコール成分に対して5モル%となる量)、二酸化チタンを0 . 2 0 k g (生成するポリマーに対し0 . 4 質量%となる量)、三酸化アンチモンを22g (全酸成分1モルに対して3 × 1 0⁻⁴モルとなる量)、それぞれ添加し、反応器を徐々に減圧にして60分後に1 . 2 h P a 以下とし、温度275で攪拌しながら4時間重合反応を行い、常法により払い出して極限粘度0 . 7 0 の共重合ポリエステルAを得た。

この共重合ポリエステルAと、通常の方法で得られた極限粘度0 . 6 0 のP E T であるポリエステルBを用い、複合重量比1 / 1 で、複合熔融紡糸装置によって、円形紡糸孔を344個有する紡糸口金を用い、紡糸温度290、引取速度1150m / 分、吐出量204g / 分で、サイドバイサイド型複合繊維を紡糸した。得られた未延伸糸をトウ状に集束し、延伸倍率2 . 4 倍、延伸温度70で延伸し、160で緊張熱処理を行い、スタッピングボックスで機械捲縮を付与した後、カットしてカット長51mmの短繊維を得た。

この短繊維にユニチカ社製の低融点ポリエステル繊維「メルティ」2 . 2 d t e x × 5 1 m m を全体の15質量%の割合でオープナーで混綿し、梳綿機でカーディングして、35g / m²の目付のウェブを作成した。次いで、ウェブを表面温度115の熱ロールで50秒間一次熱処理を行い、続いて170のオープン中で5分間無荷重下で熱処理を行い、不織布を得た。

【 0 0 2 9 】

実施例 2 ~ 4、比較例 1 ~ 2

共重合ポリエステルAのT C D - D M の共重合割合、極限粘度、複合繊維に付与する機械捲縮数を表1に示すように変更した以外は実施例1と同様にして実施して短繊維を得、続いて不織布を得た。

実施例及び比較例で得られた共重合ポリエステルA、複合繊維、不織布の各特性値を併せて表1に示す。

【 0 0 3 0 】

【 表 1 】

10

20

30

40

	共重合ポリエステルA		複合繊維				不織布				
	TCD-DM 共重合割合 (wt%)	極限粘度 [η]	織度 (dtex)	強度 (cN/dtex)	伸度 (%)	機械 捲縮数 (個/25mm)	170°C熱処理 後の捲縮数 (個/25mm)	経時 変化	伸長率 (%)	目付け (g/m ²)	伸長 弾性率 (%)
実施例1	5.0	0.7	2.3	3.8	53.5	14.1	89	○	129	38	98
実施例2	1.5	0.8	2.2	4.0	53.1	16.8	78	○	118	38	95
実施例3	9.0	0.6	2.3	3.5	54.2	10.4	97	○	134	39	99
実施例4	7.0	0.5	2.3	3.2	51.2	15.5	45	○	55	38	57
比較例1	0.5	0.75	2.2	4.1	53.3	16.2	41	○	50	39	51
比較例2	11.0	0.65	2.3	2.3	45.3	13.1	99	×	127	40	93

10

20

30

【0031】

表1から明らかなように、実施例1～4では、優れた潜在捲縮能を持つ複合繊維を操業性よく製造することができ、これらを加工することにより、伸縮性、弾性回復性が良好な不織布を得ることが可能であった。

一方、比較例1では、共重合ポリエステルAにおけるTCD-DMの共重合割合が少なすぎたために、得られた複合繊維の収縮特性は不十分となり、170℃熱処理後の捲縮数も不足していた。このため、この繊維を加工して得られた不織布は伸縮性、弾性回復性に劣るものとなった。比較例2では、TCD-DMの共重合割合が多すぎたために、共重合ポリエステルAの結晶性が悪く、チップ乾燥時に融着が起き、工業的な生産が困難となった。また、複合繊維の特性値に経時変化が生じた。

40

【0032】

【発明の効果】

本発明のポリエステル複合繊維は、優れた潜在捲縮能を有し、伸縮性、弾性回復性の優れた紡績糸、織編物、不織布等を得るのに適した繊維であり、かつ操業性よく得ることが可能である。