

(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2017-186680

(P2017-186680A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.

D01F 8/14 (2006.01)

F 1

D01F 8/14

テーマコード(参考)

B

4 L 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2016-73753 (P2016-73753)

(22) 出願日

平成28年3月31日 (2016.3.31)

(71) 出願人 305037123

K B セーレン株式会社

福井県鯖江市下河端町第6号1番地1

(72) 発明者 斎藤 雅春

福井県鯖江市下河端町第6号1番地1 K

B セーレン株式会社内

(72) 発明者 多賀 史彦

福井県鯖江市下河端町第6号1番地1 K

B セーレン株式会社内

F ターム(参考) 4L041 AA08 BA21 BC04 BC06 CA06
CA36 CA37 DD18

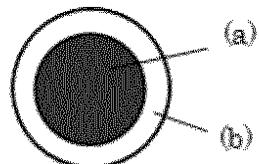
(54) 【発明の名称】複合繊維

(57) 【要約】

【課題】 摩擦時の擦過痕(テカリ)を十分に抑制したテカリ耐性のある摩擦防融布帛用に好適な複合繊維を提供する。

【解決手段】 芯部と芯部を完全に覆う鞘部からなる複合繊維であって、芯部のポリマーは2種類以上の熱可塑性ポリマーからなるポリマーアロイであり、上記ポリマーアロイは、ポリエステル、ポリオレフィンおよび相溶化剤とからなり、上記ポリマーアロイは海相がポリエステル、島相がポリオレフィンの海島構造を形成したものであり、鞘部のポリマーはポリエステルであり、鞘部の層厚みが3μm未満であり、単糸纖度が1.5d tex以上であることを特徴とする複合繊維である。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

芯部と芯部を完全に覆う鞘部からなる複合纖維であって、芯部のポリマーは2種類以上の熱可塑性ポリマーからなるポリマーアロイであり、上記ポリマーアロイは、ポリエステル、ポリオレフィンおよび相溶化剤とからなり、上記ポリマーアロイは海相がポリエステル、島相がポリオレフィンの海島構造を形成したものであり、鞘部のポリマーはポリエステルであり、鞘部の層厚みが3μm未満であり、単糸纖度が1.5d tex以上であることを特徴とする複合纖維。

【請求項 2】

前記ポリオレフィンが低密度ポリエチレン、直鎖低密度ポリエチレンまたは高密度ポリエチレンである請求項1に記載の複合纖維。 10

【請求項 3】

芯部のポリマーアロイにおけるポリエステルとポリオレフィンの質量比率が、90:10~70:30質量%である請求項1または2記載の複合纖維。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、テカリ耐性のある摩擦防融性能に優れた複合纖維に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

ポリエステル纖維は、その優れた力学的特性および化学的特性から、スポーツ衣料分野に数多く利用されている。しかし、ポリエステル等の合成纖維は、綿やレーヨンなどの天然系纖維と異なり、体育館等でのスライディング時、床と布帛との間で生じる摩擦熱によって布帛が溶融し、布帛に穴が空いてしまう欠点を有する。 20

【0003】

このような問題を解決するため、これまで数多くの提案がなされている。例えば、特許文献1、2では、レーヨンなどの天然系纖維や耐熱纖維と混用する方法が挙げられ、特許文献3では、後加工においてシリコンやポリエチレンワックス等の平滑剤を添加する方法が提案されている。また、ポリエステル纖維自体を改善する方法として、特許文献4、5では、ポリエステル纖維の芯部にポリエステルよりも融点の低い低融点ポリマーを配した複合纖維による方法が提案されており、作用機構としては、摩擦により発生した摩擦熱をポリエステルが溶融する前に、芯部の低融点ポリマーの融解による吸熱作用により吸収することで、ポリエステルの溶融を低減させている。このため、摩擦熱が解除された場合、芯部の低融点ポリマーが再度固化するため、繰り返し利用可能となり、また、洗濯等による耐久性も得られる。 30

さらに本発明者らによる特許文献6の方法は、ポリエステル纖維の芯部にポリエステルよりも融点の低い低融点ポリマーをポリエステルと海島アロイとして配した複合纖維による方法として優れた摩擦防融性を有し、かつ仮撲加工可能な複合纖維を提案した。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】実願昭59-26076号(実開昭60-140789号)のマイクロフィルム

【特許文献2】実願昭61-8590号(実開昭62-122879号)のマイクロフィルム

【特許文献3】特開昭63-243379号公報**【特許文献4】特開平4-11006号公報****【特許文献5】特開平6-49712号公報****【特許文献6】特開2014-70323号公報****【発明の概要】**

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

しかしながら、上記の特許文献1、2の方法では、混用工程のコストが高くなることや各繊維の染色性が異なるなどの欠点を有する。

【0006】

そして、特許文献3の方法では、後加工による風合いの変化や洗濯等により平滑剤が脱落するため、耐久性に劣るなどの欠点を有する。

【0007】

また、特許文献4、5の方法は、芯部の低融点ポリマーとして、ポリオレフィンを使用した場合、ポリエステルとの親和性が不十分なため、紡糸や仮撚り加工時、洗濯等の使用時において、容易に芯鞘剥離が生じ、加工性の悪化や色斑の問題を生じる。特に、熱と外力が大きくかかる仮撚り加工時において、ポリエステル繊維と同等の加工温度条件で行った場合、芯鞘部の剥離だけでなく、鞘部に亀裂が発生し、芯部のポリオレフィンが漏出することで、白粉が多量に発生する問題が生じる。逆に加工温度条件を緩和させた条件で行った場合、ポリエステル複合繊維は熱セットされず、十分な伸縮性と嵩高性が得られない。

10

【0008】

特許文献6の方法は、上記の特許文献1～5の欠点を改善し、優れた摩擦防融性を有し、かつ仮撚加工可能な複合繊維であり、この繊維を用いたジャージ等においては床面等との強い摩擦による溶融跡（穴あき）の発生を抑制することは出来る。さらに床面等との摩擦による穴あきにまで至らない程度としての擦過痕（テカリ）に対しては、より改善されることが期待されている。

20

【0009】

したがって、本発明の目的は、かかる従来技術の欠点を改善し、摩擦時の擦過痕（テカリ）を十分に抑制したテカリ耐性のある摩擦防融布帛用に好適な複合繊維を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明者らは、鋭意検討を行った結果、ポリマーアロイ技術を利用し、ポリエステル中にポリオレフィンを安定的に分散させた海島型アロイ構造、具体的には海相がポリエステル、島相がポリオレフィンからなるポリマーアロイ芯部に、この芯部を完全に覆うようにポリエステルが鞘部を形成し、さらにこの鞘部の層厚みを3μm未満とすることにより、テカリ耐性のある単糸纖度1.5d tex以上の摩擦防融布帛用に好適な複合繊維が得られることを見出した。

30

【0011】

すなわち、芯部と芯部を完全に覆う鞘部からなる複合繊維であって、芯部のポリマーは2種類以上の熱可塑性ポリマーからなるポリマーアロイであり、上記ポリマーアロイは、ポリエステル、ポリオレフィンおよび相溶化剤とからなり、上記ポリマーアロイは海相がポリエステル、島相がポリオレフィンの海島構造を形成したものであり、鞘部のポリマーはポリエステルであり、鞘部の層厚みが3μm未満であり、単糸纖度が1.5d tex以上であることを特徴とする複合繊維をその要旨とする。

40

なかでも、前記ポリオレフィンが低密度ポリエチレン、直鎖低密度ポリエチレンまたは高密度ポリエチレンよりなる群から選ばれた少なくとも1種類のポリマーであることが好ましい。また、芯部のポリマーアロイにおけるポリエステルおよびポリオレフィンの質量比率は、90:10～70:30質量%であり、より好ましくは85:15～75:25質量%である。

【発明の効果】**【0012】**

本発明によれば、加工性や染色性が良好で、テカリ耐性のある単糸纖度1.5d tex以上の摩擦防融性布帛用に好適なポリエステル複合繊維を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0013】

【図1】図1は本発明の複合纖維の纖維横断面の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明について詳細に説明する。

本発明は、芯部のポリマーと鞘部のポリマーとからなる複合纖維である。

まず本発明の鞘部のポリマーおよび芯部の海相であるポリエステルについて説明する。

本発明のポリエステルは、ジカルボン酸またはそのエステル形成性誘導体と、ジオールまたはそのエステル形成性誘導体から合成されるポリマーである。このようなポリエステルとしては、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、ポリプロピレンテレフタレート等が挙げられる。力学的特性、紡糸性の観点からポリエチレンテレフタレートまたはポリブチレンテレフタレートが好ましい。

10

【0015】

また、これらのポリエステルには、本発明の目的が損なわれない範囲であれば、他の成分が共重合されていてもよい。具体的には、共重合成分としては、ジカルボン酸成分では、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、4、4'-ジフェニルジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸およびそのエステル形成性誘導体等やスルホネート基含有イソフタル酸成分等の官能基を有する成分が挙げられる。また、ジオール成分としてはジエチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサンジメタノール等が挙げられる。また、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ポリオキシアルキレングリコールも挙げられる。共重合量としては、構成する繰り返し単位あたり10モル%以内が好ましく、5モル%以内がより好ましい。

20

【0016】

上記のスルホネート基含有イソフタル酸成分としては、ポリエステルと反応する官能基を有するものであれば特に限定されるものではないが、例えば、5-金属スルホイソフタル酸ジメチルまたはジメチル基をエチレングリコールでエステル化させた化合物が採用される。5-スルホイソフタル酸成分中の金属としては、ナトリウム、カリウム、リチウム等が用いられるが、紡糸性およびカチオン染色性の面からナトリウムが最も好ましい。

30

【0017】

上記のスルホネート基含有イソフタル酸成分の共重合量としては、スルホネート基含有イソフタル酸成分が全酸成分に対して0.5~5モル%共重合されていることが必要であり、共重合量が0.5モル未満であると、十分なカチオン染色性が得られず、5モル%よりも多い場合、紡糸性の悪化および纖維の力学的特性の低下が見られる。

【0018】

本発明のポリエステルの製造方法としては、まず、前述のジカルボン酸またはそのエステル形成性誘導体と、ジオールまたはそのエステル形成誘導体とを主たる出発原料として、常法に従い、エステル化またはエステル交換反応を行った後、さらに高温・減圧下で重縮合反応を行うことによって製造する方法等が挙げられる。

40

【0019】

本発明のポリエステル粘度は特に制限されるものではなく、通常のポリエステル纖維に利用されている固有粘度(以下IVという)のポリエステルを使用することができる。紡糸性および纖維の力学的強度の点から、例えばポリエチレンテレフタレートであれば、IVが0.55~1.0の物を好適に用いることが出来る。より好ましくは、IVが0.62~0.85である。

【0020】

なお、本発明の目的を損なわない範囲において、これらのポリエステル中には少量の他の重合体や酸化防止剤、熱安定剤、艶消し剤、顔料、染料、紫外線吸収剤、蛍光増白剤、可塑剤またはその他の添加剤等が含有されていてもよい。

【0021】

次に、本発明の芯部ポリマーアロイの島相であるポリオレフィンについて説明する。

50

芯部のポリマーには、ポリエステル複合纖維の摩擦防融性を得るために、上記ポリエステルにポリエステルよりも融点の低いポリマーを分散させたものを用いる。摩擦防融性を最大限発揮するためには、ポリエステルとの融点差が大きく、融解熱量が大きいポリマーが好ましく、また、ポリエステルの溶融紡糸温度に耐え得るポリマーが好ましい。これらの要求を満足するポリマーとしては、ポリオレフィンが挙げられる。ポリオレフィンとしては、例えば、低密度ポリエチレン、直鎖低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン、またこれらの共重合体などが挙げられる。中でも、ポリエステルとの親和性が他のポリオレフィンと比べ良好で、融解熱量の大きい低密度ポリエチレン、直鎖低密度ポリエチレンまたは高密度ポリエチレンが好ましい。特に好ましくは、高密度ポリエチレンである。なお、低密度ポリエチレンとは、密度が0.910~0.929であり、直鎖低密度ポリエチレンとは、密度が0.930~0.941であり、高密度ポリエチレンとは、密度が0.942以上である。また、これらのポリオレフィンは、単独で用いても、2種類以上を併用してもよい。ここでいう密度とは、試料の質量と体積の比であり、単位としては、g/cm³で表す。

10

【0022】

また、本発明の目的を損なわない範囲において、これらのポリオレフィンには少量の他の重合体や酸化防止剤、熱安定剤、艶消し剤、顔料、染料、紫外線吸収剤、蛍光増白剤、可塑剤又はその他の添加剤等が含有されていてもよい。

20

【0023】

本発明の芯部ポリマーアロイにおけるポリエステルとポリオレフィンの質量比率として、90:10~70:30質量%が好ましく、より好ましくは85:15~75:25質量%である。ポリオレフィンが10質量%未満では、得られるポリエステル複合纖維として十分な摩擦防融性が得られないおそれがある。一方、ポリオレフィンが30質量%より多い場合、部分的にアロイ相構造の海相と島相が逆転する恐れがあるため、好ましくない。

30

【0024】

次に、本発明の芯部のポリマーアロイ中に含まれる相溶化剤について説明する。本発明の芯成分であるポリマーアロイは、ポリエステルとポリオレフィンとの相溶性が不十分なため、通常の方法で溶融混合して得たものでは、ポリエステル中へのポリオレフィンの分散安定性が悪く、紡糸性の悪化や得られる纖維物性の低下が生じる。そこで本発明では、上記ポリマーアロイに相溶化剤を添加することが必要である。本発明における相溶化剤とは、2種類以上のポリマーを混合させた場合、ポリマー界面に働き、両者のモルフォロジーを安定化させる化合物である。本発明では、相溶化剤を添加することで、ポリエステル中におけるポリオレフィンの分散を安定させ、紡糸性を良好にする役割を果たす。これにより、ポリエステル中に安定的にポリオレフィンを高分散させることが可能となる。本発明におけるポリエステルとポリオレフィンとのポリマーアロイの場合、使用される相溶化剤としては、変性ポリオレフィンが挙げられる。上記変性ポリオレフィンとは、分子内にカルボン酸基、カルボン酸金属塩基、カルボン酸エステル基およびエポキシ基などの官能基を有するポリオレフィンである。これらの官能基を有するモノマーが共重合されたポリオレフィンであれば、ランダム共重合体、ブロック共重合体、グラフト共重合体いずれであってもよい。また、これらポリオレフィンとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテンを主成分とする重合体やエチレン/プロピレン共重合体、エチレン/ブテン共重合体、エチレン/ヘキセン共重合体等の共重合体などを挙げることができる。

40

【0025】

本発明に使用可能な相溶化剤の具体例としては、エチレン/アクリル酸共重合体、エチレン/メタクリル酸共重合体、エチレン/アクリル酸エチル共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体、エチレン/メタクリル酸グリシジル共重合体、エチレン/酢酸ビニル/メタクリル酸グリシジル共重合体、無水マレイン酸グラフトポリエチレン、アクリル酸グラフトポリエチレン、無水マレイン酸グラフトエチレン/プロピレン共重合体、エチレン/プロピレン-メタクリル酸グラフトグリシジル共重合体、無水マレイン酸グラフトエチレン/プロピレン/1,4-ヘキサジエン共重合体およびアクリル酸グラフトエチレン/酢酸

50

ビニル共重合体などが挙げられ、これらの相溶化剤は単独で使用してもよく、また二種以上を併用してもよい。

【0026】

上記相溶化剤の添加量としては、ポリマーアロイ中のポリオレフィン成分に対し0.5~1.0質量%であることが好ましく、1~5質量%であることがより好ましい。相溶化剤が0.5質量%未満では、ポリエステルとポリオレフィンとの分散安定性を改善することが難しく、一方、1.0質量%を超えると、ポリマーアロイの流動性低下やポリマーのゲル化発生等による、紡糸性の悪化や纖維物性の低下が生じる。

【0027】

本発明におけるポリマーアロイの作製方法としては、特に制限されるものではなく、例えば(1)ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂および相溶化剤をチップブレンド(ドライブレンド)後、そのまま紡糸機に投入し、紡糸機流路内で混合する方法、(2)ポリエステル樹脂とポリオレフィン樹脂および相溶化剤をチップブレンド後、種々の一般的な混練機を用いて溶融混練する方法、(3)ポリエステル樹脂にポリオレフィン樹脂および相容化剤を夫々押出機に投入して溶融混練する方法が挙げられる。

10

【0028】

上記混練機の例としては、一軸押出機、二軸混練押出機、ロールミキサー、バンパリーミキサー等が挙げられる。なかでも、二軸混練押出機が作業性、混練性の点から好ましい。

20

【0029】

次に本発明のポリエステル複合纖維について説明する。

本発明のポリエステル複合纖維は、上記ポリエステルとポリオレフィンおよび相溶化剤からなるポリマーアロイとポリエステルを通常の方法で乾燥後、複合紡糸装置を用いて、通常の溶融紡糸を行うことにより得ることができる。ここでいう複合纖維とは、ポリマーアロイとポリエステルとを別々に溶融し、紡糸時に芯鞘型形状を形成した複合(コンジュゲート)纖維のことである。

20

【0030】

芯鞘型ポリエステル複合纖維の纖度調整および芯鞘比率変更による鞘厚みの調整は、ポリマーアロイとポリエステルとを別々に溶融した後、ギヤーポンプの吐出比率を変更することで実施することが出来る。

30

【0031】

紡糸方法は特に限定するものではなく、例えば低速で未延伸糸を巻き取った後、延撚工程にて延伸する所謂コンベンショナル法、直接紡糸延伸法(スピンドロー法)、高速で巻き取り部分未延伸糸を得るPOY法が挙げられる。なお、省力化、および安価生産可能な点から、スピンドロー法、POY法を採用することが好ましい。また、得られた纖維をピンタイプ仮撚機やフリクションタイプ仮撚機を用いて仮撚加工等の後加工を施しても何ら問題はない。

30

【0032】

本発明のポリエステル複合纖維は、芯部にポリマーアロイ成分、芯部を完全に覆った鞘部にポリエステル成分を配置した纖維横断面形状をしている必要がある。芯部を完全に覆うとは、芯部が纖維表面に露出しないことを意味する。ポリマーアロイ成分が表面に露出した場合、一部の島相であるポリオレフィンが露出することで、紡糸以降の後工程でポリマーアロイ層部分からポリオレフィンが剥離、脱落することにより糸道等に白粉の発生を生じると言った不具合の原因となる。このため、ポリマーアロイ成分をポリエステル成分で完全に覆った形状をとることでこれら欠点のない、ポリエステル複合纖維の作製が可能となる。

40

【0033】

芯部および鞘部の割合としては、鞘部の層厚みが3μm未満であることが摩擦防融性能の点から、肝要である。より好ましくは鞘部の層厚みが2μm未満である。鞘部の層厚みが3μm以上の場合には、短時間の摩擦試験においても発熱で纖維表面が溶融しテカリが生じる。鞘部の層厚みが2μm未満の場合には短時間の摩擦試験においては殆どテカリは生

50

じない。

【0034】

纖維の摩擦の際の溶融機構は、以下のように考えられる。

摩擦により発生した熱が纖維表面の温度を上昇させながら纖維中心へ伝わってゆく際、纖維表面温度がその表面を構成する樹脂の融点を超えた場合、表面の溶融が開始され、その段階で摩擦による発熱が中断された場合は、纖維表面の温度が低下し、外観上テカリとして溶融痕が残る。纖維表面の溶融が開始し、更に摩擦が続いた場合には纖維全体が溶解し、纖維破断や布としては穴あき現象が生じる。

【0035】

これに対し、本発明の複合纖維における防融機構では、摩擦により発生した熱が纖維表面の温度を上昇させながら纖維中心へ伝わってゆく際、纖維表面温度がその表面を構成する樹脂の融点を超える前に芯部のポリマーアロイ中のポリオレフィン成分に到達し、ポリマーアロイ中のポリオレフィン成分が纖維内で溶解することによる相転移熱として熱を吸収し纖維表面の温度上昇を抑制することで纖維表面の溶解が回避できる。

10

【0036】

ここで、複合纖維表面の温度が溶融温度に達する前に熱が鞘部と芯部の界面に到達し、更に芯部のポリマーアロイ中のポリオレフィン成分の溶解が開始される必要がある為、鞘部層の厚みのコントロールが重要である。芯部と鞘部からなる芯鞘型の複合纖維の製造においては、一般に芯部と鞘部の複合比率は、容積比率もしくは質量比率で規定されることが多いが、芯部と鞘部の複合比率を容積比率もしくは質量比率で規定した場合、単糸纖度により鞘部の層の実厚みは影響を受ける。具体的には、同じ容積比率または質量比率であっても、単糸纖度が大きくなると鞘層の厚みは当然厚くなる。

20

【0037】

鞘部にポリエステル、芯部にポリエステルとポリオレフィンおよび相溶化剤からなるポリマーアロイからなる芯鞘型の複合纖維においても、鞘部の層の実厚みが厚くなつた場合、摩擦により発生した熱が、芯部のポリマーアロイ中のポリオレフィンが溶解する前に鞘部の層の表面温度が鞘部のポリエステルの溶融温度を超えた場合には表面の溶融が生じ、溶融痕であるテカリが生じることになる。

20

【0038】

よつて、単糸纖度の違いによるテカリ発生抑制に対しては、鞘部の層厚みを規定することが肝要であり、鋭意検討を重ねた結果、摩擦防融性が求められる用途に用いるのに実用強力を満足する単糸纖度1.5d tex以上の複合纖維において、芯部と芯部を完全に覆う鞘部からなる複合纖維であつて、芯部のポリマーは2種類以上の熱可塑性ポリマーからなるポリマーアロイであり、上記ポリマーアロイは、ポリエステル、ポリオレフィンおよび相溶化剤とからなり、上記ポリマーアロイは海相がポリエステル、島相がポリオレフィンの海島構造を形成したものであり、鞘部のポリマーはポリエステルであり、鞘部の層厚みが3μm未満、より好ましくは鞘部の層厚みが2μm未満の複合纖維であることが、テカリ耐性のある摩擦防融布帛用に好適な複合纖維としては望ましいことを導き出した。

30

【0039】

このようにして得られたポリエステル複合纖維は、摩擦防融性を必要とする製品などで使用した場合を考慮すると、纖度/フィラメント数は、22~267d tex/12~72fである。更にスポーツ衣料用途を考慮すると50~168d tex/12~48fがより好ましい。

40

【0040】

また、本発明の複合纖維の単糸纖度は1.5d tex以上である。

単糸纖度が1.5d texに満たない場合は、通常、摩擦防融性が求められるようなスポーツ衣料等での実用強力を満たすことが出来ない。

【0041】

また、本発明のポリエステル複合纖維は、製品として実用可能な力学的特性を考慮すると、強度は3.0cN/d tex以上であることが好ましい。より好ましくは3.5cN/

50

d_{tex} 以上である。

【0042】

本発明のポリエステル複合纖維は、摩擦防融性布帛に好適に用いることができる。

本発明のポリエステル複合纖維を使用して、摩擦防融性布帛を作製する場合、布帛の種類としては特に制限されるものではないが、織物、編物、不織布などいずれでもよい。また、布帛全体に使用してもよく、摩擦面のみの一部に使用してもよい。

【実施例】

【0043】

以下に実施例を挙げて本発明を具体的に説明する。なお、本発明は以下に述べる実施例に限定されるものではない。なお、実施例および比較例における各評価項目は次の方法で測定した。

(1) 極限粘度 []

フェノール／テトラクロロエタン=6／4（重量比）の混合溶媒中 20 で常法により求めた。

(2) MFR (g / 10 分)

測定法は、JIS K 6922-2 に従った。

(3) 摩擦防融性能評価

得られた仮撚り加工糸を用いて丸編み生地を作製し、直径 80 mm の櫻製ローターを有するローター型摩擦溶融試験を用いて、2 kg の荷重下、1530 rpm の速度（6.4 m / 秒の速度）で 5 秒間接圧摩擦した後の丸編み生地の破損状態より、（擦過跡のみ）、
×（試料が破損し穴あき有り）で評価した。

(4) テカリ摩擦防融性能評価

摩擦防融性能評価装置を用い、得られたポリエステル複合仮撚り糸を用いて丸編みにし、2 kg の荷重下、1000 rpm の速度（4.2 m / 秒の速度）で 5 秒間接圧摩擦した後の丸編み生地のテカリ発生状態より、（テカリ発生無し）、（極わずかなテカリ発生）、×（テカリ発生有り）で評価した。

【0044】

【実施例 1】

極限粘度が 0.64 のポリエチレンテレフタレート樹脂と MFR が 7.0 で密度が 0.964 の高密度ポリエチレン樹脂（日本ポリエチレン社製）を使用し、相溶化剤として、エチレン グリシジルメタクリレート共重合体（住友化学社製ボンドファースト（登録商標）、グレード：2C）を使用して、ポリエチレンテレフタレート樹脂 80 質量%、高密度ポリエチレン樹脂 20 質量% およびエチレン グリシジルメタクリレート共重合体を高密度ポリエチレン樹脂量に対し 1.5 質量% でドライブレンドした後、二軸混練押出機に供給し、混練温度 270 、スクリュー回転数 250 rpm の条件にて溶融混練し、冷却ペレット化して芯部に使用するポリマー アロイを得た。一方、鞘部として、極限粘度 [] が 0.64 のポリエチレンテレフタレート樹脂を使用した。それぞれのポリマーを、乾燥後に複合紡糸機に導入し、ポリマー アロイとポリエチレンテレフタレート樹脂との容積比率を 66.7 : 33.3 として溶融し、図 1 の芯部にポリマー アロイ、鞘部にポリエチレンテレフタレート樹脂となるように紡糸口金から押し出し、通常の方法で油剤付与後、第一ゴデッドローラー（GR1）の周速 1400 m / 分（温度：80 ）で引取り、次いで、第二ゴデッドローラー（GR2）の周速 4300 m / 分（温度：130 ）に導き GR1 と GR2 の間で延伸する通常の S P D 法にて、84 dtex / 24 f の芯鞘型複合纖維を得た。得られた芯鞘型複合糸の断面を電子顕微鏡観察し、鞘層の厚みを確認したところ 1.7 μm であった。更に、得られたポリエステル複合纖維をピンタイプ仮撚機にて、ヒーター温度 200 、糸速 100 m / 分にて、撚数 2800 T / m となる様に仮撚り加工を行ったところ、欠点なく優れた仮撚り加工通過性を示し、嵩高性の良好な仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表 1 に示す。

【0045】

10

20

30

40

50

[実施例 2 ~ 5]

芯成分であるポリマーアロイと鞘成分のポリエチレンテレフタレート樹脂の容積比率を表1の通りに変更した以外は実施例1と同様の方法で、84 d tex / 24 fの芯鞘型複合纖維を得た。次いで、実施例1と同様に仮撚り加工を行ったところ、嵩高性の良好な仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表1に示す。

【0046】

[比較例1]

芯成分であるポリマーアロイと鞘成分であるポリエチレンテレフタレートの容積比率を40:60とした以外は実施例1と同様の方法で84 d tex / 24 fの芯鞘型複合纖維を得た。得られた複合纖維を実施例1と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表1に示す。

【0047】

[比較例2]

鞘成分であるポリエチレンテレフタレート樹脂を単独で溶融紡糸し、84 d tex / 24 fの単独纖維を得た。得られた単独纖維の半径は、9.0 μmであった。次いで、実施例1と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表1に示す。

【0048】

[実施例6~9]

実施例1と同様のポリマーアロイおよびポリエステルを夫々芯成分および鞘成分として用い、表1に示した容積比率とし、96 d tex / 24 fと纖度を変更する以外は、実施例1と同様に芯鞘型複合纖維を得た。次に実施例1と同様に仮撚り加工を行い仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表1に示す。

【0049】

[比較例3]

また、実施例1と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表1に示す。

【0050】

[実施例10~12]

実施例1と同様のポリマーアロイおよびポリエステルを夫々芯成分および鞘成分として用い、表1に示した容積比率とし、56 d tex / 24 fと纖度を変更する以外は、実施例1と同様に芯鞘型複合纖維を得た。更に実施例1と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表1に示す。

【0051】

[比較例4]

芯成分であるポリマーアロイと鞘成分であるポリエチレンテレフタレートの容積比率を30:70とした以外は実施例10と同様の方法で56 d tex / 24 fの芯鞘型複合纖維を得た。得られた芯鞘型複合纖維の鞘層の厚みは、3.4 μmであった。次いで、得られた芯鞘型複合纖維を実施例1と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表1に示す。

【0052】

実施例1~12および比較例1~4について、ポリマーアロイ中のポリオレフィン種、芯部のアロイ中のポリオレフィン比率(質量比)、得られた纖維の纖度・フィメント数・単糸纖度、纖維の芯部および鞘部の容積比率、纖維外径、鞘部の層厚み、耐摩擦防融性評価

10

20

30

40

50

およびテカリ摩擦防融性能評価の結果を合わせて、表1に示す。

【0053】

【表1】

	オレフィン種	ポリマーアロイ				繊維				評価結果	
		芯部のアロイ 中のポリエチ レン比率 (質量%)	繊度 (dtex)	フィラメント 数(本)	単糸織度	芯部容積 比率(vol%)	端部容積 比率(vol%)	織維外 径(μm)	織の層 厚み(μ m)	摩擦防 融性能	テカリ評 価性能
実施例1	HD-PE	20	84	24	3.5	66.7	33.3	18.5	1.7	○	○
実施例2	HD-PE	20	84	24	3.5	75.0	25.0	18.5	1.2	○	○
実施例3	HD-PE	20	84	24	3.5	80.0	20.0	18.6	1.0	○	○
実施例4	HD-PE	20	84	24	3.5	60.0	40.0	18.5	2.1	○	△
実施例55	HD-PE	20	84	24	3.5	50.0	50.0	18.3	2.7	○	△
比較例1	HD-PE	20	84	24	3.5	40.0	60.0	18.2	3.4	○	×
比較例2	—	—	84	24	3.5	—	100.0	18.0	9.0	×	—
実施例6	HD-PE	20	96	24	4.0	66.7	33.3	19.7	1.8	○	○
実施例7	HD-PE	20	96	24	4.0	80.0	20.0	19.9	1.1	○	○
実施例8	HD-PE	20	96	24	4.0	60.0	40.0	19.7	2.2	○	△
実施例9	HD-PE	20	96	24	4.0	50.0	50.0	19.6	2.9	○	△
比較例3	HD-PE	20	96	24	4.0	40.0	60.0	19.5	3.6	○	×
実施例10	HD-PE	20	56	24	2.3	75.0	25.0	15.1	1.0	○	○
実施例11	HD-PE	20	56	24	2.3	55.0	45.0	15.0	1.9	○	○
実施例12	HD-PE	20	56	24	2.3	40.0	60.0	14.9	2.7	○	△
比較例4	HD-PE	20	56	24	2.3	40.0	60.0	19.5	3.4	○	×

HD-PE:高密度ポリエチレン

【0054】

【実施例13～14】

実施例1のポリマーアロイ中の高密度ポリエチレンの比率を30質量%、ポリエチレンテ

レフタレート比率を 70 質量 % とし、表 2 に示した容積比率とする以外は実施例 1 と同様に 84 d t e x / 24 f 芯鞘型複合纖維を得た。更に実施例 1 と同様に仮撚り加工を行い、嵩高性の良好な仮撚り加工糸仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表 2 に示す。

【0055】

[比較例 5]

芯部の比率を 40 容積 % 、鞘部の比率を 60 容積 % とする以外は、実施例 13 と同様に芯鞘型複合纖維を得た。複合纖維の鞘部の層厚み 3.4 μm であった。次いで、実施例 13 と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表 2 に示す。

10

【0056】

[実施例 15 ~ 16]

ポリマーアロイ中の高密度ポリエチレンの比率を 15 質量 % 、ポリエチレンレフタレート比率を 85 質量 % とし表 2 に示した容積比率とした以外は実施例 1 と同様に 84 d t e x / 24 f 芯鞘型複合纖維を得た。次いで実施例 1 と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表 2 に示す。

【0057】

[比較例 6]

芯部の比率を 40 容積 % 、鞘部の比率を 60 容積 % とする以外は、実施例 15 と同様に芯鞘型複合纖維（鞘部の層厚み 3.6 μm ）を得た。次いで、実施例 15 と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表 2 に示す。

20

【0058】

[比較例 7 ~ 8]

ポリマーアロイ中の高密度ポリエチレンの比率を 5 質量 % 、ポリエチレンレフタレート比率を 95 質量 % とし、表 2 に示した容積比率とした以外は、実施例 1 と同様に 84 d t e x / 24 f の芯鞘型複合纖維を得た。更に実施例 1 と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価を行った。結果を表 2 に示す。尚、耐摩擦防融性能が低かった為、テカリ摩擦防融性能評価は、実施しなかった。

30

【0059】

[実施例 17 ~ 19]

ポリマーアロイ中の高密度ポリエチレンを、低密度ポリエチレン（LD - PE）および直鎖低密度ポリエチレン（LLD - PE）に代えた以外は、実施例 1 と同様に 84 d t e x / 24 f 芯鞘型複合纖維を得た。次に実施例 1 と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表 2 に示す。

【0060】

[比較例 9]

ポリマーアロイ中の高密度ポリエチレンを、融点が 225 のポリアミド 6 (6 ナイロン) に代えた以外は実施例 2 と同様に、84 d t e x / 24 f 芯鞘型複合纖維を得た。次に実施例 1 と同様に撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価を実施した。結果を表 2 に示す。尚、テカリ摩擦防融性能評価は耐摩擦防融性評価にて穴あきが生じた為、実施しなかった。

40

【0061】

実施例 13 ~ 20 および比較例 5 ~ 9 について、ポリマーアロイ中のポリオレフィン種、芯部のアロイ中のポリオレフィン比率（質量比）、得られた纖維の纖度・フィメント数・単糸纖度、纖維の芯部および鞘部の容積比率、纖維外径、鞘部の層厚み、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価の結果を合わせて、表 2 に示す。

【0062】

50

【表2】

ポリマー/アロイ	芯部のアロイ中のポリエチレン比率(質量%)	オレフィン種	繊度(dtex)	フィラメント数(本)	繊維				評価結果		
					単糸繊度	芯部容積比率(vol%)	鞘部容積比率(vol%)	纖維外径(μm)	鞘の層厚み(μm)	摩擦防融性能	テカリ耐性
実施例13	HD-PE	30	84	24	3.5	75.0	25.0	18.8	1.3	○	○
実施例14	HD-PE	30	84	24	3.5	55.0	45.0	18.6	2.4	○	△
比較例5	HD-PE	30	84	24	3.5	40.0	60.0	18.4	3.4	○	×
実施例15	HD-PE	15	84	24	3.5	75.0	25.0	18.4	1.2	○	○
実施例16	HD-PE	15	84	24	3.5	55.0	45.0	18.2	2.4	○	△
比較例6	HD-PE	15	84	24	3.5	40.0	60.0	18.2	3.6	○	×
比較例7	HD-PE	5	84	24	3.5	75.0	25.0	18.1	1.2	×	—
比較例8	HD-PE	5	84	24	3.5	40.0	60.0	18.0	3.3	×	—
実施例17	LD-PE	20	84	24	3.5	75.0	25.0	18.7	1.6	○	○
実施例18	LD-PE	20	84	24	3.5	55.0	45.0	18.5	2.6	○	△
実施例19	LLD-PE	20	84	24	3.5	80.0	20.0	18.7	1.3	○	○
実施例20	LLD-PE	20	84	24	3.5	60.0	40.0	18.5	2.4	○	△
比較例9	PA6	20	84	24	3.5	75.0	25.0	18.2	1.2	×	—

HD-PE:高密度ポリエチレン
 LD-PE:低密度ポリエチレン
 LLD-PE:直鎖低密度ポリエチレン
 PA6:ポリアミド6

【0063】

実施例より得られた複合繊維はいずれも、摩擦防融性に優れ、テカリ耐性も高かった。一方、比較例より得られた繊維は摩擦防融性または摩擦防融性またはテカリ耐性に劣るものであった。

【産業上の利用可能性】

【0064】

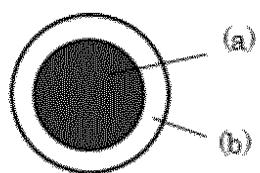
本発明のポリエステル複合繊維は、例えば、学校体育衣料等やバレーボール、バスケットボール、ハンドボール等のスポーツ衣料等の材料として、好適に用いられる。

【符号の説明】

【 0 0 6 5 】

- a ポリマー・アロイ成分
- b ポリエステル成分

【図 1】



【手続補正書】**【提出日】**平成28年12月14日(2016.12.14)**【手続補正1】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0019**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0019】**

本発明のポリエステル粘度は特に制限されるものではなく、通常のポリエステル繊維に利用されている極限粘度 [] のポリエステルを使用することができる。紡糸性および繊維の力学的強度の点から、例えばポリエチレンテレフタレートであれば、極限粘度 [] が 0.55 ~ 1.0 の物を好適に用いることが出来る。より好ましくは、極限粘度 [] が 0.62 ~ 0.85 である。

【手続補正2】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0044**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0044】****[実施例1]**

極限粘度 [] が 0.64 のポリエチレンテレフタレート樹脂と MFR が 7.0 で密度が 0.964 の高密度ポリエチレン樹脂(日本ポリエチレン社製)を使用し、相溶化剤として、エチレン グリシジルメタクリレート共重合体(住友化学社製ボンドファースト(登録商標)、グレード: 2C)を使用して、ポリエチレンテレフタレート樹脂 80 質量%、高密度ポリエチレン樹脂 20 質量% およびエチレン グリシジルメタクリレート共重合体を高密度ポリエチレン樹脂量に対し 1.5 質量% でドライブレンドした後、二軸混練押出機に供給し、混練温度 270 °C 、スクリュー回転数 250 rpm の条件にて溶融混練し、冷却ペレット化して芯部に使用するポリマーアロイを得た。一方、鞘部として、極限粘度 [] が 0.64 のポリエチレンテレフタレート樹脂を使用した。それぞれのポリマーを、乾燥後に複合紡糸機に導入し、ポリマーアロイとポリエチレンテレフタレート樹脂との容積比率を 66.7 : 33.3 として溶融し、図 1 の芯部にポリマーアロイ、鞘部にポリエチレンテレフタレート樹脂となるように紡糸口金から押し出し、通常の方法で油剤付与後、第一ゴデッドローラー (GR1) の周速 1400 m / 分 (温度: 80 °C) で引取り、次いで、第二ゴデッドローラー (GR2) の周速 4300 m / 分 (温度: 130 °C) に導き GR1 と GR2 の間で延伸する通常の S P D 法にて、84 dtex / 24f の芯鞘型複合繊維を得た。得られた芯鞘型複合糸の断面を電子顕微鏡観察し、鞘層の厚みを確認したところ 1.7 μm であった。更に、得られたポリエステル複合繊維をピンタイプ仮撚機にて、ヒーター温度 200 °C 、糸速 100 m / 分にて、撚数 2800 T / m となる様に仮撚り加工を行ったところ、欠点なく優れた仮撚り加工通過性を示し、嵩高性の良好な仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表 1 に示す。

【手続補正3】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0049**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0049】****[比較例3]**

芯成分であるポリマーアロイと鞘成分のポリエチレンテレフタレート樹脂の容積比率を表 1 の通りに変更する以外は実施例 6 と同様の方法で、96 dtex / 24f の芯鞘型複合

繊維を得た。次に実施例 1 と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表 1 に示す。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 3】

【表1】

ポリマーアロイ		繊維						評価結果		
オレフィン種	芯部のアロイ 中のポリエチ レン比率 (質量%)	纖度 (dtex)	フィラメント 数(本)	単糸纖度	芯部容積 比率(vol%)	鞘部容積 比率(vol%)	纖維外 径(μm)	鞘の層 厚み(μ m)	摩擦防 融性能	テカリ評 価性能
実施例1	HD-PE	20	84	24	3.5	66.7	33.3	18.5	1.7	○ ○
実施例2	HD-PE	20	84	24	3.5	75.0	25.0	18.5	1.2	○ ○
実施例3	HD-PE	20	84	24	3.5	80.0	20.0	18.6	1.0	○ ○
実施例4	HD-PE	20	84	24	3.5	60.0	40.0	18.5	2.1	○ △
実施例5	HD-PE	20	84	24	3.5	50.0	50.0	18.3	2.7	○ △
比較例1	HD-PE	20	84	24	3.5	40.0	60.0	18.2	3.4	○ ×
比較例2	-	-	84	24	3.5	-	100.0	18.0	9.0	× -
実施例6	HD-PE	20	96	24	4.0	66.7	33.3	19.7	1.8	○ ○
実施例7	HD-PE	20	96	24	4.0	80.0	20.0	19.9	1.1	○ ○
実施例8	HD-PE	20	96	24	4.0	60.0	40.0	19.7	2.2	○ △
実施例9	HD-PE	20	96	24	4.0	50.0	50.0	19.6	2.9	○ △
比較例3	HD-PE	20	96	24	4.0	40.0	60.0	19.5	3.6	○ ×
実施例10	HD-PE	20	56	24	2.3	75.0	25.0	15.1	1.0	○ ○
実施例11	HD-PE	20	56	24	2.3	55.0	45.0	15.0	1.9	○ ○
実施例12	HD-PE	20	56	24	2.3	40.0	60.0	14.9	2.7	○ △
比較例4	HD-PE	20	56	24	2.3	30.0	70.0	14.8	3.4	○ ×

HD-PE:高密度ポリエチレン

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 9】

【実施例17～20】

ポリマーアロイ中の高密度ポリエチレンを、低密度ポリエチレン(LD-PE)および直

鎖低密度ポリエチレン(LLD-PE)に代え、表2に示した容積比率とした以外は、実施例1と同様に84dtx/24f芯鞘型複合繊維を得た。次に実施例1と同様に仮撚り加工を行い、仮撚り加工糸を得た。得られた仮撚り加工糸を用いて、耐摩擦防融性評価およびテカリ摩擦防融性能評価を行った。結果を表2に示す。