

(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2018-48421

(P2018-48421A)

(43) 公開日 平成30年3月29日(2018.3.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
DO4B 1/16 (2006.01)	DO4B 1/16	4J029
CO8G 63/12 (2006.01)	CO8G 63/12	4L002
DO6M 15/564 (2006.01)	DO6M 15/564	4L033
DO6M 15/643 (2006.01)	DO6M 15/643	4L041
DO6M 15/256 (2006.01)	DO6M 15/256	4L048

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-184366 (P2016-184366)  
 (22) 出願日 平成28年9月21日 (2016.9.21)

(71) 出願人 592197315  
 ユニチカトレーディング株式会社  
 大阪府大阪市中央区本町二丁目5番7号  
 (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 島田 珠里  
 京都府宇治市宇治戸ノ内5番地 ユニチカ  
 トレーディング株式会社内  
 (72) 発明者 山内 直哉  
 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  
 (72) 発明者 丸谷 純一  
 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  
 最終頁に続く

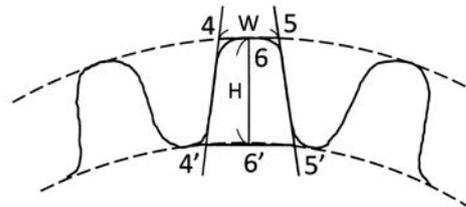
(54) 【発明の名称】 濃染性ポリエステル織編物、及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 濃染性に顕著に優れる濃染性ポリエステル織編物を提供する。

【解決手段】 濃染性ポリエステル繊維を含む濃染性ポリエステル織編物である。前記濃染性ポリエステル繊維は、撚係数Kが3,000~30,000で実撚りが施されているものであり、さらに前記濃染性ポリエステル繊維は単繊維の表面に微細孔を有する。前記濃染性ポリエステル繊維の単繊維は、表面に突起部と溝とが交互かつ略一様に配された異形断面繊維である。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

濃染性ポリエステル繊維を含む濃染性ポリエステル繊維編物であって、  
前記濃染性ポリエステル繊維は、下記式 (I) で求められる撚係数  $K$  が  $3,000 \sim 30,000$  で実撚りが施されているものであり、

$$K = T \times D^{1/2} \quad (I)$$

(ただし、 $K$  : 撚係数、 $T$  : 撚回数 (回/m)、 $D$  : 織度 (d t e x) である)

前記濃染性ポリエステル繊維は単繊維の表面に微細孔を有し、

前記微細孔の個数は、繊維表面における  $5 \mu\text{m} \times 5 \mu\text{m}$  サイズの領域中に 10 個以上であり、かつ前記微細孔の長軸が  $0.9 \mu\text{m}$  以下、短軸が  $0.6 \mu\text{m}$  以下、深さが  $100 \sim 400 \text{nm}$  であり、

10

前記濃染性ポリエステル繊維の単繊維は、表面に突起部と溝とが交互かつ略一様に配された異形断面繊維であり、前記突起部と前記溝は、その断面形状が長方形又は略台形状であるとともに、それぞれ繊維軸方向に連続し、

前記突起部の数および寸法が、下記 (II) ~ (IV) 式を同時に満足することを特徴とする、濃染性ポリエステル繊維編物。

$$10 \leq N \leq 32 \quad (II)$$

$$0.3 \leq W \leq 3.0 \quad (III)$$

$$0.5 \leq W \leq H \leq 3.0 \leq W \quad (IV)$$

(ただし  $N$  は突起部の数、 $W$  は突起部の幅 ( $\mu\text{m}$ )、 $H$  は突起部の高さ ( $\mu\text{m}$ ) である)

20

## 【請求項 2】

表面においてポリウレタン系樹脂、フッ素系樹脂及びシリコン系樹脂からなる群の少なくとも 1 種類の樹脂を含有する被膜が積層されてなることを特徴とする、請求項 1 に記載の濃染性ポリエステル繊維編物。

## 【請求項 3】

黒色染色加工を施したときの  $L$  値が 12 以下である、請求項 1 または 2 に記載の濃染性ポリエステル繊維編物。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の濃染性ポリエステル繊維編物を製造する方法であって、下記の工程 (V) ~ (VII) を含むことを特徴とする製造方法。

30

(V) 難溶性ポリエステル樹脂組成物が芯部に配され、易溶性ポリエステル樹脂が鞘部に配されてなる潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を準備する工程であって、

前記難溶性ポリエステル樹脂組成物は難溶性ポリエステル樹脂と平均粒子径  $0.05 \sim 0.5 \mu\text{m}$  の生成粒子とを含み、

前記生成粒子はリン化合物とアルカリ土類金属化合物とに由来するか、または、リン化合物とアルカリ金属化合物及びアルカリ土類金属化合物とに由来するものであり、

単繊維の繊維軸方向に垂直な断面における、前記芯部の形状が突起部及び溝を有する異型断面形状であり、前記突起部の数及び寸法が、前記 (II) ~ (IV) を満足する。

(VI) 前記潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維に対して実撚りを施す工程

(VII) 実撚りが施された前記潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を用い、繊維編物を得る工程

40

(VII) 前記繊維編物をアルカリ減量処理に付する工程

## 【請求項 5】

前記工程 (V) が、(IX) および (X) を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の濃染性ポリエステル繊維編物の製造方法。

(IX) ジカルボン酸成分とジオール成分とをエステル化反応させて、ポリエステルオリゴマーを生成させた後に、前記ポリエステルオリゴマーにリン化合物とアルカリ土類金属化合物とを添加するか、又は、リン化合物とアルカリ金属化合物及びアルカリ土類金属化合物とを添加し、次いで重縮合反応を行って難溶性ポリエステル樹脂組成物を得る工程

(X) 前記難溶性ポリエステル樹脂組成物を芯部に配し、易溶性ポリエステル樹脂を鞘部

50

に配するように複合紡糸し、繊維長手方向に垂直な断面における芯部の形状が突起部及び溝を有する異型断面形状である潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を得る工程

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、濃染性に優れるポリエステル織編物、及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ポリエステル繊維からなる織編物においては、濃染性又は染色した際の発色性を向上させることについて種々の方法で検討が行われている。特に、ブラックフォーマル用のポリエステル織編物の濃染性を向上させるために、フィラメント、織組織若しくは編組織、又は後加工などの様々な段階における手法が検討されている。特にフィラメントに関しては、紡糸工程でのポリマー改質、またはフィラメント断面形状などの検討がなされている。

10

【0003】

例えば、異形断面または微細孔を有するポリエステル繊維を使用することで、濃染性を向上させることが検討されている。例えば、特許文献1には、略三角形の溝を4個以上有する発色性に優れた異形断面ポリエステルフィラメントが記載されている。この溝の幅1  $\mu\text{m}$ 以上、深さ2.2  $\mu\text{m}$ 以上、溝の幅に対する溝の深さが0.8以上2.5以下である。

20

【0004】

また特許文献2には、ポリエチレンテレフタレート中に5重量%以上30重量%以下のポリプロピレンテレフタレートがブレンドされてなる、高発色性ポリエステル繊維が記載されている。このポリエステル繊維表面には、繊維軸方向に対し幅0.5  $\mu\text{m}$ 以上の筋状溝を20本以上配されている。

【0005】

また特許文献3では、L\*値が12以下である高発色性シルキー織物の製造方法が提案されている。詳しくは、沸騰水収縮後の捲縮率が50%以上となる潜在捲縮性複合ポリエステルマルチフィラメント系と、複屈折率が $70 \times 10^{-3} \sim 120 \times 10^{-3}$ で、沸騰水収縮率が5%以下であって、アルカリ減量によって断面形状が凹凸形状を形成する異形複合ポリエステルマルチフィラメント系との混織交絡系を、経系及び緯系に用いて製織した後、アルカリ減量処理を含む染色仕上げ加工を施している。このような特許文献1~3においては、一定レベルの濃染性が達成された織編物を得ることができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第2998202号

【特許文献2】特開平11-189971号

【特許文献3】特開2000-119933号

【0007】

しかしながら、特許文献1では溝の幅が記載されておらず、溝の幅が広くなりすぎた場合には、入射光が反射することで、ギラツキが発生し、深みのある色合い又は十分な濃染性を達成することができない。また、特許文献2では、溝の形状等について記載されておらず、特許文献1と同様に濃染性を達成することが困難である。また繊維材料としてポリプロピレンを使用することから、加工工程で低温加工する必要があるために、ポリエステルの染色安定性に劣るものとなる。さらにまた、特許文献3では、マルチフィラメント系と凹凸形状の異形マルチフィラメント系の2種の捲縮率の異なる混織交絡系を用いることで濃染性を図るものであるが、混織交絡系の捲縮だけでは、十分な濃染性を達成することができない。

40

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記したような従来の織編物の欠点を解消し、濃染性に顕著に優れたポリエステル織編物を提供することを技術的な課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは、鋭意検討した結果、本発明に到達した。すなわち、本発明は以下の(1)～(5)を要旨とする。

【0010】

(1) 濃染性ポリエステル繊維を含む濃染性ポリエステル織編物であって、前記濃染性ポリエステル繊維は、下記式(I)で求められる撚係数Kが3,000～30,000で実撚りが施されているものであり、

$$K = T \times D^{1/2} \quad (I)$$

(ただし、K：撚係数、T：撚回数(回/m)、D：織度(dtex)である)

前記濃染性ポリエステル繊維は単繊維の表面に微細孔を有し、

前記微細孔の個数は、繊維表面における5μm×5μmサイズの領域中に10個以上であり、かつ前記微細孔の長軸が0.9μm以下、短軸が0.6μm以下、深さが100～400nmであり、

前記濃染性ポリエステル繊維の単繊維は、表面に突起部と溝とが交互かつ略一様に配された異形断面繊維であり、前記突起部と前記溝は、その断面形状が長方形又は略台形状であるととも、それぞれ繊維軸方向に連続し、

前記突起部の数および寸法が、下記(II)～(IV)式を同時に満足することを特徴とする、濃染性ポリエステル織編物。

$$10 \leq N \leq 32 \quad (II)$$

$$0.3 \leq W \leq 3.0 \quad (III)$$

$$0.5W \leq H \leq 3.0W \quad (IV)$$

(ただしNは突起部の数、Wは突起部の幅(μm)、Hは突起部の高さ(μm)である)

(2) 表面においてポリウレタン系樹脂、フッ素系樹脂及びシリコン系樹脂からなる群の少なくとも1種類の樹脂を含有する被膜が積層されてなることを特徴とする、(1)の濃染性ポリエステル織編物。

(3) 黒色染色加工を施したときのL値が12以下である、(1)または(2)の濃染性ポリエステル織編物。

(4) (1)～(3)の何れかに記載の濃染性ポリエステル織編物を製造する方法であって、下記の工程(V)～(VII)を含むことを特徴とする製造方法。

(V) 難溶性ポリエステル樹脂組成物が芯部に配され、易溶性ポリエステル樹脂が鞘部に配されてなる潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を準備する工程であって、

前記難溶性ポリエステル樹脂組成物は難溶性ポリエステル樹脂と平均粒子径0.05～0.5μmの生成粒子とを含み、

前記生成粒子はリン化合物とアルカリ土類金属化合物とに由来するか、または、リン化合物とアルカリ金属化合物及びアルカリ土類金属化合物とに由来するものであり、

単繊維の繊維軸方向に垂直な断面における、前記芯部の形状が突起部及び溝を有する異形断面形状であり、前記突起部の数及び寸法が、前記(II)～(IV)を満足する。

(VI) 前記潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維に対して実撚りを施す工程

(VII) 実撚りが施された前記潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を用い、織編物を得る工程

(VIII) 前記織編物をアルカリ減量処理に付する工程

(5) 前記工程(V)が、(IX)および(X)を含むことを特徴とする、請求項4に記載の濃染性ポリエステル織編物の製造方法。

(IX) ジカルボン酸成分とジオール成分とをエステル化反応させて、ポリエステルオリゴマーを生成させた後に、前記ポリエステルオリゴマーにリン化合物とアルカリ土類金属

10

20

30

40

50

化合物とを添加するか、又は、リン化合物とアルカリ金属化合物及びアルカリ土類金属化合物とを添加し、次いで重縮合反応を行って難溶性ポリエステル樹脂組成物を得る工程  
(X)前記難溶性ポリエステル樹脂組成物を芯部に配し、易溶性ポリエステル樹脂を鞘部に配するように複合紡糸し、繊維長手方向に垂直な断面における芯部の形状が突起部及び溝を有する異型断面形状である潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を得る工程

【発明の効果】

【0011】

本発明の濃染性ポリエステル繊維編物は、構成繊維であるポリエステル繊維が、その表面に微細孔を有し、さらに特定の突起部と溝とを有する異型断面繊維であり、特定範囲の撚係数で実撚りが施されたものであるために、これらの相乗効果により、入射光の多重散乱が促進されることに起因して濃染性に顕著に優れたものとなる。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の濃染性ポリエステル繊維編物の構成繊維である、濃染性ポリエステル繊維の単繊維の異型断面の一実施形態を示す横断面模式図である。

【図2】本発明の濃染性ポリエステル繊維編物の構成繊維である、濃染性ポリエステル繊維の単繊維の部分拡大模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明について詳細に説明する。

20

本発明は、濃染性ポリエステル繊維を含む濃染性ポリエステル繊維編物である。本発明の濃染性ポリエステル繊維編物の全構成繊維中、濃染性ポリエステル繊維は50質量%以上の割合で含まれることが好ましく、65質量%の割合で含まれることがより好ましい。織物の組織としては、特に限定されず、例えば、エアージェット織機、レピア織機、フライシヤトル織機、又はウォータージェット織機等で得られる平織組織、綾織組織、又は朱子組織等が挙げられる。また、編物の組織としては、例えば、丸編機、又は経編機等で得られる天竺、鹿の子、又はスムーズ等の編組織などが挙げられる。

【0014】

濃染性ポリエステル繊維の原料であるポリエステルは、例えば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、又はポリ乳酸など

30

【0015】

本発明においては、濃染性ポリエステル繊維が、(イ)特定範囲の撚係数で実撚りが施されたものであり、(ロ)特定の突起部と溝とを有する異型断面繊維であり、(ハ)単繊維表面に特定の微細孔を有するものである。本発明は、(イ)~(ハ)の相乗効果により、予測できない顕著な濃染性を達成することができることを初めて見出し、達成されたものである。

【0016】

(イ)~(ハ)と、濃染性との関係について以下に述べる。通常、ポリエステル繊維表面に光が入射すると、この入射光が反射することでキラツキが発生し、深みのある色合い又は十分な濃染性を発現することができない。しかし、本発明においては、特定の撚係数で実撚りが施されることで繊維表面に凹凸が発現し、さらに突起部及び溝を有する異型断面形状を有するとともに、特定サイズ及び深さの微細孔が高密度で存在する繊維を含む繊維編物であることにより、単繊維表面に入射光が反射する際に散乱と再散乱とを繰り返した後、反射光が繊維表面に再度入射することで繊維中に吸収される光を増加させることができる。すなわち、入射光を繊維表面において多重散乱を促進させて、反射光を低減するために、優れた濃染性と深みある色合いとを発揮するという、予測できない相乗効果が奏される。

40

【0017】

50

(イ) について以下に述べる。

濃染性ポリエステル繊維における異型断面及び微細孔による効果に加え、さらにポリエステル繊維に撚(実撚)を施すことが必要である。ポリエステル繊維に撚を施して、糸表面にねじれによる凹凸を加えることで、後述する異型断面形状及び微細孔と相俟って、入射光の多重散乱が促進されることで顕著に濃染性が発現するという相乗効果が得られる。

【0018】

濃染性ポリエステル繊維の撚係数Kは3,000~30,000であり、好ましくは5,000~25,000であり、8,000~15,000がより好ましい。撚係数が3,000未満であると、ねじれが十分でなく凹凸が十分に発現しないために、濃染性に劣る。また、30,000を超えると、撚における熱セット性が悪くなり、ピリヤスナールが発生し製編織工程の工程通過性が低下するという問題がある。また、撚糸の断面形状が丸断面に近づくために、かえって濃染性が低下する場合はある。なお、撚係数Kは下記式(I)により求められる。

$$K = T \times D^{1/2} \quad (I)$$

ただし、K：撚係数、T：撚回数(回/m)、D：織度(dtex)である。

【0019】

なお、ポリエステル繊維に実撚りを施す方法としては、撚係数を上記範囲とし得る方法であれば特に限定されず、従来公知の方法を用いることができる。

【0020】

(ロ) について、以下に述べる。

濃染性ポリエステル繊維の単繊維は、異形断面形状の繊維である。詳しくは、図1で示したように、濃染性ポリエステル繊維1の断面形状は、表面に突起部2と溝3とが交互かつ略一様に配されたものであり、繊維の表面に、繊維軸方向に連続した複数個(図1では20個)の突起部を有しており、隣接する突起部の間には、突起部と同数個の溝が存在する。

【0021】

突起部および溝の断面形状は、長方形または略台形状である。溝の形状が、例えば三角形であると、突起部における底面と上面との長さの差が大きくなり、フィラメント間において突起部と溝とが嵌合してしまうために、異型断面形状とする効果が低減してしまい、入射光の多重散乱が促進されずに濃染性に劣ってしまう。

【0022】

また、突起部の数(N)は単繊維の周上に10~32個であり、16~25個であることがより好ましい。突起部の数が10個以上であると入射光の多重散乱を促進させるための溝が十分に存在するために、濃染効果によりいっそう優れるものとなる。一方、突起部の数が32個以下であると突起部が割れ難く、着用時などにおける繊維のフィブリル化を抑制することができ、濃染効果によりいっそう優れるものとなる。

【0023】

突起部の幅Wと高さHとの好ましい関係について以下に述べる。図2は、濃染性ポリエステル繊維(異形断面繊維)の部分拡大断面図である。図2において、突起部側面の線を延長し、この延長線と突起部の頂点との外接円の交点を4、5とし、溝の最深部の内接円との交点を4'、5'とする。また、線分4-5と線分4'-5'との中点を、6、6'とする。そして、線分4-5の長さを突起部の幅Wとする。線分6-6'の長さを突起部の高さHとする。

【0024】

本発明の異形断面繊維は、突起部の幅W(μm)と高さH(μm)が、下記式(III)及び(IV)を満足する。

$$0.3 \leq W \leq 3.0 \quad (III)$$

$$0.5 \leq W \leq 3.0 \leq H \leq 3.0 \leq W \quad (IV)$$

すなわち、突起部の幅Wは、0.3~3μmの範囲であり、0.4~1.8μmであることが好ましい。突起部の幅Wが0.3μm以上であると、繊維のフィブリル化を抑制し、

10

20

30

40

50

濃染性に優れるものとなる。また、 $3\ \mu\text{m}$ 以下であると、突起部の幅が過度に広くならないために、溝への入射光を十分に確保できるため、濃染性に優れる。

【0025】

突起部の高さHは、突起部の幅Wと密接に関連して設定される。詳しくは、突起部の幅Wの $0.5\sim 3$ 倍の範囲であり、 $0.6\sim 2$ 倍の範囲であることがより好ましい。突起部の高さHが幅Wの $0.5$ 倍以上であると、溝の深さが浅過ぎることがなく、入射光の多重散乱が十分に即しされるために濃染性に優れるものとなる。また、 $3$ 倍以下であると、突起部が過度に大きくなり、フィブリル化を抑制することができるため、濃染性の低下を抑制することができる。

【0026】

上記(八)について、以下に述べる。

入射光の多重散乱を促進させて濃染性を高めるために、可視光の波長( $380\sim 780\ \text{nm}$ )に適切に対応するようなサイズ及び深さの微細孔が、単繊維表面に高密度に存在することが必要である。

本発明のポリエステル繊維表面に形成されている微細孔は、繊維表面における $5\ \mu\text{m}\times 5\ \mu\text{m}$ サイズの領域中に $10$ 個以上の個数で存在するものであり、 $20$ 個以上の個数で存在することが好ましく、 $30$ 個以上の個数で存在することがより好ましい。繊維表面における $5\ \mu\text{m}\times 5\ \mu\text{m}$ サイズの領域中に $10$ 個以上であると、微細孔の個数が十分であるために、入射光の多重散乱が促進される。微細孔の個数の上限が特に限定されないが、例えば $100$ 個程度であり、 $70$ 個以下が好ましく、 $50$ 個以下であることがより好ましい。

【0027】

また微細孔の長軸は $0.9\ \mu\text{m}$ 以下、短軸は $0.6\ \mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは長軸が $0.4\sim 0.9\ \mu\text{m}$ 、短軸が $0.2\sim 0.6\ \mu\text{m}$ である。微細孔の長軸および短軸が上記の範囲であると、入射光の多重散乱が十分に促進されて、濃染性に優れるものとなる。

【0028】

微細孔の深さは、 $100\sim 400\ \text{nm}$ であり、 $150\sim 350\ \text{nm}$ であることが好ましく、 $200\sim 300\ \text{nm}$ がより好ましい。微細孔の深さが $100\ \text{nm}$ 未満では、入射光の多重散乱を十分に促進させることができない。また、微細孔の深さが $400\ \text{nm}$ を超えると微細孔生成に必要な生成粒子径が粗大になってしまい、単繊維表面に微細孔を高密度に存在させることができない。なお、微細孔の深さは、単繊維表面からの距離が最も大きい個所において測定された値である。

【0029】

濃染性ポリエステルの繊維の繊維度は、単糸繊維度として $0.1\sim 10.0$ デシテックスの範囲が好ましく、 $0.3\sim 5.0$ デシテックスの範囲がより好ましい、 $0.3\sim 3.0$ デシテックスの範囲がさらに好ましい。単糸繊維度が、 $0.1$ デシテックス以上であれば、突起部の幅Wを $0.6\ \mu\text{m}$ 以上とし易く、入射光の多重散乱が促進されるために濃染性によりいっそう優れる。一方、 $10.0$ デシテックス以下であると、風合が良好となる。

【0030】

濃染性ポリエステルの総繊維度は、 $30\sim 300$ デシテックスであることが好ましく、 $50\sim 200$ デシテックスであることがより好ましい。ここでトータル繊維度が、 $30$ デシテックス以上であれば、強度により優れる。一方、 $300$ デシテックス以下であると、風合が良好となる。

【0031】

本発明の濃染性ポリエステル繊維編物は、CIELabの $L^*$ 値を用いて濃染効果を評価した場合に、 $L^*$ 値が $12$ 以下という濃染性に顕著に優れたポリエステル繊維となる。ここで $L^*$ 値は色の濃さの指標となるもので、その数値が小さくなるほど濃染性に優れることを示す。本発明において $L^*$ 値は $11$ 以下であることが好ましく、 $10.5$ 以下であることがより好ましい。 $L^*$ 値の測定方法については、実施例において詳述する。

【0032】

染色加工が施された本発明のポリエステル繊維編物に対し、ポリウレタン系樹脂、フッ素

10

20

30

40

50

系樹脂、およびシリコン系樹脂からなる群の少なくとも1種類の樹脂を含有する被膜が積層されて形成されていること（さらなる濃染加工が施されていること）が好ましい。これらの樹脂は、いわゆる低屈折率樹脂である。こうした被膜を形成することにより、光の透過度が上がり、正反射が低減されるために、多重散乱が促進され濃染性がよりいっそう向上する。つまり、実撚りが施されたものであり、特定の突起部と溝とを有する異型断面繊維であり、単繊維表面に特定の微細孔を有する繊維を採用するとともに、さらなる濃染加工との相乗効果により、濃染性に顕著に優れるものとなる。低屈折率樹脂の屈折率は、1.5以下であると濃染性の観点から好ましい。

#### 【0033】

低屈折率樹脂としては、例えば、プロピレンオキシドとエチレンオキシドのブロックまたはランダム共重合ポリエーテルジオールとヘキサメチレンジイソシアネート等からなるポリウレタン系樹脂、ポリペンタデカフルオロオクチルアクリレート、ポリテトラフルオロエチレン、ポリトリフルオロエチルアクリレート等のフッ素系樹脂、ポリジメチルシラン、ポリメチルヒドロジエンシロキサン、ポリジメチルシロキサン等のシリコン系樹脂等を挙げることができる。

#### 【0034】

上記のような本発明の濃染性ポリエステル織編物の製造方法の一例について、下記に述べる。本発明の製造方法は、例えば下記の工程（V）～（VII）を含むものである。

（V）難溶性ポリエステル樹脂組成物が芯部に配され、易溶性ポリエステル樹脂が鞘部に配されてなる潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を準備する工程であって、

前記難溶性ポリエステル樹脂組成物は難溶性ポリエステル樹脂と平均粒子径0.05～0.5μmの生成粒子とを含み、

前記生成粒子はリン化合物とアルカリ土類金属化合物とに由来するか、または、リン化合物とアルカリ金属化合物及びアルカリ土類金属化合物とに由来するものであり、

単繊維の繊維軸方向に垂直な断面における、前記芯部の形状が突起部及び溝を有する異型断面形状であり、前記突起部の数及び寸法が、前記（II）～（IV）を満足する。

（VI）前記潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維に対して実撚りを施す工程

（VII）実撚りが施された前記潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を用い、織編物を得る工程

（VII）前記織編物をアルカリ減量処理に付する工程

#### 【0035】

工程（V）について以下に述べる。

工程（V）は、例えば、以下の工程（IX）および（X）を含む。

（IX）ジカルボン酸成分とジオール成分とをエステル化反応させて、ポリエステルオリゴマーを生成させた後に、前記ポリエステルオリゴマーにリン化合物とアルカリ土類金属化合物とを添加するか、又は、リン化合物とアルカリ金属化合物及びアルカリ土類金属化合物とを添加し、次いで重縮合反応を行って難溶性ポリエステル樹脂組成物を得る工程

なお、本明細書においては、アルカリ金属化合物、アルカリ土類金属化合物を、単に「金属化合物」と称する場合がある。

#### 【0036】

（X）前記難溶性ポリエステル樹脂組成物を芯部に配し、易溶性ポリエステル樹脂を鞘部に配するように複合紡糸し、繊維長手方向に垂直な断面における芯部の形状が突起部及び溝を有する異型断面形状である潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を得る工程

#### 【0037】

工程（IX）について以下に述べる。

ジカルボン酸としては、主にテレフタル酸を用いることができる。本発明の効果を損なわない範囲で、目的に応じて他の成分が共重合されていてもよい。テレフタル酸以外の成分としては、イソフタル酸、フタル酸、無水フタル酸、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、5-テトラブチルホスホニウムスルホイソフタル酸、4,4'-ビフェニルジカルボン酸、p-ヒドロキシ安息香酸、アジピン酸、セバシン酸、2,6-ナフタレンジカルボ

10

20

30

40

50

ン酸、2,7-ナフタレンジカルボン酸、又は1,4-シクロヘキシルジカルボン酸などが挙げられる。

【0038】

ジオール成分としては、主にエチレングリコールを用いることができる。本発明の効果を損なわない範囲で、目的に応じて他の成分が共重合されていてもよい。エチレングリコール以外の成分としては、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、ジエチレングリコール、1,2-プロピレングリコール、2,2-ジメチル-1,3-プロパンジオール(ネオペンチレングリコール)、ジプロピレングリコール、1,6-ヘキサジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ジメチロールプロピオン酸、ポリ(エチレンオキシド)グリコール、又はポリ(テトラメチレンオキシド)グリコールなどが挙げられる。

10

【0039】

ジカルボン酸(テレフタル酸を主成分とするジカルボン酸)とジオール(エチレングリコールを主成分とするジオール)とをエステル化反応させて、ポリエステルオリゴマーを得る。ここで、ポリエステルオリゴマーとはジカルボン酸成分及びジオール成分が、それぞれテレフタル酸及びエチレングリコールの場合には、ビス(2-ヒドロキシエチル)テレフタレートを含み、さらに、一分子内にエチレンテレフタレートの繰り返し単位を2以上含み、かつ、いまだポリエチレンテレフタレートと呼べるほど極限粘度・分子量・重合度が上がっておらず、末端がカルボキシル基又はヒドロキシエチル基である化合物を表す。そのようなポリエステルオリゴマーが生成するまで、例えば、250の温度で3~8時間エステル化反応を行うことができる。エステル化反応の反応率を検知するために、生成する水の量を測定することができる。

20

【0040】

ポリエステルオリゴマーにはトリメリット酸、トリメシン酸、無水トリメリット酸、ピロメリット酸、トリメリット酸モノカリウム塩などの多価カルボン酸、グリセリン、ペンタエリトリトール、ジメチロールエチルスルホン酸ナトリウム、ジメチロールプロピオン酸カリウムなどの多価ヒドロキシ化合物を、本発明の目的を達成する範囲内で共重合してもよい。

【0041】

上記のポリエステルオリゴマーに金属化合物とリン化合物とを添加し、次いで重縮合反応を行って、アルカリに難溶性であるポリエステル樹脂を含む、難溶性ポリエステル樹脂組成物を得る。ここで、重縮合反応とともに、リン化合物と金属化合物との反応が起こり、ポリエステル樹脂に不溶である上述したような生成粒子が形成する。

30

【0042】

リン化合物と金属化合物の添加順については、リン化合物を先としてもよいし、リン化合物を後にしてもよく、また、リン化合物と金属化合物とを混合して同時添加としてもよい。

【0043】

金属化合物の添加量は、ポリエステルを構成する酸成分1モルに対して $10 \times 10^{-4}$  ~  $100 \times 10^{-4}$ モルであることが好ましく、より好ましくは $30 \times 10^{-4}$  ~  $80 \times 10^{-4}$ モルである。含有量が $10 \times 10^{-4}$ 以上であると、ポリエステル繊維の濃染性を良好とするのに十分なサイズの生成粒子を形成することができ、かつポリエステル繊維表面に濃染性を良好とするために必要な前述の個数の微細孔を発現させることができる。 $100 \times 10^{-4}$ モル以下であると、粗大粒子の発生を抑制できるので、紡糸する際に溶解したポリエステル樹脂組成物をろ過するフィルターの目詰まりが発生せず、ポリエステル繊維の製糸工程の安定性を良好に保つことができる。

40

【0044】

リン化合物の添加量は、ポリエステルを構成する酸成分1モルに対して $10 \times 10^{-4}$  ~  $100 \times 10^{-4}$ モルであることが好ましく、より好ましくは $20 \times 10^{-4}$  ~  $90 \times 10^{-4}$ モルである。含有量が $10 \times 10^{-4}$ モル以上であると、ポリエステル繊維の濃

50

染性を良好とするのに十分なサイズの生成粒子を形成することができ、かつポリエステル繊維表面に濃染性を良好とするために必要な前述の個数の微細孔を発現させることができる。100 × 10<sup>-4</sup> モル以下であると、粗大な生成粒子の発生を抑制できるので、紡糸する際に溶融したポリエステル樹脂組成物をろ過するフィルターの目詰まりが発生せず、ポリエステル繊維の製糸工程の安定性を良好に保つことができる。なお、金属化合物とリン化合物とのモル比は、製糸安定性及び潜在濃染性に優れるために、(金属化合物)/(リン化合物) = 0.5 ~ 1.5 であることが好ましい。

【0045】

リン化合物としては、例えば、リン酸類、ホスホン酸類、又はホスフィン酸類が挙げられる。なかでも、生成粒子の平均粒子径が大きすぎることがなく、ポリエステル繊維の濃染性(又は潜在濃染性)及び製糸工程の安定性が良好となるため、脂肪族のリン酸類が好ましく、特にリン酸エステルが好ましい。濃染性に優れる観点から、リン酸エステルの中でもリン酸トリエチル(トリエチルホスフェート)が特に好ましい。

10

【0046】

アルカリ金属化合物とは、特に、カルボン酸のアルカリ金属塩であり、その具体例として、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、安息香酸リチウム、安息香酸ナトリウム、又は安息香酸カリウムが挙げられる。なかでも、生成粒子の平均粒子径が最適な範囲となり、ポリエステルの重合反応時の副生成物を抑制できることから、酢酸リチウムが好ましい。

【0047】

アルカリ土類金属化合物とは、特に、カルボン酸のアルカリ土類金属塩であり、その具体例として、酢酸マグネシウム、酢酸カルシウム、シュウ酸マグネシウム、プロピオン酸カルシウム、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、安息香酸カルシウム、又は酢酸マンガが挙げられる。特にカルボン酸のマグネシウム塩を用いた場合は、ポリエステル樹脂中に形成される生成粒子の粒子径が過大となることがなく、濃染性、及び潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維の製糸工程の安定性が良好となるため好ましい。なかでも、濃染性及び取扱性に優れるために、酢酸マグネシウムが特に好ましい。

20

【0048】

リン化合物と金属化合物との好ましい組み合わせは、生成粒子の平均粒子径を上記範囲に制御し、濃染性に顕著に優れるポリエステル繊維(潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維、濃染性ポリエステル繊維)を得る観点から、リン酸エステルと酢酸の金属塩との組み合わせが好ましく、より好ましくはトリエチルホスフェート(リン酸トリエチル)と酢酸マグネシウムとの組み合わせであり、さらに、これらに加えて酢酸リチウムを併用することが最も好ましい。なお、金属化合物として酢酸リチウムを単独で用いた場合は、生成粒子が粗大になり過ぎる傾向がある。すなわち、本発明においては、生成粒子の平均粒子径を上記範囲に制御し、濃染性を顕著に向上させるという相乗効果を奏するために、リン化合物としてトリエチルホスフェート(リン酸トリエチル)と、金属化合物として酢酸マグネシウム及び酢酸リチウムとの併用が最適なのである。

30

【0049】

次いで、重縮合触媒(例えば、エチレングリコール溶液)を添加し重縮合反応を行って、ポリエステル樹脂組成物を得ることができる。重縮合反応系には、必要に応じて、共重合モノマー又は着色防止剤のような添加剤を、エチレングリコール溶液又は分散液として添加してもよい。この場合、エチレングリコールを留去(減圧下でエチレングリコールを除去)することによって重縮合反応を開始し、引き続き留去しながら反応を行った後、常法によってストランドを払い出し、チップ化することができる。ここで、生成粒子の生成は重縮合触媒が添加されてから開始される。そして、溶液が留去されるにつれて生成物の溶解度が低下し、この生成物が粒子として析出する。

40

【0050】

ポリエステル樹脂組成物の極限粘度(固有粘度)は、0.5 ~ 1.5 dL/g であることが好ましい。極限粘度がこの範囲であると、樹脂組成物を紡糸して得られるポリエステ

50

ル繊維の物性が低下せず、ポリエステル樹脂組成物又はポリエステル繊維が製造し易い。

【0051】

リン化合物とアルカリ金属化合物及び/又はアルカリ土類金属化合物との組み合わせは、生成粒子の平均粒子径を0.05~0.50 $\mu\text{m}$ の範囲に制御する観点から、リン酸エステルと酢酸のアルカリ金属塩あるいはアルカリ土類金属塩の組み合わせが好ましく、より好ましくはトリエチルホスフェートと酢酸マグネシウムとの組み合わせであり、さらにこれらに加えて酢酸リチウムを併用することが最も好ましい。

【0052】

生成粒子は、リン化合物とアルカリ土類金属化合物とに由来するか、又は、リン化合物とアルカリ金属化合物及びアルカリ土類金属化合物とに由来する。本発明において、「潜在濃染性」とは、上述したような芯鞘複合ポリエステル繊維に対してアルカリ減量処理を施し、鞘部を溶出させるとともに生成粒子を脱落させ、単繊維表面に微細孔を形成することで発現する濃染性をいう。

10

【0053】

生成粒子とは、シリカ微粒子のような公知の不活性微粒子とは異なるものであり、後述のリン化合物と金属化合物とをあらかじめ反応させずに個別にポリエステル樹脂組成物の製造段階(合成反応系)に添加することで、リン化合物と金属化合物とが反応し形成される粒子である。生成粒子は公知の不活性微粒子と比較すると、凝集により微粒子が粗大化してしまうことが抑制されるため、適切なサイズ及び深さを有する微細孔を高密度で形成することができ、本発明の効果(優れた濃染性、潜在濃染色性)をよりいっそう顕著に発現させることができる。

20

【0054】

生成粒子の平均粒子径は0.05~0.5 $\mu\text{m}$ であり、より好ましくは0.08~0.4 $\mu\text{m}$ である。平均粒子径が上記範囲であると、アルカリ減量処理により濃染性ポリエステル繊維を得た場合に、後述のような適切なサイズ及び深さを有する微細孔を、高密度(特定範囲の個数)で形成し得る生成粒子となり、また潜在濃染性芯鞘ポリエステル繊維を紡糸する際に溶融ポリマーをろ過するフィルターが目詰まりすることもなく、圧力の上昇又は糸切れの発生を抑制することができる。生成粒子の平均粒子径は、例えば、リン化合物と金属化合物との組み合わせ、又はリン化合物と金属化合物との添加量を好ましいものとするので、上記の範囲に制御することができる。本発明におけるリン化合物と金属化合物との好ましい組み合わせ、及びリン化合物と金属化合物との添加量については後述する。また、本発明における微細孔のサイズ、深さ、及び個数の範囲についても後述する。

30

【0055】

工程(X)について以下に述べる。

公知の紡糸方法(例えば、溶融紡糸法)を採用し、好ましい複合紡糸ノズルを選定し、工程(IX)で得られた難溶性ポリエステル樹脂組成物を芯部に配し、易溶性ポリエステル樹脂を鞘部に配するように複合紡糸(例えば、溶融紡糸)することで、マルチフィラメント系としての潜在濃染性芯鞘複合型ポリエステル繊維を得る。

【0056】

潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維は、難溶性ポリエステル樹脂組成物が芯部に配され、易溶性ポリエステル樹脂が鞘部に配されてなるものである。そして、単繊維の繊維軸方向の垂直な断面における芯部の形状が、突起部および溝を有する異形断面形状である。なお本発明において、易溶性とはアルカリ化合物(アルカリ)による溶出が容易であることをいい、難溶性とはアルカリによる溶出が容易ではないことをいう。なお、潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維において、芯部の形状は、上述の濃染性ポリエステル繊維の断面形状と実質的に同一である。なぜなら、潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維の鞘部を塩基性化合物(アルカリ)により溶出し、さらには芯部表面を溶出させて生成粒子を脱落させることで、本発明の織編物に含まれる濃染性ポリエステル繊維となるからである。

40

【0057】

易溶性ポリエステル樹脂は、後述の難溶性ポリエステル樹脂よりもアルカリ等の溶剤に

50

対する溶解速度が5倍以上速いものであることが好ましい。そのため、易溶性ポリエステル樹脂は、ジカルボン酸成分のうち1～3モル%がスルホン酸塩基を有する芳香族ジカルボン酸成分であり、平均分子量が1000～10000のポリアルキレングリコールを5～15質量%含有することが好ましい。

【0058】

スルホン酸塩基を有する芳香族ジカルボン酸成分としては、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、5-ナトリウムスルホテレフタル酸、5-カリウムスルホイソフタル酸、5-ナトリウムスルホテレフタル酸、5-リチウムスルホイソフタル酸、5-ホスホニウムスルホイソフタル酸等が挙げられる。スルホン酸塩基を有する芳香族ジカルボン酸成分が、ジカルボン酸成分の1モル%以上であると、アルカリに対する溶解速度が十分に速くなる。3モル%以下であると、高速時においても製糸性がより良好であり糸切れ等のトラブル発生を抑制できる。

10

【0059】

また、ポリアルキレングリコールは、平均分子量が1000～10000のものが好ましい。平均分子量が1000以上であると、易溶性ポリエステル樹脂のガラス転移点が低下することがなく、紡糸工程で融着が発生し難くなる。10000以上であると、相溶性が良好となり均一に含有させ易くなる。

【0060】

ポリアルキレングリコール含有量が5質量%以上であると、アルカリに対する溶解速度が十分に速くなる。15質量%以下であると、溶解速度を十分に速いものに維持しつつ、製糸性が良好となり、紡糸工程で糸切れ等のトラブルを抑制することができる。

20

【0061】

易溶性ポリエステル樹脂としては、例えば、ジカルボン酸成分のうち1～3モル%がスルホン酸塩基を有する芳香族ジカルボン酸成分であり、かつ平均分子量1000～10000のポリアルキレングリコールを5～15質量%含有するポリエステル樹脂を用いることができる。

【0062】

これを、公知の紡糸方法（例えば、溶融紡糸法）を採用し、好ましい紡糸ノズルを選定し、難溶性ポリエステル樹脂組成物が芯部に配されるとともに、易溶性ポリエステル樹脂が鞘部に配されるように、複合紡糸（例えば、溶融紡糸）する。そして、公知の方法で未延伸糸として巻き取った後に延伸を行ってもよいし、吐出後一旦巻き取ることなく延伸した後、巻き取ってもよい。また、3000～9000m/分の速度で巻き取った上で、別途延伸せずにそのままの状態です糸加工、又は製織編に使用してもよい。

30

【0063】

紡糸条件は特に限定されないが、例えば、紡糸温度が270～300であり、引き取り速度が1000～2000m/分で一旦巻き取った未延伸糸を、延伸温度が70～100であり、熱セット温度が120～190であり、延伸速度が200～1000m/分であり、延伸倍率が未延伸糸の最大延伸倍率の0.65～0.85倍程度で延伸するFDY法が挙げられる。最大延伸倍率とは、延伸温度80、熱セット温度145、及び延伸速度600m/分の条件下で未延伸糸が切断されるまで延伸した時の倍率をいう。

40

【0064】

なお、紡糸及び延伸の手法として、例えば、POY法（2000m/分以上の高速紡糸により、半未延伸糸として巻き取る方法）、HOY法（5000m/分以上の超高速紡糸により、高配向未延伸糸として巻き取る方法）又はスピンドロー法（200m/分以上で紡糸し、一旦巻き取ることなく続けて延伸する方法）が挙げられる。

【0065】

易溶性ポリエステル樹脂と難溶性ポリエステル樹脂組成物との質量比は、（易溶性ポリエステル樹脂）と（難溶性ポリエステル樹脂組成物）＝5：95～40：60の範囲が好ましく、特に10：90～30：70が好ましい。易溶性ポリエステル樹脂が5質量%以上であると、本発明の突起部と溝とを有する異形断面形状を得やすく、一方で40質量%

50

以下であると、強力が十分なものとなる。

【0066】

工程(VI)について以下に述べる。

工程(V)で得られた潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維に対して撚り(実撚り)を施し、撚糸(強撚糸)とする。加撚条件としては、常法に従って行えば特に限定するものではなく、上述したように、撚係数Kが10,000~30,000の範囲であるポリエステル繊維が得られるような条件で、実撚りを施すことができる。さらに必要に応じて、仮撚、又は空気交絡処理などの各種の加工を施してもよい。

【0067】

工程(VII)について以下に述べる。

織編物とする方法については常法に従って行えば良く、特に限定するものでない。例えば織物であれば、エアージェット織機、レピア織機、フライシャトル織機、又はウォータージェット織機等を用い、平織組織、綾織組織、又は朱子組織等の織組織で製織することができる。また、編物であれば、丸編機又は経編機等を用い、天竺、鹿の子又はスムース等の編組織で製編することができる。

【0068】

工程(VIII)について以下に述べる。

工程(VII)で得られた織編物に対し、アルカリ化合物を用いて、アルカリ減量処理を行う。アルカリ減量処理に付する前に、必要に応じて、常法に従って糊抜き、精練、プレセットを行ってもよい。

【0069】

アルカリ減量処理は、潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維の鞘部を溶出させて異形断面繊維とし、さらに生成粒子を脱落させて微細孔を得るために施すものである。つまり、本発明においては、濃染性ポリエステル繊維の表面に形成される微細孔は、例えば、生成粒子を形成させたポリエステル樹脂組成物を紡糸して繊維とした後に、アルカリ水溶液で処理して粒子を溶出することにより得られる微細孔をいう。アルカリ減量処理は常法に従って行えば良く、アルカリ化合物の水溶液を用いて行うことができる。ここで使用するアルカリ化合物としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、テトラメチルアンモニウムハイドロオキサイド、炭酸ナトリウム等を挙げることができる。なかでも、水酸化ナトリウム、水酸化カリウムが特に好ましい。

【0070】

アルカリ化合物の水溶液の濃度は、アルカリ化合物の種類又は処理条件等によって異なるが、通常0.1~40質量%の範囲が好ましく、特に1~30質量%の範囲が好ましい。アルカリ減量処理温度は、40~120の範囲が好ましく、特に60~100の範囲が好ましい。処理時間は1分~4時間の範囲が好ましい。

【0071】

このアルカリ減量率は特に限定されるものではなく、例えば、易溶性ポリエステル樹脂と難溶性ポリエステル樹脂との質量比、金属化合物及びリン化合物の添加量によって決定されるものであり、例えば、6~55質量%の範囲であることが好ましい。

【0072】

上記のようにして得られた本発明の濃染性ポリエステル織編物に対して、染色加工を施すことができる。染色加工は常法に従って行えばよく、その手法も特に限定されないが、黒色染色であれば、その他の色を採用した場合と比較して、L\*値の数値を下げ濃染効果を得ることができる。染料としては、分散染料を挙げることができ、例えば、DiStar社「Dianix Black HG-FS」、日本化薬(株)社製「Kayalon Polyester Black BRN-SF 200」、「Kiwalon Polyester Black KG-SE Liq」などを挙げることができる。染色時の染料濃度は、特に限定されず、例えば5~15%o.m.fの範囲である。染色加工に用いられる染色機としては、特に限定されず、例えば高圧液流染色機等を用いることができる。染色温度は120~135の範囲が好ましく、時間は30~60分の範囲が好ま

10

20

30

40

50

しい。

【0073】

染色後の本発明の濃染性ポリエステル織編物表面に、低屈折率樹脂を含む被膜を積層し形成することで、さらなる濃染化（濃染加工）を行ってもよい。低屈折率樹脂被膜を形成するための加工剤の市販品としては、例えば、シリコン系樹脂を含むものとして北広ケミカル社製「ライトテックスGR-2」又は信越化学工業社製「KM-9771」、ポリウレタン系樹脂を含むものとして北広ケミカル社製「シュワットTR-420」、フッ素系樹脂を含むものとして明成化学工業社製「パソテックスFS-370E」などが挙げられる。特に、濃染性、取扱性の観点から、ポリペンタデカフルオロオクチルアクリレート、ポリテトラフルオロエチレン、ポリトリフルオロエチルアクリレート等のフッ素系樹脂が好ましい。

10

【0074】

樹脂被膜を形成する方法としては、例えば、パディング法が好ましい。例えば、フッ素系樹脂を織編物100質量%に対して固形分質量で0.2~1.0%で付着していることが好ましく、より好ましくは0.3~0.8%である。固形分質量0.2%以下であると、濃染性によりいっそう優れるものとなる。1.0%以下であれば染色堅牢性の低下を抑制することができる。パディング後に乾燥するが、乾燥条件としては、例えば温度100~140、時間30~180秒間とすることが好ましい。乾燥温度が100以上であると樹脂の反応速度が適切な範囲となり、さらなる濃染化効果を実現できる。また、140以下であると、樹脂被膜の形成が均一なものとなり、染色時の色ムラ、または樹脂の脱落を抑制することができる。乾燥後は、必要に応じて150~190の範囲で熱処理を施すことができる。

20

【0075】

本発明の濃染色性ポリエステル織編物は、濃染性に顕著に優れる。詳しくは、黒色染色加工を施したときのL値が12以下であり、11.5以下であることが好ましく、11.0であることがより好ましく、10.5以下であることが特に好ましい。そのため、衣料（特にブラックフォーマル）、水着、スポーツインナー、ランジェリー、又はファンデーションのような濃染性が必要とされる衣料繊維製品に好適である。

【実施例】

【0076】

以下、実施例に従って本発明を具体的に説明する。本発明はこの実施例に限定されない。本発明の実施例における測定方法、又は評価方法は、以下の通りである。

30

【0077】

(1) 極限粘度

フェノールと四塩化エタンとの等質量混合物を溶媒として、温度20の条件下で、常法に基づき測定した。

【0078】

(2) L値

織編物に対し、色彩色差計（X-Rite社製分光光度計 Color-Eye-3100）を用いてL値を測定した。なお、L値はその値が小さいほど深みのある濃色であることを示す。

40

【0079】

(3) 微細孔の個数

得られた織編物から濃染性ポリエステル繊維の単繊維をランダムに10本採取した。この単繊維の表面を、走査型電子顕微鏡（SEM）を用いて倍率10000倍で撮影した。撮影写真においてランダムに経5 $\mu$ m $\times$ 横5 $\mu$ mの検査領域を設定し、この領域内に存在する微細孔の数をカウントし、10本の平均値を算出した。

【0080】

(4) 微細孔のサイズ

上記(3)にて撮影された写真において、繊維表面に存在する微細孔をランダムに30

50

個選定した。繊維の長手方向の長さを長軸とし、長手方向に直行する方向の長さを短軸として測定し、それぞれの平均値を求めた。

【0081】

(5) 微細孔の深さ

織編物から濃染性ポリエステル繊維の単繊維を1本採取し、繊維軸方向(長手方向)に対して垂直に切断した。この切断面を、走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて倍率10000倍で撮影した。この撮影写真において、繊維表面に存在する微細孔をランダムに30個選定して微細孔の深さを測定し、平均値を求めた。なお、微細孔の深さは、単繊維表面からの距離が最も大きい個所において測定した。

【0082】

(6) 突起部の個数、サイズ(幅及び高さ)

織編物から濃染性ポリエステル繊維を1本採取し、繊維軸方向(長手方向)に対して垂直に切断した。この断面を走査型電子顕微鏡(SEM)で写真に撮り(倍率;10000倍)、写真上でカウント、または測定した。

【0083】

<実施例1>

下記のようにして、アルカリに対して難溶性のポリエステル樹脂組成物Aを得た。

ポリエステル低重合体の存在するエステル化反応器に、テレフタル酸(TPA)とエチレングリコール(EG)のスラリー(モル比がTPA:EG=1.6)を連続的に供給し、温度250、圧力50hPaの条件で反応させ、エステル化反応率95%のポリエステル低重合体を連続的に得た。このポリエステル低重合体を重縮合反応缶に投入し、容器内を窒素で置換した。次いで、重縮合触媒として三酸化アンチモンをポリエステルを構成する酸成分1モルに対して $2.0 \times 10^{-4}$ モル、リン化合物としてリン酸トリエチルをポリエステルを構成する酸成分1モルに対して $8.4 \times 10^{-4}$ モル、酢酸マグネシウムをポリエステルを構成する酸成分1モルに対して $3.5 \times 10^{-4}$ モル、酢酸リチウムをポリエステルを構成する酸成分1モルに対して $3.5 \times 10^{-4}$ モルとなるよう添加した。圧力を徐々に減じて1時間後に1.2hPa以下とした。この条件で攪拌しながら重縮合反応を4時間行った後、常法により払い出してペレット化し、極限粘度が0.69dL/gのポリエステル樹脂組成物Aを得た。

【0084】

アルカリに対して易溶性のポリエステル樹脂として、ポリエステルに対してスルホン酸ナトリウム2.0質量%及びポリエチレングリコール6.0質量%を共重合させたポリエステル樹脂を準備した。

【0085】

難溶性のポリエステル樹脂組成物Aが芯部に配され、アルカリに対して易溶性のポリエステル樹脂が鞘部に配される、芯鞘複合繊維となるように、異形断面繊維を紡糸可能な口金を用いて紡糸した。詳しくは、20個の突起部と溝とを有する芯部と、その周囲に配される鞘部とからなる異形断面繊維を紡糸可能である、24個の紡糸孔が穿設されている口金から紡出させた。紡出した糸条を空気流により冷却し、オイリング装置(油剤供給装置)を通過させて油剤を付与した。

【0086】

この糸条を紡糸速度3250m/分にて引取った(84dte x 24f)。得られた糸条を常用の延伸機にて、85の熱ローラを介して1.5倍に延伸し、さらに170のヒートプレートで熱処理を行って巻き取り、延伸糸を得た(56dte x 24f)。このポリエステル繊維において、芯部と鞘部との複合比率(質量比)は、芯部:鞘部=81:19であった。次いで、得られた延伸糸を常用の撚糸機にて撚回数1500回/mで撚りを掛け、強撚糸であるポリエステル繊維(潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維)を得た(撚係数K;11,000)。

【0087】

次に、得られた潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維を、編機(小池機械製作所製、針

10

20

30

40

50

本数：300本、釜径：3.5インチ)を用いて筒編地に編成し、40g/Lの割合で水酸化ナトリウムを含むアルカリ溶液(浴比1:30)を用い、処理温度100、時間60分間でアルカリ減量処理し(減量率40%)、濃染性ポリエステル繊維を含む本発明の濃染性ポリエステル織編物を得た。

【0088】

次いで下記手法にて染色を行った。

<染色条件>

(濃度)

ダイスター社製の染料「Dianix Black HG-FS(200%)」7.5%  
o.m.f

日華化学社製「ニッカサンソルトSN-130」(分散助剤) 0.5g/L

酢酸 0.2cc/L

(浴比)

試料：浴量 = 1 : 40

(染色温度)

135 × 30分

【0089】

<還元洗浄条件>

(濃度)

ハイドロサルファイト 2g/L

水酸化ナトリウム 2g/L

日華化学社製「サンモールFL」(非イオン活性剤) 1g/L

(浴比)

試料：浴量 = 1 : 40

(洗浄温度)

80 × 20分

【0090】

次に染色された筒編地に対し、下記加工剤を用いてパディング処理することでフッ素系樹脂からなる樹脂被膜を形成し、さらなる濃染加工を施した。なお乾燥温度は120、乾燥時間は120秒とした。熱処理温度は170、熱処理時間は60秒とした。

(加工剤)

明成化学工業社製「バソテックス FS-370E」30g/L (固形分17質量%であるフッ素系樹脂溶液)

日華化学社製「テキSPORT SN-10」(オリゴマー除去剤) 2g/L

【0091】

<実施例2>

濃染加工を施さなかった以外は(フッ素系樹脂を含む樹脂被膜を形成しなかった以外は)、実施例1と同様の操作を行って、実施例2の濃染性ポリエステル織編物を得た。

【0092】

<実施例3>

潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維の強撚条件における撚回数を500回/mとして、撚係数Kを3674とした以外は、実施例1と同様の操作を行って、実施例3の濃染性ポリエステル織編物を得た。

【0093】

<実施例4>

アルカリ減量条件を、水酸化ナトリウムの割合20g/Lの割合、浴比1:30、処理温度100、時間60分間とし、減量率を30%とした以外は、実施例1と同様の操作を行って、実施例4の濃染性ポリエステル織編物を得た。

【0094】

<実施例5>

10

20

30

40

50

濃染加工を施さなかった以外は（低屈折率樹脂を含む樹脂被膜を形成しなかった以外は）、実施例 4 と同様の操作を行って、実施例 5 の濃染性ポリエステル織編物を得た。

【 0 0 9 5 】

< 実施例 6 >

潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維の強撚条件における撚回数を 5 0 0 回 / m とすることで撚係数 K を 3 6 7 4 とした以外は実施例 4 と同様の操作を行って、実施例 6 の濃染性ポリエステル織編物を得た。

【 0 0 9 6 】

< 比較例 1 >

潜在濃染性芯鞘複合ポリエステル繊維に対して、撚回数を 4 0 0 T / m とし、撚係数を 2 9 9 2 とした以外は、実施例 1 と同様の操作を行って、織編物を得た。

10

【 0 0 9 7 】

< 比較例 2 >

アルカリに対して難溶性のポリエステル樹脂組成物 A を、通常のポリエチレンテレフタレート（生成粒子を含まないポリエステル樹脂）に代えた以外は、実施例 1 と同様の操作を行って、比較例 2 の織編物を得た。

【 0 0 9 8 】

< 比較例 3 >

アルカリ減量条件を、水酸化ナトリウムの割合 2 0 g / L、浴比 1 : 3 0、処理温度 1 0 0、処理時間 3 0 分間とし、アルカリ減量率を 2 5 % とした以外は、実施例 1 と同様の操作で行って、比較例 3 の織編物を得た。

20

【 0 0 9 9 】

< 比較例 4 >

使用するノズルを丸断面繊維用に変更し、ポリエステル樹脂組成物 A を常用の熔融紡糸機を用いて常法により紡糸し、断面形状が丸断面である未延伸糸を得た（8 4 d t e x 2 4 f）。得られた糸条を常用の延伸機にて、常法により延伸し延伸糸であるポリエステル繊維を得た（5 6 d t e x 2 4 f）。次いで、得られた延伸糸を常用の撚糸機にて、撚回数 1 5 0 0 T / m で実撚りを施して、撚係数 1 1 , 0 0 0 である強撚糸を得た。

【 0 1 0 0 】

次に、得られた強撚糸を編機（小池機械製作所製、針本数：3 0 0 本、釜径：3 . 5 インチ）を用いて筒編地に編成し、2 0 g / L の割合で水酸化ナトリウムを含むアルカリ溶液（浴比 1 : 3 0）を用い、処理温度 1 0 0、時間 3 0 分間でアルカリ減量処理した（減量率 2 0 %）。これに、下記条件にて染色した。

30

< 染色条件 >

（濃度）

ダイスター社製の染料「D i a n i x B l a c k H G - F S ( 2 0 0 % )」7 . 5 % o . m . f

日華化学社製「ニッカサンソルト S N - 1 3 0」（分散助剤）0 . 5 g / L

酢酸 0 . 2 c c / L

（浴比）

40

試料：浴量 = 1 : 4 0

（染色温度）

1 3 5 × 3 0 分

【 0 1 0 1 】

< 還元洗浄 >

（濃度）

ハイドロサルファイト 2 g / L

水酸化ナトリウム 2 g / L

日華化学社製「サンモール F L」（非イオン活性剤）1 g / L

（浴比）

50

試料：浴量 = 1 : 40

(洗淨温度)

80 × 20分

【0102】

染色された筒編地に対し、下記加工剤を用いてパディング処理により濃染加工を施した。なお、乾燥温度は120、時間は120秒、熱処理温度は170、熱処理時間は60秒で行った。

(加工剤)

明成化学工業社製「パソテックス FS-370E」(固形分17質量%であるフッ素系樹脂溶液) 30g/L

日華化学社製「テキSPORT SN-10」(オリゴマー除去剤) 2g/L

【0103】

実施例1～6及び比較例1～4で得られた織編物に対し各種評価を行った。評価結果を表1に併せて示す。

【0104】

【表 1】

	断面形状	突起部			微細孔			燃り条件		アルカリ減量率 (%)	樹脂被膜 有無	L*値
		個数	幅 (μm)	高さ (μm)	個数 (10 <sup>4</sup> 個/mm <sup>2</sup> )	長さ(μm)/短軸(μm)	深さ (μm)	燃回数 (回/m)	燃係数			
実施例1	異形	20	0.9	1.2	40	0.8×0.5	0.23	1500	11000	40	有	10.3
実施例2	異形	20	0.9	1.2	40	0.8×0.5	0.23	1500	11000	40	無	11.6
実施例3	異形	20	0.9	1.2	40	0.8×0.5	0.23	500	3674	40	有	11.2
実施例4	異形	20	1.1	0.9	40	0.7×0.4	0.20	1500	11000	30	有	11.3
実施例5	異形	20	1.1	0.9	40	0.7×0.4	0.20	1500	11000	30	無	11.9
実施例6	異形	20	0.9	1.2	40	0.7×0.4	0.20	500	3674	30	有	11.5
比較例1	異形	20	0.9	1.2	—	—	—	1500	11000	40	有	12.5
比較例2	異形	20	0.9	1.2	—	—	—	1500	11000	40	有	13.0
比較例3	異形	20	1.2	0.4	20	0.6×0.3	0.19	1500	11000	25	有	12.7
比較例4	丸	—	—	—	40	0.8×0.5	0.23	1500	11000	20	有	12.9

10

20

30

40

表 1 から明らかなように実施例 1 ~ 6 においては、 $L^*$  値が 12 以下という濃染性に優れた織編物が得られた。特に、実施例 1 は、濃染性ポリエステル繊維を強撚糸とし、さらに濃染加工を施して低屈折率の樹脂被膜を形成したことによる相乗効果により、濃染性によりいっそう優れるものであった。

【0106】

比較例 1 では、濃染性ポリエステル繊維に実撚を施さなかったために、一定の濃染性は得られるものの、実施例 1 に比べると  $L^*$  値が高くなり、濃染効果に劣るものとなった。

【0107】

比較例 2 では、異型断面形状ではあるが微細孔を有していないポリエステル繊維を用いたために、 $L^*$  値が高く濃染効果が劣るものとなった。比較例 3 では、異型断面形状を有し、さらに微細孔を有するポリエステル繊維を用いたが、突起部の幅が過度に広く、突起部の高さも低いために濃染性に劣るものとなった。

10

【0108】

比較例 4 では、単繊維表面に微細孔を有するものであるが丸断面形状であるポリエステル繊維を用いたために、光の反射が大きくなったため、実施例 1 に比べると、濃染性に顕著に劣るものとなった。

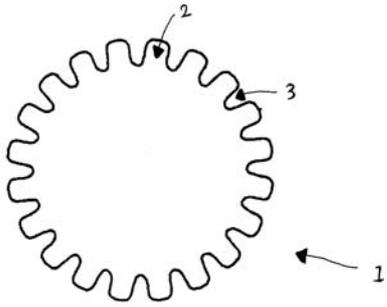
【符号の説明】

【0109】

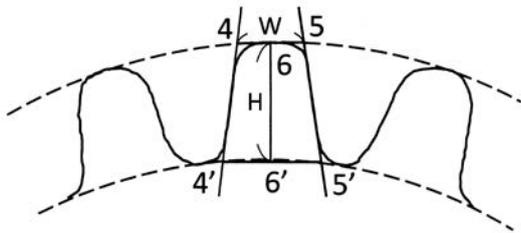
- 1 濃染性ポリエステル繊維
- 2 突起部
- 3 溝
- 4、5 突起部側面の線と突起部頂点の外接円との交点
- 4'、5' 突起部側面の線と溝の最深部の内接円との交点
- 6 線分 4 - 5 の中点
- 6' 線分 4' - 5' の終点

20

【 図 1 】



【 図 2 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<b>D 0 6 M 15/277 (2006.01)</b>	D 0 6 M 15/277	
<b>D 0 1 F 8/14 (2006.01)</b>	D 0 1 F 8/14	B
<b>D 0 3 D 15/00 (2006.01)</b>	D 0 3 D 15/00	H
<i>D 0 6 M 101/32 (2006.01)</i>	D 0 3 D 15/00	B
	D 0 3 D 15/00	C
	D 0 3 D 15/00	E
	D 0 6 M 101:32	

Fターム(参考) 4J029 AA01 AB07 AE02 BA02 BA03 BA04 BA05 BA10 BD07A BF09  
 BF10 CA02 CA06 CB04A CB05A CB06A CB10A CC05A CC06A CH03  
 FB17 FC08 FC16 FC36 HA01 HB01 JA162 JC581 JE182 JF021  
 JF131 JF171 JF471  
 4L002 AA07 AB00 AB02 AB03 AB04 AC06 BA00 DA03 DA04 DA05  
 EA00 FA02 FA03  
 4L033 AC15 CA17 CA22 CA50 CA59  
 4L041 AA08 BA24 BC20 CA06 CA13 CB25 DD11 EE15  
 4L048 AA20 AA37 AA46 AA47 AA56 AB06 AB12 AB14 AC07 AC19  
 CA00 DA01 EB04