

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6829005号
(P6829005)

(45) 発行日 令和3年2月10日 (2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月25日 (2021.1.25)

(51) Int. Cl.	F 1
DO 4 B 21/00 (2006.01)	DO 4 B 21/00 B
DO 4 B 21/18 (2006.01)	DO 4 B 21/18
DO 1 F 8/04 (2006.01)	DO 1 F 8/04 Z

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-99197 (P2016-99197)	(73) 特許権者	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
(22) 出願日	平成28年5月18日 (2016.5.18)	(72) 発明者	富路本 泰弘 大阪府大阪市中央区本町二丁目5番7号 ユニチカトレーディング株式会社内
(65) 公開番号	特開2017-206785 (P2017-206785A)	審査官	小石 真弓
(43) 公開日	平成29年11月24日 (2017.11.24)	(56) 参考文献	特開2014-234579 (JP, A) 特開平09-119005 (JP, A) 特開平08-158217 (JP, A)
審査請求日	令和1年5月7日 (2019.5.7)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トリコット編地

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

弾性糸とマルチフィラメント糸とを含み、厚みが0.3mm以上1.5mm以下であり、編密度が40～110コース/2.54cmかつ30～80ウェール/2.54cmであり、目付けが100～600g/m²であるトリコット編地であって、前記マルチフィラメント糸は無機酸化物微粒子の含有率X（質量%）が2<X≤10である合成樹脂部と、無機酸化物微粒子の含有率Y（質量%）が2以下である合成樹脂部を含み、

前記マルチフィラメント糸を構成する単糸の長手方向に対する横断面形状が下記（1）～（5）を満足し、かつ前記トリコット編地はダブルデンビー組織であり、伸長時において、下記式（イ）で示される防透度が85%以上であることを特徴とする、トリコット編地。

防透度（%）＝100－〔（試料の裏側に白板を設置したときのL＊値－試料の裏側に黒板を設置したときのL＊値）／（白板のL＊値－黒板のL＊値）×100〕 （イ）

（1）前記横断面における無機酸化物微粒子の含有率X（質量%）が2<X≤10である合成樹脂部の形状が、前記単糸の中心側から外周側へ放射状に向かう6～30個の葉部を含む多葉形状。

（2）前記葉部の外周側の先端部が曲線形状。

（3）前記単糸の外周長（μm）に対する、前記無機酸化物微粒子の含有率X（質量%）が2<X≤10である合成樹脂部の前記単糸表面への露出長（μm）の割合が10%以下

10

20

。

(4) 前記単糸の中心から前記単糸の外周までの距離 (μm) に対する、前記単糸の外周から前記葉部までの最短距離 (μm) の平均比率が 10 % 以下。

(5) 前記単糸の中空率が 5 ~ 30 %。

【請求項 2】

前記無機酸化物微粒子の含有率 X (質量%) が $2 < X \leq 10$ である合成樹脂部を構成する合成樹脂及び前記無機酸化物微粒子の含有率 Y (質量%) が 2 以下である合成樹脂部を構成する合成樹脂が、ポリエステルであることを特徴とする、請求項 1 に記載のトリコット編地。

【請求項 3】

前記無機酸化物微粒子の含有率 X (質量%) が $2 < X \leq 10$ である合成樹脂部と前記無機酸化物微粒子の含有率 Y (質量%) が 2 以下である合成樹脂部との質量比が $30/70 \sim 90/10$ であることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載のトリコット編地。

【請求項 4】

前記マルチフィラメント糸の混率が 5 ~ 95 質量%であることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載のトリコット編地。

【請求項 5】

前記弾性糸の混率が 95 ~ 5 質量%であることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載のトリコット編地。

【請求項 6】

JIS L 1096:2010 8.14 (定速伸長法) に従って測定された伸長率が 60 % 以上であることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載のトリコット編地。

【請求項 7】

紫外線防止指数が 40 以上であることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載のトリコット編地。

【請求項 8】

下記式 (ロ) で示される湿潤時の防透性低下度が 5 % 以下であることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載のトリコット編地。

湿潤時の防透性低下度 (%) = $WId - WIw$ (ロ)

なお、WId は乾燥時試料の防透度であり、WIw は湿潤時試料の防透度である。なお、乾燥時試料とは 20℃65%RH の環境下で 24 時間調整した試料であり、湿潤時試料とは、20℃65%RH の環境下で 24 時間調整した試料に該試料と同質量の水分を含ませた試料である。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、軽量性、紫外線防止性、湿潤時の防透性及び伸長時の防透性に優れるトリコット編地に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、防透性、又は紫外線防止性に優れる布帛を得るために、芯部に金属酸化物微粒子を含有する芯鞘型ポリエステル複合繊維を用いることが知られている (例えば、特許文献 1)。また、衣料用途 (例えば、パンツ用途、アウター用途、スポーツ用途) に用いられる編地においては、ストレッチ性に優れるとともに、快適性の観点から軽量であることが要望されている。また、ストレッチ性に優れる編地としてトリコット編地がよく知られている。トリコット編地は形状安定性又は柔軟性などにおいても優れている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-70280号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献1に記載された複合繊維からなる編地においては、防透性（発汗などによる湿潤時の防透性、身体の動きなどに追従した伸長時の防透性）、又は紫外線防止性が十分ではない。ここで、編地の厚み又は密度を高めて防透性、又は紫外線防止性を向上させようとする、軽量性に劣るものとなるものになってしまう。また、ストレッチ性を向上させるために編組織としてトリコット組織を採用した場合は、複数のループが交錯したり、二重編地となったりすることによる緻密な組織に起因して軽量性に劣る場合がある。また、トリコット組織を採用した場合は、ストレッチ性に非常に優れるために、伸長時に編地が薄くなったり、編目の空隙が大きくなったりすることで、防透性、紫外線防止性に劣るものになってしまう。

10

【0005】

本発明は、上記の問題を解消し、防透性（湿潤時の防透性及び伸長時の防透性）、紫外線防止性及び軽量性の何れにも優れ、さらにストレッチ性にも優れるトリコット編地を提供することを技術的な課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

本発明者は、編成する繊維として特定の断面形状及び中空部を有するマルチフィラメント糸と弾性糸とを用いることでストレッチ性、防透性及び紫外線防止性の何れにも優れ、さらに厚み及び編密度を高めた場合であっても軽量性に優れるトリコット編地が得られることを初めて見出し、本発明に到達した。すなわち、本発明は以下の（I）～（IX）を要旨とするものである。

（I）弾性糸とマルチフィラメント糸とを含み、厚みが0.3mm以上1.5mm以下であり、編密度が40～110コース／2.54cmかつ30～80ウェール／2.54cmであり、目付けが100～600g／m²であるトリコット編地であって、前記マルチフィラメント糸は無機酸化物微粒子の含有率X（質量％）が2<X≤10である合成樹脂部と、無機酸化物微粒子の含有率Y（質量％）が2以下である合成樹脂部を含み、

30

前記マルチフィラメント糸を構成する単糸の長手方向に対する横断面形状が下記（1）～（5）を満足し、かつ前記トリコット編地はダブルデンビー組織であり、伸長時にいて、下記式（イ）で示される防透度が85％以上であることを特徴とする、トリコット編地。

防透度（％）＝100－〔（試料の裏側に白板を設置したときのL＊値－試料の裏側に黒板を設置したときのL＊値）／（白板のL＊値－黒板のL＊値）×100〕（イ）

（1）前記横断面における無機酸化物微粒子の含有率X（質量％）が2<X≤10である合成樹脂部の形状が、前記単糸の中心側から外周側へ放射状に向かう6～30個の葉部を含む多葉形状。

40

（2）前記葉部の外周側の先端部が曲線形状。

（3）前記単糸の外周長（μm）に対する、前記無機酸化物微粒子の含有率X（質量％）が2<X≤10である合成樹脂部の前記単糸表面への露出長（μm）の割合が10％以下。

（4）前記単糸の中心から前記単糸の外周までの距離（μm）に対する、前記単糸の外周から前記葉部までの最短距離（μm）の平均比率が10％以下。

（5）前記単糸の中空率が5～30％。

【0007】

（II）前記無機酸化物微粒子の含有率X（質量％）が2<X≤10である合成樹脂部を

50

構成する合成樹脂及び前記無機酸化物微粒子の含有率Y（質量％）が2以下である合成樹脂部を構成する合成樹脂が、ポリエステルである、(I)のトリコット編地。

【0008】

(III) 前記無機酸化物微粒子の含有率X（質量％）が $2 < X \leq 10$ である合成樹脂部と前記無機酸化物微粒子の含有率Y（質量％）が2以下である合成樹脂部との質量比が $30/70 \sim 90/10$ である、(I)1は(III)のトリコット編地。

【0009】

(IV) 前記マルチフィラメント糸の混率が5～95質量％である、(I)～(III)の何れかのトリコット編地。

【0010】

(V) 前記弾性糸の混率が95～5質量％である、(I)～(IV)の何れかのトリコット編地。

【0011】

(VI) JIS L 1096:2010 8.14（定速度伸長法）に従って測定された伸長率が60％以上である、(I)～(V)の何れかのトリコット編地。

【0012】

(VII) 紫外線防止指数が40以上である、(I)～(VI)の何れかのトリコット編地。

【0014】

(IX) 下記式(ロ)で示される湿潤時の防透性低下度が5％以下である、(I)～(VII)の何れか1項に記載のトリコット編地。

湿潤時の防透性低下度(％) = $WId - WIw$ (ロ)

なお、WIdは乾燥時試料の防透度であり、WIwは湿潤時試料の防透度である。なお、乾燥時試料とは20℃65％RHの環境下で24時間調整した試料であり、湿潤時試料とは、20℃65％RHの環境下で24時間調整した試料に該試料と同質量の水分を含ませた試料である。

【発明の効果】

【0015】

本発明のトリコット編地は、弾性糸を用いているために、トリコット組織の伸縮性と相俟って、ストレッチ性に顕著に優れる。そして編成する繊維として特定の断面形状及び中空部を有するマルチフィラメント糸を用いるために、厚みを厚くしたり編密度を高くしたりした場合であっても軽量性に優れ、さらに発汗などによる湿潤時の防透性、及び、身体の動きに追従した伸長時に厚みが薄くなったり編目の空隙が大きくなったりした場合であっても、優れた防透性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明のトリコット編地に用いられるマルチフィラメント糸を構成する単糸における、長手方向に対する横断面形状の一例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明のトリコット編地は、弾性糸と、マルチフィラメント糸とを含む。

【0018】

マルチフィラメント糸について以下に述べる。マルチフィラメント糸は無機酸化物微粒子の含有率X（質量％）が $2 < X \leq 10$ である合成樹脂部（以下、セグメントAと略することがある）と、無機酸化物微粒子の含有率Y（質量％）が2以下である合成樹脂部（以下、セグメントBと略することがある）とを含む。

【0019】

セグメントA及びセグメントBを構成する合成樹脂は、熔融紡糸が可能であるものであ

10

20

30

40

50

れば良く、特に制限するものではない。具体的には、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレートなどのポリアルキレンテレフタレートに代表されるポリエステル、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン46、ナイロン11及びナイロン12に代表されるポリアミド、ポリプロピレンやポリエチレンに代表されるポリオレフィン、ポリ塩化ビニルやポリ塩化ビニリデンに代表されるポリ塩化ポリマー、ポリ4フッ化エチレンならびにその共重合体、ポリフッ化ビニリデンなどの代表されるフッ素系ポリマー、PLA（ポリ乳酸）、PTT（ポリトリメチレンテレフタレート）やPBS（ポリブチレンサクシネート）などバイオマス由来モノマーを化学的に重合してなるバイオマスポリマーなどが挙げられる。紡糸操業性、工程通過性等の観点から、ポリエステル、ポリアミドが好ましい。

10

【0020】

セグメントAを構成する合成樹脂とセグメントBを構成する合成樹脂は、製糸工程や製編工程等において受ける物理的衝撃や熱的衝撃によって剥離しにくくなるために、相溶性に優れる組み合わせとすることが好ましい。

【0021】

上記合成樹脂のうち、例えばポリエステルには溶融粘度、熱的特性及び相溶性を考慮しながら、イソフタル酸、5-スルホイソフタル酸などの芳香族ジカルボン酸、アジピン酸、コハク酸、スベリン酸、セバシン酸、ドデカン二酸などの脂肪族ジカルボン酸、およびエチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノールなどの脂肪族ジオールや、グリコール酸、ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシ吉草酸、ヒドロキシカプロン酸、ヒドロキシペンタン酸、ヒドロキシヘプタン酸、ヒドロキシオクタン酸などのヒドロキシカルボン酸、ε-カプロラクトンなどの脂肪族ラクトン等を共重合してもよい。

20

【0022】

無機酸化物微粒子は、太陽光の遮蔽効果が高いものが好適であり、例えば、酸化チタン、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化亜鉛などの微粒子が挙げられる。なかでも、酸化チタン微粒子が好ましい。

【0023】

セグメントAは、無機酸化物微粒子の含有率X（質量％）が $2 < X \leq 10$ であることが必要であり、 $3 \leq X \leq 8$ が好ましく、 $5 \leq X \leq 8$ がより好ましい。該含有率Xを $2 < X \leq 10$ とすることにより、紡糸操業性が良好となるとともに、後述する特定の横断面形状とすることにより、紫外線防止性、並びに湿潤時及び伸長時の防透性に優れる編地となる。

30

【0024】

セグメントBは、無機酸化物微粒子の含有率Y（質量％）が2以下であることが必要であり、紡糸操業性、及び編地としての透け防止効果との両立の観点から、 $0 < Y \leq 1$ が好ましく、 $0 < Y \leq 0.5$ がより好ましい。該含有率とすることにより、マルチフィラメント糸の紡糸操業性、製糸工程及び製編工程における工程通過性が良好なものとなる。

【0025】

なお、セグメントAを構成する合成樹脂及びセグメントBを構成する合成樹脂には、無機酸化物微粒子以外に、酸化防止剤のような安定剤や蛍光剤、顔料、抗菌剤、消臭剤、艶消し剤、強化剤等をその効果を損なわない範囲で添加してもよい。

40

【0026】

マルチフィラメント糸を構成する単糸の長手方向に対する横断面におけるセグメントAの形状が、前記単糸の中心側から外周側へ放射状に向かう6～30個の葉部を含む多葉形状であることが必要であり、8～25個の葉部を含む多葉形状であることが好ましい。

【0027】

本発明でいうところの葉部とは、略長方形、略楕円形、略台形等の形状で少なくとも一方の角が曲線であるものをいい、具体的には、例えば、図1に示す、マルチフィラメント糸を構成する単糸の長手方向に対する横断面形状（以下、本発明の複合形状と略することがある。）に例示される。なお、葉部は、例えば、略長方形、略楕円形、略台形等にお

50

る各辺が滑らかである必要はなく、例えば、微小な凸部及び／又は凹部を備えるものや、波線からなるものであってもよい。

【0028】

図1(a)～(d)に例示するように、本発明の複合形状において、セグメントAとして、単糸1の中心側から外周側に放射状に向かう葉部を有するが、該葉部4は、セグメントBの中で分離して存在しても（例えば、図1(a)、(c)及び(d)）、セグメントBの中で互いに連結してもよい（例えば、図1(b)）。また、6～30個の葉部のうち、一部が連結され、残りがセグメントBによって分離して存在してもよく、こうした場合は、互いに隣り合う葉部の間隔が0.1～2.0 μmであることが好ましく、0.3～1.0 μmであることがより好ましい。

10

【0029】

マルチフィラメント糸は、該横断面におけるセグメントAの形状が、単糸の中心側から外周側へ放射状に向かう6～30個の葉部を含む多葉形状であることから、互いに隣り合う葉部同士の間隔が小さいものとすることができる。さらに、好ましくは該間隔を特定のものとするにより、葉部の一つに入射し拡散反射した太陽光が隣り合う葉部でさらに拡散反射されることが繰り返されやすくなり、後述する中空部を設けることによる効果とが相俟って、本発明のトリコット編地は、湿潤時または伸長時の防透性に優れる。

【0030】

また、葉部は、外周側の先端部が曲線形状であることが必要である。該先端部が曲線形状であることにより、伸長時及び湿潤時の防透性により優れたトリコット編地となる。これは、マルチフィラメント糸に入射した太陽光が曲線形状である葉部の先端部により拡散反射を起こすことに起因すると推測される。

20

【0031】

マルチフィラメント糸を構成する単糸は、本発明の複合形状において、該単糸の外周長(μm)に対するセグメントAの該単糸表面への露出長(μm)の割合(EC)が10%以下であることが必要であり、5%以下であることが好ましい。この割合を10%以下とすることにより、紡糸操業性、製糸工程及び製編工程における工程通過性が良好なものとなる。

【0032】

マルチフィラメント糸を構成する単糸は、複合形状の各葉部における該単糸の中心から該単糸の外周までの距離(μm)に対する該単糸の外周から葉部までの最短距離(μm)の平均比率(DC)が10%以下であることが必要であり、5%以下であることが好ましい。上記平均比率が10%を超えるものである場合、セグメントBの領域のうち該葉部と単糸外周とで挟まれる領域が大きくなり、該領域を太陽光が透過しやすくなる。これにより、該領域を透過する太陽光の量が多くなるので、こうしたマルチフィラメント糸を含むトリコット編地は、紫外線防止性、並びに伸長時及び湿潤時の防透性に劣るものとなる。

30

【0033】

上記EC、DCは、紡糸ノズルの形状、合成樹脂の粘度、紡糸温度等の紡糸条件を適宜調整することにより上記範囲とすることができる。

【0034】

マルチフィラメント糸を構成する単糸の中空率は5～30%であることが必要であり、10～20%が好ましい。また、該中空部は、紡糸操業性、均一な防透性などの観点から、単糸の中心部に配されることが好ましい。

40

【0035】

該中空率の測定は、単糸横断面を光学顕微鏡(INABATA&CO製PCSCOPE PCS-81X)にて倍率10～20倍にて撮った断面写真を、該写真における単糸直径が10～20mmとなるように拡大し、単糸直径(μm)、中空部の長軸の長さ(μm)、中空部の短軸の長さ(μm)を測定する。そして、下記式(ハ)により算出するものとする。

$$\text{中空率}(\%) = [(r_1^2 + r_2^2) / 2 \times R^2] \times 100 \quad (\text{ハ})$$

50

r_1 : 中空部の長軸の長さ (μm)

r_2 : 中空部の短軸の長さ (μm)

R : 単糸直径 (μm)

【0036】

上記中空率は、紡糸ノズルの形状、合成樹脂の粘度、紡糸温度等の紡糸条件を適宜調整することにより上記範囲とすることができる。

【0037】

マルチフィラメント糸は、前述の横断面での特定の多葉形状に加え、上記特定の中空部を有する横断面形状を設けることにより、従来の同心円状の複合繊維、直線状の分割型繊維、中空部を設けない複合繊維を用いた場合と比較して、紫外線防止性、並びに伸長時及び湿潤時の防透性が顕著に優れたトリコット編地を得ることができる。これは、中空部をさらに設けることにより、中空部に含有する空気層の屈折率とセグメントAおよび／またはセグメントBとの屈折率とが相違するものとなるため、単糸に入射した太陽光が中空部で屈折することに起因することによる相乗的な効果によるものと推測される。

【0038】

なお、中空率が5%未満であると、単糸の横断面に占める中空部が小さいため、空気層とセグメントAおよび／またはセグメントBとの屈折率差による効果が十分に発現せず、紫外線防止性、並びに伸長時及び湿潤時の防透性に劣るものとなる。また、中空部の比率が30%を超えると、製糸工程又は後加工工程での潰れによる中空部の消失、中空部の剥離によるフィブリル化や白化を招くため好ましくない。さらにまた、中空率が5%未満であると、十分な防透性又は紫外線防止性を達成するために編密度及び厚みを高めた場合であっても、軽量性に優れたトリコット編地となる。

【0039】

複合形状において、セグメントAの形状は回転対称形であることが好ましい。ここで回転対称形とは、単糸横断面の中心点を軸にして一定角回転させると元の形と重なるものをいう。セグメントAの形状が回転対称形であることにより、紡糸ノズルから紡出された単糸がいわゆる糸曲がりの現象を呈し、安定な紡糸性、良好な糸質が得られないとの問題が発生しにくくなる。また、防透性に寄与するセグメントAの遮蔽性に片寄りが生じにくく、すべての角度に対して均一な防透性が得られやすくなる。

【0040】

マルチフィラメント糸を構成する単糸は、前記セグメントAと前記セグメントBとの質量比（セグメントA／セグメントB）が30／70～90／10であることが好ましく、60／40～80／20であることがより好ましい。

【0041】

該質量比が30／70以上であると、こうしたマルチフィラメント糸を用いたトリコット編地は、紫外線防止性、並びに伸長時及び湿潤時の防透性に特に優れたものとなる。該質量比が90／10以下であると、紡糸操業性、製糸工程及び製編工程における工程通過性が良好なものとしやすくなる。該質量比が60／40～80／20であると、紡糸操業性、製糸工程及び製編工程における工程通過性が良好なものとしつつ、紫外線防止性、並びに伸長時及び湿潤時の防透性に特に優れたトリコット編地としやすくなる。

【0042】

マルチフィラメント糸の単糸繊度は、強度、防透性などのバランスによりいっそう優れるために、0.1～10dtexが好ましく、0.5～5dtexがより好ましい。また、マルチフィラメント糸の単糸本数は、マルチフィラメント糸による太陽光の拡散反射効果を高める目的から多い方が好ましく、10～200本が好ましく、20～1000本がより好ましい。

【0043】

マルチフィラメント糸は、中空部の消失、又は剥離の発生など本発明の効果を損なわない範囲であれば、仮撚加工、実撚加工、ループ加工、又はインターレース加工などの加工が施された加工糸としてもよい。

10

20

30

40

50

【0044】

本発明のトリコット編地は、上記のマルチフィラメント糸を含むことにより優れた紫外線防止性を有するものであり、さらに着用した際の身体の動きに追従した伸長時において、又は発汗などによる湿潤時において、優れた防透性を発現することができる。

【0045】

本発明のトリコット編地において、上記マルチフィラメント糸の混率が5～95質量%であることが好ましく、30～90質量%であることがより好ましく、50～85質量%であることがさらに好ましく、50～70質量%であることが特に好ましい。5質量%以上とすることで、紫外線防止性、並びに伸長時及び湿潤時の防透性が十分なものとしやすくなる。95質量%以下とすることで、後述の弾性糸を十分に混用することができ、ストレッチ性により優れたものとなる。

10

【0046】

本発明のトリコット編地においては、ストレッチ性を発現し身体に追従する快適なフィット性を達成するために、弾性糸が含まれる。弾性糸としては、ストレッチ性により優れた観点から、ポリウレタン繊維であることが好ましい。弾性糸の繊維は、伸縮性に優れ、さらに密度が向上して強度等に優れるために、10～70 d t e xであることが好ましい。

【0047】

本発明のトリコット編地において、弾性糸の混率が95～5質量%であることが好ましく、10～50質量%であることがより好ましく、15～40質量%であることがさらに好ましい。5質量%以上とすることで、より優れたストレッチ性を発揮することができる。95質量%以下とすることで構成繊維である上記マルチフィラメント糸を十分に混用させることができ、紫外線防止性、防透性によりいっそう優れるものとなる。なお、本発明のトリコット編地において、本発明の効果を損なわない範囲で、必要に応じて、上記マルチフィラメント糸及び弾性糸以外の糸が含有されていてもよい。

20

【0048】

トリコット組織とすることで、伸縮性及び形状安定性に優れることはもちろんのこと、緻密で丈夫な安定した編地とすることができる。さらに、ソフト風合いであり通気性にも優れるため、各種用途に好適に用いることができる。しかし、トリコット組織は通常複数の箄を用いるものであり、複数のループが織物のように交錯したり、二重編地となったりすることに起因して、軽量性に劣る編地となる。ここで、軽量性を達成しようとして編地を薄くしたり編密度を小さくしたりした場合は、十分な防透性を達成することができない。本発明においては、編地の厚さ及び編密度を高めた場合であっても、中空部を有するマルチフィラメント糸を用いるために、軽量性に顕著に優れたトリコット編地とすることができる。

30

【0049】

また、トリコット組織とすることで、上記のような複数のループの交錯、二重編地構成などに起因して、マルチフィラメント糸による太陽光の拡散反射効果が高まるために、他の組織を採用した場合と比較して、防透性が良好となる。

【0050】

なお、本発明において、トリコット組織は複数の箄使いから得られるものをいう。1枚箄のトリコット組織は生地とならなかったり、ランが発生しやすくなったりするため実用的ではないためである。こうしたトリコット組織としては、ダブルデンビー、ハーフ、メッシュ、ダブルトリコットなどが挙げられる。

40

【0051】

本発明のトリコット編地の目付けは、 600 g/m^2 以下であり、 500 g/m^2 以下であることが好ましく、 $100\sim450\text{ g/m}^2$ であることがより好ましく、 $150\sim350\text{ g/m}^2$ であることがいっそう好ましい。 600 g/m^2 以下であると、軽量性によりいっそう優れる。本発明のトリコット編地は、中空部を有するマルチフィラメント糸を用いるために、十分な防透性又は紫外線防止性を達成するために編密度及び厚みを高めた

50

場合であっても、軽量性に優れる。なお、目付けが 100 g/m^2 以上であると、強度、防透性によりいっそう優れるものとなる。

【0052】

本発明のトリコット編地の厚みは 0.3 mm 以上であり、 $0.3\sim 1.5\text{ mm}$ であることが好ましく、 $0.5\sim 1.2\text{ mm}$ であることがより好ましく、 $0.5\sim 1.0\text{ mm}$ であることがさらに好ましい。 0.3 mm 以上であることで紫外線防止性、伸長時及び湿潤時の防透性により優れるものとなる。 1.5 mm 以下であることで軽量性により優れるものとすることができる。本発明のトリコット編地は、中空部を有するマルチフィラメント糸を用いるために、厚みを厚くしても軽量性に優れる。

【0053】

本発明のトリコット編地において、編密度が $40\text{ コース}/2.54\text{ cm}$ 以上かつ $30\text{ ウェール}/2.54\text{ cm}$ 以上であり、 $40\sim 110\text{ コース}/2.54\text{ cm}$ かつ $30\sim 80\text{ ウェール}/2.54\text{ cm}$ であることが好ましく、 $40\sim 100\text{ コース}/2.54\text{ cm}$ かつ $35\sim 75\text{ ウェール}/2.54\text{ cm}$ であることがより好ましく、 $50\sim 95\text{ コース}/2.54\text{ cm}$ かつ $40\sim 70\text{ ウェール}/2.54\text{ cm}$ であることが特に好ましい。この範囲を満たすと、紫外線防止性、伸長時及び湿潤時の防透性、並びに軽量性により優れるものとなる。本発明のトリコット編地は、中空部を有するマルチフィラメント糸を用いるために、編密度を高く設定しても軽量性に優れる。なお、本発明における編密度とは、各種加工後の編地におけるものをいう。

【0054】

本発明のトリコット編地においては、紫外線防止指数（UPF）が 30 以上であることが好ましく、 38 以上であることがより好ましく、 40 以上であることがさらに好ましい。ここで、紫外線防止指数（UPF）とは、オーストラリアニュージーランド規格（AS/NZS；4399：1996）に従い、分光光度計を用いて測定した $280\sim 400\text{ nm}$ の紫外線透過率に所定のダメージ係数を考慮し、算出するものである。UPFの数値が高いほど紫外線遮蔽性能が大きく、UPFの数値が 30 以上であると「Very good protection」以上の等級となり、紫外線から皮膚を保護し、ダメージを防ぐ効果がさらに高くなるので好ましい。UPFを高いものとするには、マルチフィラメント糸自体の太陽光の遮蔽性を高めることのほか、例えばマルチフィラメント糸の混率、トリコット編地の厚さ、編密度を適切なものとすることができる。

【0055】

本発明のトリコット編地は、伸長時において、下記式（イ）で表される防透度が 85% 以上であることが好ましく、 88% 以上がより好ましく、 90% 以上がさらに好ましい。防透度（％）＝ $100 - \left[\left(\text{試料の裏側に白板を設置したときの} L^* \text{値} - \text{試料の裏側に黒板を設置したときの} L^* \text{値} \right) / \left(\text{白板の} L^* \text{値} - \text{黒板の} L^* \text{値} \right) \times 100 \right]$ （イ）

なお、本発明における伸長時とは、タテヨコ何れの方向においても、少なくとも 10% 以上伸長させた状態をいう。特に、本発明においては、タテヨコ何れの方向においても 20% 伸長させたときに上述の防透度を達成することが好ましく、同 30% 伸長させたときに上述の防透度を達成することがより好ましい。

【0056】

伸長時の防透度が上述の範囲であると、トリコット組織及び弾性糸の使用に起因してストレッチ性に顕著に優れた本発明のトリコット編地において、身体の動きに追従して編地が伸長した場合であっても防透性に優れるために、例えば女性用衣料に用いられた際に下着等が透けることがなく快適なものとなる。なお本発明においては、例えば伸長率 30% という高いレベルで伸長させた場合であっても、上記の防透度を維持することができる。

【0057】

本発明のトリコット編地は、下記式（ロ）で表される湿潤時の防透性低下度が 5% 以下であることが好ましく、 4% 以下であることがより好ましく、 3% 以下であることがさらに好ましい。

湿潤時の防透性低下度（％）＝ $W I d - W I w$ （ロ）

なお、W I dは乾燥時試料の防透度であり、W I wは湿潤時試料の防透度である。なお、乾燥時試料とは20℃65%RHの環境下で24時間調整した試料であり、湿潤時試料とは、20℃65%RHの環境下で24時間調整した試料に該試料と同質量の水分を含ませた試料である。なお、防透度は上記式（イ）により算出する。湿潤時の防透性低下度が上記範囲であると、発汗、降雨などにより編地が濡れた場合であっても、優れた防透性を発揮することができる。

【0058】

本発明のトリコット編地においては、上述したようなマルチフィラメント糸を用いることで、伸長時の防透性低下度、及び湿潤時の防透性低下度を低いものとすることができる。

10

【0059】

本発明のトリコット編地においては、ストレッチ性に優れるためにJ I S L 1096：2010 8.14（定速伸長法）に従って測定された、タテヨコの何れの方角においても伸長率が60%以上であることが好ましく、120%以上であることがより好ましく、150%以上であることがさらに好ましい。なお伸長率の上限は特に限定されないが、例えば200%であることが好ましい。伸長率を上記範囲とするために、例えば弾性糸の混率を調整することができる。

【0060】

本発明のトリコット編地は、十分な防透性又は紫外線防止性を達成するために編密度及び厚みを高めた場合であっても、中空部を有するマルチフィラメント糸を用いるために軽量性に優れる。さらに、このマルチフィラメント糸の断面形状を特定のものとするために、紫外線防止性、又は湿潤時及び伸長時の防透性に優れる。つまり、ストレッチ性、軽量性、防透性、紫外線防止性の何れにも優れるため、各種衣料用途などに好適に用いられることができる。特に、中空部を有するマルチフィラメント糸を用いることにより、発汗などにより濡れた場合、又は身体の動きに追従して伸長し編密度及び厚みが低減した場合においても、顕著に優れた防透性が維持されるため、女性用衣料（例えば、パンツ若しくはスカートなどのボトムス、又はブラウス）に好適である。

20

【実施例】

【0061】

以下、実施例によって本発明を説明する。ただし、本発明は以下の実施例によって限定

30

されるものではない。

【0062】

以下の実施例、比較例における測定及び評価は下記の方法でおこなった。

（1）極限粘度 $[\eta]$

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。

【0063】

（2）単糸の外周長（ μm ）に対するセグメントAの単糸表面への露出長（ μm ）の割合（EC）

マルチフィラメント糸から取り出した単糸の、長手方向に対する横断面を光学顕微鏡（I N A B A T A & C O 製 P C S C O P E P C S - 8 1 X）で観察し、単糸外周長（ μm ）及びセグメントAの単糸表面への露出長（ μm ）を測定し、単糸外周長（ μm ）に対する割合（EC（%））を次式により算出した。

40

$$EC = \text{セグメントAの露出長}(\mu\text{m}) / \text{フィラメント外周長}(\mu\text{m}) \times 100(\%)$$

【0064】

（3）単糸の中心から単糸の外周までの距離（ μm ）に対する、単糸の外周から葉部までの最短距離（ μm ）の平均比率（DC）

マルチフィラメント糸から取り出した単糸の、長手方向に対する横断面を光学顕微鏡（I N A B A T A & C O 製 P C S C O P E P C S - 8 1 X）で観察し、単糸の中心から単糸外周までの距離（ μm ）及び各葉部における単糸外周から各葉部までの最短距離（ μ

50

m)を測定した。そして、単糸の中心から単糸外周までの距離 (μm) に対する各葉部における単糸外周から各葉部までの最短距離 (μm) の平均比率 (DC (%)) を次式により算出した。

DC = 単糸外周から各葉部までの最短距離の平均値 (μm) / 単糸の中心から単糸外周までの距離 (μm) $\times 100$ (%)

【0065】

(4) 互いに隣り合う葉部と葉部との最短距離 (μm)

マルチフィラメント糸から単糸を取り出し、取り出した単糸の長手方向に対する横断面を光学顕微鏡 (INABATA & CO製 PCSCOPE PCS-81X) で観察し、分離している葉部における隣り合う葉部との最短距離 (μm) を測定した。該横断面における分離している葉部全てについて測定し、その平均値を、互いに隣り合う葉部と葉部との最短距離 (μm) とした。

【0066】

(5) 中空率

前述の方法により、測定、算出した。

【0067】

(7) 紫外線防止指数 (UPF)

オーストラリアニュージーランド規格 (AS/NZS; 4399:1996) に従い、分光光度計を用いて測定した280~400nmの紫外線透過率に所定のダメージ係数を考慮し、算出した。

【0068】

(8) 伸長時の防透度

紫外可視近赤外分光光度計 (島津製作所製「UV-3100PC」、測定波長380~780nm) (付属装置: 内径60mmφの積分球付属装置「ISR-3100」) を使用し、試料の裏側に白板を設置したときのL*値、試料の裏側に黒板を設置したときのL*値、白板のL*値、及び黒板のL*値を算出し、下記式 (イ) により防透度を算出した。白板 (標準白板) の素材として硫酸バリウムを用いた。

防透度 (%) = $100 - [(試料の裏側に白板を設置したときのL*値 - 試料の裏側に黒板を設置したときのL*値) / (白板のL*値 - 黒板のL*値) \times 100]$

なお、JIS L 1096:2010 8.14 (ストリップ法) に従って、伸長率をタテヨコともに10%、タテヨコともに20%、タテヨコともに30%として伸長した試料を測定に付した。

【0069】

(9) 湿潤時の防透性低下度

乾燥時試料の防透度 (WId) 及び湿潤時試料の防透度 (WIw) を測定し、下記式 (ロ) により算出した。なお、乾燥時試料とは20℃65%RHの環境下で24時間調整した試料とし、湿潤時試料とは、20℃65%RHの環境下で24時間調整した試料に該試料と同質量の水分を含ませたものとした。防透度は上記 (8) の手法に従って測定した (つまり、伸長させない状態で記式 (イ) により算出した)。

湿潤時の防透性低下度 (%) = $WId - WIw$ (ロ)

【0070】

(10) マルチフィラメント糸の織度

JIS L 1096:2010 8.9.9.1. bに従い測定、算出した。

【0071】

(11) 編地の編密度

JIS L 1096:2010 8.6.2に従い測定、算出した。

【0072】

(12) 編地の厚さ

精密厚み測定器 (株式会社尾崎製作所製、「ピーコック」) を用い測定、算出した。

【0073】

(13) 編地の目付け

J I S L 1096 8.3に従い測定、算出した。

【0074】

(14) 編地の伸長率

J I S L 1096:2010 8.14 (定速伸長法)に従い測定、算出した。

【0075】

(実施例1)

セグメントAを構成する合成樹脂として極限粘度が0.65のPETを常法によりチップ化し、乾燥したものを用い、無機酸化物微粒子として酸化チタン微粒子(TiO₂)を3質量%含有させた。セグメントBを構成する合成樹脂として極限粘度が0.65のPETを常法によりチップ化し、乾燥したものを用い、酸化チタン微粒子(TiO₂)を0.4質量%含有させた。

10

【0076】

上記セグメントA及びセグメントBを構成するPETを用い、セグメントAとセグメントBとの質量比(セグメントA/セグメントB)が75/25であって、図1(c)の横断面形状(葉部の数:20個)となるノズルを用い、常用の複合紡糸装置を用いて、紡糸温度295℃でマルチフィラメントを紡出した。そして、紡出したマルチフィラメントを冷却、油剤付与し、3000m/分の速度で引取ローラにて引き取り、次いで温度90℃、延伸倍率1.50で延伸し、温度140℃で熱処理をして、見掛け織度84dtex単糸本数48本のマルチフィラメント糸を得た。なお、EC、DC、互いに隣り合う葉部と葉部との最短距離及び中空率は、該マルチフィラメントを用いて測定、算出した。その結果、ECは0%(セグメントAが単糸表面に露出したことは確認されなかった)、DCは8%以下、互いに隣り合う葉部と葉部との最短距離は0.7μm、中空率は15%であった。

20

【0077】

得られたマルチフィラメント糸をフロント箆に使用し、ポリウレタン弾性糸33dtexをバック箆に使用して、トリコット編機にてダブルデンビー組織のトリコット編地を得た。その後、常法により精練し、下記処方にて温度130℃で30分間染色をおこなった。

染料(UVITEX EBF):1%omf

30

助剤(ニッカサンソルトSN-130):0.5g/L

酢酸:0.2ml/L

染色後、仕上げ加工を行い、各種評価に付した。仕上げ加工後の編密度は、56ウェール/2.54cm、91コース/2.54cmであった。評価結果を表1に示す。

【0078】

【表 1】

		実施例1	比較例1	比較例2
編地構成	厚み(mm)	0.68	0.7	0.5
	目付け(g/m ²)	260	295	126
	密度(コース/2.54cm)	91	89	38
	密度(ウェール/2.54cm)	56	56	36
伸長率(%)		181	176	27
紫外線防止指数		45	38	36
湿潤時の防透性低下度	乾燥時の防透度(%)	97.8	92.7	91.6
	湿潤時の防透度(%)	94.0	84.8	87.4
	低下度(%)	2.2	7.9	4.2
伸長時の防透度	10%伸長時(%)	95.1	91.2	87.1
	20%伸長時(%)	93.7	88.3	82.2
	30%伸長時(%)	91.1	83.5	測定できず

(比較例 1)

実施例 1 において、フロント箆に使用するマルチフィラメント糸に代えて、中空部を有しない丸断面のポリエステルマルチフィラメント（酸化チタン含有率：2 質量％、84 d t e x 単糸本数 48 本）を用いた以外は、実施例 1 と同様の操作を行って、比較例 1 のトリコット編地を得た。仕上げ加工後の編密度は、56 ウェール／2.54 cm、89 コース／2.54 cm であった。この編地の評価結果を表 1 に示す。

【0080】

(比較例 2)

実施例 1 において得られたマルチフィラメント糸のみを用い、丸編機にて編組織がスムーズ組織である編地とした以外は、実施例 1 と同様の操作を行って、比較例 2 の編地を得た。仕上げ加工後の編密度は、36 ウェール／2.54 cm、38 コース／2.54 cm であった。この編地の評価結果を表 1 に示す。

【0081】

実施例 1 で得られた本発明のトリコット編地は、トリコット組織を採用し弾性糸を用いているために、ストレッチ性に優れていた。中空部を有するマルチフィラメント糸を用いているために、編密度及び厚さを低減させずとも軽量性に優れており、さらに湿潤時及び伸張時の防透性、紫外線防止性の何れにも優れていた。

【0082】

比較例 1 で得られた編地は、中空部を有しないポリエステルマルチフィラメントを用いたために、湿潤時及び伸張時の防透性、紫外線防止性に劣るものであった。

【0083】

比較例 2 で得られた編地は、弾性糸を用いずにトリコット組織ではなくスムーズ組織としたために、ストレッチ性に劣り（伸長率が 27％）、伸長率 30％で伸長させた時の防透度を測定することができなかった。

【符号の説明】

【0084】

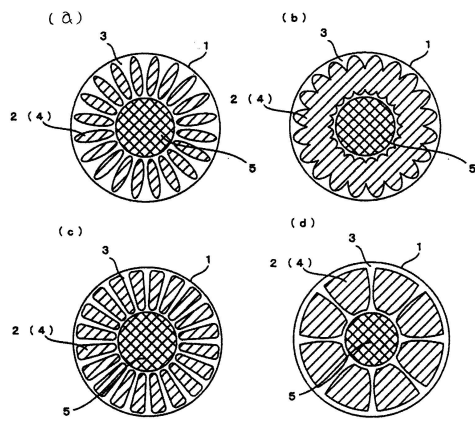
- 1 単糸
- 2 無機酸化物微粒子の含有率 X（質量％）が $2 < X \leq 10$ である合成樹脂部
- 3 無機酸化物微粒子の含有率 Y（質量％）が 2 以下である合成樹脂部
- 4 葉部
- 5 中空部

10

20

30

【図 1】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D 0 4 B 2 1 / 0 0 - 2 1 / 2 0

D 0 1 F 8 / 0 0 - 8 / 1 8