

(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2017-125293

(P2017-125293A)

(43) 公開日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
DO 1 F 1/10 (2006.01)	DO 1 F 1/10	4 L O O 2
DO 1 F 8/04 (2006.01)	DO 1 F 8/04 B	4 L O 3 5
DO 1 F 8/14 (2006.01)	DO 1 F 8/14 D	4 L O 4 1
DO 3 D 15/00 (2006.01)	DO 3 D 15/00 E	4 L O 4 8
DO 4 B 1/16 (2006.01)	DO 4 B 1/16	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-41236 (P2017-41236)	(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
(22) 出願日	平成29年3月6日(2017.3.6)	(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
(62) 分割の表示	特願2013-68814 (P2013-68814) の分割	(74) 代理人	100124431 弁理士 田中 順也
原出願日	平成25年3月28日(2013.3.28)	(74) 代理人	100174160 弁理士 水谷 馨也
		(72) 発明者	岸田 恭雄 大阪府大阪市中央区瓦町2丁目4番7号ユ ニチカトレーディング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機能性繊維

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 紡糸操業性に悪影響を及ぼすことがなく製造可能であり、しかも優れた保温効果を備える繊維の提供。

【解決手段】 発熱性微粒子と遠赤外線放射性微粒子をブレンドした繊維、更に芯鞘構造を有し、遠赤外線放射性微粒子が鞘部に含まれ、発熱性微粒子が芯部又は鞘部に含まれる芯鞘複合繊維である機能性繊維。前記遠赤外線放射性微粒子が、マイカ、酸化錫又はタルクから選択される少なくとも1種であり、前記発熱性微粒子が、カーボン、酸化ジルコニウム又は炭化ジルコニウムから選択される少なくとも1種である、機能性繊維。

【効果】 前記機能繊維は、糸切れやガイド摩耗が抑制されており、当該繊維を用いた布帛は高い保温効果を有する。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発熱性微粒子及び遠赤外線放射性微粒子を含有することを特徴とする、機能性繊維。

【請求項 2】

前記遠赤外線放射性微粒子が、マイカ、酸化錫、及びタルクからなる群より選択される少なくとも 1 種である、請求項 1 に記載の機能性繊維。

【請求項 3】

前記発熱性微粒子が、カーボン、酸化ジルコニウム、及び炭化ジルコニウムからなる群より選択される少なくとも 1 種である、請求項 1 又は 2 に記載の機能性繊維。

【請求項 4】

芯鞘構造を有し、遠赤外線放射性微粒子が鞘部に含まれ、発熱性微粒子が芯部又は鞘部に含まれている、請求項 1～3 のいずれかの機能性繊維。

【請求項 5】

遠赤外線放射性微粒子及び発熱性微粒子が鞘部に含まれ、遠赤外線放射性微粒子の含有量が鞘部 100 質量部に対して 0.1～2.5 質量部であり、発熱性微粒子の含有量が鞘部 100 質量部に対して 0.1～2.5 質量部である、請求項 4 に記載の機能性繊維。

【請求項 6】

芯鞘の重量比（芯／鞘）が 95／5～15／85 である、請求項 4 又は 5 に記載の機能性繊維。

【請求項 7】

請求項 1～6 のいずれかに記載の繊維を含む糸条。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の糸条を含む布帛。

【請求項 9】

カバーファクターが 850～3500 である、請求項 8 に記載の布帛。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遠赤外線放射性能及び発熱性能に優れた機能性繊維に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、保温を目的とした織編物は数多く上市されており、中空糸等によるデッドエアーの利用や吸湿発熱効果の利用、太陽光を熱に変換して利用する方法等、様々な手法を用いた素材が提案されている。しかしながら、デッドエアーの利用は、空気を含ませることで放熱を抑えるという消極的な手法であるため、寒さに対する保温性には限界があり、また空気層を利用するため、織編物が嵩高になってしまうという問題があった。また、吸湿発熱効果の利用については、不感蒸泄等の湿気を吸収することで発熱するものであるが、湿気を吸収した際には発熱するものの、持続性が低く、すぐに放熱してしまうという問題があった。一方、太陽光を熱に変換する方法は、晴天時の屋外においては十分な効果が認められるものの、雨天時や室内ではその効果がほとんど期待出来ないという問題があった。

【0003】

これに対して、近年、遠赤外線放射性微粒子を利用して繊維に保温効果を付与する技術が提案されている。例えば、特許文献 1 には、遠赤外線放射性微粒子を 3 重量%以上含有又は付着させた繊維が開示されている。また、特許文献 2 には、ポリエステルに平均粒径 2.5～5.0 μm の雲母と平均粒径 8.0～13.0 μm の雲母を重量比 4／6～8／2 の割合で合計で 3～8 重量%含有させた遠赤外線照射性ポリエステルが開示されている。更に、特許文献 3 には、特定の遠赤外線照射率を示す遠赤外線放射性微粒子を 1～10 重量%含有するポリマーからなる鞘部と、当該微粒子を 10～70 重量%含有するポリマーからなる芯部より構成される遠赤外線放射性機能性繊維が開示されている。また、特許文献 4 には、遠赤外線放射性微粒子を含有する熱可塑性重合体を鞘部に含む芯鞘構造の機

10

20

30

40

50

能性繊維であって、遠赤外線放射性微粒子が繊維全体の3重量%である機能性繊維が開示されている。

【0004】

しかしながら、特許文献1～4のように、遠赤外線放射性微粒子のみを利用して繊維の保温効果を高めるには、遠赤外線放射性微粒子を多量に含有又は付着させる必要があり、紡糸の際に糸切れやガイド摩耗等が生じやすくなり、紡糸操業性を悪化させるという問題があった。また、特許文献4の技術では、遠赤外線放射性微粒子を芯鞘構造の鞘部に局在化させることにより、紡糸操業性の改善が図られているものの、依然として満足できるものではない。

【0005】

更に、特許文献1～4のように、遠赤外線放射特性を有する微粒子のみを利用して繊維に保温効果を付与する技術では、実現可能な保温効果には限界があり、十分な暖かさを実現するには至っていないのが現状である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開昭63-227828号公報

【特許文献2】特開平9-77961号公報

【特許文献3】特開昭63-152413号公報

【特許文献4】特開平2-154009号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、紡糸操業性に悪影響を及ぼすことがなく製造可能であり、しかも優れた保温効果を備える繊維を提供することを目的とする。更に、本発明は、当該繊維を利用した糸条及び布帛を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を行った結果、発熱性微粒子と遠赤外線放射性微粒子を含有する繊維は、高い保温効果を有することを見出した。更に、芯鞘構造を有する繊維の鞘部に遠赤外線放射性微粒子を含み、且つ芯部又は鞘部に発熱性微粒子を含有させることによって、発熱作用と遠赤外線放射作用が高まり、これらの相乗的作用によって保温効果が一層向上することを見出した。本発明はこれらの知見に基づいて更に検討を重ねた結果完成されたものである。即ち、本発明は下記態様の機能性繊維、糸条、及び布帛を提供する。

【0009】

(1) 発熱性微粒子及び遠赤外線放射性微粒子を含有することを特徴とする、機能性繊維。

(2) 前記遠赤外線放射性微粒子が、マイカ、酸化錫、及びタルクからなる群より選択される少なくとも1種である、(1)に記載の機能性繊維。

(3) 前記発熱性微粒子が、カーボン、酸化ジルコニウム、及び炭化ジルコニウムからなる群より選択される少なくとも1種である、(1)又は(2)に記載の機能性繊維。

(4) 芯鞘構造を有し、遠赤外線放射性微粒子が鞘部に含まれ、発熱性微粒子が芯部又は鞘部に含まれている、(1)～(3)のいずれかに記載の機能性繊維。

(5) 遠赤外線放射性微粒子及び発熱性微粒子が鞘部に含まれ、遠赤外線放射性微粒子の含有量が鞘部100質量部に対して0.1～2.5質量部であり、発熱性微粒子の含有量が鞘部100質量部に対して0.1～2.5質量部である、(4)に記載の機能性繊維。

(6) 芯鞘の重量比(芯/鞘)が95/5～15/85である、(4)又は(5)に記載の機能性繊維。

(7) (1)～(6)のいずれかに記載の繊維を含む糸条。

10

20

30

40

50

(8) (7)に記載の糸条を含む布帛。

(9) カバーファクターが850～3500である、(8)に記載の布帛。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、遠赤外線放射性及び発熱特性の両方を同時に実現し、優れた保温効果を有する機能性繊維が提供される。また、本発明の機能性繊維が芯鞘構造を有し、鞘部分に遠赤外線放射性感粒子及び発熱性感粒子を含有する場合には、これらの感粒子の含有量が比較的少量であっても、両者がより近接するため、効率的に発熱作用と遠赤外線作用を発揮して、更に優れた保温効果を奏することができる。そのため、本発明の機能性繊維によれば、繊維に配合する前記感粒子量を低減できるので、前記感粒子に起因する糸切れやガイド摩耗を抑制でき、紡糸操業性も良好になる。また、本発明の機能性繊維を使用した糸条及び布帛は、保温性に優れることから防寒用衣類の素材として有用である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の機能性繊維は、発熱性感粒子及び遠赤外線放射性感粒子を含有することを特徴とする。以下、本発明の機能性繊維について詳述する。

【0012】

本発明の繊維複合の構成ポリマーとしては、溶融紡糸が可能であることを限度として特に限定されず、従来、繊維の原料として使用されているポリマーを使用することができる。このようなポリマーとしては、例えば、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等のポリエステル；ナイロン6、ナイロン66、ナイロン46、ナイロン11、ナイロン12等のポリアミド；ポリプロピレン、ポリエチレン等のポリオレフィン；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン等のポリ塩化ポリマー；ポリ4フッ化エチレン、ポリフッ化ビニリデン等のフッ素系ポリマー；PLA（ポリ乳酸）やPBS（ポリブチレンサクシネート）等の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；これらのポリマーを構成するモノマーの2種以上からなる共重合体等が挙げられる。

【0013】

また、これらのポリマーは、粘度、熱的特性、相溶性等を鑑みて、他の構成モノマーを含む共重合体であってもよい。例えば、ポリエステルの共重合体（共重合ポリエステル）を使用する場合であれば、イソフタル酸、5-スルホイソフタル酸等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、ドデカン二酸等の脂肪族ジカルボン酸；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等の脂肪族ジオール；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等のヒドロキシカルボン酸；ε-カプロラク톤等の脂肪族ラクトンと、ポリエステルとの共重合体を使用してもよい。

【0014】

遠赤外線放射性感粒子とは、遠赤外線を放射可能な物質からなる感粒子である。本発明において使用される遠赤外線放射性感粒子としては、特に制限されないが、例えば、マイカ、タルク、方解石等の鉱物；酸化錫、アルミナ、二酸化珪素等の酸化物系セラミックス；炭化珪素、炭化ホウ素等の炭化物系セラミックス；白金、タングステン等の金属類が挙げられる。これらの遠赤外線放射性感粒子の中でも、紡糸操業性と遠赤外線放射性能をより向上させるという観点から、好ましくはマイカ、酸化錫、タルク更に好ましくはマイカ、酸化錫が挙げられる。これらの遠赤外線放射性感粒子は、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組合せて使用してもよい。

【0015】

遠赤外線放射性感粒子の平均粒子径については、特に限定されないが、例えば10μm以下、好ましくは0.1～5μm、更に好ましくは0.3～3μmが挙げられる。遠赤外線放射性感粒子の平均粒子径が前記範囲内であれば、紡糸操業性に悪影響を及ぼすことな

10

20

30

40

50

く、より優れた保温効果を奏させることができる。ここで平均粒子径は、レーザー回折散乱法粒度分布測定装置を用いて測定される体積平均粒子径である。

【0016】

本発明の機能性繊維中の遠赤外線放射性微粒子の含有量としては、特に制限されないが、例えば0.1～10質量%が挙げられる。特に、本発明の機能性繊維では、遠赤外線放射性微粒子の低含有量であっても、後述する発熱性微粒子を併用しているため、優れた保温効果を奏するという利点がある。すなわち、本発明では、後述するように、発熱性微粒子が発する熱を保温効果の向上そのものに利用できるだけでなく、その熱を遠赤外線放射性微粒子の温度上昇にも利用でき、遠赤外線放射性微粒子からは温度上昇に応じてより多くの遠赤外線が発せられるため、結果としてより優れた保温効果が奏されるのである。

10

【0017】

かかる観点から、遠赤外線放射性微粒子の含有量として、好ましくは0.2～5質量%、より好ましくは0.5～2.5質量%、更に好ましくは0.5～2質量%が挙げられる。また、このように遠赤外線放射性微粒子の含有量を低減させることにより、紡糸操業性も一層良好になる。

【0018】

発熱性微粒子とは、電磁波（太陽光を含む）の吸収により発熱可能な物質からなる微粒子である。本発明において使用される発熱性微粒子としては、特に制限されないが、例えば、酸化ジルコニウム、炭化ジルコニウム、カーボン等が挙げられる。これらの発熱性微粒子の中でも、紡糸操業性と発熱性能をより向上させるという観点から、好ましくはカーボン、炭化ジルコニウムが挙げられる。これらの発熱性微粒子は、1種単独で使用してもよく、また2種以上を組合せて使用してもよい。

20

【0019】

発熱性微粒子の平均粒子径については、特に限定されないが、例えば0.01～5 μm 、好ましくは0.05～3 μm 、更に好ましくは0.1～2 μm が挙げられる。発熱性微粒子の平均粒子径が前記範囲内であれば、紡糸操業性に悪影響を及ぼすことなく、より優れた保温効果を奏させることができる。ここで平均粒子径は、レーザー回折散乱法粒度分布測定装置を用いて測定される体積平均粒子径である。

【0020】

本発明の機能性繊維中の発熱性微粒子の含有量としては、特に制限されないが、例えば0.1～10質量%が挙げられる。特に、本発明の機能性繊維では、前記と同様の理由から、発熱性微粒子の低含有量であっても、優れた保温効果を奏するという利点がある。かかる観点から、発熱性微粒子の含有量として、好ましくは0.2～5質量%、より好ましくは0.5～2.5質量%、更に好ましくは0.5～2質量%が挙げられる。また、このように発熱性微粒子の含有量を低減させることにより、紡糸操業性も一層良好になる。

30

【0021】

また、本発明の機能性繊維において、遠赤外線放射性微粒子と発熱性微粒子の比率については、特に制限されないが、一層優れた保温効果を奏させるという観点から、遠赤外線放射性微粒子1質量部に対して発熱性微粒子0.2～5質量部、好ましくは0.5～2質量部が挙げられる。

40

【0022】

本発明の機能性繊維は、このように発熱性微粒子及び遠赤外線放射性微粒子を含有するものである。

【0023】

本発明では、かかる発熱性微粒子を含有することで、太陽光を効率的に熱に変換し、十分な暖かさを付与できると共に、雨天時や室内など太陽光の届きにくい場合でも、遠赤外線放射性微粒子により暖かさを維持することができる。しかも本発明では、発熱性微粒子及び遠赤外線放射性微粒子の双方を同一繊維中に含有させることで、上記発熱性微粒子が発する熱を、暖かさを付与することに利用するのみならず、近接する遠赤外線放射性微粒子そのものの温度を上昇させることに利用し、遠赤外線放射効果を更に高める相乗効果を

50

有するものである。特に発熱性微粒子と遠赤外線放射性微粒子を双方とも繊維の鞘部に含有する場合には、両者がより近接するため、前記効果が効率的に奏され、微粒子の含有量を減少させても十分な保温効果が得られ、一方で、微粒子の含有量を減少させることにより紡糸操業性も安定するため、更に好ましい。

【0024】

本発明の機能性繊維に配合される遠赤外線放射性微粒子と発熱性微粒子の組み合わせとしては、特に限定されないが、例えば、酸化錫と炭化ジルコニウム、マイカと炭化ジルコニウム、酸化錫とカーボン、マイカとカーボン等の組み合わせは、これらの微粒子による相乗作用によって保温効果が格段に高まるため、好適である。

【0025】

本発明の機能性繊維の構造については、特に制限されないが、発熱性能と遠赤外線放射性能を更に高めて一層優れた保温効果を奏させるという観点から、好ましくは、芯鞘構造であって、遠赤外線放射性微粒子が鞘部に含まれ、発熱性微粒子が芯部又は鞘部に含まれる構造が挙げられる。とりわけ、遠赤外線放射性微粒子及び発熱性微粒子が鞘部に含まれている芯鞘構造は、より一層優れた保温効果を奏することができるので、特に好適である。

【0026】

本発明の機能性繊維が、遠赤外線放射性微粒子及び発熱性微粒子を鞘部に含む芯鞘構造である場合、鞘部に含まれる各微粒子の含有量については、前述の各微粒子の繊維中の含有量に基づいて適宜設定されるが、一層優れた保温効果を奏させるという観点から、鞘部100質量部に対して遠赤外線微粒子を0.1～2.5質量部、好ましくは0.5～2質量部、更に好ましくは1.0～2質量部；鞘部100質量部に対して発熱性微粒子を0.1～2.5質量部、好ましくは0.5～2質量部、更に好ましくは1.0～2質量部が挙げられる。更に、遠赤外線放射性微粒子と発熱性微粒子との合計の含有量としては、紡糸操業性の向上と保温効果の発現とを両立させる観点から、0.2～4質量部が好ましい。

【0027】

本発明の機能性繊維が、芯鞘構造を有する場合、芯部が鞘部により覆われている限りその断面形状は特に限定されず、丸断面又は異形断面（楕円断面、三角断面、凹凸断面等）のいずれでもよく、また芯鞘の関係が同心円形又は偏心円形のいずれであってもよい。芯鞘重量比（芯／鞘）については、特に制限されないが、例えば、95／5～15／85、好ましくは85／15～40／60が挙げられる。芯鞘重量比が前記範囲を充足することにより、紡糸操業性に悪影響を及ぼすことなく、より優れた保温効果を奏することができる。

【0028】

また本発明の機能性繊維には、上記成分以外に本発明の効果を損なわない範囲内で、従来公知の添加剤、艶消し剤、制電剤、酸化防止剤等が含まれても良い。

【0029】

本発明の機能性繊維の形態としては、ステープル、フィラメントのいずれでもよい。特にフィラメントとして使用する場合、モノフィラメント又はマルチフィラメントのいずれの形態でも使用できるが、一般にマルチフィラメントが好ましい。この場合、本発明の機能性繊維のみでマルチフィラメントを構成することが好ましいが、本発明の効果を損なわない限り、他の任意の繊維と混用してマルチフィラメントを構成してもよい。

【0030】

本発明の機能性繊維がマルチフィラメントの形態である場合、その単糸繊度としては、例えば0.01～30dtex、好ましくは0.1～10dtexがより好ましく、更に好ましくは0.1～3dtexが挙げられ、その総（トータル）繊度としては、例えば1～500dtex、好ましくは5～300dtex、更に好ましくは10～200dtexが挙げられる。単糸繊度を小さくすることによって繊維表面積が増加し、それに伴って遠赤外線放射性能及び発熱性能を向上させ、保温効果を一層高めることができる。また、単糸繊度を小さくすると、空気層が増加するためデッドエアーに起因する保温効果が更に

10

20

30

40

50

付加され得る。

【0031】

本発明の機能性繊維は、ポリマー、遠赤外線放射性微粒子及び発熱性微粒子を用いて従来公知の方法で紡糸して得ることができる。本発明の機能性繊維を紡糸する方法としては、具体的には、紡糸速度が2000m/分以上の高速紡糸により半未延伸糸を得るPOY法；一旦2000m/分未満の低速若しくは2000m/分以上の高速で溶融紡糸し、巻き取った糸条を延伸熱処理する方法；巻き取ることなく続いて延伸を行う直接紡糸延伸法等が挙げられる。また、本発明の機能性繊維が芯鞘構造を有する場合、通常の芯鞘型複合溶融紡糸装置を用いて芯鞘構造を形成させることができる。

【0032】

糸条

本発明の糸条は、前記機能性繊維を用いて形成される。本発明の糸条は、前記繊維のみからなる糸条であってもよく、上記機能性繊維と他の繊維との混用糸条であってもよい。本発明の糸条が混用糸条である場合、使用される他の繊維としては、従来公知のものから選択することができ、例えば、綿、麻、絹、ウール等の天然繊維；ビスコースレーヨン、キュプラ、ポリノジック等の再生繊維；ポリアミド、ポリエステル、ポリウレタン等の合成繊維等が挙げられる。本発明の糸条が混用糸条である場合には、例えばインターレース加工、タスラン加工等の従来公知の方法により製造される。本発明の糸条が複合糸である場合、前記機能性繊維の含有量は、例えば、10質量%以上、好ましくは30～90質量%、更に好ましくは50～90質量%が挙げられる。

【0033】

また、本発明の糸条を必要に応じて撚糸してもよい。この場合の撚り数としては、特に制限されないが、例えば10～3000T/m、好ましくは50～2000T/m、更に好ましくは100～1000T/mが挙げられる。撚糸を行う際は、一般にリング式撚糸機やダブルツイスターが用いられる。更に、本発明の糸条を仮撚加工してもよい。仮撚りの方法は特に限定されず、従来公知の条件を採用して行うことができる。本発明の糸条が仮撚加工による捲縮が形成されている場合、空気層が増加するためデッドエアーに起因する保温効果が更に付加され得る。また、仮撚加工と混織加工とを組み合わせ、加工糸としてもよい。

【0034】

布帛

本発明の布帛は、前記糸条を用いて形成される。本発明の布帛は、前記糸条単独で形成されていてもよく、又は本発明の効果を損なわない範囲で前記糸条と他の糸条が組み合わされて形成されていてもよい。また、本発明の布帛は、織物、編物、不織布等のいずれであってもよい。

【0035】

本発明の布帛のカバーファクター（CF）としては、特に制限されないが、例えば850～3500、より好ましくは1000～3500、更に好ましくは1500～2500が挙げられる。

なお、カバーファクターは次式で表される。

$$CF = Wa \times \sqrt{(Da / 1.11)} + We \times \sqrt{(De / 1.11)}$$

ここで、Wa：布帛の2.54cm（1インチ）当りの経糸本数

We：布帛の2.54cm（1インチ）当りの緯糸本数

Da：布帛構成経糸の織度（d tex）

De：布帛構成緯糸の織度（d tex）

【0036】

本発明の布帛では、布帛のカバーファクターを前記範囲とすることで、布帛の密度が高くなるため、人体などの熱を逃がさず保温性を高くすることができると共に、機能性繊維同士の距離が近接するため、発熱性微粒子が発生した熱を逃がさず効率的に伝達し、かつ機能性繊維同士が隣接するため、全方向からの熱が遠赤外線放射性微粒子に効率的に伝達

10

20

30

40

50

されるため、遠赤外線放射効果が更に高まる。

【0037】

また、本発明の布帛は、保温効果を十分に発揮させるために、布帛全体に対し、前記機能性繊維を20～100質量%使用することが好ましい。

【0038】

また、本発明の布帛は、必要に応じて、従来公知の方法に従い染色、着色プリント、エンボス加工、撥水加工、抗菌加工、蓄光加工、消臭加工等の処理が施されていてもよい。

【0039】

本発明の布帛の用途については、特に制限されないが、例えば、各種インナー、Tシャツ、ジャケット、ウインドブレーカー、ウェットスーツ、スキーウェア、手袋、帽子、テント、靴の中敷き、布団の側地等の保温性が求められる繊維製品の素材として好適に使用される。

【実施例】

【0040】

以下、実施例及び比較例を挙げて更に詳細に本発明を説明するが、本発明はこれらに限定されない。

【0041】

各測定方法及び評価方法は以下の通りである。

(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、20℃の条件下で常法に基づき測定した。

【0042】

(2) 紡糸操業性

24時間紡糸した際の切糸回数を計測し、下記判定基準に従って紡糸操業性を評価した。

<紡糸操業性の判定基準>

○：切糸回数が0～2回

△：切糸回数が3～5回

×：切糸回数が6回以上

【0043】

(3) 遠赤外線放射性

各実施例及び比較例で得られた織物の遠赤外線放射強度を測定した。測定は、赤外分光光度計FT-IR装置を使用し、測定温度40℃、測定波長域5～20μmで行った。その際、同条件における黒体の遠赤外線放射強度も測定し、各波長における黒体の放射強度を100%とした場合の各織物の放射強度の比率(%)を求め、各波長で算出された比率の平均値を平均放射率(%)として算出した。また、ブランクとして、遠赤外線放射性微粒子及び発熱性微粒子を含まないこと以外は、各実施例及び比較例と同組成の繊維を用いて調製した各織物を用い、同様に平均放射率(%)を求めた。そして、次式に基づいて、遠赤外線放射性を算出した。

<遠赤外線放射性の算出式>

遠赤外線放射性 = $\left[\left(\text{得られた織物の平均放射率}(\%) - \text{ブランクの平均放射率}(\%) \right) / \text{ブランクの平均放射率}(\%) \right] \times 100$

【0044】

(4) 発熱特性

各実施例及び比較例で得られた織物に、照度10000LUXとなるようにレフランプを照射し、裏面からサーモグラフィーで織物の表面温度を観察した。なお、上記ブランクについても表面温度を測定したところ、いずれも39.5℃であった。

【0045】

(5) ガイド摩耗性

各実施例及び比較例で得られた各仮撚り糸(マルチフィラメント)について、ステンレ

10

20

30

40

50

ス製のトラベラーを有するリワインド機で100000mリワインドした後、トラベラーの表面状態を顕微鏡で観察し、下記判定基準に従ってガイド摩耗性を評価した。

<ガイド摩耗性の判定基準>

○：摩耗が認められないか、又は摩耗があっても問題のない程度である。

△：やや摩耗している。

×：強い摩耗が認められる。

【0046】

実施例 1

鞘部材料は、遠赤外線放射性微粒子として1.0質量%の酸化錫、及びポリエチレンテレフタレートを主体成分とするポリエステル樹脂（極限粘度0.65）99.0質量%を含む樹脂組成物を使用した。

10

一方、芯部材料は、発熱性微粒子として1.0質量%の炭化ジルコニウム、及びポリエチレンテレフタレートを主体成分とするポリエステル樹脂（極限粘度0.65）99.0質量%を含む樹脂組成物を使用した。

鞘部材料及び芯部材料を、孔数が24孔の芯鞘複合ノズルプレートを用いて、芯鞘重量比（芯／鞘）を15／85として、紡糸速度1400m／分、紡糸温度290℃、吐出量21g／分、延伸倍率2.9倍で紡糸し、延伸糸（本発明の糸条）を捲き取った。

次に、この延伸糸を仮撚機（三菱重工業社製「LS-6」）に給糸して、加工速度120m／分、延伸倍率1.03倍、仮撚数4200T／M、ヒーター温度170℃で仮撚加工を行い、56d tex／24fの仮撚糸を得た。

20

得られた仮撚糸を経緯糸に用いて製織し、得られ生機を常法にしたがって精練、染色、仕上げ加工し、経緯密度132×120本／2.54cm（CF：1789）の織物を得た。

【0047】

実施例 2～4

遠赤外線放射性微粒子及び発熱性微粒子の種類、含有量を下表1に記載の通りに変更したこと以外は、実施例1と同様の方法により仮撚糸を得て、更に実施例1のものと同規格の織物を得た。

【0048】

実施例 5

30

鞘部材料は、遠赤外線放射性微粒子として1.0質量%のマイカ、発熱性微粒子として1.0質量%のカーボン、及びポリエチレンテレフタレートを主体成分とするポリエステル樹脂（極限粘度0.65）98.0質量%を含む樹脂組成物を使用した。

一方、芯部材料は、ポリエチレンテレフタレートを主体成分とするポリエステル樹脂（極限粘度0.65）100質量%のものを使用した。

以降は、実施例1と同様の方法により仮撚糸を得、更に実施例1のものと同規格の織物を得た。

【0049】

実施例 6、7

40

鞘部中のマイカ及びカーボンの含有量を下表1に記載の量に変更したこと以外は実施例5と同様の組成の樹脂組成物を使用し、実施例1と同様の方法により仮撚糸を得て、更に実施例1のものと同規格の織物を得た。

【0050】

実施例 8

遠赤外線放射性微粒子として1.0質量%のマイカ、発熱性微粒子として1.0質量%のカーボン、及びポリエチレンテレフタレートを主体成分とするポリエステル樹脂（極限粘度0.65）98.0質量%を含む樹脂組成物を用意した。そして、この樹脂組成物を用いて実施例1同じ条件で紡糸、仮撚加工を行い、その後、得られた仮撚糸を用いて、実施例1のものと同規格の織物を得た。

【0051】

50

実施例 9、10

実施例 9 及び 10 においては、機能性繊維として実施例 5 と同じ組成のものを使用した。経緯糸の一部を通常の 56 dtex / 24 f のポリエステルマルチフィラメント糸に置き換えることで、生機中に占める機能性繊維の含有量（混率）を 40 質量%（実施例 9）、20 質量%（実施例 10）にそれぞれ変更したこと以外、実施例 1 の場合と同じ条件で製織・後加工を行い、実施例 1 のものと同規格の織物を得た。

【0052】

実施例 11、12

実施例 11 及び 12 においては、機能性繊維として実施例 5 と同じ組成のものを使用した。織物の経緯密度を $70 \times 58 / 2.54 \text{ cm}$ （CF：909、実施例 11）、 $150 \times 138 / 2.54 \text{ cm}$ （CF：2045、実施例 12）にそれぞれ変更したこと以外、実施例 1 の場合と同じ条件で製織・後加工を行い、2 種の織物を得た。

10

【0053】

実施例 13、14

実施例 13 及び 14 においては、機能性繊維として実施例 5 と同じ組成のものを使用し、経緯糸の一部を通常の 56 dtex / 24 f のポリエステルマルチフィラメント糸に置き換えることで、生機中に占める機能性繊維の含有量（混率）を 40 質量%とした。また、織物の経緯密度を $70 \times 58 / 2.54 \text{ cm}$ （CF：909、実施例 13）、 $150 \times 138 / 2.54 \text{ cm}$ （CF：2045、実施例 14）にそれぞれ変更し、実施例 1 の場合と同じ条件で製織・後加工を行い、2 種の織物を得た。

20

【0054】

比較例 1

鞘部材料に、発熱性微粒子として 1.0 質量%のカーボン、及びポリエチレンテレフタレートを主体成分とするポリエステル樹脂（極限粘度 0.65）99.0 質量%を含む樹脂組成物を用いたこと以外は実施例 5 と同様の組成の樹脂組成物を使用し、実施例 1 の場合と同様の方法により仮撚糸を得、その後、得られた仮撚糸を用いて、実施例 1 のものと同規格の織物を得た。

【0055】

比較例 2

鞘部材料に、遠赤外線放射性微粒子として 1.0 質量%のマイカ、及びポリエチレンテレフタレートを主体成分とするポリエステル樹脂（極限粘度 0.65）99.0 質量%を含む樹脂組成物を用いたこと以外は実施例 5 と同様の組成の樹脂組成物を使用し、実施例 1 の場合と同様に行って仮撚糸を得、その後、得られた仮撚糸を用いて、実施例 1 のものと同規格の織物を得た。

30

【0056】

比較例 3

鞘部のマイカまたはカーボンの含有量を下表 1 に記載の量に変更した以外は実施例 5 と同様の組成の樹脂組成物を使用し、実施例 1 と同様の方法により仮撚糸を得て、更に実施例 1 のものと同規格の織物を得た。

【0057】

40

評価結果

以上の実施例及び比較例で調製した繊維の組成、及び各評価結果を下表 1 に示す。

【0058】

【表 1】

		機 能 性 繊 維				糸 条		布 帛		
		微 粒 子 ¹⁾				紡糸 操業性	ガイド 摩耗性	機能性繊維 の混率 (質量%)	発熱特性 (℃)	遠赤外線 放射性
		芯部	含有量 (質量%)	鞘部	含有量 (質量%)					
実 施 例	1	炭化ジルコニウム	1. 0	酸化錫	1. 0	○	○	100	45. 2	13. 9
	2	炭化ジルコニウム	1. 0	マイカ	1. 0	○	○	100	45. 3	15. 0
	3	炭化ジルコニウム	1. 5	マイカ	1. 5	○	○	100	47. 6	16. 7
	4	カーボン	1. 0	酸化錫	1. 0	○	○	100	44. 8	15. 2
	5	—	—	カーボン	1. 0	○	○	100	46. 1	15. 5
				マイカ	1. 0					
	6	—	—	カーボン	1. 5	○	○	100	47. 4	16. 8
				マイカ	1. 0					
	7	—	—	カーボン	2. 0	○	○	100	48. 9	18. 4
				マイカ	2. 0					
	8	カーボン1. 0質量%及びマイカ1. 0質量%を全分散させた				△	○	100	45. 5	9. 2
	9	—	—	カーボン	1. 0	○	○	40	43. 7	7. 9
				マイカ	1. 0					
	10	—	—	カーボン	1. 0	○	○	20	41. 3	5. 2
マイカ				1. 0						
11	—	—	カーボン	1. 0	○	○	100	44. 1	11. 3	
			マイカ	1. 0						
12	—	—	カーボン	1. 0	○	○	100	46. 9	17. 1	
			マイカ	1. 0						
13	—	—	カーボン	1. 0	○	○	40	42. 0	5. 5	
			マイカ	1. 0						
14	—	—	カーボン	1. 0	○	○	40	45. 0	10. 2	
			マイカ	1. 0						
比 較 例	1	—	—	カーボン	1. 0	○	○	100	46. 2	1. 1
	2	—	—	マイカ	1. 0	○	○	100	39. 5	10. 0
	3	—	—	カーボン	3. 0	△	×	100	49. 9	21. 5
マイカ				3. 0						

1)発熱性微粒子:炭化ジルコニウム、カーボン 遠赤外線放射性微粒子:酸化錫、マイカ

【0059】

以上の結果より、本発明の機能性繊維を含む布帛は、発熱と遠赤外線放射の両方の作用を同時に実現することができ、保温効果に優れていることが示された（実施例1～14）。また、本発明の機能性繊維が芯鞘構造を有する場合、例えば実施例1及び2と実施例5の結果を比較すると明らかなように、遠赤外線放射性がより高められており、鞘部に発熱性微粒子と遠赤外線放射性微粒子の両方を含有することによってより保温性の高い布帛が得られることが示された。更に、布帛中の本発明の機能性繊維の混率が20質量%又は40質量%のように混率が比較的低い場合であっても、良好な発熱特性及び遠赤外線放射特性を有し、十分な保温性を有していることが示された（実施例9、10、13、14）。また、カバーファクターを変えた実施例11～14の結果より、高密度であればより保温性が高まるが（実施例12及び14）、低密度の布帛であっても十分な保温性が得られることが示された（実施例11及び13）。

【0060】

また、本発明の機能性繊維は、紡糸操業性が良好であり、且つガイド摩耗が抑制されていた（実施例 1～14）。また、本発明の機能性繊維が芯鞘構造を有する場合には、紡糸操業性及びガイド摩耗性の抑制効果が更に良好であり（実施例 1～7、9～14）、製造上も問題のないことが示された。

【0061】

これに対して、発熱性微粒子又は遠赤外線放射性微粒子のいずれかを含む布帛（比較例 1 及び 2）は、優れた遠赤外線放射性及び発熱特性の両方を同時に実現することはできないことが示された。また、発熱性微粒子及び遠赤外線放射性微粒子をそれぞれ 3.0 質量 % ずつ含有する機能性繊維（比較例 3）は、発熱特性及び遠赤外線放射性能に優れるものの、紡糸操業性及びガイド摩耗性の点で問題があり、製造上問題となることが示された。

10

【0062】

また、本発明の機能性繊維において、発熱性微粒子が発する熱が遠赤外線微粒子の温度上昇にも利用されることによって遠赤外線放射効果がどの程度向上したかについても検証した。具体的には、試験片として実施例 5 及び 6 の布帛（表面温度がそれぞれ 46.1℃、47.4℃）を使用し、「(3) 遠赤外線放射性」を測定する際の測定温度を、40℃に代えてそれぞれ 46.1℃、47.4℃とした。その結果、遠赤外線放射性が、実施例 5 の織物については 19.9 となり、実施例 6 の織物については 21.3 となった。即ち、本発明の機能性繊維によれば、発熱性微粒子が発する熱を保温効果の向上そのものに利用できるだけでなく、その熱を遠赤外線放射性微粒子の温度上昇にも利用でき、遠赤外線放射性微粒子からは温度上昇に応じてより多くの遠赤外線が発せられることが示された。

20

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
D 0 4 B 21/16 (2006.01) D 0 4 B 21/16

(72)発明者 酒部 一郎
大阪府大阪市中央区瓦町2丁目4番7号ユニチカトレーディング株式会社内

(72)発明者 廣長 幹也
愛知県岡崎市日名北町4番地1号 日本エステル株式会社岡崎工場内

(72)発明者 加藤 慶
愛知県岡崎市日名北町4番地1号 日本エステル株式会社岡崎工場内

Fターム(参考) 4L002 AA07 AB02 AB04 AB05 AC00 BA00 CA00 EA00 EA01 FA00
FA01
4L035 EE01 JJ03 JJ05 JJ08 KK01 KK05 KK08
4L041 AA07 BA21 BC04 BC06 BD20 CA06 CB02 CB05 CB07 DD22
4L048 AA20 AA28 AA56 AB07 AB21 AC00 CA00 CA10 CA15 DA01
DA13 DA24