

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5400459号
(P5400459)

(45) 発行日 平成26年1月29日(2014.1.29)

(24) 登録日 平成25年11月1日(2013.11.1)

(51) Int.Cl.

F I

A 4 1 D 13/00 (2006.01)

A 4 1 D 13/00 J

A 4 1 D 31/00 (2006.01)

A 4 1 D 31/00 5 O 1 H

A 4 1 D 31/02 (2006.01)

A 4 1 D 31/00 5 O 1 L

A 4 1 D 31/00 5 O 1 C

A 4 1 D 31/00 5 O 1 B

請求項の数 5 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-104117 (P2009-104117)
 (22) 出願日 平成21年4月22日(2009.4.22)
 (65) 公開番号 特開2010-255129 (P2010-255129A)
 (43) 公開日 平成22年11月11日(2010.11.11)
 審査請求日 平成24年4月16日(2012.4.16)

(73) 特許権者 000003001
 帝人株式会社
 大阪府大阪市中央区南本町1丁目6番7号
 (74) 代理人 100169085
 弁理士 為山 太郎
 (72) 発明者 木戸 愛
 大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株
 式会社 大阪研究センター内
 (72) 発明者 和田 典子
 大阪府茨木市耳原3丁目4番1号 帝人株
 式会社 大阪研究センター内

審査官 山本 雄介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】耐熱性防護服

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表地層、中間層、遮熱層からなる耐熱性防護服であって、該遮熱層が下記(1)~(3)の要件を同時に満足し、且つ防護服の、J I S L A - 4法に規定する残炎が2秒以内、I S O 6 9 4 2に規定する耐輻射熱試験において、センサー温度が24 上昇するまでの時間R H T I ₂₄が18秒以上であることを特徴とする耐熱性防護服。

(1) 遮熱層がアラミド繊維とポリエステル繊維を含み、その混合割合が60/40~95/5である。

(2) ポリエステル繊維の、アラミド繊維による被覆率が50%~90%である。

(3) J I S L 1 0 1 8 (有毛編物用)に規定する厚みが2mm以上である。

10

【請求項2】

防護服の目付けが420~520 g / m²である請求項1記載の耐熱性防護服。

【請求項3】

アラミド繊維が、メタ系アラミド繊維とパラ系アラミド繊維が80/20~95/5の割合で含まれてなるアラミド繊維である請求項1記載の耐熱性防護服。

【請求項4】

表地層が、パラ系アラミド繊維を含み、該パラ系アラミド繊維の混合比率が、該表地層を構成する全繊維重量に対して1~70重量%である請求項1記載の耐熱性防護服。

【請求項5】

中間層が、透湿防水層を有する請求項1記載の耐熱性防護服。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、耐熱性防護服に関し、さらに詳しくは、耐薬品性及び透湿防水性に優れるだけでなく、高遮熱性と軽量性、また柔軟性を有する耐熱性防護服に関する。

【背景技術】**【0002】**

消防士が消火作業中に着用する耐熱防護服を構成する繊維としては、アラミド繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリイミド繊維、ポリベンズイミダゾール繊維などの難燃性の有機繊維からなる布帛に輻射熱を防止する目的から金属アルミニウム等をコーティングあるいは蒸着等により、表面加工したものが多く使用されている。近年この輻射熱の防止も非常に重要な特性となっており、消防隊用防護服の最低性能要件を定めた国際基準ISO11613のアプローチAには、耐火炎試験（ISO9151）、耐輻射熱試験（ISO6942）の要求性能がそれぞれ13秒以上と18秒以上と記載されている。

10

【0003】

また、耐熱性だけでなく、夏場の作業でのヒートストレスによる熱射病等を予防するため、近年では、内層にアイスバックを使用したり、縫製にて通気性を確保するという手段が用いられている。中でも、軽量化はヒートストレスを軽減する一手段であり、従来より種々の検討がなされてきた。

【0004】

20

このような耐熱防護服として、例えば特許第3888861号公報には、アラミド繊維からなる表地層と裏地層から構成される防護服が開示されており、該防護服が耐火炎試験（ISO9151）の要求性能を満たしていることも示されているが、該防護服は2層構造であり、しかも裏地層が表地層に比べて薄い構造を有しているため、耐輻射熱試験（ISO6942）の要求性能を十分に満たすことができないという問題があった。

【0005】

また、特許第3768359号公報には、遮熱性とヒートストレスを改善するため、3層構造の遮熱層に、熱により膨張する有機ポリマーで形成された中空子からなる膨張剤を含ませた防護服が開示されているが、該防護服も裏地層が表地層に比べて薄い構造を有しているため、防護服全体の厚さが増加する割には耐輻射熱試験（ISO6942）の要求性能が向上せず、しかもコーティングや浸漬法により膨張剤を担持させているので、洗濯による耐久性が懸念されるという問題があった。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特許第3888861号公報

【特許文献2】特許第3768359号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

40

本発明は上記従来技術を背景になされたもので、その目的は、高遮熱性と軽量性、また柔軟性を有すると共に、耐薬品性及び透湿防水性にも優れた耐熱性防護服を提供することにある。

【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重ねた結果、表地層、中間層、及び遮熱層からなる防護服において、該遮熱層をアラミド繊維とポリエステル繊維とで構成させるとき、所望の耐熱性防護服が得られることを究明した。

【0009】

かくして本発明によれば、表地層、中間層、遮熱層からなる耐熱性防護服であって、該

50

遮熱層が下記(1)～(3)の要件を同時に満足し、且つ防護服の、JIS L A-4法に規定する残炎が2秒以内、ISO 6942に規定する耐輻射熱試験において、センサー温度が24℃上昇するまでの時間RHTI₂₄が18秒以上であることを特徴とする耐熱性防護服。

(1) 遮熱層がアラミド繊維とポリエステル繊維を含み、その混合割合が60/40～95/5である。

(2) ポリエステル繊維の、アラミド繊維による被覆率が50%～90%である。

(3) JIS L 1018(有毛編物用)に規定する厚みが2mm以上である。
が提供される。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明によれば、表地層、中間層、遮熱層からなる3層構造の複合布帛で構成された耐熱性防護服の各層において、効率よく空気層を確保して熱伝導を遅延することができるので、残炎試験だけでなく、耐輻射熱試験においても、十分な性能を有する防護服が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の耐熱性防護服の、織構造の一例を示す組織図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

20

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明の耐熱防護服用布帛は、表地層、中間層、遮熱層の3層をこの順序に重ね合わせた構造からなり、これらの層のうち、遮熱層はアラミド繊維などの耐熱性繊維を主たる構成繊維とする耐熱性布帛から構成されている。この耐熱性繊維としては、パラ系のアラミド繊維、メタ系アラミド繊維などを単独、もしくは混合使用して用いるが、他に使用できる耐熱性繊維として、ポリベンゾイミダゾール繊維、ポリイミド繊維、ポリアミドイミド繊維、ポリエーテルイミド繊維、ポリアリレート繊維、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール繊維、ノボロイド繊維、難燃アクリル繊維、ポリクラール繊維、難燃ポリエステル繊維、難燃綿繊維、難燃レーヨン繊維、難燃ビニロン繊維、難燃ウール繊維が挙げられる。

30

【0013】

また、表地層、中間層も上記耐熱性繊維を主たる構成繊維とする耐熱性布帛から構成されていることが好ましい。

まず表地層について説明する。表地層は、好ましくはメタ系アラミド繊維とパラ系アラミド繊維からなる布帛により構成され、布帛の種類としては、織編物、及び、不織布が使用されるが、実用的には強度の点で布帛とすることが好ましい。

【0014】

また、該メタ系アラミド繊維とパラ系アラミド繊維は、フィラメント、混織系、紡績系等の形で使用できるが、混紡して紡績系の形態で使用するものが好ましい。該パラ系アラミド繊維の混合比率としては、表地層を構成する全繊維重量に対して、1～70重量%であることが好ましい。該パラ系アラミド繊維の混合比率が、1重量%未満では、火炎に暴露された際に布帛が破壊、つまり穴があくおそれがあり、また、70重量%を超えると、該パラ系アラミド繊維がフィブリル化して耐摩耗性が低下するので好ましくない。

40

【0015】

該表地層はシングルプライ、ダブルプライであってもよい。

該表地層に対しては、コーティング法、スプレー法、又は、浸漬法などの加工法により、フッ素系の撥水樹脂を付与して加工することが、より高い耐水性能や耐薬品性能を有する防護服を得るためには好ましい。

【0016】

本発明の中間層は、透湿防水性を有するものであることが好ましく、メタ系もしくはパ

50

ラ系アラミド繊維からなる織物に透湿防水性の薄膜フィルムを積層したものが最も好ましく用いられる。特に、最適な中間層として、難燃性素材であるポリメタフェニレンイソフタルアミド等のメタ系アラミド繊維からなる織布を用い、該織布に透湿防水性のあるポリテトラフルオロエチレン等からなる薄膜フィルムをラミネート加工したものが例示される。

【0017】

このような中間層の挿入により、透湿防水性や耐薬品性が向上し、着用者の汗の蒸散を促進するので、着用者のヒートストレスを減少することができる。

該布帛を構成する繊維は紡績系、フィラメントであってもよく、形態としては織物、ニット、または不織布であってもよい。

10

【0018】

遮熱層はアラミド繊維とポリエステル繊維が60/40~95/5の割合で含まれる織物、不織布、またはニットであることが好ましく、80/20~95/5であることがさらに好ましい。ポリエステルの混率が5%以下の場合にはISO6942に規定する耐輻射熱試験において、センサー温度が24℃上昇するまでの時間RHTI₂₄が18秒以上にならない可能性があり、一方、ポリエステルの混率が40%以上の場合にはJIS L 1091 A-4法やJIS L 1091 A-1法の試験時に残炎が見られたり、また熔融する可能性が考えられる。

【0019】

また、本発明においては、ポリエステルの混率が5%~40%であっても、ポリエステル繊維がアラミド繊維に被覆されていることが肝要であり、そのポリエステル被覆率は50%~90%であることが必要であり、好ましくは70%~90%、さらに好ましくは75~90%である。被覆率が50%未満の場合にはJIS L 1091 A-4法やJIS L 1091 A-1法の試験時に残炎が見られたり、また熔融する可能性があり、一方、被覆率が90%以上を越える場合には被覆率が高いために厚みが出ず、ISO6942に規定する耐輻射熱試験において、センサー温度が24℃上昇するまでの時間RHTI₂₄が18秒以上にならない可能性がある。

20

【0020】

また、防護服の目付けは420~520 g/m²が好ましく、目付けが420 g/m²より軽量であると、上記の残炎試験や耐輻射熱試験に合格することが困難となる場合がある。また目付けが520 g/m²以上である場合、防護服の重量が増加し、着用者の動きが阻害されるようになる。

30

【実施例】

【0021】

以下、実施例を挙げて本発明を更に詳しく説明する。なお、実施例に用いた評価項目の測定は下記の方法で行った。

(1) 目付け

JIS L 1096に準拠し、測定を行った。

(2) 厚み

JIS L 1018(有毛編物)に準拠し、3 g/cm²の荷重をかけ測定を行った。

40

(3)ポリエステルの被覆率

ポリエステル繊維がアラミド繊維に被覆されてなる紡績系をSEM観察し、その写真から以下の式により算出した。

ポリエステル被覆率(%) = ((紡績系全体の面積) - (ポリエステル繊維露出面積)) / (紡績系全体の面積) × 100

(4) 耐輻射熱試験

ISO6942(2002)に基づき熱流束40 kW/m²において、輻射熱暴露開始から銅製のセンサが24℃上昇するまでの時間、RHTI₂₄を求めた。

(5) 燃焼性

JIS L 1091に準拠し、試料に3秒間接炎した際の残炎時間を測定した。

50

【 0 0 2 2 】

[実施例 1]

表地層として二重構造布帛を使用し、外側には、ポリメタフェニレンイソフタルアミド繊維（帝人テクノプロダクツ社製、商標名：コーネックス）とコバラフェニレン・3、4'オキシジフェニレンテレフタルアミド繊維（帝人テクノプロダクツ会社製、商標名：テクノーラ）とを混合比率が90：10となる割合で混合した耐熱繊維からなる紡績糸（番手：40/2）を用いた平織を配し、また、内側にはコバラフェニレン・3、4'オキシジフェニレンテレフタルアミド繊維（帝人テクノプロダクツ会社製、商標名：テクノーラ）100%の紡績糸（番手：40/-）を用いた平織を配して製織した。外側、内側織物は、内側のテクノーラにて格子状に結接されており、その格子間隔は20mmであった。該表地層の目付けは200g/m²であった。

10

【 0 0 2 3 】

中間層には、ポリメタフェニレンイソフタルアミド繊維（帝人テクノプロダクツ社製、商標名：コーネックス）とコバラフェニレン・3、4'オキシジフェニレンテレフタルアミド繊維（帝人テクノプロダクツ会社製、商標名：テクノーラ）とを混合比率が95：5となる割合で混合した耐熱繊維からなる紡績糸（番手：40/-）を用いて平織に織成した織布（目付：80g/m²）にポリテトラフルオロエチレン製の透湿防水性フィルム（ジャパンゴアテックス社製）をラミネートしたものを使用した。

【 0 0 2 4 】

遮熱層には、ポリメタフェニレンイソフタルアミド繊維（帝人テクノプロダクツ社製、商標名：コーネックス）とコバラフェニレン・3、4'オキシジフェニレンテレフタルアミド繊維（帝人テクノプロダクツ会社製、商標名：テクノーラ）とを混合比率が95：5となる割合で混合した耐熱繊維からなる紡績糸（番手：40/-）1と、33d tex / 12フィラメントのポリエチレンテレフタレート繊維（THY N301S SDC；帝人ファイバー社製）1本と上記1とを合系し、S方向に500回撚りを掛けた糸条2とを図1に示す組織図に従って、織り密度を経113本/inch、緯80本/inchとして製織した織物を、801分間糊抜きを実施、また最終セットを180にて1分間実施して使用した。

20

上記表地層、中間層、遮熱層の3層を重ねて用い縫製して耐熱性防護服を得た。得られた耐熱性防護服の評価結果を表1に示す。

30

【 0 0 2 5 】

[実施例 2]

実施例1において、33d tex / 12フィラメントのポリエチレンテレフタレート繊維（THY N301S SDC；帝人ファイバー社製）1本と上記1とを合系し、S方向に860回撚りを掛けた糸条2を用いる以外は実施例1と同様に実施した。結果を表1に示す。

【 0 0 2 6 】

[比較例 1]

実施例1において、33d tex / 12フィラメントのポリエチレンテレフタレート繊維（THY N301S SDC；帝人ファイバー社製）1本と上記1とを合系し、S方向に450回撚りを掛けた糸条2を用いる以外は実施例1と同様に実施した。結果を表1に示す。

40

【 0 0 2 7 】

[比較例 2]

実施例1において、遮熱層として、56d tex / 12フィラメントのポリエチレンテレフタレート繊維（THY N800S SDC；帝人ファイバー社製）を2本合系し、S方向に500回撚りを掛けた糸条のみを用いた織物を使用した以外は実施例1と同様に実施した。結果を表1に示す。

【 0 0 2 8 】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
目付け (g/m ²)	471	473	493	471
厚み (mm)	2.2	2.1	1.1	2.5
PET 混率	5.0%	5.0%	4.4%	19.6%
PET 被覆率	81.4%	86.0%	96.1%	0%
A-4 法 残炎時間(s)	0	0	0	∞
ISO6942	18.5	18.1	16.9	19.6

10

【産業上の利用可能性】

【0029】

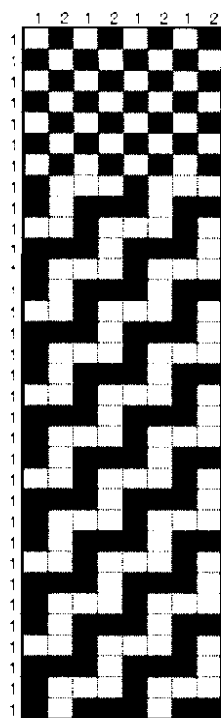
本発明によれば、消防隊用防護服として十分な性能を有する、表地層、中間層、遮熱層からなる 3 層構造の耐熱性防護服が得られる。

【符号の説明】

【0030】

- 1 耐熱繊維からなる紡績系
- 2 紡績系とポリエチレンテレフタレート繊維との合撚系

【図 1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
A 4 1 D 31/00 5 0 2 B
A 4 1 D 31/00 5 0 2 C
A 4 1 D 31/00 5 0 2 E
A 4 1 D 31/00 5 0 3 G
A 4 1 D 31/00 5 0 3 M
A 4 1 D 31/02 A

(56)参考文献 特許第3768359(JP, B2)
特開2006-016709(JP, A)
特開2004-197259(JP, A)
特開平04-050340(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 4 1 D 13/00 - 13/12
A 4 1 D 31/00
D 0 3 D 1/00 - 27/18
D 0 4 H 1/00 - 18/04