

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7263527号
(P7263527)

(45)発行日 令和5年4月24日(2023.4.24)

(24)登録日 令和5年4月14日(2023.4.14)

(51)国際特許分類

F I

D 0 1 F	6/54 (2006.01)	D 0 1 F	6/54	C
D 0 1 F	6/40 (2006.01)	D 0 1 F	6/40	
D 0 2 G	3/04 (2006.01)	D 0 2 G	3/04	
D 0 3 D	15/47 (2021.01)	D 0 3 D	15/47	
D 0 3 D	15/513 (2021.01)	D 0 3 D	15/513	

請求項の数 5 (全13頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-545159(P2021-545159)	(73)特許権者	000000941 株式会社カネカ 大阪府大阪市北区中之島二丁目3番18号
(86)(22)出願日	令和2年7月31日(2020.7.31)	(74)代理人	110000040 弁理士法人池内アンドパートナーズ
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/029498	(72)発明者	尾崎 彰 兵庫県高砂市高砂町宮前町1-8 株式会社カネカ高砂工業所内
(87)国際公開番号	WO2021/049200	(72)発明者	中村 晋也 兵庫県高砂市高砂町宮前町1-8 株式会社カネカ高砂工業所内
(87)国際公開日	令和3年3月18日(2021.3.18)	(72)発明者	内堀 恵太 大阪府北区中之島2-3-18 株式会社カネカ内
審査請求日	令和3年12月1日(2021.12.1)		
(31)優先権主張番号	特願2019-164193(P2019-164193)		
(32)優先日	令和1年9月10日(2019.9.10)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 難燃性繊維複合体及び難燃性作業服

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクリル系共重合体で構成されているアクリル系繊維A、及びアラミド系繊維を含む難燃性繊維複合体であって、

前記アクリル系共重合体は、アクリル系共重合体100質量%とした場合、アクリロニトリルを20～85質量%、及び塩化ビニルを15～80質量%含み、

前記アクリル系共重合体100質量部に対して、酸化マグネシウムを3質量部以上含み、前記難燃性繊維複合体は、アクリル系繊維Aを50～95質量%、及びアラミド系繊維を5～20質量%含み、

アクリル系繊維Aは、アンチモン化合物を実質的に含まず、

前記難燃性繊維複合体は、燃焼時に表面発泡炭化層を形成することを特徴とする難燃性繊維複合体。

【請求項2】

アクリル系共重合体で構成されているアクリル系繊維A、及びアラミド系繊維を含む難燃性繊維複合体であって、

前記アクリル系共重合体は、アクリル系共重合体100質量%とした場合、アクリロニトリルを20～85質量%、及び塩化ビニルを15～80質量%含み、

前記アクリル系共重合体100質量部に対して、酸化マグネシウムを3質量部以上含み、前記難燃性繊維複合体は、アクリル系繊維Aを30～70質量%、アラミド系繊維を5～30質量%、及び他の繊維を0～65質量%含み、

アクリル系繊維 A は、アンチモン化合物を実質的に含まず、
前記難燃性繊維複合体は、燃焼時に表面発泡炭化層を形成することを特徴とする難燃性
繊維複合体。

【請求項 3】

さらに、ウール繊維、セルロース系繊維及びポリエステル系繊維からなる群から選ばれ
る一つ以上の繊維を含む請求項 1 又は 2 に記載の難燃性繊維複合体。

【請求項 4】

アクリル系繊維 A を 35 ~ 70 質量%、アラミド系繊維を 5 ~ 20 質量%、及び他の繊
維を 10 ~ 60 質量% 含み、前記他の繊維は、ウール繊維、セルロース系繊維及びポリエ
ステル系繊維からなる群から選ばれる一つ以上である請求項 2 に記載の難燃性繊維複合体。

10

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の難燃性繊維複合体を含む難燃性作業服。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクリル系繊維を含む難燃性繊維複合体及び難燃性作業服に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、アクリル系繊維等のハロゲン含有繊維を含む難燃性繊維複合体では、難燃剤とし
てアンチモン化合物を 1 ~ 50 質量部程度含むハロゲン含有繊維を用いることが一般的で
あった（例えば、特許文献 1）。また、ハロゲン含有繊維に難燃性を付与する化合物とし
てアンチモン化合物以外にスズ酸亜鉛化合物を用いることも行われている（例えば、特許
文献 2）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特公平 4 - 18050 号公報

特開 2007 - 270410 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしながら、アンチモン化合物やスズ酸亜鉛化合物の場合、これらの化合物の溶出や
排出による環境への影響が懸念されている。

【0005】

本発明は、上記従来の問題を解決するため、アクリル系繊維を含み、難燃剤による環
境への影響を抑えながら、高い難燃性を発現し得る難燃性繊維複合体及び難燃性作業服を提
供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、1 以上の実施態様において、アクリル系共重合体で構成されているアクリル
系繊維 A、及びアラミド系繊維を含む難燃性繊維複合体であって、アクリル系繊維 A は、
アンチモン化合物を実質的に含まず、燃焼時に表面発泡炭化層を形成することを特徴とす
る難燃性繊維複合体に関する。

40

【0007】

本発明は、1 以上の実施態様において、前記の難燃性繊維複合体を含む難燃性作業服に
関する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、アクリル系繊維を含み、難燃剤による環境への影響を抑えながら、高
い難燃性を発現し得る高い難燃性を有する難燃性繊維複合体及び難燃性作業服を提供する

50

ことができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】 燃焼試験用サンプルにおける厚みの測定箇所を説明する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の発明者らは、アクリル系繊維を含む繊維複合体において、難燃剤による環境へ影響を抑えつつ、難燃性を向上させることについて検討を重ねた。その結果、繊維複合体にアクリル系共重合体で構成されているアクリル系繊維、及びアラミド系繊維を含ませるとともに、燃焼時に表面発泡炭化層を形成する構成にすることで、アンチモン化合物やスズ酸亜鉛化合物等の溶出や排出による環境への影響が懸念されている難燃剤を用いることがなくても、高い難燃性を発現し得ることを見出した。

10

【0011】

特に、驚くことに、アクリル系共重合体として、アクリロニトリルと塩化ビニルの共重合体を選択して用いるとともに、難燃剤として酸化マグネシウムを選択して特定の配合量で配合することで、該アクリル系共重合体で構成されたアクリル系繊維とアラミド系繊維を含む繊維複合体は、燃焼時に表面発泡炭化層を形成しやすく、高い難燃性を発現することを見出した。そのメカニズムは明確ではないが、アクリロニトリルと塩化ビニルの共重合体で構成したアクリル系繊維を用いると、繊維複合体が燃焼した場合、酸化マグネシウムを含むアクリル系繊維が熔融した後に表面発泡炭化層を形成しやすくなり、難燃性が高まると推測される。

20

【0012】

本発明の1以上の実施形態の難燃性繊維複合体において、「燃焼時に表面発泡炭化層を形成する」ことは、例えば、下記のように確認することができる。

<表面発泡炭化層の評価方法（難燃性評価）>

(1) 燃焼試験用サンプルの作製

繊維複合体から縦20cm×横20cm×2mmの燃焼試験用サンプルを切り出す。

(2) 燃焼試験

縦20cm×横20cm×厚さ1cmのパーライト板の中心に直径15cmの穴をあけたものを準備し、その上に燃焼試験用サンプルをセットし、加熱時に燃焼試験用サンプルが収縮しないように4辺をクリップで固定する。次に、燃焼試験用サンプルの面を上にして、株式会社パロマ工業ガスコンロ(PA-10H-2)にバーナー面より40mmの所にサンプルの中心とバーナーの中心が合うようにセットし、加熱する。燃料ガスは純度99%以上のプロパンを用い、炎の高さは25mmとし、着炎時間は120秒とする。

30

(3) 燃焼試験後に、下記の基準で、燃焼試験用サンプルの表面炭化膜の状態を確認する。

A：ひび割れがなく、貫通した穴も開いておらず、炭化膜形成良好である。

B：ひび割れがあり、炭化膜形成不良である。

C：貫通した穴があり、炭化膜形成不良である。

(4) 燃焼試験前後の燃焼試験用サンプルの厚みを測定し、厚みの変化率を算出する。

燃焼試験用サンプルにおいて、燃焼試験前の厚みは、図1に示すように、サンプルの端部からの距離L1及びL2のいずれも3cmである箇所1、2、3及び4の4箇所を測定し、平均したものである。

40

燃焼試験用サンプルにおいて、燃焼試験後の厚みは、図1に示すように、サンプルの端部からの距離L3及びL4のいずれも8cmである箇所5、6、7及び8の4箇所を測定し、平均したものである。

厚みの変化率(%) = (Hb - Ha) / Ha × 100%

Haは、燃焼試験前の燃焼試験用サンプルの厚みを意味し、Hbは燃焼試験前後の燃焼試験用サンプルの厚みを意味する。

(5) 表面発泡炭化層の形成

表面炭化膜の状態がAであり、かつ、燃焼試験前後の燃焼試験用サンプルの厚みの変化

50

率が - 15 % 以上 15 % 以下の範囲である場合、表面発泡炭化層が形成されていることを意味する。

厚みの変化率が - 15 % 未満では、繊維が溶けすぎて、表面発泡炭化層が形成されていないことを意味し、厚みの変化率が 15 % より大きいと、炭化層が発泡せず、膨張したことを意味する。

【 0 0 1 3 】

本発明の 1 以上の実施態様において、難燃性繊維複合体は、アクリル系共重合体で構成されているアクリル系繊維 A、及びアラムド系繊維を含む。該難燃性繊維複合体は、「燃焼時に表面発泡炭化層を形成する」こと、すなわち、燃焼時にイントメッセントを形成することで、酸素の供給及び熱の伝導を遮蔽し、高い難燃性を発揮する。

10

【 0 0 1 4 】

本発明の 1 以上の実施態様において、アクリル系共重合体は、アクリル系共重合体 100 質量%とした場合、アクリロニトリルを 20 ~ 85 質量%、及び塩化ビニルを 15 ~ 80 質量%含むことが好ましく、アクリロニトリル 30 ~ 70 を質量%、塩化ビニルを 30 ~ 70 質量%、及びこれらと共重合可能な他のビニル系単量体 0 ~ 10 質量%含むことがより好ましく、アクリロニトリル 40 ~ 70 を質量%、塩化ビニルを 30 ~ 60 質量%、及びこれらと共重合可能な他のビニル系単量体 0 ~ 3 質量%含むことがさらに好ましい。アクリロニトリルが上述した範囲内であると、耐熱性が良好になる。塩化ビニルが上述した範囲内であると難燃性が良好になる。

【 0 0 1 5 】

前記他の共重合可能なビニル系単量体としては、特に限定されないが、例えば、アクリル酸、メタクリル酸に代表される不飽和カルボン酸類及びこれらの塩類、メタクリル酸メチルに代表されるメタクリル酸エステル、グリシジルメタクリレート等に代表される不飽和カルボン酸のエステル類、酢酸ビニルや酪酸ビニルに代表されるビニルエステル類、スルホン酸含有モノマー等を用いることができる。前記スルホン酸含有モノマーとしては、特に限定されないが、アリルスルホン酸、メタリルスルホン酸、スチレンスルホン酸、イソプレンスルホン酸、2 - アクリルアミド - 2 - メチルプロパンスルホン酸並びにこれらのナトリウム塩等の金属塩類及びアミン塩類等を用いることができる。これらの他の共重合可能なビニル系単量体は 1 種を単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせて用いてもよい。

20

【 0 0 1 6 】

前記アクリル系共重合体は、塊状重合、懸濁重合、乳化重合、溶液重合等の既知の重合方法で得ることができる。この中でも工業的視点から、乳化重合又は溶液重合が好ましい。

【 0 0 1 7 】

本発明の 1 以上の実施態様において、繊維複合体が燃焼時に表面発泡炭化層を形成しやすい観点から、アクリル系繊維 A は、アクリル系共重合体 100 質量部に対して、酸化マグネシウムを 3 質量部以上含むことが好ましく、4 質量部以上含むことがより好ましく、5 質量部以上含むことがさらに好ましい。また、本発明の 1 以上の実施態様において、強度、紡糸性、着色防止、及び染色性等の観点から、アクリル系繊維 A は、アクリル系共重合体 100 質量部に対して、酸化マグネシウムを 20 質量部以下含むことが好ましく、15 質量部以下含むことがより好ましく、10 質量部以下含むことがさらに好ましい。

30

40

【 0 0 1 8 】

本発明の 1 以上の実施態様において、アクリル系繊維 A は、難燃性に優れる観点から、限界酸素係数 (LOI) が 30 以上であることが好ましく、35 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。本発明の 1 以上の実施態様において、LOI は、以下のように測定することができる。

< LOI の測定方法 >

繊維 (わた) を 2 g 取り、これを 8 等分して約 6 cm のコヨリを 8 本作成し酸素指数方式燃焼性試験機 (スガ試験機株式会社製; ON - 1 M) のホルダーに直立させ、この試料が 5 cm 燃え続けるのに必要な最小酸素濃度を測定し、これを LOI 値とする。LOI 値

50

が大きいほど燃えにくく、難燃性が高い。

【0019】

本発明の1以上の実施態様において、アクリル系繊維Aは、アンチモン化合物を実質的に含まない。本発明の1以上の実施態様において、「アンチモン化合物を実質的に含まない」とは、アンチモン化合物を意図的に含むことがないことを意味し、アンチモン化合物が夾雑物等として含まれている場合は、「アンチモン化合物を実質的に含まない」ことになる。

【0020】

本発明の1以上の実施態様において、アクリル系繊維Aは、スズ酸亜鉛化合物を実質的に含まないことが好ましい。本発明の1以上の実施態様において、「スズ酸亜鉛化合物を実質的に含まない」とは、スズ酸亜鉛化合物を意図的に含むことがないことを意味し、スズ酸亜鉛化合物が夾雑物等として含まれている場合は、「スズ酸亜鉛化合物を実質的に含まない」ことになる。

10

【0021】

本発明の1以上の実施態様において、アクリル系繊維Aは、必要に応じて、酸化マグネシウム以外の溶出や排出による環境への影響が懸念されることがない他の難燃剤を含んでもよい。また、本発明の1以上の実施態様において、アクリル系繊維Aは、必要に応じて帯電防止剤、熱着色防止剤、耐光性向上剤、白度向上剤、失透性防止剤、着色剤等の他の添加剤を含有してもよい。

【0022】

本発明の1以上の実施態様において、アクリル系繊維Aは、例えば耐久性の観点から、単繊維強度が1.0~4.0cN/dtexであることが好ましく、1.5~3.5cN/dtexであることがより好ましい。本発明の1以上の実施態様において、アクリル系繊維Aは、例えば実用性の観点から、伸度が20~40%であることが好ましく、伸度が20~30%であることがより好ましい。本発明の1以上の実施態様において、単繊維強度及び伸度は、JIS L 1015に準じて測定することができる。

20

【0023】

本発明の1以上の実施態様において、アクリル系繊維Aは、短繊維でも長繊維でもよく、使用方法において適宜選択することが可能である。単繊維繊維度は、使用される繊維複合体の用途により適宜選択されるが、1~50dtexが好ましく、1.5~30dtexがより好ましく、1.7~15dtexがさらに好ましい。カット長は、繊維複合体の用途により適宜選択される。例えば、ショートカットファイバー(繊維長0.1~5mm)や短繊維(繊維長38~128mm)、あるいは全くカットされていない長繊維(フィラメント)が挙げられる。

30

【0024】

本発明の1以上の実施態様において、アクリル系繊維Aは、特に限定されないが、好ましくはアクリロニトリル及び塩化ビニルを含むアクリル系共重合体と、酸化マグネシウムを含む組成物を紡糸した後、熱処理することにより製造することができる。具体的には、湿式紡糸法、乾式紡糸法、半乾半湿式法等の公知の方法で行うことができる。例えば湿式紡糸法の場合は、前記アクリル系共重合体を有機溶媒に溶解した後、そこへ酸化マグネシウムを添加して得られた紡糸原液を用いる以外は、一般的なアクリル系繊維の場合と同様に、紡糸原液をノズルを通じて凝固浴に押出すことで凝固させ、次いで延伸、水洗、乾燥、熱処理し、必要であれば捲縮を付与して切断することで作製することができる。前記有機溶媒としては、例えば、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、アセトン、ロダン塩水溶液、ジメチルスルホキシド、硝酸水溶液等が挙げられる。

40

【0025】

酸化マグネシウムは、特に限定されないが、アクリル系繊維中に分散しやすい観点から、平均粒子径が3µm以下であることが好ましく、2µm以下であることがより好ましい。また、特に限定されないが、取扱性や入手性の観点から、酸化マグネシウムは、平均粒子径が0.01µm以上であることが好ましく、0.1µm以上であることがより好まし

50

い。本発明の1以上の実施形態において、酸化マグネシウムの平均粒子径は、粉体の場合は、レーザー回折法で測定することができ、水や有機溶媒に分散した分散体（分散液）の場合は、レーザー回折法又は動的光散乱法で測定することができる。

【0026】

本発明の1以上の実施態様において、アラミド系繊維は、パラ系アラミド繊維であってもよく、メタ系アラミド繊維であってもよい。

【0027】

本発明の1以上の実施態様において、特に限定されないが、難燃性の観点から、難燃性繊維複合体は、アクリル系繊維Aを5～95質量%、及びアラミド系繊維を5～95質量%含むことが好ましく、アクリル系繊維Aを10～90質量%、及びアラミド系繊維を10～90質量%含むことがより好ましく、アクリル系繊維Aを30～90質量%、及びアラミド系繊維を10～70質量%含むことがさらに好ましく、アクリル系繊維Aを50～90質量%、及びアラミド系繊維を10～50質量%含むことがさらにより好ましく、アクリル系繊維Aを80～90質量%、及びアラミド系繊維を10～20質量%含むことが特に好ましい。

10

【0028】

本発明の1以上の実施態様において、特に限定されないが、必要に応じて、本発明の効果を阻害しない範囲内で、アクリル系繊維A及びアラミド系繊維に加えて、他の繊維を含んでもよい。他の繊維としては、例えば、天然繊維、再生繊維、他の合成繊維等が挙げられる。

20

【0029】

天然繊維としては、木綿繊維、カポック繊維、亜麻繊維、大麻繊維、ラミー繊維、ジュート繊維、マニラ麻繊維、ケナフ繊維等の天然セルロース繊維；羊毛繊維、モヘア繊維、カシミア繊維、ラクダ繊維、アルパカ繊維、アンゴラ繊維、絹繊維等の天然動物繊維等が挙げられる。

【0030】

再生繊維としては、レーヨン、ポリノジック、キュブラ、リヨセル等の再生セルロース繊維、再生コラーゲン繊維、再生タンパク繊維、酢酸セルロース繊維、プロミック繊維等が挙げられる。

【0031】

合成繊維としては、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、ポリ乳酸繊維、アクリル繊維、ポリオレフィン繊維、ポリビニルアルコール繊維、ポリ塩化ビニル繊維、ポリ塩化ビニリデン繊維、ポリクラル繊維、ポリエチレン繊維、ポリウレタン繊維、ポリオキシメチレン繊維、ポリテトラフルオロエチレン繊維、ベンゾエート繊維、ポリフェニレンスルフィド繊維、ポリエーテルエーテルケトン繊維、ポリベンズアゾール繊維、ポリイミド繊維、ポリアミドイミド繊維等が挙げられる。また、合成繊維として、難燃ポリエステル、ポリエチレンナフタレート繊維、メラミン繊維、アクリレート繊維、ポリベンズオキサイド繊維等を用いてもよい。その他、酸化アクリル繊維、炭素繊維、ガラス繊維、活性炭素繊維等が挙げられる。

30

【0032】

このうち、難燃性、コスト及び風合い等の観点から、天然繊維、再生セルロース繊維、ポリエステル繊維、及びメラミン繊維が好ましく、より好ましくはウール繊維、セルロース系繊維及びポリエステル系繊維からなる群から選ばれる一つ以上の繊維であり、さらに好ましくはポリエステル繊維である。

40

【0033】

本発明の1以上の実施態様において、難燃性繊維複合体は、燃焼時に表面発泡炭化層を形成する範囲内において、例えば、他の繊維を90質量%以下含んでもよく、85質量%以下含んでもよく、65質量%以下含んでもよく、60質量%以下含んでもよい。具体的には、本発明の1以上の実施態様において、難燃性繊維複合体は、例えば、アクリル系繊維Aを5～95質量%、アラミド系繊維を5～95質量%、及び他の繊維を0～90質量

50

%含むことが好ましく、アクリル系繊維Aを10～90質量%、アラミド系繊維を5～90質量%、及び他の繊維を0～85質量%含むことがより好ましく、アクリル系繊維Aを30～70質量%、アラミド系繊維を5～30質量%、及び他の繊維を0～65質量%含むことがさらに好ましく、アクリル系繊維Aを35～70質量%、アラミド系繊維を5～20質量%、及び他の繊維を10～60質量%含むことが特に好ましい。

【0034】

本発明の1以上の実施態様において、難燃性繊維複合体としては、混綿、混紡、混織、引き揃え糸、合糸、芯鞘等の複合糸、交織、交編、積層等が挙げられ、具体的形態としては、詰め物等の綿、不織布、織物、編物、組み物等が挙げられる。

【0035】

詰め物等の綿としては、開織綿、玉綿、ウエブ、成形された綿等が挙げられる。

【0036】

不織布としては、湿式抄造不織布、カード不織布、エアレイ不織布、サーマルボンド不織布、化学的接着不織布、ニードルパンチ不織布、水流交絡不織布、ステッチボンド不織布等が挙げられる。サーマルボンド不織布、ニードルパンチ不織布が工業的に安価である。また不織布は、厚み、幅、長さ方向に均一構造、明確な積層構造、不明確な積層構造の何れを有していてもよい。

【0037】

織物としては、平織、斜文織、朱子織、変化平織、変化斜文織、変化朱子織、変わり織、紋織、片重ね織、二重組織、多重組織、経パイル織、緯パイル織、絡み織等が挙げられる。平織、朱子織、紋織が、商品としての風合いや強度等に優れる。

【0038】

編物としては、丸編、緯編、経編、パイル編等を含み、平編、天竺編、リブ編、スムーズ編（両面編）、ゴム編、パール編、デンビー組織、コード組織、アトラス組織、鎖組織、挿入組織等が挙げられる。天竺編、リブ編が、商品としての風合いに優れる。

【0039】

本発明の1以上の実施形態において、繊維製品(application)は、前記難燃性繊維複合体を含むものであり、例えば、次のような製品が例示される。

(1)衣類及び日用品材料

衣服(上着、下着、セーター、ベスト、ズボン等を含む)、手袋、靴下、マフラー、帽子、寝具、枕、クッション、ぬいぐるみ等

(2)特殊服

防護服、消防服、作業服、防寒服等

(3)インテリア材料

椅子張り、カーテン、壁紙、カーペット等

(4)産業資材

フィルター、耐炎詰め物、ライニング材等。

【0040】

前記難燃性繊維複合体は、燃焼時に表面発泡炭化層を形成することで、酸素の供給及び熱の伝導を遮蔽することができ、それゆえ、例えば、前記難燃性繊維複合体を炎遮蔽性布帛として用い、寝具又は家具、例えば、ベッドマットレス、ピロー、コンフォーター、ベッドスプレッド、マットレスパッド、フトン、クッション、椅子等の難燃性布張り製品を製造すると、高い難燃性を付与することができる。ベッドマットレスとしては、例えば、金属製のコイルが内部に用いられたポケットコイルマットレス、ボックスコイルマットレス、あるいはスチレンやウレタン樹脂等を発泡させたインシュレーターや低反発ウレタンが内部に使用されたマットレス等が挙げられる。前記難燃性繊維複合体の難燃性により、前記マットレス内部の構造体への延焼が防止できる。椅子としては、屋内にて使用される、stuhl、ベンチ、サイドチェア、アームチェア、ラウンジチェア・ソファ、シートユニット(セクショナルチェア、セパレートチェア)、ロッキングチェア、フォルディングチェア、スタッキングチェア、スィーブルチェア、あるいは屋外で車両用座席等に

10

20

30

40

50

使用される、自動車シート、船舶用座席、航空機用座席、列車用座席等が挙げられる。

【0041】

難燃性布張り製品において、炎遮蔽性布帛は、表面の布地に織物や編物の形態で用いてもよいし、表面の布地と内部構造物、例えばウレタンフォームや詰め綿の間に織物、編物、不織布の形態で挟み込んでよい。表面の布地に用いる場合には、従来の表面の布地に替えて前記炎遮蔽性布帛を用いればよい。また、表面生地と内部構造物の間に織物や編物を挟む場合には、表面生地を2枚重ねる要領で挟み込んでよいし、内部構造物を前記炎遮蔽性布帛で覆ってもよい。表面生地と内部構造物の間に前記炎遮蔽性布帛を挟む場合には、内部構造物全体に、少なくとも表面の布地と接する部分については、必ず内部構造物の外側に前記炎遮蔽性布帛をかぶせ、その上から表面の布地を張ることが好ましい。

10

【0042】

前記炎遮蔽性布帛は、例えば、下記のような難燃性繊維複合体で構成することができる。

(1) アクリル系繊維Aを35～70質量%、アラミド系繊維を5～20質量%、及びウール繊維を10～60質量%を含む。

(2) アクリル系繊維Aを35～80質量%と、アラミド系繊維を5～20質量%、及び天然セルロース繊維及び/又は再生セルロース繊維を10～60質量%を含む。

(3) アクリル系繊維Aを45～70質量%と、アラミド系繊維を15～20質量%、及びポリエステル繊維を10～40質量%含む。

【0043】

前記難燃性繊維複合体は、燃焼時に表面発泡炭化層を形成することで、酸素の供給及び熱の伝導を遮蔽することができ、それゆえ、例えば、前記難燃性繊維複合体を用いた難燃性作業服は、高い難燃性を有する。

20

【0044】

前記難燃性作業服は、例えば、下記のような難燃性繊維複合体で構成することができる。

(1) アクリル系繊維Aを35～70質量%、アラミド系繊維を5～20質量%、及びウール繊維を10～60質量%を含む。

(2) アクリル系繊維Aを35～70質量%と、アラミド系繊維を5～20質量%、及び天然セルロース繊維及び/又は再生セルロース繊維を10～60質量%を含む。

(3) アクリル系繊維Aを45～70質量%と、アラミド系繊維を15～20質量%、及びポリエステル繊維を10～40質量%含む。

30

【実施例】

【0045】

以下実施例により本発明をより具体的に説明する。なお、本発明は下記の実施例に限定されるものではない。

【0046】

(実施例1)

<アクリル系繊維の製造>

アクリロニトリル、塩化ビニル及びp-スチレンスルホン酸ナトリウムを乳化重合して得られたアクリロニトリル50質量%、塩化ビニル49.5質量%と、p-スチレンスルホン酸ナトリウム0.5質量%からなるアクリル系共重合体をジメチルホルムアミドに樹脂濃度が30質量%になるように溶解させた。得られた樹脂溶液に、樹脂質量100質量部に対して5質量部の酸化マグネシウム(MgO、協和化学工業株式会社製、品名「500-04R」)を添加し、紡糸原液とした。上記酸化マグネシウムは、予め、ジメチルホルムアミドに対して30質量%になるように添加し、均一分散させて調製した分散液として用いた。上記酸化マグネシウムの分散液において、レーザー回折法で測定した酸化マグネシウムの平均粒子径は2μm以下であった。得られた紡糸原液をノズル孔径0.08mm及び孔数300ホールのノズルを用い、50質量%のジメチルホルムアミド水溶液中へ押し出して凝固させ、次いで水洗した後120で乾燥し、乾燥後に3倍に延伸してから、さらに145で5分間熱処理を行うことにより、アクリル系繊維を得た。得られた実施例1のアクリル系繊維は、単繊維繊度1.7d tex、強度2.5cN/d tex、伸

40

50

度 26%、カット長 51mm であった。なお、実施例及び比較例において、アクリル系繊維の繊維度、強度及び伸度は、JIS L 1015 に基づいて測定した。

< 繊維複合体の製造 >

上記で得られたアクリル系繊維 A を 90 質量部及びパラアラミド系繊維 (Yantai Tayho Advanced Materials Co., Ltd. 製、Taparan (登録商標)、単繊維繊維度 1.67 d t e x、繊維長 51mm) 10 質量部を混綿し、カードにより開繊した後ニードルパンチ法にて表 1 に示す目付を有する不織布を作製した。

【0047】

(実施例 2)

< 繊維複合体の製造 >

実施例 1 と同様にして得られたアクリル系繊維 A を 50 質量部、パラアラミド系繊維 (Yantai Tayho Advanced Materials Co., Ltd. 製、Taparan (登録商標)、単繊維繊維度 1.67 d t e x、繊維長 51mm) 10 質量部、及び再生セルロース繊維 (レンチング社製、テンセル、単繊維繊維度 1.3 d t e x、繊維長 38mm) 40 質量部を混綿し、カードにより開繊した後ニードルパンチ法にて表 1 に示す目付を有する不織布を作製した。

【0048】

(実施例 3)

< アクリル系繊維の製造 >

樹脂質量 100 質量部に対して 10 質量部の酸化マグネシウムを添加して紡糸原液とした以外は、実施例 1 と同様にしてアクリル系繊維 A を作製した。

< 繊維複合体の製造 >

上記で得られたアクリル系繊維 A を用いた以外は、実施例 1 と同様にして表 1 に示す目付を有する不織布を作製した。

【0049】

(比較例 1)

< アクリル系繊維の製造 >

アクリル系共重合体の溶液に、アクリル系共重合体 100 質量部に対して酸化マグネシウムを 2 質量部になるように添加して紡糸原液を得た以外は、実施例 1 と同様にしてアクリル系繊維を得た。得られたアクリル系繊維は、単繊維繊維度が 1.71 d t e x、強度 2.58 c N / d t e x、伸度 27.4%、カット長 51mm であった。

< 繊維複合体の製造 >

上記で得られたアクリル系繊維を用いた以外は、実施例 1 と同様にして表 1 に示す目付を有する不織布を作製した。

【0050】

(比較例 2)

< アクリル系繊維の製造 >

アクリル系共重合体の溶液に、酸化マグネシウムを添加せず、アクリル系共重合体 100 質量部に対して三酸化アンチモンを 10 質量部になるように添加して紡糸原液を得た以外は、実施例 1 と同様にしてアクリル系繊維を得た。上記三酸化アンチモンは、予め、ジメチルホルムアミドに対して 30 質量%になるように添加し、均一分散させて調製した分散液として用いた。上記三酸化アンチモンの分散液において、レーザー回折法で測定した三酸化アンチモンの平均粒子径は 2 μ m 以下であった。得られたアクリル系繊維は、単繊維繊維度が 1.76 d t e x、強度 2.8 c N / d t e x、伸度 29.2%、カット長 51mm であった。

< 繊維複合体の製造 >

上記で得られたアクリル系繊維を用いた以外は、実施例 1 と同様にして表 1 に示す目付を有する不織布を作製した。

【0051】

(比較例 3)

< アクリル系繊維の製造 >

10

20

30

40

50

アクリロニトリル、塩化ビニリデン及びp - スチレンスルホン酸ナトリウムを乳化重合して得られたアクリロニトリル50質量%、塩化ビニリデン49.5質量%と、p - スチレンスルホン酸ナトリウム0.5質量%からなるアクリル系共重合体を用いた以外は、実施例1と同様にしてアクリル系繊維を得た。得られたアクリル系繊維は、単繊維織度が1.78 d t e x、強度1.97 c N / d t e x、伸度33.3%、カット長51mmであった。

< 繊維複合体の製造 >

上記で得られたアクリル系繊維を用いた以外は、実施例1と同様にして表1に示す目付を有する不織布を作製した。

【0052】

(比較例 4)

< アクリル系繊維の製造 >

アクリル系共重合体の溶液に、酸化マグネシウムを添加せず、アクリル系共重合体100質量部に対して三酸化アンチモンを10質量部になるように添加して紡糸原液を得た以外は、比較例3と同様にしてアクリル系繊維を得た。上記三酸化アンチモンは、予め、ジメチルホルムアミドに対して30質量%になるように添加し、均一分散させて調製した分散液として用いた。上記三酸化アンチモンの分散液において、レーザー回折法で測定した三酸化アンチモンの平均粒子径は2µm以下であった。得られたアクリル系繊維は、単繊維織度が1.75 d t e x、強度1.66 c N / d t e x、伸度22.9%、カット長51mmであった。

< 繊維複合体の製造 >

上記で得られたアクリル系繊維を用いた以外は、実施例1と同様にして表1に示す目付を有する不織布を作製した。

【0053】

(比較例 5)

実施例1と同様にして作製したアクリル系繊維のみを100質量部用いた以外は、実施例1と同様にして表1に示す目付を有する不織布を作製した。

【0054】

実施例及び比較例で得られた繊維複合体の難燃性を下記のように評価した。その結果を下記表1に示した。

【0055】

(難燃性評価方法)

< 表面発泡炭化層の評価方法 >

(1) 燃焼試験用サンプルの作製

繊維複合体から縦20cm×横20cm×2mmの燃焼試験用サンプルを切り出した。

(2) 燃焼試験

縦20cm×横20cm×厚さ1cmのパーライト板の中心に直径15cmの穴をあけたものを準備し、その上に燃焼試験用サンプルをセットし、加熱時に燃焼試験用サンプルが収縮しないように4辺をクリップで固定した。次に、燃焼試験用サンプルの面を上にして、株式会社パロマ工業ガスコンロ(PA-10H-2)にバーナー面より40mmの所にサンプルの中心とバーナーの中心が合うようにセットし、加熱した。燃料ガスは純度99%以上のプロパンを用い、炎の高さは25mmとし、着炎時間は120秒とした。

(3) 燃焼試験後に、下記の基準で、燃焼試験用サンプルの表面炭化膜の状態を確認した。

A : ひび割れがなく、貫通した穴も開いておらず、炭化膜形成良好である。

B : ひび割れがあり、炭化膜形成不良である。

C : 貫通した穴があり、炭化膜形成不良である。

(4) 燃焼試験前後の燃焼試験用サンプルの厚みを測定し、厚みの変化率を算出した。

燃焼試験用サンプルにおいて、燃焼試験前の厚みは、図1に示すように、サンプルの端部からの距離L1及びL2のいずれも3cmである箇所1、2、3及び4の4箇所を測定し、平均したものである。

10

20

30

40

50

燃焼試験用サンプルにおいて、燃焼試験後の厚みは、図 1 に示すように、サンプルの端部からの距離 L 3 及び L 4 のいずれも 8 c m である箇所 5、6、7 及び 8 の 4 箇所測定し、平均したものである。

$$\text{厚みの変化率 (\%)} = (H b - H a) / H a \times 100 \%$$

H a は、燃焼試験前の燃焼試験用サンプルの厚みを意味し、H b は燃焼試験前後の燃焼試験用サンプルの厚みを意味する。

(5) 表面発泡炭化層の形成

表面炭化膜の状態が A であり、かつ、燃焼試験前後の燃焼試験用サンプルの厚みの変化率が - 15 % 以上 15 % 以下の範囲である場合、表面発泡炭化層が形成されていることを意味する。

厚みの変化率が - 15 % 未満では、繊維が溶けすぎて、表面発泡炭化層が形成されていないことを意味し、厚みの変化率が 15 % より大きいと、炭化層が発泡せず、膨張したことを意味する。

【0056】

【表 1】

	目付 (g/m ²)	表面炭化膜 の状態	厚みの変化率 (%)	表面発泡炭化層の 形成
実施例 1	225	A	-1.6	あり
実施例 2	284	A	1.2	あり
実施例 3	270	A	-6.3	あり
比較例 1	207	C	-18.5	なし
比較例 2	238	B	-38.6	なし
比較例 3	289	C	2.0	なし
比較例 4	226	C	-1.3	なし
比較例 5	200	C	*測定不可	なし

*測定不可：燃焼試験後に、燃焼箇所にサンプルが残存せず、厚みを測定することができなかった。

【0057】

上記表 1 の結果から、実施例の繊維複合体は、燃焼時に表面発泡炭化膜が形成されており、高い難燃性を有することが分かった。一方、比較例の繊維複合体は、燃焼時に表面発泡炭化膜を形成せず、難燃性が劣っていた。

【0058】

本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で、上記以外の形態としても実施が可能である。本出願に開示された実施形態は例示であって、本発明はこれらに限定されない。本発明の範囲は、請求の範囲の記載に基づいて解釈され、請求の範囲と均等の範囲内での全ての変更は、請求の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

【0059】

- 1、2、3、4 燃焼試験用サンプルにおける燃焼試験前の厚みの測定箇所
- 5、6、7、8 燃焼試験用サンプルにおける燃焼試験後の厚みの測定箇所

10

20

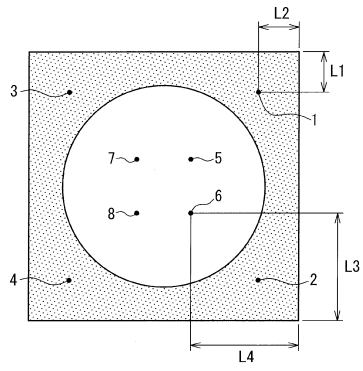
30

40

50

【図面】

【図 1】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類		F I	
<i>D 0 4 H</i>	<i>1/43 (2012.01)</i>	D 0 4 H	1/43
<i>D 0 4 H</i>	<i>1/4342(2012.01)</i>	D 0 4 H	1/4342
<i>D 0 4 H</i>	<i>1/4382(2012.01)</i>	D 0 4 H	1/4382

(72)発明者 見尾 渡

兵庫県高砂市高砂町宮前町 1 - 8 株式会社力ネ力高砂工業所内

審査官 斎藤 克也

(56)参考文献 特表 2 0 1 2 - 5 2 8 9 5 4 (J P , A)
 特公昭 5 4 - 0 3 6 7 0 2 (J P , B 2)
 米国特許第 0 4 4 4 7 5 6 8 (U S , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

D 0 1 F	6 / 1 8		
D 0 1 F	6 / 3 8		
D 0 1 F	6 / 4 0		
D 0 1 F	6 / 5 4		
D 0 2 G	1 / 0 0	-	3 / 4 8
D 0 2 J	1 / 0 0	-	1 3 / 0 0
D 0 3 D	1 / 0 0	-	2 7 / 1 8
D 0 4 B	1 / 0 0	-	1 / 2 8
D 0 4 B	2 1 / 0 0	-	2 1 / 2 0
D 0 4 H	1 / 0 0	-	1 8 / 0 4