

(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2004-107860  
(P2004-107860A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
DO1F 8/14	DO1F 8/14	4LO41
DO4H 1/54	DO4H 1/54	4LO47
	DO4H 1/54	H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)	
(21) 出願番号 特願2003-58499 (P2003-58499)	(71) 出願人 000228073
(22) 出願日 平成15年3月5日 (2003.3.5)	日本エステル株式会社
(31) 優先権主張番号 特願2002-212480 (P2002-212480)	愛知県岡崎市日名北町4番地1
(32) 優先日 平成14年7月22日 (2002.7.22)	(72) 発明者 飯塚 恒夫
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	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 江塚 利繁
	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 大久保 俊介
	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】 熱接着性芯鞘型複合短繊維及び短繊維不織布

(57) 【要約】

【課題】難燃性、熱接着性、耐熱性、ソフトな風合いに優れた不織布を得ることができる、熱接着性芯鞘型複合短繊維及び短繊維を含有する難燃性、耐熱性を有する短繊維不織布を提供する。

【解決手段】ガラス転移点25～70、結晶開始温度80～120、融点140～190である低融点ポリエステルを鞘部に、主たる繰り返し単位がアルキレンテレフタレートであるポリエステルを芯部に配した芯鞘型複合繊維であって、下記(1)～(3)を同時に満足することを特徴とする熱接着性芯鞘型複合短繊維。(1)芯部のポリエステルが特定のリン化合物を含有し、芯部繊維中に3.0～10モル%含有する。(2)芯部のポリエステルが特定のリン化合物を含有し、複合繊維中に2.0～6.5モル%含有する。(3)110での乾熱収縮率が5%以下である。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ガラス転移点 25 ~ 70 、結晶開始温度 80 ~ 120 、融点 140 ~ 190 である低融点ポリエステルを鞘部に、主たる繰返し単位がアルキレンテレフタレートであるポリエステルを芯部に配した芯鞘型複合繊維であって、下記 (1) ~ (3) を同時に満足することを特徴とする熱接着性芯鞘型複合短繊維。

(1) 芯部のポリエステルが下記 (A) 式で示されるリン化合物を含有し、芯部繊維中に 3.0 ~ 10 モル % 含有する。

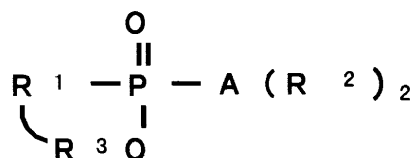
(2) 芯部のポリエステルが下記 (A) 式で示されるリン化合物を含有し、複合繊維中に 2.0 ~ 6.5 モル % 含有する。

(3) 110 での乾熱収縮率が 5 % 以下である。

10

## 【化 1】

(A)



(式中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^3$  は炭素数 1 ~ 18 の炭化水素基、 $\text{R}^2$  はエステル形成性基、また、A は 3 価の有機残基を表す。なお、この化合物は酸無水物となってもよい。)

20

## 【請求項 2】

複合繊維の鞘部を構成する低融点ポリエステルが、テレフタル酸成分、エチレングリコール成分を含有し、かつ 1,4-ブタンジオール成分、アジピン酸成分、脂肪族ラクトン成分の少なくとも一成分を含有する共重合ポリエステルである請求項 1 記載の熱接着性芯鞘型複合短繊維。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の熱接着性芯鞘型複合短繊維を含み、難燃性を示す LOI 値が 25 以上であることを特徴とする短繊維不織布。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

30

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、鞘部に低融点成分を配し、芯部に難燃性成分を含有する複合繊維であって、熱処理により鞘部が溶融し、乾式不織布や湿式不織布等を得るのに好適な熱接着性芯鞘型複合短繊維及びこの繊維を含有する難燃性、機械的特性及び耐熱性に優れた短繊維不織布に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

合成繊維、特にポリエステル繊維は、その優れた寸法安定性、耐候性、機械的特性、耐久性、さらにはリサイクル性等から、衣料、産業資材として不可欠のものとなっており、不織布分野においても、ポリエステル繊維が多く使用されている。

40

## 【0003】

従来のポリエステル短繊維からなる不織布には、主体繊維を熱接着するために熱接着性短繊維が使用されており、一般的には、芯成分にポリエチレンテレフタレート (PET)、鞘成分にイソフタル酸を共重合した低融点ポリマーを配した芯鞘型複合短繊維が用いられている (例えば特許文献 1 参照)。

## 【0004】

このようなポリエステル短繊維からなる不織布において、難燃性が要求される分野 (例：家具材、壁材等の建材、自動車内装材等) へ向けては、難燃性を有している樹脂を後加工で付与しているため、工程が煩雑になったり、コストアップを招いたりしており、難燃性を有した芯鞘型複合短繊維が求められている。

50

## 【 0 0 0 5 】

また、前記のようなイソフタル酸を共重合した低融点ポリマーは、非晶性で明確な融点を示さず、ガラス転移点以上となれば軟化が始まるものである。このため、繊維の製造時に熱固定することができず、加熱接着処理をする際に収縮が発生する。したがって、不織布等の製品中にこの繊維の使用比率が大きい場合には、得られる不織布等の製品の寸法安定性が悪くなったり、また、高温雰囲気下で使用すると接着強度が低下したり変形が発生するという問題があった。

## 【 0 0 0 6 】

## 【 特許文献 1 】

特開平 9 - 1 1 9 0 1 9 号公報

10

## 【 0 0 0 7 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

本発明は上記のような問題点を解決し、従来技術では得られなかった優れた難燃性、接着性を有し、得られる不織布に後加工を施すことなく難燃性を付与することができ、かつ加熱接着時に収縮が生じたり、高温雰囲気下中での使用においても接着強度の低下や変形のない耐熱性にも優れた不織布を得ることができる熱接着性芯鞘型複合短繊維を提供しようとするものである。

## 【 0 0 0 8 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明者らは、前記問題を解決すべく鋭意検討の結果、本発明に到達したものである。

20

すなわち、本発明は、次の（イ）、（ロ）を要旨とするものである。

（イ） ガラス転移点 25 ～ 70 、結晶開始温度 80 ～ 120 、融点 140 ～ 190 である低融点ポリエステルを鞘部に、主たる繰り返し単位がアルキレンテレフタレートであるポリエステルを芯部に配した芯鞘型複合繊維であって、下記（１）～（３）を同時に満足することを特徴とする熱接着性芯鞘型複合短繊維。

（１） 芯部のポリエステルが下記（Ａ）式で示されるリン化合物を含有し、芯部繊維中に 3 . 0 ～ 10 モル % 含有する。

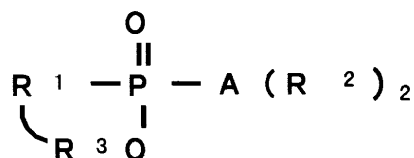
（２） 芯部のポリエステルが下記（Ａ）式で示されるリン化合物を含有し、複合繊維中に 2 . 0 ～ 6 . 5 モル % 含有する。

（３） 110 での乾熱収縮率が 5 % 以下である。

30

## 【 化 2 】

（Ａ）



（式中、 $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^3$  は炭素数 1 ～ 18 の炭化水素基、 $\text{R}^2$  はエステル形成性基、また、A は 3 価の有機残基を表す。なお、この化合物は酸無水物となってもよい。）

（ロ） （イ）記載の熱接着性芯鞘型複合短繊維を含み、難燃性を示す LOI 値が 25 以上であることを特徴とする短繊維不織布。

40

## 【 0 0 0 9 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下、本発明を詳細に説明する。

まず、鞘部を構成する低融点ポリエステルは、ガラス転移点（ $T_g$ ）25 ～ 70 、結晶開始温度（ $T_c$ ）80 ～ 120 、融点（ $T_m$ ）140 ～ 190 の結晶性のポリエステルである。

## 【 0 0 1 0 】

低融点ポリエステルの  $T_g$  は、中でも 30 ～ 60 とすることが好ましく、25 未満では、溶融紡糸時に単糸密着が発生し、製糸性が悪くなり、得られる不織布の風合いが低下

50

したり、通常の二成分複合溶融紡糸では製造が困難となることもある。一方、 $T_g$ が70を超えると、製糸工程において高温で延伸することが必要となり、延伸による塑性変形と同時に部分的な結晶化が始まり、糸切れが発生するなど、延伸性が低下するため、好ましくない。

【0011】

また、 $T_c$ は、中でも85～100とすることが好ましく、80未満では、熱延伸工程において結晶化が進行してしまうため、次の不織布工程における熱処理工程において安定な結晶構造を再構築するのが困難となる。一方、120を超えると $T_m$ も並行して高まり、熱接着加工温度を高温にする必要が生じ、経済的にも不利になる。

【0012】

さらに、 $T_m$ は、本発明の繊維において、耐熱性を示す指標となるものであり、中でも150～180とすることが好ましく、140未満では、たとえ繊維化しても、高温雰囲気下で使用した場合に接着強度が低下したり変形が発生するなど、耐熱性に劣るものとなる。一方、 $T_m$ が190を超えると高温熱接着処理が必要となり、経済的に好ましくないばかりか、熱処理により重合体の分解が起こりやすくなる。

【0013】

そして、本発明の熱接着性芯鞘型複合繊維においては、鞘部を構成するポリエステルの $T_m$ が芯部を構成するポリエステルの $T_m$ より30以上低いことが好ましい。鞘部の $T_m$ と芯部の $T_m$ の差が30未満であると、熱接着性能が低下して、得られる不織布の強度等、機械的特性が悪くなるため、好ましくない。

【0014】

なお、本発明における $T_g$ 、 $T_c$ 及び $T_m$ は、示差走査型熱量計（パーキンエルマー社製DSC7）を用い、昇温速度20/分で測定するものである。

【0015】

このような鞘部を構成する低融点ポリエステルとしては、具体的には、テレフタル酸成分、エチレングリコール成分を含有し、かつ、アジピン酸成分、脂肪族ラクトン成分、1,4-ブタンジオール成分の少なくとも一成分を含有する共重合ポリエステルであるのが好ましい。これらの共重合量を調整することにより、上記したような低融点のポリエステルとすることができる。

【0016】

1,4-ブタンジオール成分は、全グリコール成分（エチレングリコール成分と1,4-ブタンジオール成分の合計）に対して40～60モル%となるようにすることが好ましい。共重合量が40モル%未満であると、 $T_g$ 、 $T_m$ 、 $T_c$ が上がる傾向となり、本発明で規定する範囲外のものとなりやすく、一方、60モル%を超えると、特に $T_g$ が低下しやすく、紡糸操作性が悪化しやすくなる。

【0017】

さらに、脂肪族ラクトン成分を共重合する場合、全酸成分（テレフタル酸成分及び脂肪族ラクトン成分の合計）に対して10～20モル%となるようにすることが好ましい。脂肪族ラクトン成分が10モル%未満では結晶性はよくなるが、 $T_m$ が180を超えやすく、不織布化する際、高温下での熱処理が必要となり、加工性等が悪化するため好ましくない。一方、20モル%を超えると、 $T_g$ 、 $T_c$ 、 $T_m$ の各温度が低くなり、紡糸時に密着が発生したり、製糸性が低下しやすい。上記した熱特性を満足しうる脂肪族ラクトン成分としては、炭素数4～11のラクトンが好ましく、中でも好適なラクトンとして、 $\epsilon$ -カプロラクトンや $\gamma$ -バレロラクトンが挙げられる。

【0018】

アジピン酸成分を共重合する場合も、全酸成分（テレフタル酸成分及びアジピン酸成分の合計）に対して10～20モル%となるようにすることが好ましい。これらの範囲外のものであると、上記の脂肪族ラクトン成分の場合と同様の理由で好ましくない。

【0019】

これらの共重合成分は単独で用いても、併用してもよい。なお、脂肪族ラクトン成分とア

10

20

30

40

50

ジピン酸成分を併用する場合は、両者の合計が全酸成分に対して 10 ~ 20 モル%となるようにすることが好ましい。

【0020】

また、これらの低融点ポリエステルは、発明の効果を妨げない範囲であれば、酸化チタンなどの顔料、ヒンダードフェノール系化合物などの抗酸化剤その他各種添加剤を含有していてもよい。また、その特性を損なわない範囲で、イソフタル酸、フタル酸、セバシン酸、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール等の共重合成分を少量含有していてもよい。

【0021】

一方、芯部のポリエステルは、主たる繰返し単位がアルキレンテレフタレートであるポリエステルであり、紡糸の操作性、原綿物性、コスト等を考慮し、ポリエチレンテレフタレート（以下、PETと略する。）を用いることが好ましい。

10

【0022】

鞘部のポリエステルは低融点ポリエステルであり、熱処理により熔融するが、芯部のポリエステルは不織布を構成する主体繊維とともに、不織布を形成する成分となる。したがって、得られる不織布の効果を損なわない範囲であれば、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサンジオールなどのジオール成分、ビスフェノールAのエチレンオキシド付加体などの芳香族ジオール成分、アジピン酸やセバシン酸などの脂肪族ジカルボン酸成分、イソフタル酸などの芳香族ジカルボン酸成分などを共重合したものでもよく、さらに、安定剤、蛍光剤、顔料、抗菌剤、消臭剤、強化剤等を添加したものでもよい。

20

【0023】

そして、芯部のポリエステルは、上記（A）式で示されるリン化合物を含有するものであり、芯部繊維中に 3.0 ~ 10 モル%含有し、かつ複合繊維全体としては、2.0 ~ 6.5 モル%を含有する必要がある。

【0024】

芯部ポリエステルのリン化合物の含有量が 3.0 モル%未満であると、複合繊維全体のリン化合物の含有量が 2.0 モル%未満になることがあり、芯部ポリエステルのリン化合物の含有量が 3.0 モル%未満であったり、複合繊維全体のリン化合物の含有量が 2.0 モル%未満であると、難燃性が不十分になり、好ましくない。一方、芯部繊維中のリン化合物の含有量が 10 モル%を超えたり、複合繊維中のリン化合物の含有量が 6.5 モル%を超えると、製糸性が悪化して繊維同士の融着が生じ、得られる不織布の風合いが悪化するため、好ましくない。

30

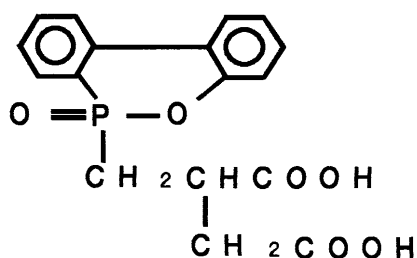
【0025】

上記（A）式で示されるリン化合物としては、以下に（B）、（C）式で示されるものが挙げられる。

【0026】

【化3】

(B)

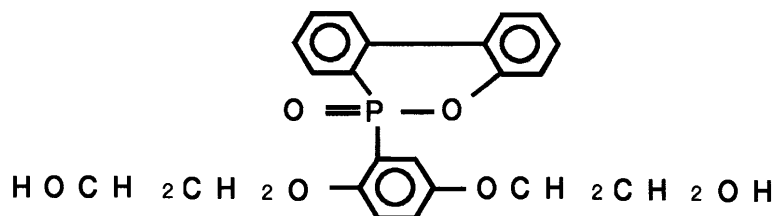


40

【0027】

【化4】

(C)



## 【0028】

さらに、本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維は、110 での乾熱収縮率が5%以下である  
 10 必要があり、さらに好ましくは3%以下である。この乾熱収縮率が5%を超える場合、  
 特に熱接着性芯鞘型複合短繊維の使用割合が高いと、加熱接着処理時に不織布等の繊維構  
 造体が収縮して寸法安定性が悪くなる。なお、本発明でいう乾熱収縮率とは、JIS L  
 -1015-7-15の方法により、45g/dtexの荷重で測定するものである。

## 【0029】

乾熱収縮率が5%以下の熱接着性芯鞘型複合繊維を得るには、延伸工程で配向結晶させた  
 後、鞘成分（熱接着成分）の低融点ポリエステル結晶融点より低い温度、例えば110  
 ~140 のヒートドラムを用い、緊張率1.00~1.03倍の定張又は緊張熱処理を  
 行えばよい。これは、鞘成分の共重合ポリエステルが明確な結晶融点を示す結晶性のポリ  
 20 エステルである場合のみ可能なことであり、従来の鞘成分に非晶性共重合ポリエステ  
 れを用いた熱接着性芯鞘型複合短繊維のようにTg以上で軟化の始まるようなものでは不可能  
 であった。

## 【0030】

本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維の断面形状は特に限定するものではないが、丸断面、  
 六葉断面などが好適に用いられる。

## 【0031】

また、本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維を構成する芯部と鞘部の比率は、体積比（芯/  
 鞘）として30/70~70/30の範囲が好ましく、さらに好ましくは40/60~60/40である。

## 【0032】

30 芯部の体積比が30部未満になると、不織布の風合いが損なわれやすく、一方、芯部の体  
 積が70部を超えると、鞘部の接着成分が少なくなり、得られる不織布の強力等の機械的  
 特性が悪くなりやすい。

## 【0033】

また、本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維は、捲縮を付与したものでも捲縮がないノー  
 クリンプのものでもよく、得ようとする不織布の性能や用途により適宜選択すればよい。

## 【0034】

そして、織度や繊維長は特に限定されるものではないが、得られる不織布の風合いや品位  
 を考慮すると、捲縮を付与した短繊維の場合は、乾式不織布に好適であり、織度1.1~  
 6.6dtex、繊維長は25~76mmとすることが好ましく、ノークリンプの短繊維  
 40 の場合は、湿式不織布に好適であり、織度0.5~5.0dtex、繊維長は1~15m  
 mとすることが好ましい。

## 【0035】

次に、本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維の製造方法について説明する。上記したような  
 芯成分及び鞘成分用共重合ポリエステルの常用の複合紡糸装置を用いて複合繊維を熔融紡  
 糸する。紡出された糸条を冷却固化した後、紡糸油剤を付与し、集束して糸条束とし、延  
 伸した後定張又は緊張熱処理を施す。このとき、上記したように、延伸工程で配向結晶  
 させた後、鞘成分（熱接着成分）の低融点ポリエステルの結晶融点より低い温度、例えば  
 110~140 のヒートドラムを用い、緊張率1.00~1.03倍の定張又は緊張熱  
 50 処理を行うことが好ましい。続いて仕上げ油剤を付与し、捲縮する場合は押し込み式クリ

ンパー等で捲縮を施し（ノークリンプとする場合は捲縮を付与することなく）、カットして短繊維とする。

【0036】

次に、本発明の不織布について説明する。

本発明の不織布は、上記した本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維を含むものである。これにより、一般的に用いられている芯成分にPET、鞘成分にイソフタル酸共重合ポリエステルを配したバインダー繊維を用いた不織布にはない難燃性と耐熱性を不織布に付与することができる。

【0037】

本発明の不織布は、難燃性を示すLOI値が25以上である。LOI値は難燃性能を評価する目安のひとつであり、酸素指数と呼ばれるものである。LOI値が25未満であると、難燃性に乏しい不織布となる。中でもLOI値は27以上とすることが好ましい。

【0038】

本発明の不織布は、機械的特性や風合いを考慮すると、主体繊維と本発明の複合短繊維から構成されることが好ましいが、本発明の複合短繊維のみからなるものでもよい。したがって、主体繊維と複合短繊維の混率は、主体繊維0～80質量%、熱接着性複合短繊維100～20質量%とすることが好ましい。熱接着性複合短繊維の混率が20質量%未満であると、不織布を構成する繊維同士の接着交点が少なくなり、得られる不織布の機械的特性が低下しやすい。

【0039】

主体繊維としては特に限定するものではないが、不織布の寸法安定性、耐候性、耐久性、機械的特性、リサイクル性の面から、ポリエステル系短繊維を用いることが好ましい。ポリエステル系短繊維としては、PETからなる繊維を用いることが好ましい。そして得ようとする不織布の性能や用途に応じて、繊維度や強度等を適宜選択する。

【0040】

また、本発明の不織布は、乾式不織布であっても湿式不織布であってもよい。そして、用いる用途に応じて、目付け等を適宜選択すればよい。

【0041】

以下、乾式不織布と湿式不織布を得る方法を説明する。

まず、乾式不織布について説明する。主体繊維と本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維を混綿し、又は本発明の複合短繊維のみを用い、カード機にかけウェブとする。この後、連続熱処理機で熱接着性芯鞘型複合短繊維の鞘成分のT<sub>m</sub>温度より高く、鞘成分のT<sub>m</sub>+25以下の温度で、熱処理を行うことによって短繊維不織布を得る。

【0042】

湿式不織布を得る場合、主体繊維と本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維を混綿し、又は本発明の複合短繊維のみを用い、パルプ離解機に投入し攪拌する。得られた試料を抄紙機にて湿式不織布ウェブとする。この後、プレス機にて余分な水分を脱水した後、加圧熱処理機で熱接着性芯鞘型複合短繊維の鞘成分のT<sub>m</sub>温度より高く、鞘成分のT<sub>m</sub>+25以下の温度で、加圧熱処理を行うことによって短繊維不織布を得る。

【0043】

【実施例】

次に、本発明を実施例によって具体的に説明する。なお、実施例における各特性値の測定方法及び評価方法は次の通りである。

(1) T<sub>g</sub>、T<sub>c</sub>及びT<sub>m</sub>

前記の方法で測定した。

(2) 極限粘度

フェノールと四塩化エタンとの等重量混合物を溶媒として、温度20℃で測定した。

(3) 繊維度

JIS L-1015-7-5-1Aの方法により測定した。

(4) 繊維長

J I S L - 1 0 1 5 - 7 - 4 - 1 C の方法により測定した。

( 5 ) 操業性

紡糸、延伸の状況で判断した。

：紡糸時の切れ糸回数が 3 回 / 日・鍾以下であり、繊維の密着がなく、かつ、延伸時にローラ巻き付きの発生がない場合

×：紡糸時の切れ糸回数が 3 回 / 日・鍾を超えるか、繊維の密着が発生するか、または延伸時にローラ巻き付きの発生があった場合

( 6 ) 難燃性能 ( L O I 値 )

J I S K - 7 2 0 1 - 7 2 の方法により、スガ試験株式会社製 O N - 1 型の燃焼試験機で測定した。

( 7 ) 乾熱収縮率

前記の方法で測定した。

( 8 ) 熱変形度 ( 耐熱性 )

得られた不織布を 2 5 c m × 2 5 c m の正方形にカットし、水平に載置した内接円の直径が 2 0 c m の正方形の型枠の中央に置き、不織布の中心に 2 0 0 g の鍾をのせて 1 1 0 の雰囲気中に 6 0 分間静置した。その後、室温に冷却し、鍾を取り去ってから 1 分後の不織布中心部の垂れ下がり程度として、水平から不織布中心部が垂れ下がった長さを測定した。( 値の小さいものほど変形し難いものである )

( 9 ) 不織布の引張強度

得られた不織布を用い、J I S L - 1 9 1 3 - 6 - 3 を準用し、幅 2 . 5 c m 、試料長 1 5 c m の試験片を 1 0 個準備し、つかみ間隔 1 0 c m 、引張速度 1 0 c m / 分の条件下で最大強度を個々に測定し、その平均値を得た。

：平均値が 2 0 0 0 c N 以上

×：平均値が 2 0 0 0 c N 未満

( 1 0 ) 不織布の風合い

得られた不織布を 1 5 c m × 1 5 c m の正方形にカットし、パネラーによる手触りにより、風合いのソフト性を下記の基準で官能評価した。

：良好

×：不良

【 0 0 4 4 】

実施例 1

化学構造式 ( B ) で示されるリン化合物を 6 . 0 モル % 共重合した極限粘度 0 . 7 のポリエステル ( T m 2 3 0 ) を芯成分に、 - C L を 1 5 m o l % 、 1 , 4 - ブタンジオールを 6 0 m o l % 共重合した T g 4 0 、 T c 9 4 、 T m 1 5 8 の低融点ポリエステルを鞘成分に用いた。両ポリエステルを複合体積比 ( 芯 / 鞘 ) を 5 0 / 5 0 とし、紡糸温度 2 7 0 、吐出量 2 0 1 g / 分、紡糸速度 1 1 7 0 m / 分の条件下、孔数 2 2 5 個の丸型断面の複合紡糸ノズルで紡出し、未延伸糸を得た。

得られた未延伸糸を集束し、1 1 k t e x の糸条束にした後、延伸倍率 3 . 5 倍、延伸温度 5 5 で延伸し、1 1 0 のヒートドラムで緊張率 1 . 0 1 倍の緊張熱処理を施し、仕上げ油剤を 0 . 1 2 質量 % 付与後、押し込み式クリンパーで捲縮を付与した後、切断して単糸繊維 4 . 4 d t e x 、繊維長 5 1 m m の熱接着性芯鞘型複合短繊維を得た。

この熱接着性芯鞘型複合短繊維 3 0 質量 % と、繊維 4 . 4 d t e x 、繊維長 5 1 m m 、強度 5 . 0 c N / d t e x 、伸度 3 5 % の P E T からなるポリエステル繊維 7 0 質量 % を混綿し、カード機にかけウェブとした後、連続熱処理機にて 1 8 0 、1 分の熱処理を行い、目付 5 0 g / m<sup>2</sup> のポリエステル系短繊維不織布を得た。

【 0 0 4 5 】

実施例 2 、比較例 1

緊張熱処理条件を表 1 に記載する値に変更した ( 比較例 1 では緊張熱処理を行わなかった ) 以外は、実施例 1 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 6 】

実施例 3 ~ 4、比較例 2 ~ 3

芯部のポリエステルリン化合物の共重合量を表 1 に記載する値に変更した以外は、実施例 1 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

## 【 0 0 4 7 】

実施例 5

芯部のポリエステルと鞘部の低融点ポリエステルとの複合体積比（芯 / 鞘）を 6 0 / 4 0 に変更した以外は、実施例 1 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

## 【 0 0 4 8 】

実施例 6

芯部のポリエステルと鞘部の低融点ポリエステルとの複合体積比（芯 / 鞘）を 4 0 / 6 0 に変更した以外は、実施例 1 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

## 【 0 0 4 9 】

実施例 7 ~ 1 0、比較例 5 ~ 7

鞘部のポリエステルの共重合成分、共重合量と不織布熱処理温度を表 1 に記載する値に変更した以外は、実施例 1 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

## 【 0 0 5 0 】

実施例 1 1

芯部のポリエステルに含有させるリン化合物を化学構造式（C）に示されるリン化合物に変更した以外は、実施例 1 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

## 【 0 0 5 1 】

比較例 4

芯部のポリエステルと鞘部の低融点ポリエステルとの複合体積比（芯 / 鞘）を 2 0 / 8 0 に変更した以外は、実施例 1 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

## 【 0 0 5 2 】

実施例 1 ~ 1 1、比較例 1 ~ 7 で得られた熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布の特性値、評価結果を表 1 に示す。

## 【 0 0 5 3 】

【表 1】

10

20

30

	芯部			鞘部			複合繊維					不織布						
	種類	リン化合物 共重合量 モル%	ε-CL	共重合成分		T <sub>g</sub> ℃	T <sub>c</sub> ℃	T <sub>m</sub> ℃	芯鞘 体積比	繊維中 リン含有量 モル%	緊張熱処理 温度 ℃	乾熱 収縮率 %	操作性	熱処理 温度 ℃	LOI値	強力	風合い	熱変 形度 mm
				1,4-BD	モル%													
実施例																		
1	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	110	2.6	○	180	27	○	○	3.6	
2	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	130	1.0	○	180	27	○	○	1.8	
3	B	4.0	15	60	40	94	158	50/50	2.0	110	2.5	○	180	26	○	○	3.5	
4	B	9.0	15	60	40	94	158	50/50	4.5	110	2.7	○	180	28	○	○	3.6	
5	B	6.0	15	60	40	94	158	60/40	3.6	110	2.8	○	180	28	○	○	3.2	
6	B	6.0	15	60	40	94	158	40/60	2.4	110	2.6	○	180	26	○	○	4.1	
7	B	6.0	10	60	49	98	175	50/50	3.0	110	2.8	○	195	27	○	○	3.1	
8	B	6.0	0	50	49	98	181	50/50	3.0	110	2.8	○	200	27	○	○	2.3	
9	B	6.0	20	60	32	92	154	50/50	3.0	110	2.3	○	175	27	○	○	3.3	
10	B	6.0	AD 15	60	30	84	160	50/50	3.0	110	2.8	○	180	27	○	○	3.7	
11	C	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	110	2.6	○	180	27	○	○	3.6	
1	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	熱処理せず	19.7	○	180	27	○	×	3.7	
2	B	2.0	15	60	40	94	158	50/50	1.0	110	2.2	○	180	23	○	○	3.2	
3	B	11.0	15	60	40	94	158	50/50	5.5	110	3.0	×	180	29	○	×	4.0	
4	B	6.0	15	60	40	94	158	20/80	1.2	110	2.6	○	180	23	○	×	2.3	
5	B	6.0	0	20	86	141	232	50/50	3.0	110	2.8	○	—	—	—	—	—	
6	B	6.0	30	60	18	88	138	50/50	3.0	100	2.2	×	165	27	○	×	45.0	
7	B	6.0	IPA 40	—	62	—	—	50/50	4.5	110	8.5	○	180	28	○	×	80.0	
ε-CL: ε-カプロラクトン 1,4-BD: 1,4-ブタンジオール AD: アジピン酸 IPA: イソフタル酸																		

ε-CL:ε-カプロラクトン 1,4-BD:1,4-ブタンジオール AD:アジピン酸 IPA:イソフタル酸

10

20

30

40

50

#### 【0054】

表1から明らかなように実施例1～11の熱接着性芯鞘型複合短繊維及びそれから得られた短繊維不織布（乾式不織布）は、本発明の要件を満たすものであり、操作性よく得ることができ、優れた難燃性、機械的性能、熱安定性（耐熱性）を有し、ソフトな風合いにも優れていた。

一方、比較例1の繊維は緊張熱処理を行わなかったため、乾熱収縮率が高くなり、得られた不織布は、寸法安定性が悪く、風合いにも劣るものであった。比較例2の熱接着性芯鞘型複合短繊維はリン化合物の含有量が少ないため、難燃性が十分でなかった。比較例3の熱接着性芯鞘型複合短繊維はリン化合物の含有量が多すぎたため、紡糸時に切れ糸が発生

し、また、延伸時にローラ巻き付きが発生し、操業性が不良であり、得られた不織布の風合いも悪かった。比較例 4 の熱接着性芯鞘型複合短繊維は鞘部複合体積比が多く、複合短繊維中のリン化合物の含有量が少なかったため、得られた不織布は難燃性が不十分でまた風合いにも劣るものであった。比較例 5 の熱接着性芯鞘型複合短繊維は低融点ポリエステル(T<sub>m</sub>、T<sub>c</sub>とも)が高かったため、熱接着処理時に鞘部が熔融する温度まで加工機の温度を上げることができず、不織布を得ることができなかった。比較例 6 の熱接着性芯鞘型複合短繊維は鞘部の T<sub>g</sub> が低いため、紡糸時に繊維同士の密着が発生し、操業性が悪く、得られた不織布の風合いも悪かった。また、低融点ポリエステルの T<sub>m</sub> が低いため、得られた不織布は耐熱性に劣るものであった。比較例 7 の熱接着性芯鞘型複合短繊維は鞘部成分がイソフタル酸を共重合した非晶性の低融点ポリエステルのため、乾熱収縮率の高いものとなり、得られた不織布は寸法安定性が悪く、また、熱変形度が大きく耐熱性に劣っていた。

10

#### 【0055】

##### 実施例 12

化学構造式(B)で示されるリン化合物を 6.0 モル% 共重合した極限粘度 0.7 のポリエステル(T<sub>m</sub> 230 )を芯成分に、-CL を 15 mol%、1,4-ブタンジオールを 60 mol% 共重合した T<sub>g</sub> 40、T<sub>c</sub> 94、T<sub>m</sub> 158 の低融点ポリエステルの鞘成分に用いた。両ポリエステルの複合体積比(芯/鞘)を 50/50 とし、紡糸温度 270、吐出量 201 g/分、紡糸速度 1170 m/分の条件で、孔数 560 個の丸型断面の複合紡糸ノズルで紡出し、未延伸糸を得た。

20

得られた未延伸糸を集束し、15 k tex の糸条束にした後、延伸倍率 3.1 倍、延伸温度 55 で延伸し、110 のヒートドラムで緊張率 1.01 倍の緊張熱処理を施し、仕上げ油剤を 0.12 質量% 付与後、捲縮を施すことなく、切断して単糸繊維 1.1 d tex、繊維長 5 mm の熱接着性芯鞘型複合短繊維(ノークリンプショートカット繊維)を得た。

この熱接着性芯鞘型複合短繊維 30 質量%と、繊維 1.1 d tex、繊維長 5 mm、強度 5.0 cN/d tex、伸度 35% の PET からなるポリエステル繊維 70 質量%を混合し、パルプ離解機(熊谷理機工業製)に投入し、3000 rpm にて 1 分間攪拌した。その後、得られた試料を抄紙機(熊谷理機工業製角型シートマシン)にて湿式不織布ウェブとした。抄紙した湿式不織布ウェブを、プレス機(熊谷理機製)にて余分な水分を脱水した後、表面温度 180、熱処理時間 100 秒、プレス線圧 0.1 MPa の条件の回転乾燥機(熊谷理機製:卓上型ヤンキードライヤー)にて熱処理し、目付 40 g/m<sup>2</sup> のポリエステル系短繊維不織布を得た。

30

#### 【0056】

##### 実施例 13、比較例 8

緊張熱処理条件を表 2 に記載する値に変更した(比較例 8 では緊張熱処理を行わなかった)以外は、実施例 12 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維(ノークリンプショートカット繊維)とポリエステル系短繊維不織布を得た。

#### 【0057】

##### 実施例 14 ~ 15、比較例 9 ~ 10

芯部のポリエステルのリン化合物の共重合量を表 2 に記載する値に変更した以外は、実施例 12 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

40

#### 【0058】

##### 実施例 16

芯部のポリエステルと鞘部の低融点ポリエステルとの複合体積比(芯/鞘)を 60/40 に変更した以外は、実施例 12 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

#### 【0059】

##### 実施例 17

芯部のポリエステルと鞘部の低融点ポリエステルとの複合体積比(芯/鞘)を 40/60

50

に変更した以外は、実施例 1 2 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

【0060】

実施例 1 8 ~ 2 1、比較例 1 2 ~ 1 4

鞘部のポリエステルの共重合成分、共重合量と不織布熱処理温度を表 2 に記載する値に変更した以外は、実施例 1 2 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

【0061】

実施例 2 2

芯部のポリエステルの含有させるリン化合物を化学構造式 (C) に示されるリン化合物に変更した以外は、実施例 1 2 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系湿式短繊維不織布を得た。

【0062】

比較例 1 1

芯部のポリエステルと鞘部の低融点ポリエステルの複合体積比 (芯 / 鞘) を 2 0 / 8 0 に変更した以外は、実施例 1 2 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

【0063】

実施例 2 3 ~ 2 4

単糸繊維度を表 2 に記載する値に変更した以外は、実施例 1 2 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

【0064】

実施例 2 5 ~ 2 6

繊維長を表 2 に記載する値に変更した以外は、実施例 1 2 と同様な方法で熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布を得た。

【0065】

実施例 1 2 ~ 2 6、比較例 8 ~ 1 8 で得られた熱接着性芯鞘型複合短繊維とポリエステル系短繊維不織布の特性値、評価結果を表 2 に示す。

【0066】

【表 2】

10

20

30

	芯部			鞘部			複合繊維							不織布					
	芯化合物 種類	共重合成分		T <sub>g</sub> ℃	T <sub>c</sub> ℃	T <sub>m</sub> ℃	芯鞘 体積比	繊維中 リン含有量	緊張熱処理 温度 ℃	単糸繊維度 dtex	繊維長 mm	乾熱 収縮率 %	操作性	熱処理 温度 ℃	LOI値	強力	風合い	熱変 形度 mm	
		ε-CL	1,4-BD																モル%
実施例	12	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	110	1.1	5	2.6	○	180	27	○	9.0
	13	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	130	1.1	5	1.0	○	180	27	○	4.5
	14	B	4.0	15	60	40	94	158	50/50	2.0	110	1.1	5	2.5	○	180	26	○	8.7
	15	B	9.0	15	60	40	94	158	50/50	4.5	110	1.1	5	2.7	○	180	28	○	9.0
	16	B	6.0	15	60	40	94	158	60/40	3.6	110	1.1	5	2.8	○	180	28	○	8.0
	17	B	6.0	15	60	40	94	158	40/60	2.4	110	1.1	5	2.6	○	180	26	○	10.0
	18	B	6.0	10	60	49	98	175	50/50	3.0	110	1.1	5	2.8	○	195	27	○	7.8
	19	B	6.0	0	50	49	98	181	50/50	3.0	110	1.1	5	2.8	○	200	27	○	5.7
	20	B	6.0	20	60	32	92	154	50/50	3.0	110	1.1	5	2.3	○	175	27	○	8.2
	21	B	6.0	AD 15	60	30	84	160	50/50	3.0	110	1.1	5	2.8	○	180	27	○	9.1
	22	C	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	110	1.1	5	2.6	○	180	27	○	9.0
比較例	23	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	110	0.6	5	2.6	○	180	27	○	9.0
	24	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	110	4.4	5	2.6	○	180	27	○	5.6
	25	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	110	1.1	3	2.6	○	180	27	○	9.0
	26	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	110	1.1	10	2.6	○	180	27	○	8.8
	8	B	6.0	15	60	40	94	158	50/50	3.0	熱処理せず	1.1	5	19.7	○	180	27	○	9.3
	9	B	2.0	15	60	40	94	158	50/50	1.0	110	1.1	5	2.2	○	180	23	○	8.0
	10	B	11.0	15	60	40	94	158	50/50	5.5	110	1.1	5	3.0	×	180	29	○	10.0
	11	B	6.0	15	60	40	94	158	20/80	1.2	110	1.1	5	2.6	○	180	23	○	5.8
	12	B	6.0	0	20	86	141	232	50/50	3.0	110	1.1	5	2.8	○	—	—	—	—
	13	B	6.0	30	60	18	88	138	50/50	3.0	100	1.1	5	2.2	×	165	27	○	60.0
	14	B	6.0	IPA 40	—	62	—	—	50/50	4.5	110	1.1	5	8.5	○	180	28	○	90.0

ε-CL:ε-カプロラクチン 1,4-BD:1,4-ブタンジオール AD:アジピン酸 IPA:イソフタル酸

ε-CL: ε-カプロラク톤 1,4-BD: 1,4-ブタンジオール AD: アジピン酸 IPA: イソフタル酸

10

20

30

40

50

## 【0067】

表2から明らかなように実施例12～26の熱接着性芯鞘型複合短繊維（ノークリンプショートカット繊維）及びそれから得られた短繊維不織布（湿式不織布）は、本発明の要件を満たすものであり、操作性よく得ることができ、優れた難燃性、機械的性能、熱安定性（耐熱性）を有し、ソフトな風合いにも優れていた。

一方、比較例 8 の熱接着性芯鞘型複合短繊維は緊張熱処理を行わなかったため、乾熱収縮率が高くなり、得られた不織布は、寸法安定性が悪く、風合いにも劣るものであった。比較例 9 の熱接着性芯鞘型複合短繊維はリン化合物の含有量が少ないため、難燃性が十分でなかった。比較例 10 の熱接着性芯鞘型複合短繊維はリン化合物の含有量が多すぎたため、紡糸時に切れ糸が発生し、また、延伸時にローラ巻き付きが発生し、操作性が不良であり、得られた不織布の風合いも悪かった。比較例 11 の熱接着性芯鞘型複合短繊維は鞘部複合体積比が多く、複合短繊維中のリン化合物の含有量が少なかったため、得られた不織布は難燃性が不十分でまた風合いにも劣るものであった。比較例 12 の熱接着性芯鞘型複合短繊維は低融点ポリエステル of  $T_m$ 、 $T_c$  とともに高かったため、熱接着処理時に鞘部が溶融する温度まで加工機の温度を上げることができず、不織布を得ることができなかった。比較例 13 の熱接着性芯鞘型複合短繊維は鞘部の  $T_g$  が低いため、紡糸時に繊維同士の密着が発生し、操作性が悪く、得られた不織布の風合いも悪かった。また、低融点ポリエステルの  $T_m$  が低いため、得られた不織布は耐熱性に劣るものであった。比較例 14 の熱接着性芯鞘型複合短繊維は鞘部成分がイソフタル酸を共重合した非晶性の低融点ポリエステルのため、乾熱収縮率の高いものとなり、得られた不織布は寸法安定性が悪く、また、熱変形度が大きく耐熱性に劣っていた。

10

【0068】

【発明の効果】

本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維は、芯部と鞘部のポリエステルの組成、リン化合物の共重合量を規定することで、優れた難燃性、熱接着性、耐熱性を有し、操作性よく得ることができる。そして、本発明の熱接着性芯鞘型複合短繊維からなる不織布は、難燃性、機械的特性、耐熱性、ソフトな風合いに優れており、難燃性能と耐熱性が要求される分野（例：家具材、壁材等の建材、自動車内装材等）に広く利用することが可能となる。

20

---

フロントページの続き

F ターム(参考) 4L041 AA15 AA20 AA25 BA02 BA05 BA21 BA49 BA59 BC04 BC05  
BC11 BD03 BD11 CA10 CA13 CA15 DD01 DD05 DD15  
4L047 AA21 AA27 AA29 AB02 AB10 BA09 CB05 CB10 CC01 CC14