

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6731284号
(P6731284)

(45) 発行日 令和2年7月29日(2020.7.29)

(24) 登録日 令和2年7月8日(2020.7.8)

(51) Int.Cl.		F I
DO 1 F	8/14 (2006.01)	DO 1 F 8/14
DO 1 F	8/06 (2006.01)	DO 1 F 8/06
DO 4 H	1/541 (2012.01)	DO 4 H 1/541

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-107259 (P2016-107259)	(73) 特許権者	506276907 E Sファイバービジョンズ株式会社 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番23号
(22) 出願日	平成28年5月30日(2016.5.30)		
(65) 公開番号	特開2017-214662 (P2017-214662A)	(73) 特許権者	506276712 イーエス ファイバービジョンズ ホンコン リミテッド ホンコン カウルーン ホンナム メトロ ポリス ドライブ 10 ザ メトロポリ ス タワー ユニット ナンバー2810 28/エフ
(43) 公開日	平成29年12月7日(2017.12.7)		
審査請求日	平成31年3月13日(2019.3.13)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱融着性複合繊維およびその製造方法、これを用いた不織布

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1成分がポリエステル系樹脂、第2成分が前記第1成分よりも融点の低いオレフィン系樹脂である熱融着性複合繊維であって、

前記ポリエステル系樹脂の配向度が6.0以下、かつ、結晶化度が20%以上であり、単糸繊維伸度が126~229%である熱融着性複合繊維。

【請求項2】

前記第1成分が芯成分、前記第2成分が鞘成分である鞘芯型複合繊維である、請求項1に記載の熱融着性複合繊維。

【請求項3】

DSC測定において、245 から250 の範囲にある吸熱ピークの最大吸熱ピークのピーク高さ(ピーク1)と、251 から256 の範囲にある吸熱ピークの最大吸熱ピークのピーク高さ(ピーク2)とのピーク比(ピーク1/ピーク2)が、2.2以上である、請求項1又は2に記載の熱融着性複合繊維。

【請求項4】

単糸繊維強度が3.2 cN/dtex以下である、請求項1~3のいずれか1項に記載の熱融着性複合繊維。

【請求項5】

請求項1~4のいずれか1項に記載の熱融着性複合繊維を含む、シート状繊維集合体。

【請求項6】

不織布である、請求項 5 に記載のシート状繊維集合体。

【請求項 7】

(1) ポリエステル系樹脂を芯成分、当該ポリエステル系樹脂よりも低い融点を有するオレフィン系樹脂を鞘成分として、熔融紡糸にて未延伸の鞘芯型複合繊維を得る工程、
 (2) 前記工程(1)によって得られた未延伸の鞘芯型複合繊維を、前記ポリエステル系樹脂のガラス転移温度よりも30 以上高い温度で延伸する工程、
(2-1) 前記工程(2)によって得られた鞘芯型複合繊維を、鞘成分の融点より低い
15 を超えて低くはない温度範囲で乾燥する工程、
 を含む、単糸繊維伸度が、126 ~ 229 %である熱融着性複合繊維の製造方法。

【請求項 8】

(1) ポリエステル系樹脂を芯成分、当該ポリエステル系樹脂よりも低い融点を有するオレフィン系樹脂を鞘成分として、熔融紡糸にて未延伸の鞘芯型複合繊維を得る工程、
 (2) 前記工程(1)によって得られた未延伸の鞘芯型複合繊維を、前記ポリエステル系樹脂のガラス転移温度よりも30 以上高い温度で延伸する工程、
(2-1) 前記工程(2)によって得られた鞘芯型複合繊維を、鞘成分の融点より低い
15 を超えて低くはない温度範囲で乾燥する工程、
 (3) 前記工程(2-1)によって得られた、単糸繊維伸度が126 ~ 229 %である熱融着性複合繊維を用いて、カーディング法によって繊維ウェブを形成する工程、
 (4) 前記工程(3)で得た繊維ウェブを、前記オレフィン系樹脂の融点以上、前記ポリエステル系樹脂の融点未満の温度で熱処理し、前記繊維ウェブの交絡部分を接着する工程、
 を含む、不織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱融着性複合繊維に関し、より具体的には、芯成分が特定範囲の配向度および結晶化度を有する熱融着性複合繊維に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、熱風や加熱ロールの熱エネルギーを利用して、熱融着による成形ができる熱融着性複合繊維は、嵩高性や柔軟性に優れた不織布を得ることが容易であることから、おむつ、ナプキン、パッド等の衛生材料、或いは生活用品やフィルター等の産業資材等に広く用いられている。特に衛生材料は、人肌に直接触れるものであることや、尿、経血等の液体を素早く吸収する必要から、嵩高性や柔軟性の重要度が極めて高い。嵩高性を得るためには、高剛性の樹脂を用いる手法や、高倍率で延伸することにより、剛性を持たせる手法が代表的であるが、その場合、得られる不織布は、柔軟性が低下してしまう。一方で、柔軟性を優先すると、得られる不織布は、嵩高性が低下し、液体吸収性が悪化してしまう。

【0003】

そのため、嵩高性と柔軟性の両立が可能な繊維及び不織布を得る方法が数多く提案されてきた。例えば、高アイソタクティシティーのポリプロピレンを芯成分とし、主としてポリエチレンからなる樹脂を鞘成分とした鞘芯型複合繊維を用いることにより、嵩高い不織布の製造方法が開示されている(特許文献1参照)。この方法は、複合繊維の芯側に高剛性の樹脂を使用することで、得られる不織布に嵩高性を与えるものであるが、柔軟性において十分でなく、特に熱接着温度が高温となると得られる不織布の嵩高性も低下してしまい、両立は困難であった。

【0004】

また、特許文献2では、分割型複合繊維を含む繊維ウェブに、3次元交絡処理を行い、分割型複合繊維を分割させて極細繊維とし、柔軟性を得ている。不織布表面には、凹凸をつけることで嵩高い不織布を得ていた。この方法は、柔軟性と嵩高性を得られるが、分割性が悪化すると極細繊維とならず柔軟性が低下するなどの問題があり、安定性に欠けるものであった。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

また、特許文献3では、ポリエステル系重合体を第1成分（芯）、第1成分よりも融点の低いオレフィン系重合体を第2成分（鞘）とする熱融着性複合繊維であって、第1成分であるポリエステルの複屈折が0.150以下で、第1成分と第2成分との複屈折比が3.0以下であるものは、流動延伸過程を容易かつ安定的に発現させることが可能であることを開示している。特許文献3の発明によれば、細繊度の熱融着性繊維を安定的に生産できることが開示されており、衛生材料用途や産業資材用途に好適に用いられうることが記載されている。しかしながら、特許文献3の発明のように流動延伸過程を経て製造される熱融着性複合繊維であっても、不織布にしたときの柔軟性や嵩高性は必ずしも十分なものではなかった。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献1 】 特開昭63-135549号公報

【 特許文献2 】 特開2009-13544号公報

【 特許文献3 】 特開2009-114613号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明の課題は、不織布に柔軟性と嵩高性の両方を与える熱融着性複合繊維と、これを用いた不織布を提供することである。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明者らは上記課題を達成するために鋭意研究を重ねた結果、芯成分における分子の状態に着目し、芯成分の配向度を抑えつつ結晶化度の高い熱融着性複合繊維とすることで、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は以下の構成を有する。

【 0 0 0 9 】

[1] 第1成分がポリエステル系樹脂、第2成分が前記第1成分よりも融点の低いオレフィン系樹脂である熱融着性複合繊維であって、前記ポリエステル系樹脂の配向度が6.0以下、かつ、結晶化度が20%以上である、熱融着性複合繊維。

30

[2] 前記第1成分が芯成分、前記第2成分が鞘成分である鞘芯型複合繊維である、[1]に記載の熱融着性複合繊維。

[3] DSC測定において、245 から250 の範囲にある吸熱ピークの最大吸熱ピークのピーク高さ（ピーク1）と、251 から256 の範囲にある吸熱ピークの最大吸熱ピークのピーク高さ（ピーク2）とのピーク比（ピーク1/ピーク2）が、2.2以上である、[1]又は[2]に記載の熱融着性複合繊維。

[4] 単系繊維強度が3.2 cN/dtex以下である、[1]～[3]のいずれかに記載の熱融着性複合繊維。

40

[5] 単系繊維伸度が100%以上である、[1]～[4]のいずれかに記載の熱融着性複合繊維。

[6] [1]～[5]のいずれかに記載の熱融着性複合繊維を含む、シート状繊維集合体。

[7] 不織布である、[6]に記載のシート状繊維集合体。

[8] (1) ポリエステル系樹脂を芯成分、当該ポリエステル系樹脂よりも低い融点を有するオレフィン系樹脂を鞘成分として、熔融紡糸にて未延伸の芯型複合繊維を得る工程、(2) 前記工程(1)によって得られた未延伸の鞘芯型複合繊維を、前記ポリエステル系樹脂のガラス転移温度よりも30 以上高い温度で延伸する工程、を含む、熱融着性複合繊維の製造方法。

50

[9] (1) ポリエステル系樹脂を芯成分、当該ポリエステル系樹脂よりも低い融点を有するオレフィン系樹脂を鞘成分として、熔融紡糸にて未延伸の芯型複合繊維を得る工程、
(2) 前記工程 (1) によって得られた未延伸の鞘芯型複合繊維を、前記ポリエステル系樹脂のガラス転移温度よりも 30 以上高い温度で延伸する工程、
(3) 前記工程 (2) によって得られた鞘芯型複合繊維である熱融着性複合繊維を用いて、カーディング法によって繊維ウェブを形成する工程、
(4) 前記工程 (3) で得た繊維ウェブを、前記オレフィン系樹脂の融点以上、前記ポリエステル系樹脂の融点未満の温度で熱処理し、前記繊維ウェブの交絡部分を接着する工程、を含む、不織布の製造方法。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 0 】

本発明の熱融着性複合繊維は、芯成分の配向度が低く、かつ結晶化度が高いことを特徴としており、本発明の構成を有する熱融着性複合繊維は、不織布に柔軟性と嵩高性の両方を与えることができる。また、本発明の製造方法によれば、前記の構成を有する熱融着性複合繊維ないし不織布を安定に提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明を更に詳しく説明する。

本発明の熱融着性複合繊維は、第 1 成分にポリエステル系樹脂を配し、第 2 成分に第 1 成分よりも融点の低いオレフィン系樹脂を配して構成されている。

20

【 0 0 1 2 】

(第 1 成分)

本発明の熱融着性複合繊維 (以下、単に「複合繊維」という場合がある。) の第 1 成分を構成するポリエステル系樹脂は、ジオールとジカルボン酸とから縮重合によって得ることができる。ポリエステル系樹脂の縮重合に用いられるジカルボン酸としては、テレフタル酸、イソフタル酸、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸等を挙げることができる。また、用いられるジオールとしては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、1, 3 - プロパンジオール、1, 4 - ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1, 4 - シクロヘキサジメタノール等を挙げることができる。

【 0 0 1 3 】

30

本発明で使用するポリエステル系樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等の芳香族ポリエステルが好ましく利用できる。また、上記芳香族ポリエステルの他に脂肪族ポリエステルも用いることができ、好ましい脂肪族ポリエステル樹脂としては、ポリ乳酸やポリブチレンサクシネートが挙げられる。これらのポリエステル系樹脂は、単独重合体だけでなく、共重合ポリエステル (コポリエステル) でもよい。このとき、共重合成分としては、アジピン酸、セバシン酸、フタル酸、イソフタル酸、2, 6 - ナフタレンジカルボン酸等のジカルボン酸成分、ジエチレングリコール、ネオペンチルグリコール等のジオール成分、L - 乳酸等の光学異性体が利用できる。このような共重合体として、例えば、ポリブチレンテレフタレートアジベートなどが挙げられる。更に、これらポリエステル系樹脂の 2 種以上を混合して用いてもよい。

40

原料コスト、得られる繊維の熱安定性などを考慮すると、第 1 成分としては、ポリエチレンテレフタレートのみで構成された未変性ポリマーが最も好ましい。

【 0 0 1 4 】

第 1 成分には、ポリエステル系樹脂が含まれていれば特に限定されないが、好ましくはポリエステル系樹脂が 80 質量%以上含まれていることであり、より好ましくはポリエステル系樹脂が 90 質量%以上含まれていることである。本発明の効果を妨げない範囲内で、さらに、酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、中和剤、造核剤、エポキシ安定剤、滑剤、抗菌剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料及び可塑剤等の添加剤を適宜必要に応じて添加してもよい。

50

【0015】

(第2成分)

本発明の複合繊維の第2成分を構成するポリオレフィン系樹脂は、第1成分を構成するポリエステル系樹脂の融点よりも低い融点を有するという条件を満たす限り、特に限定されるものではない。例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン-1、ポリヘキセン-1、ポリオクテン-1、ポリ4-メチルペンテン-1、ポリメチルペンテン、1,2-ポリブタジエン、1,4-ポリブタジエンなどが使用できる。更にこれらの単独重合体に、当該単独重合体を構成する単量体以外の成分であるという条件のもと、エチレン、プロピレン、ブテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1または4-メチルペンテン-1等のオレフィンが共重合成分として少量含有されていてもよい。また、ブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン、スチレン及びメチルスチレン等の他のエチレン系不飽和モノマーが共重合成分として少量含有されていてもよい。

10

【0016】

また、これらポリオレフィン系樹脂を2種以上混合して使用してもよい。これらは、通常のチーグラータッタ触媒から重合されたポリオレフィン系樹脂だけでなく、メタロセン触媒から重合されたポリオレフィン系樹脂、及びそれらの共重合体も好ましく用いることができる。また、好適に使用できるポリオレフィン系樹脂のメルトマスフローレート(以下、MFRと略す。)は、紡糸可能な範囲であれば特に限定されることはないが、1~100g/10分が好ましく、より好ましくは、5~70g/10分である。

【0017】

本発明の複合繊維の第2成分を構成するポリオレフィン系樹脂として好ましいのは、ポリエチレン、ポリプロピレン及びプロピレンを主成分とする共重合体からなる群から選ばれる少なくとも1種のポリオレフィン系樹脂である。例えば高密度ポリエチレン、直鎖状低密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン(プロピレン単独重合体)、プロピレンを主成分とするエチレン-プロピレン共重合体、プロピレンを主成分とするエチレン-プロピレン-ブテン-1共重合体が挙げられる。ここで、「プロピレンを主成分とする共重合体」とは、当該共重合体を構成する共重合成分中で、プロピレン単位が最も多量を占める共重合体をいう。

20

【0018】

上記MFR以外のポリオレフィンの物性、例えばQ値(重量平均分子量/数平均分子量)、ロックウェル硬度、分岐メチル鎖数等の物性は、本発明の要件を満たすものであれば、特に限定されない。第2成分には、ポリオレフィン系樹脂が含まれていれば特に限定されないが、好ましくはポリオレフィン系樹脂が80質量%以上含まれていることであり、より好ましくはポリオレフィン系樹脂が90質量%以上含まれていることである。本発明の効果を妨げない範囲で、前記第1成分で例示した添加剤を適宜必要に応じて含んでもよい。

30

【0019】

(複合繊維)

本発明の複合繊維は前記の第1成分を芯成分、第2成分を鞘成分とする鞘芯型複合繊維であることが好ましい。本発明の複合繊維における第1成分と第2成分の組み合わせは、第2成分を構成するポリオレフィン系樹脂が、第1成分を構成するポリエステル系樹脂の融点よりも低い融点を有するという条件を満たす限り、特に限定されず、前記で説明した第1成分及び第2成分から選択して使用できる。具体的な第1成分/第2成分の組み合わせとしては、ポリエチレンテレフタレート/ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート/高密度ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート/直鎖状低密度ポリエチレン、ポリエチレンテレフタレート/低密度ポリエチレンなどが例示できる。この中でより好ましい組み合わせは、ポリエチレンテレフタレート/高密度ポリエチレンである。

40

【0020】

複合繊維の複合形態としては、第1成分が芯成分として繊維の内側に、第2成分が鞘成分として繊維の外側に配置されていれば特に制限されないが、第2成分が繊維表面を完全

50

に覆う複合形態であることが好ましく、なかでも同心または偏心の鞘芯構造が好ましい。繊維の断面形状は円および楕円などの丸型、三角および四角などの角型、星型および八葉型などの異型、または中空型などのいずれも用いることができる。

【0021】

第1成分と第2成分を複合する際の構成比率は特に制限されるものではないが、第1成分/第2成分が10/90~70/30(容積比)であることが好ましく、より好ましくは30/70~60/40(容積比)である。かかる範囲の構成比率とすることにより、不織布に嵩高性と柔軟性を持たせることと、不織布への加工性とのバランスに優れる傾向となるため好ましい。

【0022】

本発明の複合繊維の繊維度は、特に限定されるものではないが、0.9~8.0 d t e x が好ましく、具体的には、衛生材料資材に使われるような繊維に対しては、1.0~6.0 d t e x が好ましく、より好ましくは1.3~4.4 d t e x である。かかる範囲の繊維度とすることにより嵩高性と柔軟性との両立を達成しやすくなる。

【0023】

本発明の複合繊維は、第1成分(芯成分)であるポリエステル系樹脂の配向度が6.0以下であり、より好ましくは3.0~6.0である。かかる範囲の配向度とすることにより不織布に柔軟性を持たせることができる。配向度は低い方が好ましく、配向度が6.0を超えると、柔軟性が不十分となる。また、ポリエステル系樹脂の結晶化度は20%以上であり、より好ましくは20~30%である。かかる範囲の結晶化度とすることにより不織布に嵩高性を持たせることができる。結晶化度は高い方が好ましく、結晶化度が20%に満たないと、十分な嵩高性を得ることが難しい。本発明は、熱融着性複合繊維の芯成分の配向度と結晶化度が不織布の物性に決定的な影響を及ぼすことを見出し、配向度と結晶化度を前述の範囲とすることによって、柔軟性と嵩高性を両立する不織布を提供するものである。

本発明で規定される複合繊維の芯成分の配向度および結晶化度は、公知の方法で測定することができる。配向度は例えば、複屈折やX線回折、レーザーラマン分光という方法によって得られる。結晶化度は例えば、複屈折やX線回折、レーザーラマン分光によって得られる。特に、本発明において配向度が6.0以下であるとは、後述の実施例で詳細に述べられる、レーザーラマン分光法に基づく配向度の測定に従って得られる値が6.0以下であることをいう。また、本発明において結晶化度が20%以上であるとは、後述の実施例で詳細に述べられる、レーザーラマン分光法に基づく結晶化度の測定に従って得られる値が20%以上であることをいう。

【0024】

本発明の複合繊維は、D S C 測定における245 から250 の範囲にある吸熱ピークの最大吸熱ピークのピーク高さ(ピーク1)と251 から256 の範囲にある吸熱ピークの最大吸熱ピークのピーク高さ(ピーク2)とのピーク比(ピーク1/ピーク2)が2.2以上であることが好ましく、より好ましくは2.2~8.0である。本発明で規定されるピーク比は、複合繊維の芯成分の結晶化度を反映する値であると考えられており、かかる範囲のピーク比とすることにより繊維に剛性と嵩高性を付与することができる。

【0025】

本発明の複合繊維の単糸繊維伸度は、100%以上であることが好ましく、より好ましくは100~200%である。かかる範囲の伸度の複合繊維を用いることにより不織布に柔軟性を付与することができる。

【0026】

本発明の複合繊維の単糸繊維強度は、特に限定されるものではないが、例えば衛生材料に使用されるような繊維に対しては、1.0~4.0 c N / d t e x が好ましく、より好ましくは2.0~3.2 c N である。かかる範囲の強度とすることにより繊維の形態安定性と嵩高性との両立を可能とすることができる。

【0027】

10

20

30

40

50

(複合繊維の製造方法)

本発明の複合繊維の製造方法について説明する。

前記複合繊維は、例えば以下のように製造することができる。まず、本発明の複合繊維の原料となるポリエステル系樹脂を第1成分に配し、第1成分よりも低い融点を有するオレフィン系樹脂を第2成分に配し、熔融紡糸によって第1成分と第2成分が同芯鞘芯型に複合化された未延伸繊維とする。

【0028】

熔融紡糸時の温度条件は特に制限されるものではないが、紡糸温度は250以上であることが好ましく、より好ましくは280以上、更に好ましくは300以上である。紡糸温度が250以上であれば、紡糸時の断糸回数を少なくし、かつ延伸後の伸度を残しやすいう未延伸糸が得られるので好ましく、280以上であればこれら効果がより顕著になり、300以上であれば更に顕著になるので好ましい。温度の上限は、好適に紡糸できる温度であればよく、特に限定されるものではない。

10

【0029】

また、紡糸速度は特に制限されるものではないが、300~1500m/minであることが好ましく、より好ましくは400~1000m/minである。紡糸速度が300m/min以上であれば、任意の紡糸繊維度の未延伸糸を得ようとする際の単孔吐出量を多くし、満足できる生産性が得られるので好ましい。

【0030】

上記条件により得られた未延伸繊維を、延伸工程において延伸処理する。延伸温度は、第1成分を構成するポリエステル系樹脂のガラス転移温度よりも30~70高温で、かつ第2成分を構成するポリオレフィン系樹脂の融点未満の温度であり、好ましくは、ポリエステル系樹脂のガラス転移温度よりも30~60高温で、かつポリオレフィン系樹脂の融点未満の温度である。

20

【0031】

ここで、延伸温度とは、延伸開始位置における繊維の温度を意味する。延伸温度が「第1成分であるポリエステル系樹脂のガラス転移温度+30」以上であれば、高い歪み速度で、すなわち高倍率で延伸してもその効果が得られるため好ましい。また、延伸温度は第2成分であるオレフィン系樹脂の融点未満とし、繊維同士の融着による延伸過程の不安定化を抑制する必要がある。例えばガラス転移温度が70であるポリエチレンテレフタレート第1成分に配し、融点130の高密度ポリエチレンを第2成分に配した未延伸繊維を延伸する場合には、100以上で130未満の延伸温度とする。延伸温度が100以上であると、繊維に対する熱量が多くなり、ポリエチレンテレフタレートと高密度ポリエチレンとの延伸性の差異が小さくなる。これにより、不織布化工程でのカード加工時に鞘芯剥離を引き起こすおそれが小さくなる。

30

【0032】

延伸倍率は、未延伸繊維における破断延伸倍率の75~95%であり、80~95%が好ましく、85~90%の範囲がより好ましい。なお、破断延伸倍率とは、未延伸繊維を延伸した場合、繊維に破断が生じたときの延伸倍率をいう。

【0033】

次に、延伸工程で得られた延伸繊維に機械捲縮を付与し、その後熱処理により乾燥し結晶化を進行させる。乾燥温度は、第2成分の融点より低いが15を超えて低くはない温度範囲で行うのが好ましい。

40

【0034】

本発明の複合繊維を用いて不織布に加工する際に、カード工程を採用する場合、繊維を、カード機を通過させるために任意の長さにカットする必要がある。繊維をカットする長さ、カット長は、繊維やカード機の通過性能を考慮して、15~125mmの範囲から選択することができ、好ましくは、30~75mmである。

【0035】

本発明の複合繊維を不織布に加工するためには、繊維ウェブを形成した後に、熱処理を

50

行い、繊維ウェブを構成する繊維の交絡点を熱融着させて不織布化する手法を用いることが好ましい。繊維ウェブを形成する方法としては、上記のように所定に長さにかットした繊維をカード機に通過させるカーディング法があり、嵩高な繊維ウェブを形成するには、カーディング法を用いることが好ましい。

【0036】

カーディング法で形成された繊維ウェブを熱処理する公知の方法としては、熱風接着法や熱ロール接着法などの方法を例示でき、本発明の複合繊維を繊維ウェブに形成した後に行う熱処理法としては、熱風接着法が好ましい。熱風接着法は、加熱した空気や蒸気を繊維ウェブの全体または一部分に通過させることで、繊維ウェブを構成する複合繊維の低融点成分を軟化、溶融させて繊維交絡部分を接着する方法であって、熱ロール接着法のように一定面積を押しつぶして嵩高さを損じる方法ではないため、本発明の課題である、嵩高で風合いの良好な不織布を提供するのに適した熱処理法である。

10

【実施例】

【0037】

下記の実施例は、例示を目的としたものに過ぎない。本発明の範囲は、本実施例に限定されない。

なお、本発明においての物性評価は以下に示す方法で行った。

【0038】

(メルトマスフローレイト(MFR)の測定)

JIS K 7210に準拠し、メルトマスフローレイトの測定を行った。ここで、MIは、附属書A表1の条件D(試験温度190、荷重2.16kg)に準拠し、MFRは、条件M(試験温度230、荷重2.16kg)に準拠して測定した。

20

【0039】

(配向度)

ナノフォトン製のレーザーラマン顕微鏡を用いて測定した。繊維の配向度は、繊維の長さ方向に偏光したレーザー光を照射し、繊維の長さ方向に偏光したラマン散乱光を検出して得られたラマンスペクトルの 1615 cm^{-1} 付近の(ベンゼン環C=C伸縮バンド)ピーク強度を I_{yy} とし、繊維の直径方向に偏光したレーザー光を照射し、繊維の直径方向に偏光したラマン散乱光を検出して得られたラマンスペクトルの 1615 cm^{-1} バンドのピーク強度を I_{xx} としたとき、次式で求めた。

30

$$\text{配向度} = I_{yy} / I_{xx}$$

【0040】

(結晶化度)

ナノフォトン製のレーザーラマン顕微鏡を用いて以下の式より算出した。

$$\text{換算密度 (g/cm}^3\text{)} = (305 - 1730) / 209$$

$$\text{結晶化度 (\%)} = 100 \times (-1.335) / (1.455 - 1.335)$$

なお、 1730 は、 $1730\text{ (cm}^{-1}\text{)}$ 付近のラマンバンド(C=O伸縮バンド)の半値全幅である。

【0041】

(DSC)

ティー・エイ・インスツルメント製のDSC「Q-10」を用いて測定した。繊維を4.20~4.80mgの質量になるようにカットし、これをサンプルパンに充填し、カバーした。 N_2 パージ内で30~300まで、 10 /min の昇温速度で測定し、溶融チャートを得た。チャートを解析し、245から250の範囲にある吸熱ピークの最大吸熱ピークのピーク高さ(ピーク1)と、251から256の範囲にある吸熱ピークの最大吸熱ピークのピーク高さ(ピーク2)とのピーク比(ピーク1/ピーク2)を求めた。

40

【0042】

(単糸強伸度)

延伸系について、JIS-L-1015に準じて測定した。

50

【 0 0 4 3 】

(柔軟性)

試料不織布を150mm×150mmに切り出し、表面の滑らかさ、クッション性、ドレープ性等の観点から5人のパネラーによる官能試験によって判断した。その評価結果を下記の通り分類した。

○：5人全員が「良好」と感じる。

△：1～2人が「悪い」と感じる。

×：3人以上が「悪い」と感じる。

の3段階の基準で評価した。

【 0 0 4 4 】

(比容積(嵩高さ))

不織布を、デジマチックインジケータ(Mitutoyo製)を用いて、 3.5 g/cm^2 の荷重をかけた状態で厚みを測定した。測定した厚みから下記の数式を用いて比容積を算出した。

不織布の比容積(cm^3/g) = 不織布の厚み(mm) / 不織布の目付け(m^2/g)
× 1000

得られた比容積の値から嵩高性を評価し、下記の通り分類した。

○：比容積 $70\text{ cm}^3/\text{g}$ 以上

△：比容積 $60\sim 69\text{ cm}^3/\text{g}$

×：比容積 $60\text{ cm}^3/\text{g}$ 未満

の3段階の基準で評価した。

【 0 0 4 5 】

以下の材料および表1に示す条件に従って、実施例および比較例の熱融着性複合繊維および不織布を製造した。

【 0 0 4 6 】

(熱可塑性樹脂)

複合繊維を構成する熱可塑性樹脂として以下の樹脂を用いた。

第1成分：固有粘度が0.64、ガラス転移点が70であるポリエチレンテレフタレート(略記号PET)

第2成分：密度 0.96 g/cm^3 、MFR(190 荷重21.18N)が $16\text{ g}/10\text{ min}$ 、融点が130である高密度ポリエチレン(略記号PE)

【 0 0 4 7 】

(熱融着性複合繊維の製造)

表1に示す熱可塑性樹脂を用い、第1成分を芯側、第2成分を鞘側に配し、表1に示す押出温度と、複合比(容量比)で紡糸した。

得られた未延伸繊維を、延伸機を用い、延伸温度 $90\sim 125$ に設定し、表1に示す条件で延伸工程を行った。その後、熱風循環型乾燥機を用いて、表1に示す乾燥温度(熱処理温度)で5分間乾燥工程(熱処理工程)を施して熱融着性複合繊維を得た。

【 0 0 4 8 】

(不織布加工)

熱融着性複合繊維をローラーカード機に掛け繊維ウェブを採取し、繊維ウェブから $100\text{ cm}\times 30\text{ cm}$ を切り出して熱風循環式の熱処理機を用い、加工温度130で熱処理して鞘成分を熱融着させ、目付け約 25 g/m^2 の不織布とした。

【 0 0 4 9 】

表1に各実施例および比較例の製造条件、物性評価結果をまとめて示す。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
第1成分	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET	PET
固有粘度(η)	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
ガラス転移温度($^{\circ}\text{C}$)	70	70	70	70	70	70	70	70
融点($^{\circ}\text{C}$)	255	255	255	255	255	255	255	255
押し出し温度($^{\circ}\text{C}$)	305	305	305	305	305	305	305	305
第2成分	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
MFR(g/10min)	16	16	16	16	16	16	16	16
融点($^{\circ}\text{C}$)	130	130	130	130	130	130	130	130
押し出し温度($^{\circ}\text{C}$)	240	240	240	240	240	240	240	240
紡糸織度(dtex)	10	10	10	10	18	5	10	10
延伸倍率	4	6	6	4	4.7	2.4	4	4
延伸温度($^{\circ}\text{C}$)	105	105	105	105	90	90	90	90
延伸速度(m/min)	60	60	60	60	100	100	60	60
熱処理温度($^{\circ}\text{C}$)	115	115	115	115	105	105	115	115
正量織度(dtex)	2.8	1.9	2.0	2.6	5.6	2.8	2.5	3.0
複合比(第1成分/第2成分)	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
強度(cN/dtex)	2.4	3.1	3.3	2.4	3.4	2.4	3.8	2.3
伸度(%)	126	177	154	229	88	91	84	217
配向度	4.3	4.4	5.4	5.1	6.8	4.5	7.8	6.6
結晶化度	21.8	25.3	24.6	20.3	18.8	18.6	21.4	21.4
DSCピーク比(ピーク1/ピーク2)	7.01	3.90	3.21	2.21	2.17	4.30	3.06	1.10
目付け(g/m^2)	25	25	25	25	25	25	25	25
柔軟性	○	○	○	○	×	○	×	△
比容積(cm^3/g)	80	95	92	71	67	58	75	73
	○	○	○	○	△	×	○	○

10

20

【0051】

表1の結果から、本発明に係る実施例1～4は、配向度が6.0以下で、結晶化度20%以上となっている。配向度を抑えつつ結晶化度を高くしたことにより、本発明の複合繊維を用いて作製した不織布は柔軟性と嵩高性をもつものとなった。

一方、比較例2の複合繊維は配向度が6.0以下であるが、結晶化度が20%以上ではないため、この複合繊維を用いて作製した不織布は、柔軟性はあるが嵩高くないものとなっていることが分かる。比較例3の複合繊維は結晶化度が20%以上であるが、配向度が6.0以下ではないため、この複合繊維を用いて作製した不織布の嵩高性は向上したものの、柔軟性は不良となっていることがわかる。

30

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明の熱融着性複合繊維は、ポリエステル系樹脂の配向度を抑えつつ結晶化度を高くすることで、柔軟性が高く嵩高性に優れた不織布を作製することができる。本発明の熱融着性複合繊維から得られる不織布は優れた柔軟性、嵩高性に優れているので、嵩高性と柔軟性の双方を要求される用途、例えばおむつ、ナプキン、失禁パット等の吸収性物品、ガウン、術衣等の医療衛生材、壁用シート、障子紙、床材等の室内内装材、カバークロス、清掃用ワイパー、生ゴミ用カバー等の生活関連材、使い捨てトイレ、トイレ用カバー等のトイレタリー製品、ペットシート、ペット用おむつ、ペット用タオル等のペット用品、ワイピング材、フィルター、クッション材、油吸着材、インクタンク用吸着材等の産業資材、一般医療材、寝装材、介護用品など様々な嵩高性、柔軟性を要求される繊維製品への用途に利用することができる。

40

フロントページの続き

(73)特許権者 506275575

イーエス ファイバービジョンズ リミテッド パートナーシップ
アメリカ合衆国 ジョージア州 30601 アセンズ オリピック ドライヴ 1885

(73)特許権者 506276332

イーエス ファイバービジョンズ アーペーエス
デンマーク デーコー6800 ヴァルデ エンドラジェット 22

(74)代理人 110000475

特許業務法人みのり特許事務所

(72)発明者 百武 孝洋

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番23号 ESファイバービジョンズ株式会社内

(72)発明者 儀間 眞榮

大阪府大阪市北区中之島3丁目3番23号 ESファイバービジョンズ株式会社内

審査官 春日 淳一

(56)参考文献 特開平08-246246(JP,A)

特開2009-114613(JP,A)

特開2008-274448(JP,A)

特開2014-234559(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D01F8/00-8/18

D04H1/00-18/04