

明 細 書

発明の名称： ポリエステルバインダー繊維

技術分野

[0001] 本発明は、延伸ポリエステル繊維(ポリエステル主体繊維)を接合して、湿式不織布や紙などの繊維構造体を作製するのに適したポリエステルバインダー繊維に関する。

背景技術

[0002] 従来から抄紙用バインダー繊維としてポリエチレン繊維、ポリビニルアルコール繊維等が用いられてきたが、近年になって機械的特性、電気的特性、耐熱性、寸法安定性、疎水性等の優れた物性及びコスト優位性の面から、ポリエステル繊維を原料の一部又は全部に使用した抄紙法による紙が多く使用されるようになってきている。さらに該ポリエステル繊維の使用量及び使用用途が拡大したことにより、高強力な紙を製造できる、接着力の向上したバインダー繊維が要望されている。

[0003] 特許文献1には、高強度抄紙を得るための未延伸バインダー繊維として、固有粘度が0.50～0.60、単繊維繊度が1.0～2.0 d t e x、繊維長が3～15 mm、アルキルホスフェート塩が、前記抄紙用未延伸ポリエステルバインダー繊維に対して0.002～0.05質量%付与されてなる抄紙用未延伸ポリエステルバインダー繊維が開示されている。特許文献1では、単繊維繊度が1.0 d t e x未満では、単繊維強力が低いため、糸切れが多発し、水中分散性が悪化することが開示されている。

[0004] 特許文献2には、ポリメチルメタクリレートなどのポリマーを0.1～5重量%含むポリエステルをバインダー繊維として用いることにより低繊度で紙力の高いバインダー繊維が得られることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-174028号公報

特許文献2：国際公開WO2015/152082号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1では、抄紙用ポリエステルバインダー繊維として、単繊維織度が1.0dtex未満では、単繊維強力が低いため、糸切れが多発し、水中分散性が悪化するとともに、単繊維織度をより小さくしようとする意図は示されていない。

[0007] 特許文献2では、ポリメチルメタクリレートなどのポリマーを0.1～5重量%含むポリエステルをバインダー繊維として用いることにより、バインダー繊維が低織度であるにも関わらず、紙力の高い紙が得られることが開示されているが、前記バインダー繊維は結晶化温度が高く溶けにくいために、得られる紙が厚くなる課題があった。

[0008] ポリエステルバインダー繊維の単繊維織度は使用目的に応じてそれぞれ選択されるが、加工性、紙の厚さ、紙力のバランスがとれた繊維が求められている。ユーザー要望に対応する加工性、紙の厚さ、接着力の高いポリエステルバインダー繊維を提案できると、厚さが肉薄であるにもかかわらず、高強力な繊維構造体の製造が可能となる。この肉薄かつ高強力な繊維構造体をフィルター用途で使用した場合、これまでより高い圧力の環境下でも使用することができる。さらに繊維構造体に一定の強力を必要とする用途では、高強力化することで目付けを減らしても従来と同程度の強力を有する繊維構造体を製造でき、コスト低減が可能となることから、本発明の検討に着手した。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、かかる課題のもとに鋭意検討した結果、非晶性ポリエーテルイミドを0.1～5.0質量%（ポリエステルの質量を基準として）含むポリエステル樹脂から紡糸される繊維は、従来のポリエステル繊維に比べ、結晶化温度が低くなり、かつ高い接着力を発現することを見出し、本発明に到達した。

[0010] すなわち、本発明第1の構成は、非晶性ポリエーテルイミドを0.1～5

、0質量%（ポリエステルを基準として）とポリエステルとを含み、かつ示差熱測定において結晶化温度が100℃以上、250℃以下の範囲であるポリエステルバインダー繊維である。

- [0011] 前記ポリエステルバインダー繊維は、未延伸繊維であることが好ましい。
- [0012] 前記ポリエステルがポリエチレンテレフタレートであってもよく、前記ポリエステルの固有粘度が0.4～1.1 dL/gであってもよい。
- [0013] 前記ポリエステルバインダー繊維の単繊維繊度が0.01～10 d t e x であってもよい。
- [0014] 前記ポリエステルバインダー繊維の繊維断面形状が、円形断面形状、異形断面形状、中空断面形状、または複合断面形状であってもよく、前記ポリエステルバインダー繊維の繊維長が0.5～50 mmの範囲であってもよい。
- [0015] 本発明第2の構成は、前記ポリエステルバインダー繊維と結晶化温度を有しないポリエステル主体繊維とを少なくとも含み、前記ポリエステルバインダー繊維が前記ポリエステル主体繊維を接合してなる繊維構造体である。前記繊維構造体は、不織布であってもよく、前記不織布が湿式不織布であってもよく、前記湿式不織布が紙であってもよい。
- [0016] なお、請求の範囲および／または明細書に開示された少なくとも2つの構成要素のどのような組み合わせも本発明に含まれる。特に、請求の範囲に記載された請求項の2つ以上のどのような組み合わせも本発明に含まれる。

発明の効果

- [0017] 本発明第1の構成により得られるポリエステルバインダー繊維は、非晶性ポリエーテルイミドを少量混合して紡糸することにより、結晶化温度が低く、未延伸で2 d t e x 以下の細繊度のポリエステルバインダー繊維を得ることができる。しかも、得られたポリエステルバインダー繊維は、上記の細繊度またはそれよりも太繊度において、非晶性ポリエーテルイミドを添加しないバインダー繊維と比べ、延伸されたポリエステル主体繊維を高接着力で接着して、湿式不織布や紙などの繊維構造体を与えることができる。また、該バインダー繊維は結晶化温度が低いため、熱処理時間を短縮したり、加工効

率を向上させることができる。

[0018] 本発明第2の構成に係る繊維構造体は、前記ポリエステルバインダー繊維（未延伸ポリエステルバインダー繊維）と、ポリエステル主体繊維（延伸ポリエステル繊維）とを少なくとも含み、前記ポリエステルバインダー繊維が前記ポリエステル主体繊維を接合して形成されている。ポリエステルバインダー繊維がポリエステル主体繊維を高接着力で接合することにより、湿式不織布や紙など種々の繊維構造体において、肉薄であるにも関わらず、高い引張強さ（紙力）を与えることができる。

上記ポリエステルバインダー繊維に含まれるポリエステルと、ポリエステル主体繊維に含まれるポリエステルとは同じであることが好ましい。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明において、ポリエステルバインダー繊維は、非晶性ポリエーテルイミドを0.1～5.0質量%（ポリエステルの質量を基準として）含むポリエステル樹脂を紡糸することにより得られる。

[0020] （ポリエステル）

本発明において用いられるポリエステルは、芳香族ジカルボン酸を主たる酸成分とする繊維形成能を有するポリエステルであり、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリテトラメチレンテレフタレート、ポリシクロヘキサジメチレンテレフタレート等を挙げる事が出来る。又、これらのポリエステルは第3成分として、他のアルコール又はイソフタル酸等の他のカルボン酸を共重合させた共重合体でもよい。なかでも、ポリエチレンテレフタレートが最適である。又、これらのポリエステルは、紡糸性及び糸条物性の観点から固有粘度が、0.4～1.1 dL/gが好ましく、より好ましくは0.4～1.0 dL/g、さらに好ましくは0.4～0.9 dL/g、特に好ましくは0.4～0.8 dL/gである。

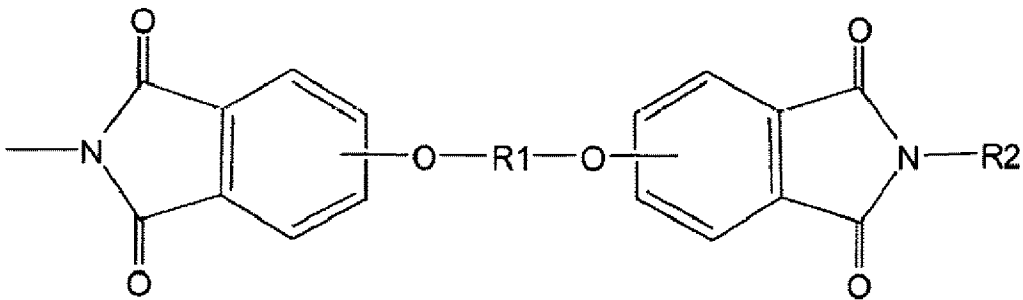
[0021] （ポリエステルに混合されるポリマー）

本発明において上記ポリエステルに混合されるポリマーとしては、ポリエステルと相溶性の高いポリマーであり、かつポリエステルの結晶化温度を下

げる効果のある非晶性のポリエーテルイミドが用いられる。

[0022] 本発明において用いられる非晶性ポリエーテルイミドとしては、例えば、下記式に示す反復構成単位の組み合わせからなるポリマーが挙げられる。但し、式中R 1は、6～30個の炭素原子を有する2価の芳香族残基であり；R 2は、6～30個の炭素原子を有する2価の芳香族残基、2～20個の炭素原子を有するアルキレン基、2～20個の炭素原子を有するシクロアルキレン基、および2～8個の炭素原子を有するアルキレン基で連鎖停止されたポリジオルガノシロキサン基からなる群より選択された2価の有機基である。

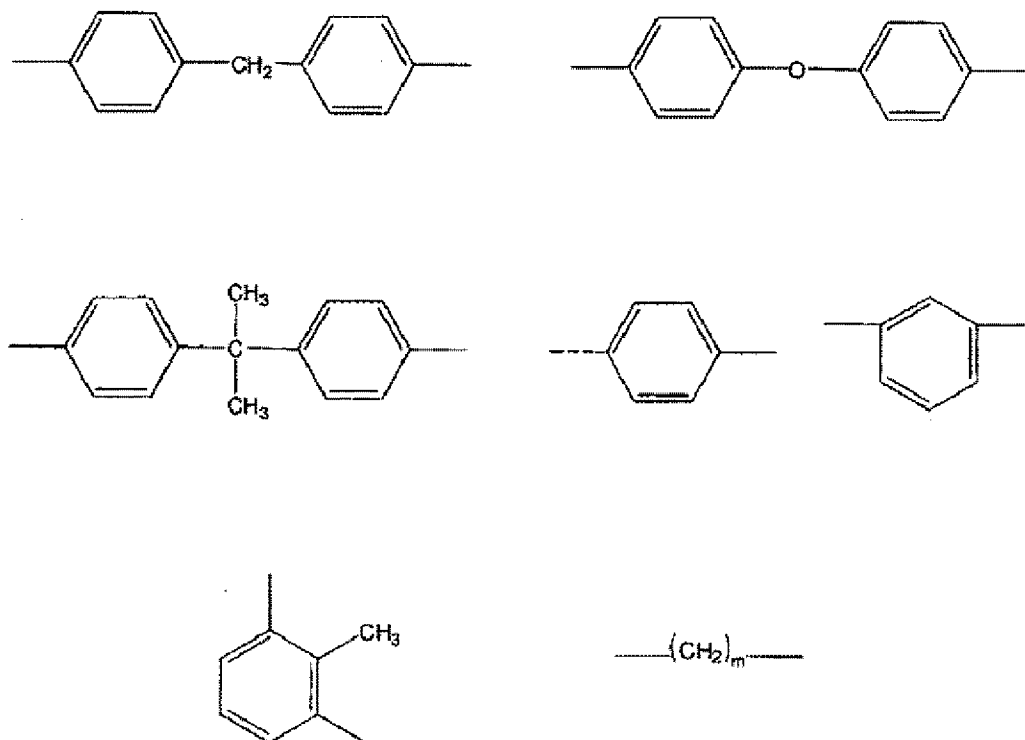
[0023] [化1]



前記R 1、R 2としては、例えば、下記式群に示される芳香族残基やアルキレン基（例えば、 $m=2\sim 10$ ）を有するものが好ましく使用される。

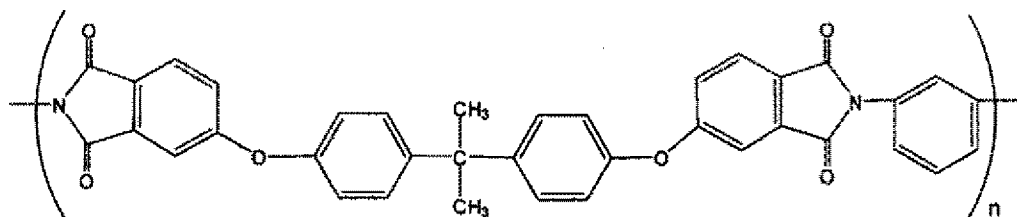
[0024]

[化2]



[0025] 本発明では、非晶性、溶融成形性、コストの観点から、下記式で示される構造単位を主として有する、2, 2 - ビス [4 - (2, 3 - ジカルボキシフェノキシ) フェニル] プロパン二無水物と *m* - フェニレンジアミンとの縮合物が好ましく使用される。このようなポリエーテルイミドは、「ウルテム」の商標でサビックイノベティブプラスチックス社から市販されている。

[0026] [化3]



[0027] 非晶性ポリエーテルイミドをポリエステルへ添加するに際しては、任意の方法を採用する事ができる。例えば、ポリエステルの重合工程で行っても良

く、又、ポリエステルと非晶性ポリエーテルイミドとを溶融混合して、押出し冷却後、切断してチップ化してもよい。さらには、両者をチップ状で混合した後、そのまま溶融紡糸してもよい。溶融混合する場合には、混練度を高めるため、スクリー型溶融押出機を用いるのが好ましい。いずれの方式を採用するにしても、混合を十分に行い、添加する非晶性ポリエーテルイミドがポリエステル中に細かく均一に分散混合する様に配慮する事が重要である。

[0028] 本発明における非晶性ポリエーテルイミドの添加率は、ポリエステルの質量基準で0.1～5.0質量%であることが必要であり、好ましくは、0.15～5.0質量%、より好ましくは0.2～5.0質量%、更に好ましくは0.3～5.0質量%である。非晶性ポリエーテルイミドを0.1～5.0質量%混合しても、得られるポリエステル樹脂の固有粘度の値には殆ど影響しない。0.1質量%未満ではポリエステルの結晶化温度の低下は認められず、一方、5.0質量%を越える場合には、紡糸工程において結晶化が進み、得られた繊維がバインダー性能を発現しなくなるため、好ましくない。

[0029] (単繊維織度)

非晶性ポリエーテルイミドを0.1～5.0質量%混合したポリエステル樹脂は常法により紡糸され、未延伸でポリエステルバインダー繊維が形成される。非晶性ポリエーテルイミドが混合されることにより、ポリエステル単独よりも紡糸時の曳糸性は向上し、細織度(例えば、0.01～2.0 dtex)の未延伸ポリエステル繊維を製造することが可能であり、しかも後記の実施例で示すように結晶化温度が低く、接合力の優れた未延伸のポリエステルバインダー繊維を得ることができる。ポリエステルバインダー繊維の単繊維織度は、0.01 dtex以上、10 dtex以下であることが好ましく、さらには0.01 dtex以上、5.0 dtex以下が好ましく、0.01 dtex以上、2.0 dtex以下がより好ましい。ここで、例えばカード機等を使用する乾式不織布の製造では、織度が細すぎると糸切れを起こす。このため乾式不織布を製造するための未延伸ポリエステルバインダー織

維の単繊維繊度は0.1 dtex以上、10 dtex以下であることが好ましい。また湿式不織布の製造、例えば水で繊維を分散させて抄紙をする方法は、例えばカード機による繊維の機械的な交絡を行わないため、乾式不織布の製造に比べ糸切れを起しにくい。このため湿式不織布を製造するための未延伸ポリエステルバインダー繊維の単繊維繊度は0.01 dtex以上、10 dtex以下であることが好ましい。ポリエステルバインダー繊維の単繊維繊度が大きすぎると繊維1本あたりの重量が増す。このため、例えば一定量の目付けで紙を製造する場合、紙の単位面積当たりのバインダー繊維構成本数が減少するためバインダー繊維のバインダー効果が低減し、接合力が低下したり、あるいは均一な接合力で形成された湿式不織布や紙等の繊維構造体が製造できなくなったりする傾向にあり好ましくない。また、編織布を製造するための未延伸ポリエステルバインダー繊維の単繊維繊度は0.1 dtex以上、10 dtex以下であることが好ましい。

[0030] (結晶化温度)

本発明において、ポリエステルバインダー繊維は示差熱測定において結晶化温度を有していることがバインダー繊維として機能するために必要である。未延伸のポリエステル繊維は、結晶化温度以上に加熱される過程において接着性を発現し、延伸ポリエステル繊維等の主体繊維を接合して繊維構造体を与えるので、バインダー繊維としての機能を有するが、延伸ポリエステル繊維は、結晶化温度を有さないのでバインダー繊維としては機能しない。ここで接着後のバインダー繊維を含む繊維構造体は、示差熱測定（示差熱分析）において結晶化温度が認められないことが好ましい。

未延伸のポリエステルバインダー繊維の結晶化温度としては、100℃以上、250℃以下であることが必要であり、好ましくは105℃以上、220℃以下、より好ましくは105℃以上、200℃以下である。結晶化温度が100℃未満では乾燥時に結晶化して目標とする紙力が発現しないおそれ、また、取扱い時に未延伸のポリエステルバインダー繊維が受ける熱により、未延伸のポリエステルバインダー繊維は結晶化温度を有さなくなるおそれ

がある。さらに結晶化温度が250℃を超えると、ポリエステル主体繊維の融点とポリエステルバインダー繊維の結晶化温度が近接することで、加熱工程の温度制御が難しくなり、ポリエステルバインダー繊維の接着性の発現に加えてポリエステル主体繊維の融解も生じるため、繊維構造体を形成することができなくなるので、好ましくない。

結晶化温度の調節は、非晶性ポリアーテルイミドの添加率を調節する以外に、チップ粘度（固有粘度）、単繊維繊度、紡糸時の温度条件を変更しても調整可能である。例えばチップ粘度を下げる（重合度を下げる）、紡糸時の温度を上げると、結晶化温度を上げることができる。また、チップ粘度を上げる（重合度を上げる）、紡糸時の温度を下げると、結晶化温度を下げるることができる。

[0031] （繊維断面形状）

本発明において、ポリエステルバインダー繊維の紡糸は通常のコル形ノズルを用いて行ってもよく、また、適宜、異形断面形成用ノズル、複合繊維（芯鞘複合繊維など）形成用ノズル、中空繊維形成用ノズルを用いて行ってもよい。

[0032] （繊維長）

また、本発明のポリエステルバインダー繊維の繊維長は0.5～50mmであることが好ましく、より好ましくは1～25mm、更に好ましくは2～15mmである。例えば湿式不織布の一例である紙を製造する場合、0.5mm未満では1本のバインダー繊維でつなぎとめる主体繊維の本数が減少するため、紙力が発現しにくくなる。一方、50mmを越えると抄紙中に繊維同士が絡み合い、その部分が紙の欠点として現れ、紙の地合不良が発生するほか、欠点部分にバインダー繊維が集中し、工程トラブルの発生、紙力低下を招くことがある。またカード機等を使用する乾式不織布の製造では、繊維で構成されたウェブが進行方向に対して切れることなく連続してラインを通過する必要がある。このため乾式不織布の製造における繊維長は10～50mmが好ましく、15～50mmがより好ましく、20～50mmであるこ

とがさらに好ましい。

また、他の繊維（例えば結晶化温度を有さないポリエステル繊維）とバインダー繊維を混紡し、編織布とした後に加熱して不織布としてもよい。編織布とするためのバインダー繊維の繊維長は、0.5～50mmの範囲が好ましい。

[0033] （添加物）

本発明において、ポリエステルバインダー繊維には、必要に応じて艶消し剤、熱安定剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、末端停止剤、蛍光増白剤等が含まれていても良い。

[0034] （繊維構造体）

本発明のポリエステルバインダー繊維（以下、単にバインダー繊維と称する場合がある）は、延伸ポリエステル繊維からなる主体繊維と混合されて乾式不織布バインダーとして利用されて不織布を形成することができる。また、編織布、キルティングの中に含まれてバインダー機能を発揮することもできる。乾式不織布の製造においてバインダー繊維がバインダー機能を発揮するためには、バインダー繊維は主体繊維に対して、5～95質量%配合されることが好ましい。

さらにまた、例えば2～15mm長さにカットされて、延伸ポリエステル繊維のほか、パルプ、他の製紙用主体繊維と混合されてバインダー機能を発揮して、湿式不織布を形成することもできる。本発明のポリエステルバインダー繊維を用いて各種の繊維構造物を形成することができるが、なかでも、湿式不織布が最も好ましい態様であるので、これについて説明する。

[0035] なお、ここで乾式不織布は、例えばカード機等を使用して水を使用せずにウェブを形成後、ウェブを加熱することでバインダー繊維が繊維同士を接合して得ることができる。また湿式不織布は、例えば製造工程で水を使用してウェブを形成後、必要に応じてウェブを乾燥後、ウェブを加熱することでバインダー繊維が繊維同士を接合して得ることができる。製造工程で水を使用してウェブを形成する具体的な方法としては、水中に繊維を分散させて紙状

のウェブを製造する抄紙方式、または水を使用せずにウェブを形成後、水を使いウェブ中の繊維を絡ませる水流絡合方式などが挙げられる。

[0036] (抄紙)

本発明のポリエステルバインダー繊維は、主体繊維である延伸ポリエステル繊維などと混抄されて紙などの湿式不織布を製造することができる。抄紙用のポリエステルバインダー繊維は、紡糸後、カット長0.5～50mm、好ましくはカット長2～15mmに切断されて抄紙機にかけられる。カット長が短すぎると、主体繊維を接合する接合力の点で十分でない傾向にあり、またカット長が長すぎると繊維同士が絡まりやすく、水中分散性が悪化する傾向にある。

[0037] 主体繊維である延伸ポリエステル繊維は、未延伸のポリエステルバインダー繊維に用いられるポリエステルを主成分として含む。なお、延伸ポリエステル繊維は、通常、非晶性ポリエーテルイミドを含まない。主体繊維である延伸ポリエステル繊維の繊度は、0.01d tex以上、20d tex以下が好ましく、0.01d tex以上、15d tex以下がより好ましく、0.01d tex以上、10d tex以下がさらに好ましい。上限を超えると繊維構成本数が少なくなり、紙の紙力が低下しとなり、下限未満であると繊維が細すぎるため抄紙時に絡み、結果、絡んだ部分が欠点となり、均一な紙を抄紙できなくなる。

[0038] 湿式不織布を構成する主体繊維（延伸ポリエステル繊維）とバインダー繊維の質量比率は、95/5～5/95、好ましくは80/20～20/80、より好ましくは75/25～25/75、更に好ましくは70/30～30/70、特に好ましくは70/30～50/50である。バインダー繊維の含量が少なすぎると、湿式不織布の形態を構成する接着点が少なくなり過ぎ、強度不足となる傾向にあり、一方、バインダー繊維の含量が高すぎると、接着点が多くなり過ぎると、湿式不織布そのものが硬くなりやすく好ましくない。

[0039] 本発明においては、主体繊維と混合されたバインダー繊維は、抄紙後のヤ

ンキードライヤー（110℃）で乾燥、その後プレス工程で通常180℃以上、250℃以下の高温で処理をされる。プレス工程での高温処理の時間は、15分以下が好ましく、12分以下がより好ましく、10分以下がさらに好ましい。プレス工程での高温の処理時間と温度とを調整することにより、非晶部を有するバインダー繊維が結晶化温度以上の温度になることで、バインダー繊維は主体繊維をつなぎとめたまま結晶化し、結晶化温度を消失する。その結果、高い紙力を発現することができる。

また、本発明においては、非晶性ポリエーテルイミドをポリエステルに添加させることで、結晶化温度が下がるため、プレス工程での高温の処理時間を短縮でき、加工効率を向上させることができる。

[0040] 抄紙方法としては、常法にしたがい、円網抄紙方式、短網抄紙方法等を使用できる。

実施例

[0041] 以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は実施例により何等限定されるものではない。なお本発明における測定・評価は以下の方法により行った。

[0042] （固有粘度）

固有粘度（dL/g）をJIS K7367-1に準じたウベローデ型粘度計（林製作所製HRK-3型）を使い、測定を行った。測定溶媒は30℃のフェノール/テトラクロロエタン（体積比1/1）混合溶媒を使用した。

[0043] （断面形状）

紡糸後、巻き取った糸の繊維の長さ方向に対し、かみそりを用いて垂直方向に糸を切断した。切断後の断面形状を、KEYENCE社製マイクロscope（VHX-5000）を使い観察した。

[0044] （単繊維繊度）

単繊維繊度（d tex）をJIS L1015「化学繊維ステープル試験方法（8.5.1）」に準じて評価した。

[0045] （結晶化温度）

熱重量・示差熱分析装置として株式会社リガク製「Thermoplus TG8120」を用いて、JIS K7121-1987に記載の方法で測定を行った。

[0046] (工程通過性)

工程通過性を下記の判断基準で評価を実施した。

○：プレス工程において、繊維のローラーへの脱落がないもの

×：プレス工程において、繊維のローラーへの脱落があるもの、または抄紙がローラーに貼り付くもの。

[0047] (紙力(引張強さ))

紙力(引張強さ)(kg/15mm)をJIS P8113試験法に準じて測定した。なお、紙力(引張強さ)(kg/15mm)は、単位(kg/15mm)として得られた数値を下記式

$$\text{数値} \times 66.7 \times (1000/15) / 9.8$$

により、kN/mに換算することができる。

[0048] (紙の厚さ)

紙の厚さ(mm)はJIS P8118試験法に準じて測定した。

[0049] (水中使用結果)

得られた紙を25℃の水中に1時間浸漬させ、紙の変化を確認した。

A： 外観上の変化なし。

B： 破れなどの変化が発生。

[0050] (実施例1～5および比較例1～3)

[ポリエステルバインダー繊維]

ポリエチレンテレフタレートチップ((株)クラレ製ポリエステルチップ)を用いて、通常の方法で乾燥させた後、これに非晶性ポリエーテルイミド(以下、PEIと略称することがある。)((株)SABIC-IP製「ULTEM」(登録商標)、ULTEM9001)をチップ状で種々の比率で混合添加し、PEIがポリエチレンテレフタレート中に均一に拡散するように300℃で溶融した。PEIの添加率およびチップ粘度を表1に示した。

ついで、溶融したポリマーを計量ギアポンプで計量後、ノズル（孔径＝ $\phi 0.16$ ：ホール数＝1880）（ノズル温度：300℃）より押し出し、1400m/minで巻き取りを行って、上記の熱重量・示差熱分析装置により測定された結晶化温度が117～127℃の未延伸ポリエステル繊維を得た。なお、比較例1及び2においては、PEIを混合することなく、紡糸を行った。得られた繊維の断面形状と単繊維繊度を表1に示した。

[0051] [抄紙]

5mmにカットされたバインダー繊維及び、ポリエステル主体繊維（（株）クラレ製EP-053、単繊維繊度：0.8d tex、カット長：5mm）を、バインダー繊維：主体繊維＝40：60の質量比率で、離解機（テスター産業（株）製）に投入した。3000rpm、1分間、繊維を分繊させた後、タッピー抄紙機（熊谷理機工業（株）製）を用いて、60g/m²の目付になるように、各実施例および比較例のバインダー繊維を用いて抄紙を実施した。その後プレス（熊谷理機工業（株）製）を用いて、3.5kg/cm²で30秒間プレスして、水分調整した後、回転式ドライヤー（熊谷理機工業（株）製）で120℃、45秒間乾燥させ、ついで得られた紙状の湿式不織布を、熱プレスローラ（220℃、隙間：0.1mm）を通して2秒間熱処理を行うことで結晶化温度の消失した紙（15mm×100mmの短冊）を得た。

[0052] 得られた各実施例・比較例の紙について、目付け、工程通過性、紙の厚さ、紙力、水中使用結果を測定した結果を表1に示した。

[0053]

[表1]

	ハインダー繊維				抄紙				評価結果				
	PEI添加率 (質量%)	PET固有粘度 (dl/g)	断面形状	単繊維 繊度 (dtex)	結晶化 温度 (°C)	配合比		目付け	工程 通過性	紙厚さ (mm)	紙力(引張強さ)		水中 使用結果
						ハインダー繊維 (%)	主体纖維 (%)				原糸 (g/m ²)	プレス後 (g/m ²)	
実施例1	1.0	0.575	丸	1.0	117.0	40	60	85	○	0.198	3.53	0.360	A
実施例2	1.0	0.575	丸	1.5	121.0	40	60	86	○	0.202	3.51	0.358	A
実施例3	3.0	0.575	丸	1.0	121.0	40	60	86	○	0.200	3.47	0.354	A
実施例4	0.1	0.575	丸	1.5	126.0	40	60	86	○	0.207	3.72	0.379	A
実施例5	1.0	0.575	中空	2.2	122.0	40	60	88	○	0.208	3.43	0.350	A
比較例1	0.0	0.575	丸	1.0	123.0	40	60	86	×	0.230	3.10	0.316	A
比較例2	0.0	0.575	丸	1.5	127.0	40	60	88	×	0.244	2.92	0.298	A
比較例3	7.0	0.575	丸	1.5	—	40	60	79	×	0.306	1.95	0.199	B

[0054] 表1の結果から、下記の事項が示される。

(1) PEIが添加されていない比較例1および比較例2と、PEIを1.0質量%混合した実施例1および実施例2とを比較すると、単繊維織度1.0 d t e xにおいては、紙の厚さが0.230 mm、紙力が3.10 kg / 15 mmであった比較例1に対して、実施例1では紙の厚さが0.198 mm、紙力が3.53 kg / 15 mmとなり、PEIの混合によって紙の肉薄化ができ、かつ紙力増強の効果が現れた。さらに、ローラーへの貼り付きも改善された。

また、単繊維織度1.5 d t e xにおいては、紙の厚さが0.244 mm、紙力が2.92 kg / 15 mmであった比較例2に対して、実施例2では紙の厚さが0.202 mm、紙力が3.51 kg / 15 mmとなり、こちらもPEIの混合によって紙の肉薄化ができ、かつ紙力増強の効果が現れた。さらに、ローラーへの貼り付きも改善された。

(2) PEI添加率が3.0質量%である実施例3やPEI添加率が0.1質量%である実施例4においても上述と同様に、ローラーへの貼り付きがなくなったとともに、紙の肉薄化ができ、かつ紙力増強の効果が現れた。

(3) 比較例3では、PEI添加率が7.0質量%のバインダー繊維(1.5 d t e x)を得たが、紡糸時に結晶化が起これ、バインダー性能が発現しなかったため、紙力が1.95 g / 15 mmとなった。

(4) PEI添加率1.0質量%で中空繊維を形成した実施例5においても、実施例1と同程度の紙の厚みと紙力を得た。

産業上の利用可能性

[0055] 本発明に係るポリエステルバインダー繊維は、延伸ポリエステル繊維を含む繊維構造体のバインダー繊維として有用である。

[0056] 以上のとおり、実施例を示しながら、本発明を具体的に説明したが、当業者であれば本明細書を見て、自明な範囲内で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。したがって、そのような変更および修正は、特許請求の

範囲から定まる発明の範囲内のものと解釈される。

請求の範囲

- [請求項1] 非晶性ポリエーテルイミドポリマー0.1～5.0質量%（ポリエステルを基準）とポリエステルとを含み、かつ示差熱測定において結晶化温度が100℃以上、250℃以下の範囲であるポリエステルバインダー繊維。
- [請求項2] 請求項1において、前記ポリエステルバインダー繊維は未延伸繊維であるポリエステルバインダー繊維。
- [請求項3] 請求項1～2のいずれか一項において、前記ポリエステルがポリエチレンテレフタレートであるポリエステルバインダー繊維。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項において、前記ポリエステルの固有粘度が、0.4～1.1 dL/gであるポリエステルバインダー繊維。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか一項において、単繊維繊度が0.01～10 dtexであるポリエステルバインダー繊維。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項において、繊維の断面形状が、円形断面形状、異形断面形状、中空断面形状、または複合断面形状である、ポリエステルバインダー繊維。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか一項において、繊維長が0.5～50 mmの範囲であるポリエステルバインダー繊維。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか一項に記載のポリエステルバインダー繊維と、結晶化温度を有しないポリエステル主体繊維とを少なくとも含み、前記ポリエステルバインダー繊維が前記ポリエステル主体繊維を接合してなる繊維構造体。
- [請求項9] 請求項8において、前記繊維構造体が不織布である繊維構造体。
- [請求項10] 請求項9において、前記不織布が湿式不織布である繊維構造体。
- [請求項11] 請求項10において、前記湿式不織布が紙である繊維構造体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. D01F6/92 (2006.01) i, D04H1/55 (2012.01) i, D04H1/732 (2012.01) i,
D21H13/24 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. D01F6/92, D01F6/94, D01F8/14, D04H1/00-18/04, D21B1/00-1/38,
D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00,
D21H11/00-27/42, D21J1/00-7/00, C08K3/00-13/08, C08L1/00-101/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/152082 A1 (KURARAY CO., LTD.) 08 October 2015, claims & EP 3128050 A1, claims & US 2017/0016149 A1 & CN 106133216 A & KR 10-2016-0138412 A & TW 201546341 A	1-11
A	WO 2012/014713 A1 (KURARAY CO., LTD.) 02 February 2012, claims & EP 2604730 A1, claims & US 2013/0123437 A1 & US 2015/0167199 A1 & CN 103025934 A & KR 10-2013-0041203 A & TW 201211332 A	1-11
A	WO 2014/112423 A1 (KURARAY CO., LTD.) 27 July 2014, claims & EP 2947186 A1, claims & US 2015/0315725 A1 & TW 201441438 A	1-11
A	JP 2001-271227 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 02 October 2001, example 2 (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 March 2018 (08.03.2018)

Date of mailing of the international search report
20 March 2018 (20.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D01F6/92(2006.01)i, D04H1/55(2012.01)i, D04H1/732(2012.01)i, D21H13/24(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. D01F6/92, D01F6/94, D01F8/14, D04H1/00-18/04, D21B1/00-1/38, D21C1/00-11/14, D21D1/00-99/00, D21F1/00-13/12, D21G1/00-9/00, D21H11/00-27/42, D21J1/00-7/00, C08K3/00-13/08, C08L1/00-101/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2015/152082 A1 (株式会社クラレ) 2015.10.08, 請求の範囲 & EP 3128050 A1, Claims & US 2017/0016149 A1 & CN 106133216 A & KR 10-2016-0138412 A & TW 201546341 A	1-11

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- | | |
|--|---|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの |
| 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの |
| 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) | 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」 同一パテントファミリー文献 |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

08.03.2018

国際調査報告の発送日

20.03.2018

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

斎藤 克也

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

4S

9344

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2012/014713 A1 (株式会社クラレ) 2012. 02. 02, 請求の範囲 & EP 2604730 A1, Claims & US 2013/0123437 A1 & US 2015/0167199 A1 & CN 103025934 A & KR 10-2013-0041203 A & TW 201211332 A	1 - 1 1
A	WO 2014/112423 A1 (株式会社クラレ) 2014. 07. 24, 請求の範囲 & EP 2947186 A1, Claims & US 2015/0315725 A1 & TW 201441438 A	1 - 1 1
A	JP 2001-271227 A (東レ株式会社) 2001. 10. 02, 実施例 2 (ファミリーなし)	1 - 1 1