

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4992108号
(P4992108)

(45) 発行日 平成24年8月8日 (2012. 8. 8)

(24) 登録日 平成24年5月18日 (2012. 5. 18)

(51) Int. Cl.

F I

DO 1 D 5/253 (2006. 01)

DO 1 D 5/253

DO 1 F 1/08 (2006. 01)

DO 1 F 1/08

DO 1 F 6/62 (2006. 01)

DO 1 F 6/62 3 O 3 G

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-89787 (P2007-89787)	(73) 特許権者	000003159
(22) 出願日	平成19年3月29日 (2007. 3. 29)		東レ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-179928 (P2008-179928A)		東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年8月7日 (2008. 8. 7)	(72) 発明者	笠原 輝彦
審査請求日	平成22年3月10日 (2010. 3. 10)		愛媛県伊予郡松前町大字筒井1515番地
(31) 優先権主張番号	特願2006-356467 (P2006-356467)		東レ株式会社愛媛工場内
(32) 優先日	平成18年12月28日 (2006. 12. 28)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	審査官	加賀 直人
		(56) 参考文献	特開昭57-121606 (JP, A)
		(58) 調査した分野 (Int. Cl., DB名)	DO 1 D

(54) 【発明の名称】 略C型断面熱可塑性繊維の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の紡糸吐出孔を円周上に略均等配置しかつ前記円の直径Aが0.38～0.52mである紡糸吐出孔群を複数群配置した紡糸口金を用いて、該紡糸口金から熱可塑性樹脂を溶融紡出し、溶融紡出された紡出ポリマー糸に向けて、前記紡糸口金の直下の冷却筒から風速50～100m／分のエアーを吹き付け、前記冷却筒からのエアー流が前記紡出ポリマー糸に垂直に吹き付けられる点でのみ、円周上で隣接する吐出孔から紡出されたポリマー糸どうしの接着を阻害させ、かつ、それ以外の隣接するポリマー糸どうしを接着させることにより略C型断面を形成し、
繊維横断面が円弧状に湾曲し、湾曲した内部が中空率15～35%の繊維軸方向に連続する開口した中空部となっている繊維であって、繊維外周表面には繊維軸方向に連続した1～7個の凹部があり、かつ、該凹部の深度dが繊維横断面幅aに対し20%未満である略C型断面熱可塑性繊維を製造することを特徴とする略C型断面熱可塑性繊維の製造方法。

【請求項2】

熱可塑性樹脂がポリエステル樹脂であることを特徴とする請求項1記載の略C型断面熱可塑性繊維の製造方法。

【請求項3】

紡糸吐出孔群1群あたりの吐出孔の数が5～9個であることを特徴とする請求項1記載の略C型断面熱可塑性繊維の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、略C型断面を有する熱可塑性繊維に関し、更に詳しくは、吸水拡散性・速乾性に優れた略C型断面熱可塑性繊維に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、ポリエステルやポリアミドに代表される合成繊維は強度、耐熱性、耐薬品性、ウォッシュアンドウェア性など各種の特性に優れるため、衣料用途や産業資材用途に広く用いられている。その中でもポリエステル繊維は近年、不織布分野での役割も大きくなり、特に最近ベビーおむつやおむつライナー、生理用品などの衛生材料分野や外食産業向けのカウンタークロス、ウェットティッシュなどの生活資材分野、台所用品の流し台の水切り袋などの非衛生材料分野や、シップ葉の基布や固定用シート、病院用手術衣、マスクなどのメディカル分野などの不織布用途に幅広く使用されてきている。中でも、従来コットンやレーヨンを中心に使用してきた生活資材分野におけるドライワイパーやウェットワイパー用途は、低コスト化や嵩高を目的にポリエステル繊維が多く使用されるようになってきた。

しかし、これまでポリエステル繊維はコットンやレーヨンなどに比べて、機能面では劣る点が多かった。従来から、ポリエステル繊維の機能性向上を目的に種々の工夫された提案がされている。例えば、単糸断面に凹凸を付与し繊維間に空隙をもうけることで吸水・速乾性を向上させる方法が提案されている（特許文献1～4）。しかし、該提案は、単糸断面の凸部と凹部とが相互に嵌合し合い、一種の最密充填状態となって空隙が消失し易いという問題や、凹部の深度が大きくなり、繊維緻密化した場合に発生する空隙が大きくなりすぎて嵩高になり、不織布や布帛にした場合、水分を多く吸収するために速乾性に乏しくなる問題点がある。

【0003】

一方、吸水・速乾性を向上させるために単糸デニールを小さくし、繊維間に多くの空隙をもうける方法があるが、極細繊維からなる不織布は、吸水性は良いが、丸断面では隣接する繊維間でしか空隙をもうけることができないため、吸水拡散性にも限界があった。

【特許文献1】特許第3846955号公報（特許請求の範囲）

【特許文献2】特許第3532700号公報（特許請求の範囲）

【特許文献3】特開平10-280232号公報（特許請求の範囲）

【特許文献4】特開2000-282323号公報（特許請求の範囲）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、前記の技術や天然繊維及びセルロース系繊維などでなし得なかった優れた吸水拡散性・速乾性を有した熱可塑性繊維を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

即ち、本発明は、複数の紡糸吐出孔を円周上に略均等配置しかつ前記円の直径Aが0.38～0.52mmである紡糸吐出孔群を複数群配置した紡糸口金を用いて、該紡糸口金から熱可塑性樹脂を熔融紡出し、熔融紡出された紡出ポリマー糸に向けて、前記紡糸口金の直下の冷却筒から風速50～100m/分のエアーを吹き付け、前記冷却筒からのエアー流が前記紡出ポリマー糸に垂直に吹き付けられる点でのみ、円周上で隣接する吐出孔から紡出されたポリマー糸どうしの接着を阻害させ、かつ、それ以外の隣接するポリマー糸どうしを接着させることにより略C型断面を形成し、
繊維横断面が円弧状に湾曲し、湾曲した内部が中空率15～35%の繊維軸方向に連続する開口した中空部となっている繊維であって、繊維外表面には繊維軸方向に連続した1～7個の凹部があり、かつ、該凹部の深度dが繊維横断面幅aに対し20%未満である略C

型断面熱可塑性繊維を

製造することを特徴とする略C型断面熱可塑性繊維の製造方法である。

【発明の効果】

【0008】

本発明の熱可塑性繊維は、隣接する繊維間で形成する空隙と、単糸独自が保有する空隙により、天然繊維やセルロース系繊維でも得ることができなかった優れた吸水拡散性・速乾性を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明を詳細に説明する。

10

【0010】

本発明の繊維は溶融紡糸して得られる疎水性合成繊維、即ちポリエステル、ポリアミド、ポリプロピレン等に適用できる技術であるが、その中でも特にポリエステルへの適用が好ましい。本発明に使用されるポリエステル繊維は、テレフタル酸とエチレングリコールあるいは、ブチレングリコールの縮合反応によって生成される高分子重合体およびセバシン酸、アジピン酸、トリメリット酸、イソフタル酸、パラオキシ安息香酸などとエチレングリコール、ブチレングリコールの縮合体、ならびに他のポリエステル類を含むポリエステル重合体などを意味するが、特に限定されるものではない。

【0011】

本発明の繊維は、繊維軸方向に連続する開口した中空部があり、すなわち、繊維横断面が円弧状に湾曲し、湾曲した内部が中空部となっている。更に繊維表面には繊維軸方向に連続した1～7個の凹部を有することが必要である。図1に本発明の略C型断面熱可塑性繊維の単糸断面形状の一例を示す。繊維表面には繊維軸方向に連続した微細凹部が1～7個であることが必要である。微細凹部がないと隣接する繊維間との空隙が少なくなるため、大きな吸水拡散・速乾性の効果が得られない。また、凹部8個以上は本発明の設計上困難である。

20

【0012】

本発明では、繊維表面の繊維軸方向に微細凹部を有することと同時に、中心部に開口した中空部を有することが必要である。この開口した中空部の存在により、隣接する繊維同士が形成する空隙だけでなく、単糸一本が保有するこの空隙により、毛細管現象が著しくなり、卓越した吸水拡散性の発現を可能とする。また、吸水された水は拡散作用により一点に保持されることがないので、乾燥時にはそれぞれの溝を通じて水分が放散され、卓越した速乾性の発現を可能とする。

30

【0013】

また、中空部の中空率は15～35%が必要であり、中空率が35%を越えると繊維の膜圧が薄くなるため、断面の変形が生じ好ましくない。15%未満では単に吸水・速乾性が不十分になるだけでなく、隣接する単糸断面の開口部が相互に嵌合した場合、空隙が消失する恐れがあるので好ましくない。更には、本発明の繊維の中空度は、隣接する繊維の開口部同士が嵌合し合った場合、空隙が消失するのを防止する手段のみでなく、嵌合時にも微細空隙の形成を施す手段でもあり、好ましくは20～30%である。本発明でいう中空率とは、図2に示すように開口した外周接点を直線で結び、その直線と繊維の外周部とで囲まれる面積をS1、その直線と繊維の内周部とで囲まれる面積をS2としたとき、S1に対するS2の比率をいう。

40

【0014】

更に、本発明の繊維は、繊維表面の凹部の深度dが繊維横断面幅aに対し20%未満である。凹部の深度dが断面幅aに対し20%以上であると、凹部の幅厚が薄くなるため、変形が生じ易くなり好ましくない。本発明で言う断面幅aは図3に示すように、繊維の内周部と外周部の間の直近距離が最も大きい部分の長さをいい、凹部の深度dは繊維の外周外接円と凹部のへこみの最も深い部分との間の距離をいう。

【0015】

50

本発明の熱可塑性繊維の横断面形状の略C型断面は、複数の紡糸吐出孔を円周上に略均等配置しかつ前記円の直径Aが0.38～0.52mmである紡糸吐出孔群を複数群配置した紡糸口金を用いて、該紡糸口金から熱可塑性樹脂を溶融紡出し、溶融紡出された紡出ポリマー糸に向けて、前記紡糸口金の直下の冷却筒から風速50～100m/分のエアーを吹き付け、前記冷却筒からのエアー流が垂直に吹き付けられる点でのみ、円周上で隣接する吐出孔から紡出されたポリマー糸どうしの接着を阻害させ、かつ、それ以外の隣接するポリマー糸どうしを接着させることにより形成される。

【0016】

すなわち、本発明の熱可塑性繊維の製造方法としては、図4に示す直径Aが0.38～0.52mmの紡糸吐出孔群（該吐出孔群1個当たり、円周上に均等配置した複数の吐出孔を有する）が複数群配置された紡糸口金を用いてポリマーを溶融紡出し、紡出直下にて風速50～100m/分の冷却筒からのエアー流にて冷却しながら紡糸することにより略C型断面ポリエステル繊維を製造する方法である。ここで、吐出孔群1個当たりの円周上に均等配置した複数の吐出孔から紡出されたポリマー糸に対し、冷却筒からのエアーが垂直に吹き付けられる点でのみ、円周上で隣接する吐出孔から紡出されたポリマー糸どうしの接着を阻害させ、かつ、それ以外の隣接するポリマー糸どうしを接着させることで略C型断面形状の繊維となるものである。

【0017】

本発明で使用する口金には、紡糸孔群1個当たりの円周上に均等配置した複数の吐出孔を有するものである。紡糸孔群内で吐出孔を配置している円の直径Aは0.38～5.2mm、好ましくは0.44～0.52mmの範囲である。その直径Aが0.38mm未満であると円周上に均等配置する孔径が小さくなり過ぎるため、ポリマー紡出時にポリマー中に含まれる異物により孔詰まりし易くなり、糸切れが多発し安定して製造することが困難となる。一方、0.52mmより大きくなると、得られる繊維の繊維度が大きくなり過ぎるため、繊維構造体形成時の緻密性が悪くなり毛細管現象による吸水効果が乏しくなる。

【0018】

更に本発明の製法では、ポリマー紡出直後の冷却方法として、紡糸口金直下で冷却筒を使用することが好ましい。図5に示すように冷却筒により周囲360℃から中心に向かってエアーを吹き付けることで、図6に示すように、紡糸孔群1個当たりの紡出されたポリマー糸の表面に対し、一定方向の安定したエアーが吹き付けられるため、紡糸孔群1個当たりの円周上に均等配置する5～9個の孔から紡出されたポリマー糸は、エアーが垂直に吹き付けられる点でのみ、円周上で隣接する吐出孔から紡出されたポリマー糸どうしの接着が阻害される。それ以外の隣接するポリマー糸どうしが接着されることで、略C型断面が形成されると共に、一つの口金より紡出される全ての糸に対し、安定した冷却を施すことができる。又、冷却筒からのエアー流の風速は50～100m/分が好ましい。50m/分未満であると冷却が不十分となり、エアーが垂直に吹き付けられる点でも隣接する紡糸吐出孔から紡出されたポリマー糸どうしの接着が発生しやすくなる。100m/分を越えると糸の走行が乱れ糸切れが多発する。一方、その他の冷却方法としてICチムニー冷却のように、口金から紡出された糸全体に対して、同一方向のみのエアーによる冷却方法があるが、この冷却方法では、全ての糸に対して均一なエアーがかからないため、冷却が不十分になり略C型断面を形成することが困難となる。

【0019】

更に、紡糸孔群1個当たりの円周上に均等配置する孔数は5～9個が好ましく、より好ましくは6～8個の範囲である。紡糸吐出孔群1個当たりの円周上に均等配置する孔数は5個未満の場合、吐出孔が丸孔であれば、略C型形状を形成することが困難となる。一方、孔数が9個を越えると紡糸孔1個当たりの円周上に収まる吐出孔の径は小さくなるため、異物が詰まりやすくなり、紡糸で糸切れが多発する。

【0020】

また、本発明の繊維が、より吸水拡散性・速乾性に優れることを特徴とする繊維であるためには、本発明の熱可塑性繊維の表面が親水化されていることが好ましい。

10

20

30

40

50

【0021】

本発明の略C型断面を有する熱可塑性繊維の表面を親水化する方法としては、どのような方法を用いても構わないが、前加工及び後加工の何れ親水化処理を行ってもよく、これらに限定するものではない。親水化剤についても、ポリエチレングリコール系樹脂剤のような公知の親水化剤を用いればよく、その推奨する濃度で浸漬処理、パディング処理、スプレー処理等の推奨処方を用いて親水化処理を行えばよい。

【0022】

なお、本発名の熱可塑性繊維は、吸水拡散性・速乾性を必要とされ分野に用いるのが好ましい。具体的な用途としては、不織布、ナプキン、モップや雑巾、タオルやタオルケット、足拭きマット、掛及び敷き布団、衣料用などがある。湿式用不織布用途にも好適である。

10

【0023】

本発明でいう優れた吸水拡散性とは、繊維を不織布状等にした場合、その表面に水滴を滴下した時の濡れ部分の広がり大きいことである。また、本発明でいう優れた速乾性とは、同じく繊維を不織布等にした物を水に浸したのち余分な水分を除去してからの不織布が乾ききる時間が早いことである。これらの現象を判断することにより、本発明の繊維は従来の熱可塑性繊維に比べて優れた吸水拡散性・速乾性を示すことが認められた。

【実施例】

【0024】

以下実施例により、本発明を具体的に説明する。

20

【0025】

(実施例1)

熔融ポリマー密度が 1.18 g/cc となるポリエチレンテレフタレートを熔融紡糸するにあたって、図4に示すように8個の紡糸吐出孔(孔径 0.15 mm)を円周上に略均等配置し、その円の直径Aが 0.52 mm である紡糸吐出孔群を複数配置した紡糸口金を用い、紡糸温度 290°C 、吐出量 500 g/分 、冷却筒風速 70 m/分 、冷却温度 23°C に各々設定し引き取り速度 1200 m/分 で紡糸して未延伸糸を得た。

【0026】

引き続き、得られた未延伸糸を3.5倍で延伸し、けん縮数 $13\text{ 山}/25\text{ mm}$ 、けん縮度 13% のけん縮を付与後、繊維表面に親水化剤を 0.3% 付与し 120°C で乾燥した。乾燥後、 51 mm にカットして、図1に示す略C型断面ポリエステル繊維を得た。得られた繊維の断面を走査型電子顕微鏡により 1000 倍の倍率の断面写真を撮影した。得られた繊維の断面写真を拡大し、図2に示すS1とS2の重量比率より計算したところ、中空率は 27.8% であった。

30

【0027】

このポリエステル繊維を用いて、目標目付 100 g/m^2 、ウォータージェットの水压 90 kg/cm^2 、速度 1 m/分 、ノズル形状： $0.1\text{ mm}\phi$ 、 0.6 mm ピッチ、 834 ホール、 500 mm 効き幅で両面加工により不織布を作成した。

【0028】

(1) 吸水拡散性

40

上記で得られた不織布を $10\text{ cm}\times 10\text{ cm}$ にカットし、シャーレ上に中心分を浮かせた状態で置き、その不織布表面に 0.1 cc のインクを滴下させ、 10 分後の拡散面積を測定した。その拡散面積は 27 cm^2 であり、丸断面の拡散面積 4 cm^2 の7倍、またレーヨンの拡散面積 7 cm^2 の約4倍もの吸水拡散性を有していた。

【0029】

(2) 速乾性

上記で得られた不織布を $10\text{ cm}\times 10\text{ cm}$ にカットし、その不織布を水に 15 分間浸漬後、 5 分間滴り落とした後、 $25^\circ\text{C}\times 50\%$ 雰囲気下で放置し、時間と重量を乾ききるまで測定した。その乾燥に要した時間は 30 分であり、丸断面の乾燥時間 70 分の約 0.5 倍、またレーヨン 120 分の 0.25 倍の速乾性能を有していた。

50

【産業上の利用可能性】

【0030】

本発明の略C型断面熱可塑性繊維は、優れた吸水拡散性・速乾性を有しており、不織布用途でも吸水拡散性・速乾性を必要とする生活資材、衛生材料等幅広い分野に展開することができる。更に、吸水拡散効果は衣料用途における多量発汗時のベタツキ低減効果にも繋がるため、スポーツ衣料・インナー衣料等にも展開することができ、その工業的価値は極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の略C型断面を有する単糸横断面形状の一態様を示す概略図である。

10

【図2】本発明における中空率の定義を説明するための図である。

【図3】本発明の略C型断面を有する単糸横断面形状を示す概略図である。

【図4】本発明における単糸を製造するための紡糸吐出孔群の配置形状を示す概略図である。

【図5】本発明の製法における冷却筒からのエア一流の吹き付け方向を示す図である。

【図6】本発明の製法により得られる吐出孔群1個当たりの略C型断面形成のメカニズムを示す図である。

【符号の説明】

【0032】

a：繊維横断面幅

20

d：凹部の深度

1：紡糸吐出孔群内の紡糸吐出孔の孔径

2：吐出孔群

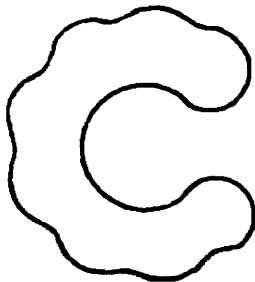
3：冷却筒

4：口金

5：エア一流の吹き付け方向

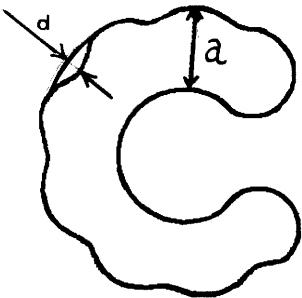
【図 1】

図 1



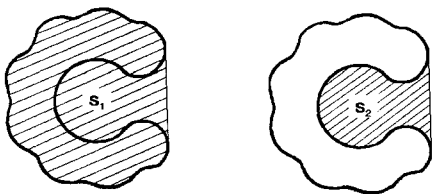
【図 3】

図 3



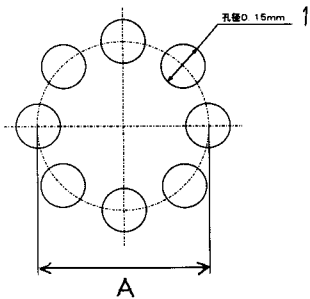
【図 2】

図 2



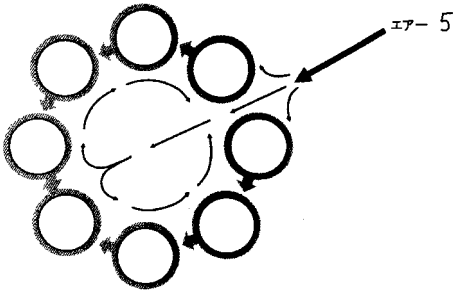
【図 4】

図 4



【図 6】

図 6



【図 5】

図 5

