(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年9月1日(01.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/181591 A1

(51) 国際特許分類:
D04H 3/147 (2012.01) *D04H 3/16* (2006.01)
D01F 8/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/007166

(22) 国際出願日： 2022年2月22日(22.02.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-029600 2021年2月26日(26.02.2021) JP
特願 2021-029609 2021年2月26日(26.02.2021) JP

(71) 出願人: 東レ株式会社 (**TORAY INDUSTRIES, INC.**) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町２丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 島田大樹(**SHIMADA, Daiki**); 〒5208558 滋賀県大津市園山１丁目１番１号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP). 山野浩司(**YAMANO, Koji**); 〒5032395 岐阜県安八郡神戸町大字安次９００番地の１ 東レ株式会社 岐阜工場内 Gifu (JP). 竹光洋樹(**TAKEMITSU, Hiroki**); 〒5208558 滋賀県大津市園山１丁目１番１号 東レ株式会社 滋賀事業場内 Shiga (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

WO 2022/181591 A1

(54) **Title:** SPUN-BONDED NONWOVEN FABRIC AND SHEATH-CORE TYPE COMPOSITE FIBER

(54) 発明の名称： スパンボンド不織布および芯鞘型複合繊維

(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing a spun-bonded nonwoven fabric which has excellent flexibility, excellent texture, uniform formation, strength that is sufficient for practical use, and excellent productivity. The present invention provides a spun-bonded nonwoven fabric which is formed of a sheath-core type composite fiber that is mainly composed of a polyethylene resin, and which has a fused part and a non-fused part. With respect to this spun-bonded nonwoven fabric, the ratio of the orientation parameter Ofs of the sheath component of the sheath-core type composite fiber in the non-fused part to the orientation parameter Ofc of the core component of the sheath-core type composite fiber in the non-fused part, namely Ofs/Ofc is 0.10 to 0.90.

(57) 要約：本発明は、柔軟性や肌触りに優れ、地合が均一であり、実用に耐える十分な強度を有し、かつ生産性に優れたスパンボンド不織布を提供することを課題とする。 本発明は、ポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維からなるスパンボンド不織布であって、前記のスパンボンド不織布は融着部と非融着部とを有し、前記の非融着部の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する前記の非融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率（Ｏｆｓ／Ｏｆｃ）が０．１０～０．９０である、スパンボンド不織布である。

明　細　書

発明の名称 ： スパンボンド不織布および芯鞘型複合繊維

技術分野

[0001] 本発明は、ポリエチレンスパンボンド不織布および芯鞘型複合繊維に関する。

背景技術

[0002] 一般に、紙おむつや生理用ナプキン等の衛生材料用の不織布には、肌触り、柔軟性および高い生産性が求められている。特に、紙おむつのトップシートは肌に直接触れる素材であることから、これらの要求が高い用途の一つである。

[0003] このように、肌触りや柔軟性を向上させる手段として、従来から弾性率や摩擦係数がポリプロピレンよりも低い、ポリエチレンを用いる検討がなされている。例えば、密度の異なる直鎖状低密度ポリエチレンを混合した樹脂組成物からなるポリエチレンスパンボンド不織布が提案されている（特許文献１参照。）。

[0004] また別に、密度が０．９３０～０．９６５ｇ／ｃｍ^{3}で、平均単繊維径が８．０～１６．５μｍのポリエチレン繊維からなり、温度が２３０℃で６．２３ｒａｄ／ｓｅｃにおける複素粘度が９０Ｐａ・ｓｅｃ以下であるポリエチレンスパンボンド不織布が提案されている（特許文献２参照。）。

[0005] 確かに、これらの不織布はポリエチレン樹脂の特性により、高い柔軟性を有するものである。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００８－２７４４４５号公報

特許文献2：特開２０１９－２６９５４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、ポリエチレン樹脂からなるスパンボンド不織布は、従来から十分な強度を付与することが大きな課題であり、特許文献１や特許文献２に開示された方法でも、実用に供しうる強度を実現することが困難である。

[0008] そこで、本発明の目的は、柔軟性や肌触りに優れ、地合が均一であり、実用に耐える十分な強度を有し、かつ生産性に優れたスパンボンド不織布を提供することにある。

[0009] また、本発明の別の目的は、柔軟性や肌触りに優れ、かつ優れた紡糸安定性と熱接着性を兼ね備えた複合繊維を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明のスパンボンド不織布は、ポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維からなるスパンボンド不織布であって、前記のスパンボンド不織布は融着部と非融着部とを有し、前記の非融着部の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する前記の非融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０．１０～０．９０である。

[0011] 本発明のスパンボンド不織布の好ましい態様によれば、前記融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｂｓが１．２～３．０であり、かつ前記融着部の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｂｃが２．０～１０．０である。

[0012] 本発明のスパンボンド不織布の好ましい態様によれば、前記の芯鞘型複合繊維の固体密度が０．９３５ｇ／ｃｍ^{3}以上０．９７０ｇ／ｃｍ^{3}以下である。

[0013] 本発明のスパンボンド不織布の好ましい態様によれば、前記Ｏｆｓが２．０以上８．０以下である。

[0014] 本発明のスパンボンド不織布の好ましい態様によれば、前記のスパンボンド不織布が示差走査型熱量測定において１００℃以上１５０℃以下の範囲内に単一の融解ピーク温度を有する。

[0015] 本発明のスパンボンド不織布の好ましい態様によれば、前記のスパンボン

ド不織布の目付あたりのヨコ方向の引張強力が０．２０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上である。

[0016] 本発明のスパンボンド不織布の好ましい態様によれば、前記のスパンボンド不織布の目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力が０．２０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上である。

[0017] また、本発明の芯鞘型複合繊維は、ポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維であって、前記の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する前記の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０．１～０．９である。

[0018] 本発明の芯鞘型複合繊維の好ましい態様によれば、前記の芯鞘型複合繊維の固体密度が０．９３５ｇ／ｃｍ^{3}以上０．９７０ｇ／ｃｍ^{3}以下である。

[0019] 本発明の芯鞘型複合繊維の好ましい態様によれば、前記Ｏｆｓが２以上８以下である。

[0020] 本発明の芯鞘型複合繊維の好ましい態様によれば、前記の芯鞘型複合繊維が示差走査型熱量測定において１００℃以上１５０℃以下の範囲内に単一の融解ピーク温度を有する。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、柔軟性や肌触りに優れ、地合が均一であり、実用に供しうる十分な強度を有し、かつ生産性に優れたポリエチレンスパンボンド不織布が得られる。これらの特性から、本発明のスパンボンド不織布は、特に衛生材料用途として好適に用いることができる。

[0022] また、本発明によれば、柔軟性や肌触りに優れ、かつ優れた紡糸安定性と熱接着性を兼ね備えた芯鞘型複合繊維が得られる。本発明の芯鞘型複合繊維を用いてなるスパンボンド不織布は、前記の優れた特性を有する。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明のスパンボンド不織布は、ポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維からなるスパンボンド不織布であって、前記のスパンボンド不織布は融着部と非融着部とを有し、前記の非融着部の芯鞘型複合繊維の芯成分

の配向パラメータＯｆｃに対する前記の非融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０．１０～０．９０である。

[0024] このようにすることにより、柔軟性や肌触りに優れ、地合が均一であり、実用に供しうる十分な強度を有し、かつ生産性に優れたポリエチレンスパンボンド不織布とすることができる。

[0025] また、本発明の芯鞘型複合繊維は、ポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維であって、前記の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する前記の非融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０．１０～０．９０である。

[0026] このようにすることにより、柔軟性や肌触りに優れ、かつ優れた紡糸安定性と熱接着性を兼ね備えた芯鞘型複合繊維とすることができ、本発明の芯鞘型複合繊維を用いてなるスパンボンド不織布は、柔軟性や肌触りに優れ、地合が均一であり、実用に供しうる十分な強度を有し、かつ生産性に優れたポリエチレンスパンボンド不織布とすることができる。

[0027] 以下に、これら本発明の構成要素について詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下に説明する範囲に何ら限定されるものではない。

[0028] ［ポリエチレン系樹脂］

本発明の芯鞘型複合繊維および本発明のスパンボンド不織布を構成する芯鞘型複合繊維（以下、これらをまとめて「本発明における芯鞘型複合繊維」と呼ぶことがある。）は、ポリエチレン系樹脂を主成分としてなる。ポリエチレン系樹脂を主成分とすることにより、優れた紡糸安定性と熱接着性を兼ね備えた芯鞘型複合繊維とすることができる。また、柔軟性や肌触りに優れたスパンボンド不織布とすることができる。

[0029] ポリエチレン系樹脂とは、繰り返し単位としてエチレン単位を有する樹脂を意味し、エチレンの単独重合体もしくはエチレンと各種α－オレフィンとの共重合体などが挙げられる。中でも、紡糸安定性や強度の低下を防ぐため

、エチレンの単独重合体が好ましい。

[0030] エチレンと各種α－オレフィンとの共重合体を用いる場合、共重合成分としては、紡糸安定性に優れることから、ヘプテンやオクテンが好ましく、オクテンがより好ましい。また、共重合比率は、紡糸安定性や強度の低下を防ぐため、５ｍｏｌ％以下が好ましく、３ｍｏｌ％以下がより好ましく、１ｍｏｌ％以下がさらに好ましい。

[0031] 本発明で用いられるポリエチレン系樹脂について、エチレンの単独重合体の割合が６０質量％以上であることが好ましく、より好ましくは７０質量％以上であり、さらに好ましくは８０質量％以上である。このようにすることで良好な紡糸性を維持し、かつ強度を向上させることができる。

[0032] 本発明で用いられるポリエチレン系樹脂としては、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン（以下、ＨＤＰＥと略すことがある。）、または直鎖状低密度ポリエチレン（以下、ＬＬＤＰＥと略すことがある。）などが挙げられる。紡糸性が優れていることから、ＬＬＤＰＥが好ましく用いられる。

[0033] また、本発明で用いるポリエチレン系樹脂は２種以上の混合物であってもよく、またポリプロピレン、ポリ－４－メチル－１－ペンテンなどの他のポリオレフィン系樹脂、熱可塑性エラストマー、低融点ポリエステル、および低融点ポリアミド等の熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物を用いることもできる。ただし、ポリエチレンの特性を十分に発現させるため、混合する他の熱可塑性樹脂の比率は５質量％以下であることが好ましく、より好ましくは３質量％以下、さらに好ましくは１質量％以下である。

[0034] 本発明で用いられるポリエチレン系樹脂には、肌触りや柔軟性を向上させるために、炭素数２３以上５０以下の脂肪酸アミド化合物が含有されていることが好ましい。前記脂肪酸アミド化合物の炭素数を好ましくは２３以上、より好ましくは３０以上とすることにより、脂肪酸アミド化合物が過度に繊維表面に露出することを抑制し、紡糸性と加工安定性に優れたものとし、高い生産性を保持することができる。一方、前記脂肪酸アミド化合物の炭素数を好ましくは５０以下、より好ましくは４２以下とすることにより、脂肪酸

アミド化合物が繊維表面に移動しやすくなり、スパンボンド不織布に滑り性と柔軟性を付与することができる。

[0035] 本発明で使用される炭素数２３以上５０以下の脂肪酸アミド化合物としては、飽和脂肪酸モノアミド化合物、飽和脂肪酸ジアミド化合物、不飽和脂肪酸モノアミド化合物、および不飽和脂肪酸ジアミド化合物などが挙げられる。

[0036] より具体的には、テトラドコサン酸アミド、ヘキサドコサン酸アミド、オクタドコサン酸アミド、ネルボン酸アミド、テトラコサペンタエン酸アミド、ニシン酸アミド、エチレンビスラウリン酸アミド、メチレンビスラウリン酸アミド、エチレンビスステアリン酸アミド、エチレンビスヒドロキシステアリン酸アミド、エチレンビスベヘン酸アミド、ヘキサメチレンビスステアリン酸アミド、ヘキサメチレンビスベヘン酸アミド、ヘキサメチレンヒドロキシステアリン酸アミド、ジステアリルアジピン酸アミド、ジステアリルセバシン酸アミド、エチレンビスオレイン酸アミド、エチレンビスエルカ酸アミド、およびヘキサメチレンビスオレイン酸アミドなどが挙げられ、これらは複数組み合わせて用いることもできる。

[0037] 本発明では、脂肪酸アミド化合物の中でも、高い滑り性や柔軟性を付与することができ、紡糸性にも優れることから、特に飽和脂肪酸ジアミド化合物であるエチレンビスステアリン酸アミドが好ましく用いられる。

[0038] 本発明では、前記ポリエチレン系樹脂に対する前記脂肪酸アミド化合物の添加量は、０．０１質量％～５質量％であることが好ましい。脂肪酸アミド化合物の添加量を好ましくは０．０１質量％～５質量％、より好ましくは０．１質量％～３質量％、さらに好ましくは０．１質量％～１質量％とすることにより、紡糸性を維持しながら適度な滑り性と柔軟性を付与することができる。

[0039] ここでいう添加量とは、本発明のスパンボンド不織布を構成する全てのポリエチレン系樹脂中の脂肪酸アミド化合物の質量分率を言う。例えば、芯鞘型複合繊維を構成する鞘部成分のみに脂肪酸アミド化合物を添加する場合で

も、芯鞘成分全体量に対する添加割合を算出している。

[0040] ポリエチレン系樹脂からなる繊維に対する脂肪酸アミド化合物の添加量を測定する方法としては、例えば、前記の繊維から添加剤を溶媒抽出し、液体クロマトグラフ質量分析（ＬＳ／ＭＳ）などを用いて定量分析する方法が挙げられる。このとき抽出溶媒は脂肪酸アミド化合物の種類に応じて適宜選択されるものであるが、例えばエチレンビスステアリン酸アミドの場合には、クロロホルム－メタノール混液などを用いる方法が一例として挙げられる。

[0041] 本発明で用いられるポリエチレン系樹脂には、本発明の効果を損なわない範囲で、通常用いられる酸化防止剤、耐候安定剤、耐光安定剤、耐熱安定剤、帯電防止剤、帯電助剤、紡曇剤、ブロッキング防止剤、ポリエチレンワックスを含む滑剤、結晶核剤、および顔料等の添加物、あるいは他の重合体を必要に応じて添加することができる。

[0042] 本発明で用いられるポリエチレン系樹脂の融点Ｔｍｒは、１００℃～１５０℃であることが好ましい。Ｔｍｒを好ましくは１００℃以上、より好ましくは１１０℃以上、さらに好ましくは１２０℃以上とすることにより、実用に耐え得る耐熱性を得やすくなる。また、Ｔｍｒを好ましくは１５０℃以下、より好ましくは１４０℃以下、さらに好ましくは１３５℃以下とすることにより、口金から吐出された糸条を冷却し易くなり、繊維同士の融着を抑制し細い繊維径でも安定した紡糸が行い易くなる。ここで融点Ｔｍｒとは、樹脂を示差走査型熱量測定法（ＤＳＣ）によって測定して得られる、最大の融解ピーク温度を指す。

[0043] 本発明で用いられるポリエチレン系樹脂のメルトフローレート（以下、ＭＦＲと略すことがある。）は、１ｇ／１０分～３００ｇ／１０分であることが好ましい。ポリエチレン系樹脂のＭＦＲを好ましくは１ｇ／１０分以上、より好ましくは１０ｇ／１０分以上、さらに好ましくは３０ｇ／１０分以上とすることにより、細い繊維径でも安定して紡糸することができ、肌触りに優れ、地合が均一であり、かつ実用に耐える十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。一方、ポリエチレン系樹脂のＭＦＲを好まし

くは３００ｇ／１０分以下とすることにより、単糸強度の低下を抑制するとともに、熱接着時に過度に軟化しやすくなり熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生することを防ぐことができる。

[0044] 本発明における芯鞘型複合繊維は、芯成分のポリエチレン系樹脂のＭＦＲが１ｇ／１０～１００ｇ／１０分であることが好ましい。芯成分のポリエチレン系樹脂のＭＦＲが好ましくは１ｇ／１０分以上、より好ましくは１０ｇ／１０分以上、さらに好ましくは３０ｇ／１０分以上であることにより、細い繊維径でも安定して紡糸することができ、肌触りに優れ、地合が均一であり、かつ実用に耐える十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。一方、ポリエチレン系樹脂のＭＦＲが好ましくは１００ｇ／１０分以下、より好ましくは８０ｇ／１０分以下、さらに好ましくは６０ｇ／１０分以下であることにより、芯鞘型複合繊維の単糸強度の低下を抑制し、実用に耐える十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0045] 本発明における芯鞘型複合繊維は、鞘成分のポリエチレン系樹脂のＭＦＲが、芯成分のポリエチレン系樹脂のＭＦＲよりも５ｇ／１０分～２００ｇ／１０分大きいことが好ましい。鞘成分のポリエチレン系樹脂のＭＦＲを、芯成分のポリエチレン系樹脂のＭＦＲよりも好ましくは５ｇ／１０分以上、より好ましくは１０ｇ／１０分以上、さらに好ましくは２０ｇ／１０分以上大きくすることにより、紡糸時に芯成分に紡糸応力を集中させ、芯成分の分子配向を促進させるとともに、鞘成分の分子配向を抑制させることができる。一方、鞘成分のポリエチレン系樹脂のＭＦＲが、芯成分のポリエチレン系樹脂のＭＦＲよりも２００ｇ／１０分を超えて大きいと、芯鞘型複合繊維の単糸強度が低下するとともに、熱接着時に過度に軟化しやすくなり、熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生するため好ましくない。

[0046] ポリエチレン系樹脂のＭＦＲは、ＡＳＴＭ Ｄ１２３８（Ａ法）によって測定される値を採用する。この規格によれば、ポリエチレンは荷重２．１６ｋｇ、温度１９０℃にて測定することが規定されており、本発明に係るポリエチレン系樹脂も同じ荷重、温度で測定することとする。

[0047] もちろん、ＭＦＲの異なる２種類以上の樹脂を任意の割合でブレンドして、本発明で用いられるポリエチレン系樹脂のＭＦＲを調整することもできる。この場合、主となるポリエチレン系樹脂、すなわちポリエチレン系樹脂において最も大きな質量分率を占めるポリエチレン系樹脂に対してブレンドする樹脂のＭＦＲは、１０～１０００ｇ／１０分であることが好ましく、より好ましくは２０～８００ｇ／１０分、さらに好ましくは３０～６００ｇ／１０分である。このようにすることにより、ブレンドしたポリエチレン系樹脂に部分的に粘度斑が生じることを防ぎ、単繊維径や単繊維繊度を均一化したり、細い繊維でも安定して紡糸したりすることができる。

[0048] また、本発明で用いられるポリエチレン系樹脂には、ポリエチレン系樹脂を分解してＭＦＲを低下させるようなもの、例えば、過酸化物、特に、ジアルキル過酸化物等の遊離ラジカル剤などを添加しないことが好ましい。このようにすることにより、不均一な分解やゲル化に起因する部分的な粘度斑の発生を防ぎ、単繊維繊度を均一化したり、細い繊維でも安定して紡糸したりすることができる。また分解ガスによる気泡で紡糸性が悪化することを防ぐこともできる。

[0049] 本発明で用いられるポリエチレン系樹脂の固体密度は、０．９３５ｇ／ｃｍ^3～０．９７０ｇ／ｃｍ^{3}であることが好ましい。ポリエチレン系樹脂の固体密度を好ましくは０．９３５ｇ／ｃｍ^{3}以上、より好ましくは０．９４０ｇ／ｃｍ^{3}以上、さらに好ましくは０．９４５ｇ／ｃｍ^{3}以上とすることにより、熱接着時に過度に軟化しやすくなり熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生することを防ぐことができる。またポリエチレン系樹脂の固体密度を、好ましくは０．９７０ｇ／ｃｍ^{3}以下、より好ましくは０．９６５ｇ／ｃｍ^{3}以下、さらに好ましくは０．９６ｇ／ｃｍ^{3}以下とすることにより、紡糸性を向上させ、細い繊度でも安定して紡糸することができる。

[0050] ［芯鞘型複合繊維］

本発明における芯鞘型複合繊維には、海島型複合繊維も含まれるものとする。海島型複合繊維の場合においては、複合繊維の芯成分または鞘成分のポ

リエチレン系樹脂の特性値を測定・解釈などするときは、「鞘成分」とあるのを「海成分」と、「芯成分」とあるのを「島成分」と読み替えた上で、測定などを行うこととする。

[0051] 本発明における芯鞘型複合繊維は、鞘成分の質量比率が２０質量％～８０質量％であることが好ましい。鞘成分の質量比率が好ましくは２０質量％以上、より好ましくは３０質量％以上、さらに好ましくは４０質量％以上であることにより、熱接着時に鞘成分同士が強固に融着し、実用に耐える十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。一方、鞘成分の質量比率が好ましくは８０質量％以下、より好ましくは７０質量％以下、さらに好ましくは６０質量％以下であることにより、高配向である芯成分の割合を増やし、芯鞘型複合繊維の単糸強度を向上させ、実用に耐える十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0052] 本発明の芯鞘型複合繊維、および本発明のスパンボンド不織布の非融着部の芯鞘型複合繊維は、芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０．１０～０．９０である。

[0053] ここで、本発明における芯鞘型複合繊維の配向パラメータとは、数値が大きいほど芯鞘型複合繊維を構成するポリエチレン系樹脂の分子鎖が特定の方向に配向していることを示し、数値が小さいほど分子鎖がランダムに配向していることを示す指標（単位なし）である。なお、この配向パラメータは完全にランダムに配向しているとき、１．２となる。

[0054] Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０．１０以上、好ましくは０．１５以上、より好ましくは０．２０以上であることにより、紡糸時に芯成分が存在する繊維内層に過度に延伸応力が集中して紡糸安定性が低下することを防ぐことができる。一方、Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０．９０以下、好ましくは０．７０以下、より好ましくは０．５０以下であることにより、熱接着時に繊維表層のみを軟化させることができる。このようにすることにより、繊維内層の分子配向を残留させつつ、繊維同士を強固に熱接着させることができる。そして本発明のスパンボンド不織布として見れば、柔軟性や肌触りに優れ、地合が均一であり、実

用に耐える十分な強度を有し、かつ生産性に優れたポリエチレンスパンボンド不織布とすることができる。

[0055] 本発明における芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓおよび芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃは、以下の方法で測定される。

[0056] （１）芯鞘型複合繊維またはスパンボンド不織布の試料をビスフェノール系エポキシ樹脂で樹脂包埋する。

[0057] （２）樹脂が硬化した後、ミクロトームにより切片を切り出す。切片厚みは２μｍとする。この際、切断面が楕円形となるよう繊維軸から傾けて切断し、以降では楕円形の短軸の厚みが一定厚を示す箇所を選択して測定する。なお、切断角度が４°以内とすることで、２μｍの膜厚内では繊維軸と平行と見なすことができる。

[0058] 試料がスパンボンド不織布の場合は、

（２）樹脂が硬化した後、スパンボンド不織布の非融着部の中央付近（周囲の融着部から概ね等距離となる箇所）が切断面となるようミクロトームにより切片を切り出す。切片厚みは２μｍとする。非融着部の複合繊維であり、かつ切断角度が繊維軸から４°以内である箇所を選択して以降の測定を行う。

[0059] （３）芯鞘型複合繊維の切片の繊維表層から中心部にかけて、繊維軸と平行な偏光を入射し、ラマンスペクトルのライン測定を行う。

[0060] （４）芯成分、鞘成分それぞれの位置における１１３０ｃｍ$^{-1}$付近および１０６０ｃｍ$^{-1}$付近のラマンバンド強度I_{1130}およびI_{1060}を算出し、その強度比から、以下の式（ｄ）に基づいて配向パラメータを算出する。芯成分が独立した複数の領域に分割されている場合は、すべての領域で配向パラメータを測定し、最も高い値を採用する。

配向パラメータ＝I_{1130}／I_{1060} ・・・（ｄ）。

[0061] （５）芯鞘型複合繊維の軸方向に場所を変えて３箇所で同様の測定を行い、配向パラメータの平均値を算出し、小数点以下第二位を四捨五入する。

[0062] 試料がスパンボンド不織布の場合は、

（５）スパンボンド不織布の異なる非融着部について３箇所で同様の測定を行い、配向パラメータの平均値を算出し、小数点以下第二位を四捨五入する。

[0063] 本発明の芯鞘型複合繊維、および本発明のスパンボンド不織布の非融着部の芯鞘型複合繊維は、鞘成分の配向パラメータＯｆｓが２～８であることが好ましい。Ｏｆｓが好ましくは２．０以上、より好ましくは２．５以上、さらに好ましくは３．０以上であることにより、熱接着時に繊維表層が過度に軟化して熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生することを防ぐことができる。一方、Ｏｆｓが好ましくは８．０以下、より好ましくは７．０以下、さらに好ましくは６．０以下であることにより、熱接着時に繊維表層が軟化しやすくなり、繊維同士を強固に熱接着させることができるため、実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0064] Ｏｆｓは、前記のポリエチレン系樹脂のＭＦＲ、融点、添加剤、複合繊維の鞘成分の質量比率、および／または、後述する紡糸温度、紡糸速度などによって制御することができる。

[0065] 本発明の芯鞘型複合繊維、および本発明のスパンボンド不織布の非融着部の芯鞘型複合繊維は、芯成分の配向パラメータＯｆｃが６～１８であることが好ましい。Ｏｆｃが好ましくは６．０以上、より好ましくは７．０以上、さらに好ましくは８．０以上であることにより、繊維内層の強度を向上させ、熱接着後に実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。また熱接着時に繊維表層が過度に軟化して熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生することを防ぐことができる。一方、Ｏｆｃが好ましくは１８．０以下、より好ましくは１６．０以下、さらに好ましくは１４．０以下であることにより、紡糸時の繊維内層への過度な延伸応力集中を抑え、紡糸安定性を向上させることができる。

[0066] Ｏｆｃは、前記のポリエチレン系樹脂のＭＦＲ、融点、添加剤、複合繊維の芯成分の質量比率、および／または、後述する紡糸温度、紡糸速度などに

よって制御することができる。

[0067] 本発明の芯鞘型複合繊維、および本発明のスパンボンド不織布の非融着部の芯鞘型複合繊維は、表層の軟化温度Ｔｓｓ（℃）と内層の軟化温度Ｔｓｃ（℃）とが下記の式（ａ）を満足することが好ましい。

（Ｔｓｓ＋５）≦Ｔｓｃ≦（Ｔｓｓ＋３０）　　・・・（ａ）。

[0068] Ｔｓｃ（℃）が好ましくは（Ｔｓｓ＋５）℃以上、より好ましくは（Ｔｓｓ＋７）℃以上、さらに好ましくは（Ｔｓｓ＋１０）℃以上であることにより、熱接着時に繊維表層を形成する成分のみを軟化させることができる。そして、このようにすることにより、繊維内層の分子配向を残留させつつ、繊維同士を強固に熱接着させることができるため、実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。一方、Ｔｓｃ（℃）が好ましくは（Ｔｓｓ＋３０）℃以下、より好ましくは（Ｔｓｓ＋２５）℃以下、さらに好ましくは（Ｔｓｓ＋２０）℃以下であることにより、熱接着時に繊維表層が過度に軟化して熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生することを防ぐことができる。

[0069] Ｔｓｓ（℃）とＴｓｃ（℃）は、ナノスケール熱機械分析法（ｎａｎｏｓｃａｌｅ－Ｔｈｅｒｍｏｍｅｃｈａｎｉｃａｌ　Ａｎａｌｙｓｉｓ；ｎａｎｏ－ＴＭＡ）により、下記の手順によって算出される。このｎａｎｏ－ＴＭＡはサブミクロン領域での熱分析が可能であり、原子間力顕微鏡（ＡＦＭ）のプローブ（カンチレバー）に加熱ヒーターを備えた温度センサーを取り付けた装置を使用する。

[0070] 本発明のスパンボンド不織布においては、前記非融着部のＴｓｓ（℃）およびＴｓｃ（℃）は、スパンボンド不織布の非融着部から芯鞘型複合繊維を２０本採取した後、下記の手順に従って測定・算出される。

[0071] （１）芯鞘型複合繊維を試料台に固定し、繊維直径方向の中央付近に、加熱ヒーターを備えた温度センサー付きのＡＦＭプローブを固定する。

[0072] （２）プローブを２５℃から１５０℃まで、昇温速度１０℃／秒で昇温し、プローブの高さ変化（ａ．ｕ．）を測定する。

[0073] （３）プローブの高さ変化から試料中へプローブが針入する温度（軟化温度（℃））を測定し、低温から観測された順にＴｓ１、Ｔｓ２、Ｔｓ３・・・とする。

[0074] （４）同様の測定を２０本の繊維で行い、Ｔｓ１の平均値の小数点以下第二位を四捨五入し、Ｔｓｓ（℃）とする。またＴｓ２の平均値の小数点以下第二位を四捨五入し、Ｔｓｃ（℃）とする。なお、ＡＦＭプローブの接触位置により一部の芯鞘型複合繊維でＴｓ２が観測されないことがあるが、この場合は観測されたＴｓ２のみを平均し、内層の軟化温度Ｔｓｃ（℃）を求める。

[0075] ＴｓｓおよびＴｓｃは、前記のポリエチレン系樹脂のＭＦＲ、融点、添加剤、芯鞘型複合繊維を構成する鞘成分の質量比率、および／または、後述する紡糸温度、紡糸速度などによって制御することができる。

[0076] 本発明の芯鞘型複合繊維、および本発明のスパンボンド不織布は、示差走査型熱量測定（ＤＳＣ）において単一の融解ピーク温度Ｔｍを有することが好ましい。なお、本発明において、「芯鞘型複合繊維が示差走査型熱量測定において単一の融解ピーク温度Ｔｍを有する」、「スパンボンド不織布が示差走査型熱量測定法で単一の融解ピーク温度Ｔｍを有する」とは、下記の測定方法の（３）に記載の融解吸熱ピークが、実質的に１つのピークしか観測されないことを言う。このようにすることにより、本発明の芯鞘型複合繊維を、例えば、スパンボンド不織布を構成する繊維として用いる場合には、また、本発明のスパンボンド不織布においては、熱接着時に低融点成分が溶融し熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題を発生させることなく、繊維同士を十分な温度で強固に熱接着させることができるため、実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布が得られ易くなる。

[0077] 示差走査型熱量測定法（ＤＳＣ）により得られる芯鞘型複合繊維またはスパンボンド不織布の融解ピーク温度Ｔｍは、以下の手順によって算出される値を採用するものとする。

[0078] （１）芯鞘型複合繊維またはスパンボンド不織布の繊維片を試料量０．５

～５ｍｇサンプリングする。

[0079] （２）示差走査型熱量測定法（ＤＳＣ）を用い、昇温速度２０℃／分で、常温から温度２００℃まで昇温しＤＳＣ曲線を得る。

[0080] （３）ＤＳＣ曲線から融解吸熱ピークのピークトップ温度を読み取り、融解ピーク温度Ｔｍ（℃）とする。

[0081] なお、本発明の芯鞘型複合繊維を、本発明のスパンボンド不織布を構成する繊維として用いる場合には、当該芯鞘型複合繊維のＴｍと、当該スパンボンド不織布のＴｍとは、同じ値を示すものと考えることができる。

[0082] そして、本発明の芯鞘型複合繊維、および本発明のスパンボンド不織布は、下記の式（ｂ）および（ｃ）を満足することが好ましい。

１００≦Ｔｍ≦１５０ ・・・（ｂ）

（Ｔｍ－４０）≦Ｔｓｓ≦（Ｔｍ－１０） ・・・（ｃ）

このようにすることで、実用に耐える耐熱性と強度を有し、かつ紡糸安定性と操業安定性に優れる芯鞘型複合繊維およびスパンボンド不織布を得ることができる。

[0083] まず、式（ｂ）に関し、示差走査型熱量測定法（ＤＳＣ）による芯鞘型複合繊維の融解ピーク温度Ｔｍ（℃）については、１００℃以上１５０℃以下であることが好ましい。融解ピーク温度Ｔｍ（℃）が好ましくは１００℃以上、より好ましくは１１０℃以上、さらに好ましくは１２０℃以上であることにより、実用に耐える耐熱性を付与することができる。また、融解ピーク温度Ｔｍ（℃）が好ましくは１５０℃以下、より好ましくは１４０℃以下、さらに好ましくは１３５℃以下であることにより、口金から吐出された糸条を冷却し易くなり、繊維同士の融着を抑制し細い繊維径でも安定した紡糸が行い易くなる。

[0084] 次に、式（ｃ）に関し、前記芯鞘型複合繊維の表層の軟化温度Ｔｓｓ（℃）が、（Ｔｍ－４０）℃以上かつ（Ｔｍ－１０）℃以下であることが好ましい。前記の表層の軟化温度Ｔｓｓ（℃）が好ましくは（Ｔｍ－４０）℃以上、より好ましくは（Ｔｍ－３５）℃以上、さらに好ましくは（Ｔｍ－３０）

℃以上であることにより、熱接着時に繊維表層が過度に軟化して熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生することを防ぐことができる。一方、Ｔｓｓ（℃）が好ましくは（Ｔｍ－１０）℃以下、より好ましくは（Ｔｍ－１５）℃以下、さらに好ましくは（Ｔｍ－２０）℃以下であることにより、熱接着時に繊維同士を強固に熱接着させることができ、実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0085] さらに、本発明における芯鞘型複合繊維は、芯鞘型複合繊維の軟化が進行した後に溶融するため、内層の軟化温度Ｔｓｃ（℃）は示差走査型熱量測定法（ＤＳＣ）による融解ピーク温度Ｔｍ（℃）よりも小さくなる。そして、前記の芯鞘型複合繊維の内層の軟化温度Ｔｓｃ（℃）が、（Ｔｍ－２０）℃以上かつ（Ｔｍ－１）℃以下であることが好ましい。内層の軟化温度Ｔｓｃ（℃）が好ましくは（Ｔｍ－２０）℃以上、より好ましくは（Ｔｍ－１５）℃以上、さらに好ましくは（Ｔｍ－１０）℃以上であることにより、繊維内層の強度を向上させ、熱接着後に実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。一方、Ｔｓｃ（℃）が、好ましくは（Ｔｍ－１）℃以下、より好ましは（Ｔｍ－３）℃以下、さらに好ましくは（Ｔｍ－５）℃以下であることにより、熱接着時に繊維同士を強固に熱接着させることができ、実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0086] 本発明における芯鞘型複合繊維の複合形態としては、例えば、同心芯鞘型、偏心芯鞘型および海島型などの複合形態を用いることができる。中でも、紡糸性に優れ、熱接着により繊維同士を均一に接着させることができることから、芯鞘型の複合形態とすることが好ましく、同心芯鞘型の複合形態とすることがより好ましい態様である。

[0087] 本発明における芯鞘型複合繊維の断面形状としては、丸断面、扁平断面、およびＹ型やＣ型などの異形断面を用いることができる。中でも、扁平断面や異形断面のような構造由来の曲げにくさがなく、ポリエチレン樹脂の持つ柔軟性を生かしたスパンボンド不織布とすることができることから、丸断面が好ましい態様である。また断面形状として中空断面を適用することもでき

るが、紡糸性に優れ、細い繊維径でも安定して紡糸できることから、中実断面が好ましい態様である。

[0088] 本発明における芯鞘型複合繊維は、平均単繊維繊度が０．５ｄｔｅｘ～３．０ｄｔｅｘであることが好ましい。平均単繊維繊度を好ましくは０．５ｄｔｅｘ以上、より好ましくは０．６ｄｔｅｘ以上、さらに好ましくは０．７ｄｔｅｘ以上とすることにより、紡糸性の低下を防ぎ、生産安定性に優れたスパンボンド不織布とすることができる。一方、平均単繊維繊度を好ましくは３．０ｄｔｅｘ以下、より好ましくは２．４ｄｔｅｘ以下、さらに好ましくは２．０ｄｔｅｘ以下とすることにより、肌触りに優れ、地合が均一であり、かつ実用に耐える十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0089] 平均単繊維繊度は、後述する紡糸温度、単孔吐出量、紡糸速度などによって制御することができる。

[0090] 本発明における芯鞘型複合繊維は、平均単繊維径が８～２０μｍであることが好ましい。平均単繊維径を好ましくは８μｍ以上、より好ましくは９μｍ以上、さらに好ましくは１０μｍ以上とすることにより、紡糸性の低下を防ぎ、生産安定性に優れたスパンボンド不織布とすることができる。一方、平均単繊維径を好ましくは２０μｍ以下、より好ましくは１８μｍ以下、さらに好ましくは１６μｍ以下とすることにより、肌触りに優れ、地合が均一であり、かつ実用に耐える十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0091] なお、本発明においては、前記の芯鞘型複合繊維の平均単繊維径（μｍ）は、以下の手順によって算出される値を採用するものとする。

[0092] （１）芯鞘型複合繊維について、マイクロスコープまたは走査型電子顕微鏡で５００～２０００倍の表面写真を撮影し、異なる計１００本の芯鞘型複合繊維の幅（直径）を測定する。芯鞘型複合繊維の断面が異形の場合には断面積を測定し、同一の断面積を有する正円の直径を求める。

[0093] （２）測定した１００本の直径の値の平均し、小数点以下第二位を四捨五

入して平均単繊維径（μｍ）とする。

[0094] また本発明、前記のスパンボンド不織布を構成する芯鞘型複合繊維の平均単繊維径（μｍ）は、以下の手順によって算出される値を採用するものとする。

[0095] （１）スパンボンド不織布からランダムに小片サンプル（１００×１００ｍｍ）を１０個採取する。

[0096] （２）マイクロスコープまたは走査型電子顕微鏡で５００～２０００倍の表面写真を撮影し、各サンプルから１０本ずつ、計１００本の非融着部の芯鞘型複合繊維の幅（直径）を測定する。芯鞘型複合繊維の断面が異形の場合には断面積を測定し、同一の断面積を有する正円の直径を求める。

[0097] （３）測定した１００本の直径の値の平均し、小数点以下第二位を四捨五入して平均単繊維径（μｍ）とする。

[0098] 平均単繊維径は、後述する紡糸温度、単孔吐出量、紡糸速度などによって制御することができる。

[0099] 本発明における芯鞘型複合繊維は、その固体密度が、０．９３５ｇ／ｃｍ^3～０．９７０ｇ／ｃｍ^{3}であることが好ましい。ポリエチレン系樹脂の固体密度を、好ましくは０．９３５ｇ／ｃｍ^{3}以上、より好ましくは０．９４０ｇ／ｃｍ^{3}以上、さらに好ましくは０．９４５ｇ／ｃｍ^{3}以上とすることにより、熱接着時に過度に軟化しやすくなり熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生することを防ぐことができる。またポリエチレン系樹脂の固体密度を、好ましくは０．９７０ｇ／ｃｍ^{3}以下、より好ましくは０．９６５ｇ／ｃｍ^{3}以下、さらに好ましくは０．９６０ｇ／ｃｍ^{3}以下とすることにより、紡糸性を向上させ、細い繊度でも安定して紡糸することができる。

[0100] なお、本発明においては、前記の複合繊維の固体密度（ｇ／ｃｍ^3）は、以下の手順によって算出される値を採用するものとする。

[0101] （１）複合繊維の試験片をエタノールに浸して洗浄し、大気中で乾燥する。

[0102] （２）複合繊維の試験片について、水－エタノール混合液系を用いて、浮

沈法により密度を求める。

[0103] （３）同様の測定を異なる試験片を用いて５回行い、測定した密度の値（ｇ／ｃｍ^3）を平均し、小数点以下第四位を四捨五入して複合繊維の固体密度（ｇ／ｃｍ^3）とする。

[0104] また、前記のスパンボンド不織布を構成する複合繊維の固体密度（ｇ／ｃｍ^3）は、以下の手順によって算出される値を採用するものとする。

[0105] （１）スパンボンド不織布からランダムに小片を５枚採取する。

[0106] （２）小片をエタノールに浸して洗浄し、大気中で乾燥する。

[0107] （３）スパンボンド不織布の小片について、水－エタノール混合液系を用いて、浮沈法により密度を求める。

[0108] （４）同様の測定を５枚の小片で行い、測定した密度の値（ｇ／ｃｍ^3）を平均し、小数点以下第四位を四捨五入して複合繊維の固体密度（ｇ／ｃｍ^3）とする。

[0109] ［スパンボンド不織布］

本発明のスパンボンド不織布は、ポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維からなる。

[0110] 本発明のスパンボンド不織布は、融着部と非融着部とを有する。かかる形態とすることにより、ポリエチレン系樹脂由来の柔軟性や肌触りを保持しつつ、実用に耐える十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。融着部とは芯鞘型複合繊維同士が融着している箇所を指し、非融着部とは芯鞘型複合繊維同士が融着しておらず断面形状を保持している箇所を指す。

[0111] 本発明のスパンボンド不織布は、前記融着部の芯鞘型複合繊維において、鞘成分の配向パラメータＯｂｓが１．２～３．０であることが好ましい。Ｏｂｓが好ましくは１．２のとき、分子鎖は完全にランダムに配向している状態であり、これよりも小さい値となることはない。一方、鞘成分の配向パラメータＯｂｓが好ましくは３．０以下、より好ましくは２．５以下、さらに好ましくは２．０以下であることにより、繊維表層を形成する鞘成分同士が

強固に熱接着し、実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0112] 融着部の芯鞘型複合繊維における鞘成分の配向パラメータＯｂｓは、前記の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓ、および／または、後述する熱接着の条件（温度、線圧等）などを適切に調整することにより制御することができる。

[0113] 本発明のスパンボンド不織布は、前記融着部の芯鞘型複合繊維において、芯成分の配向パラメータＯｂｃが２～１０であることが好ましい。Ｏｂｃが好ましくは２．０以上、より好ましくは２．５以上、さらに好ましくは３．０以上であることにより、芯成分の強度を向上させ、実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。また熱接着時に繊維表層が過度に軟化して熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生することを防ぐことができる。一方、Ｏｂｃが好ましくは１０．０以下、より好ましくは９．０以下、さらに好ましくは８．０以下であることにより、紡糸時の芯成分への過度な延伸応力集中を抑え、紡糸安定性を向上させることができる。

[0114] 融着部の芯鞘型複合繊維における芯成分の配向パラメータＯｂｃは、前記の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃ、および／または、後述する熱接着の条件（温度、線圧等）などを適切に調整することにより制御することができる。

[0115] ＯｂｓおよびＯｂｃは、以下の手順によって測定される。

[0116] （１）スパンボンド不織布の試料をビスフェノール系エポキシ樹脂で樹脂包埋する。

[0117] （２）樹脂が硬化した後、スパンボンド不織布の融着部の中央付近が切断面となるようミクロトームにより切片を切り出す。切片厚みは２μｍとする。切断角度が繊維軸から４°以内である箇所を選択して以降の測定を行う。なお、繊維軸の方向の判別が困難である場合は、同一点において偏光方位を１５度ずつ回転させて各方位で偏光ラマンスペクトルを取得し、配向パラメータが最大を示す方位を繊維軸方向とする。

[0118] （３）融着部の芯鞘型複合繊維の切片の中心部において、繊維軸と平行な偏光を入射し、ラマンスペクトルのライン測定を行う。

[0119] （４）融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分、芯成分それぞれの位置における１１３０ｃｍ$^{-1}$付近および１０６０ｃｍ$^{-1}$付近のラマンバンド強度I_{1130}およびI_{1060}を算出し、その強度比から、以下の式（ｄ）に基づいて配向パラメータを算出する。芯成分が独立した複数の領域に分割されている場合は、すべての領域で配向パラメータを測定し、最も高い値を採用する。

配向パラメータ＝I_{1130}／I_{1060} ・・・（ｄ）。

[0120] （５）スパンボンド不織布の異なる融着部について３箇所で同様の測定を行い、配向パラメータの平均値を算出し、小数点以下第二位を四捨五入する。

[0121] 本発明のスパンボンド不織布は、少なくとも片面のＫＥＳ法による表面粗さＳＭＤが１．０～３．０μｍであることが好ましい。ＫＥＳ法による表面粗さＳＭＤが好ましくは１．０μｍ以上、より好ましくは１．３μｍ以上、さらに好ましくは１．６μｍ以上であることにより、スパンボンド不織布が過度に緻密化して風合いが悪化したり、柔軟性が損なわれたりすることを防ぐことができる。一方、ＫＥＳ法による表面粗さＳＭＤが好ましくは３．０μｍ以下、より好ましくは２．８μｍ以下、さらに好ましくは２．５μｍ以下であることにより、表面が滑らかでざらつき感が小さく、肌触りに優れたスパンボンド不織布とすることができる。

[0122] ＫＥＳ法による表面粗さＳＭＤは、前記の芯鞘型複合繊維の平均単繊維径、スパンボンド不織布の地合、および／または、後述する熱接着の条件（接着部の形状、圧着率、温度、および線圧等）などを適切に調整することにより制御することができる。

[0123] なお、本発明においてＫＥＳ法による表面粗さＳＭＤは、以下のように測定される。

[0124] （１）スパンボンド不織布から幅２００ｍｍ×２００ｍｍの試験片を、スパンボンド不織布の幅方向等間隔に３枚採取する。

[0125] （２）試験片を試料台にセットする。

[0126] （３）１０ｇｆの荷重をかけた表面粗さ測定用接触子（素材：φ０．５ｍｍピアノ線、接触長さ：５ｍｍ）で試験片の表面を走査して、表面の凹凸形状の平均偏差を測定する。

[0127] （４）上記の測定を、すべての試験片のタテ方向（不織布の長手方向）とヨコ方向（不織布の幅方向）で行い、これらの計６点の平均偏差を平均して小数点以下第二位を四捨五入し、表面粗さＳＭＤ（μｍ）とする。

[0128] 本発明のスパンボンド不織布のＫＥＳ法による摩擦係数ＭＩＵは、０．０１～０．３０であることが好ましい。摩擦係数ＭＩＵが好ましくは０．３０以下、より好ましくは０．２０以下、さらに好ましくは０．１５以下であることにより、不織布表面の滑り性を向上させ、肌触りに優れたスパンボンド不織布とすることができる。一方、摩擦係数ＭＩＵが好ましくは０．０１以上、より好ましくは０．０３以上、さらに好ましくは０．０５以上であることにより、紡糸した糸条を捕集コンベアに捕集する際に糸条同士が滑り地合均一性が悪化することを防ぐことができる。

[0129] ＫＥＳ法による摩擦係数ＭＩＵは、前記のポリエチレン系樹脂の添加剤、芯鞘型複合繊維の平均単繊維径、スパンボンド不織布の地合、および／または、後述する熱接着の条件（接着部の形状、圧着率、温度、および線圧等）などを適切に調整することにより制御することができる。

[0130] なお、本発明においてＫＥＳ法による摩擦係数ＭＩＵは、以下のように測定される。

[0131] （１）スパンボンド不織布から幅２００ｍｍ×２００ｍｍの試験片を、スパンボンド不織布の幅方向等間隔に３枚採取する。

[0132] （２）試験片を試料台にセットする。

[0133] （３）５０ｇｆの荷重をかけた接触摩擦子（素材：φ０．５ｍｍピアノ線（２０本並列）、接触面積：１ｃｍ^2）で試験片の表面を走査して、摩擦係数を測定する。

[0134] （４）上記の測定を、すべての試験片のタテ方向（不織布の長手方向）と

ヨコ方向（不織布の幅方向）で行い、これらの計６点の平均偏差を平均して小数点以下第四位を四捨五入し、摩擦係数ＭＩＵとする。

[0135] 本発明のスパンボンド不織布のＭＦＲは、１ｇ／１０分～３００ｇ／１０分であることが好ましい。スパンボンド不織布のＭＦＲが好ましくは１ｇ／１０分以上、より好ましくは１０ｇ／１０分以上、さらに好ましくは３０ｇ／１０分以上であることにより、細い繊維径でも安定して紡糸することができ、肌触りに優れ、地合が均一であり、かつ実用に耐える十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。一方、ポリエチレン系樹脂のＭＦＲが好ましくは３００ｇ／１０分以下であることにより、強度の低下を抑制するとともに、熱接着時に過度に軟化しやすくなり熱ロールに貼り付くなどの操業上の問題が発生することを防ぐことができる。

[0136] 本発明に係るスパンボンド不織布のＭＦＲは、ＡＳＴＭ　Ｄ１２３８　（Ａ法）によって測定される値を採用する。この規格によれば、ポリエチレンは荷重２．１６ｋｇ、温度１９０℃にて測定することが規定されている。

[0137] 本発明のスパンボンド不織布の目付は、１０ｇ／ｍ^2～１００ｇ／ｍ^{2}であることが好ましい。目付が好ましくは１０ｇ／ｍ^{2}以上、より好ましくは１３ｇ／ｍ^{2}以上、さらに好ましくは１５ｇ／ｍ^{2}以上であることにより、実用に供し得る十分な強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。一方、目付が好ましくは１００ｇ／ｍ^{2}以下、より好ましくは５０ｇ／ｍ^{2}以下、さらに好ましくは３０ｇ／ｍ^{2}以下であることにより、衛生材料用の不織布としての使用に適した柔軟性を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0138] なお、本発明において、スパンボンド不織布の目付は、ＪＩＳ　Ｌ１９１３：２０１０「一般不織布試験方法」の「６．２　単位面積当たりの質量」に準じ、以下の手順によって測定される値を採用するものとする。

[0139] （１）２０ｃｍ×２５ｃｍの試験片を、試料の幅１ｍ当たり３枚採取する。

[0140] （２）標準状態におけるそれぞれの質量（ｇ）を量る。

[0141] （３）その平均値を１ｍ^{2}当たりの質量（ｇ／ｍ^2）で表する。

[0142] 本発明のスパンボンド不織布の厚みは、０．０５ｍｍ～１．５ｍｍであることが好ましい。厚みが好ましくは０．０５～１．５ｍｍ、より好ましくは０．０８～１．０ｍｍ、さらに好ましくは０．１０～０．８ｍｍであることにより、柔軟性と適度なクッション性を備え、衛生材料用のスパンボンド不織布として、特に紙おむつ用途での使用に適したスパンボンド不織布とすることができる。

[0143] なお、本発明において、スパンボンド不織布の厚さ（ｍｍ）は、ＪＩＳＬ１９０６：２０００「一般長繊維不織布試験方法」の「５．１」に準じ、以下の手順によって測定される値を採用するものとする。

[0144] （１）直径１０ｍｍの加圧子を使用し、荷重１０ｋＰａで不織布の幅方向等間隔に１ｍあたり１０点の厚さを０．０１ｍｍ単位で測定する。

[0145] （２）上記１０点の平均値の小数点以下第三位を四捨五入する。

[0146] また、本発明のスパンボンド不織布の見掛密度は、０．０５ｇ／ｃｍ^3～０．３０ｇ／ｃｍ^{3}であることが好ましい。見掛密度が好ましくは０．３０ｇ／ｃｍ^{3}以下、より好ましくは０．２５ｇ／ｃｍ^{3}以下、さらに好ましくは０．２０ｇ／ｃｍ^{3}以下であることにより、繊維が密にパッキングしてスパンボンド不織布の柔軟性が損なわれることを防ぐことができる。一方、見掛密度が好ましくは０．０５ｇ／ｃｍ^{3}以上、より好ましくは０．０８ｇ／ｃｍ^{3}以上、さらに好ましくは０．１０ｇ／ｃｍ^{3}以上であることにより、毛羽立ちや層間剥離の発生を抑え、実用に耐え得る十分な強度や取り扱い性を備えたスパンボンド不織布とすることができる。

[0147] 見掛密度は、芯鞘型複合繊維の平均単繊維径、および／または、後述する熱接着の条件（接着部の形状、圧着率、温度、および線圧等）などを適切に調整することにより制御することができる。

[0148] なお、本発明において、見掛密度（ｇ／ｃｍ^3）は、上記の四捨五入前の目付と厚みから、次の式に基づいて算出し、小数点以下第三位を四捨五入したものとする。

見掛密度（ｇ／ｃｍ^3）＝[目付（ｇ／ｍ^2）]／[厚さ（ｍｍ）]×１０$^{-3}$…（式）。

[0149] 本発明のスパンボンド不織布の剛軟度は、６０ｍｍ以下であることが好ましい。剛軟度が好ましくは６０ｍｍ以下、より好ましくは５０ｍｍ以下、さらに好ましくは４０ｍｍ以下であることにより、衛生材料用のスパンボンド不織布として、特に紙おむつ用途での使用に適した優れた柔軟性を得ることができる。また、剛軟度が極端に低いと取り扱い性に劣るため、剛軟度は１０ｍｍ以上であることが好ましい。

[0150] 剛軟度は、前記のポリエチレン系樹脂のＭＦＲ、添加剤、芯鞘型複合繊維の平均単繊維径、スパンボンド不織布の目付、非融着部の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する非融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｓ／Ｏｃ、および／または、後述する熱接着の条件（接着部の形状、圧着率、温度、および線圧等）などを適切に調整することにより制御することができる。

[0151] 本発明のスパンボンド不織布の目付あたりのヨコ方向の引張強力は、０．２０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上であることが好ましく、０．２０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）～２．００（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）であることがより好ましい。目付あたりの引張強力が好ましくは０．２０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上、より好ましくは０．２５（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上、さらに好ましくは０．３０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上であることにより、実用に耐える強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。一方、目付あたりのヨコ方向の引張強力が好ましくは２．００（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以下であることにより、スパンボンド不織布の柔軟性が低下したり、風合いが損なわれたりすることを防ぐことができる。なお、スパンボンド不織布の引張強力はタテ方向とヨコ方向があるが、一般的にはヨコ方向の引張強力の方がタテ方向の引張強力よりも小さくなることから、目付あたりのヨコ方向の引張強力が０．２～２．００（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）であることにより、タテ方向においても実用に耐え

る強度を有するスパンボンド不織布とすることができる。

[0152] 目付あたりのヨコ方向の引張強力は、前記のポリエチレン系樹脂のＭＦＲ、添加剤、芯鞘型複合繊維の平均単繊維径、非融着部の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する非融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｓ／Ｏｃ、および／または、後述する紡糸速度、熱接着の条件（接着部の形状、圧着率、温度、および線圧等）などを適切に調整することにより制御することができる。

[0153] なお、本発明において、スパンボンド不織布の目付あたりのヨコ方向の引張強力は、ＪＩＳ Ｌ１９１３：２０１０「一般不織布試験方法」の「６．３ 引張強さ及び伸び率（ＩＳＯ法）」に準じ、以下の手順によって測定される値を採用するものとする。

[0154] （１）２５ｍｍ×２００ｍｍの試験片を、長片側が不織布のヨコ方向（不織布の幅方向）となるように、不織布の幅１ｍ当たり３枚採取する。

[0155] （２）試験片をつかみ間隔１００ｍｍで引張試験機にセットする。

[0156] （３）引張速度１００ｍｍ／分で引張試験を実施し、最大強力を測定する。

[0157] （４）各試験片で測定した最大強力の平均値を求め、次の式に基づいて目付あたりの引張強力を算出し、小数点以下第三位を四捨五入する。
目付あたりのヨコ方向の引張強力（（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2））＝［最大強力の平均値（Ｎ／２５ｍｍ）］／目付（ｇ／ｍ^2） …（式）。

[0158] 本発明のスパンボンド不織布の目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力は、０．２０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上であることが好ましく、０．２０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）～２．００（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）であることがより好ましい。目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力が好ましくは０．２（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上、より好ましくは０．２５（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上、さらに好ましくは０．３０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上であることにより、スパンボンド不織布の生産時や衛生材料用途としての加工時の張力による伸びを抑制し、高い歩留まりで

安定して生産することができる。また目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力が好ましくは２．００（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以下であることにより、スパンボンド不織布の柔軟性が低下したり、風合いが損なわれたりすることを防ぐことができる。

[0159] 目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力は、前記のポリエチレン系樹脂のＭＦＲ、添加剤、芯鞘型複合繊維の平均単繊維径、非融着部の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する非融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｓ／Ｏｃ、および／または、後述する紡糸速度、熱接着の条件（接着部の形状、圧着率、温度、および線圧等）などを適切に調整することにより制御することができる。

[0160] なお、本発明において、スパンボンド不織布の目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力は、ＪＩＳ Ｌ１９１３：２０１０「一般不織布試験方法」の「６．３ 引張強さ及び伸び率（ＩＳＯ法）」に準じ、以下の手順によって測定される値を採用するものとする。

[0161] （１）２５ｍｍ×２００ｍｍの試験片を、長片側が不織布のタテ方向（不織布の長手方向）となるように、不織布の幅１ｍ当たり３枚採取する。

[0162] （２）試験片をつかみ間隔１００ｍｍで引張試験機にセットする。

[0163] （３）引張速度１００ｍｍ／分で引張試験を実施し、５％伸長時の応力（５％伸長時応力）を測定する。

[0164] （４）各試験片で測定した５％伸長時応力の平均値を求め、次の式に基づいて目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力を算出し、小数点以下第三位を四捨五入する。

目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力（（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2））＝［５％伸長時応力の平均値（Ｎ／２５ｍｍ）］／目付（ｇ／ｍ^2） …（式）。

[0165] ［スパンボンド不織布の製造方法］

次に、本発明のスパンボンド不織布を製造する方法の好ましい態様について、具体的に説明する。

[0166] 本発明のスパンボンド不織布は、スパンボンド法により製造される長繊維不織布である。スパンボンド法は、生産性や機械的強度に優れている他、短繊維不織布で起こりやすい毛羽立ちや繊維の脱落を抑制することができる。また、捕集したスパンボンド不織繊維ウェブあるいは熱圧着したスパンボンド不織布を複数層積層することも、生産性や地合均一性が向上するため好ましい態様である。

[0167] スパンボンド法では、まず溶融した熱可塑性樹脂を紡糸口金から長繊維として紡出し、これをエジェクターにより圧縮エアで吸引延伸した後、移動するネット上に繊維を捕集して不織繊維ウェブを得る。さらに得られた不織繊維ウェブに熱接着処理を施し、スパンボンド不織布が得られる。

[0168] 紡糸口金やエジェクターの形状は特に制限されないが、例えば、丸形や矩形等、種々の形状のものを採用することができる。なかでも、圧縮エアの使用量が比較的少なくエネルギーコストに優れること、糸条同士の融着や擦過が起こりにくく、糸条の開繊も容易であることから、矩形口金と矩形エジェクターの組み合わせが好ましく用いられる。

[0169] 本発明では、ポリエチレン系樹脂を押出機において溶融し、計量して紡糸口金へと供給し、長繊維として紡出する。ポリエチレン系樹脂を溶融し紡糸する際の紡糸温度は、１８０℃～２５０℃であることが好ましく、より好ましくは１９０℃～２４０℃であり、さらに好ましくは２００℃～２３０℃である。紡糸温度を上記範囲内とすることにより、安定した溶融状態とし、優れた紡糸安定性を得ることができる。

[0170] 紡出された長繊維の糸条は、次に冷却される。紡出された糸条を冷却する方法としては、例えば、冷風を強制的に糸条に吹き付ける方法、糸条周りの雰囲気温度で自然冷却する方法、および紡糸口金とエジェクター間の距離を調整する方法等が挙げられ、またはこれらの方法を組み合わせる方法を採用することができる。また、冷却条件は、紡糸口金の単孔あたりの吐出量、紡糸温度および雰囲気温度等を考慮して適宜調整して採用することができる。

[0171] 次に、冷却固化された糸条は、エジェクターから噴射される圧縮エアによ

って牽引され、延伸される。

[0172] 紡糸速度は、３０００ｍ／分～６０００ｍ／分であることが好ましく、より好ましくは３５００ｍ／分～５５００ｍ／分であり、さらに好ましくは４０００ｍ／分～５０００ｍ／分である。紡糸速度を３０００ｍ／分～６０００ｍ／分とすることにより、高い生産性を有することになり、また繊維の配向結晶化が進み、高強度の長繊維を得ることができる。前述したとおり、本発明のポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維は、紡糸安定性に優れ、速い紡糸速度でも安定して生産することができる。

[0173] 続いて、得られた長繊維を、移動するネット上に捕集して不織繊維ウェブを得る。

[0174] 本発明では、前記の不織繊維ウェブに対して、ネット上でその片面から熱フラットロールを当接して仮接着させることも好ましい態様である。このようにすることにより、ネット上を搬送中に不織繊維ウェブの表層がめくれたり吹き流れたりして地合が悪化することを防いだり、糸条を捕集してから熱圧着するまでの搬送性を改善することができる。

[0175] 続いて、得られた不織繊維ウェブを、融着させることにより融着部を形成させ、意図するスパンボンド不織布を得ることができる。

[0176] 不織繊維ウェブを融着させる方法は特に制限されないが、例えば、上下一対のロール表面にそれぞれ彫刻（凹凸部）が施された熱エンボスロール、片方のロール表面がフラット（平滑）なロールと他方のロール表面に彫刻（凹凸部）が施されたロールとの組み合わせからなる熱エンボスロール、および上下一対のフラット（平滑）ロールの組み合わせからなる熱カレンダーロールなど、各種ロールにより熱融着させる方法、ホーンの超音波振動により熱融着させる方法、および不織繊維ウェブに熱風を貫通させて芯鞘型複合繊維の表面を軟化または融解させ、繊維交点同士を熱融着させるなどの方法が挙げられる。

[0177] なかでも、上下一対のロール表面にそれぞれ彫刻（凹凸部）が施された熱エンボスロール、または片方のロール表面がフラット（平滑）なロールと他

方のロール表面に彫刻（凹凸部）が施されたロールとの組み合わせからなる熱エンボスロールを用いることが好ましい。このようにすることで、生産性良く、スパンボンド不織布の強度を向上させる融着部と、風合いや肌触りを向上させる非融着部と、を設けることができる。

[0178] 熱エンボスロールの表面材質としては、十分な熱圧着効果を得て、かつ片方のエンボスロールの彫刻（凹凸部）が他方のロール表面に転写することを防ぐため、金属製ロールと金属製ロールを対にすることが好ましい態様である。

[0179] このような熱エンボスロールによるエンボス接着面積率は、５～３０％であることが好ましい。接着面積を好ましくは５％以上、より好ましくは８％以上、さらに好ましくは１０％以上とすることにより、スパンボンド不織布として実用に供し得る強度を得ることができる。一方、接着面積を好ましくは３０％以下、より好ましくは２５％以下、さらに好ましくは２０％以下とすることにより、衛生材料用のスパンボンド不織布として、特に紙おむつ用途での使用に適した適度な柔軟性を得ることができる。超音波接着を用いる場合でも、接着面積率は同様の範囲であることが好ましい。

[0180] ここでいう接着面積とは、接着部がスパンボンド不織布全体に占める割合のことを言う。具体的には、一対の凹凸を有するロールにより熱接着する場合は、上側ロールの凸部と下側ロールの凸部とが重なって不織繊維ウェブに当接する部分（接着部）のスパンボンド不織布全体に占める割合のことを言う。また、凹凸を有するロールとフラットロールにより熱接着する場合は、凹凸を有するロールの凸部が不織繊維ウェブに当接する部分（接着部）のスパンボンド不織布全体に占める割合のことを言う。また、超音波接着する場合は、超音波加工により熱溶着させる部分（接着部）のスパンボンド不織布全体に占める割合のことを言う。熱接着時に接着部に十分な熱が加わり、接着部の芯鞘型複合繊維全体が融着している場合、接着部と融着部の面積は等しいと見なすことができる。

[0181] 熱エンボスロールや超音波接着による接着部の形状は特に制限されないが

、例えば、円形、楕円形、正方形、長方形、平行四辺形、ひし形、正六角形および正八角形などを用いることができる。また接着部は、スパンボンド不織布の長手方向（搬送方向）と幅方向にそれぞれ一定の間隔で均一に存在していることが好ましい。このようにすることにより、スパンボンド不織布の強度のばらつきを低減することができる。

[0182] 熱接着時の熱エンボスロールの表面温度は、使用している熱可塑性樹脂の融点Ｔｍ（℃）に対し３０℃低い温度から１０℃高い温度、すなわちＴｍ－３０℃以上Ｔｍ＋１０℃以下とすることが好まし。熱ロールの表面温度をＴｍ－３０℃以上、より好ましくはＴｍ－２０℃以上、さらに好ましくはＴｍ－１０℃以上とすることにより、強固に熱接着させ実用に耐える強度のスパンボンド不織布を得ることができる。また、熱エンボスロールの表面温度を好ましくはＴｍ＋１０℃以下、より好ましくはＴｍ＋５℃以下、さらに好ましくはＴｍ以下とすることにより、過度な熱接着を抑制し、衛生材料用のスパンボンド不織布として、特に紙おむつ用途での使用に適した適度な柔軟性を得ることができる。

[0183] 熱接着時の熱エンボスロールの線圧は、５０Ｎ／ｃｍ～５００Ｎ／ｃｍとすることが好ましい。ロールの線圧を好ましくは５０Ｎ／ｃｍ以上、より好ましくは１００Ｎ／ｃｍ以上、さらに好ましくは１５０Ｎ／ｃｍ以上とすることにより、強固に熱接着させ実用に耐える強度のスパンボンド不織布を得ることができる。一方、熱エンボスロールの線圧を好ましくは５００Ｎ／ｃｍ以下、より好ましくは４００Ｎ／ｃｍ以下、さらに好ましくは３００Ｎ／ｃｍ以下とすることにより、衛生材料用のスパンボンド不織布として、特に紙おむつ用途での使用に適した適度な柔軟性を得ることができる。

[0184] また本発明では、スパンボンド不織布の厚みを調整することを目的に、上記の熱エンボスロールによる熱接着の前および／あるいは後に、上下一対のフラットロールからなる熱カレンダーロールにより熱圧着を施すことができる。上下一対のフラットロールとは、ロールの表面に凹凸のない金属製ロールや弾性ロールのことであり、金属製ロールと金属製ロールを対にしたり、

金属製ロールと弾性ロールを対にしたりして用いることができる。

[0185] また、ここで弾性ロールとは、金属製ロールと比較して弾性を有する材質からなるロールのことである。弾性ロールとしては、例えば、ペーパー、コットンおよびアラミドペーパー等のいわゆるペーパーロールや、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、シリコン系樹脂、ポリエステル系樹脂および硬質ゴム、およびこれらの混合物からなる樹脂製のロールなどが挙げられる。

[0186] 本発明のスパンボンド不織布は、柔軟性や肌触りに優れ、地合が均一であり、実用に耐える十分な強度を有し、かつ生産性に優れることから、衛生材料、医療材料、生活資材および工業資材等に幅広く用いることができる。特に衛生材料では使い捨ておむつ、生理用品および湿布材の基布等、医療材料では防護服やサージカルガウン等として好適に用いることができる。

実施例

[0187] 次に、実施例に基づき、本発明のスパンボンド不織布について具体的に説明する。ただし、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、各物性の測定において、特段の記載がないものは、前記の方法に基づいて測定を行ったものである。

[0188] ［測定方法］

（１）樹脂のメルトフローレート（ＭＦＲ）（ｇ／１０分）

樹脂のＭＦＲは、荷重が２．１６ｋｇで、温度が１９０℃の条件で測定した。

[0189] （２）スパンボンド不織布を構成する芯鞘型複合繊維の平均単繊維径（μｍ）

株式会社キーエンス製電子顕微鏡「ＶＨＸ－Ｄ５００」を用いて、前記の方法により測定した。

[0190] （３）スパンボンド不織布を構成する複合繊維の固体密度（ｇ／ｃｍ^3）

複合繊維の固体密度は、前記の方法により測定した。

[0191] （４）紡糸速度（ｍ／分）

上記の平均単繊維径と使用する樹脂の固体密度から、長さ１００００ｍ当

たりの質量を平均単繊維繊度（ｄｔｅｘ）として、小数点以下第二位を四捨五入して算出した。平均単繊維繊度と、各条件で設定した紡糸口金単孔から吐出される樹脂の吐出量（以下、単孔吐出量と略記する。）（ｇ／分）から、次の式に基づき、紡糸速度を算出した。

紡糸速度（ｍ／分）＝（１００００×［単孔吐出量（ｇ／分）］）／［平均単繊維繊度（ｄｔｅｘ）］　…（式）。

[0192] （５）芯鞘型複合繊維の軟化温度（℃）およびスパンボンド不織布の非融着部の芯鞘型複合繊維の軟化温度（℃）

測定装置にはＡｎａｌｙｓｉｓ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔｓ社製Ｎａｎｏ－ＴＡ装置「Ｎａｎｏ－ＴＡ２」を、ＡＦＭ装置にはＰＡＣＩＦＩＣ　ＮＡＮＯＴＥＣＨＮＯＬＯＧＹ社製「Ｎａｎｏ－Ｒ」を、プローブにはＡｎａｌｙｓｉｓ　Ｉｎｓｔｒｕｍｅｎｔｓ社製「ＰＮＩ－ＡＮ２－３００」を使用し、前記の方法により測定した。測定条件は、次のとおりで実施した。

・測定手法：ｎａｎｏ－ＴＭＡ（ナノ熱機械分析）

・測定温度：２５～１５０℃

・昇温速度：１０℃／秒（６００℃／分）

・測定環境：大気中。

[0193] （６）芯鞘型複合繊維の配向パラメータ、スパンボンド不織布の非融着部の芯鞘型複合繊維の配向パラメータ、およびスパンボンド不織布の融着部の芯鞘型複合繊維の配向パラメータ

測定装置には、愛宕物産株式会社製トリプルラマン分光装置「Ｔ－６４００００」を用いて、前記の方法により測定した。測定条件は、次のとおりで実施した。

・測定モード：顕微ラマン（偏光測定）

・対物レンズ：×１００

・ビーム径：１μｍ

・光源：Ａｒ$^{+}$レーザー／５１４．５ｎｍ

・レーザーパワー：１００ｍＷ

・回折格子：Ｓｉｎｇｌｅ１８００ｇｒ／ｍｍ

・クロススリット：１００μｍ

・検出器：ＣＣＤ／Ｊｏｂｉｎ　Ｙｖｏｎ　１０２４×２５６。

[0194] （７）スパンボンド不織布の融解ピーク温度Ｔｍ（℃）

測定装置にはＰｅｒｋｉｎ－Ｅｌｍｅｒ社製「ＤＳＣ８５００」を使用し、前記の方法により測定した。測定条件は、次のとおりで実施した。

・装置内雰囲気：窒素（２０ｍＬ／分）

・温度・熱量校正：高純度インジウム（Ｔｍ＝１５６．６１℃、ΔＨｍ＝２８．７０Ｊ／ｇ）

・温度範囲：２０℃～２００℃

・昇温速度：２０℃／分

・試料量：約０．５～４ｍｇ

・試料容器：アルミニウム製標準容器。

[0195] （８）スパンボンド不織布のタテ方向の剛軟度（ｍｍ）

スパンボンド不織布の剛軟度は、ＪＩＳ　Ｌ１９１３：２０１０「一般不織布試験方法」の「６．７　剛軟度（ＪＩＳ法及びＩＳＯ法）」の「６．７．４　ガーレ法」に記載の方法に準じて、不織布のタテ方向（長手方向）の測定を行った。なお、いずれのスパンボンド不織布も、タテ方向（長手方向）の剛軟度の方がヨコ方向（幅方向）の剛軟度よりも大きかった。タテ方向の剛軟度は５０ｍｍ以下を合格とした。

[0196] （９）スパンボンド不織布の目付あたりの引張強力および目付あたりの５％伸長時応力（Ｎ／２５ｍｍ／（ｇ／ｍ^2））

測定装置には株式会社エー・アンド・デイ（Ａ＆Ｄ）製「ＲＴＧ－１２５０」を使用し、前記の方法により測定した。目付あたりのヨコ方向の引張強力は０．２（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上を合格とし、目付あたりのヨコ方向の５％伸長時応力は０．２（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上を合格とした。

[0197] ［実施例１］

メルトフローレート（ＭＦＲ）が３０ｇ／１０分、融点が１２８℃、固体密度０．９５５ｇ／ｃｍ^{3}の直鎖状低密度ポリエチレン（ＬＬＤＰＥ）のホモポリマーからなるポリエチレン系樹脂を芯成分とし、ＭＦＲが６０ｇ／１０分、融点が１２７℃、固体密度０．９４０ｇ／ｃｍ^{3}のＬＬＤＰＥのホモポリマーからなるポリエチレン系樹脂を鞘成分として使用し、それぞれ押出機で溶融し、孔の直径が０．４０ｍｍで、孔深度が８ｍｍの紡糸口金から、紡糸温度が２２０℃、単孔吐出量が０．５０ｇ／分で、鞘成分の比率が４０質量％の同心芯鞘型複合繊維を紡出した。

[0198] 紡出した糸条を冷却固化した後、これをエジェクターにおいて圧縮エアによって牽引、延伸し、移動するネット上に捕集し、ポリエチレン系長繊維からなるスパンボンド不織繊維ウェブを形成した。形成した不織繊維ウェブを構成する芯鞘型複合繊維の特性は、平均単繊維径は１１．６μｍ、固体密度は０．９４９ｇ／ｃｍ^{3}であり、これから換算した紡糸速度は５０００ｍ／分であった。紡糸性については、１時間の紡糸において糸切れは見られず良好であった。

[0199] 引き続き、形成した不織繊維ウェブを、以下の上ロール、下ロールから構成される上下一対の熱エンボスロールを用いて、線圧３００Ｎ／ｃｍ、熱接着温度１２６℃の条件で熱接着し、目付３０ｇ／ｍ^{2}のスパンボンド不織布を得た。

上ロール：金属製で水玉柄の彫刻がなされた、接着面積率１１％のエンボスロール

下ロール：金属製フラットロール

得られたスパンボンド不織布は地合が均一で、肌触りに優れたものであった。評価した結果を表１に示す。

[0200] ［実施例２］

鞘成分の比率を５０質量％とし、エジェクターの圧縮エアの流量を低減したこと以外は実施例１と同じ方法により、スパンボンド不織布を得た。形成したスパンボンド不織繊維ウェブを構成する繊維の特性は、平均単繊維径は

１３．７μｍ、固体密度は０．９４８ｇ／ｃｍ^{3}であり、これから換算した紡糸速度は３６００ｍ／分であった。紡糸性については、１時間の紡糸において糸切れは見られず良好であった。得られたスパンボンド不織布は地合が均一で、肌触りに優れたものであった。評価した結果を表１に示す。

[0201] ［実施例３］

鞘成分比率を３０質量％とし、エジェクターの圧縮エアの流量を低減したこと以外は実施例１と同じ方法により、スパンボンド不織布を得た。形成したスパンボンド不織繊維ウェブを構成する繊維の特性は、平均単繊維径は１５．５μｍ、固体密度は０．９５１ｇ／ｃｍ^{3}であり、これから換算した紡糸速度は２８００ｍ／分であった。紡糸性については、１時間の紡糸において糸切れは見られず良好であった。得られたスパンボンド不織布は地合が均一で、肌触りに優れたものであった。評価した結果を表１に示す。

[0202] ［実施例４］

ＭＦＲが３０ｇ／１０分、融点が１２８℃、固体密度０．９５５ｇ／ｃｍ^{3}のＬＬＤＰＥのホモポリマーからなるポリエチレン系樹脂を芯成分とし、ＭＦＲが５０ｇ／１０分、融点が１２８℃、固体密度０．９５０ｇ／ｃｍ^{3}のＬＬＤＰＥのホモポリマーからなるポリエチレン系樹脂を鞘成分として使用したこと以外は実施例２と同じ方法により、スパンボンド不織布を得た。形成したスパンボンド不織繊維ウェブを構成する繊維の特性は、平均単繊維径は１３．７μｍ、固体密度は０．９５３ｇ／ｃｍ^{3}であり、これから換算した紡糸速度は３６００ｍ／分であった。紡糸性については、１時間の紡糸において糸切れが数回発生した。得られたスパンボンド不織布について評価した結果を表１に示す。

[0203] ［実施例５］

紡糸口金を変更し、偏心芯鞘型複合繊維としたこと以外は実施例２と同じ方法により、スパンボンド不織布を得た。形成したスパンボンド不織繊維ウェブを構成する繊維の特性は、平均単繊維径は１３．７μｍ、固体密度は０．９４８ｇ／ｃｍ^{3}であり、これから換算した紡糸速度は３６００ｍ／分であ

った。紡糸性については、１時間の紡糸において糸切れは見られず良好であった。得られたスパンボンド不織布は地合が均一で、肌触りに優れたものであった。評価した結果を表１に示す。

[0204] ［比較例１］

ＭＦＲが３０ｇ／１０分、融点が１２８℃、固体密度０．９５５ｇ／ｃｍ^{3}のＬＬＤＰＥのホモポリマーからなるポリエチレン系樹脂のみを使用して単成分で紡糸したこと以外は実施例２と同じ方法により、スパンボンド不織布を得た。形成したスパンボンド不織繊維ウェブを構成する繊維の特性は、平均単繊維径は１３．９μｍ、固体密度は０．９５５ｇ／ｃｍ^{3}であり、これから換算した紡糸速度は３５００ｍ／分であった。紡糸性については、１時間の紡糸において糸切れが多発し不良であった。得られたスパンボンド不織布について評価した結果を表１に示す。

[0205] ［比較例２］

ＭＦＲが６０ｇ／１０分、融点が１２７℃、固体密度０．９４０ｇ／ｃｍ^{3}のＬＬＤＰＥのホモポリマーからなるポリエチレン系樹脂のみを使用して単成分で紡糸し、熱接着温度を１２０℃としたこと以外は実施例２と同じ方法により、スパンボンド不織布を得た。形成したスパンボンド不織繊維ウェブを構成する繊維の特性は、平均単繊維径は１３．７μｍ、固体密度は０．９４０ｇ／ｃｍ^{3}であり、これから換算した紡糸速度は３６００ｍ／分であった。紡糸性については、１時間の紡糸において糸切れは見られず良好であった。なお、熱接着温度を１２６℃とすると、熱エンボスロールへの貼り付きによりシート切れが発生し、生産不可であった。得られたスパンボンド不織布について評価した結果を表１に示す。

[0206] ［比較例３］

特許文献２（特開２０１９－２６９５４号公報）に開示された方法を参考に、ＭＦＲが１００ｇ／１０分、融点が１１５℃、固体密度０．９３３ｇ／ｃｍ^{3}のＬＬＤＰＥのホモポリマーからなるポリエチレン系樹脂のみを使用し、単成分で紡糸したこと以外は実施例２と同じ方法により、スパンボンド不

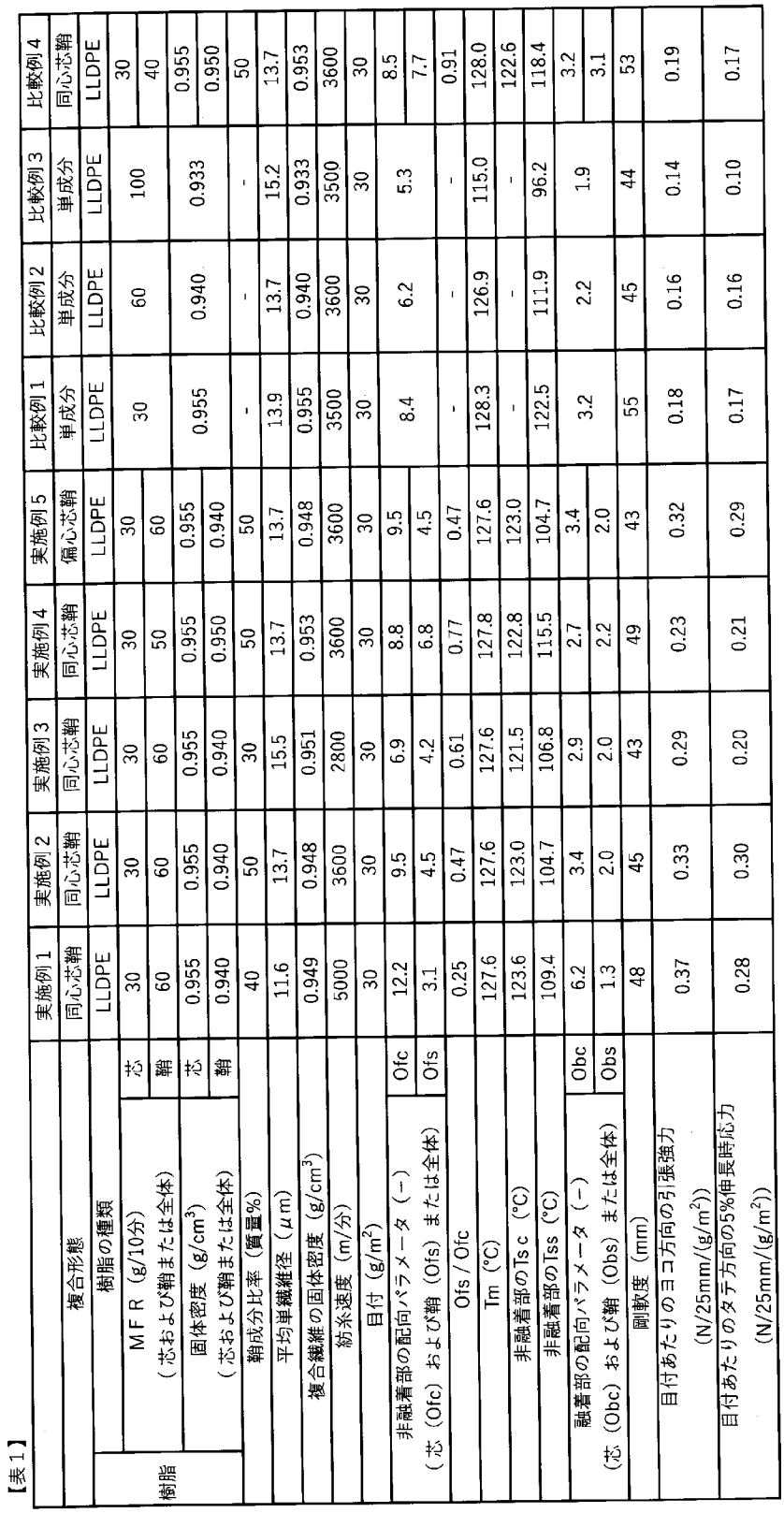
織布を得た。形成したスパンボンド不織繊維ウェブを構成する繊維の特性は、平均単繊維径は１５．２μｍ、固体密度は０．９３３ｇ／ｃｍ^{3}であり、これから換算した紡糸速度は３５００ｍ／分であり、特許文献２の実施例１と同等であった。紡糸性については、１時間の紡糸において糸切れは見られず良好であった。得られたスパンボンド不織布について評価した結果を表１に示す。

[0207] ［比較例４］

ＭＦＲが３０ｇ／１０分、融点が１２８℃、固体密度０．９５５ｇ／ｃｍ^{3}のＬＬＤＰＥのホモポリマーからなるポリエチレン系樹脂を芯成分とし、ＭＦＲが４０ｇ／１０分、融点が１２８℃、固体密度０．９５０ｇ／ｃｍ^{3}のＬＬＤＰＥのホモポリマーからなるポリエチレン系樹脂を鞘成分として使用したこと以外は実施例２と同じ方法により、スパンボンド不織布を得た。形成したスパンボンド不織繊維ウェブを構成する繊維の特性は、平均単繊維径は１３．７μｍ、固体密度は０．９５３ｇ／ｃｍ^{3}であり、これから換算した紡糸速度は３６００ｍ／分であった。紡糸性については、１時間の紡糸において糸切れが多発し不良であった。得られたスパンボンド不織布について評価した結果を表１に示す。

[0208]

[表1]



【表１】

			実施例１	実施例２	実施例３	実施例４	実施例５	比較例１	比較例２	比較例３	比較例４
複合形態			同心芯鞘	同心芯鞘	同心芯鞘	同心芯鞘	偏心芯鞘	単成分	単成分	単成分	同心芯鞘
樹脂	樹脂の種類		LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LLDPE
	MFR（g/10分）（芯および鞘または全体）	芯	30	30	30	30	30	30	60	100	30
		鞘	60	60	60	50	60				40
	固体密度（g/cm^3）（芯および鞘または全体）	芯	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.955	0.940	0.933	0.955
		鞘	0.940	0.940	0.940	0.950	0.940				0.950
鞘成分比率（質量%）			40	50	30	50	50	-	-	-	50
平均単繊維径（μm）			11.6	13.7	15.5	13.7	13.7	13.9	13.7	15.2	13.7
複合繊維の固体密度（g/cm^3）			0.949	0.948	0.951	0.953	0.948	0.955	0.940	0.933	0.953
紡糸速度（m/分）			5000	3600	2800	3600	3600	3500	3600	3500	3600
目付（g/m^2）			30	30	30	30	30	30	30	30	30
非融着部の配向パラメータ（－）（芯（Ofc）および鞘（Ofs）または全体）		Ofc	12.2	9.5	6.9	8.8	9.5	8.4	6.2	5.3	8.5
		Ofs	3.1	4.5	4.2	6.8	4.5				7.7
Ofs / Ofc			0.25	0.47	0.61	0.77	0.47	-	-	-	0.91
Tm（℃）			127.6	127.6	127.6	127.8	127.6	128.3	126.9	115.0	128.0
非融着部のTsc（℃）			123.6	123.0	121.5	122.8	123.0	-	-	-	122.6
非融着部のTss（℃）			109.4	104.7	106.8	115.5	104.7	122.5	111.9	96.2	118.4
融着部の配向パラメータ（－）（芯（Obc）および鞘（Obs）または全体）		Obc	6.2	3.4	2.9	2.7	3.4	3.2	2.2	1.9	3.2
		Obs	1.3	2.0	2.0	2.2	2.0				3.1
剛軟度（mm）			48	45	43	49	43	55	45	44	53
目付あたりのヨコ方向の引張強力（N/25mm/(g/m^2)）			0.37	0.33	0.29	0.23	0.32	0.18	0.16	0.14	0.19
目付あたりのタテ方向の5%伸長時応力（N/25mm/(g/m^2)）			0.28	0.30	0.20	0.21	0.29	0.17	0.16	0.10	0.17

[0209] 実施例１～５の、ポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維から

なり、非融着部のＯｆｃに対するＯｆｓの比率Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０．１０～０．９０を満足するスパンボンド不織布は、柔軟性や肌触りに優れ、地合が均一であり、実用に耐える十分な強度を有し、かつ生産性に優れたものであった。

[0210] 一方、比較例１～４に示すスパンボンド不織布は、目付あたりのヨコ方向の引張強力や目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力が低く、強度に劣るものであった。

請求の範囲

[請求項1] ポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維からなるスパンボンド不織布であって、前記スパンボンド不織布は融着部と非融着部とを有し、前記非融着部の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する前記非融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０．１０～０．９０である、スパンボンド不織布。

[請求項2] 前記融着部の芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｂｓが１．２～３．０であり、かつ前記融着部の芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｂｃが２．０～１０．０である、請求項１に記載のスパンボンド不織布。

[請求項3] 前記芯鞘型複合繊維の固体密度が０．９３５ｇ／ｃｍ^{3}以上０．９７０ｇ／ｃｍ^{3}以下である、請求項１または２に記載のスパンボンド不織布。

[請求項4] 前記Ｏｆｓが２．０以上８．０以下である、請求項１～３のいずれかに記載のスパンボンド不織布。

[請求項5] 前記スパンボンド不織布が示差走査型熱量測定において１００℃以上１５０℃以下の範囲内に単一の融解ピーク温度Ｔｍを有する、請求項１～４のいずれかに記載のスパンボンド不織布。

[請求項6] 前記スパンボンド不織布の目付あたりのヨコ方向の引張強力が０．２０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上である、請求項１～５のいずれかに記載のスパンボンド不織布。

[請求項7] 前記スパンボンド不織布の目付あたりのタテ方向の５％伸長時応力が０．２０（Ｎ／２５ｍｍ）／（ｇ／ｍ^2）以上である、請求項１～６のいずれかに記載のスパンボンド不織布。

[請求項8] ポリエチレン系樹脂を主成分とする芯鞘型複合繊維であって、前記芯鞘型複合繊維の芯成分の配向パラメータＯｆｃに対する前記芯鞘型複合繊維の鞘成分の配向パラメータＯｆｓの比率Ｏｆｓ／Ｏｆｃが０

．１０～０．９０である、芯鞘型複合繊維。

[請求項9] 前記ポリエチレン系樹脂の固体密度が０．９３５ｇ／ｃｍ^{3}以上０．９７０ｇ／ｃｍ^{3}以下である、請求項８に記載の芯鞘型複合繊維。

[請求項10] 前記Ｏｆｓが２．０以上８．０以下である、請求項８または９に記載の芯鞘型複合繊維。

[請求項11] 前記芯鞘型複合繊維が示差走査型熱量測定において１００℃以上１５０℃以下の範囲内に単一の融解ピーク温度Ｔｍを有する、請求項８～１０のいずれかに記載の芯鞘型複合繊維。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/007166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

D04H 3/147(2012.01)i; ***D01F 8/06***(2006.01)i; ***D04H 3/16***(2006.01)i
FI: D04H3/147; D04H3/16; D01F8/06

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)

D04H1/00-18/04; D01F8/00-8/18

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
X	JP 2004-218183 A (KAO CORP.) 05 August 2004 (2004-08-05) claims 1-2, 4, paragraphs [0023], [0030], [0036], examples 1, 2	8-10
Y		1-4, 6-10
A		5, 11
Y	JP 2002-138359 A (UNITIKA LTD.) 14 May 2002 (2002-05-14) claims 1-2, paragraphs [0001], [0003]-[0004], [0008]-[0021], example 1, fig. 1-3	1-4, 6-10
A		5, 11
A	JP 2007-182662 A (KAO CORP.) 19 July 2007 (2007-07-19) entire document	1-11
A	JP 8-509784 A (THE DOW CHEMICAL CO.) 15 October 1996 (1996-10-15) entire document	1-11
A	JP 2002-88582 A (CHISSO CORP.) 27 March 2002 (2002-03-27) entire document	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	Date of mailing of the international search report
22 April 2022	**17 May 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/007166

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2004-218183 A	05 August 2004	US 2006/0063457 A1 claims 1-2, 4, paragraphs [0024], [0031], [0036], examples 1, 2 WO 2004/059050 A1 EP 1577426 A1 CN 1732294 A	
JP 2002-138359 A	14 May 2002	(Family: none)	
JP 2007-182662 A	19 July 2007	US 2009/0142595 A1 whole document WO 2007/066599 A1 EP 1959037 A1 KR 10-2008-0074172 A CN 101321900 A	
JP 8-509784 A	15 October 1996	US 6194532 B1 whole document WO 1994/025648 A1 EP 859073 A1	
JP 2002-88582 A	27 March 2002	US 2002/0034635 A1 whole document	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/007166

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

D04H 3/147(2012.01)i; D01F 8/06(2006.01)i; D04H 3/16(2006.01)i
FI: D04H3/147; D04H3/16; D01F8/06

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））

D04H1/00-18/04; D01F8/00-8/18

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
X	JP 2004-218183 A (花王株式会社) 05.08.2004 (2004-08-05) 請求項1-2,4,[0023],[0030],[0036],実施例1,2	8-10
Y		1-4,6-10
A		5,11
Y	JP 2002-138359 A (ユニチカ株式会社) 14.05.2002 (2002-05-14) 請求項1-2,[0001],[0003]-[0004],[0008]-[0021],実施例1,図1-3	1-4,6-10
A		5,11
A	JP 2007-182662 A (花王株式会社) 19.07.2007 (2007-07-19) 文献全体	1-11
A	JP 8-509784 A (ザ・ダウ・ケミカル・カンパニー) 15.10.1996 (1996-10-15) 文献全体	1-11
A	JP 2002-88582 A (チッソ株式会社) 27.03.2002 (2002-03-27) 文献全体	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
“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
“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）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“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
“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
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
22.04.2022	17.05.2022

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

伊藤　寿美 4S 4143

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/007166

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2004-218183 A	05.08.2004	US 2006/0063457 A1 claims1-2,4,[0024], [0031],[0036],Exapmle1,2 WO 2004/059050 A1 EP 1577426 A1 CN 1732294 A	
JP 2002-138359 A	14.05.2002	（ファミリーなし）	
JP 2007-182662 A	19.07.2007	US 2009/0142595 A1 whole document WO 2007/066599 A1 EP 1959037 A1 KR 10-2008-0074172 A CN 101321900 A	
JP 8-509784 A	15.10.1996	US 6194532 B1 whole document WO 1994/025648 A1 EP 859073 A1	
JP 2002-88582 A	27.03.2002	US 2002/0034635 A1 whole document	