(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
2011 年 3 月 17 日(17.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/030893 A1

(51) 国際特許分類:
D04H 3/14 (2006.01) *C08L 23/10* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/065748

(22) 国際出願日: 2010 年 9 月 13 日(13.09.2010)

(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 2009-212496 2009 年 9 月 14 日(14.09.2009) JP
特願 2010-100285 2010 年 4 月 23 日(23.04.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 出光興産株式会社 **(IDEMITSU KOSAN CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒1008321 東京都千代田区丸の内三丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 郡　洋平 **(KOORI, Yohei)** [JP/JP]; 〒2990193 千葉県市原市姉崎海岸１番地１ Chiba (JP). 武部　智明 **(TAKEBE, Tomoaki)** [JP/JP]; 〒2990193 千葉県市原市姉崎海岸１番地１ Chiba (JP). 南　裕 **(MINAMI, Yutaka)** [JP/JP]; 〒2990193 千葉県市原市姉崎海岸１番地１ Chiba (JP). 金井　俊孝 **(KANAI, Toshitaka)** [JP/JP]; 〒2990193 千葉県市原市姉崎海岸１番地１ Chiba (JP).

(74) 代理人: 大谷　保, 外 **(OHTANI, Tamotsu** et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目２５番２号ブリヂストン虎ノ門ビル６階　大谷特許事務所 Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2011/030893 A1

(54) **Title**: SPUN-BONDED NONWOVEN FABRIC AND FIBER PRODUCT

(54) 発明の名称 : スパンボンド不織布および繊維製品

(57) **Abstract**: Disclosed are: a polypropylene-based spun-bonded nonwoven fabric which has an extremely small fiber diameter and a smooth feel; and a polypropylene-based spun-bonded nonwoven fabric which has high flexibility. Each polypropylene-based spun-bonded nonwoven fabric is composed of a specific crystalline resin composition that has a melt flow rate of 25-80 g/10 min and a melting endotherm (ΔH) of 65-100 J/g.

(57) 要約: メルトフローレイトが２５～８０ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量ΔＨが６５～１００Ｊ／ｇである特定の結晶性樹脂組成物からなるスパンボンド不織布によって、繊維径が極めて小さく、手触り感が良好なポリプロピレン系スパンボンド不織布、又は高い柔軟性を有するポリプロピレン系スパンボンド不織布を提供する。

明　細　書

発明の名称 ： スパンボンド不織布および繊維製品

技術分野

[0001] 本発明は、スパンボンド不織布に関する。さらに詳しくは、繊維径が極めて小さく、手触り感が良好なポリプロピレン系スパンボンド不織布、又は高い柔軟性を有するポリプロピレン系スパンボンド不織布に関する。

背景技術

[0002] 近年、ポリプロピレン系の繊維および不織布は、使い捨ておむつ、生理用品、衛生製品、衣料素材、包帯、包装材等の各種用途に供せられている。このように当該繊維および不織布は直接身体と接触する用途で用いられることが多く、身体への良好な装着感や装着後の身体の動きやすさなどの観点から適度な伸縮性や弾性回復性が要求され、これまでに種々の技術開発が行われてきた。例えば特許文献１は、優れた弾性回復性を有すると共に、べたつきがなく、肌触りが良好な弾性不織布および当該弾性不織布を用いた繊維製品を開示する。

このような技術開発の一方で、上記用途において、良好な装着感や手触り感に関する要求性能は近年さらに高まっている。このため、不織布に関しては、良好な装着感のための風合いの向上や製品軽量化のための薄目付け化等に関連した技術開発が求められている。これらの性能向上において繊維の細デニール化は重要であり、これまでにも細デニール化に関連して種々の技術開発が行われてきた。また、高い柔軟性を有する不織布が求められており、これに関連する技術開発も行われてきた。

[0003] 例えば、ポリプロピレン系繊維の細デニール化に関する技術として、吐出量の少量化、キャビン圧力の増加等が挙げられる。しかしながら、これらの方法を用いた場合、繊維が紡糸張力に耐え切れず糸切れが生じるという問題があった。

また、一般に、スパンボンド不織布の製造においては紡糸過程での成形性

とともに繊維の高次構造形成や物性の発現が重要になるため、これまでに原料に関して種々の技術開発が行われている。

[0004] 例えば、特許文献２は、有機過酸化物や熱劣化等によって高分子量ポリプロピレンを分解し、分子量を調整した分子量分布の狭いポリプロピレンを原料として用いる方法を開示する。しかしながら、この方法においては過酸化物による変色や紡糸時の発煙が問題になっている。

また、特許文献３は、特定の性状を有するポリプロピレン樹脂を使用することで繊維の細糸化および高速紡糸を達成する技術を開示する。しかしながら、特許文献３で使用したメルトフローレイト（ＭＦＲ）が２５ｇ／１０ｍｉｎ未満のポリプロピレン樹脂を用いての紡糸実験では、１．０デニール以下の極細繊維を得ることができなかった。

[0005] すなわち、従来技術を用いる場合は、トータルＭＦＲが２５ｇ／１０ｍｉｎより低いと、成形しづらいため、繊維径の太い不織布しか成形できなかった。一方、トータルＭＦＲが高い場合は、糸径は細くなるが糸切れを起こしてしまった。

また、溶融紡糸に一般的に用いられる高結晶性ポリプロピレンを原料として使用する場合、糸径を細くしたり、生産性を上げて成形しようとすると、糸切れを起こすことがあった。

従って、不織布に対する要求性能の高まりに対応して、１．０デニール以下の極細繊維を糸切れせずに成形するためにはさらなる技術開発が必要な状況にある。

[0006] また、柔軟性の向上に関する技術しては不織布を構成する繊維の配向制御が挙げられる。繊維の配向を制御する際は、通常は吐出量の調整やキャビン圧力の制御等の手法が用いられる。しかしながら、これらの技術だけでは十分ではなく、例えば、成形過程における繊維の分子配向や配向結晶化により、繊維が紡糸張力に耐え切れず糸切れを起こしてしまい、安定成形が困難であった。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００９－６２６６７号公報

特許文献2：特開平８－８１５９３号公報

特許文献3：国際公開第０６／０５１７０８号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は上記事情に鑑みなされたもので、糸切れせずに、繊維径が極めて小さく、手触り感が良好なポリプロピレン系スパンボンド不織布、又は高い柔軟性を有するポリプロピレン系スパンボンド不織布を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、特定のポリプロピレンを含有する樹脂組成物を使用することによって前記課題が解決することを見出した。すなわち、溶融紡糸に一般的に用いられる高結晶性ポリプロピレンに特定の低結晶性ポリプロピレンを添加し、特定のＭＦＲに調整することで、目的の不織布の製造に適する原料が得られることを見出した。本発明はかかる知見に基づいて完成したものである。

すなわち本発明は、

１． 低結晶性ポリプロピレンおよび高結晶性ポリプロピレンを含有する結晶性樹脂組成物からなるスパンボンド不織布であって、

前記結晶性樹脂組成物が、メルトフローレイトが２５～８０ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量ΔＨが６５～１００Ｊ／ｇの樹脂組成物であって、

前記結晶性樹脂組成物中の低結晶性ポリプロピレンの含有量が、低結晶性ポリプロピレンと高結晶性ポリプロピレンの合計を基準として１０～３０質量%であって、

前記低結晶性ポリプロピレンが下記（ａ）～（ｆ）を満たすスパンボンド不織布、

（ａ）［ｍｍｍｍ］＝２０～６０モル％

（ｂ）［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）≦０．１

（ｃ）［ｒｍｒｍ］＞２．５モル％

（ｄ）［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍｒ］^{2}≦２．０

（ｅ）重量平均分子量（Ｍｗ）＝１０，０００～２００，０００

（ｆ）分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）＜４

２．　不織布を構成する繊維の直径が１．０デニール以下である上記１に記載のスパンボンド不織布、

３．　９０～１３０℃でエンボス加工することで得られる上記１に記載のスパンボンド不織布、

４．　紡糸速度５００～２５００ｍ／分で紡糸して得られた繊維からなる上記１に記載のスパンボンド不織布、

５．　低結晶性ポリプロピレンを含有する結晶性樹脂組成物からなる鞘成分（Ａ）と、オレフィン系重合体から成る芯成分（Ｂ）で構成され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（Ａ）成分が、メルトフローレイトが２０～４００ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量ΔＨが４０～９０Ｊ／ｇの樹脂組成物であって、

前記（Ａ）成分における低結晶性ポリプロピレンの含有量が２０～５０質量％であって、

前記低結晶性ポリプロピレンが下記（ａ）～（ｆ）を満たすスパンボンド不織布、

（ａ）［ｍｍｍｍ］＝２０～６０モル％

（ｂ）［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）≦０．１

（ｃ）［ｒｍｒｍ］＞２．５モル％

（ｄ）［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍｒ］^{2}≦２．０

（ｅ）重量平均分子量（Ｍｗ）＝１０，０００～２００，０００

（ｆ）分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）＜４

６．　不織布を少なくとも３層積層してなる多層不織布であって、

前記多層不織布の２つの外層を構成する不織布が、下記（ａ）～（ｆ）を満たす低結晶性ポリプロピレンを組成物全量基準で１０～５０質量%含有する結晶性樹脂組成物からなるスパンボンド不織布であり、前記多層不織布の内層を構成する不織布が、オレフィン系重合体からなる不織布であって、

前記結晶性樹脂組成物が、メルトフローレイトが２０～４００ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量ΔＨが４０～９０Ｊ／ｇの樹脂組成物である多層不織布、

（ａ）［ｍｍｍｍ］＝２０～６０モル%

（ｂ）［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）≦０．１

（ｃ）［ｒｍｒｍ］＞２．５モル%

（ｄ）［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍｒ］^{2}≦２．０

（ｅ）重量平均分子量（Ｍｗ）＝１０，０００～２００，０００

（ｆ）分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）＜４

７．　前記１～５のいずれかに記載のスパンボンド不織布及び請求項６に記載の多層不織布の少なくとも一方を用いてなる繊維製品

を提供するものである。

発明の効果

[0010]　本発明によれば、糸切れせずに成形できるため、繊維径が極めて小さく、手触り感が良好なポリプロピレン系スパンボンド不織布、又は高い柔軟性を有するポリプロピレン系スパンボンド不織布が提供される。

発明を実施するための形態

[0011]　本発明のポリプロピレン系スパンボンド不織布は、低結晶性ポリプロピレンおよび高結晶性ポリプロピレンを含有する結晶性樹脂組成物を用いて製造される。なお、本発明において、低結晶性ポリプロピレンとは立体規則性が適度に乱れた結晶性ポリプロピレンをいい、具体的には以下の特性（ａ）を満たすポリプロピレンを指す。一方、高結晶性ポリプロピレンとは、この融点が１５５℃以上の結晶性ポリプロピレンをいう。

[0012]〔低結晶性ポリプロピレン〕

本発明で使用する低結晶性ポリプロピレンは、以下の（ａ）～（ｆ）を満

たすポリプロピレンである。

（ａ）［ｍｍｍｍ］＝２０～６０モル％

本発明で使用する低結晶性ポリプロピレンは、［ｍｍｍｍ］（メソペンタッド分率）が２０～６０モル％である。［ｍｍｍｍ］が２０モル％未満であると、溶融後の固化が非常に遅いため、繊維がベタつき、巻取りロールに付着して連続成形が困難になる。また、［ｍｍｍｍ］が６０モル％を超えると、結晶化度が高すぎるため、糸切れを起こし、更には得られた不織布におけるソフトタッチ感が得られない。このような観点から、［ｍｍｍｍ］は、好ましくは３０～５０モル％、より好ましくは４０～５０モル％である。

[0013] （ｂ）［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）≦０．１

本発明で使用する低結晶性ポリプロピレンは、［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）が０．１以下である。［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）は、低結晶性ポリプロピレンの規則性分布の均一さを示す指標である。この値が大きくなると既存触媒系を用いて製造される従来のポリプロピレンのように高立体規則性ポリプロピレンとアタクチックポリプロピレンの混合物となり、べたつきの原因となる。このような観点から、［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）は、好ましくは０．０５以下、より好ましくは０．０４以下である。

[0014] （ｃ）［ｒｍｒｍ］＞２．５モル％

本発明で使用する低結晶性ポリプロピレンは、［ｒｍｒｍ］が２．５モル％を超えるものである。［ｒｍｒｍ］が２．５モル％以下であると、低結晶性ポリプロピレンのランダム性が減少し、アイソタクチックポリプロピレンブロック鎖による結晶化によって結晶化度が高くなり、糸切れを起こし、更には得られた不織布においてソフトタッチ感が得られない。［ｒｍｒｍ］は、好ましくは２．６モル％以上、より好ましくは２．７モル％以上である。その上限は、通常１０モル％程度である。

[0015] （ｄ）［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍｒ］^{2}≦２．０

本発明で使用する低結晶性ポリプロピレンは、［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍ

ｒ］^{2}が、２．０以下である。［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍｒ］^{2}は、重合体のランダム性の指標を示し、小さいほどランダム性が高くなり、糸切れ頻度が減少し、ソフトタッチ感を有した不織布が得られる。この値が２．０以下であると、紡糸により得られた繊維において糸切れを起こさず、良好なソフトタッチ感を有した不織布が得られる。このような観点から、［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍｒ］^{2}は、好ましくは０．２５を超え１．８以下、より好ましくは０．５～１．５である。

[0016] （ｅ）重量平均分子量（Ｍｗ）＝１０，０００～２００，０００

本発明で使用する低結晶性ポリプロピレンは、重量平均分子量が１０，０００～２００，０００である。重量平均分子量が１０，０００以上であると、低結晶性ポリプロピレンの粘度が低すぎず適度のものとなるため、紡糸の際の糸切れが抑制される。また、重量平均分子量が２００，０００以下であると、低結晶性ポリプロピレンの粘度が高すぎず、紡糸性が向上する。このような観点から、好ましくは重量平均分子量が３０，０００～１００，０００、より好ましくは４０，０００～８０，０００である。

[0017] （ｆ）分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）＜４

本発明で使用する低結晶性ポリプロピレンは、分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）が４未満である。分子量分布が４未満であると、紡糸により得られた繊維におけるべたつきの発生が抑制される。この分子量分布は、好ましくは３以下である。

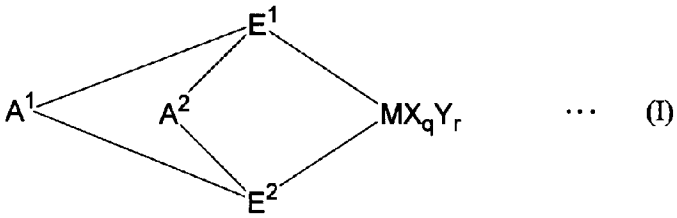
[0018] 前記（ａ）～（ｆ）を満たすポリプロピレンを高結晶性ポリプロピレンとともに使用することで、高結晶性ポリプロピレンの欠点を補い目的の不織布の製造に適する原料が得られる。

なお、本発明で用いられる低結晶性ポリプロピレンとしては、上記（ａ）～（ｆ）を満たすものであれば、本発明の目的を損なわない範囲においてプロピレン以外のコモノマーを使用した共重合体であってもよい。この場合、コモノマーの量は通常２質量%以下である。コモノマーとしては、エチレン，１－ブテン，１－ペンテン，４－メチル－１－ペンテン，１－ヘキセン，

１－オクテン，１－デセン，１－ドデセン，１－テトラデセン，１－ヘキサデセン，１－オクタデセン，１－エイコセンなどが挙げられ、本発明においては、これらのうち一種又は二種以上を用いることができる。

[0019] 本発明で用いられる低結晶性ポリプロピレンの製造方法としては、（Ａ）２個の架橋基を介して架橋構造を形成している遷移金属化合物と（Ｂ）助触媒を組み合わせて得られるメタロセン触媒を用いてプロピレン等を重合又は共重合する方法が好ましい。具体的に例示すれば、一般式（Ｉ）

[0020] [化1]



… (I)

[0021] 〔式中、Ｍは周期律表第３～１０族又はランタノイド系列の金属元素を示し、E^1およびE^2はそれぞれ置換シクロペンタジエニル基，インデニル基，置換インデニル基，ヘテロシクロペンタジエニル基，置換ヘテロシクロペンタジエニル基，アミド基，ホスフィド基，炭化水素基および珪素含有基の中から選ばれた配位子であって、A^1およびA^2を介して架橋構造を形成しており、またそれらはたがいに同一でも異なっていてもよく、Ｘはσ結合性の配位子を示し、Ｘが複数ある場合、複数のＸは同じでも異なっていてもよく、他のＸ，E^1，E^2又はＹと架橋していてもよい。Ｙはルイス塩基を示し、Ｙが複数ある場合、複数のＹは同じでも異なっていてもよく、他のＹ，E^1，E^2又はＸと架橋していてもよく、A^1およびA^2は二つの配位子を結合する二価の架橋基であって、炭素数１～２０の炭化水素基、炭素数１～２０のハロゲン含有炭化水素基、珪素含有基、ゲルマニウム含有基、スズ含有基、－Ｏ－、－ＣＯ－、－Ｓ－、－SO_2－、－Ｓｅ－、－NR^1－、－PR^1－、－Ｐ（Ｏ）R^1－、－BR^1－又は－ＡｌR^1－を示し、R^1は水素原子、ハロゲン原子、炭素数１～２０の炭化水素基又は炭素数１～２０のハロゲン含有炭化水素基を示し、それらはたがいに同一でも異なっていてもよい。ｑは１～５の整数で〔（Ｍの

原子価）－２］を示し、ｒは０～３の整数を示す。］で表される遷移金属化合物（Ａ）、および該（Ａ）成分の遷移金属化合物又はその派生物と反応してイオン性の錯体を形成しうる化合物（Ｂ－１）およびアルミノキサン（Ｂ－２）から選ばれる助触媒成分（Ｂ）を含有する重合用触媒の存在下、プロピレンを重合又は共重合させる方法が挙げられる。

[0022] 一般式（Ｉ）で表される遷移金属化合物の具体例としては、（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（３－ｎ－ブチルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（３－トリメチルシリルメチルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（３－フェニルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（４，５－ベンゾインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（４－イソプロピルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（５，６－ジメチルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（４，７－ジ－イソプロピルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（４－フェニルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（３－メチル－４－イソプロピルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）ビス（５，６－ベンゾインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－イソプロピリデン）－ビス（インデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－イソプロピリデン）－ビス（３－メチルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－イソプロピリデン）－ビス（３－イソプロピルインデニル

）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－イソプロピリデン）－ビス（３－ｎ－ブチルインデニル）ジルコニウムジクロリド，（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－イソプロピリデン）－ビス（３－トリメチルシリルメチルインデニル）ジルコニウムジクロリドなど、およびこれらの化合物におけるジルコニウムをチタン又はハフニウムに置換したものが挙げられる。

[0023] 次に、（Ｂ）成分のうちの（Ｂ－１）成分としては、ジメチルアニリニウムテトラキスペンタフルオロフェニルボレート、テトラフェニル硼酸トリエチルアンモニウム，テトラフェニル硼酸トリ－ｎ－ブチルアンモニウム，テトラフェニル硼酸トリメチルアンモニウム，テトラフェニル硼酸テトラエチルアンモニウム，テトラフェニル硼酸メチル（トリ－ｎ－ブチル）アンモニウム，テトラフェニル硼酸ベンジル（トリ－ｎ－ブチル）アンモニウムなどが挙げられる。

[0024] （Ｂ－１）は一種用いてもよく、また二種以上を組み合わせて用いてもよい。一方、（Ｂ－２）成分のアルミノキサンとしては、メチルアルミノキサン、エチルアルミノキサン、イソブチルアルミノキサン等が挙げられる。これらのアルミノキサンは一種用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。また、前記（Ｂ－１）成分一種以上と（Ｂ－２）成分一種以上とを併用してもよい。

[0025] 上記重合用触媒としては、上記（Ａ）成分および（Ｂ）成分に加えて（Ｃ）成分として有機アルミニウム化合物を用いることができる。ここで、（Ｃ）成分の有機アルミニウム化合物としては、トリメチルアルミニウム，トリエチルアルミニウム，トリイソプロピルアルミニウム，トリイソブチルアルミニウム，ジメチルアルミニウムクロリド，ジエチルアルミニウムクロリド，メチルアルミニウムジクロリド，エチルアルミニウムジクロリド，ジメチルアルミニウムフルオリド，ジイソブチルアルミニウムヒドリド，ジエチルアルミニウムヒドリド，エチルアルミニウムセスキクロリド等が挙げられる。これらの有機アルミニウム化合物は一種用いてもよく、二種以上を組合せ

て用いてもよい。ここで、プロピレンの重合に際しては、触媒成分の少なくとも一種を適当な担体に担持して用いることができる。

[0026] 重合方法は特に制限されず、スラリー重合法，気相重合法，塊状重合法，溶液重合法，懸濁重合法などのいずれの方法を用いてもよいが、塊状重合法，溶液重合法が特に好ましい。重合温度は通常－１００～２５０℃、反応原料に対する触媒の使用割合は、原料モノマー／上記（Ａ）成分（モル比）が好ましくは１～１０８、特に１００～１０５となることが好ましい。さらに、重合時間は通常５分～１０時間、反応圧力は通常、常圧～２０ＭＰａ（ｇａｕｇｅ）である。

[0027] 〔高結晶性ポリプロピレン〕

本発明で使用する高結晶性ポリプロピレンは、後述する結晶性樹脂組成物に関する物性を満たすことができる限り、種類は特に限定されず、例えば、プロピレン単独重合体、プロピレンランダム共重合体、プロピレンブロック共重合体などが挙げられる。また高結晶性ポリプロピレンは、通常、メルトフローレイトが２０～１００ｇ／１０ｍｉｎであり、好ましくは３０～８０ｇ／１０ｍｉｎ、より好ましくは３０～６０ｇ／１０ｍｉｎである。

[0028] 〔結晶性樹脂組成物〕

本発明で使用する結晶性樹脂組成物は、メルトフローレイト（ＭＦＲ）が２５～８０ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量（ΔＨ）が６５～１００Ｊ／ｇの樹脂組成物である。

結晶性樹脂組成物のメルトフローレイトが２５ｇ／１０ｍｉｎ未満であると、成形しづらく、細糸が得られない。一方、メルトフローレイトが８０ｇ／１０ｍｉｎを超えると、不織布成形過程で糸切れを起こしやすくなる。このような観点から、結晶性樹脂組成物のメルトフローレイトは、好ましくは３０～８０ｇ／１０ｍｉｎ、より好ましくは４０～７０ｇ／１０ｍｉｎである。

前記結晶性樹脂組成物の融解吸熱量が６５Ｊ／ｇ未満であると、樹脂組成物の結晶化度が低下し不織布がベタつき易くなり、一方、融解吸熱量が１０

０Ｊ／ｇを超えると、結晶性樹脂組成物の結晶化度が高く、手触り感が劣りやすくなる。このような観点から、結晶性樹脂組成物の融解吸熱量は、好ましくは６５～９５Ｊ／ｇ、より好ましくは７０～９０Ｊ／ｇである。

本発明で使用する結晶性樹脂組成物は、低結晶性ポリプロピレンと高結晶性ポリプロピレンの合計を基準として、低結晶性ポリプロピレンの含有量が１０～３０質量%、好ましくは１０～１５質量%である。

[0029] 前記結晶性樹脂組成物は、前記物性を満たす限り他の熱可塑性樹脂や添加剤を含有してもよい。

他の熱可塑性樹脂としては、オレフィン系重合体が挙げられ、具体的にはポリプロピレン、プロピレンーエチレン共重合体、プロピレンーエチレンージエン共重合体、ポリエチレン、エチレン／αーオレフィン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、水素添加スチレン系エラストマー等が挙げられる。これらは、一種単独で用いてもよいし、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0030] 添加剤としては、従来公知の添加剤を配合することができ、例えば、発泡剤、結晶核剤、耐侯安定剤、紫外線吸収剤，光安定剤，耐熱安定剤、帯電防止剤、離型剤，難燃剤，合成油，ワックス、電気的性質改良剤、スリップ防止剤、アンチブロッキング剤、粘度調製剤、着色防止剤、防曇剤、滑剤、顔料、染料、可塑剤、軟化剤、老化防止剤、塩酸吸収剤、塩素捕捉剤，酸化防止剤、粘着防止剤などの添加剤が挙げられる。

[0031] 〔スパンボンド不織布〕

本発明の不織布は、原料として前記結晶性樹脂組成物を使用し、スパンボンド法によって製造される。通常、スパンボンド法においては溶融混練した結晶性樹脂組成物を紡糸し、延伸、開繊することによって連続長繊維を形成し、引き続き連続した工程で連続長繊維を移動捕集面上に堆積させ、絡合することによって不織布を製造する。当該方法は、不織布を連続的に製造することができ、また、該不織布を構成する繊維が延伸された連続の長繊維であるため、強度が大きい。

本発明で使用するスパンボンド法としては、従来公知の方法を採用することができ、例えば、数千の孔を有する大ノズルや、或いは例えば４０程度の孔を有する小ノズル群から、溶融ポリマーの押出しにより繊維を製造することができる。ノズルを出た後、溶融繊維はクロスフロー冷気システムにより冷却され、次にノズルから引き離され、高速空気により延伸される。通常、２種類の空気減衰方法があり、その両方ともベンチュリー効果を用いる。第１の方法は、吸引スロットを用いてフィラメントを延伸し（スロット延伸）、ノズルの幅又は機械の幅で行う。第２の方法は、ノズル又は吸引銃を通してフィラメントを延伸する。この方法で形成されるフィラメントはスクリーン（ワイヤー）上又は細孔形成ベルト上で収集されウェブを形成する。次に、ウェブは圧縮ロールを通過し、続いて加熱カレンダーロール間を通り、１つのロール上の盛り上がり部分がウェブの１０％～４０％の面積を含む部分で結合して、不織布を形成する。

[0032] １．極細繊維からなるスパンボンド不織布

本発明において、極細繊維からなるスパンボンド不織布は、紡糸速度が３０００～４０００ｍ／ｍｉｎで製造されることが好ましい。紡糸速度が３０００ｍ／ｍｉｎ未満であると、不織布を構成する繊維径が大きくなり、手触り感が劣りやすくなる。また、紡糸速度が４０００ｍ／ｍｉｎを超えると、紡糸張力が大きくなり糸切れが発生しやすくなる。

上記原料を使用してスパンボンド不織布を製造することで、繊維径が極めて小さく、手触り感が良好なスパンボンド不織布、具体的には、不織布を構成する繊維の直径が１．０デニール以下であり、１０～１５ｇ／m^2の薄目付けのスパンボンド不織布が得られる。

２．高い柔軟性を有するスパンボンド不織布

本発明において、高い柔軟性を有するスパンボンド不織布は、エンボス加工をする際の温度調節や紡糸速度の調節によって得ることができる。

エンボス加工をする際の温度調節により上記スパンボンド不織布を得る場合、当該温度は９０～１３０℃の範囲が好ましい。エンボス温度が９０℃以

上であることで、繊維どうしが十分に融着し不織布の強度が上がる。また、エンボス温度が１３０℃以下であることで、低結晶性ポリプロピレンが完全溶融してフィルム状になるおそれがなく、不織布が高い柔軟性を有する。

紡糸速度の調節により上記スパンボンド不織布を得る場合、紡糸速度は５００～２５００ｍ／分の範囲が好ましい。紡糸速度が５００ｍ／分以上であることで、好適な繊維径となり均一な不織布が得られる。また、紡糸速度が２５００ｍ／分以下であることで、繊維内に存在する結晶の配向が抑制されて柔軟性に優れる不織布が得られる。

[0033] ３．芯鞘型複合繊維からなるスパンボンド不織布

本発明においては、前記（ａ）～（ｆ）を満たす低結晶性ポリプロピレンを含有する芯鞘型複合繊維を用いてスパンボンド不織布を製造してもよい。当該芯鞘型複合繊維は、前記低結晶性ポリプロピレンを含有する結晶性樹脂組成物からなる鞘成分（Ａ）と、オレフィン系重合体から成る芯成分（Ｂ）で構成される芯鞘型複合繊維である。

[0034] 鞘成分（Ａ）を構成する結晶性樹脂組成物は、低結晶性ポリプロピレンを組成物全量基準で２０～５０質量%含有し、メルトフローレイトが２０～４００ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量ΔＨが４０～９０Ｊ／ｇの樹脂組成物である。メルトフローレイトがこの範囲であることで、糸切れすることなく製造することができ、融解吸熱量がこの範囲であることで、ベタつきを避けることができる。当該観点からメルトフローレイトは好ましくは２５～３００ｇ／１０ｍｉｎ、より好ましくは３０～２５０ｇ／１０ｍｉｎであり、融解吸熱量は好ましくは４０～８５Ｊ／ｇであり、より好ましくは４５～８０Ｊ／ｇである。

鞘成分（Ａ）に関して、前記低結晶性ポリプロピレン以外の樹脂は、結晶性樹脂組成物に関する上記特性が満たされる限り特に限定されない。例えば、高結晶性ポリプロピレンやその他の熱可塑性樹脂が挙げられる。

高結晶性ポリプロピレンとしては、例えば、プロピレン単独重合体、プロピレンランダム共重合体、プロピレンブロック共重合体などが挙げられる。

また高結晶性ポリプロピレンは、通常、メルトフローレイトが２０～１００ｇ／１０ｍｉｎであり、好ましくは３０～８０ｇ／１０ｍｉｎ、より好ましくは３０～６０ｇ／１０ｍｉｎである。

その他の熱可塑性樹脂としては、オレフィン系重合体が挙げられ、具体的には、ポリプロピレン、プロピレンーエチレン共重合体、プロピレンーエチレンージエン共重合体、ポリエチレン、エチレン／αーオレフィン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、水素添加スチレン系エラストマー等が挙げられる。

これらの樹脂は、一種単独で用いてもよいし、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0035] さらに、鞘成分（Ａ）において、従来公知の添加剤を配合することができ、例えば、発泡剤、結晶核剤、耐候安定剤、紫外線吸収剤，光安定剤，耐熱安定剤、帯電防止剤、離型剤，難燃剤，合成油，ワックス、電気的性質改良剤、スリップ防止剤、アンチブロッキング剤、粘度調製剤、着色防止剤、防曇剤、滑剤、顔料、染料、可塑剤、軟化剤、老化防止剤、塩酸吸収剤、塩素捕捉剤，酸化防止剤、粘着防止剤などの添加剤が挙げられる。

[0036] 芯成分（Ｂ）を構成するオレフィン系重合体としては、例えば、高結晶性ポリプロピレンやその他のオレフィン系重合体が挙げられる。

高結晶性ポリプロピレンとしては、例えば、プロピレン単独重合体、プロピレンランダム共重合体、プロピレンブロック共重合体などが挙げられる。また高結晶性ポリプロピレンは、通常、メルトフローレイトが２０～１００ｇ／１０ｍｉｎであり、好ましくは３０～８０ｇ／１０ｍｉｎ、より好ましくは３０～６０ｇ／１０ｍｉｎである。

その他のオレフィン系重合体としては、ポリプロピレン、プロピレンーエチレン共重合体、プロピレンーエチレンージエン共重合体、ポリエチレン、エチレン／αーオレフィン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、水素添加スチレン系エラストマー等が挙げられる。

これらのオレフィン系重合体は、一種単独で用いてもよいし、二種以上を

組み合わせて用いてもよい。

また芯成分（Ｂ）としては、添加剤を配合したものを用いてもよく、具体例としては先に鞘成分（Ａ）に関して説明したものが挙げられる。

[0037] 上記の芯鞘型複合繊維を用いてスパンボンド不織布を製造する際の具体的な方法としては、先に説明したものを利用することができる。

[0038] ４．多層不織布

本発明においては、前記（ａ）～（ｆ）を満たす低結晶性ポリプロピレンを含有する結晶性樹脂組成物を用いて、多層不織布を製造してもよい。当該多層不織布は、不織布を少なくとも３層積層してなる多層不織布である。

〔多層不織布の外層〕

前記多層不織布の２つの外層を構成する不織布は、前記（ａ）～（ｆ）を満たす低結晶性ポリプロピレンを含有する結晶性樹脂組成物からなるスパンボンド不織布である。

前記結晶性樹脂組成物は、低結晶性ポリプロピレンを組成物全量基準で１０～５０質量%含有し、メルトフローレイトが２０～４００ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量ΔＨが４０～９０Ｊ／ｇの樹脂組成物である。メルトフローレイトがこの範囲であることで、糸切れすることなく製造することができ、融解吸熱量がこの範囲であることで、ベタつきを避けることができる。当該観点からメルトフローレイトは好ましくは２５～３００ｇ／１０ｍｉｎ、より好ましくは３０～２５０ｇ／１０ｍｉｎであり、融解吸熱量は好ましくは４０～８５Ｊ／ｇであり、より好ましくは４５～８０Ｊ／ｇである。

前記結晶性樹脂組成物に含まれる低結晶性ポリプロピレン以外の樹脂は、結晶性樹脂組成物に関する上記特性が満たされる限り特に限定されない。例えば、高結晶性ポリプロピレンやその他の熱可塑性樹脂が挙げられる。

高結晶性ポリプロピレンとしては、例えば、プロピレン単独重合体、プロピレンランダム共重合体、プロピレンブロック共重合体などが挙げられる。また高結晶性ポリプロピレンは、通常、メルトフローレイトが２０～１００ｇ／１０ｍｉｎであり、好ましくは３０～８０ｇ／１０ｍｉｎ、より好まし

くは３０～６０ｇ／１０ｍｉｎである。

その他の熱可塑性樹脂としては、オレフィン系重合体が挙げられ、具体的には、ポリプロピレン、プロピレンーエチレン共重合体、プロピレンーエチレンージエン共重合体、ポリエチレン、エチレン／αーオレフィン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、水素添加スチレン系エラストマー等が挙げられる。

これらの樹脂は、一種単独で用いてもよいし、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

[0039] さらに、前記結晶性樹脂組成物において、従来公知の添加剤を配合することができ、例えば、発泡剤、結晶核剤、耐侯安定剤、紫外線吸収剤，光安定剤，耐熱安定剤、帯電防止剤、離型剤，難燃剤，合成油，ワックス、電気的性質改良剤、スリップ防止剤、アンチブロッキング剤、粘度調製剤、着色防止剤、防曇剤、滑剤、顔料、染料、可塑剤、軟化剤、老化防止剤、塩酸吸収剤、塩素捕捉剤，酸化防止剤、粘着防止剤などの添加剤が挙げられる。

[0040] 〔多層不織布の内層〕

前記多層不織布は少なくとも３層を有するものであり、内層を構成する不織布が、オレフィン系重合体からなる不織布である。

オレフィン系重合体としては、例えば、高結晶性ポリプロピレンやその他のオレフィン系重合体が挙げられる。

高結晶性ポリプロピレンとしては、例えば、プロピレン単独重合体、プロピレンランダム共重合体、プロピレンブロック共重合体などが挙げられる。また高結晶性ポリプロピレンは、通常、メルトフローレイトが２０～１００ｇ／１０ｍｉｎであり、好ましくは３０～８０ｇ／１０ｍｉｎ、より好ましくは３０～６０ｇ／１０ｍｉｎである。

その他のオレフィン系重合体としては、ポリプロピレン、プロピレンーエチレン共重合体、プロピレンーエチレンージエン共重合体、ポリエチレン、エチレン／αーオレフィン共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、水素添加スチレン系エラストマー等が挙げられる。

これらのオレフィン系重合体は、一種単独で用いてもよいし、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

また内層の成分としては、添加剤を配合したものを用いてもよく、具体例としては先に外層の成分として説明したものが挙げられる。

[0041] 多層不織布の内層は、不織布である限り特に製造方法は限定されず、例えば、スパンボンド法によって製造された不織布であってもよく、メルトブロー法によって製造された不織布であってもよい。

多層不織布は内層を少なくとも１層有するものであり、その層数は目的に合わせて適宜決定できる。内層の数は好ましくは１～３層であり、特に好ましくは１又は２層である。

[0042] 多層不織布の製造方法は特に限定されない。例えば、最初に低結晶性ポリプロピレンを含有する結晶性樹脂組成物からなるスパンボンド不織布を製造し、この上にスパンボンド法やメルトブロー法によって不織布を形成し、さらにその上にスパンボンド不織布を重ね合わせて、加熱加圧によって融着させる方法が挙げられる。

[0043] 本発明のスパンボンド不織布や多層不織布を用いた繊維製品としては、例えば以下の繊維製品を挙げることができる。すなわち、使い捨ておむつ用部材、おむつカバー用伸縮性部材、生理用品用伸縮性部材、衛生製品用伸縮性部材、伸縮性テープ、絆創膏、衣料用伸縮性部材、衣料用絶縁材、衣料用保温材、防護服、帽子、マスク、手袋、サポーター、伸縮性包帯、湿布剤の基布、スベリ止め基布、振動吸収材、指サック、クリーンルーム用エアフィルター、エレクトレット加工を施したエレクトレットフィルター、セパレーター、断熱材、コーヒーバッグ、食品包装材料、自動車用天井表皮材、防音材、クッション材、スピーカー防塵材、エアクリーナー材、インシュレーター表皮、バッッキング材、接着不織布シート、ドアトリム等の各種自動車用部材、複写機のクリーニング材等の各種クリーニング材、カーペットの表材や裏材、農業捲布、木材ドレーン、スポーツシューズ表皮等の靴用部材、かばん用部材、工業用シール材、ワイピング材およびシーツなどを挙げることが

できる。特に本発明のスパンボンド不織布や多層不織布は紙おむつ等の衛生材料に特に好ましく用いられる。

実施例

[0044] 製造例１［低結晶性ポリプロピレンの製造］

攪拌機付きの内容積２０Ｌのステンレス製反応器に、ｎ－ヘプタンを２０Ｌ／ｈ、トリイソブチルアルミニウムを１５ｍｍｏｌ／ｈ、さらに、ジメチルアニリニウムテトラキスペンタフルオロフェニルボレートと（１，２’－ジメチルシリレン）（２，１’－ジメチルシリレン）－ビス（３－トリメチルシリルメチルインデニル）ジルコニウムジクロライドとトリイソブチルアルミニウムとプロピレンとを質量比１：２：２０で、事前に接触させて得られた触媒成分を、ジルコニウム換算で６μｍｏｌ／ｈで連続供給した。

重合温度を７０℃に設定し、反応器の気相部の水素濃度が８モル%、反応器内の全圧が０．７ＭＰａ・Ｇに保たれるように、プロピレンと水素を連続供給し、重合反応を行った。

得られた重合溶液に、安定剤としてイルガノックス１０１０（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製）をその含有割合が５００質量ｐｐｍになるように添加し、次いで溶媒であるｎ－ヘプタンを除去することにより、低結晶性ポリプロピレンを得た。

[0045] 製造例２［低結晶性ポリプロピレンの製造］

製造例１の重合反応において、重合温度を６７℃に設定し、反応器の気相部の水素濃度が０．８モル%、反応器内の全圧が０．７５ＭＰａ・Ｇに保たれるように、プロピレンと水素を連続供給した以外は製造例１と同様にして低結晶性ポリプロピレンを得た。

[0046] 製造例１および２で得られた低結晶性ポリプロピレンについて、以下の測定を行った。測定結果を第１表に示す。

〔融点測定〕

示差走査型熱量計（パーキン・エルマー社製、ＤＳＣ－７）を用い、試料１０ｍｇを窒素雰囲気下－１０℃で５分間保持した後、１０℃／分で昇温さ

せることにより得られた融解吸熱カーブの最も高温側に観測されるピークのピークトップから融点（Ｔｍ－Ｄ）を求めた。

[0047] 〔結晶化温度測定〕

示差走査型熱量計（パーキン・エルマー社製、ＤＳＣ－７）を用い、試料１０ｍｇを窒素雰囲気下、２２０℃で５分間保持した後、２０℃／分で－３０℃まで降温させることにより得られた発熱カーブのピークのピークトップから結晶化温度（Ｔｃ）を求めた。

[0048] 〔ＮＭＲ測定〕

以下に示す装置および条件で、^{13}Ｃ－ＮＭＲスペクトルの測定を行った。なお、ピークの帰属は、エイ・ザンベリ（Ａ．Ｚａｍｂｅｌｌｉ）等により「Ｍａｃｒｏｍｏｌｅｃｕｌｅｓ，８，６８７（１９７５）」で提案された方法に従った。

装置：日本電子（株）製ＪＮＭ－ＥＸ４００型^{13}Ｃ－ＮＭＲ装置

方法：プロトン完全デカップリング法

濃度：２２０ｍｇ／ｍｌ

溶媒：１，２，４－トリクロロベンゼンと重ベンゼンの９０：１０（容量比）混合溶媒

温度：１３０℃

パルス幅：４５°

パルス繰り返し時間：４秒

積算：１００００回

[0049] ＜計算式＞

Ｍ＝ｍ／Ｓ×１００

Ｒ＝γ／Ｓ×１００

Ｓ＝Ｐββ＋Ｐαβ＋Ｐαγ

Ｓ：全プロピレン単位の側鎖メチル炭素原子のシグナル強度

Ｐββ：１９．８～２２．５ｐｐｍ

Ｐαβ：１８．０～１７．５ｐｐｍ

Ｐαγ：１７．５～１７．１ｐｐｍ

γ：ラセミペンタッド連鎖：２０．７～２０．３ｐｐｍ

ｍ：メソペンタッド連鎖：２１．７～２２．５ｐｐｍ

[0050] メソペンタッド分率［ｍｍｍｍ］、ラセミペンタッド分率［ｒｒｒｒ］およびラセミメソラセミメソペンダッド分率［ｒｍｒｍ］は、エイ・ザンベリ（Ａ．Ｚａｍｂｅｌｌｉ）等により「Ｍａｃｒｏｍｏｌｅｃｕｌｅｓ，６，９２５（１９７３）」で提案された方法に準拠して求めたものであり、^{13}Ｃ－ＮＭＲスペクトルのメチル基のシグナルにより測定されるポリプロピレン分子鎖中のペンタッド単位でのメソ分率、ラセミ分率、およびラセミメソラセミメソ分率である。メソペンタッド分率［ｍｍｍｍ］が大きくなると、立体規則性が高くなる。また、トリアッド分率［ｍｍ］、［ｒｒ］および［ｍｒ］も上記方法により算出した。

[0051] 〔重量平均分子量（Ｍｗ）、分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）測定〕

ゲルパーミエイションクロマトグラフィ（ＧＰＣ）法により、重量平均分子量（Ｍｗ）および分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）を求めた。測定には、下記の装置および条件を使用し、ポリスチレン換算の重量平均分子量を得た。

＜ＧＰＣ測定装置＞

カラム　　：ＴＯＳＯ　ＧＭＨＨＲ－Ｈ（Ｓ）ＨＴ

検出器　　：液体クロマトグラム用ＲＩ検出器　ＷＡＴＥＲＳ　１５０Ｃ

＜測定条件＞

溶媒　　：１，２，４－トリクロロベンゼン

測定温度　　：１４５℃

流速　　：１．０ｍｌ／分

試料濃度　　：２．２ｍｇ／ｍｌ

注入量　　：１６０μｌ

検量線　　：Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ　Ｃａｌｉｂｒａｔｉｏｎ

解析プログラム：ＨＴ－ＧＰＣ（Ｖｅｒ．１．０）

[0052] 〔メルトフローレイト測定〕

ＪＩＳ　Ｋ７２１０に準拠し、温度２３０℃、加重２１．１８Ｎの条件で測定した。

[0053] [表1]

第1表

	製造例1	製造例2
融点(Tm－D) (℃)	70	70
結晶化温度(Tc) (℃)	36	36
[mm] (モル%)	63.5	63.6
[mmmm] (モル%)	46.6	46.5
[rmrm] (モル%)	3.0	3.0
[rrrr]／(1－[mmmm])	0.039	0.036
[mm]×[rr]／[mr]^2	1.4	1.4
Mw	75000	120000
Mw／Mn	2.0	2.0
MFR (g／10min)	600	60

[0054] 実施例１

製造例１で得られた低結晶性ポリプロピレン１０質量%，ＭＦＲが３６ｇ／１０ｍｉｎ、融点が１６１℃の高結晶性ポリプロピレン（Ｅｘｘｏｎ Ｍｏｂｉｌ社製、ＰＰ ３１５５）を９０質量%の配合比で混合して結晶性樹脂組成物を調製した。

スクリュー径１２０ｍｍのギヤポンプを有する二軸押出機を用いて樹脂温度２５０℃で前記結晶性樹脂組成物を溶融押出し、ノズル径０．６ｍｍのノズル（孔数５８００ホール／ｍ）より、単孔吐出量０．３ｇ／ｍｉｎの速度で溶融樹脂を吐出させて紡糸した。紡糸により得られた繊維を空気で冷却しながら、ノズル下で冷却エアーダクトにより６５００Ｐａのキャビン圧力で吸引して、１９５ｍ／ｍｉｎのライン速度で移動しているネット面に繊維を積層した。ネット面に積層された繊維束を１４０℃に加熱したエンボスロールで線圧１００Ｎ／ｍでエンボス加工し、引取りロールに巻き取った。

[0055] 実施例２

実施例１において、低結晶性ポリプロピレン１５質量%、高結晶性ポリプ

ロピレン（Ｅｘｘｏｎ Ｍｏｂｉｌ社製、ＰＰ ３１５５）を８５質量%の配合比で混合した以外は同様の方法により不織布を製造した。

[0056] 実施例３

製造例２で得られた低結晶性ポリプロピレン２０質量%，ＭＦＲが３６ｇ／１０ｍｉｎの高結晶性ポリプロピレン（Ｅｘｘｏｎ Ｍｏｂｉｌ社製、ＰＰ ３１５５）を８０質量%の配合比で混合して結晶性樹脂組成物を調製した。この結晶性樹脂組成物を用い、単孔吐出量０．４ｇ／ｍｉｎで１７４ｍ／ｍｉｎのライン速度で移動しているネット面に繊維を積層する以外は、実施例１と同様にして不織布を製造した。

[0057] 比較例１

ＭＦＲが３６ｇ／１０ｍｉｎ、ΔＨが９８Ｊ／ｇの高結晶性ポリプロピレン（Ｅｘｘｏｎ Ｍｏｂｉｌ社製、ＰＰ ３１５５）のみを用い、単孔吐出量０．５ｇ／ｍｉｎの速度で、冷却エアーダクトにより５０００Ｐａのキャビン圧力で吸引して、２３２ｍ／ｍｉｎのライン速度で移動しているネット面に繊維を積層した以外は、実施例１と同様にして不織布を製造した。

[0058] 比較例２

ＭＦＲが６０ｇ／１０ｍｉｎ、融点が１６２℃、ΔＨが９８Ｊ／ｇの高結晶性ポリプロピレン（プライムポリマー社製、Ｙ６００５ＧＭ）を用い、スクリュー径６５ｍｍのギヤポンプを有する単軸押出機を用いて樹脂温度２２０℃で原料を溶融押出し、ノズル径０．３ｍｍのノズル（孔数８４１ホール）より、単孔吐出量０．５ｇ／ｍｉｎの速度で溶融樹脂を吐出させて紡糸した。紡糸により得られた繊維を空気で冷却しながら、ノズル下でエジェクターにより４．０ｋｇ／ｃｍ^{2}の圧力で吸引して、２０．４ｍ／ｍｉｎのライン速度で移動しているネット面に繊維を積層した。ネット面に積層された繊維束を１３５℃に加熱したエンボスロールでエンボス加工し、引取りロールに巻き取った。

[0059] 比較例３

ＭＦＲが６０ｇ／１０ｍｉｎの低結晶性ポリプロピレン５質量%，ＭＦＲ

が６０ｇ／１０ｍｉｎの高結晶性ポリプロピレン（プライムポリマー社製、Ｙ６００５ＧＭ）を９５質量%の配合比で混合し結晶性樹脂組成物を調製した。この結晶性樹脂組成物を用い、エジェクターの吸引圧力を４．５ｋｇ／ｃｍ^{2}とした以外は、比較例２と同様にして不織布を製造した。

[0060] 実施例１～３および比較例１～３で得られた結晶性樹脂組成物および不織布について以下の測定を行った。結果を第２表に示す。

（１）結晶性樹脂組成物

〔ＭＦＲ〕

前記条件で測定した。

〔融解吸熱量〕

前記条件で融点測定を行い、融解吸熱量（ΔＨ）を求めた。

[0061] （２）不織布

〔目付けの計測〕

得られた不織布の５ｃｍ×５ｃｍの重量を測定し、目付け（ｇ／１０ｍ^2）を測定した。

〔繊度計測〕

偏光顕微鏡を用いて不織布中の繊維を観察し、ランダムに選んだ５本の繊維直径の平均値（ｄ）を測定し、樹脂の密度（ρ＝９００００ｇ／ｍ^3）を用いて、不織布サンプルの繊度を下記［１］式から計算した。

繊度（デニール）＝$\rho \times \pi \times$（ｄ／２）$^2 \times$９０００・・・［１］

〔紡糸速度〕

上記方法で得た繊度を用い、下記式［２］から紡糸速度を算出した。

紡糸速度（ｍ／ｍｉｎ）＝単孔吐出量（ｇ／ｍｉｎ）／繊度（デニール）×９０００（ｍ）・・・［２］

〔紡糸性〕

実施例１～３および比較例１～３について、１時間の紡糸中に、ダイスの全てのノズルから得られる糸のうち破断した糸の本数で評価した。

○：破断がない。

△：破断が１～２本である。

×：破断が３本以上である。

〔手触り感〕

パネラー７名により不織布の手触りの評価を行った。手触りがソフトであると感じる場合を２点、少しソフトであると感じる場合を１点、ソフトであると感じない場合を０点として採点し、パネラー５名の合計点が１１点以上を○、７～１０点を△、６点以下を×と判定した。

[0062] [表2]

第2表

		実施例			比較例		
		1	2	3	1	2	3
原料（質量%）	高結晶性ポリプロピレン1	90	85	80	100	-	-
	高結晶性ポリプロピレン2	-	-	-	-	100	95
	低結晶性ポリプロピレン(製造例1)	10	15	-	-	-	-
	低結晶性ポリプロピレン(製造例2)	-	-	20	-	-	5
樹脂組成物性状	MFR（g／10min）	48	55	63	36	60	60
	融解吸熱量ΔH（J／g）	90	84	80	98	98	95
製造条件	単孔吐出量（g／min）	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5
	キャビン圧力（Pa）	6500	6500	6500	5000	-	-
	エジェクター圧力（kg／cm^2）	-	-	-	-	4.0	4.5
不織布特性	紡糸性	○	○	○	○	×	×
	目付け（g／m^2）	10	15	15	15	38	40
	繊度（デニール）	0.85	0.85	1.00	1.50	1.52	1.38
	紡糸速度（m／min）	3200	3200	3600	3000	3000	3300
	手触り感	○	○	△	×	×	×

高結晶性ポリプロピレン1：Exxon Mobil社製、PP3155

高結晶性ポリプロピレン2：プライムポリマー社製、Y6005GM

[0063] 実施例４

製造例１で得られた低結晶性ポリプロピレン２５質量%，ＭＦＲが３３ｇ／１０ｍｉｎ、融点が１６０℃の高結晶性ポリプロピレン（Ｂａｓｅｌｌ社製、Ｍｏｐｌｅｎ　ＨＰ５６１Ｓ）を７５質量%の配合比で混合して結晶性樹脂組成物を調製した。

スクリュー径１２０ｍｍのギヤポンプを有する二軸押出機を用いて樹脂温度２１５℃で前記結晶性樹脂組成物を溶融押出し、ノズル径０．６ｍｍのノズル（孔数５８００ホール／ｍ）より、単孔吐出量０．６ｇ／ｍｉｎの速度で溶融樹脂を吐出させて紡糸した。紡糸により得られた繊維を空気で冷却し

ながら、ノズル下で冷却エアーダクトにより５０００Ｐａのキャビン圧力で吸引して、２１５ｍ／ｍｉｎのライン速度で移動しているネット面に繊維を積層した。ネット面に積層された繊維束を１１５℃に加熱したエンボスロールで線圧４５Ｎ／ｍｍでエンボス加工し、目付け１５ｇ／m^2の不織布を引取りロールに巻き取った。

[0064] 実施例５

実施例４において、キャビン圧力を４０００Ｐａ、エンボスロール温度を１２５℃とした以外は同様の方法により不織布を成形した。

[0065] 実施例６

製造例２で得られた低結晶性ポリプロピレン２５質量%，ＭＦＲが３３ｇ／１０ｍｉｎ、融点が１６０℃の高結晶性ポリプロピレン（Ｂａｓｅｌｌ社製、Ｍｏｐｌｅｎ　ＨＰ５６１Ｓ）を７５質量%の配合比で混合した以外は、実施例４と同様にして不織布を成形した。

[0066] 実施例７

実施例６において、キャビン圧力を４０００Ｐａ、エンボスロール温度を１２５℃とした以外は同様の方法により不織布を成形した。

[0067] 実施例８

キャビン圧力を４０００Ｐａ、エンボスロール温度を１３５℃とした以外は実施例４と同様にして不織布を成形した。

[0068] 実施例９

キャビン圧力を４０００Ｐａ、エンボスロール温度を１３５℃とした以外は実施例６と同様にして不織布を成形した。

[0069] 実施例４～９で得られた不織布について以下の測定を行った。結果を第３表に示す。

〔繊度計測〕

上記記載の方法により繊度を求めた。

〔紡糸速度〕

上記記載の方法により紡糸速度を求めた。

〔初期弾性率〕

得られた不織布から、長さ２００ｍｍ×幅２５ｍｍの試験片を、機械方向（ＭＤ）と機械方向に対して垂直方向（ＴＤ）についてサンプリングした。引張試験機（（株）島津製作所製、オートグラフＡＧ－Ｉ）を用いて、初期長Ｌ０を１００ｍｍに設定し、引張速度３００ｍｍ／分で伸張し、伸張過程でのひずみと荷重を測定し、下記式［３］から初期弾性率を算出した。初期弾性率の値が低いほど、不織布が柔軟性を有していることを示す。

初期弾性率（Ｎ）＝ひずみ５％の荷重（Ｎ）／０．０５・・・［３］

[0070] [表3]

第3表

		実施例					
		4	5	6	7	8	9
原料（質量%）	高結晶性ポリプロピレン3	75	75	75	75	75	75
	低結晶性ポリプロピレン(製造例1)	25	25	-	-	25	-
	低結晶性ポリプロピレン(製造例2)	-	-	25	25	-	25
樹脂組成物性状	MFR（g／10min）	68.1	68.1	38.3	38.3	68.1	38.3
	融解吸熱量ΔH（J／g）	75	75	75	75	75	75
製造条件	キャビン圧力（Pa）	5000	4000	5000	4000	4000	4000
	カレンダー温度(℃)	115	125	115	125	135	135
不織布特性	繊度（デニール）	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9
	紡糸速度（m／min）	3000	3000	3000	2800	2800	2800
	初期弾性率(N) MD	61	60	62	62	68	71
	初期弾性率(N) TD	15	16	17	17	20	22

高結晶性ポリプロピレン3:Basell社製、Moplen HP561S

[0071] 実施例１０

製造例１で得られた低結晶性ポリプロピレン２５質量%，ＭＦＲが３０ｇ／１０ｍｉｎ、融点が１６０℃の高結晶性ポリプロピレン（日本ポリプロ（株）社製、ＮＯＶＡＴＥＣ　ＳＡ－０３）を７５質量%の配合比で混合して結晶性樹脂組成物を調製した。

スクリュー径６５ｍｍのギヤポンプを有する二軸押出機を用いて樹脂温度２３０℃で前記結晶性樹脂組成物を溶融押出し、ノズル径０．３ｍｍのノズル（孔数８４１ホール）より、単孔吐出量０．５ｇ／ｍｉｎの速度で溶融樹脂を吐出させて紡糸した。紡糸により得られた繊維を空気で冷却しながら、ノズル下でエジェクターにより２．０ｋｇ／ｃｍ^{2}の圧力で吸引して、２０ｍ

／ｍｉｎのライン速度で移動しているネット面に繊維を積層した。ネット面に積層された繊維束を９５℃に加熱したエンボスロールでエンボス加工し、引取りロールに巻き取った。

[0072] 実施例１１

実施例１０において、エンボスロール温度を１１５℃とした以外は同様の方法により不織布を成形した。

[0073] 実施例１２

実施例１０において、エンボスロール温度を１３５℃とした以外は同様の方法により不織布を成形した。

[0074] 実施例１０～１２で得られた不織布について以下の測定を行った。結果を第４表に示す。

〔繊度計測〕

上記記載の方法により繊度を求めた。

〔紡糸速度〕

上記記載の方法により紡糸速度を求めた。

〔初期弾性率〕

上記記載の方法により紡糸速度を求めた。

[0075] [表4]

第4表

		実施例		
		10	11	12
原料（質量%）	高結晶性ポリプロピレン4	75	75	75
	低結晶性ポリプロピレン（製造例1）	25	25	25
樹脂組成物性状	MFR （g／10min）	65	65	65
	融解吸熱量ΔH （J／g）	74	74	75
製造条件	エジェクター圧力 （kg／cm^2）	2.0	2.0	2.0
	エンボス温度（℃）	95	115	135
不織布特性	繊度 （デニール）	1.8	1.8	1.6
	紡糸速度 （m／min）	2486	2486	2763
	初期弾性率（N） MD	75	70	94
	初期弾性率（N） TD	19	26	33

高結晶性ポリプロピレン4：日本ポリプロ（株）社製、NOVATEC SA03

[0076] 実施例１３

製造例１で得られた低結晶性ポリプロピレン２５質量%，ＭＦＲが３３ｇ／１０ｍｉｎ、融点が１６０℃の高結晶性ポリプロピレン（Ｂａｓｅｌｌ社製、Ｍｏｐｌｅｎ　ＨＰ５６１Ｓ）を７５質量%の配合比で混合して結晶性樹脂組成物を調製した。

スクリュー径１２０mmのギヤポンプを有する二軸押出機を用いて樹脂温度２３５℃で前記結晶性樹脂組成物を溶融押出し、ノズル径０．６mmのノズル（孔数５８００ホール／m）より、単孔吐出量０．６ｇ／ｍｉｎの速度で溶融樹脂を吐出させて紡糸した。紡糸により得られた繊維を空気で冷却しながら、ノズル下で冷却エアーダクトにより２０００Ｐａのキャビン圧力で吸引して、２１５m／ｍｉｎのライン速度で移動しているネット面に繊維を積層した。ネット面に積層された繊維束を１３５℃に加熱したエンボスロールで線圧９０Ｎ／mでエンボス加工し、目付け１５ｇ／m^2の不織布を引取りロールに巻き取った。得られた不織布について、実施例４と同様の評価を行った。結果を第５表に示す。

[0077] 実施例１４

製造例２で得られた低結晶性ポリプロピレン２５質量%，ＭＦＲが３３ｇ／１０ｍｉｎ、融点が１６０℃の高結晶性ポリプロピレン（Ｂａｓｅｌｌ社製、Ｍｏｐｌｅｎ　ＨＰ５６１Ｓ）を７５質量%の配合比で混合した以外は、実施例１３と同様の方法により不織布を成形し、特性を評価した。結果を第５表に示す。

[0078] 実施例１５

キャビン圧力を５０００Ｐａとした以外は実施例１３と同様にして不織布を成形し、特性を評価した。結果を第５表に示す。

[0079] 実施例１６

キャビン圧力を４０００Ｐａとした以外は実施例１３と同様にして不織布を成形し、特性を評価した。結果を第５表に示す。

[0080] 実施例１７

キャビン圧力を５０００Ｐａとした以外は実施例１４と同様にして不織布

を成形し、特性を評価した。結果を第５表に示す。

[0081] 実施例１８

キャビン圧力を４０００Ｐａとした以外は実施例１４と同様にして不織布を成形し、特性を評価した。結果を第５表に示す。

[0082] [表5]

第5表

		実施例					
		13	14	15	16	17	18
原料（質量%）	高結晶性ポリプロピレン3	75	75	75	75	75	75
	低結晶性ポリプロピレン(製造例1)	25	-	25	25	-	-
	低結晶性ポリプロピレン(製造例2)	-	25	-	-	25	25
樹脂組成物性状	MFR （g／10min）	68.1	38.3	68.1	68.1	38.3	38.3
	融解吸熱量ΔH （J／g）	75	75	75	75	75	75
製造条件	キャビン圧力 （Pa）	2000	2000	5000	4000	5000	4000
	カレンダー温度(℃)	135	135	135	135	135	135
不織布特性	繊度 （デニール）	2.3	2.3	1.5	1.5	1.5	1.6
	紡糸速度 （m／min）	2350	2350	3600	3600	3600	3380
	初期弾性率(N) MD	48	51	90	63	93	65
	初期弾性率(N) TD	12	14	29	19	29	20

高結晶性ポリプロピレン3:Basell社製、Moplen HP561S

[0083] 実施例１９

鞘成分樹脂として、製造例１で得られた低結晶性ポリプロピレン５０質量%と前記高結晶性ポリプロピレン４（日本ポリプロ（株）社製、ＮＯＶＡＴＥＣ ＳＡ－０３）５０質量%をペレット状態で混合したものを用い、芯成分樹脂として、前記高結晶性ポリプロピレン４のみを用いた。

鞘成分樹脂と芯成分樹脂を別々の単軸押出機を用いて樹脂温度２２０℃で原料を溶融押出し、ノズル径０．３ｍｍの芯鞘複合ノズル（孔数２６７７ホール）より、単孔当たり０．５ｇ／分の速度で、溶融樹脂を鞘成分：芯成分の比率が５０：５０となるように吐出させて紡糸した。

紡糸により得られた繊維をエジェクター圧４．０ｋｇ／ｃｍ^{2}で１００ｍ／ｍｉｎのライン速度で移動しているネット面に繊維を積層した。ネット面に積層された繊維束を９５℃に加熱したエンボスロールで線圧４０ｋｇ／ｃｍでエンボス加工し、引取りロールに巻き取った。

得られた不織布について、手触り感および破断強度の測定および評価を行

った。結果を第６表に示す。

[0084] 〔破断強度〕

得られた不織布から、長さ２００ｍｍ×幅２５ｍｍの試験片を、機械方向（ＭＤ）と機械方向に対して垂直方向（ＴＤ）についてサンプリングした。引張試験機（（株）島津製作所製、オートグラフＡＧ－Ｉ）を用いて、初期長Ｌ０を１００ｍｍに設定し、引張速度３００ｍｍ／分で伸張し、不織布が破断したときの荷重を測定し、破断強度を決定した。

[0085] [表6]

第6表

			実施例19
繊維組成	鞘成分樹脂組成物（質量%）	低結晶性ポリプロピレン(製造例1)	50
		高結晶性ポリプロピレン4	50
	芯成分樹脂（質量%）	高結晶性ポリプロピレン4	100
鞘成分樹脂組成物性状	MFR(g/10min)		134
	融解吸熱量ΔH(J/g)		45
製造条件	芯/鞘比率(質量%)		50/50
	エジェクター圧 (kg/cm2)		2.0
	エンボスロール温度 (℃)		95
	線圧 (kg/cm)		40
	単孔あたり吐出量 (g/分)		0.5
不織布特性	目付け (g/m^2)		15
	手触り感		○
	破断強度MD(N)		15
	破断強度TD(N)		10

高結晶性ポリプロピレン4:日本ポリプロ(株)社製、NOVATEC SA－03

[0086] 実施例２０

製造例１で得られた低結晶性ポリプロピレン５０質量%と高結晶性ポリプロピレン４（日本ポリプロ（株）社製、ＮＯＶＡＴＥＣ ＳＡ－０３）５０質量%をペレット状態で混合して樹脂組成物を調製した。

この樹脂組成物を、樹脂温度２３０℃で溶融押出し、ノズル径０．３ｍｍのノズル（孔数５０１ホール）より、単孔当たり０．５ｇ／分の速度で、溶融樹脂を吐出させて紡糸した。

紡糸により得られた繊維をエジェクター圧１．６ｋｇ／ｃｍ^{2}で５０ｍ／ｍｉｎのライン速度で移動しているネット面に繊維を積層して不織布（Ｓ）を

得た。

この不織布（Ｓ）の上に、上記スパンボンド法を用いて、高結晶性ポリプロピレン４の繊維を直接堆積させてスパンボンド不織布（Ｃ）を形成した後、さらにその上に別途製造した不織布（Ｓ）を重ね合わせて、９５℃の熱ロールで加熱加圧により融着させて、スパンボンド不織布（Ｓ）／スパンボンド不織布（Ｃ）／スパンボンド不織布（Ｓ）の構造を有する多層不織布を得た。

得られた不織布について、手触り感および破断強度の測定および評価を前記基準に従い行った。結果を第７表に示す。

[0087] 実施例２１

実施例２０において、高結晶性ポリプロピレン４の繊維を用いてスパンボンド不織布（Ｃ）を形成した代わりに、高結晶性ポリプロピレン５（Ｂａｓｅｌｌ社製、Ｍｏｐｌｅｎ　ＨＰ４６１Ｙ　ＭＦＲ＝１３００ｇ／１０ｍｉｎ　Ｔｍ＝１６０℃）を用いてメルトブロー不織布を形成した以外は、実施例２０に記載の方法により、スパンボンド不織布（Ｓ）／メルトブロー不織布（Ｃ）／スパンボンド不織布（Ｓ）の構造を有する多層不織布を得た。得られた不織布について、手触り感および破断強度の測定および評価を前記基準に従い行った。結果を第７表に示す。

なお、前記メルトブロー不織布の製造条件は以下のとおりである。

スクリュー径６５ｍｍのギヤポンプを有する単軸押出機、ダイ（孔径０．３６ｍｍ、孔数７２０ホール）、高温圧縮空気発生装置、ネットコンベアーおよび巻取り装置からなるメルトブロー不織布装置を用いて、樹脂温度２６０℃で高結晶性ポリプロピレン５を溶融し、ダイから単孔当たり０．３ｇ／ｍｉｎの速度で溶融樹脂を吐出させ、その樹脂を、２７０℃の圧縮空気を用いて、４２０Ｎｍ^3／ｈｒの流量で、７２ｍ／ｍｉｎのライン速度で吹き付けてメルトブロー不織布を形成した。

[0088]

[表7]

第7表

			実施例20	実施例21
多層不織布組成	第1層(S)	低結晶性ポリプロピレン(製造例1)	50	50
		高結晶性ポリプロピレン4	50	50
		目付け (g/m^2)	9	9
	第2層(C)	高結晶性ポリプロピレン4	100	-
		目付け (g/m^2)	9	-
		高結晶性ポリプロピレン5	-	100
		目付け (g/m^2)	-	5
	第3層(S)	低結晶性ポリプロピレン(製造例1)	50	50
		高結晶性ポリプロピレン4	50	50
		目付け (g/m^2)	9	9
第1、3層不織布の樹脂組成物性状		MFR(g/10min)	134	134
		融解吸熱量ΔH(J/g)	45	45
融着条件		エンボスロール温度 (℃)	90	90
		線圧 (kg/cm)	40	40
不織布特性		目付け (g/m^2)	27	23
		手触り感	○	○
		破断強度MD(N)	22	14
		破断強度TD(N)	13	9

高結晶性ポリプロピレン4:日本ポリプロ社製、NOVATEC SA−03

高結晶性ポリプロピレン5:Basell社製、Moplen HP461Y

産業上の利用可能性

[0089] 本発明のポリプロピレン系スパンボンド不織布は、繊維径が極めて小さく、手触り感が良好なスパンボンド不織布、又は高い柔軟性を有するポリプロピレン系スパンボンド不織布であり、紙おむつ等の衛生材料に特に好ましく用いられる。

請求の範囲

[請求項1] 低結晶性ポリプロピレンおよび高結晶性ポリプロピレンを含有する結晶性樹脂組成物からなるスパンボンド不織布であって、

前記結晶性樹脂組成物が、メルトフローレイトが２５～８０ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量ΔＨが６５～１００Ｊ／ｇの樹脂組成物であって、

前記結晶性樹脂組成物中の低結晶性ポリプロピレンの含有量が、低結晶性ポリプロピレンと高結晶性ポリプロピレンの合計を基準として１０～３０質量%であって、

前記低結晶性ポリプロピレンが下記（ａ）～（ｆ）を満たすスパンボンド不織布。

（ａ）［ｍｍｍｍ］＝２０～６０モル%

（ｂ）［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）≦０．１

（ｃ）［ｒｍｒｍ］＞２．５モル%

（ｄ）［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍｒ］^{2}≦２．０

（ｅ）重量平均分子量（Ｍｗ）＝１０，０００～２００，０００

（ｆ）分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）＜４

[請求項2] 不織布を構成する繊維の直径が１．０デニール以下である請求項１に記載のスパンボンド不織布。

[請求項3] ９０～１３０℃でエンボス加工することで得られる請求項１に記載のスパンボンド不織布。

[請求項4] 紡糸速度５００～２５００ｍ／分で紡糸して得られた繊維からなる請求項１に記載のスパンボンド不織布。

[請求項5] 低結晶性ポリプロピレンを含有する結晶性樹脂組成物からなる鞘成分（Ａ）と、オレフィン系重合体から成る芯成分（Ｂ）で構成され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（Ａ）成分が、メルトフローレイトが２０～４００ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量ΔＨが４０～９０Ｊ／ｇの樹脂組成物であって、

前記（Ａ）成分における低結晶性ポリプロピレンの含有量が２０～５０質量%であって、

前記低結晶性ポリプロピレンが下記（ａ）～（ｆ）を満たすスパンボンド不織布。

（ａ）［ｍｍｍｍ］＝２０～６０モル%

（ｂ）［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）≦０．１

（ｃ）［ｒｍｒｍ］＞２．５モル%

（ｄ）［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍｒ］^{2}≦２．０

（ｅ）重量平均分子量（Ｍｗ）＝１０，０００～２００，０００

（ｆ）分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）＜４

[請求項6] 不織布を少なくとも３層積層してなる多層不織布であって、

前記多層不織布の２つの外層を構成する不織布が、下記（ａ）～（ｆ）を満たす低結晶性ポリプロピレンを組成物全量基準で１０～５０質量%含有する結晶性樹脂組成物からなるスパンボンド不織布であり、

前記多層不織布の内層を構成する不織布が、オレフィン系重合体からなる不織布であって、

前記結晶性樹脂組成物が、メルトフローレイトが２０～４００ｇ／１０ｍｉｎ、融解吸熱量ΔＨが４０～９０Ｊ／ｇの樹脂組成物である多層不織布。

（ａ）［ｍｍｍｍ］＝２０～６０モル%

（ｂ）［ｒｒｒｒ］／（１－［ｍｍｍｍ］）≦０．１

（ｃ）［ｒｍｒｍ］＞２．５モル%

（ｄ）［ｍｍ］×［ｒｒ］／［ｍｒ］^{2}≦２．０

（ｅ）重量平均分子量（Ｍｗ）＝１０，０００～２００，０００

（ｆ）分子量分布（Ｍｗ／Ｍｎ）＜４

[請求項7] 請求項１～５のいずれかに記載のスパンボンド不織布及び請求項６に記載の多層不織布の少なくとも一方を用いてなる繊維製品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/065748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D04H3/14(2006.01)i, *C08L23/10*(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)
D04H1/00-18/00, 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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y	WO 2006/051708 A1 (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), claims 1, 5, 6, 7; paragraphs [0002], [0067] & US 2009/0098786 A1 claims 1, 5, 6, 7; paragraphs [0002], [0147] & DE 112005002790 T	1-7
Y	JP 2002-38364 A (Idemitsu Unitech Co., Ltd.), 06 February 2002 (06.02.2002), paragraphs [0002], [0003] & EP 1357216 A1 paragraphs [0002], [0003] & US 2003/0181112 A1 & WO 2001/096641 A1 & AU 6425901 A & TW 554106 B & CN 1444673 A	1-7

☒ 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
07 October, 2010 (07.10.10)	19 October, 2010 (19.10.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/065748

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-514274 A (Huntsman Polymers Corp.), 14 May 2002 (14.05.2002), page 23, line 20 to page 24, line 4 & WO 1998/042780 A1 page 18, lines 4 to 16 & US 5723546 A & US 6080818 A & US 5723546 A & EP 970147 A1 & AU 6587198 A & AU 724297 B & BR 9808984 A & CA 2284725 A & CN 1257525 A	1-7
Y	JP 2005-533894 A (E.I. Du Pont De Nemours & Co.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraph [0028] & WO 2004/009882 A1 page 7, lines 19 to 27 & US 2005/0031865 A1 & US 2009/0104426 A1 & EP 1523590 A1 & CN 1668788 A	1-7
Y	WO 2009/001871 A1 (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 31 December 2008 (31.12.2008), claims 1, 3; paragraphs [0020], [0021], [0023] & EP 2161360 A1 claims 1, 3; paragraphs [0020], [0021], [0023] & JP 2009-62667 A & JP 2009-79341 A & JP 2009-209506 A & US 2010/0190405 A & CN 101688341 A & KR 10-2010-0031108 A	1-7
A	JP 2003-27331 A (Idemitsu Petrochemical Co., Ltd.), 29 January 2003 (29.01.2003), claims (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６５７４８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　D04H　3/14(2006.01)i, C08L 23/10(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.　D04H　1/00- 18/00, C08K　3/00- 13/08, C08L　1/00-101/14

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	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０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
Ｙ	WO 2006/051708 A1（出光興産株式会社）2006.05.18, 請求項１，請求項５，請求項６，請求項７，［０００２］，［００６７］ & US 2009/0098786 A1, Claims 1, 5, 6, 7, [0002], [0147] & DE 112005002790 T	１－７

☑　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
「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
０７．１０．２０１０	１９．１０．２０１０

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｓ　９３４４
斎藤　克也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７４

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
Ｙ	JP 2002-38364 A（出光ユニテック株式会社）2002.02.06, 【０００２】,【０００３】 & EP 1357216 A1, [0002], [0003] & US 2003/0181112 A1 & WO 2001/096641 A1 & AU 6425901 A & TW 554106 B & CN 1444673 A	１－７
Ｙ	JP 2002-514274 A（ハンツマン　ポリマーズ　コーポレイション） 2002.05.14, 第２３頁第２０行－第２４頁第４行 & WO 1998/042780 A1, 第１８頁第４－１６行 & US 5723546 A & US 6080818 A & US 5723546 A & EP 970147 A1 & AU 6587198 A & AU 724297 B & BR 9808984 A & CA 2284725 A & CN 1257525 A	１－７
Ｙ	JP 2005-533894 A (イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・アンド・カンパニー) 2005.11.10, 【００２８】 & WO 2004/009882 A1, 第７頁第１９－２７行 & US 2005/0031865 A1 & US 2009/0104426 A1 & EP 1523590 A1 & CN 1668788 A	１－７
Ｙ	WO 2009/001871 A1（出光興産株式会社）2008.12.31, 請求項１，請求項３，［００２０］，［００２１］，［００２３］ EP 2161360 A1, Claims 1, 3, [0020], [0021], [0023] & JP 2009-62667 A & JP 2009-79341 A & JP 2009-209506 A & US 2010/0190405 A & & CN 101688341 A & KR 10-2010-0031108 A	１－７
Ａ	JP 2003-27331 A（出光石油化学株式会社）2003.01.29, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	１－７