



(21) 申請案號：110142822

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 17 日

(51) Int. Cl. : *D04H3/007 (2012.01)**A61F13/511 (2006.01)**A61L15/24 (2006.01)*

(30) 優先權：2020/11/27 日本

2020-196582

(71) 申請人：日商東麗股份有限公司 (日本) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

日本

(72) 發明人：勝田大士 KATSUTA, HIROO (JP)；森岡英樹 MORIOKA, HIDEKI (JP)；梶原健太郎 KAJIWARA, KENTARO (JP)；船津義嗣 FUNATSU, YOSHITSUGU (JP)

(74) 代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 41 頁

(54) 名稱

紡黏不織布及包括其而成的衛生材料

(57) 摘要

一種紡黏不織布，其中一表面 (A) 由包含丙烯系樹脂的纖維 (Fa) 構成而成，另一表面 (B) 由包含丙烯系樹脂的纖維 (Fb) 構成而成，所述紡黏不織布中，示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量為 30 J/g 以上且 98 J/g 以下，並且滿足以下的式 (1)。

$$Db/Da \geq 1.1 \dots (1)$$

此處，Da 為所述纖維 (Fa) 的平均單纖維直徑 (μm)，Db 為所述纖維 (Fb) 的平均單纖維直徑 (μm)。

提供一種除了具有用於保持穿戴時的舒適性的吸水速乾性以外，亦具有優異的柔軟性的紡黏不織布、及使用其而成的衛生材料。

【發明摘要】

【中文發明名稱】 紡黏不織布及包括其而成的衛生材料

【中文】

一種紡黏不織布，其中一表面（A）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成而成，另一表面（B）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）構成而成，所述紡黏不織布中，示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量為 30 J/g 以上且 98 J/g 以下，並且滿足以下的式（1）。

$$D_b/D_a \geq 1.1 \quad \dots (1)$$

此處，Da 為所述纖維（Fa）的平均單纖維直徑（ μm ），Db 為所述纖維（Fb）的平均單纖維直徑（ μm ）。

提供一種除了具有用於保持穿戴時的舒適性的吸水速乾性以外，亦具有優異的柔軟性的紡黏不織布、及使用其而成的衛生材料。

【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 紡黏不織布及包括其而成的衛生材料

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種除了具有用於保持穿戴時的舒適性的吸水速乾性以外亦具有優異的柔軟性的紡黏不織布、及至少一部分中包括該紡黏不織布而成的衛生材料。

【先前技術】

【0002】 近年來，對於一次性尿布或生理用衛生巾、口罩等衛生材料用途中所使用的紡黏不織布，進行有用於進一步提高穿戴舒適性的各種研究。尤其是，於直接接觸肌膚的表面構件中，要求兼顧迅速吸收水分的吸水性、與使所吸收的水分自最表面層轉移而使表面不會有過度的濕氣並成為乾爽狀態的速乾性、即「吸水速乾性」。另外，肌膚觸碰感的良好程度亦是決定不織布的優劣的重要因素，需要肌膚觸碰感良好的「柔軟性」高的不織布。

【0003】 作為對不織布賦予吸水性的手段，有效果的是使用包含親水性纖維的不織布或對不織布實施親水性處理。然而，由於該些技術沒有使所吸收的水分自最表面層轉移的功能，因此存在速乾性差的課題。

【0004】 根據此種背景，出於對不織布賦予吸水速乾性的目的，而提出有一種積層不織布，其具有包含長纖維的纖維層的積層結

構，所述積層不織布是由包含疏水性纖維的疏水性層與包含纖維間距離或扁平率處於特定範圍的親水性纖維的親水性層構成，且是將所述疏水性層配置於不織布表面而成（參照專利文獻 1）。

【0005】 另外，作為對不織布賦予柔軟性的技術，提出有：一種紡黏不織布，包含具有特定的熔點的丙烯系聚合物與含有特定的脂肪酸醯胺化合物的丙烯系聚合物組成物（參照專利文獻 2）；或一種紡黏不織布，是將彈性體系無規共聚物摻混到聚丙烯中、且將含有醯胺化合物的母料摻混來製造而成（參照專利文獻 3）。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0006】 專利文獻 1：國際公開 2018/167881 號

專利文獻 2：國際公開 2014/050955 號

專利文獻 3：日本專利特開 2011-58157 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0007】 於專利文獻 1 的技術中，藉由在不織布的厚度方向上形成親水性梯度，即便為於最表層配設疏水性層而成的面亦顯現出一定的吸水性能。但是，所述不織布由於最表面為疏水性層，因此對於用於吸收尿等大量的水分而言性能不充分，另外，容易產生液體殘留，因此速乾性亦不充分。進而，柔軟性差亦為課題。

【0008】 另一方面，專利文獻 2 及專利文獻 3 的技術均是有關於一種使用藉由聚合物摻混或添加劑等而經改質的聚丙烯的紡黏不

織布。但是，所述紡黏不織布的吸水速乾性不充分。

【0009】 因此，本發明的目的在於提供一種除了具有用於保持穿戴時的舒適性的吸水速乾性以外亦具有優異的柔軟性的紡黏不織布、及至少一部分中包括該紡黏不織布而成的衛生材料。

[解決課題之手段]

【0010】 為了達成所述課題，本發明的紡黏不織布具有以下結構。即，

一種紡黏不織布，其中一表面（A）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成而成，另一表面（B）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）構成而成，所述紡黏不織布中，示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量為 30 J/g 以上且 98 J/g 以下，並且滿足以下的式（1）。

$$\text{【0011】 } Db/Da \geq 1.1 \quad \dots (1)$$

此處，Da 為所述纖維（Fa）的平均單纖維直徑（ μm ），Db 為所述纖維（Fb）的平均單纖維直徑（ μm ）。

【0012】 另外，本發明的衛生材料為於至少一部分中包括所述紡黏不織布而成的衛生材料。

【0013】 本發明的紡黏不織布較佳為所述丙烯系樹脂的至少一部分是使乙烯單元以 2 莫耳%以上且 30 莫耳%以下共聚而成的丙烯系樹脂。

【0014】 本發明的紡黏不織布較佳為所述丙烯系樹脂的至少一部分是全同立構五單元組（mesopentad）分率為 50%以上且 92%

以下的丙烯系樹脂。

【0015】 本發明的紡黏不織布較佳為所述丙烯系樹脂的至少一部分是含有 0.5 質量%以上的脂肪酸醯胺化合物的丙烯系樹脂。

【0016】 本發明的紡黏不織布較佳為所述表面 (A) 與水的接觸角和所述表面 (B) 與水的接觸角均為 30°以下。

【0017】 本發明的紡黏不織布較佳為所述纖維 (Fa) 及/或纖維 (Fb) 的至少一部分是於纖維剖面中具有多個凸狀部、且所述纖維剖面的葉度為 5.0%以上的異形剖面纖維。

【0018】 本發明的衛生材料較佳為所述表面 (B) 是朝向穿戴者的肌膚側而配置。

[發明的效果]

【0019】 本發明的紡黏不織布可作為紙尿布、生理用衛生巾、紗布、繃帶、口罩、手套、創可貼等衛生材料的一部分來使用。

【圖式簡單說明】

【0020】

圖 1 是表示構成本發明的紡黏不織布的包含丙烯系樹脂的纖維的剖面的一例的概念圖。

圖 2 是表示構成本發明的紡黏不織布的包含丙烯系樹脂的纖維的剖面的一例、且說明葉度的測定方法的概念圖。

【實施方式】

【0021】 本發明的紡黏不織布中，其中一表面 (A) 由包含丙烯系樹脂的纖維 (Fa) 構成而成，另一表面 (B) 由包含丙烯系樹脂

的纖維（Fb）構成而成，且示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量為 30 J/g 以上且 98 J/g 以下，並且滿足以下的式（1）。

$$\text{【0022】 } D_b/D_a \geq 1.1 \quad \dots (1)$$

此處， D_a 為所述纖維（Fa）的平均單纖維直徑（ μm ）， D_b 為所述纖維（Fb）的平均單纖維直徑（ μm ）。

【0023】 以下，對其構成要素進行詳細說明，本發明只要不超出其主旨，則不受以下說明的範圍的任何限定。再者，於本發明中，所謂表面（A），是指紡黏不織布的兩個表面中、藉由後述的方法測定的進行構成的纖維的平均單纖維直徑更小的一側的表面。

【0024】 [包含丙烯系樹脂的纖維]

本發明的紡黏不織布中，其中一表面（A）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成而成，另一表面（B）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）構成而成。即，其中一表面（A）及另一表面（B）均是由包含丙烯系樹脂的纖維構成而成。換言之，本發明的紡黏不織布為由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成的不織布層、與由包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）構成的不織布層的積層結構。

【0025】 此處，於本發明中，所謂「丙烯系樹脂」，是指具有丙烯單元作為主要的重複單元的樹脂。藉由使用此種丙烯系樹脂，可製成成本低、且柔軟性優異的紡黏不織布。

【0026】 於本發明中，丙烯系樹脂例如可列舉丙烯的均聚物、丙烯與乙烯的共聚物、丙烯與各種 α -烯烴的共聚物、以及該些聚合

物的混合物等。此處，所謂 α -烯烴，是指 1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十二碳烯、1-十六碳烯、4-甲基-1-戊烯等雙鍵處於 α 位的烴。其中，就紡絲步驟中的步驟穩定性優異、以及製成纖維時具有優異的柔軟性的方面而言，較佳地使用丙烯與乙烯的共聚物。另外，所述丙烯系樹脂亦可包含氧化鈦、二氧化矽、氧化鋇、碳酸鈣等無機物、碳黑、染料或顏料等著色劑、阻燃劑、螢光增白劑、抗氧化劑、或紫外線吸收劑等各種添加劑。

【0027】 於本發明中，丙烯系樹脂較佳為其至少一部分是使乙烯單元以 2 莫耳%以上且 30 莫耳%以下共聚而成的丙烯系樹脂。藉由將乙烯單元的共聚率設為較佳為 2 莫耳%、更佳為 3 莫耳%以上，紡絲步驟中的步驟穩定性提高，此外成為具有優異的柔軟性的紡黏不織布。另外，藉由將乙烯單元的共聚量設為較佳為 30 莫耳%以下、更佳為 25 莫耳%以下、進而佳為 20 莫耳%以下，能夠抑制紡黏不織布的發黏，成為具有優異的觸感的紡黏不織布。

【0028】 此處所述的乙烯單元的共聚率（莫耳%）是如以下般求出的值。

(1) 對自紡黏不織布的表面 (A) 或表面 (B) 採集的 50 mg 的包含丙烯系樹脂的纖維，加入 1 mL 的鄰二氯苯與苯-d6（將苯的氫取代為氘而成者）的混合溶液（以容積比計為鄰二氯苯：苯-d6=9：1），加溫到 135°C。

(2) 對所獲得的溶液進行 ^{13}C -核磁共振（ ^{13}C -Nuclear

Magnetic Resonance, ^{13}C -NMR) 測定，根據 NMR 光譜算出起因於丙烯單元的波峰的面積與起因於乙烯單元的波峰的面積。

(3) 根據丙烯單元與乙烯單元的波峰面積比算出乙烯單元的莫耳比，四捨五入到小數點第一位。

【0029】 於本發明中，丙烯系樹脂較佳為其至少一部分是全同立構五單元組分率為 50% 以上且 92% 以下的丙烯系樹脂。藉由將全同立構五單元組分率設為較佳為 50% 以上、更佳為 60% 以上、進而佳為 70% 以上，能夠抑制紡黏不織布的發黏，成為具有優異的觸感的紡黏不織布。另外，藉由將全同立構五單元組分率設為較佳為 92% 以下、更佳為 90% 以下，紡絲步驟中的步驟穩定性提高，此外可製成具有優異的柔軟性的紡黏不織布。

【0030】 此處所述的全同立構五單元組分率 (%) 是如以下般求出的值。

(1) 對自紡黏不織布的表面 (A) 或表面 (B) 採集的 50 mg 的包含丙烯系樹脂的纖維，加入 1 mL 的鄰二氯苯與苯-d6 的混合溶液 (以容積比計為鄰二氯苯：苯-d6=9：1)，加溫到 135°C。

(2) 對所獲得的溶液進行 ^{13}C -NMR 測定。

(3) 基於「贊貝利 (Zambelli) 等人，大分子 (Macromolecules)，第 8 卷，687 頁 (1975)」中記載的方法，對於所獲得的 NMR 光譜的源自甲基的光譜，將於 21.70 ppm 以上且 21.90 ppm 以下出現的波峰作為起因於全同立構五單元組鏈的波峰來進行各波峰的歸屬，以百分率求出起因於全同立構五單元組

鏈的波峰強度相對於源自甲基的總波峰強度的總和的比率，算出全同立構五單元組分率，四捨五入到小數點第一位。

【0031】 於本發明中，丙烯系樹脂較佳為其至少一部分是含有 0.5 質量%以上的脂肪酸醯胺化合物的丙烯系樹脂。藉由將脂肪酸醯胺化合物的含量設為較佳為 0.5 質量%以上、更佳為 0.7 質量%以上、進而佳為 1.0 質量%以上，脂肪酸醯胺化合物於纖維表面作為潤滑劑發揮作用，因此成為觸感優異的紡黏不織布。再者，本發明中的脂肪酸醯胺化合物的含量的上限並無特別限制，就成本或生產性的觀點而言，較佳為 5.0 質量%以下。

【0032】 於本發明中，在丙烯系樹脂含有所述脂肪酸醯胺化合物的情況下，脂肪酸醯胺化合物的碳數較佳為 15 以上且 50 以下。作為碳數為 15 以上且 50 以下的脂肪酸醯胺化合物，可列舉：飽和脂肪酸單醯胺化合物、飽和脂肪酸二醯胺化合物、不飽和脂肪酸單醯胺化合物、以及不飽和脂肪酸二醯胺化合物等。再者，所謂本發明中的碳數，是指分子中所含的碳數，具體而言，可列舉：棕櫚酸醯胺、棕櫚油酸醯胺、硬脂酸醯胺、油酸醯胺、反油酸醯胺、牛油酸醯胺、亞麻油酸醯胺、次亞麻油酸醯胺、皮諾斂酸醯胺 (pinolenic acid amide)、油硬脂酸醯胺、十八碳四烯酸醯胺、十八碳五烯酸醯胺、花生酸醯胺、鱈油酸醯胺、二十碳烯酸醯胺、二十碳二烯酸醯胺、米德酸醯胺、二十碳三烯酸醯胺、花生油酸醯胺、二十碳四烯酸醯胺、二十碳五烯酸醯胺、二十一酸醯胺、二十二酸醯胺、芥子酸醯胺、二十二碳二烯酸醯胺、腎上腺酸醯

胺、奧斯本酸醯胺 (osbond acid amide)、鯨油酸醯胺、二十二碳六烯酸醯胺、二十四酸醯胺、二十四烯酸醯胺、二十四碳五烯酸醯胺、鯨酸醯胺 (nisinic acid amide)、蠟酸醯胺、褐煤酸醯胺、蜜蠟酸醯胺、伸乙基雙癸酸醯胺、伸乙基雙月桂酸醯胺、亞甲基雙月桂酸醯胺、伸乙基雙硬脂酸醯胺、伸乙基雙油酸醯胺、伸乙基雙羥基硬脂酸醯胺、伸乙基雙二十二酸醯胺、伸乙基雙芥子酸醯胺、六亞甲基雙硬脂酸醯胺、六亞甲基雙二十二酸醯胺、六亞甲基羥基硬脂酸醯胺、二硬脂基己二酸醯胺、二硬脂基癸二酸醯胺、及六亞甲基雙油酸醯胺等，可將該些組合多種來使用。藉由將脂肪酸醯胺化合物的碳數設為較佳為 15 以上、更佳為 23 以上、進而佳為 30 以上，可抑制脂肪酸醯胺化合物於纖維表面過度地析出，且紡絲性與加工穩定性優異，並保持高的生產性。另外，藉由將脂肪酸醯胺化合物的碳數設為較佳為 50 以下、更佳為 45 以下、進而佳為 42 以下，脂肪酸醯胺化合物於纖維表面適度地析出，因此成為觸感優異的紡黏不織布。

【0033】 於本發明中，包含丙烯系樹脂的纖維 (Fa) 及/或纖維 (Fb) 當然可為單成分纖維，亦可為將兩種以上的樹脂複合而成的複合纖維。於所述包含丙烯系樹脂的纖維為複合纖維的情況下，只要不損及本發明的效果，則其複合形態並無特別限定，可自芯鞘型或海島型、並排 (side by side) 型、偏心芯鞘型、摻混型等中適宜選擇。再者，於將所述丙烯系樹脂纖維製成複合纖維的情況下，就製造步驟中的步驟穩定性或柔軟性的觀點而言，與

所述丙烯系樹脂一起使用的樹脂較佳地使用以乙烯單元或丙烯單元為主要的重複單元的烯烴系樹脂。例如，於製成芯鞘型複合纖維的情況下，可將芯成分設為所述丙烯系樹脂，將鞘成分設為所述烯烴系樹脂，或者於製成海島型複合纖維的情況下，可將海成分設為所述烯烴系樹脂，將島成分設為所述丙烯系樹脂等。其中，藉由製成芯成分使用所述丙烯系樹脂、鞘成分使用以乙烯單元為主要的重複單元的烯烴系樹脂的芯鞘型複合纖維，而成為具有優異的觸感的紡黏不織布。

【0034】 於本發明中，包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）及/或纖維（Fb）較佳為其至少一部分於纖維剖面中具有多個凸狀部。藉由在纖維剖面中具有多個凸狀部，而於纖維側面形成在纖維軸向上連續的槽，槽部分成為通液路徑，因此成為具有優異的吸水性的紡黏不織布。

【0035】 此處所述的「於纖維剖面中具有多個凸狀部」是指以下說明的剖面形狀，對其使用圖 1 進行說明。

【0036】 圖 1 中示出了具有多個凸狀部的纖維剖面的一例。於該纖維剖面中，是指可畫出至少兩根作為穿過剖面的輪廓（C₁）上的某兩點（S₁₁、S₁₂）的直線、且 S₁₁ 與 S₁₂ 此兩點之間的線段不在輪廓（C₁）中穿過的線（例如，L₁₁）的剖面形狀。

【0037】 於本發明中，如上所述，包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）及/或纖維（Fb）較佳為至少一部分於纖維剖面中具有多個凸狀部、且纖維剖面的葉度為 5.0% 以上。藉由將纖維剖面的葉度設為

較佳為 5.0%以上、更佳為 10.0%以上，紡黏不織布的面方向上的水分擴散效率變高，因此成為具有優異的吸水性的紡黏不織布。再者，葉度的上限並無特別限制，就抑制由製造時的摩擦所致的凸部的剝離、可獲得高品質的紡黏不織布的方面而言，較佳為 60.0%以下。

【0038】 此處所述的纖維剖面的葉度是利用以下說明的方法測定的值，使用圖 2 進行詳細說明。

【0039】 圖 2 中示出構成本發明的紡黏不織布的包含丙烯系樹脂的纖維的剖面的一例。

【0040】 首先，利用掃描式電子顯微鏡以可觀察到一根單纖維的倍率對構成紡黏不織布的纖維的橫剖面拍攝圖像。使用所拍攝到的纖維剖面圖像，在同一剖面內畫出作為穿過剖面的輪廓（圖 2 的 C_2 ）上的某兩點（圖 2 的 S_{21} 、 S_{22} ）的直線、且 S_{21} 與 S_{22} 此兩點之間的線段不在輪廓（ C_2 ）中穿過的線（例如，圖 2 的 L_{21} ），測定點 S_{21} 與點 S_{22} 間的距離 a 。接著，畫出與直線（ L_{21} ）平行且於輪廓（ C_2 ）中在點 S_{21} 與點 S_{22} 之間僅有 1 點交點（ V_{21} ）的線（例如， L_{22} ）。然後，測定該直線（ L_{21} ）與直線（ L_{22} ）之間的距離 b 。進而，求出 b 相對於 a 的比的百分率（ $b/a \times 100$ ）。對任意抽取的構成相同的表面的 20 根纖維測定如上數值，求出單純的數量平均，四捨五入到小數點第二位，將如此而得的值設為本發明中所述的葉度（%）。

【0041】 另外，於本發明的紡黏不織布中，較佳為包含丙烯系樹

脂的纖維（Fa）與水的接觸角和纖維（Fb）與水的接觸角均小於90°。包含丙烯系樹脂的纖維與水的接觸角為與後述的紡黏不織布的表面與水的接觸角不同的指標，若該接觸角為90°以上，則為疏水性，若小於90°，則所述包含丙烯系樹脂的纖維為親水性。再者，本發明的包含丙烯系樹脂的纖維與水的接觸角例如是藉由如下方式來求出：對於自於室溫20°C、相對濕度65%的室內放置了24小時以上的紡黏不織布取出的包含丙烯系樹脂的纖維，使用搭載有噴墨方式水滴噴出部的自動接觸角計，測定使極少量（15 pL）的水滴著落到纖維表面時的、液滴的空氣界面與纖維所成的角度。

【0042】 再者，於本發明中，在不超出其主旨的範圍內，關於表面（A）的包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）與表面（B）的包含丙烯系樹脂的纖維（Fb），進行構成的熱塑性樹脂或纖維剖面等可相同亦可不同。

【0043】 [表面（A）及表面（B）]

於本發明的紡黏不織布中，表面（A）由所述包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成。

【0044】 本發明的紡黏不織布較佳為如常規方法般包含長纖維，即，所述纖維（Fa）較佳為長纖維。其原因在於，藉由包含長纖維，可容易地製成兼顧高的生產性與優異的力學物性的紡黏不織布。

【0045】 構成本發明的表面（A）的包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）的平均單纖維直徑（Da）較佳為1.0 μm以上且25.0 μm以下。藉

由將該平均單纖維直徑 (Da) 設為較佳為 1.0 μm 以上、更佳為 3.0 μm 以上、進而佳為 5.0 μm 以上，於作為衛生材料來使用的情況下，纖維的配置不會過於變密，於作為紙尿布的用途的情況下，水分容易轉移到鄰接的吸水體。另外，藉由將平均單纖維直徑 (Da) 設為較佳為 25.0 μm 以下、更佳為 20.0 μm 以下、進而佳為 16.0 μm 以下，容易獲得高的毛細管力，成為具有優異的吸水性的紡黏不織布。

【0046】 此處所述的包含丙烯系樹脂的纖維 (Fa) 的平均單纖維直徑 (Da) (μm) 是如以下般求出的值。

(1) 利用掃描式電子顯微鏡以可觀察到一根纖維的倍率對構成表面 (A) 的纖維的橫剖面拍攝圖像。

(2) 使用所拍攝的圖像，並使用圖像分析軟體 (例如，三谷商事股份有限公司製造的「WinROOF2015」等) 測量單纖維的剖面輪廓所形成的面積 A_f (μm^2)，算出與該面積 A_f 為相同的面積的真圓的直徑。

(3) 對任意抽取的構成相同的表面的 20 根纖維測定如上數值，求出單純的數量平均並算出平均單纖維直徑 (Da)，四捨五入到小數點第二位。

【0047】 於本發明的紡黏不織布中，表面 (B) 由所述包含丙烯系樹脂的纖維 (Fb) 構成。

【0048】 本發明的紡黏不織布較佳為如常規方法般包含長纖維，即，表面 (B) 的構成纖維 (Fb) 較佳為長纖維。其原因在於，

藉由包含長纖維，可容易地製成兼顧高的生產性與優異的力學物性的紡黏不織布。

【0049】 構成本發明的表面（B）的纖維（Fb）的平均單纖維直徑（Db）較佳為 3.0 μm 以上且 30.0 μm 以下。藉由將該平均單纖維直徑（Db）設為較佳為 3.0 μm 以上、更佳為 5.0 μm 以上、進而佳為 10.0 μm 以上，水分容易轉移到表面（A），成為速乾性優異的紡黏不織布。另外，藉由將平均單纖維直徑（Db）設為較佳為 30.0 μm 以下、更佳為 28.0 μm 以下、進而佳為 25.0 μm 以下，而成為具有優異的柔軟性的紡黏不織布。

【0050】 此處所述的包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）的平均單纖維直徑（Db）（ μm ）是如以下般求出的值。

（1）利用掃描式電子顯微鏡以可觀察到一根纖維的倍率對構成表面（B）的纖維的橫剖面拍攝圖像。

（2）使用所拍攝的圖像，並使用圖像分析軟體（例如，三谷商事股份有限公司製造的「WinROOF2015」等）測量單纖維的剖面輪廓所形成的面積 A_f （ μm^2 ），算出與該面積 A_f 為相同的面積的真圓的直徑。

（3）對任意抽取的構成相同的表面的 20 根纖維測定如上數值，求出單純的數量平均並算出平均單纖維直徑（Db），四捨五入到小數點第二位。

【0051】 本發明的紡黏不織布為其中一表面（A）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成而成、另一表面（B）由包含丙烯系樹脂的

纖維（Fb）構成而成的紡黏不織布，且滿足以下的式（1）。

$$\text{【0052】 } Db/Da \geq 1.1 \quad \dots (1)$$

此處，Da 為所述纖維（Fa）的平均單纖維直徑（ μm ），Db 為所述纖維（Fb）的平均單纖維直徑（ μm ）。式（1）中的 Db/Da 可藉由如下方式來求出：根據使用所述方法求出的平均單纖維直徑（Da）與平均單纖維直徑（Db）來算出，並四捨五入到小數點第二位。

【0053】 通常，於不織布中，根據進行構成的纖維的平均單纖維直徑，纖維彼此交織而成的空隙尺寸發生變化。因此，於形成平均單纖維直徑不同的層的情況下，會形成纖維間空隙尺寸不同的層，於附著有水分的情況下，藉由毛細管力的差異，可使包含粗纖維的層中所吸收的水分轉移到包含細纖維的層。進而，本發明者等人進行了努力研究，結果發現，藉由將所述 Db/Da 設為特定的範圍，不僅具有由毛細管效應的差異帶來的吸水性提高效果，而且亦對包含粗纖維的表面（B）賦予速乾性。

【0054】 因此，藉由將 Db/Da 設為 1.1 以上、較佳為 1.2 以上、更佳為 1.3 以上，所述毛細管效應發揮作用，可獲得良好的吸水性及表面（B）的速乾性。再者，本發明中的平均單纖維直徑比的上限並無特別限制，就步驟穩定性或生產性的觀點而言，較佳為 10.0 以下。

【0055】 [紡黏不織布]

本發明的紡黏不織布中，示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量為 30 J/g 以上且 98 J/g 以下。藉由將結晶熔解熱量設為 30 J/g 以上、較佳為 40 J/g 以上、更佳為 50 J/g 以上、進而佳為 60 J/g 以上，能夠抑制紡黏不織布的發黏，成為具有優異的觸感的紡黏不織布。另外，藉由將結晶熔解熱量設為 98 J/g 以下、較佳為 95 J/g 以下、更佳為 92 J/g 以下、進而佳為 90 J/g 以下，而成為具有優異的柔軟性的紡黏不織布。

【0056】 作為用於提高不織布的柔軟性或觸感的方法，通常使用減小構成不織布的纖維的平均單纖維直徑而降低纖維的剖面二次矩的方法等。但是，本發明的紡黏不織布由於平均單纖維直徑(Db)相對於平均單纖維直徑(Da)之比即 Db/Da 為 1.1 以上，因此平均單纖維直徑(Db)必然變大，柔軟性有降低的傾向。另外，於作為衛生材料來使用的情況下，由於平均單纖維直徑大的表面(B)配置於穿戴者的肌膚側，因此觸感亦差。

【0057】 針對所述課題，本發明者等人反覆進行了努力研究，結果發現，紡黏不織布的柔軟性或觸感依存於紡黏不織布的結晶熔解熱量。即，藉由降低紡黏不織布的結晶熔解熱量，紡黏不織布的結晶性降低，即便 Db/Da 為 1.1 以上，亦成為柔軟性優異的紡黏不織布。另一方面，於使結晶熔解熱量過於降低的情況下，雖然柔軟性提高，但由於非晶的比例過於變多，因此紡黏不織布容易發黏，觸感有惡化的傾向。因此，於本發明中，為了兼顧柔軟性與觸感，重要的是將結晶熔解熱量設為特定的範圍。

【0058】 再者，紡黏不織布的結晶熔解熱量可藉由丙烯系樹脂的共聚比率或全同立構五單元組分率、各種添加劑的含量等來進行控制。例如，若提高共聚比率、或者降低全同立構五單元組分率，則結晶熔解熱量有降低的傾向。

【0059】 此處所述的示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量（J/g）是如以下般求出的值。

（1）於示差掃描熱量計安置約 2 mg 的紡黏不織布，以氮氣下、升溫速度 16°C/分鐘、測定溫度範圍 50°C ~ 200°C 的條件實施示差掃描熱量測定。

（2）根據所獲得的測定結果（示差掃描熱量分析（differential scanning calorimetry, DSC）曲線）中的吸熱波峰的面積算出結晶熔解熱量。再者，於觀察到多個吸熱波峰的情況下，根據將所有的吸熱波峰的面積加以合計而得的值，算出結晶熔解熱量。

（3）針對 1 個水準，變更測定位置，進行 3 次測定，求出單純的數量平均值並算出結晶熔解熱量，四捨五入到小數點第一位。

【0060】 本發明的紡黏不織布較佳為所述表面（A）與水的接觸角和所述表面（B）與水的接觸角均為 30°以下。藉由將與水的接觸角設為較佳為 30°以下、更佳為 20°以下、進而佳為 10°以下，紡黏不織布為親水性，因此與表面接觸的水分容易被紡黏不織布吸收，成為具有優異的吸水性的紡黏不織布。另外，本發明中的與水的接觸角的下限為 0°，所謂與水的接觸角為 0°，是指於後述的測定方法中所有的水均被紡黏不織布吸收的狀態。

【0061】 再者，與水的接觸角可藉由構成紡黏不織布的纖維中所使用的丙烯系樹脂的親水性或利用後續步驟進行的親水性油劑賦予來進行控制。例如，所述熱塑性樹脂的親水性越高，另外親水性油劑的附著量越多，與水的接觸角越有變小的傾向。

【0062】 此處所述的紡黏不織布的表面（A）、表面（B）與水的接觸角（°）是如以下般求出的值。

（1）將紡黏不織布於室溫 20°C、相對濕度 65%的室內放置 24 小時以上。

（2）將實施了所述處理的紡黏不織布以表面（A）成為測定面的方式安置於設置於同室的接觸角計的平台上。

（3）於針尖製作包含離子交換水的 2 μL 的液滴，並使其著落於紡黏不織布。

（4）根據液滴著落到紡黏不織布 2 秒後的圖像，求出與液滴的接觸角。

（5）針對 1 個水準，變更測定位置，進行 5 次測定，求出單純的數量平均值並算出表面（A）與水的接觸角，四捨五入到小數點第一位。再者，於 2 秒以內所有的水均被紡黏不織布吸收的情況下，判斷為液滴與空氣的界面存在於與紡黏不織布的表面相同的面上，將與水的接觸角定義為 0°。

（6）將實施了與（1）相同的處理的紡黏不織布以表面（B）成為測定面的方式安置，反覆進行所述（2）～（5）的操作，算出表面（B）與水的接觸角。

【0063】 本發明的紡黏不織布較佳為將任意一方向設為 0° 且以 22.5° 為單位於紡黏不織布的面內旋轉直至 180° 而測定的斷裂強力中、最高斷裂強力 σ_{\max} 相對於最低斷裂強力 σ_{\min} 的比 ($\sigma_{\max}/\sigma_{\min}$ ，以下，有時簡稱為斷裂強力比) 為 1.2 以上且 4.0 以下。藉由將斷裂強力比設為較佳為 1.2 以上、更佳為 1.3 以上，纖維於紡黏不織布面內的任一方向上取向，因此可藉由毛細管效應使所吸收的水分於纖維取向方向上擴展，能夠獲得更高的吸水速乾性。另外，藉由將斷裂強力比設為較佳為 4.0 以下、更佳為 3.5 以下，斷裂強力極低的角度消除，因此可抑制步驟通過時或製品加工時的不織布的破裂。

【0064】 此處所述的紡黏不織布的斷裂強力比是基於日本工業標準 (Japanese Industrial Standard, JIS) L 1913: 2010 「一般不織布試驗方法」的「6.3 拉伸強度及伸長率 (國際標準組織 (International Standardization Organization, ISO) 法)」如以下般求出的值。

(1) 將紡黏不織布的任意一方向設為 0° ，以縱向與所述方向一致的方式，切出縱 300 mm×橫 25 mm 的試驗片，變更場所採集 3 片試驗片。

(2) 抓住試驗片，以 200 mm 的間隔安置於拉伸試驗機。

(3) 以拉伸速度 100 m/分鐘實施拉伸試驗，對所採集的 3 片試驗片求出斷裂時的強力 [N]，將其算術平均值設為斷裂強力 σ 。

(4) 相對於設為 0° 的任意一方向，將在紡黏不織布的面內按順時針旋轉 22.5° 的方向設為軸，以縱向與所述軸向一致的方式，切出縱 300 mm ×橫 25 mm 的試驗片，變更場所採集 3 片試驗片。其後，進行所述 (2) ~ (3) 的操作，算出斷裂強力 σ 。

(5) 反覆進行所述 (4) 的操作直至紡黏不織布在面內的旋轉角度達到 180° 為止，算出各角度下的斷裂強力 σ 。

(6) 算出藉由所述方法算出的斷裂強力 σ 中、最高斷裂強力 σ_{\max} 相對於最低斷裂強力 σ_{\min} 的比 ($\sigma_{\max}/\sigma_{\min}$)，設為紡黏不織布的斷裂強力比。

【0065】 於不損及本發明的效果的範圍內，本發明的紡黏不織布亦可包括由構成表面 (A) 及表面 (B) 的包含丙烯系樹脂的纖維以外的纖維構成的其他不織布層。於包括由構成表面 (A) 及表面 (B) 的包含丙烯系樹脂的纖維以外的纖維構成的不織布層的情況下，就不損及紡黏不織布整體的吸水性的方面而言，較佳為該不織布層為親水性。作為所述不織布層，例如可列舉：包含纖維徑不同的丙烯系樹脂纖維的紡黏不織布或熔噴不織布、包含丙烯系樹脂纖維以外的纖維的紡黏不織布或熔噴不織布等。

【0066】 本發明的紡黏不織布較佳為於表面 (B) 測定的吸水速度為 20 秒以下。藉由將吸水速度設為較佳為 20 秒以下、更佳為 15 秒以下、進而佳為 10 秒以下，而成為將附著於表面的水分除去的性能良好、即吸水速乾性優異的不織布。

【0067】 此處所述的吸水速度 (秒) 是基於 JIS L 1907 : 2010「織

維製品的吸水性試驗方法」的「7.1.1 滴加法」求出的值。於紡黏不織布的表面（B）滴加 1 滴水滴，測定直至被吸收且表面的鏡面反射消失為止的時間，求出於不同的 10 個部位測定如上時間而得的值的單純的數量平均值，算出吸水速度，四捨五入到小數點第一位。

【0068】 本發明的紡黏不織布的單位面積重量較佳為設為 5 g/m^2 以上且 200 g/m^2 以下。藉由將單位面積重量設為較佳為 5 g/m^2 以上、更佳為 8 g/m^2 以上、進而佳為 10 g/m^2 以上，而成為具有可供於實用的機械強度的紡黏不織布。另外，藉由將單位面積重量設為較佳為 200 g/m^2 以下、更佳為 150 g/m^2 以下、進而佳為 100 g/m^2 ，而成為具有適於作為衛生材料用的不織布來使用的適度的柔軟性的紡黏不織布。

【0069】 此處所述的單位面積重量（ g/m^2 ）是基於 JIS L 1913：2010「一般不織布試驗方法」的「6.2 每單位面積的質量」來求出的值。於每 1 m 試樣寬度中採集 3 片 $20 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ 的試驗片，秤量標準狀態下的各者的質量（g），根據所測定的值的單純的數量平均值求出每 1 m^2 的質量，算出單位面積重量，四捨五入到小數點第一位。

【0070】 本發明的紡黏不織布較佳為包含構成表面（A）的纖維（Fa）的不織布層與包含構成表面（B）的纖維（Fb）的不織布層一體化。此處所述的一體化是指該些不織布層藉由纖維彼此的交纏、利用接著劑等成分進行的固定、構成各層的熱塑性樹脂彼此

的熔接而接合。

【0071】 再者，出於進一步提高吸水性的目的，本發明的紡黏不織布亦可賦予親水化劑。作為親水化劑的種類，可列舉界面活性劑等，其中較佳為非離子性界面活性劑。

【0072】 [衛生材料]

本發明的衛生材料是於至少一部分中包括所述紡黏不織布而成。藉由如此進行，可獲得吸水速乾性及穿戴時的舒適性優異的衛生材料。再者，此處所述的衛生材料例如是指出於醫療、護理等與健康相關的目的而使用且主要是一次性的物品。本發明的衛生材料可列舉紙尿布、生理用衛生巾、紗布、繃帶、口罩、手套、創可貼等，關於其結構構件，例如於紙尿布中，亦包括其頂片、後片、側褶等。

【0073】 其中，將所述表面（B）朝向穿戴者的肌膚側配置而成的衛生材料可將附著於肌膚面側的水分立即吸收到紡黏不織布的內部，可減低穿戴者的不適感，因此更佳。

【0074】 例如，於衛生材料為紙尿布、且紡黏不織布被用於紙尿布的頂片的情況下，在將表面（B）朝向穿戴者的肌膚側配置時，可迅速吸收穿戴時產生的汗或排泄的尿，並迅速將液體轉移到表面（A），從而使表面（B）不會有過度的濕氣並保持為乾爽狀態。

【0075】 於衛生材料為口罩、且紡黏不織布被用於口罩的內面層的情況下，在將表面（B）朝向穿戴者的肌膚側配置時，即便汗或呼氣凝結，並且水分附著到配置於肌膚面側的表面（B），亦會立

即被紡黏不織布內部吸收，從而使表面（B）不會有過度的濕氣並保持為乾爽狀態。

【0076】 [紡黏不織布的製造方法]

接著，對製造本發明的紡黏不織布的較佳的態樣進行具體說明。

【0077】 構成本發明的紡黏不織布的表面（A）及表面（B）的製造方法是使用紡黏法。另外，於包含由構成表面（A）及表面（B）的纖維以外的纖維構成的不織布層的情況下，該不織布層的製造方法可自紡黏法、熔噴法、短纖維梳理法等公知的製造方法中選擇。

【0078】 以下，對製造本發明的紡黏不織布的較佳的態樣進行說明，但並不限定於此。

【0079】 所謂紡黏法，是指需要如下步驟的不織布的製造方法：將作為原料的熱塑性樹脂熔融，自紡絲模口進行紡絲後，進行冷卻固化，對所獲得的絲條利用噴射器進行牽引並加以延伸，捕集到移動的網上，加以纖維料片化後，進行熱接著。

【0080】 使用的原料可為單成分，於使用不同的兩種以上的樹脂的情況下，可事先進行混練、乾式摻混、或者分別加以計量並且投入到擠出機中。例如，可列舉如下方法等：對使乙烯單元與丙烯的均聚物共聚而成的丙烯系樹脂分別加以計量而投入到擠出機中。

【0081】 於紡黏法中，作為所使用的紡絲模口或噴射器的形狀，

可採用圓形或矩形等各種形狀者。其中，就壓縮空氣的使用量比較少、難以產生絲條彼此的熔接或擦破的觀點而言，可較佳地使用矩形模口與矩形噴射器的組合。

【0082】 於製造本發明的紡黏不織布的情況下，紡絲溫度較佳為設為作為原料的熱塑性樹脂的熔解溫度+10°C以上、且作為原料的熱塑性樹脂的熔解溫度+120°C以下。即，於使用丙烯系樹脂的情況下，可謂是較佳的範圍約為 170°C以上且 280°C以下。藉由將紡絲溫度設為所述範圍內，可達成穩定的熔融狀態，獲得優異的紡絲穩定性。

【0083】 經紡出的絲條接下來被冷卻。作為對經紡出的絲條進行冷卻的方法，例如可列舉將冷風強制地吹附到絲條的方法、於絲條周圍的環境溫度下進行自然冷卻的方法、以及調整紡絲模口與噴射器間的距離的方法等，或者，可採用將該些方法組合的方法。另外，關於冷卻條件，可考慮到紡絲模口的每一單孔的噴出量、進行紡絲溫度及環境溫度等適宜調整。

【0084】 接著，經冷卻固化的絲條由自噴射器噴射的壓縮空氣牽引並延伸。

【0085】 於本發明的紡黏不織布中，重要的是控制構成表面(A)與表面(B)的丙烯系樹脂纖維的平均單纖維直徑。

【0086】 包含丙烯系樹脂的纖維的平均單纖維直徑是由紡絲模口的每一噴出孔的噴出量與牽引速度、即紡絲速度決定。因此，較佳為根據所期望的平均單纖維直徑來決定噴出量與紡絲速度。

【0087】 紡絲速度較佳為 2,000 m/分鐘以上，更佳為 3,000 m/分鐘以上。藉由將紡絲速度設為 2,000 m/分鐘以上，而具有高的生產性，另外，纖維的取向結晶化進行，可獲得高強度的長纖維。

【0088】 如此藉由牽引而延伸的長纖維絲條藉由被捕集到移動的網上而經片化，之後被提供到進行熱接著的步驟。

【0089】 本發明的紡黏不織布是表面（A）與表面（B）包含不同的單纖維直徑的丙烯系樹脂纖維的、即、將包含構成表面（A）的纖維的不織布層、與包含構成表面（B）的纖維的不織布層積層而成的紡黏不織布。作為將包含構成表面（A）的纖維的不織布層、與包含構成表面（B）的纖維的不織布層積層的方法，例如，可採用如下方法等：於捕集網上，將包含利用紡黏法而構成表面（B）的纖維的不織布層在線上（inline）連續地捕集到包含利用紡黏法而構成表面（A）的纖維的不織布層上，並藉由接著加以積層一體化的方法；或預先分別獲得包含構成表面（A）的纖維的不織布層、與包含構成表面（B）的纖維的不織布層，使兩不織布層在線下（offline）重合，並藉由接著加以積層一體化的方法。其中，就生產性優異的方面而言，較佳為：於捕集網上，將包含利用紡黏法而構成表面（B）的纖維的不織布層在線上連續地捕集到包含利用紡黏法而構成表面（A）的纖維的不織布層上，並藉由接著加以積層一體化的方法。

【0090】 作為藉由熱接著將本發明的紡黏不織布積層一體化的方法，可採用如下方法：利用上下一對於輓表面分別實施有雕刻

（凹凸部）的熱壓花輥、包含一個輥表面平坦（平滑）的輥與另一個於輥表面實施有雕刻（凹凸部）的輥的組合的熱壓花輥、以及包含上下一對平坦（平滑）的輥的組合的熱壓光輥等各種輥進行熱接著的方法；或藉由超音波焊頭（horn）的超音波振動進行熱熔接的超音波接著等基於熱壓接的方法。

【0091】 於藉由熱壓接來製造本發明的紡黏不織布的情況下，藉由將多個不織布層充分接著，而紡黏不織布的機械強度增加，因此較佳。

【0092】 作為將本發明的紡黏不織布熱接著的方法，亦可列舉作為吹附熱風的方法的所謂的熱風穿透（through air）法。

【0093】 於利用熱風穿透法製造本發明的紡黏不織布的情況下，體積大、手感優異，因此較佳。

【0094】 對於如此獲得的紡黏不織布，較佳為於卷取前賦予親水化劑。作為對紡黏不織布賦予親水化劑的方法，可列舉利用吻合輥或噴霧進行的塗佈或浸漬塗佈等。就均勻性或附著量控制的容易性而言，對紡黏不織布賦予親水劑的方法較佳為利用吻合輥進行的塗佈。

[實施例]

【0095】 以下，基於實施例來詳細說明本發明。其中，本發明並不僅限定於該些實施例。再者，於各物性的測定中，無特別記載的測定是基於所述方法進行測定。

【0096】 （1）單位面積重量

第 26 頁，共 36 頁(發明說明書)

如所述般進行測定。

【0097】 (2) 平均單纖維直徑 (Da、Db) 及 Db/Da

關於表面 (A) 及表面 (B)，自不織布表面隨機採集纖維樣本，利用日立高科技 (Hitachi High Technologies) 股份有限公司製造的掃描式電子顯微鏡「S-5500」以可觀察到一根纖維的倍率對纖維的橫剖面拍攝圖像。其後，作為圖像分析軟體，使用三谷商事股份有限公司製造的「WinROOF2015」，如所述般進行測定。

【0098】 (3) 結晶熔解熱量

使用 TA 儀器 (TA Instruments) 公司製造的示差掃描熱量計「DSC Q2000」，如所述般進行測定。

【0099】 (4) 葉度

使用日立高科技 (Hitachi High Tech) 股份有限公司製造的掃描式電子顯微鏡「S-5500」，如所述般進行測定。

【0100】 (5) 乙烯單元的共聚率

使用布魯克 (Bruker) 公司製造的 ^{13}C -NMR「DRX-500」，於以下條件下，如所述般進行測定。

- 觀測核： ^{13}C 核
- 觀測頻率：125.8 MHz
- 脈衝寬度：5.0 μs (45°脈衝 (pulse))
- 脈衝等待時間：5.0 秒
- 累計次數：25,000 次以上
- 測定溫度：135°C

·測定方法：具有反向門控 ^1H 去偶的單個 ^{13}C 脈衝 (single ^{13}C pulse with inverse gated ^1H decoupling)

(6) 全同立構五單元組分率

使用布魯克 (Bruker) 公司製造的 ^{13}C -NMR 「DRX-500」，於以下條件下，如所述般進行測定。

·觀測核： ^{13}C 核

·觀測頻率：125.8 MHz

·脈衝寬度：5.0 μs (45°脈衝 (pulse))

·脈衝等待時間：5.0 秒

·累計次數：25,000 次以上

·測定溫度：135°C

·測定方法：具有反向門控 ^1H 去偶的單個 ^{13}C 脈衝 (single ^{13}C pulse with inverse gated ^1H decoupling)

【0101】 (7) 紡黏不織布的表面 (A)、表面 (B) 與水的接觸角

使用協和界面科學股份有限公司製造的接觸角計「DMo-501」，如所述般進行測定。

【0102】 (8) 斷裂強力比 ($\sigma_{\text{max}}/\sigma_{\text{min}}$)

使用奧利恩泰科 (orientec) 股份有限公司製造的拉伸試驗機「滕喜龍 (tensilon) UCT100」，基於 JIS L 1913:2010 「一般不織布試驗方法」的「6.3 拉伸強度及伸長率 (ISO 法)」，利用以下方法進行測定，算出斷裂強力比。

【0103】 (8.1) 將積層不織布的任意一方向設為 0° ，以縱向與

所述方向一致的方式，切出縱 300 mm×橫 25 mm 的試驗片，變更場所採集 3 片試驗片。

【0104】（8.2）抓住試驗片，以 200 mm 的間隔安置於拉伸試驗機。

【0105】（8.3）以拉伸速度 100 m/分鐘實施拉伸試驗，對所採集的 3 片試驗片求出斷裂時的強力〔N〕，將其算術平均值設為斷裂強力 σ 。

【0106】（8.4）相對於設為 0° 的任意一方向，將在積層不織布的面內按順時針旋轉 22.5° 的方向設為軸，以縱向與所述軸向一致的方式，切出縱 300 mm×橫 25 mm 的試驗片，變更場所採集 3 片試驗片。其後，進行所述（8.2）～（8.3）的操作，算出斷裂強力 σ 。

【0107】（8.5）反覆進行所述（8.4）的操作直至積層不織布在面內的旋轉角度達到 180° 為止，算出各角度下的斷裂強力 σ 。

【0108】（8.6）算出藉由所述方法算出的斷裂強力 σ 中、最高斷裂強力 σ_{\max} 相對於最低斷裂強力 σ_{\min} 的比（ $\sigma_{\max}/\sigma_{\min}$ ），設為積層不織布的斷裂強力比。

【0109】（9）吸水速度

對於紡黏不織布的表面（B），基於 JIS L 1907：2010「纖維製品的吸水性試驗方法」的「7.1.1 滴加法」，測定吸水速度。於積層不織布滴加 1 滴水滴，測定直至被吸收且表面的鏡面反射消失為止的時間，算出於不同的 10 個部位測定如上時間而得的值的

單純平均，將單位設為秒，四捨五入到小數點第一位，將如此而得的值設為吸水速度。再者，於測定實施 60 秒、且即便經過 60 秒後紡黏不織布的表面（B）的鏡面反射仍未消失的情況下，一律設為「60 秒以上（>60）」。

【0110】 （10）吸水速乾性

將紡黏不織布的表面（B）設為上並滴加 1 滴水滴，對於經過 1 分鐘後的表面的觸感，由健康的普通成人（男女各 15 名共計 30 名）用手觸摸，並按照以下三階段進行評價。對於各不織布，算出評價結果的平均分，並設為該紡黏不織布的吸水速乾性（級）。

【0111】 5：表面乾爽，感覺不到水分

3：表面沒有水分，但潮濕

1：表面有水分，潮濕

【0112】 （11）柔軟性

由健康的普通成人（男女各 15 名共計 30 名）用手觸摸紡黏不織布，按照以下三階段評價表面的觸感。對於各紡黏不織布，算出評價結果的平均分，並設為該不織布的柔軟性（級）。

【0113】 5：感覺非常柔軟（撫摸表面時的觸摸感覺順暢，且使不織布彎曲時柔軟）

3：感覺有點柔軟

1：不柔軟（撫摸表面時感覺到卡掛，使不織布彎曲時感覺到硬）

【0114】 [實施例 1]

(構成表面 (A) 的纖維料片)

利用擠出機使乙烯單元的共聚率為 3 莫耳%、全同立構五單元組分率為 95% 的丙烯系樹脂熔融，自具有孔徑為 0.4 mm Φ 的圓孔的矩形模口，以 0.3 g/分鐘的單孔噴出量進行紡出。此時的紡絲溫度是設為 230 $^{\circ}\text{C}$ 。將紡出的絲條用冷風冷卻固化後，在矩形噴射器中利用將噴射器中的壓力設為 0.08 MPa 的壓縮空氣，以紡絲速度 3700 m/分鐘進行牽引、延伸，並捕集到移動的網上，獲得纖維料片。構成所獲得的表面 (A) 的丙烯系樹脂纖維的平均單纖維直徑 Da 為 10.6 μm 。

【0115】 (構成表面 (B) 的纖維料片)

利用擠出機使乙烯單元的共聚率為 3 莫耳%、全同立構五單元組分率為 95% 的丙烯系樹脂熔融，自具有孔徑為 0.4 mm Φ 的圓孔的矩形模口，以 0.9 g/分鐘的單孔噴出量進行紡出。此時的紡絲溫度是設為 230 $^{\circ}\text{C}$ 。將紡出的絲條冷卻固化後，在矩形噴射器中利用將噴射器中的壓力設為 0.10 MPa 的壓縮空氣，以紡絲速度 3700 m/分鐘進行牽引、延伸，並在移動的網上捕集到構成表面 (A) 的纖維料片上，獲得纖維料片。構成所獲得的表面 (B) 的丙烯系樹脂纖維的平均單纖維直徑 Db 為 18.4 μm 。

【0116】 (紡黏不織布)

上輥使用配置為正圓形的凸部所形成的直線圖案正交的格子花紋即所謂的紵縫圖案 (quilting pattern) 的金屬製壓花輥，下輥使用由金屬製平坦輥構成的具有上下一對加熱機構的壓花輥，對

於如此而得的纖維料片以線壓為 300 N/cm、熱熔接溫度為 125°C 的溫度進行熱熔接，獲得單位面積重量為 40 g/m² 的紡黏不織布。其後，以相對於紡黏不織布重量而有效成分為 0.5 wt% 的方式，使用吻合輥於不織布上塗佈作為親水化劑的非離子性界面活性劑。

【0117】 將所獲得的紡黏不織布的評價結果示於表 1 中。

【0118】 [表 1]

項目		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較例 1
表面 (A)	乙烯單元的共聚率[莫耳%]	3	5	0	3	0
	全同立構五單元組分率[μm]	95	95	88	88	95
	脂肪族醯胺化合物[wt%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	葉度[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均單纖維直徑 Da[μm]	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
表面 (B)	乙烯單元的共聚率[莫耳%]	3	5	0	3	0
	全同立構五單元組分率[μm]	95	95	88	88	95
	脂肪族醯胺化合物[wt%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	葉度[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均單纖維直徑 Db[μm]	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
不織布	單位面積重量[g/m ²]	40	40	40	40	40
	親水化劑附著量[wt%]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	平均單纖維直徑比 Db/Da	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
	結晶溶解熱量[J/g]	88	84	88	81	104
	表面 (A) 的接觸角[°]	0	0	0	0	0
	表面 (B) 的接觸角[°]	0	0	0	0	0
	斷裂強力比 ($\sigma_{\text{max}}/\sigma_{\text{min}}$)	2.5	2.4	2.4	2.3	2.6
	吸水速度[秒]	8	7	7	7	9
	吸水速乾性[級]	4.5	4.4	4.5	4.2	4.5
	柔軟性[級]	4.2	4.5	4.2	4.8	2.1

【0119】 [實施例 2]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，使用乙烯單元的共聚率為 5 莫耳%、全同立構五單元組分率為 95% 的丙烯系樹脂，除此以外，利

用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 1 中。

【0120】 [實施例 3]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，使用乙烯單元的共聚率為 0 莫耳%、全同立構五單元組分率為 88% 的丙烯系樹脂，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 1 中。

【0121】 [實施例 4]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，使用乙烯單元的共聚率為 3 莫耳%、全同立構五單元組分率為 88% 的丙烯系樹脂，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 1 中。

【0122】 [比較例 1]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，使用乙烯單元的共聚率為 0 莫耳%、全同立構五單元組分率為 95% 的丙烯系樹脂，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 1 中。

【0123】 [實施例 5]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，對丙烯系樹脂添加 1.2 wt% 的作為脂肪酸醯胺化合物的伸乙基雙硬脂酸醯胺，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果示於表 2 中。

【0124】 [表 2]

項目		實施例 5	實施例 6	比較例 2	實施例 7
表面 (A)	乙烯單元的共聚率[莫耳%]	3	3	3	3
	全同立構五單元組分率[μm]	95	95	95	95
	脂肪族醯胺化合物[wt%]	1.2	0.0	0.0	0.0
	葉度[%]	0.0	8.8	0.0	0.0
	平均單纖維直徑 Da[μm]	10.6	10.6	10.6	10.6
表面 (B)	乙烯單元的共聚率[莫耳%]	3	3	3	3
	全同立構五單元組分率[μm]	95	95	95	95
	脂肪族醯胺化合物[wt%]	1.2	0	0	0
	葉度[%]	0	0	0	0
	平均單纖維直徑 Db[μm]	18.4	18.4	10.6	18.4
不織布	單位面積重量[g/m^2]	40	40	40	40
	親水化劑附著量[wt%]	0.5	0.5	0.5	0.1
	平均單纖維直徑比 Db/Da	1.7	1.7	1.0	1.7
	結晶溶解熱量[J/g]	88	88	88	88
	表面 (A) 的接觸角[$^\circ$]	0	0	0	37
	表面 (B) 的接觸角[$^\circ$]	0	0	0	18
	斷裂強力比 ($\sigma_{\text{max}}/\sigma_{\text{min}}$)	2.3	2.4	2.1	2.5
	吸水速度[秒]	7	4	20	>60
	吸水速乾性[級]	4.3	4.7	1.6	3.4
	柔軟性[級]	4.7	3.9	4.6	4.1

【0125】 [實施例 6]

於表面 (A) 中，在製造纖維料片時使用具有 Y 字孔的矩形模口，並將纖維的橫剖面設為三角剖面，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 2 中。

【0126】 [比較例 2]

於表面 (B) 中，將單孔噴出量設為 0.3 g/分鐘並利用將噴射器中的壓力設為 0.08 MPa 的壓縮空氣，以紡絲速度 3700 m/分鐘

進行牽引、延伸，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 2 中。

【0127】 [實施例 7]

於紡黏不織布中，以相對於紡黏不織布重量而有效成分為 0.1 wt% 的方式，使用吻合輥於不織布上塗佈作為親水化劑的非離子性界面活性劑，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 2 中。

【0128】 得知，實施例 1~實施例 7 中所獲得的紡黏不織布由於 Db/Da 大，且結晶熔解熱量適度地小，因此具有表面 (B) 中的優異的吸水速乾性與柔軟性。

【0129】 另一方面，得知，比較例 1 中所獲得的紡黏不織布由於結晶熔解熱量大，因此柔軟性差，比較例 2 中所獲得的紡黏不織布由於 Db/Da 小，因此於不織布內水分並未轉移到表面 (A)，表面 (B) 中的吸水速乾性差。

【符號說明】

【0130】

C_1 :剖面的輪廓

L_{11} :於纖維剖面中穿過剖面的輪廓 (C_1) 上的某兩點 (S_{11} 、 S_{12}) 的直線

S_{11} 、 S_{12} :於纖維剖面中剖面的輪廓 (C_1) 上的點

C_2 :剖面的輪廓

L_{21} :於纖維剖面中穿過剖面的輪廓 (C_2) 上的某兩點 (S_{21} 、

S_{22}) 的直線

L_{22} :與直線 (L_{21}) 平行且於輪廓 (C_2) 中在點 S_{21} 與點 S_{22} 之間僅有 1 點交點 (V_{21}) 的線

S_{21} 、 S_{22} 、 V_{21} :於纖維剖面中剖面的輪廓 (C_2) 上的點

a:點 S_{21} 、 S_{22} 間的距離

b:直線 (L_{21}) 與直線 (L_{22}) 之間的距離

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種紡黏不織布，其中一表面（A）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成而成，另一表面（B）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）構成而成，所述紡黏不織布中，示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量為 30 J/g 以上且 98 J/g 以下，並且滿足以下的式(1)，

$$D_b/D_a \geq 1.1 \quad \dots (1)$$

此處，Da 為所述纖維（Fa）的平均單纖維直徑（ μm ），Db 為所述纖維（Fb）的平均單纖維直徑（ μm ）。

【請求項2】 如請求項 1 所述的紡黏不織布，其中所述丙烯系樹脂的至少一部分是使乙烯單元以 2 莫耳%以上且 30 莫耳%以下共聚而成的丙烯系樹脂。

【請求項3】 如請求項 1 或請求項 2 所述的紡黏不織布，其中所述丙烯系樹脂的至少一部分是全同立構五單元組分率為 50%以上且 92%以下的丙烯系樹脂。

【請求項4】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的紡黏不織布，其中所述丙烯系樹脂的至少一部分是含有 0.5 質量%以上的脂肪醯胺化合物的丙烯系樹脂。

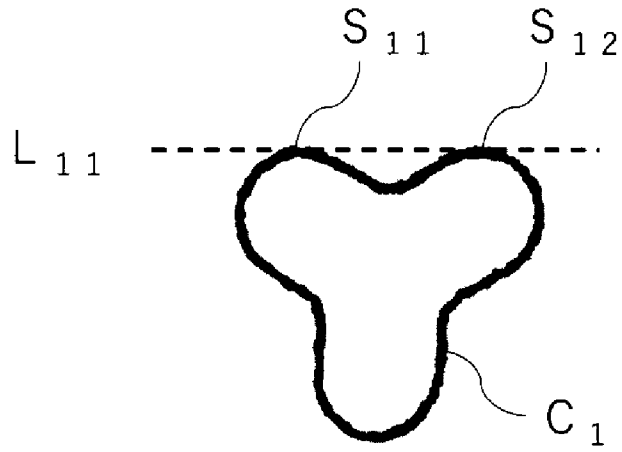
【請求項5】 如請求項 1 至請求項 4 中任一項所述的紡黏不織布，其中所述表面（A）與水的接觸角和所述表面（B）與水的接觸角均為 30°以下。

【請求項6】 如請求項 1 至請求項 5 中任一項所述的紡黏不織布，其中所述纖維（Fa）及/或纖維（Fb）的至少一部分是於纖維剖面中具有多個凸狀部、且所述纖維剖面的葉度為 5.0%以上的異形剖面纖維。

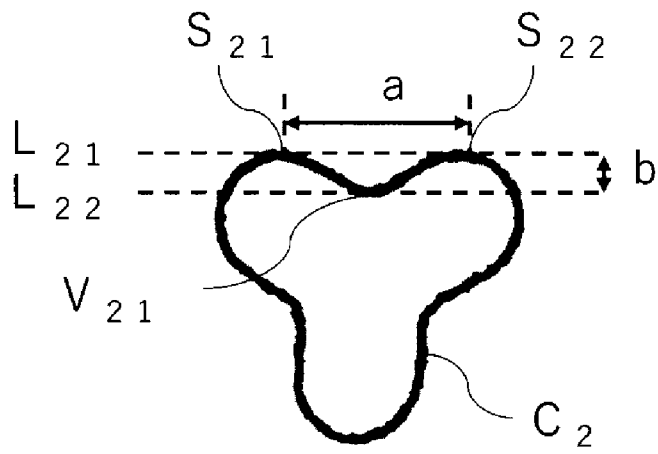
【請求項7】 一種衛生材料，是於至少一部分中包括如請求項 1 至請求項 6 中任一項所述的紡黏不織布而成。

【請求項8】 如請求項 7 所述的衛生材料，其中所述表面（B）是朝向穿戴者的肌膚側而配置。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】

【發明說明書】

【中文發明名稱】 紡黏不織布及包括其而成的衛生材料

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種除了具有用於保持穿戴時的舒適性的吸水速乾性以外亦具有優異的柔軟性的紡黏不織布、及至少一部分中包括該紡黏不織布而成的衛生材料。

【先前技術】

【0002】 近年來，對於一次性尿布或生理用衛生巾、口罩等衛生材料用途中所使用的紡黏不織布，進行有用於進一步提高穿戴舒適性的各種研究。尤其是，於直接接觸肌膚的表面構件中，要求兼顧迅速吸收水分的吸水性、與使所吸收的水分自最表面層轉移而使表面不會有過度的濕氣並成為乾爽狀態的速乾性、即「吸水速乾性」。另外，肌膚觸碰感的良好程度亦是決定不織布的優劣的重要因素，需要肌膚觸碰感良好的「柔軟性」高的不織布。

【0003】 作為對不織布賦予吸水性的手段，有效果的是使用包含親水性纖維的不織布或對不織布實施親水性處理。然而，由於該些技術沒有使所吸收的水分自最表面層轉移的功能，因此存在速乾性差的課題。

【0004】 根據此種背景，出於對不織布賦予吸水速乾性的目的，而提出有一種積層不織布，其具有包含長纖維的纖維層的積層結

構，所述積層不織布是由包含疏水性纖維的疏水性層與包含纖維間距離或扁平率處於特定範圍的親水性纖維的親水性層構成，且是將所述疏水性層配置於不織布表面而成（參照專利文獻 1）。

【0005】 另外，作為對不織布賦予柔軟性的技術，提出有：一種紡黏不織布，包含具有特定的熔點的丙烯系聚合物與含有特定的脂肪酸醯胺化合物的丙烯系聚合物組成物（參照專利文獻 2）；或一種紡黏不織布，是將彈性體系無規共聚物摻混到聚丙烯中、且將含有醯胺化合物的母料摻混來製造而成（參照專利文獻 3）。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0006】 專利文獻 1：國際公開 2018/167881 號

專利文獻 2：國際公開 2014/050955 號

專利文獻 3：日本專利特開 2011-58157 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0007】 於專利文獻 1 的技術中，藉由在不織布的厚度方向上形成親水性梯度，即便為於最表層配設疏水性層而成的面亦顯現出一定的吸水性能。但是，所述不織布由於最表面為疏水性層，因此對於用於吸收尿等大量的水分而言性能不充分，另外，容易產生液體殘留，因此速乾性亦不充分。進而，柔軟性差亦為課題。

【0008】 另一方面，專利文獻 2 及專利文獻 3 的技術均是有關於一種使用藉由聚合物摻混或添加劑等而經改質的聚丙烯的紡黏不

織布。但是，所述紡黏不織布的吸水速乾性不充分。

【0009】 因此，本發明的目的在於提供一種除了具有用於保持穿戴時的舒適性的吸水速乾性以外亦具有優異的柔軟性的紡黏不織布、及至少一部分中包括該紡黏不織布而成的衛生材料。

[解決課題之手段]

【0010】 為了達成所述課題，本發明的紡黏不織布具有以下結構。即，

一種紡黏不織布，其中一表面（A）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成而成，另一表面（B）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）構成而成，所述紡黏不織布中，示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量為 30 J/g 以上且 98 J/g 以下，並且滿足以下的式（1）。

【0011】 $Db/Da \geq 1.1 \quad \dots (1)$

此處，Da 為所述纖維（Fa）的平均單纖維直徑（ μm ），Db 為所述纖維（Fb）的平均單纖維直徑（ μm ）。

【0012】 另外，本發明的衛生材料為於至少一部分中包括所述紡黏不織布而成的衛生材料。

【0013】 本發明的紡黏不織布較佳為所述丙烯系樹脂的至少一部分是使乙烯單元以 2 莫耳%以上且 30 莫耳%以下共聚而成的丙烯系樹脂。

【0014】 本發明的紡黏不織布較佳為所述丙烯系樹脂的至少一部分是全同立構五單元組（mesopentad）分率為 50%以上且 92%

以下的丙烯系樹脂。

【0015】 本發明的紡黏不織布較佳為所述丙烯系樹脂的至少一部分是含有 0.5 質量%以上的脂肪酸醯胺化合物的丙烯系樹脂。

【0016】 本發明的紡黏不織布較佳為所述表面 (A) 與水的接觸角和所述表面 (B) 與水的接觸角均為 30°以下。

【0017】 本發明的紡黏不織布較佳為所述纖維 (Fa) 及/或纖維 (Fb) 的至少一部分是於纖維剖面中具有多個凸狀部、且所述纖維剖面的葉度為 5.0%以上的異形剖面纖維。

【0018】 本發明的衛生材料較佳為所述表面 (B) 是朝向穿戴者的肌膚側而配置。

[發明的效果]

【0019】 本發明的紡黏不織布可作為紙尿布、生理用衛生巾、紗布、繃帶、口罩、手套、創可貼等衛生材料的一部分來使用。

【圖式簡單說明】

【0020】

圖 1 是表示構成本發明的紡黏不織布的包含丙烯系樹脂的纖維的剖面的一例的概念圖。

圖 2 是表示構成本發明的紡黏不織布的包含丙烯系樹脂的纖維的剖面的一例、且說明葉度的測定方法的概念圖。

【實施方式】

【0021】 本發明的紡黏不織布中，其中一表面 (A) 由包含丙烯系樹脂的纖維 (Fa) 構成而成，另一表面 (B) 由包含丙烯系樹脂

的纖維（Fb）構成而成，且示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量為 30 J/g 以上且 98 J/g 以下，並且滿足以下的式（1）。

$$\text{【0022】 } D_b/D_a \geq 1.1 \quad \dots (1)$$

此處， D_a 為所述纖維（Fa）的平均單纖維直徑（ μm ）， D_b 為所述纖維（Fb）的平均單纖維直徑（ μm ）。

【0023】 以下，對其構成要素進行詳細說明，本發明只要不超出其主旨，則不受以下說明的範圍的任何限定。再者，於本發明中，所謂表面（A），是指紡黏不織布的兩個表面中、藉由後述的方法測定的進行構成的纖維的平均單纖維直徑更小的一側的表面。

【0024】 [包含丙烯系樹脂的纖維]

本發明的紡黏不織布中，其中一表面（A）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成而成，另一表面（B）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）構成而成。即，其中一表面（A）及另一表面（B）均是由包含丙烯系樹脂的纖維構成而成。換言之，本發明的紡黏不織布為由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成的不織布層、與由包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）構成的不織布層的積層結構。

【0025】 此處，於本發明中，所謂「丙烯系樹脂」，是指具有丙烯單元作為主要的重複單元的樹脂。藉由使用此種丙烯系樹脂，可製成成本低、且柔軟性優異的紡黏不織布。

【0026】 於本發明中，丙烯系樹脂例如可列舉丙烯的均聚物、丙烯與乙烯的共聚物、丙烯與各種 α -烯烴的共聚物、以及該些聚合

物的混合物等。此處，所謂 α -烯烴，是指 1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、1-辛烯、1-癸烯、1-十二碳烯、1-十六碳烯、4-甲基-1-戊烯等雙鍵處於 α 位的烴。其中，就紡絲步驟中的步驟穩定性優異、以及製成纖維時具有優異的柔軟性的方面而言，較佳地使用丙烯與乙烯的共聚物。另外，所述丙烯系樹脂亦可包含氧化鈦、二氧化矽、氧化鋇、碳酸鈣等無機物、碳黑、染料或顏料等著色劑、阻燃劑、螢光增白劑、抗氧化劑、或紫外線吸收劑等各種添加劑。

【0027】 於本發明中，丙烯系樹脂較佳為其至少一部分是使乙烯單元以 2 莫耳%以上且 30 莫耳%以下共聚而成的丙烯系樹脂。藉由將乙烯單元的共聚率設為較佳為 2 莫耳%以上、更佳為 3 莫耳%以上，紡絲步驟中的步驟穩定性提高，此外成為具有優異的柔軟性的紡黏不織布。另外，藉由將乙烯單元的共聚率設為較佳為 30 莫耳%以下、更佳為 25 莫耳%以下、進而佳為 20 莫耳%以下，能夠抑制紡黏不織布的發黏，成為具有優異的觸感的紡黏不織布。

【0028】 此處所述的乙烯單元的共聚率（莫耳%）是如以下般求出的值。

（1）對自紡黏不織布的表面（A）或表面（B）採集的 50 mg 的包含丙烯系樹脂的纖維，加入 1 mL 的鄰二氯苯與苯-d6（將苯的氫取代為氘而成者）的混合溶液（以容積比計為鄰二氯苯：苯-d6=9：1），加溫到 135°C。

（2）對所獲得的溶液進行 ^{13}C -核磁共振（ ^{13}C -Nuclear

Magnetic Resonance, ^{13}C -NMR) 測定，根據 NMR 光譜算出起因於丙烯單元的波峰的面積與起因於乙烯單元的波峰的面積。

(3) 根據丙烯單元與乙烯單元的波峰面積比算出乙烯單元的莫耳比，四捨五入到小數點第一位。

【0029】 於本發明中，丙烯系樹脂較佳為其至少一部分是全同立構五單元組分率為 50% 以上且 92% 以下的丙烯系樹脂。藉由將全同立構五單元組分率設為較佳為 50% 以上、更佳為 60% 以上、進而佳為 70% 以上，能夠抑制紡黏不織布的發黏，成為具有優異的觸感的紡黏不織布。另外，藉由將全同立構五單元組分率設為較佳為 92% 以下、更佳為 90% 以下，紡絲步驟中的步驟穩定性提高，此外可製成具有優異的柔軟性的紡黏不織布。

【0030】 此處所述的全同立構五單元組分率 (%) 是如以下般求出的值。

(1) 對自紡黏不織布的表面 (A) 或表面 (B) 採集的 50 mg 的包含丙烯系樹脂的纖維，加入 1 mL 的鄰二氯苯與苯-d6 的混合溶液 (以容積比計為鄰二氯苯：苯-d6=9：1)，加溫到 135°C。

(2) 對所獲得的溶液進行 ^{13}C -NMR 測定。

(3) 基於「贊貝利 (Zambelli) 等人，大分子 (Macromolecules)，第 8 卷，687 頁 (1975)」中記載的方法，對於所獲得的 NMR 光譜的源自甲基的光譜，將於 21.70 ppm 以上且 21.90 ppm 以下出現的波峰作為起因於全同立構五單元組鏈的波峰來進行各波峰的歸屬，以百分率求出起因於全同立構五單元組

鏈的波峰強度相對於源自甲基的總波峰強度的總和的比率，算出全同立構五單元組分率，四捨五入到小數點第一位。

【0031】 於本發明中，丙烯系樹脂較佳為其至少一部分是含有 0.5 質量%以上的脂肪酸醯胺化合物的丙烯系樹脂。藉由將脂肪酸醯胺化合物的含量設為較佳為 0.5 質量%以上、更佳為 0.7 質量%以上、進而佳為 1.0 質量%以上，脂肪酸醯胺化合物於纖維表面作為潤滑劑發揮作用，因此成為觸感優異的紡黏不織布。再者，本發明中的脂肪酸醯胺化合物的含量的上限並無特別限制，就成本或生產性的觀點而言，較佳為 5.0 質量%以下。

【0032】 於本發明中，在丙烯系樹脂含有所述脂肪酸醯胺化合物的情況下，脂肪酸醯胺化合物的碳數較佳為 15 以上且 50 以下。作為碳數為 15 以上且 50 以下的脂肪酸醯胺化合物，可列舉：飽和脂肪酸單醯胺化合物、飽和脂肪酸二醯胺化合物、不飽和脂肪酸單醯胺化合物、以及不飽和脂肪酸二醯胺化合物等。再者，所謂本發明中的碳數，是指分子中所含的碳數，具體而言，可列舉：棕櫚酸醯胺、棕櫚油酸醯胺、硬脂酸醯胺、油酸醯胺、反油酸醯胺、牛油酸醯胺、亞麻油酸醯胺、次亞麻油酸醯胺、皮諾斂酸醯胺 (pinolenic acid amide)、油硬脂酸醯胺、十八碳四烯酸醯胺、十八碳五烯酸醯胺、花生酸醯胺、鱈油酸醯胺、二十碳烯酸醯胺、二十碳二烯酸醯胺、米德酸醯胺、二十碳三烯酸醯胺、花生油酸醯胺、二十碳四烯酸醯胺、二十碳五烯酸醯胺、二十一酸醯胺、二十二酸醯胺、芥子酸醯胺、二十二碳二烯酸醯胺、腎上腺酸醯

胺、奧斯本酸醯胺 (osbond acid amide)、鯨油酸醯胺、二十二碳六烯酸醯胺、二十四酸醯胺、二十四烯酸醯胺、二十四碳五烯酸醯胺、鯨酸醯胺 (nisinic acid amide)、蠟酸醯胺、褐煤酸醯胺、蜜蠟酸醯胺、伸乙基雙癸酸醯胺、伸乙基雙月桂酸醯胺、亞甲基雙月桂酸醯胺、伸乙基雙硬脂酸醯胺、伸乙基雙油酸醯胺、伸乙基雙羥基硬脂酸醯胺、伸乙基雙二十二酸醯胺、伸乙基雙芥子酸醯胺、六亞甲基雙硬脂酸醯胺、六亞甲基雙二十二酸醯胺、六亞甲基羥基硬脂酸醯胺、二硬脂基己二酸醯胺、二硬脂基癸二酸醯胺、及六亞甲基雙油酸醯胺等，可將該些組合多種來使用。藉由將脂肪酸醯胺化合物的碳數設為較佳為 15 以上、更佳為 23 以上、進而佳為 30 以上，可抑制脂肪酸醯胺化合物於纖維表面過度地析出，且紡絲性與加工穩定性優異，並保持高的生產性。另外，藉由將脂肪酸醯胺化合物的碳數設為較佳為 50 以下、更佳為 45 以下、進而佳為 42 以下，脂肪酸醯胺化合物於纖維表面適度地析出，因此成為觸感優異的紡黏不織布。

【0033】 於本發明中，包含丙烯系樹脂的纖維 (Fa) 及/或纖維 (Fb) 當然可為單成分纖維，亦可為將兩種以上的樹脂複合而成的複合纖維。於所述包含丙烯系樹脂的纖維為複合纖維的情況下，只要不損及本發明的效果，則其複合形態並無特別限定，可自芯鞘型或海島型、並排 (side by side) 型、偏心芯鞘型、摻混型等中適宜選擇。再者，於將所述丙烯系樹脂纖維製成複合纖維的情況下，就製造步驟中的步驟穩定性或柔軟性的觀點而言，與

所述丙烯系樹脂一起使用的樹脂較佳地使用以乙烯單元或丙烯單元為主要的重複單元的烯烴系樹脂。例如，於製成芯鞘型複合纖維的情況下，可將芯成分設為所述丙烯系樹脂，將鞘成分設為所述烯烴系樹脂，或者於製成海島型複合纖維的情況下，可將海成分設為所述烯烴系樹脂，將島成分設為所述丙烯系樹脂等。其中，藉由製成芯成分使用所述丙烯系樹脂、鞘成分使用以乙烯單元為主要的重複單元的烯烴系樹脂的芯鞘型複合纖維，而成為具有優異的觸感的紡黏不織布。

【0034】 於本發明中，包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）及/或纖維（Fb）較佳為其至少一部分於纖維剖面中具有多個凸狀部。藉由在纖維剖面中具有多個凸狀部，而於纖維側面形成在纖維軸向上連續的槽，槽部分成為通液路徑，因此成為具有優異的吸水性的紡黏不織布。

【0035】 此處所述的「於纖維剖面中具有多個凸狀部」是指以下說明的剖面形狀，對其使用圖 1 進行說明。

【0036】 圖 1 中示出了具有多個凸狀部的纖維剖面的一例。於該纖維剖面中，是指可畫出至少兩根作為穿過剖面的輪廓（C₁）上的某兩點（S₁₁、S₁₂）的直線、且 S₁₁ 與 S₁₂ 此兩點之間的線段不在輪廓（C₁）中穿過的線（例如，L₁₁）的剖面形狀。

【0037】 於本發明中，如上所述，包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）及/或纖維（Fb）較佳為至少一部分於纖維剖面中具有多個凸狀部、且纖維剖面的葉度為 5.0% 以上。藉由將纖維剖面的葉度設為

較佳為 5.0%以上、更佳為 10.0%以上，紡黏不織布的面方向上的水分擴散效率變高，因此成為具有優異的吸水性的紡黏不織布。再者，葉度的上限並無特別限制，就抑制由製造時的摩擦所致的凸部的剝離、可獲得高品質的紡黏不織布的方面而言，較佳為 60.0%以下。

【0038】 此處所述的纖維剖面的葉度是利用以下說明的方法測定的值，使用圖 2 進行詳細說明。

【0039】 圖 2 中示出構成本發明的紡黏不織布的包含丙烯系樹脂的纖維的剖面的一例。

【0040】 首先，利用掃描式電子顯微鏡以可觀察到一根單纖維的倍率對構成紡黏不織布的纖維的橫剖面拍攝圖像。使用所拍攝到的纖維剖面圖像，在同一剖面內畫出作為穿過剖面的輪廓（圖 2 的 C_2 ）上的某兩點（圖 2 的 S_{21} 、 S_{22} ）的直線、且 S_{21} 與 S_{22} 此兩點之間的線段不在輪廓（ C_2 ）中穿過的線（例如，圖 2 的 L_{21} ），測定點 S_{21} 與點 S_{22} 間的距離 a 。接著，畫出與直線（ L_{21} ）平行且於輪廓（ C_2 ）中在點 S_{21} 與點 S_{22} 之間僅有 1 點交點（ V_{21} ）的線（例如， L_{22} ）。然後，測定該直線（ L_{21} ）與直線（ L_{22} ）之間的距離 b 。進而，求出 b 相對於 a 的比的百分率（ $b/a \times 100$ ）。對任意抽取的構成相同的表面的 20 根纖維測定如上數值，求出單純的數量平均值，四捨五入到小數點第二位，將如此而得的值設為本發明中所述的葉度（%）。

【0041】 另外，於本發明的紡黏不織布中，較佳為包含丙烯系樹

脂的纖維（Fa）與水的接觸角和纖維（Fb）與水的接觸角均小於 90° 。包含丙烯系樹脂的纖維與水的接觸角為與後述的紡黏不織布的表面與水的接觸角不同的指標，若該接觸角為 90° 以上，則為疏水性，若小於 90° ，則所述包含丙烯系樹脂的纖維為親水性。再者，本發明的包含丙烯系樹脂的纖維與水的接觸角例如是藉由如下方式來求出：對於自於室溫 20°C 、相對濕度 65% 的室內放置了24小時以上的紡黏不織布取出的包含丙烯系樹脂的纖維，使用搭載有噴墨方式水滴噴出部的自動接觸角計，測定使極少量（ 15 pL ）的水滴著落到纖維表面時的、液滴的空氣界面與纖維所成的角度。

【0042】 再者，於本發明中，在不超出其主旨的範圍內，關於表面（A）的包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）與表面（B）的包含丙烯系樹脂的纖維（Fb），進行構成的熱塑性樹脂或纖維剖面等可相同亦可不同。

【0043】 [表面（A）及表面（B）]

於本發明的紡黏不織布中，表面（A）由所述包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成。

【0044】 本發明的紡黏不織布較佳為如常規方法般包含長纖維，即，所述纖維（Fa）較佳為長纖維。其原因在於，藉由包含長纖維，可容易地製成兼顧高的生產性與優異的力學物性的紡黏不織布。

【0045】 構成本發明的表面（A）的包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）的平均單纖維直徑（Da）較佳為 $1.0\text{ }\mu\text{m}$ 以上且 $25.0\text{ }\mu\text{m}$ 以下。藉

由將該平均單纖維直徑 (D_a) 設為較佳為 $1.0\ \mu\text{m}$ 以上、更佳為 $3.0\ \mu\text{m}$ 以上、進而佳為 $5.0\ \mu\text{m}$ 以上，於作為衛生材料來使用的情況下，纖維的配置不會過於變密，於作為紙尿布的用途的情況下，水分容易轉移到鄰接的吸水體。另外，藉由將平均單纖維直徑 (D_a) 設為較佳為 $25.0\ \mu\text{m}$ 以下、更佳為 $20.0\ \mu\text{m}$ 以下、進而佳為 $16.0\ \mu\text{m}$ 以下，容易獲得高的毛細管力，成為具有優異的吸水性的紡黏不織布。

【0046】 此處所述的包含丙烯系樹脂的纖維 (F_a) 的平均單纖維直徑 (D_a) (μm) 是如以下般求出的值。

(1) 利用掃描式電子顯微鏡以可觀察到一根纖維的倍率對構成表面 (A) 的纖維的橫剖面拍攝圖像。

(2) 使用所拍攝的圖像，並使用圖像分析軟體 (例如，三谷商事股份有限公司製造的「WinROOF2015」等) 測量單纖維的剖面輪廓所形成的面積 A_f (μm^2)，算出與該面積 A_f 為相同的面積的真圓的直徑。

(3) 對任意抽取的構成相同的表面的 20 根纖維測定如上數值，求出單純的數量平均值並算出平均單纖維直徑 (D_a)，四捨五入到小數點第二位。

【0047】 於本發明的紡黏不織布中，表面 (B) 由所述包含丙烯系樹脂的纖維 (F_b) 構成。

【0048】 本發明的紡黏不織布較佳為如常規方法般包含長纖維，即，表面 (B) 的構成纖維 (F_b) 較佳為長纖維。其原因在於，

藉由包含長纖維，可容易地製成兼顧高的生產性與優異的力學物性的紡黏不織布。

【0049】 構成本發明的表面（B）的纖維（Fb）的平均單纖維直徑（Db）較佳為 3.0 μm 以上且 30.0 μm 以下。藉由將該平均單纖維直徑（Db）設為較佳為 3.0 μm 以上、更佳為 5.0 μm 以上、進而佳為 10.0 μm 以上，水分容易轉移到表面（A），成為速乾性優異的紡黏不織布。另外，藉由將平均單纖維直徑（Db）設為較佳為 30.0 μm 以下、更佳為 28.0 μm 以下、進而佳為 25.0 μm 以下，而成為具有優異的柔軟性的紡黏不織布。

【0050】 此處所述的包含丙烯系樹脂的纖維（Fb）的平均單纖維直徑（Db）（ μm ）是如以下般求出的值。

（1）利用掃描式電子顯微鏡以可觀察到一根纖維的倍率對構成表面（B）的纖維的橫剖面拍攝圖像。

（2）使用所拍攝的圖像，並使用圖像分析軟體（例如，三谷商事股份有限公司製造的「WinROOF2015」等）測量單纖維的剖面輪廓所形成的面積 A_f （ μm^2 ），算出與該面積 A_f 為相同的面積的真圓的直徑。

（3）對任意抽取的構成相同的表面的 20 根纖維測定如上數值，求出單純的數量平均值並算出平均單纖維直徑（Db），四捨五入到小數點第二位。

【0051】 本發明的紡黏不織布為其中一表面（A）由包含丙烯系樹脂的纖維（Fa）構成而成、另一表面（B）由包含丙烯系樹脂的

纖維（Fb）構成而成的紡黏不織布，且滿足以下的式（1）。

$$\text{【0052】 } D_b/D_a \geq 1.1 \quad \dots (1)$$

此處， D_a 為所述纖維（Fa）的平均單纖維直徑（ μm ）， D_b 為所述纖維（Fb）的平均單纖維直徑（ μm ）。式（1）中的 D_b/D_a 可藉由如下方式來求出：根據使用所述方法求出的平均單纖維直徑（ D_a ）與平均單纖維直徑（ D_b ）來算出，並四捨五入到小數點第二位。

【0053】 通常，於不織布中，根據進行構成的纖維的平均單纖維直徑，纖維彼此交織而成的空隙尺寸發生變化。因此，於形成平均單纖維直徑不同的層的情況下，會形成纖維間空隙尺寸不同的層，於附著有水分的情況下，藉由毛細管力的差異，可使包含粗纖維的層中所吸收的水分轉移到包含細纖維的層。進而，本發明者等人進行了努力研究，結果發現，藉由將所述 D_b/D_a 設為特定的範圍，不僅具有由毛細管效應的差異帶來的吸水性提高效果，而且亦對包含粗纖維的表面（B）賦予速乾性。

【0054】 因此，藉由將 D_b/D_a 設為 1.1 以上、較佳為 1.2 以上、更佳為 1.3 以上，所述毛細管效應發揮作用，可獲得良好的吸水性及表面（B）的速乾性。再者，本發明中的平均單纖維直徑比的上限並無特別限制，就步驟穩定性或生產性的觀點而言，較佳為 10.0 以下。

【0055】 [紡黏不織布]

本發明的紡黏不織布中，示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量為 30 J/g 以上且 98 J/g 以下。藉由將結晶熔解熱量設為 30 J/g 以上、較佳為 40 J/g 以上、更佳為 50 J/g 以上、進而佳為 60 J/g 以上，能夠抑制紡黏不織布的發黏，成為具有優異的觸感的紡黏不織布。另外，藉由將結晶熔解熱量設為 98 J/g 以下、較佳為 95 J/g 以下、更佳為 92 J/g 以下、進而佳為 90 J/g 以下，而成為具有優異的柔軟性的紡黏不織布。

【0056】 作為用於提高不織布的柔軟性或觸感的方法，通常使用減小構成不織布的纖維的平均單纖維直徑而降低纖維的剖面二次矩的方法等。但是，本發明的紡黏不織布由於平均單纖維直徑(Db)相對於平均單纖維直徑(Da)之比即 Db/Da 為 1.1 以上，因此平均單纖維直徑(Db)必然變大，柔軟性有降低的傾向。另外，於作為衛生材料來使用的情況下，由於平均單纖維直徑大的表面(B)配置於穿戴者的肌膚側，因此觸感亦差。

【0057】 針對所述課題，本發明者等人反覆進行了努力研究，結果發現，紡黏不織布的柔軟性或觸感依存於紡黏不織布的結晶熔解熱量。即，藉由降低紡黏不織布的結晶熔解熱量，紡黏不織布的結晶性降低，即便 Db/Da 為 1.1 以上，亦成為柔軟性優異的紡黏不織布。另一方面，於使結晶熔解熱量過於降低的情況下，雖然柔軟性提高，但由於非晶的比例過於變多，因此紡黏不織布容易發黏，觸感有惡化的傾向。因此，於本發明中，為了兼顧柔軟性與觸感，重要的是將結晶熔解熱量設為特定的範圍。

【0058】 再者，紡黏不織布的結晶熔解熱量可藉由丙烯系樹脂的共聚比率或全同立構五單元組分率、各種添加劑的含量等來進行控制。例如，若提高共聚比率、或者降低全同立構五單元組分率，則結晶熔解熱量有降低的傾向。

【0059】 此處所述的示差掃描熱量測定中的結晶熔解熱量（J/g）是如以下般求出的值。

（1）於示差掃描熱量計安置約 2 mg 的紡黏不織布，以氮氣下、升溫速度 16°C/分鐘、測定溫度範圍 50°C ~ 200°C 的條件實施示差掃描熱量測定。

（2）根據所獲得的測定結果（示差掃描熱量分析（differential scanning calorimetry, DSC）曲線）中的吸熱波峰的面積算出結晶熔解熱量。再者，於觀察到多個吸熱波峰的情況下，根據將所有的吸熱波峰的面積加以合計而得的值，算出結晶熔解熱量。

（3）針對 1 個水準，變更測定位置，進行 3 次測定，求出單純的數量平均值並算出結晶熔解熱量，四捨五入到小數點第一位。

【0060】 本發明的紡黏不織布較佳為所述表面（A）與水的接觸角和所述表面（B）與水的接觸角均為 30° 以下。藉由將與水的接觸角設為較佳為 30° 以下、更佳為 20° 以下、進而佳為 10° 以下，紡黏不織布為親水性，因此與表面接觸的水分容易被紡黏不織布吸收，成為具有優異的吸水性的紡黏不織布。另外，本發明中的與水的接觸角的下限為 0°，所謂與水的接觸角為 0°，是指於後述的測定方法中所有的水均被紡黏不織布吸收的狀態。

【0061】 再者，與水的接觸角可藉由構成紡黏不織布的纖維中所使用的丙烯系樹脂的親水性或利用後續步驟進行的親水性油劑賦予來進行控制。例如，所述熱塑性樹脂的親水性越高，另外親水性油劑的附著量越多，與水的接觸角越有變小的傾向。

【0062】 此處所述的紡黏不織布的表面（A）、表面（B）與水的接觸角（°）是如以下般求出的值。

（1）將紡黏不織布於室溫 20°C、相對濕度 65%的室內放置 24 小時以上。

（2）將實施了所述處理的紡黏不織布以表面（A）成為測定面的方式安置於設置於同室的接觸角計的平台上。

（3）於針尖製作包含離子交換水的 2 μL 的液滴，並使其著落於紡黏不織布。

（4）根據液滴著落到紡黏不織布 2 秒後的圖像，求出與液滴的接觸角。

（5）針對 1 個水準，變更測定位置，進行 5 次測定，求出單純的數量平均值並算出表面（A）與水的接觸角，四捨五入到小數點第一位。再者，於 2 秒以內所有的水均被紡黏不織布吸收的情況下，判斷為液滴與空氣的界面存在於與紡黏不織布的表面相同的面上，將與水的接觸角定義為 0°。

（6）將實施了與（1）相同的處理的紡黏不織布以表面（B）成為測定面的方式安置，反覆進行所述（2）～（5）的操作，算出表面（B）與水的接觸角。

【0063】 本發明的紡黏不織布較佳為將任意一方向設為 0° 且以 22.5° 為單位於紡黏不織布的面內旋轉直至 180° 而測定的斷裂強力中、最高斷裂強力 σ_{\max} 相對於最低斷裂強力 σ_{\min} 的比 ($\sigma_{\max}/\sigma_{\min}$ ，以下，有時簡稱為斷裂強力比) 為 1.2 以上且 4.0 以下。藉由將斷裂強力比設為較佳為 1.2 以上、更佳為 1.3 以上，纖維於紡黏不織布面內的任一方向上取向，因此可藉由毛細管效應使所吸收的水分於纖維取向方向上擴展，能夠獲得更高的吸水速乾性。另外，藉由將斷裂強力比設為較佳為 4.0 以下、更佳為 3.5 以下，斷裂強力極低的角度消除，因此可抑制步驟通過時或製品加工時的不織布的破裂。

【0064】 此處所述的紡黏不織布的斷裂強力比是基於日本工業標準 (Japanese Industrial Standard, JIS) L 1913: 2010 「一般不織布試驗方法」的「6.3 拉伸強度及伸長率 (國際標準組織 (International Standardization Organization, ISO) 法)」如以下般求出的值。

(1) 將紡黏不織布的任意一方向設為 0° ，以縱向與所述方向一致的方式，切出縱 300 mm×橫 25 mm 的試驗片，變更場所採集 3 片試驗片。

(2) 抓住試驗片，以 200 mm 的間隔安置於拉伸試驗機。

(3) 以拉伸速度 100 m/分鐘實施拉伸試驗，對所採集的 3 片試驗片求出斷裂時的強力 [N]，將其算術平均值設為斷裂強力 σ 。

(4) 相對於設為 0° 的任意一方向，將在紡黏不織布的面內按順時針旋轉 22.5° 的方向設為軸向，以縱向與所述軸向一致的方式，切出縱 300 mm ×橫 25 mm 的試驗片，變更場所採集 3 片試驗片。其後，進行所述 (2) ~ (3) 的操作，算出斷裂強力 σ 。

(5) 反覆進行所述 (4) 的操作直至紡黏不織布在面內的旋轉角度達到 180° 為止，算出各角度下的斷裂強力 σ 。

(6) 算出藉由所述方法算出的斷裂強力 σ 中、最高斷裂強力 σ_{\max} 相對於最低斷裂強力 σ_{\min} 的比 ($\sigma_{\max}/\sigma_{\min}$)，設為紡黏不織布的斷裂強力比。

【0065】 於不損及本發明的效果的範圍內，本發明的紡黏不織布亦可包括由構成表面 (A) 及表面 (B) 的包含丙烯系樹脂的纖維以外的纖維構成的其他不織布層。於包括由構成表面 (A) 及表面 (B) 的包含丙烯系樹脂的纖維以外的纖維構成的不織布層的情況下，就不損及紡黏不織布整體的吸水性的方面而言，較佳為該不織布層為親水性。作為所述不織布層，例如可列舉：包含纖維徑不同的丙烯系樹脂纖維的紡黏不織布或熔噴不織布、包含丙烯系樹脂纖維以外的纖維的紡黏不織布或熔噴不織布等。

【0066】 本發明的紡黏不織布較佳為於表面 (B) 測定的吸水速度為 20 秒以下。藉由將吸水速度設為較佳為 20 秒以下、更佳為 15 秒以下、進而佳為 10 秒以下，而成為將附著於表面的水分除去的性能良好、即吸水速乾性優異的不織布。

【0067】 此處所述的吸水速度 (秒) 是基於 JIS L 1907: 2010「織

維製品的吸水性試驗方法」的「7.1.1 滴加法」求出的值。於紡黏不織布的表面（B）滴加 1 滴水滴，測定直至被吸收且表面的鏡面反射消失為止的時間，求出於不同的 10 個部位測定如上時間而得的值的單純的數量平均值，算出吸水速度，四捨五入到小數點第一位。

【0068】 本發明的紡黏不織布的單位面積重量較佳為設為 5 g/m^2 以上且 200 g/m^2 以下。藉由將單位面積重量設為較佳為 5 g/m^2 以上、更佳為 8 g/m^2 以上、進而佳為 10 g/m^2 以上，而成為具有可供於實用的機械強度的紡黏不織布。另外，藉由將單位面積重量設為較佳為 200 g/m^2 以下、更佳為 150 g/m^2 以下、進而佳為 100 g/m^2 以下，而成為具有適於作為衛生材料用的不織布來使用的適度的柔軟性的紡黏不織布。

【0069】 此處所述的單位面積重量（ g/m^2 ）是基於 JIS L 1913：2010「一般不織布試驗方法」的「6.2 每單位面積的質量」來求出的值。於每 1 m 試樣寬度中採集 3 片 $20 \text{ cm} \times 25 \text{ cm}$ 的試驗片，秤量標準狀態下的各者的質量（g），根據所測定的值的單純的數量平均值求出每 1 m^2 的質量，算出單位面積重量，四捨五入到小數點第一位。

【0070】 本發明的紡黏不織布較佳為包含構成表面（A）的纖維（Fa）的不織布層與包含構成表面（B）的纖維（Fb）的不織布層一體化。此處所述的一體化是指該些不織布層藉由纖維彼此的交纏、利用接著劑等成分進行的固定、構成各層的熱塑性樹脂彼此

的熔接而接合。

【0071】 再者，出於進一步提高吸水性的目的，本發明的紡黏不織布亦可賦予親水化劑。作為親水化劑的種類，可列舉界面活性劑等，其中較佳為非離子性界面活性劑。

【0072】 [衛生材料]

本發明的衛生材料是於至少一部分中包括所述紡黏不織布而成。藉由如此進行，可獲得吸水速乾性及穿戴時的舒適性優異的衛生材料。再者，此處所述的衛生材料例如是指出於醫療、護理等與健康相關的目的而使用且主要是一次性的物品。本發明的衛生材料可列舉紙尿布、生理用衛生巾、紗布、繃帶、口罩、手套、創可貼等，關於其結構構件，例如於紙尿布中，亦包括其頂片、後片、側褶等。

【0073】 其中，將所述表面（B）朝向穿戴者的肌膚側配置而成的衛生材料可將附著於肌膚面側的水分立即吸收到紡黏不織布的內部，可減低穿戴者的不適感，因此更佳。

【0074】 例如，於衛生材料為紙尿布、且紡黏不織布被用於紙尿布的頂片的情況下，在將表面（B）朝向穿戴者的肌膚側配置時，可迅速吸收穿戴時產生的汗或排泄的尿，並迅速將液體轉移到表面（A），從而使表面（B）不會有過度的濕氣並保持為乾爽狀態。

【0075】 於衛生材料為口罩、且紡黏不織布被用於口罩的內面層的情況下，在將表面（B）朝向穿戴者的肌膚側配置時，即便汗或呼氣凝結，並且水分附著到配置於肌膚面側的表面（B），亦會立

即被紡黏不織布內部吸收，從而使表面（B）不會有過度的濕氣並保持為乾爽狀態。

【0076】 [紡黏不織布的製造方法]

接著，對製造本發明的紡黏不織布的較佳的態樣進行具體說明。

【0077】 構成本發明的紡黏不織布的表面（A）及表面（B）的製造方法是使用紡黏法。另外，於包含由構成表面（A）及表面（B）的纖維以外的纖維構成的不織布層的情況下，該不織布層的製造方法可自紡黏法、熔噴法、短纖維梳理法等公知的製造方法中選擇。

【0078】 以下，對製造本發明的紡黏不織布的較佳的態樣進行說明，但並不限定於此。

【0079】 所謂紡黏法，是指需要如下步驟的不織布的製造方法：將作為原料的熱塑性樹脂熔融，自紡絲模口進行紡絲後，進行冷卻固化，對所獲得的絲條利用噴射器進行牽引並加以延伸，捕集到移動的網上，加以纖維料片化後，進行熱接著。

【0080】 使用的原料可為單成分，於使用不同的兩種以上的樹脂的情況下，可事先進行混練、乾式摻混、或者分別加以計量並且投入到擠出機中。例如，可列舉如下方法等：對使乙烯單元與丙烯的均聚物共聚而成的丙烯系樹脂分別加以計量而投入到擠出機中。

【0081】 於紡黏法中，作為所使用的紡絲模口或噴射器的形狀，

可採用圓形或矩形等各種形狀者。其中，就壓縮空氣的使用量比較少、難以產生絲條彼此的熔接或擦破的觀點而言，可較佳地使用矩形模口與矩形噴射器的組合。

【0082】 於製造本發明的紡黏不織布的情況下，紡絲溫度較佳為設為作為原料的熱塑性樹脂的熔解溫度+10°C以上、且作為原料的熱塑性樹脂的熔解溫度+120°C以下。即，於使用丙烯系樹脂的情況下，可謂是較佳的範圍約為 170°C以上且 280°C以下。藉由將紡絲溫度設為所述範圍內，可達成穩定的熔融狀態，獲得優異的紡絲穩定性。

【0083】 經紡出的絲條接下來被冷卻。作為對經紡出的絲條進行冷卻的方法，例如可列舉將冷風強制地吹附到絲條的方法、於絲條周圍的環境溫度下進行自然冷卻的方法、以及調整紡絲模口與噴射器間的距離的方法等，或者，可採用將該些方法組合的方法。另外，關於冷卻條件，可考慮到紡絲模口的每一單孔的噴出量、進行紡絲溫度及環境溫度等適宜調整。

【0084】 接著，經冷卻固化的絲條由自噴射器噴射的壓縮空氣牽引並延伸。

【0085】 於本發明的紡黏不織布中，重要的是控制構成表面(A)與表面(B)的丙烯系樹脂纖維的平均單纖維直徑。

【0086】 包含丙烯系樹脂的纖維的平均單纖維直徑是由紡絲模口的每一噴出孔的噴出量與牽引速度、即紡絲速度決定。因此，較佳為根據所期望的平均單纖維直徑來決定噴出量與紡絲速度。

【0087】 紡絲速度較佳為 2,000 m/分鐘以上，更佳為 3,000 m/分鐘以上。藉由將紡絲速度設為 2,000 m/分鐘以上，而具有高的生產性，另外，纖維的取向結晶化進行，可獲得高強度的長纖維。

【0088】 如此藉由牽引而延伸的長纖維絲條藉由被捕集到移動的網上而經片化，之後被提供到進行熱接著的步驟。

【0089】 本發明的紡黏不織布是表面(A)與表面(B)包含不同的單纖維直徑的丙烯系樹脂纖維的、即、將包含構成表面(A)的纖維的不織布層、與包含構成表面(B)的纖維的不織布層積層而成的紡黏不織布。作為將包含構成表面(A)的纖維的不織布層、與包含構成表面(B)的纖維的不織布層積層的方法，例如，可採用如下方法等：於捕集網上，將包含利用紡黏法而構成表面(B)的纖維的不織布層在線上(inline)連續地捕集到包含利用紡黏法而構成表面(A)的纖維的不織布層上，並藉由接著加以積層一體化的方法；或預先分別獲得包含構成表面(A)的纖維的不織布層、與包含構成表面(B)的纖維的不織布層，使兩不織布層在線下(offline)重合，並藉由接著加以積層一體化的方法。其中，就生產性優異的方面而言，較佳為：於捕集網上，將包含利用紡黏法而構成表面(B)的纖維的不織布層在線上連續地捕集到包含利用紡黏法而構成表面(A)的纖維的不織布層上，並藉由接著加以積層一體化的方法。

【0090】 作為藉由熱接著將本發明的紡黏不織布積層一體化的方法，可採用如下方法：利用上下一對於輥表面分別實施有雕刻

（凹凸部）的熱壓花輥、包含一個輥表面平坦（平滑）的輥與另一個於輥表面實施有雕刻（凹凸部）的輥的組合的熱壓花輥、以及包含上下一對平坦（平滑）的輥的組合的熱壓光輥等各種輥進行熱接著的方法；或藉由超音波焊頭（horn）的超音波振動進行熱熔接的超音波接著等基於熱壓接的方法。

【0091】 於藉由熱壓接來製造本發明的紡黏不織布的情況下，藉由將多個不織布層充分接著，而紡黏不織布的機械強度增加，因此較佳。

【0092】 作為將本發明的紡黏不織布熱接著的方法，亦可列舉作為吹附熱風的方法的所謂的熱風穿透（through air）法。

【0093】 於利用熱風穿透法製造本發明的紡黏不織布的情況下，體積大、手感優異，因此較佳。

【0094】 對於如此獲得的紡黏不織布，較佳為於卷取前賦予親水化劑。作為對紡黏不織布賦予親水化劑的方法，可列舉利用吻合輥或噴霧進行的塗佈或浸漬塗佈等。就均勻性或附著量控制的容易性而言，對紡黏不織布賦予親水化劑的方法較佳為利用吻合輥進行的塗佈。

[實施例]

【0095】 以下，基於實施例來詳細說明本發明。其中，本發明並不僅限定於該些實施例。再者，於各物性的測定中，無特別記載的測定是基於所述方法進行測定。

【0096】 （1）單位面積重量

如所述般進行測定。

【0097】 (2) 平均單纖維直徑 (Da、Db) 及 Db/Da

關於表面 (A) 及表面 (B)，自不織布表面隨機採集纖維樣本，利用日立高科技 (Hitachi High Technologies) 股份有限公司製造的掃描式電子顯微鏡「S-5500」以可觀察到一根纖維的倍率對纖維的橫剖面拍攝圖像。其後，作為圖像分析軟體，使用三谷商事股份有限公司製造的「WinROOF2015」，如所述般進行測定。

【0098】 (3) 結晶熔解熱量

使用 TA 儀器 (TA Instruments) 公司製造的示差掃描熱量計「DSC Q2000」，如所述般進行測定。

【0099】 (4) 葉度

使用日立高科技 (Hitachi High Tech) 股份有限公司製造的掃描式電子顯微鏡「S-5500」，如所述般進行測定。

【0100】 (5) 乙烯單元的共聚率

使用布魯克 (Bruker) 公司製造的 ^{13}C -NMR「DRX-500」，於以下條件下，如所述般進行測定。

- 觀測核： ^{13}C 核
- 觀測頻率：125.8 MHz
- 脈衝寬度：5.0 μs (45°脈衝 (pulse))
- 脈衝等待時間：5.0 秒
- 累計次數：25,000 次以上
- 測定溫度：135°C

·測定方法：具有反向門控 ^1H 去偶的單個 ^{13}C 脈衝 (single ^{13}C pulse with inverse gated ^1H decoupling)

(6) 全同立構五單元組分率

使用布魯克 (Bruker) 公司製造的 ^{13}C -NMR 「DRX-500」，於以下條件下，如所述般進行測定。

·觀測核： ^{13}C 核

·觀測頻率：125.8 MHz

·脈衝寬度：5.0 μs (45°脈衝 (pulse))

·脈衝等待時間：5.0 秒

·累計次數：25,000 次以上

·測定溫度：135°C

·測定方法：具有反向門控 ^1H 去偶的單個 ^{13}C 脈衝 (single ^{13}C pulse with inverse gated ^1H decoupling)

【0101】 (7) 紡黏不織布的表面 (A)、表面 (B) 與水的接觸角
使用協和界面科學股份有限公司製造的接觸角計「DMo-501」，如所述般進行測定。

【0102】 (8) 斷裂強力比 ($\sigma_{\text{max}}/\sigma_{\text{min}}$)

使用奧利恩泰科 (orientec) 股份有限公司製造的拉伸試驗機「滕喜龍 (tensilon) UCT100」，基於 JIS L 1913:2010 「一般不織布試驗方法」的「6.3 拉伸強度及伸長率 (ISO 法)」，利用以下方法進行測定，算出斷裂強力比。

【0103】 (8.1) 將積層不織布的任意一方向設為 0° ，以縱向與

所述方向一致的方式，切出縱 300 mm×橫 25 mm 的試驗片，變更場所採集 3 片試驗片。

【0104】（8.2）抓住試驗片，以 200 mm 的間隔安置於拉伸試驗機。

【0105】（8.3）以拉伸速度 100 m/分鐘實施拉伸試驗，對所採集的 3 片試驗片求出斷裂時的強力〔N〕，將其算術平均值設為斷裂強力 σ 。

【0106】（8.4）相對於設為 0° 的任意一方向，將在積層不織布的面內按順時針旋轉 22.5° 的方向設為軸向，以縱向與所述軸向一致的方式，切出縱 300 mm×橫 25 mm 的試驗片，變更場所採集 3 片試驗片。其後，進行所述（8.2）～（8.3）的操作，算出斷裂強力 σ 。

【0107】（8.5）反覆進行所述（8.4）的操作直至積層不織布在面內的旋轉角度達到 180° 為止，算出各角度下的斷裂強力 σ 。

【0108】（8.6）算出藉由所述方法算出的斷裂強力 σ 中、最高斷裂強力 σ_{\max} 相對於最低斷裂強力 σ_{\min} 的比（ $\sigma_{\max}/\sigma_{\min}$ ），設為積層不織布的斷裂強力比。

【0109】（9）吸水速度

對於紡黏不織布的表面（B），基於 JIS L 1907：2010「纖維製品的吸水性試驗方法」的「7.1.1 滴加法」，測定吸水速度。於積層不織布滴加 1 滴水滴，測定直至被吸收且表面的鏡面反射消失為止的時間，算出於不同的 10 個部位測定如上時間而得的值的

單純的數量平均值，將單位設為秒，四捨五入到小數點第一位，將如此而得的值設為吸水速度。再者，於測定實施 60 秒、且即便經過 60 秒後紡黏不織布的表面（B）的鏡面反射仍未消失的情況下，一律設為「60 秒以上（>60）」。

【0110】 （10）吸水速乾性

將紡黏不織布的表面（B）設為上並滴加 1 滴水滴，對於經過 1 分鐘後的表面的觸感，由健康的普通成人（男女各 15 名共計 30 名）用手觸摸，並按照以下三階段進行評價。對於各不織布，算出評價結果的平均分，並設為該紡黏不織布的吸水速乾性（級）。

【0111】 5：表面乾爽，感覺不到水分

3：表面沒有水分，但潮濕

1：表面有水分，潮濕

【0112】 （11）柔軟性

由健康的普通成人（男女各 15 名共計 30 名）用手觸摸紡黏不織布，按照以下三階段評價表面的觸感。對於各紡黏不織布，算出評價結果的平均分，並設為該不織布的柔軟性（級）。

【0113】 5：感覺非常柔軟（撫摸表面時的觸摸感覺順暢，且使不織布彎曲時柔軟）

3：感覺有點柔軟

1：不柔軟（撫摸表面時感覺到卡掛，使不織布彎曲時感覺到硬）

【0114】 [實施例 1]

（構成表面（A）的纖維料片）

利用擠出機使乙烯單元的共聚率為 3 莫耳%、全同立構五單元組分率為 95%的丙烯系樹脂熔融，自具有孔徑為 0.4 mm Φ 的圓孔的矩形模口，以 0.3 g/分鐘的單孔噴出量進行紡出。此時的紡絲溫度是設為 230 $^{\circ}$ C。將紡出的絲條用冷風冷卻固化後，在矩形噴射器中利用將噴射器中的壓力設為 0.08 MPa 的壓縮空氣，以紡絲速度 3700 m/分鐘進行牽引、延伸，並捕集到移動的網上，獲得纖維料片。構成所獲得的表面（A）的丙烯系樹脂纖維的平均單纖維直徑 Da 為 10.6 μ m。

【0115】（構成表面（B）的纖維料片）

利用擠出機使乙烯單元的共聚率為 3 莫耳%、全同立構五單元組分率為 95%的丙烯系樹脂熔融，自具有孔徑為 0.4 mm Φ 的圓孔的矩形模口，以 0.9 g/分鐘的單孔噴出量進行紡出。此時的紡絲溫度是設為 230 $^{\circ}$ C。將紡出的絲條冷卻固化後，在矩形噴射器中利用將噴射器中的壓力設為 0.10 MPa 的壓縮空氣，以紡絲速度 3700 m/分鐘進行牽引、延伸，並在移動的網上捕集到構成表面（A）的纖維料片上，獲得纖維料片。構成所獲得的表面（B）的丙烯系樹脂纖維的平均單纖維直徑 Db 為 18.4 μ m。

【0116】（紡黏不織布）

上輥使用配置為正圓形的凸部所形成的直線圖案正交的格子花紋即所謂的絨縫圖案（quilting pattern）的金屬製壓花輥，下輥使用由金屬製平坦輥構成的具有上下一對加熱機構的壓花輥，對

於如此而得的纖維料片以線壓為 300 N/cm、熱熔接溫度為 125°C 的溫度進行熱熔接，獲得單位面積重量為 40 g/m² 的紡黏不織布。其後，以相對於紡黏不織布重量而有效成分為 0.5 wt% 的方式，使用吻合輓於不織布上塗佈作為親水化劑的非離子性界面活性劑。

【0117】 將所獲得的紡黏不織布的評價結果示於表 1 中。

【0118】 [表 1]

項目		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較例 1
表面 (A)	乙烯單元的共聚率[莫耳%]	3	5	0	3	0
	全同立構五單元組分率[μm]	95	95	88	88	95
	脂肪酸醯胺化合物[wt%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	葉度[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均單纖維直徑 Da[μm]	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6
表面 (B)	乙烯單元的共聚率[莫耳%]	3	5	0	3	0
	全同立構五單元組分率[μm]	95	95	88	88	95
	脂肪酸醯胺化合物[wt%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	葉度[%]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	平均單纖維直徑 Db[μm]	18.4	18.4	18.4	18.4	18.4
不織布	單位面積重量[g/m ²]	40	40	40	40	40
	親水化劑附著量[wt%]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	平均單纖維直徑比 Db/Da	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
	結晶溶解熱量[J/g]	88	84	88	81	104
	表面 (A) 的接觸角[°]	0	0	0	0	0
	表面 (B) 的接觸角[°]	0	0	0	0	0
	斷裂強力比 (σ _{max} /σ _{min})	2.5	2.4	2.4	2.3	2.6
	吸水速度[秒]	8	7	7	7	9
	吸水速乾性[級]	4.5	4.4	4.5	4.2	4.5
	柔軟性[級]	4.2	4.5	4.2	4.8	2.1

【0119】 [實施例 2]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，使用乙烯單元的共聚率為 5 莫耳%、全同立構五單元組分率為 95% 的丙烯系樹脂，除此以外，利

用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 1 中。

【0120】 [實施例 3]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，使用乙烯單元的共聚率為 0 莫耳%、全同立構五單元組分率為 88%的丙烯系樹脂，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 1 中。

【0121】 [實施例 4]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，使用乙烯單元的共聚率為 3 莫耳%、全同立構五單元組分率為 88%的丙烯系樹脂，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 1 中。

【0122】 [比較例 1]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，使用乙烯單元的共聚率為 0 莫耳%、全同立構五單元組分率為 95%的丙烯系樹脂，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 1 中。

【0123】 [實施例 5]

於表面 (A) 及表面 (B) 中，對丙烯系樹脂添加 1.2 wt%的作為脂肪酸醯胺化合物的伸乙基雙硬脂酸醯胺，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果示於表 2 中。

【0124】 [表 2]

項目		實施例 5	實施例 6	比較例 2	實施例 7
表面 (A)	乙烯單元的共聚率[莫耳%]	3	3	3	3
	全同立構五單元組分率[μm]	95	95	95	95
	脂肪酸醯胺化合物[wt%]	1.2	0.0	0.0	0.0
	葉度[%]	0.0	8.8	0.0	0.0
	平均單纖維直徑 Da[μm]	10.6	10.6	10.6	10.6
表面 (B)	乙烯單元的共聚率[莫耳%]	3	3	3	3
	全同立構五單元組分率[μm]	95	95	95	95
	脂肪酸醯胺化合物[wt%]	1.2	0	0	0
	葉度[%]	0	0	0	0
	平均單纖維直徑 Db[μm]	18.4	18.4	10.6	18.4
不織布	單位面積重量[g/m^2]	40	40	40	40
	親水化劑附著量[wt%]	0.5	0.5	0.5	0.1
	平均單纖維直徑比 Db/Da	1.7	1.7	1.0	1.7
	結晶熔解熱量[J/g]	88	88	88	88
	表面 (A) 的接觸角[$^\circ$]	0	0	0	37
	表面 (B) 的接觸角[$^\circ$]	0	0	0	18
	斷裂強力比 ($\sigma_{\text{max}}/\sigma_{\text{min}}$)	2.3	2.4	2.1	2.5
	吸水速度[秒]	7	4	20	>60
	吸水速乾性[級]	4.3	4.7	1.6	3.4
	柔軟性[級]	4.7	3.9	4.6	4.1

【0125】 [實施例 6]

於表面 (A) 中，在製造纖維料片時使用具有 Y 字孔的矩形模口，並將纖維的橫剖面設為三角剖面，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 2 中。

【0126】 [比較例 2]

於表面 (B) 中，將單孔噴出量設為 0.3 g/分鐘並利用將噴射器中的壓力設為 0.08 MPa 的壓縮空氣，以紡絲速度 3700 m/分鐘

進行牽引、延伸，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 2 中。

【0127】 [實施例 7]

於紡黏不織布中，以相對於紡黏不織布重量而有效成分為 0.1 wt% 的方式，使用吻合輥於不織布上塗佈作為親水化劑的非離子性界面活性劑，除此以外，利用與實施例 1 相同的方法獲得紡黏不織布。將所獲得的紡黏不織布的評價結果一併示於表 2 中。

【0128】 得知，實施例 1～實施例 7 中所獲得的紡黏不織布由於 Db/Da 大，且結晶熔解熱量適度地小，因此具有表面 (B) 中的優異的吸水速乾性與柔軟性。

【0129】 另一方面，得知，比較例 1 中所獲得的紡黏不織布由於結晶熔解熱量大，因此柔軟性差，比較例 2 中所獲得的紡黏不織布由於 Db/Da 小，因此於不織布內水分並未轉移到表面 (A)，表面 (B) 中的吸水速乾性差。

【符號說明】

【0130】

C_1 :剖面的輪廓

L_{11} :於纖維剖面中穿過剖面的輪廓 (C_1) 上的某兩點 (S_{11} 、 S_{12}) 的直線

S_{11} 、 S_{12} :於纖維剖面中剖面的輪廓 (C_1) 上的點

C_2 :剖面的輪廓

L_{21} :於纖維剖面中穿過剖面的輪廓 (C_2) 上的某兩點 (S_{21} 、

S_{22}) 的直線

L_{22} :與直線 (L_{21}) 平行且於輪廓 (C_2) 中在點 S_{21} 與點 S_{22} 之間僅有 1 點交點 (V_{21}) 的線

S_{21} 、 S_{22} 、 V_{21} :於纖維剖面中剖面的輪廓 (C_2) 上的點

a:點 S_{21} 、 S_{22} 間的距離

b:直線 (L_{21}) 與直線 (L_{22}) 之間的距離