



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 111971430 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 17

(21) 申请号 201980011634.8

(22) 申请日 2019.02.05

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111971430 A

(43) 申请公布日 2020.11.20

(30) 优先权数据
2018-018501 2018.02.05 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.08.04

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/003975 2019.02.05

(87) PCT国际申请的公布数据
W02019/151527 JA 2019.08.08

(73) 专利权人 大和纺织株式会社
地址 日本国大阪市

(72) 发明人 京塚涉 森田辽

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021
专利代理师 朱丹

(51) Int.Cl.
D04H 1/485 (2006.01)
D04H 1/425 (2006.01)

(56) 对比文件
US 6007653 A, 1999.12.28
CN 105051279 A, 2015.11.11
JP 2015113529 A, 2015.06.22
CN 106133226 A, 2016.11.16
CN 101443491 A, 2009.05.27
CN 106714641 A, 2017.05.24
JP 2015148023 A, 2015.08.20

审查员 万敏

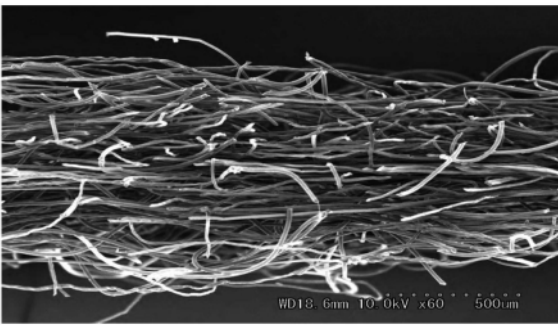
权利要求书3页 说明书24页 附图4页

(54) 发明名称

无纺布及无纺布的制造方法

(57) 摘要

一种无纺布,为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布,所述无纺布包含所述粘接性纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的粘接位置、并且包含所述纤维素系纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的交织位置,所述无纺布的粘接交点指数A为1~60个/mm²或所述无纺布的厚度减少率为30~45%。



1. 一种无纺布, 为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布,
 所述无纺布包含所述粘接性纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的粘接位置、并且
 包含所述纤维素系纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的交织位置,
 所述无纺布的粘接交点指数A为1个/mm²~60个/mm²,
 所述无纺布包含: 形成有由粘接性纤维形成的粘接位置被消除而成的粘接剥离痕的粘
 接性纤维,
 所述纤维素系纤维的纤维长度为25mm~100mm,
 所述粘接性纤维的纤维长度为25mm~100mm,
 所述无纺布的至少一面的纤维密度高于内部的纤维密度,
 所述粘接交点指数A如下获得:

用扫描电子显微镜即SEM, 在加速电压10.0kV、倍率100倍的条件下观察无纺布的表面
 及背面, 对于所拍摄的SEM图像, 数出单位面积内的纤维的粘接交点数, 此处, 对于无纺布的
 表面及背面各3片、合计6片的SEM图像, 数出纤维的粘接交点数, 将其平均值作为纤维的粘
 接交点数I, 粘接交点数I的单位为个/mm²,

由构成无纺布的纤维素系纤维和粘接性纤维的纤度和无纺布中的混合率, 按照下式求
 出粘接交点比例P, 此处, 纤度的单位为dtex, 混合率的单位为质量%, $0 \leq P \leq 1$,

$$P = 1 - \left(\frac{\sum \frac{\alpha_i}{x_i}}{\sum \frac{\alpha_i}{x_i} + \sum \frac{\beta_j}{y_j}} \right)^2$$

式中,

α_i 表示第i种纤维素系纤维的混合率,

x_i 表示第i种纤维素系纤维的纤度,

β_j 表示第j种粘接性纤维的混合率,

y_j 表示第j种粘接性纤维的纤度,

由粘接交点数I和粘接交点比例P, 按照下式求出粘接交点指数A, 此处, 粘接交点指数A
 的单位为个/mm²,

粘接交点指数A = I / (P²)。

2. 一种无纺布, 为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布,
 所述无纺布包含所述粘接性纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的粘接位置、并且
 包含所述纤维素系纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的交织位置,
 所述无纺布的厚度减少率为30%~45%,
 所述无纺布包含: 形成有由粘接性纤维形成的粘接位置被消除而成的粘接剥离痕的粘
 接性纤维,
 所述纤维素系纤维的纤维长度为25mm~100mm,
 所述粘接性纤维的纤维长度为25mm~100mm,
 所述无纺布的至少一面的纤维密度高于内部的纤维密度,
 所述厚度减少率如下获得:
 对于无纺布的试验片, 测定施加了40Pa的载荷的状态的无纺布厚度即初始厚度, 然后,

以在同一试样片上施加1.63kPa的载荷的状态放置3天后,除去1.63kPa的载荷,再次测定施加了40Pa的载荷的状态的无纺布厚度即最终厚度,通过下式求出以%计的厚度减少率,

厚度减少率(%) = [(初始厚度 - 最终厚度) / 初始厚度] × 100。

3. 根据权利要求1或2所述的无纺布,其包含25质量% ~ 75质量%的所述纤维素系纤维。

4. 根据权利要求1或2所述的无纺布,其厚度比为0.25 ~ 0.69,

所述厚度比是指对所述无纺布施加1.96kPa的载荷而得到的厚度与对所述无纺布施加40Pa的载荷而得到的厚度之比。

5. 一种无纺布的制造方法,为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布的制造方法,

所述无纺布的制造方法包括:将所述纤维素系纤维和所述粘接性纤维混合而制造作为梳棉网的纤维网的工序;利用所述粘接性纤维使纤维彼此粘接的粘接工序;和在所述粘接工序之后使纤维彼此交织的交织工序,

所述纤维素系纤维的纤维长度为25mm ~ 100mm,

所述粘接性纤维的纤维长度为25mm ~ 100mm,

所述粘接工序包含热风加工处理,

所述交织工序包含水流交织处理,所述水流交织处理包括先从吹送热风那一侧喷射柱状水流的处理,

在所述粘接工序与所述交织工序之间包括冷却工序,

所述无纺布的至少一面的纤维密度高于内部的纤维密度,

所述无纺布的粘接交点指数A为1个/mm² ~ 60个/mm²和/或所述无纺布的厚度减少率为30% ~ 45%,

所述粘接交点指数A如下获得:

用扫描电子显微镜即SEM,在加速电压10.0kV、倍率100倍的条件下观察无纺布的表面及背面,对于所拍摄的SEM图像,数出单位面积内的纤维的粘接交点数,此处,对于无纺布的表面及背面各3片、合计6片的SEM图像,数出纤维的粘接交点数,将其平均值作为纤维的粘接交点数I,粘接交点数I的单位为个/mm²,

由构成无纺布的纤维素系纤维和粘接性纤维的纤度和无纺布中的混合率,按照下式求出粘接交点比例P,此处,纤度的单位为dtex,混合率的单位为质量%, $0 \leq P \leq 1$,

$$P = 1 - \left(\frac{\sum \frac{\alpha_i}{x_i}}{\sum \frac{\alpha_i}{x_i} + \sum \frac{\beta_j}{y_j}} \right)^2$$

式中,

α_i 表示第i种纤维素系纤维的混合率,

x_i 表示第i种纤维素系纤维的纤度,

β_j 表示第j种粘接性纤维的混合率,

y_j 表示第j种粘接性纤维的纤度,

由粘接交点数I和粘接交点比例P,按照下式求出粘接交点指数A,此处,粘接交点指数A的单位为个/mm²,

粘接交点指数 $A=I/(P^2)$;

所述厚度减少率如下获得:

对于无纺布的试验片,测定施加了40Pa的载荷的状态的无纺布厚度即初始厚度,然后,以在同一试样片上施加1.63kPa的载荷的状态放置3天后,除去1.63kPa的载荷,再次测定施加了40Pa的载荷的状态的无纺布厚度即最终厚度,通过下式求出以%计的厚度减少率,

厚度减少率(%)=[(初始厚度-最终厚度)/初始厚度] $\times 100$ 。

6.根据权利要求5所述的无纺布的制造方法,其中,在所述水流交织处理后包括干燥工序,

所述干燥工序的温度为比粘接性纤维的粘接成分发生软化或熔融的温度低 10°C 以上的温度。

7.根据权利要求5所述的无纺布的制造方法,其中,在所述水流交织处理后包括干燥工序,

所述粘接性纤维包含粘接成分的熔点或软化点不同的两种以上粘接性纤维,

熔点或软化点相对高的粘接成分的熔点或软化点 $T_1^{\circ}\text{C}$ 、熔点或软化点相对低的粘接成分的熔点或软化点 $T_2^{\circ}\text{C}$ 与干燥处理的温度 $T^{\circ}\text{C}$ 满足 $T_2\leq T<T_1$ 的关系。

无纺布及无纺布的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无纺布及无纺布的制造方法。

背景技术

[0002] 无纺布用于例如一次性尿布、卫生巾、失禁垫及短裤护垫等吸收性物品。纤维素系纤维的吸湿性优异,为源自植物的能够再生的纤维,因此从降低自然环境负担的观点出发,包含纤维素系纤维的无纺布受到关注。

[0003] 包含纤维素系纤维的无纺布的绒毛的抑制不充分,因此例如使用进行了水流交织的无纺布、及通过热熔合性纤维的热熔合而使构成纤维彼此进行粘接的无纺布等。

[0004] 但是,前者存在质地硬的问题,后者依然存在绒毛的抑制不充分的问题。

[0005] 因此,包含纤维素系纤维的无纺布不是用于直接接触人的皮肤的用途,而是用于绒毛的抑制及质地的柔软性等不重要的、不直接接触人的皮肤的、吸收性物品等的吸收体等(参照专利文献1)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2002—159533号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的课题

[0010] 本发明是出于下述目的而作出的,所述目的为:提供兼顾无纺布的质地的柔软性和绒毛的抑制的、可以用于例如吸收性物品等直接接触人的皮肤的用途的包含纤维素系纤维的无纺布;及该无纺布的制造方法。

[0011] 用于解决课题的方案

[0012] 本发明人等发现,对于包含纤维素系纤维和粘接性纤维两者的无纺布而言,通过包含利用粘接性纤维使纤维彼此粘接的位置、和纤维彼此交织的位置,并且调整无纺布的特定物性,从而可以改良绒毛的抑制和质地的柔软性中的至少一者,优选可以改良两者,从而完成了本发明。

[0013] 本发明人等还发现:在制造包含纤维素系纤维和粘接性纤维两者的无纺布时,通过在预先使纤维彼此粘接的基础上使纤维彼此交织,可得到兼顾质地的柔软性和绒毛的抑制的无纺布,从而完成了本发明。

[0014] 即,本发明的主旨之一为提供一种无纺布,

[0015] 其为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布,

[0016] 上述无纺布包含上述粘接性纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的粘接位置、并且

[0017] 包含上述纤维素系纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的交织位置,

[0018] 上述无纺布的粘接交点指数A为 $1 \sim 60$ 个/ mm^2 或上述无纺布的厚度减少率为 $30 \sim$

45%。

[0019] 本发明的方式的无纺布可以用于例如吸收性物品等直接接触人的皮肤的用途。

[0020] 另外,本发明的另一主旨为提供一种无纺布的制造方法,

[0021] 其为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布的制造方法,所述无纺布的制造方法包括:利用上述粘接性纤维使纤维彼此粘接的粘接工序;和在上述粘接工序之后使纤维彼此交织的交织工序。

[0022] 发明效果

[0023] 本公开的无纺布具有如上所述的特征,因此同时具有抑制起毛及质地的柔软性,可以用于例如吸收性物品等直接接触人的皮肤的用途。

附图说明

[0024] 图1示出将实施例31的无纺布沿着纵向切割而得到的切割面的SEM图像。倍率为60倍。

[0025] 图2示出将比较例50的无纺布沿着横向切割而得到的切割面的SEM图像。倍率为25倍。

[0026] 图3示出将实施例31的无纺布沿着横向切割而得到的切割面的SEM图像。倍率为100倍。

[0027] 图4示出实施例31的无纺布的表面的SEM图像。倍率为100倍。

[0028] 图5示出实施例31的无纺布的背面的SEM图像。倍率为100倍。

具体实施方式

[0029] 本发明的方式的无纺布为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布,

[0030] 所述无纺布包含上述粘接性纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的粘接位置、并且

[0031] 包含上述纤维素系纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的交织位置,

[0032] (i) 上述无纺布的粘接交点指数A为1~60个/mm²或

[0033] (ii) 上述无纺布的厚度减少率为30~45%。

[0034] 本发明的方式的无纺布可以用于吸收性物品等直接接触人的皮肤的皮肤接触用制品的用途(例如,吸收性物品用表面片及背面片、浸渗有化妆品等液体的液体浸渗皮肤被覆材料(例如面膜、角质护理片、及美颈贴片(日文:デコルテシート)等)、以温湿布及冷湿布为代表的各种垫料(日文:パップ材)的基布、人用擦拭材料(例如清洁片、止汗片、及除菌片等)等)。

[0035] (纤维素系纤维)

[0036] 在本发明的方式的无纺布中,“纤维素系纤维”也被称为纤维素纤维,通常是指以纤维素为原料的纤维。

[0037] 纤维素系纤维包括例如源自棉(Cotton)、麻、亚麻(Linen)、苧麻、黄麻、香蕉、竹、洋麻、月桃、大麻及木棉等植物的天然纤维;用粘胶法得到的人造丝及富强纤维,用铜氨法得到的铜氨纤维、及用溶剂纺丝法得到的Tencel(注册商标)及Lyocell(注册商标)等再生纤维;用熔融纺丝法得到的纤维素纤维;及醋酸酯纤维等半合成纤维,只要可得到本发明目

标的无纺布则没有特别限制。

[0038] 纤维素系纤维的纤度优选为0.6~5.6dtex,更优选为1.0~4.4dtex,进一步更优选为1.4~3.3dtex。

[0039] 纤维素系纤维的纤度在上述范围内时,纤度不会过小,从而无纺布的强劲(日文:強力)变得更合适,另外纤度不会过大,从而无纺布的质地变得更合适,因此优选。另外,纤维素系纤维的纤度在上述范围内时,纤维的交织性变得更合适,无纺布的交织性不会过低,从而无纺布的强劲、绒毛变得更合适,另外,无纺布的交织性不会过高,从而无纺布的质地变得更合适,因此是优选的。

[0040] 纤维素系纤维的纤维直径优选为5~25 μm ,更优选为8~20 μm ,进一步更优选为10~17 μm 。

[0041] 纤维素系纤维的纤维直径在上述范围内时,纤度不会过小,从而无纺布的强劲变得更合适,另外纤度不会过大,从而无纺布的质地变得更合适,因此优选。另外,纤维素系纤维的纤度在上述范围内时,纤维的交织性变得更合适,无纺布的交织性不会过低,从而无纺布的强劲、绒毛变得更合适,另外,无纺布的交织性不会过高,从而无纺布的质地变得更合适,因此优选。

[0042] 纤维素系纤维的纤维长度优选为25~100mm,更优选为30~70mm,进一步更优选为35~60mm。

[0043] 纤维素系纤维的纤维长度在上述范围内时,纤维的交织性变得合适,因此优选。特别地,本公开的无纺布可以通过暂时利用粘接性纤维将构成纤维彼此粘接、然后进行交织处理来制造,因此纤维长度不会过大,从而一根纤维上的粘接位置成为更适度的数量,纤维可被更合适地进行交织而达到能充分抑制绒毛的程度,因此优选。另外,纤维长度不会过小,从而一根纤维上的粘接位置成为更适度的数量,纤维可被更合适地进行交织而达到可使无纺布的质地足够柔软的程度。

[0044] 纤维素系纤维的纤维截面(横截面、或与纤维的长度方向垂直的方向的截面)可以为圆形,也可以为非圆形,作为非圆形的形状,可列举椭圆形、Y形、X形、井形、多叶形、多角形、星形、菊花形等。当纤维的截面为圆形时,与粘接性纤维进行粘接的面积比较小,因此无纺布的质地的柔软性可变得更良好。当纤维的截面为非圆形时,与粘接性纤维进行粘接的面积比较大,因此无纺布的起毛抑制可变得更良好、或无纺布的强劲可进一步提高。

[0045] 作为纤维素系纤维,优选再生纤维、半合成纤维等化学纤维。化学纤维可以进一步降低纤度和/或纤维直径及纤维长度的不均,更容易调整无纺布的交织程度,因此更优选。另外,对于人造丝及溶剂纺丝纤维素纤维等而言,纤维本身所具有的湿润时的柔软性、强度的平衡良好,作为无纺布而更容易得到的合适的质地的柔软性及强度,是优选的。另外,溶剂纺丝纤维素纤维的单纤维强劲比较高,因此在使无纺布起毛的抑制、无纺布强劲的提高变得更良好方面是优选的。

[0046] 纤维素系纤维可以单独使用或组合使用。

[0047] 对于纤维素系纤维而言,可以进行表面处理来改变其表面的亲水性或疏水性的程度。通常,使用油剂(表面活性剂)可以改变纤维素系纤维的表面的亲水性或疏水性的程度。该亲水性或疏水性的程度例如可以使用纤维的沉降速度等的值来评价。纤维素系纤维的表面可以为亲水性,也可以为疏水性。纤维的沉降速度(或沉降时间(sec))的值例如可以为30

秒以下,更优选可以为20秒以下,进一步优选可以为10秒以下。当纤维素系纤维的沉降速度(或沉降时间)小时,纤维素系纤维的交织性变得较为良好,无纺布起毛的抑制可变得更良好、或无纺布的强劲可变得更大。

[0048] 纤维的沉降速度可以用下述方法来测定。

[0049] 采集要测定沉降速度的纤维17g。将采集的纤维(用并行梳棉机)开纤,制成梳棉网(日文:カードウェブ)。称量梳棉网5g,填充到铜线(粗0.55mm)制的篮子(直径5cm、高度8cm的圆筒形,篮子主体的质量3g)中。

[0050] 然后,准备恒温水槽,向恒温水槽内注入自来水,设定为25℃。在水温达到25℃后,停止恒温水槽的搅拌,开始沉降速度的测定。使在上述步骤中填充了纤维的篮子从水面上1cm的位置静静地落下,在篮子落到水面的同时启动秒表。纤维逐渐地含水,在高度8cm的篮子完全沉入水面下的同时停止秒表。将篮子落到水面时起至篮子沉入水面下为止的时间作为沉降速度,将两次测定的平均值作为该纤维的沉降速度。

[0051] 在上述沉降速度的测定中,5分钟以上篮子没有沉入水面下则纤维为斥水性。当纤维素系纤维为斥水性时,有时在使无纺布接触液体的用途中是优选的。例如,在吸收性物品用的表面片及第二层片中,为了使片中不过度保持液体、容易使液体向吸收体移动,有时优选纤维素系纤维为斥水性。另外,当无纺布具有层叠结构时,若使用具有包含斥水性的纤维素系纤维的层和包含非斥水性的纤维素系纤维的层的层叠无纺布,则在吸收性物品用片、浸渗有化妆品等液体的液体浸渗皮肤被覆材料的用途中,无纺布可合适地移动或保持液体。

[0052] (粘接性纤维)

[0053] 在本发明的方式的无纺布中,“粘接性纤维”是指:可以通过粘接处理(例如热粘接处理、电子束照射及超声波熔接(超声波焊接机)等)而显示粘接性,从而将纤维彼此粘接而形成粘接位置的纤维,只要能够得到本公开的目标无纺布就没有特别限制。

[0054] 粘接性纤维包括例如由热塑性树脂形成的合成纤维。

[0055] 关于热塑性树脂,只要可得到本发明的目标的无纺布就没有特别限定,可例示例如:聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚对苯二甲酸丙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚乳酸、聚琥珀酸丁二醇酯及其共聚物等聚酯系树脂;聚丙烯、聚乙烯(包括高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、直链状低密度聚乙烯等)、聚丁烯-1、以丙烯为主要成分的丙烯共聚物(包括丙烯-乙烯共聚物、丙烯-丁烯-1-乙烯共聚物)、乙烯-丙烯酸共聚物、及乙烯-乙酸乙烯酯共聚物等聚烯烃系树脂;尼龙6、尼龙12及尼龙66等聚酰胺系树脂;丙烯酸系树脂;聚碳酸酯、聚缩醛、聚苯乙烯、环状聚烯烃等工程塑料、以及它们的弹性体等,可以从这些中任意选择。

[0056] 从与纤维素系纤维的粘接性变得良好的观点出发,优选粘接性纤维的粘接成分为烯烃与不饱和羧酸或其衍生物的共聚物。作为不饱和羧酸,可列举马来酸、丙烯酸、甲基丙烯酸、富马酸、衣康酸等;另外,作为其衍生物,可列举:不饱和羧酸的酸酐、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸2-羟基乙酯、甲基丙烯酸二甲基氨基乙酯等甲基丙烯酸酯类、或同样的丙烯酸酯等;丙烯酸缩水甘油酯、甲基丙烯酸缩水甘油酯、丁烯羧酸酯类、烯丙基缩水甘油醚、3,4-环氧丁烯、5,6-环氧-1-己烯、乙烯基环己烯单氧化物等。特别优选烯烃为乙烯、不饱和羧酸或其衍生物为丙烯酸的乙烯-丙烯酸共聚物。

[0057] 合成纤维可以是由选自上述中的一种或多种热塑性树脂形成的单一纤维,或者,也可以是由两种以上成分(也可以称为“Section”)形成的复合纤维。在复合纤维中,各成分可以由一种热塑性树脂形成,或者,也可以是两种以上的热塑性树脂混合而成的。复合纤维可以为例如芯鞘型复合纤维、海岛型复合纤维或并列型复合纤维。芯鞘型复合纤维可以是在纤维截面中芯成分的中心与鞘成分的中心不一致的偏心芯鞘型复合纤维,也可以是在纤维截面中芯成分的中心与鞘成分的中心一致的同心芯鞘型复合纤维。

[0058] 不论为单一纤维还是复合纤维,合成纤维均可以具有异型截面。在芯鞘型复合纤维及海岛型复合纤维的情况下,在其纤维截面中,芯成分和/或岛成分可以具有异型截面。

[0059] 在合成纤维具有异型截面的情况下,其截面可以为椭圆形、多角形、星形或多个凸部在基部接合而成的形状(例如三叶草形状)。

[0060] 在本实施方式中,作为合成纤维,可以将两种以上的合成纤维组合使用。

[0061] 在合成纤维为复合纤维的情况下,可以对两种成分进行配置而使熔点相对低的热塑性树脂构成纤维表面的一部分。低熔点的热塑性树脂(低熔点成分)在生产无纺布的工序中、当受到热时会熔融或软化,成为粘接成分。低熔点成分有助于纤维彼此的粘接或与其他构件的粘接,可形成粘接位置。

[0062] 在合成纤维为复合纤维的情况下,优选低熔点成分在纤维截面中以相对于纤维的周面的长度为50%以上的长度而露出,更优选以60%以上的长度而露出,进一步优选以80%以上的长度而露出,特别优选在纤维的整个周面露出。

[0063] 本发明的方式的无纺布可以通过预先将纤维彼此粘接后、使纤维彼此交织来制造。因此,在纤维截面中,粘接性纤维的低熔点成分在纤维周面露出的部分不会过少,从而可粘接的区域更适度地存在,纤维彼此的粘接位置的数量变得更适度,纤维彼此的粘接位置的粘接强劲变得更适度,可使利用粘接性纤维进行的粘接更充分。因此,可以使无纺布的绒毛抑制、及无纺布的强劲更合适。此外,在此后的交织中,纤维彼此的粘接被消除程度变得更适度,进一步地可使无纺布的绒毛抑制及无纺布的强劲更充分。特别地,本实施方式的无纺布包含纤维素系纤维,纤维素系纤维与粘接性纤维的粘接性不高,纤维彼此的粘接位置的消除得到进一步促进,因此对无纺布的绒毛及强劲的影响可进一步加大。

[0064] 构成复合纤维的热塑性树脂的组合包括例如:聚乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚丙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯、及丙烯共聚物/聚对苯二甲酸乙二醇酯等聚烯烃系树脂与聚酯系树脂的组合(聚烯烃系树脂/聚酯系树脂)、以及聚乙烯/聚丙烯、丙烯共聚物/聚丙烯、乙烯—丙烯酸共聚物/聚丙烯等两种聚烯烃系树脂的组合(聚烯烃系树脂/聚烯烃系树脂)、及熔点不同的两种聚酯系树脂的组合(聚酯系树脂/聚酯系树脂)。

[0065] 需要说明的是,作为单一纤维或复合纤维的构成成分而例示的热塑性树脂只要包含50质量%以上的具体示出的热塑性树脂则也可以包含其他成分。例如,在聚乙烯/聚对苯二甲酸乙二醇酯的组合中,“聚乙烯”如果包含了50质量%以上的聚乙烯,则也可以包含其他热塑性树脂及添加剂等。这一点在以下的例示中也适用。

[0066] 在粘接性纤维为以熔点相对低的热塑性树脂构成鞘部的芯鞘型复合纤维时,芯/鞘的组合包括例如:聚对苯二甲酸乙二醇酯/聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯/聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯/丙烯共聚物、聚对苯二甲酸丙二醇酯/聚乙烯、聚对苯二甲酸丁二醇酯/聚乙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯/共聚聚酯(例如共聚有间苯二甲酸的聚对苯二甲酸乙二醇

酯)、聚丙烯/乙烯-丙烯酸共聚物。鞘为聚乙烯(例如高密度聚乙烯、低密度聚乙烯、或直链状低密度聚乙烯)或共聚聚酯的芯鞘型复合纤维具有如下性质:通过以构成上述鞘的热塑性树脂的熔点以上的温度进行热处理,鞘会熔融或软化而将纤维彼此粘接,形成粘接位置。

[0067] 在粘接性纤维为芯鞘型复合纤维时,芯与鞘的复合比(体积比,芯/鞘)可以为例如80/20~20/80,特别是可以为60/40~40/60。

[0068] 通过使鞘的比例不过度少,纤维彼此的粘接变得更充分,可使绒毛的抑制变得更合适、或使无纺布的强劲变得更合适。另外,使交织时的粘接位置的剥离变得更适度,此外可使绒毛的抑制变得更合适、或使无纺布的强劲变得更合适。通过使鞘的比例不过多,从而保持纤维形状的芯成分的比例更充分,可使无纺布的强劲更合适。

[0069] 粘接性纤维可以包含两种以上的纤维、并且这些纤维的粘接成分的熔点可以彼此不同。例如,粘接性纤维包含2种纤维,这些纤维的粘接成分的熔点之差可以为10℃以上且40℃以下,进一步可以为15℃以上且30℃以下。

[0070] 粘接性纤维的纤度优选为1.0~7.8dtex,更优选为1.4~6.7dtex,进一步更优选为2.2~4.5dtex。

[0071] 当粘接性纤维的纤度在上述范围内时,无纺布的强劲进一步提高且无纺布的质地变得更柔软,是优选的。

[0072] 粘接性纤维的纤维直径优选为10~33μm,更优选为12~30μm,进一步更优选为15~25μm。

[0073] 当粘接性纤维的纤维直径在上述范围内时,无纺布的强劲进一步提高且无纺布的质地变得更柔软,是优选的。

[0074] 粘接性纤维的、纤维长度优选为25~100mm,更优选为30~70mm,进一步更优选为35~60mm。

[0075] 当粘接性纤维的纤维长度在上述范围内时,纤维的交织性变得更合适,因此优选。特别地,本公开的无纺布可以通过利用粘接性纤维暂时将构成纤维彼此粘接后进行交织处理来制造。因此,纤维长度不会过大,从而一根纤维上的粘接位置成为更适度的数量,纤维的交织性可变得更合适而达到可更充分地抑制绒毛的程度。另外,纤维长度不会过小,从而一根纤维上的粘接位置成为更适度的数量,纤维的交织性可变得更合适而达到使无纺布的质地更加充分地柔软的程度。

[0076] 粘接性纤维优选具有立体卷曲。在本说明书中,“立体卷曲”这一术语是为了与卷曲的山峰(或山顶部)为锐角的机械卷曲相区分而使用的。立体卷曲例如是指:山部弯曲的卷曲(波浪形卷曲)、山部弯曲成螺旋状的卷曲(螺旋状卷曲)、波浪形卷曲与螺旋状卷曲混杂的卷曲、机械卷曲的锐角卷曲与波浪形卷曲及螺旋状卷曲中的至少一种混杂的卷曲。粘接性纤维可以具有机械卷曲。

[0077] 在粘接性纤维为复合纤维时,可以为显露卷曲性复合纤维。“显露卷曲性复合纤维”是指:在纤维阶段表现出立体卷曲的纤维。显露卷曲性复合纤维与通过伴有纤维的收缩的热处理而表现立体卷曲的潜在卷曲性复合纤维不同。

[0078] 在粘接性纤维为偏心芯鞘型复合纤维时,偏心率优选为5~50%,更优选为7~30%。这里所说的偏心率由下式来定义。

[0079] (式) 偏心率(%) = (单纤维的中心与芯成分的中心之间的距离) × 100 / (单纤维半

径)

[0080] 在粘接性纤维具有立体卷曲时,可以更容易地得到使后述的无纺布的粘接交点指数A、无纺布的厚度减少率、无纺布的每单位厚度的硬挺度、无纺布的厚度比、在无纺布的厚度方向上进行3等分时位于正中的纤维粘接点的角度等显示特定范围内的值的无纺布,是更优选的。

[0081] 粘接性纤维可以单独使用或组合使用。

[0082] 本发明的方式的无纺布的、纤维素系纤维与粘接性纤维的混合率(纤维素系纤维:粘接性纤维)(质量比)优选为10:90~90:10,更优选为25:75~75:25,进一步更优选为35:65~65:35。

[0083] 当纤维素系纤维与粘接性纤维的混合率(纤维素系纤维:粘接性纤维)(质量比)在上述范围内时,无纺布的质地的柔软性和绒毛的抑制这两者均可进一步提高,是优选的。

[0084] 另外,当适度地包含纤维素系纤维时,可以更容易地得到由纤维素系纤维带来的效果。

[0085] 另外,当适度地包含纤维素系纤维时,可以更容易地进行纤维彼此的交织,可以更容易地得到使后述的无纺布的粘接交点指数A、无纺布的厚度减少率、无纺布的每单位厚度的硬挺度、无纺布的厚度比、在无纺布的厚度方向上进行3等分时位于正中的纤维粘接点的角度等显示特定范围的值的无纺布,是优选的。

[0086] 另外,当适度地包含粘接性纤维时,无纺布的绒毛的抑制及无纺布的质地的柔软性均进一步提高,是优选的。

[0087] 本发明的方式的无纺布的粘接性纤维为35质量%以上时,在制造无纺布的输送等中,容易防止无纺布或中间体的纤维网断裂、拉伸到必要程度以上等,因此优选。

[0088] 本实施方式的无纺布可以包含纤维素系纤维及粘接性纤维以外的纤维(以下记作“其他纤维”)。其他纤维例如为:并非纤维素系纤维的天然纤维(例如羊毛、丝等)、并非粘接性纤维的合成纤维(例如在使粘接性纤维的粘接成分熔融时不会熔融或软化、不显示粘接性的合成纤维等),只要可得到本发明的目标的无纺布就没有特别限制。

[0089] 可以以35质量%以下的比例包含其他纤维,可以特别以25质量%以下、更特别以10质量%以下的比例包含其他纤维,只要可得到本发明的目标的无纺布就没有特别限制。本实施方式的无纺布可以为不含其他纤维的无纺布,即由纤维素系纤维和粘接性纤维构成的无纺布。

[0090] 在本实施方式的无纺布中,纤维彼此通过粘接性纤维被粘接。即,本发明的方式的无纺布包含粘接位置。由此,无纺布的强度及绒毛的抑制两者均可确保,处理性提高。利用粘接性纤维进行的粘接可如下来实现:粘接性纤维的一部分发生熔融或软化、或者发生改性而显示粘接性,将与其交叉或接触的纤维固定。纤维彼此的粘接具体而言是指:粘接性纤维与粘接性纤维的粘接、粘接性纤维与纤维素系纤维的粘接,在进一步包含其他纤维的情况下,还指粘接性纤维与其他纤维的粘接。粘接可以是基于进行加热而使粘接性纤维的一部分熔融或软化的热粘接的类型,或者,可以是基于电子束等的照射或超声波熔接的类型。

[0091] 在本实施方式的无纺布中,纤维彼此呈交织状态。即,本发明的方式的无纺布包含交织位置。由此,无纺布的强度及绒毛的抑制两者均可确保,处理性提高。纤维彼此的交织可通过将无纺布供于物质的流动等而使纤维彼此缠绕来实现。纤维彼此的交织具体而言是

指粘接性纤维与粘接性纤维的交织、粘接性纤维与纤维素系纤维的交织、纤维素系纤维与纤维素系纤维的交织,在进一步包含其他纤维的情况下,还指粘接性纤维与其他纤维的交织、纤维素系纤维与其他纤维的交织、其他纤维与其他纤维的交织。交织可以为基于针刺法的类型,也可以为基于流体流流的类型,作为流体流,可以利用水流、气流、水蒸气流等。对于本实施方式的无纺布而言,为了使纤维素系纤维交织,优选利用水流或水蒸气流。

[0092] 本实施方式的无纺布优选具有 $10 \sim 150\text{g/m}^2$ 的基重,更优选具有 $15 \sim 80\text{g/m}^2$ 的基重,进一步更优选具有 $20 \sim 60\text{g/m}^2$ 的基重,特别优选具有 $25 \sim 50\text{g/m}^2$ 的基重。通过使基重不过小,从而无纺布的质地的柔软性及绒毛的抑制这两者均进一步提高,是优选的。另外,通过使基重不过小,从而无纺布整体上更适度地进行交织,可更容易得到使后述的无纺布的粘接交点指数A、无纺布的厚度减少率、无纺布的每单位厚度的硬挺度、无纺布的厚度比、在无纺布的厚度方向上进行3等分时位于正中的纤维粘接点的角度等显示特定范围的值的无纺布。通过使基重不过大,从而可进一步提高无纺布的强劲及绒毛的抑制。

[0093] 本实施方式的无纺布以整体计在干燥时可具有例如 $0.0100 \sim 0.100\text{g/cm}^3$ 的纤维密度,优选具有 $0.0125 \sim 0.0600\text{g/cm}^3$ 的纤维密度,更优选具有 $0.0180 \sim 0.0400\text{g/cm}^3$ 的纤维密度。无纺布整体的纤维密度可以由基重和厚度(施加40Pa的载荷而测定的厚度)求出。

[0094] 本实施方式的无纺布优选为:在观察沿着其厚度方向切割而形成的截面时,至少一面(即,表面或背面)的纤维密度高于内部的纤维密度。在本实施方式中,更优选表面和背面这两面的纤维密度均高于内部的纤维密度。在至少一个表面的纤维密度高于内部的纤维密度时,无纺布的质地的柔软性和绒毛抑制这两者均可进一步提高,因此更优选。关于无纺布的内部的纤维密度与表面的纤维密度是否存在差异这一点,可以通过用电子显微镜(倍率50倍左右)观察将无纺布沿着厚度方向切割而形成的截面来调查。更具体而言,在用电子显微镜进行观察时,纤维更密集地集合的部分可以说是纤维密度相对高的区域,纤维相对稀疏地集合的部分可以说是纤维密度相对低的区域。

[0095] 纤维密度的高低例如可以如下确认:在沿着无纺布的厚度方向切割而形成的截面中,用电子显微镜(倍率50倍左右)数出每一一定面积中的被切割的纤维的截面数,从而可确认。更具体而言,在把将无纺布的截面沿着厚度方向进行五等分时的上侧及下侧的五分之一的部分设为“无纺布的表面”(分别为“上侧表面”(上表面)及“下侧表面”(下表面))、把将无纺布的截面沿着厚度方向五等分时的除上侧的五分之一的部分及下侧的五分之一以外的五分之三的部分设为“无纺布的内部”时,若无纺布的表面的纤维的截面数相对于无纺布的内部的纤维的截面数的比为1.05以上,则可以视为无纺布表面的纤维密度高于内部。

[0096] 本实施方式的无纺布优选粘接性纤维上形成有粘接剥离痕,所述粘接剥离痕是由粘接性纤维形成的粘接位置被消除而成的。粘接剥离痕主要可通过粘接处理后的交织处理来形成。粘接剥离痕与通常的粘接性纤维的纤维表面相比薄薄地存在有粘接成分(例如,芯鞘型复合纤维的情况下,为鞘成分)。纤维由于该粘接剥离痕而变得容易弯曲,可提高无纺布的质地的柔软性,因此优选适当包含粘接剥离痕。粘接剥离痕可通过用电子显微镜观察无纺布的表面、截面来确认。

[0097] 本实施方式的无纺布可以在无纺布的一个面上层叠其他无纺布,但是优选至少一个面露出的形态。更优选无纺布的两个面露出的形态。需要说明的是,本实施方式的无纺布可以为单层结构,也可以制成例如在各层中使纤维素系纤维和粘接性纤维的混合率发生变

化等的层叠结构。本实施方式的无纺布为单层结构时,可以在无纺布的两个面均具有起毛抑制及质地的柔软性,因此优选。另外,无纺布为单层结构时,可以抑制由交织程度弱导致的层间剥离、无纺布强劲下降,另外,可以抑制由交织程度强导致的质地的柔软性降低,因此优选。本实施方式的无纺布由于无纺布的质地的柔软性和绒毛的抑制这两者均良好,因此可适合用于使本实施方式的无纺布露出而使用的用途,例如:吸收性物品用表面片及背面片、浸渗有化妆品等液体的液体浸渗皮肤被覆材(例如面膜、角质护理片、及美颈贴片等)、以温湿布及冷湿布为代表的各种垫料的基布、人用擦拭材料(例如清洁片、止汗片、及除菌片等)、一次性衣料等。

[0098] 当本实施方式的无纺布具有层叠结构时,可使各层具有彼此不同的性能,因此优选,例如可在一层中使无纺布的质地良好、在另一层中使起毛的抑制良好。在每层中,可以改变亲水性的程度。至少2个层中包含粘接性纤维,在每层中可包含粘接成分的熔点不同的粘接性纤维。

[0099] 本发明的方式的无纺布的、以下的实施例所说明的无纺布的粘接交点指数A优选为1~60个/mm²。粘接交点指数A的上限更优选为55个/mm²,进一步更优选为50个/mm²,特别优选为45个/mm²。粘接交点指数A的下限更优选为3个/mm²,进一步更优选为5个/mm²。

[0100] 当本发明的方式的无纺布的、无纺布的粘接交点指数A在上述范围内时,无纺布的质地变得更合适,是优选的。

[0101] 本发明的方式的无纺布的、以下的实施例所说明的无纺布的厚度减少率优选为30~45%,更优选为32~43%,进一步更优选为34~41%。

[0102] 当本发明的方式的无纺布的、无纺布的厚度减少率在上述范围内时,无纺布的质地变得更合适,是优选的。

[0103] 本发明的方式的无纺布的、以下的实施例所说明的无纺布的每单位厚度的硬挺度优选为10~85g/mm,更优选为20~70g/mm,进一步优选为30~60g/mm,特别优选为35~55g/mm。

[0104] 当本发明的方式的无纺布的、无纺布的每单位厚度的硬挺度在上述范围内时,无纺布的质地变得更合适,是优选的。

[0105] 本发明的方式的无纺布的、以下的实施例所说明的无纺布的厚度比为例如0.25~0.69,优选为0.25~0.67,更优选为0.35~0.65,进一步更优选为0.40~0.60。

[0106] 关于本发明的方式的无纺布,当无纺布的厚度比在上述范围内时,无纺布的质地的柔软性变得更合适,是优选的。另外,无纺布的厚度比为表示构成无纺布的纤维的、沿着平行于无纺布的厚度方向的方向(相对于无纺布的面更垂直的方向)取向的纤维的比例的指标。厚度比越小,则表示沿着相对于无纺布的厚度方向更平行的方向而取向的纤维的比例越高。

[0107] 关于本发明的方式的无纺布,以下的实施例所说明的、将无纺布沿着厚度方向3等分时的位于无纺布正中的纤维粘接点的角度优选为30~90度,更优选为35~60度,进一步更优选为40~50度。

[0108] 当本发明的方式的无纺布的、位于无纺布正中的纤维粘接点的角度在上述范围内时,无纺布的质地的柔软性变得更合适,是优选的。

[0109] 关于本发明的方式的无纺布的、以下的实施例所说明的断裂强度(日文:破断強

力),MD方向的断裂强度优选为10~100N,更优选为15~70N,CD方向的断裂强度优选为1~25N,更优选为2~12N。当本发明的方式的无纺布的无纺布强劲在上述范围内时,处理性进一步提高,是优选的。

[0110] 本发明的方式的无纺布的、以下的实施例所说明的保水率优选为800~2500%,更优选为1000~2000%,进一步更优选为1100~1800%,特别优选为1250~1650%。当本发明的方式的无纺布的无纺布保水率在上述范围内时,达到合适的液体浸渗性或液体保持性,是优选的。

[0111] 另外,本发明的方式的无纺布的、无纺布的每单位厚度的保水率(保水率/厚度)优选为1500~3000%,更优选为1700~2800%,进一步更优选为1900~2600%。此时的无纺布的厚度为后述的施加1.96kPa的载荷而得到的厚度。当本发明的方式的无纺布的、无纺布的保水率在上述范围内时,达到合适的液体浸渗性或液体保持性,是优选的。

[0112] 本发明的方式的无纺布的、以下的实施例所说明的动摩擦力的变异系数CV为例如0.081以下,优选为0.070以下,更优选为0.060以下,进一步更优选为0.055以下。动摩擦力的变异系数CV的优选下限为0.00。当本发明的方式的无纺布的动摩擦力的变异系数CV在上述范围内时,无纺布的表面变得更光滑,是优选的。

[0113] 本发明的无纺布的制造方法为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布的制造方法,包括:利用上述粘接性纤维使纤维彼此粘接的粘接工序;和在上述粘接工序之后使纤维彼此交织的交织工序。

[0114] (无纺布的制造方法)

[0115] 本实施方式的无纺布在包含纤维素系纤维和粘接性纤维时可如下制造:与其他纤维混合而制作纤维网,使纤维彼此用粘接性纤维粘接而设置粘接位置,使纤维彼此交织而设置交织位置,由此而制造。

[0116] 纤维网可通过公知的方法来制作。纤维网的形态可以为平行网、交叉网、半无规网(日文:セミランダムウェブ)及无规网等梳棉网、气流成网、湿式抄纸网之类的任意形态。纤维网的形态为平行网时,无纺布的表面变得更光滑,因此优选。

[0117] 在层叠无纺布的情况下,例如可如下制造:制作两个纤维网,将这两个纤维网层叠而得到一个网后,使纤维彼此用粘接性纤维粘接而设置粘接位置,使纤维彼此交织而设置交织位置,由此制造。需要说明的是,纤维网整体上包含纤维素系纤维和粘接性纤维即可。

[0118] 纤维网被供于粘接处理(或粘接工序)。粘接处理可以为例如热处理(热粘接处理)。若利用热处理,则构成粘接性纤维的树脂成分中的熔点最低的成分(热粘接成分)会在热处理时由于加热而熔融或软化,可以使构成纤维网的纤维彼此粘接。热处理可以为例如吹送热风的热风加工处理、热辊加工(例如热压花辊加工)或使用红外线的热处理,为了使无纺布质地良好,优选热风加工处理。热风加工处理可以使用对纤维网吹送规定温度的热风的装置、例如热风贯通式热处理机及吹送热风式热处理机来实施。

[0119] 当粘接处理为热风加工处理时,优选多次吹送热风。另外,当多次吹送热风时,优选第2次热风的温度高于初次热风的温度。纤维素系纤维与粘接性纤维的粘接性并不比粘接性纤维彼此的粘接性高,因此多次吹送热风的方式对于进一步提高纤维素系纤维与粘接性纤维的粘接性而言有效。

[0120] 当粘接处理为热风加工处理时,从使起毛的抑制及质地的柔软性良好的观点出

发,热风的风速优选为0.1~3.0m/分钟,更优选为0.2~2.5m/分钟,进一步优选为0.3~2.0m/分钟。

[0121] 热处理的温度可以设为使构成粘接性纤维的树脂成分中的熔点最低的成分(热粘接成分)软化或熔融的温度,例如可以设为该成分的熔点以上的温度。例如,当构成粘接性纤维的树脂成分中的熔点最低的成分为高密度聚乙烯时,在实施热风加工时,可以吹送温度为130℃~150℃的热风。例如,当构成粘接性纤维的树脂成分中的熔点最低的成分为乙烯-丙烯酸共聚物时,在实施热风加工时,可以吹送温度为90℃~140℃的热风,特别地可以吹送温度为95~130℃的热风,更特别地可以吹送100~120℃的热风。另外,从使起毛的抑制及质地的柔软性良好的观点出发,热处理的温度优选设为比热粘接成分的熔点或软化点高0℃以上且5℃以下的温度,更优选设为高1℃以上且4℃以下的温度,进一步优选设为高2℃以上且3℃以下的温度。

[0122] 粘接处理可以利用照射电子束等、或利用超声波熔接来进行。利用这些粘接处理也可以使纤维彼此用构成粘接性纤维的树脂成分粘接。

[0123] 对于供于粘接处理后且供于交织处理前的纤维网而言,例如MD方向的断裂强度为1.0N/5cm以上时,容易得到粘接充分、绒毛的抑制良好的本公开的无纺布,因此优选。MD方向的断裂强度更优选为2.0N/5cm以上,进一步优选为3.0N/5cm以上。另外,供于粘接处理后且供于交织处理前的纤维网的、例如利用实施例记载的方法而得到的硬挺度为100g以下时,容易得到质地的柔软性良好的本公开的无纺布,因此优选。硬挺度更优选为80g以下,进一步优选为60g以下。

[0124] 纤维网被供于交织处理(或交织工序)。作为交织处理,可以例示例如水流交织处理及水蒸气流交织处理等,优选包含这些中的任意种。上述交织工序优选包含水流交织处理。若利用这些交织处理,则容易利用纤维素系纤维进行交织,可以得到具有期望物性的无纺布。

[0125] 本发明的实施方式的制造方法优选在粘接处理(或粘接工序)与交织处理(或交织工序)之间包括冷却处理(或冷却工序)。即,优选在供于粘接处理后且供于交织处理前将纤维网供于冷却处理(或冷却工序)。冷却工序可列举空冷或水冷等。供于粘接处理后的纤维网在未被充分冷却的情况下,粘接性纤维的粘接成分可能为软化状态。若在该状态下将纤维网供于交织处理,则粘接位置可能容易剥离,无纺布起毛的抑制可能变得不充分。

[0126] 水流交织处理可以通过将纤维网置于支撑体并喷射柱状水流来实施。如果制成无纺布表面平坦且不具有凹凸的无纺布,则支撑体可以使用不具有每个孔的开孔面积超过0.2mm²的开孔、另外未形成突起或图案的支撑体。例如,支撑体可以使用80目以上且100目以下的平织的支撑体。

[0127] 水流交织处理例如可以如下实施:从以0.3mm以上且1.5mm以下的间隔设置有孔径0.05mm以上且0.5mm以下的喷孔的喷嘴,对纤维网的表面及背面分别喷射各1~5次水压为1MPa以上且15MPa以下的水流,由此而实施。水压优选为1MPa以上且10MPa以下,更优选为1MPa以上且7MPa以下。

[0128] 水流交织处理时使用的支撑体可以为板状或卷状的支撑体,优选为卷状的支撑体。当支撑体为卷状时,纤维网发生弯曲,在纤维网的厚度方向(或通常发生了弯曲的网的外侧方向)上纤维密度进一步变小。若从外侧喷射柱状水流,则比较容易推进利用柱状水流

的交织。关于本实施方式的无纺布,优选将纤维网依次供于粘接处理、交织处理,将纤维网在粘接处理后供于交织处理时,纤维网包含粘接位置而较难进行交织,因此优选以更容易进行交织的状态进行水流交织处理。

[0129] 当粘接处理为热风加工处理时,关于水流交织处理,优选包括先从热风加工处理中吹送热风的那一侧喷射柱状水流的处理,进一步优选包括从相反侧喷射柱状水流的处理。热风加工处理中吹送热风的那一侧与相反侧(通常为与支撑体接触的一侧)相比,有纤维密度变小的倾向,较容易进行利用柱状水流的交织。水流交织处理所带来的无纺布的强劲、起毛的抑制的程度主要取决于首次交织处理中的交织程度,因此优选从较容易进行交织的、纤维网的纤维密度较小的那一侧喷射柱状水流来进行。

[0130] 当交织处理为水流交织处理时,优选在交织处理后将纤维网供于干燥处理(干燥工序)。干燥处理可以通过吹送热风的热风加工处理等来进行。干燥处理的温度优选为比粘接性纤维的粘接成分(热粘接成分)发生软化或熔融的温度更低的温度。干燥处理的温度优选设为比热粘接成分的熔点或软化点低 10°C 以上的温度,更优选设为低 15°C 以上的温度,进一步优选设为低 20°C 以下的温度。交织处理后不再次使粘接性成分软化或熔融时,无纺布的体积不易塌陷,无纺布的质地不易变硬。

[0131] 当包含两种以上粘接性纤维、各粘接性纤维的热粘接成分的熔点或软化点不同时,将熔点或软化点相对高的热粘接成分的熔点或软化点设为 $T_1(^{\circ}\text{C})$ 、将熔点或软化点相对低的热粘接成分的熔点或软化点设为 $T_2(^{\circ}\text{C})$ 、将干燥处理的温度设为 $T(^{\circ}\text{C})$,优选 T_1 、 T_2 、 T 满足 $T_2 \leq T < T_1$ 的关系。特别地,可以使 $T \leq T_1 + 10$,更特别地可以使 $T \leq T_1 + 15$,进一步更特别地可以使 $T \leq T_1 + 20$ 。当无纺布包含两种以上粘接性纤维、具有层叠结构、并且在至少两层中每一层的粘接性纤维的热粘接成分的熔点或软化点不同时,通过将干燥处理的温度设为 $T_2 \leq T < T_1$,从而可以在包含熔点或软化点为 T_1 的粘接性纤维的层中使无纺布的质地良好,可以在包含熔点或软化点为 T_2 的粘接性纤维的层中使无纺布的强劲、起毛的抑制良好。

[0132] 优选将纤维网依次供于粘接处理、交织处理。当依次供于热粘接处理、交织处理时,纤维的交织适度地进行,可得到质地更适当的柔软性,因此优选。优选在粘接处理后连续供于交织处理。当将供于过粘接处理的纤维网例如暂时卷取为卷状后再供于交织处理时,存在卷取压力容易使质地的柔软性降低、因退卷时纤维网彼此的摩擦而容易引起起毛的情况。

[0133] 在热粘接处理中,优选进行加热而使得粘接性纤维的低熔点成分熔融,更优选进行加热而使得仅低熔点成分熔融。通过低熔点成分的适当熔融,而以更合适的大小形成更合适的数量的粘接位置,可进一步提高无纺布的质地的柔软性。

[0134] 通过调节热处理温度,还可以改变低熔点成分所致热粘接程度(例如粘接位置的大小及数量等)。通过调节热粘接程度,可以进一步提高无纺布的强度、绒毛的抑制及质地的柔软性等,另外也可以调节交织的程度。

[0135] 本发明的方式的无纺布可以用于例如一次性尿布、卫生巾、失禁垫及短裤护垫等吸收性物品、人用或物用的擦拭材料、浸渗有化妆品的面膜等皮肤被覆材料、纱布、一次性的衣料等。而且,整体上的性质的平衡优异,可以用于直接接触人的皮肤等的用途,例如吸收性物品用表面片及背面片、浸渗有化妆品等液体的液体浸渗皮肤被覆材料(例如面膜、角质护理片、及美颈贴片等)、以温湿布及冷湿布为代表的各种垫料的基布、人用擦拭材料(例

如清洁片、止汗片、及除菌片等)等。

[0136] 实施例

[0137] 以下使用实施例及比较例说明本发明,这些例子是用于说明本发明的,不对本发明进行任何限定。

[0138] 将用于制造实施例及比较例的无纺布的纤维示于以下。

[0139] 纤维1(纤维素系纤维):纤度为1.7dtex、纤维长度为40mm的溶剂纺丝纤维素纤维(LENZING公司制的Lyocell(商品名))。沉降速度为4秒。

[0140] 纤维2(粘接性纤维):聚对苯二甲酸乙二醇酯为芯、高密度聚乙烯(熔点:约133℃)为鞘的纤度为2.6dtex、纤维长度为51mm、偏心率为25%的具有立体卷曲的偏心芯鞘型复合纤维(Daiwabo Polytech(株)制的NBF(SH)V(商品名))。

[0141] 纤维3(粘接性纤维):聚丙烯(熔点160℃)为芯、乙烯-丙烯酸共聚物(丙烯酸8.5~10质量%)(熔点95℃)为鞘的纤度为3.3dtex、纤维长度为51mm的具有机械卷曲的同心芯鞘型复合纤维(Daiwabo Polytech(株)制的NBF(A)(商品名))。

[0142] 纤维4(纤维素系纤维):纤度为1.0~5.0dtex(平均2.5dtex)、纤维长度为10~60mm的棉(丸三产业(株)制的MSD(商品名))。沉降速度为10秒。

[0143] 纤维5(纤维素系纤维):纤度为1.7dtex、纤维长度为40mm的斥水性人造丝。沉降速度为:5分钟以上不沉。

[0144] <实施例11~13的无纺布的制造>

[0145] 以2:8(质量比)的混合率使用纤维1和纤维2,用并行梳棉机制造纤维网。该纤维网的基重为约35g/m²。

[0146] 将该纤维网用热风贯通式热处理机以135℃加热约5秒。得到利用纤维2的鞘成分将纤维彼此热粘接(粘接处理)而成的热风无纺布。热粘接(粘接处理)之后,将热风无纺布利用室温20℃的空冷进行冷却处理。

[0147] 在经线的线径为0.132mm,纬线的线径为0.132mm、目数为90目的平织PET网上载置上述的热风无纺布。一边使热风无纺布以速度4m/分钟行进一边对热风无纺布的表面用供水器喷射水压为2.0MPa的柱状水流。供水器的喷嘴以0.6mm间隔设置有孔径0.12mm的喷孔。热风无纺布的表面与喷孔的距离为15mm。然后,对热风无纺布的背面同样地用供水器喷射柱状水流。如上所述地对纤维彼此进行水流交织(交织处理)。交织处理后用设定为80℃的热风贯通式热处理机进行干燥处理,得到实施例11的无纺布(单层)。

[0148] 对表面及背面(两面)分别喷射水压为3.0MPa的柱状水流,除此以外用与实施例11同样的方法得到实施例12的无纺布。

[0149] 对表面及背面分别喷射水压为3.5MPa的柱状水流,除此以外用与实施例11同样的方法得到实施例13的无纺布。

[0150] <实施例21~23的无纺布的制造>

[0151] 以4:6的混合率使用纤维1和纤维2,除此以外用与实施例11同样的方法得到实施例21的无纺布。

[0152] 对表面及背面分别喷射水压为3.0MPa的柱状水流,除此以外用与实施例21同样的方法得到实施例22的无纺布。

[0153] 对表面及背面分别喷射水压为3.5MPa的柱状水流,除此以外用与实施例21同样的

方法得到实施例23的无纺布。

[0154] <实施例31~33的无纺布的制造>

[0155] 以6:4的混合率使用纤维1和纤维2,除此以外用与实施例21~23同样的方法分别得到实施例31~33的无纺布。

[0156] <实施例41~43的无纺布的制造>

[0157] 以8:2的混合率使用纤维1和纤维2,除此以外用与实施例21~23同样的方法分别得到实施例41~43的无纺布。

[0158] <比较例50的无纺布的制造>

[0159] 以6:4的混合率使用纤维1和纤维2,未进行使用水流的处理及干燥处理,除此以外用与实施例11同样的方法得到比较例50的无纺布。

[0160] <比较例61~62的无纺布的制造>

[0161] 以6:4的混合率使用纤维1和纤维2,未进行热处理(粘接处理)及冷却处理,除此以外用与实施例11同样的方法得到比较例61的无纺布。

[0162] 对表面及背面分别使用水压为3.0MPa的水流,除此以外用与比较例61同样的方法得到比较例62的无纺布。

[0163] <比较例71~72的无纺布的制造>

[0164] 以6:4的混合率使用纤维1和纤维2制造纤维网。

[0165] 对纤维网的表面及背面分别喷射水压为2.0MPa的柱状水流后,用热风贯通式热处理机以135℃进行约5秒的热处理,除此以外用与实施例11同样的方法得到比较例71的无纺布。

[0166] 对表面及背面分别喷射水压为3.0MPa的柱状水流,除此以外用与比较例71同样的方法得到比较例72的无纺布。

[0167] <实施例81的无纺布的制造>

[0168] 以6:4(质量比)准备纤维1和纤维2,仅使用该各纤维,用并行梳棉机制造各自的纤维网。这两个纤维网的基重的合计为约35g/m²。

[0169] 将使这两个纤维网重合、层叠而成的纤维网用热风贯通式热处理机以135℃进行约5秒的加热。得到利用纤维2的鞘成分将纤维彼此热粘接(粘接处理)而成的热风无纺布。需要说明的是,热风从包含纤维1的纤维网那一侧吹送。热粘接(粘接处理)之后,利用室温20℃的空冷进行热风无纺布的冷却处理。

[0170] 在经线的线径为0.132mm、纬线的线径为0.132mm、目数为90目的平织PET网上载置上述的热风无纺布。一边使热风无纺布以速度4m/分钟行进一边对热风无纺布的表面(包含纤维1的层那一侧)用供水器喷射水压为3.0MPa的柱状水流。供水器的喷嘴以0.6mm间隔设有孔径0.12mm的喷孔。热风无纺布的表面与喷孔的距离为15mm。然后,对热风无纺布的背面同样地用供水器喷射柱状水流。如上所述地对纤维彼此进行水流交织(交织处理)。交织处理后用设定为80℃的热风贯通式热处理机进行干燥处理,得到实施例81的无纺布(层叠)。

[0171] <实施例82的无纺布的制造>

[0172] 以7:3(质量比)的混合率使用纤维1和纤维2,用并行梳棉机制造纤维网A。该纤维网A的基重为约17.5g/m²。接着以5:5(质量比)的混合率使用纤维1和纤维2,用并行梳棉机制造纤维网B。该纤维网B的基重为约17.5g/m²。

[0173] 将使这两个纤维网重合、层叠而成的纤维网用热风贯通式热处理机以135℃加热约5秒。得到利用纤维2的鞘成分将纤维彼此热粘接(粘接处理)而成的热风无纺布。需要说明的是,热风从纤维网A那一侧吹送。热粘接(粘接处理)之后,利用室温20℃的空冷进行热风无纺布的冷却处理。

[0174] 在经线的线径为0.132mm、纬线的线径为0.132mm、目数为90目的平织PET网上载置上述的热风无纺布。一边使热风无纺布以速度4m/分钟行进一边对热风无纺布的表面(纤维网A那一侧)用供水器喷射水压为2.0MPa的柱状水流。供水器的喷嘴以0.6mm间隔设置有孔径0.12mm的喷孔。热风无纺布的表面与喷孔的距离为15mm。然后,对热风无纺布的背面同样地用供水器喷射柱状水流。如上所述地对纤维彼此进行水流交织(交织处理)。交织处理后用设定为80℃的热风贯通式热处理机进行干燥处理,得到实施例82的无纺布(层叠)。在实施例82的无纺布整体中,纤维1与纤维2的混合率为6:4(质量比)。

[0175] <实施例83的无纺布的制造>

[0176] 从纤维网B那一侧吹送热风,先从纤维网B那一侧喷射柱状水流,除此以外用与实施例82同样的方法得到实施例83的无纺布。

[0177] <实施例84~86的无纺布的制造>

[0178] 分别以6:4的混合率使用纤维1和纤维3、纤维4和纤维2、纤维5和纤维2来代替纤维1和纤维2,除此以外用与实施例31同样的方法分别得到实施例84~86的无纺布(单层)。

[0179] 无纺布的评价如下来进行。

[0180] <无纺布的结构>

[0181] 关于无纺布的结构,将无纺布沿着纵向(更具体而言,平行于对无纺布进行处理的热处理机及水流处理机的传送带的行进方向的方向)切割,用扫描电子显微镜(SEM、倍率:60倍)观察其切割面而求出。将结果示于表1~2。

[0182] 将实施例31的无纺布的SEM图像示于图1。可知:实施例31的无纺布中,无纺布内部的纤维数少于表面及背面的纤维数,即,具有密/疏/密的结构。

[0183] 将比较例50的无纺布的SEM图像(倍率:25倍)示于图2。可知:比较例50的无纺布中,无纺布的内部的纤维数与表面及背面的纤维数实质上没有差异,不具有密/疏/密的结构。

[0184] <粘接点角度测定>

[0185] 关于拍摄的SEM图像,对于将无纺布沿着厚度方向3等分时的无纺布的表面及背面附近以及正中附近(内部),调查形成粘接点的两根纤维的表观角度。调查至少4个位置的表观角度,求出其平均值。结果记载于表1~2。需要说明的是,对于利用热风贯通式热处理机进行加工的实施例及比较例,将吹送热风那一侧设为表面,将其相反侧的面设为背面。

[0186] <粘接交点指数A>

[0187] 用扫描电子显微镜(SEM、加速电压:10.0kV、倍率:100倍)观察无纺布的表面及背面。对于所拍摄的SEM图像,数出单位面积内的纤维的粘接交点数。对于无纺布的表面及背面各3片、合计6片的SEM图像,数出纤维的粘接交点数,将其平均值作为纤维的粘接交点数I(单位:个/mm²)。

[0188] 由构成实施例及比较例的无纺布的非粘接性纤维(纤维1)和粘接性纤维(纤维2)的纤度(dtex)和无纺布中的混合率(质量%),按照下式求出粘接交点比例P($0 \leq P \leq 1$)。

[0189] [数1]

$$[0190] \quad P = 1 - \left(\frac{\sum \frac{\alpha_i}{x_i}}{\sum \frac{\alpha_i}{x_i} + \sum \frac{\beta_j}{y_j}} \right)^2$$

[0191] 式中,

[0192] α_i 表示第i种非粘接性纤维的混合率(质量%),

[0193] x_i 表示第i种非粘接性纤维的纤度(dtex),

[0194] β_j 表示第j种粘接性纤维的混合率(质量%),

[0195] y_j 表示第j种粘接性纤维的纤度(dtex)。

[0196] 由粘接交点数I和粘接交点比例P,按照下式求出粘接交点指数A(单位:个/mm²)。

[0197] 粘接交点指数A=I/(P²)

[0198] 需要说明的是,在两层结构的情况下,表面或背面的粘接交点比例P分别基于表面或背面的混棉状态来计算。粘接交点指数A的计算为表面3个、背面3个的平均值这一点不变。在实施例81的情况下,纤维1那一面的粘接交点指数A为0(I=0)。纤维2那一面的粘接交点指数A为28(P=1)。若进行平均则实施例81的粘接交点指数A为14。

[0199] <无纺布的厚度和密度>

[0200] 使用厚度测定机((株)大荣科学精器制作所制的THICKNESS GAUGE型号CR-60A(商品名)),在对无纺布施加41.96kPa的载荷的状态下测定无纺布的厚度。

[0201] 或者,使用CCD激光位移计(放大器单元型号:LK-2100、传感器头型号:LK-080、株式会社基恩士制),在对无纺布施加40Pa的载荷的状态下测定无纺布的厚度。将结果示于表1~2。

[0202] 基于无纺布的基重和施加40Pa的载荷而得到的无纺布的厚度来计算无纺布的密度。

[0203] 另外,将施加1.96kPa的载荷而得到的厚度与施加40Pa的载荷而得到的厚度之比(施加1.96kPa的载荷而得到的厚度/施加40Pa的载荷而得到的厚度)定义为“厚度比”。

[0204] <无纺布的厚度减少率>

[0205] 对于无纺布的试样片,与上述方法同样地测定施加了40Pa的载荷的状态的无纺布厚度(初始厚度)。然后,以在同一试样片上施加1.63kPa的载荷的状态放置3天后,除去1.63kPa的载荷,再次与上述方法同样地测定施加了40Pa的载荷的状态的无纺布厚度(最终厚度)。按照下式求出厚度减少率(%)。

[0206] 厚度减少率(%)=[(初始厚度-最终厚度)/初始厚度]×100

[0207] <硬挺度>

[0208] 无纺布的硬挺度基于JIS L 1096:2010 8.21.5E法(Handle O Meter法)来测定。具体而言,通过以下步骤来测定。

[0209] 将长:20cm、宽:20cm的试验片置于试样台上,使得试验片的测定方向与狭缝(间隙宽度10mm)成直角。

[0210] 然后,使按照从试样台的表面起降至8mm的方式而调整的穿透仪(日文:ペネトレータ)的刀片下降并挤压试验片。挤压时,在距离任意一条边6.7cm(试验片的宽度的1/3)的位

置,对纵向及横向各自的表面和背面的不同位置读取相对于挤压的抵抗值。作为抵抗值,读取微安表所示的最高值。求出4条边的最高值的合计值,计算合计值的3次的平均值,作为该试样的硬挺度(g)。

[0211] 另外,将上述硬挺度除以厚度(施加1.96kPa的载荷而得到的值)而得的值定义为每单位厚度的硬挺度(硬挺度/厚度(g/mm))。

[0212] <强伸度>

[0213] 强伸度(日文:強伸度)基于JIS L 1096:2010 8.14.1A法(剥离法)来测定。使用恒速张力式拉伸试验机,在试样片(无纺布)的宽度为5cm、夹头间隔为10cm、拉伸速度为 30 ± 2 cm/分钟的条件下进行拉伸试验。测定断裂时的载荷值(断裂强度)、断裂伸长率、10%伸长时应力、20%伸长时应力以及30%伸长时应力。将无纺布的纵向(MD方向)及横向(CD方向)设为拉伸方向而实施拉伸试验。均以针对3点的试样的测定值的平均来示出评价结果。

[0214] <最大摩擦力及动摩擦力>

[0215] 最大摩擦力及动摩擦力使用静态/动态摩擦测定机(TRIBOMASTER TL201Ts、株式会社TRINITY LAB制)来测定。作为试样片,准备5cm×10cm的无纺布。需要说明的是,关于试样片,分别准备使无纺布的MD方向成为长边的试样片和使CD方向成为长边的试样片。作为测定器的接触端子,使用触觉接触器(株式会社TRINITY LAB制)。将试样片固定于测定机,使接触端子在载荷30g、速度10mm/sec、距离30mm下相对于试样片的表面往返移动2次来进行评价。需要说明的是,对于利用热风贯通式热处理机进行了加工的实施例及比较例,使接触端子与被吹到热风的面的相反面接触而进行测定。读取往返2次的数值,将往的数值和返的数值的平均值作为1个试样片的最大摩擦力(gf)及动摩擦力(gf)。对于以MD方向为长边的试验片进行3次测定,对于以CD方向为长边的试验片进行3次测定,将合计6次的测定值的平均值作为各实施例及比较例的最大摩擦力Fs(gf)及动摩擦力Fk(gf)。

[0216] 另外,按照下式,由测定时得到的动摩擦力的标准偏差 σ (gf)和上述动摩擦力的平均值Fk求出动摩擦力的变异系数CV。

[0217] 动摩擦力的变异系数 $CV = \sigma / Fk$

[0218] <保水率>

[0219] 将无纺布以MD方向×CD方向=100mm×100mm的方式切割,测定无纺布的质量。然后,将无纺布在试验用蒸馏水(相对于1升蒸馏水添加2滴餐具洗洁精(令人愉悦的清爽的橙子香型(加入33%的表面活性剂)、PROCTOR&GAMBLE公司制)而成)中浸渍2分钟。用晾衣夹夹住浸渍有试验用蒸馏水的无纺布的三个角并悬挂。经过10分钟后测定(含水的)无纺布的质量。按照下式计算无纺布的保水率。

[0220] 保水率(%) = $[(M2 - M1) / M1] \times 100$

[0221] M1:浸渍于试验用蒸馏水前的无纺布的质量(g)

[0222] M2:将浸渍于试验用蒸馏水后的无纺布悬挂10分钟后的无纺布质量(g)

[0223] <绒毛评价>

[0224] 将圆盘(直径70mm、350g)的表面用厚度为0.5mm的聚氨酯泡沫覆盖。在圆盘中心偏离旋转轴20mm的位置处将该圆盘安装于旋转轴。将下方铺有聚氨酯泡沫的无纺布固定在台上。将上述圆盘置于无纺布上,使旋转轴旋转而使圆盘在无纺布上绕圈。顺时针绕两周,逆时针绕两周而进行圆周运动。此时的圆周运动速度为每绕一周为约3秒。对于圆周运动后的

无纺布,按照以下的判断基准评价绒毛状态。关于3~5,可认为绒毛得到抑制。

[0225] 5:非常良好(无绒毛)

[0226] 4:良好(绒毛极少)

[0227] 3:普通(有绒毛,为不惹人注目的程度)

[0228] 2:差(有绒毛,为惹人注目的程度)

[0229] 1:非常差(绒毛多)

[0230] <绒毛评价2>

[0231] 使用MARTINDALE绒毛试验机(James Heal公司制、商品名“Martindale Abrasion and Pilling Tester No.1309”),通过摩擦试验(Abrasion Test)进行评价。

[0232] 对于实施例、比较例的无纺布,准备2片样品(直径140mm及直径38mm的各1片)。在摩擦台(Abrading Table)上设置直径为140mm的毡子,在SM25摩擦布(SM25 Abrasice Cloth)上层叠直径为140mm的样品,用夹紧环(Clamp Ring)固定样品。接着在样品架(Sample Holder)上设置直径为38mm的样品和直径为38mm的聚氨酯。关于测定条件,以不在样品架上设置载重>Loading Weight)的方式将样品架设置在台(Abrading Tables)上。将摩擦次数设为8转,将运动设为60.5mm利萨如(日文:リサージュ)而进行摩擦试验。需要说明的是,关于利用热风贯通式热处理机进行了加工的实施例及比较例,按照吹到热风那一侧的相反侧的面彼此接触的方式进行摩擦试验。测定结束后,观察样品架侧的无纺布,按照以下的两个判断基准(从正上方观察测定后的无纺布时的状态(表面状态)和从正侧方观察测定后的无纺布时的状态(起毛情况))的合计(满分为10分)来评价绒毛状态。合计为6分以上则认为绒毛得到抑制。对于各实施例或比较例,各进行3次评价试验,将3次得分的平均值作为各实施例或比较例的绒毛评价。

[0233] 表面状态

[0234] 5:非常良好(无表面紊乱)

[0235] 4:良好(表面紊乱极少)

[0236] 3:普通(表面紊乱少,不惹人注意)

[0237] 2:差(有表面紊乱,为惹人注意的程度)

[0238] 1:非常差(表面形成漏洞)

[0239] 起毛情况

[0240] 5:非常良好(无起毛)

[0241] 4:良好(起毛极少)

[0242] 3:普通(有起毛,为不惹人注意的程度)

[0243] 2:差(有起毛,为惹人注意的程度)

[0244] 1:非常差(起毛多)

[0245] 需要说明的是,关于绒毛,有<绒毛评价>和<绒毛评价2>这两种评价方法,关于<绒毛评价>,3以上为合格,关于<绒毛评价2>,合计为6以上则为合格。另外,若<绒毛评价>和<绒毛评价2>中的一者为合格,则认为绒毛为合格。对于绒毛而言,更优选<绒毛评价>和<绒毛评价2>两者合格。

[0246] [表1]

[0247]

		实施例								
		11	12	13	21	22	23	31	32	33
混合率(整体)	纤维 1 : 纤维 2	2:8	2:8	2:8	4:6	4:6	4:6	6:4	6:4	6:4
加工	粘接(A)	有	有	有	有	有	有	有	有	有
	交织(W)	有	有	有	有	有	有	有	有	有
	顺序	A→W	A→W	A→W	A→W	A→W	A→W	A→W	A→W	A→W
	水压, 表面 / 背面 (MPa)	2.0/ 2.0	3.0/ 3.0	3.5/ 3.5	2.0/ 2.0	3.0/ 3.0	3.5/ 3.5	2.0/ 2.0	3.0/ 3.0	3.5/ 3.5
结构	密 / 疏 / 密结构							有		
	粘接点的角度, 表面 / 内部 / 背面 (°)							30.4/ 46.4/ 25.5		
	粘接交点指数 A (个 / mm ²)	18	21	15	21	20	17	17	17	13
基重	(g / m ²)	35.2	35.5	35.1	34.8	35.2	35.3	35.3	35.3	34.9
厚度	载荷 40Pa(mm)	2.67	2.41	2.35	1.57	1.33	1.25	1.09	1.07	0.88
	载荷 1.96kPa(mm)	0.87	1.03	0.98	0.66	0.72	0.68	0.65	0.60	0.57
	厚度比	0.33	0.43	0.42	0.42	0.54	0.54	0.60	0.56	0.65
	厚度减少率 (%)	39.2			36.7			35.1		
密度	(g / cm ³)	0.0132	0.0147	0.0149	0.0222	0.0265	0.0282	0.0324	0.0330	0.0397
硬挺度	(g)	67.4	54.4	56.6	29.4	28.2	25.7	25.4	33.5	28.0
	硬挺度 / 厚度 (g / mm)	77.5	52.8	57.8	44.5	39.2	37.8	39.1	55.8	49.1
强伸度	断裂强度, MD / CD (N / 5cm)	29.6/ 4.5	38.4/ 6.0	41.8/ 7.5	20.1/ 4.0	38.6/ 7.2	37.9/ 8.6	40.2/ 6.5	39.3/ 7.7	55.1/ 11.5
	断裂伸长率, MD / CD (%)	50.8/ 60.9	61.7/ 68.9	60.1/ 76.4	42.5/ 92.4	56.6/ 111.1	62.6/ 116.2	39.7/ 126.5	49.3/ 108.5	44.2/ 122.6
	10% 载荷, MD / CD (N / 5cm)	1.7/ 0.3	1.7/ 0.4	1.8/ 0.5	1.4/ 0.3	1.6/ 0.3	2.0/ 0.4	2.6/ 0.3	2.2/ 0.5	3.6/ 0.4
	20% 载荷, MD / CD (N / 5cm)	7.2/ 1.0	7.0/ 1.3	7.4/ 1.6	5.1/ 0.6	5.3/ 0.9	5.6/ 1.1	9.6/ 0.7	6.7/ 1.1	11.2/ 1.1
	30% 载荷, MD / CD (N / 5cm)	15.3/ 2.0	15.2/ 2.4	16.9/ 3.0	15.3/ 2.0	13.5/ 1.6	13.3/ 1.9	26.2/ 1.1	16.8/ 1.9	29.0/ 1.8
摩擦力	最大摩擦力 (Fs) (gf)	15.1	13.9	11.93	16.9	14.8	12.3	20.7	15.9	12.76
	动摩擦力 (Fk) (gf)	12.5	11.0	8.1	13.5	10.3	8.2	16.2	11.5	8.39
	动摩擦力的变异系数	0.052	0.051	0.072	0.043	0.059	0.064	0.046	0.056	0.073
保水率	(%)	1772			1422			1342		
绒毛		3			3			3		
绒毛 2		7			6			8		

[0248] [表2]

[0249]

		实施例			比较例				
		41	42	43	50	61	62	71	72
混合率(整体)	纤维 1 : 纤维 2	8:2	8:2	8:2	6:4	6:4	6:4	6:4	6:4
加工	粘接(A)	有	有	有	有	无	无	有	有
	交织(W)	有	有	有	无	有	有	有	有
	顺序	A→W	A→W	A→W	A	W	W	W→A	W→A
	水压, 表面 / 背面 (MPa)	2.0/ 2.0	3.0/ 3.0	3.5/ 3.5		2.0/ 2.0	3.0/ 3.0	2.0/ 2.0	3.0/ 3.0
结构	密 / 疏 / 密结构				无			无	
	粘接点的角度, 表面 / 内部 / 背面(°)				61.7/ 51.2/ 44.0			23.8/ 29.1/ 24.8	
	粘接交点指数 A (个/mm ²)	8	20	39	17			68	76
基重	(g/m ²)	35.2	35.1	35.2	35.2	35.9	34.9	34.8	35.0
厚度	载荷 40Pa(mm)	0.78	0.82	0.72	2.92	0.90	0.84	0.96	0.87
	载荷 1.96kPa(mm)	0.49	0.51	0.50	0.63	0.58	0.52	0.66	0.62
	厚度比	0.63	0.62	0.69	0.22	0.64	0.62	0.69	0.71
	厚度减少率(%)	39.6			48.3			27.7	
密度	(g/cm ³)	0.0451	0.0428	0.0489	0.0121	0.0399	0.0415	0.0363	0.0402
硬挺度	(g)	24.3	28.9	29.5	42.4	25.9	21.5	59.9	79.4
	硬挺度 / 厚度(g/mm)	49.6	56.7	59.0	67.3	44.7	41.3	90.8	128.1
强伸度	断裂强度,MD/CD (N/5cm)	69.8/ 10.5	78.7/ 11.0	82.8/ 14.7	5.0/ 1.0	30.7/ 3.6	54.1/ 7.2	61.2/ 13.4	73.4/ 13.9
	断裂伸长率,MD/CD (%)	36.6/ 114.4	32.5/ 103.7	32.0/ 109.6	37.0/ 75.6	44.2/ 116.3	44.1/ 130.2	34.2/ 96.2	36.2/ 99.7
	10%载荷,MD/CD (N/5cm)	4.0/ 0.5	6.8/ 0.6	8.7/ 0.8	0.3/ 0.1	1.9/ 0.3	2.9/ 0.3	9.7/ 2.0	14.6/ 2.6
	20%载荷,MD/CD (N/5cm)	16.8/ 1.0	28.0/ 1.4	35.1/ 1.9	1.7/ 0.2	6.0/ 0.6	9.1/ 0.8	25.8/ 3.1	32.8/ 3.8
	30%载荷,MD/CD (N/5cm)	52.4/ 1.5	72.3/ 2.3	79.6/ 2.9	4.1/ 0.4	14.7/ 0.8	25.0/ 1.1	55.2/ 4.1	61.9/ 4.9
摩擦力	最大摩擦力(Fs) (gf)	23.0	17.4	13.65	13.0	20.6	17.4	18.9	15.3
	动摩擦力(Fk) (gf)	18.1	13.1	8.88	12.4	15.8	11.8	13.2	10.3
	动摩擦力的变异系数	0.051	0.057	0.081	0.041	0.047	0.059	0.056	0.072
保水率	(%)	1166			1776	1207		1094	
绒毛		4			1	2		5	
绒毛2		6			2			9	

[0250] [表3]

[0251]

实施例		81	82	83	84	85	86
构成	纤维素纤维	纤维1	纤维1	纤维1	纤维1	纤维4	纤维5
	粘接性纤维	纤维2	纤维2	纤维2	纤维3	纤维2	纤维2
	纤维素纤维：粘接性纤维 (整体 混合率)	6:4	6:4	6:4	6:4	6:4	6:4
	层结构	层叠	层叠	层叠	单层	单层	单层
	纤维素纤维：粘接性纤维 (表面 混合率)	10:0	7:3	5:5			
	纤维素纤维：粘接性纤维 (背面 混合率)	0:10	5:5	7:3			
加工	粘接(A)	有	有	有	有	有	有
	交织(W)	有	有	有	有	有	有
	顺序	A→W	A→W	A→W	A→W	A→W	A→W
	水压,表面 / 背面 (MPa)	3.0/3.0	2.0/2.0	2.0/2.0	2.0/2.0	2.0/2.0	2.0/2.0
结构	密 / 疏 / 密的结构						
	粘接点的角度 表面 / 内部 / 背面(°)				23.7/ 22.7/ 14.4		
	粘接交点指数A(个/mm ²)	14 ^{a)}	31 ^{a)}	17 ^{a)}	16	20	24
基重	(g/m ²)	34.2	35.5	35.4	35.8	34.3	34.0
厚度	载荷40Pa(mm)	1.36	1.06	1.09	0.84	1.08	1.19
	载荷1.96kPa(mm)	0.61	0.45	0.49	0.42	0.54	0.51
	厚度比	0.45	0.42	0.45	0.50	0.50	0.43
	厚度减少率(%)	30.7	33.8	31.0	31.5	39.5	30.4
密度	(g/cm ³)	0.0251	0.0335	0.0325	0.0426	0.0318	0.0286
硬挺度	(g)	28.3	26.8	30.1	19.6	26.4	13.1
	硬挺度 / 厚度(g/mm)	46.4	59.6	61.4	46.7	48.9	25.7
强伸度	断裂强度, MD/CD (N/5cm)	55.2/ 13.6	40.1/ 7.5	42.3/ 7.6	45.1/ 6.7	30.6/ 4.6	15.0/ 2.5
	断裂伸长率, MD/CD (%)	31.6/ 130.2	52.9/ 117.5	41.0/ 116.9	41.5/ 145.9	63.2/ 113.7	69.9/ 120.7
	10%载荷, MD/CD (N/5cm)	7.0/ 0.5	1.9/ 0.4	3.0/ 0.5	5.5/ 0.4	1.5/ 0.3	1.0/ 0.2
	20%载荷, MD/CD (N/5cm)	25.3/ 1.4	5.8/ 0.8	10.0/ 0.9	17.2/ 0.8	4.2/0.6	2.1/ 0.3
	30%载荷, MD/CD (N/5cm)	53.1/ 2.4	26.3/ 1.4	26.3/ 1.4	32.9/ 1.2	9.5/ 1.0	3.8/ 0.5
	最大摩擦力(Fs) (gf)	19.1	15.2	14.4	19.6	18.7	14.3
	动摩擦力(Fk) (gf)	14.4	10.5	10.1	15.4	13.0	11.4
	动摩擦力的变异系数	0.057	0.063	0.063	0.047	0.062	0.053
保水率	(%)	1185.3	1284.4	1229.1	973.4	1271.2	951.2
绒毛2		9	6	8	7	6	6

[0252] a) 将粘接交点指数A设为基于层叠的规则而计算的值

[0253] 实施例11~43及81~86的无纺布均包含纤维素系纤维和粘接性纤维、包含上述粘接性纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的粘接位置、包含上述纤维素系纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的交织位置。此外,实施例11~43及81~86的无纺布均具有下述特征:(i)上述无纺布的粘接交点指数A为1~60个/mm²、和/或(ii)上述无纺布的厚度减少率为30~45%。

[0254] 实施例11~43及81~86的无纺布由于包含粘接位置和交织位置两者,因此绒毛的抑制良好。

[0255] 此外,关于实施例11~43及81~86的无纺布,由于上述的(i)及(ii)中的任一者都显示上述的特定值,因此质地柔软,良好。

[0256] 因此,实施例11~43及81~86的无纺布显示绒毛的抑制及质地良好的优异性质。

[0257] 与此相对地,比较例50~72的无纺布的绒毛的抑制及质地绝对不算良好。例如,比较例50~62仅具有粘接位置或交织位置中的一种。因此,绒毛的抑制不充分。比较例71~72具有粘接位置及交织位置两者,因此绒毛的抑制良好,但是(i)及(ii)中的任意者不显示上述的特定值,因此质地硬,不充分。

[0258] 若对无纺布的每单位厚度的硬挺度进行确认,则与实施例11~43及81~86的无纺布相比,比较例71及比较例72的无纺布的值大,而实施例的无纺布则质地柔软,良好。

[0259] 关于无纺布的厚度比,若对混合率相同的实施例31~33和比较例71~72进行确认,则与实施例的无纺布相比,比较例的无纺布的值大,实施例的无纺布的质地柔软,良好。另外,若对混合率相同的实施例31~33和比较例50进行比较,则与实施例的无纺布相比,比较例的无纺布的值小,实施例的无纺布不易塌陷。

[0260] 关于在无纺布的厚度方向上进行3等分时位于正中的纤维粘接点的角度,若对混合率相同的实施例31与比较例50及比较例71进行确认,则与实施例31的无纺布相比,比较例71的无纺布的值小,实施例的无纺布的质地柔软,良好。另外,与实施例31的无纺布相比,比较例50的无纺布的值大,实施例的无纺布不易塌陷。另外,使用机械卷曲的纤维作为粘接性纤维的实施例84的角度值小,因此认为粘接性纤维具有立体卷曲时可以使质地更柔软。

[0261] 关于无纺布的动摩擦力的变异系数,对水压相同的实施例11、21、31及41与比较例71进行确认,则与比较例的无纺布相比,实施例的无纺布值小,实施例的无纺布的、无纺布表面光滑。另外,关于水压相同的实施例12、22、32及42与比较例72,同样地,实施例的无纺布的、无纺布表面光滑。我们推测,通过在交织工序前进行粘接工序,纤维的交织变得适度,可以使无纺布的表面变得光滑。特别地,实施例及比较例是利用并行梳棉机制造纤维网的,因此纤维相对地沿着MD方向取向,我们推测,通过在交织工序前进行粘接工序,纤维取向相对地得到维持,无纺布的表面变得更加光滑。

[0262] 关于实施例31的无纺布,将无纺布沿着横向(更具体而言,与对无纺布进行处理的热处理机及水流处理机的传送带的行进方向正交的方向)切割,用扫描电子显微镜(SEM、倍率:100倍)观察其切割面。图3为对将无纺布沿着厚度方向3等分时的无纺布的正中附近(内部)进行放大的切割部,可知:实施例31的无纺布在无纺布的内部在粘接性纤维上形成了粘接剥离痕,所述粘接剥离痕是基于粘接性纤维的粘接位置被消除而形成的。

[0263] 对于实施例31的无纺布,用扫描电子显微镜(SEM、倍率:100倍)观察无纺布的表面及背面。图4为观察无纺布的表面的结果,可知:实施例31的无纺布在无纺布的表面中在粘接性纤维上形成了粘接剥离痕,所述粘接剥离痕是基于粘接性纤维的粘接位置被消除而形成的。另外,图5为观察无纺布的背面的结果,可知:实施例31的无纺布在无纺布的背面在粘接性纤维上形成了粘接剥离痕,所述粘接剥离痕是基于粘接性纤维的粘接位置被消除而成的。

[0264] 若对纤维素系纤维不同的实施例31和实施例85进行比较,则使用Lyocell的实施

例31与使用棉的实施例85相比,断裂强度高,MD方向的10%、20%、30%拉伸时应力高。另外,绒毛评价也是实施例31更高。我们推测,Lyocell的纤度及纤维长度的不均极小,无纺布强劲、绒毛相对地变得良好。

[0265] 另外,若对纤维素系纤维不同的实施例31和实施例86进行比较,则使用Lyocell的实施例31与使用具有斥水性的人造丝的实施例86相比,断裂强度高,10%、20%、30%拉伸时应力高。另外,绒毛评价也是实施例31更好。我们推测:沉降速度为4秒左右的Lyocell与具有斥水性的人造丝相比,柱状水流所实现的交织相对变强,因此无纺布强劲、绒毛相对地变得良好。另一方面,实施例86与实施例31相比,最大摩擦力及动摩擦力低,无纺布表面的光滑性相对良好。

[0266] 若对粘接性纤维的鞘成分不同的实施例31和实施例84进行比较,则实施例84的MD方向的10%、20%、30%拉伸时应力均高。我们推测:通过在鞘成分中使用乙烯-丙烯酸共聚物之类的与纤维素系纤维的粘接性高的树脂,无纺布的强劲提高。

[0267] 若对在层叠结构中,无纺布的制造方法稍有不同的实施例82和实施例83进行比较,则实施例83的绒毛评价良好。有吹到热风的层与相反侧的层(接触支撑体的层)相比纤维密度变小的倾向,柱状水流所实现的交织更好地推进。另一方面,我们推测:相反侧的层的交织相对地难以推进,相反侧的层中,纤维素系纤维的含量多则交织更容易进行,从而不易起毛。

[0268] 本公开包含以下方式。

[0269] (方式1)

[0270] 一种无纺布,为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布,

[0271] 所述无纺布包含上述粘接性纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的粘接位置、并且

[0272] 包含上述纤维素系纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的交织位置,

[0273] 上述无纺布的粘接交点指数A为 $1 \sim 60$ 个/ mm^2 。

[0274] (方式2)

[0275] 一种无纺布,为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布,

[0276] 所述无纺布包含上述粘接性纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的粘接位置、并且

[0277] 包含上述纤维素系纤维与纤维素系纤维和/或粘接性纤维的交织位置,

[0278] 上述无纺布的厚度减少率为 $30 \sim 45\%$ 。

[0279] (方式3)

[0280] 根据方式1或2中任一项所述的无纺布,其包含 $25 \sim 75$ 质量%的上述纤维素系纤维。

[0281] (方式4)

[0282] 一种无纺布的制造方法,为包含纤维素系纤维和粘接性纤维的无纺布的制造方法,所述无纺布的制造方法包括:利用上述粘接性纤维使纤维彼此粘接的粘接工序;和在上述粘接工序之后使纤维彼此交织的交织工序。

[0283] (方式5)

[0284] 根据方式4所述的无纺布的制造方法,其中,在上述粘接工序与上述交织工序之间

包括冷却工序。

[0285] (方式6)

[0286] 根据方式4或5所述的无纺布的制造方法,其中,上述交织工序包含水流交织处理。

[0287] (方式7)

[0288] 根据方式6所述的无纺布的制造方法,其中,上述粘接工序包含热风加工处理,在上述水流交织工序中,包括先从吹送热风那一侧喷射柱状水流的处理。

[0289] (方式8)

[0290] 根据方式6或7所述的无纺布的制造方法,其中,在上述水流交织处理后包括干燥工序,上述干燥工序的温度为比粘接性纤维的粘接成分发生软化或熔融的温度低 10°C 以上的温度。

[0291] (方式9)

[0292] 根据方式6或7所述的无纺布的制造方法,其中,在上述水流交织处理后包括干燥工序,

[0293] 上述粘接性纤维包含粘接成分的熔点或软化点不同的两种以上粘接性纤维,

[0294] 熔点或软化点相对高的热粘接成分的熔点或软化点 $T_1(^{\circ}\text{C})$ 、熔点或软化点相对低的热粘接成分的熔点或软化点 $T_2(^{\circ}\text{C})$ 与干燥处理的温度 $T(^{\circ}\text{C})$ 满足 $T_2 \leq T < T_1$ 的关系。

[0295] 产业上的可利用性

[0296] 本公开的无纺布可缓解、优选解决绒毛的抑制不充分及质地硬等问题中的至少一个,可用于例如吸收性物品等直接接触人的皮肤的用途。

[0297] 关联申请

[0298] 需要说明的是,本申请基于2018年2月5日在日本提出的申请号2018—018501要求基于巴黎公约第4条的优先权。该基础申请的内容通过参照而引入本说明书。



图1

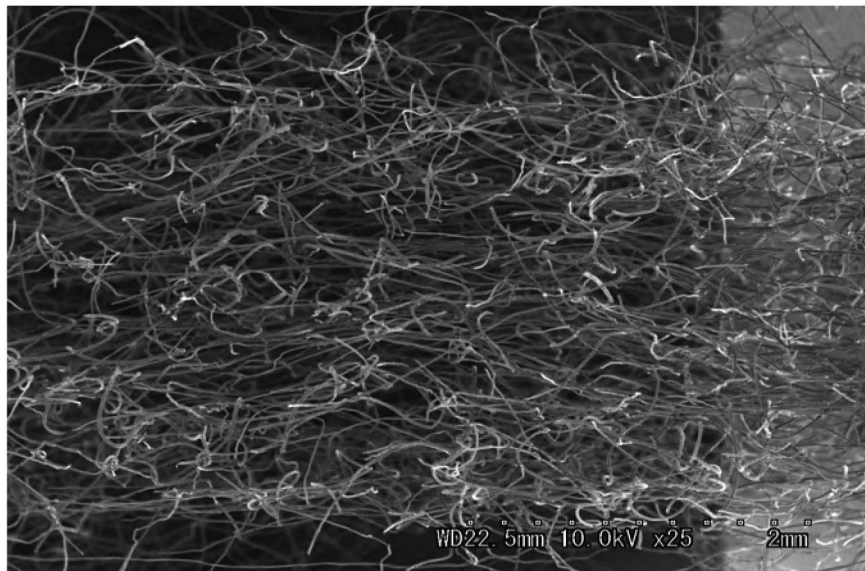


图2

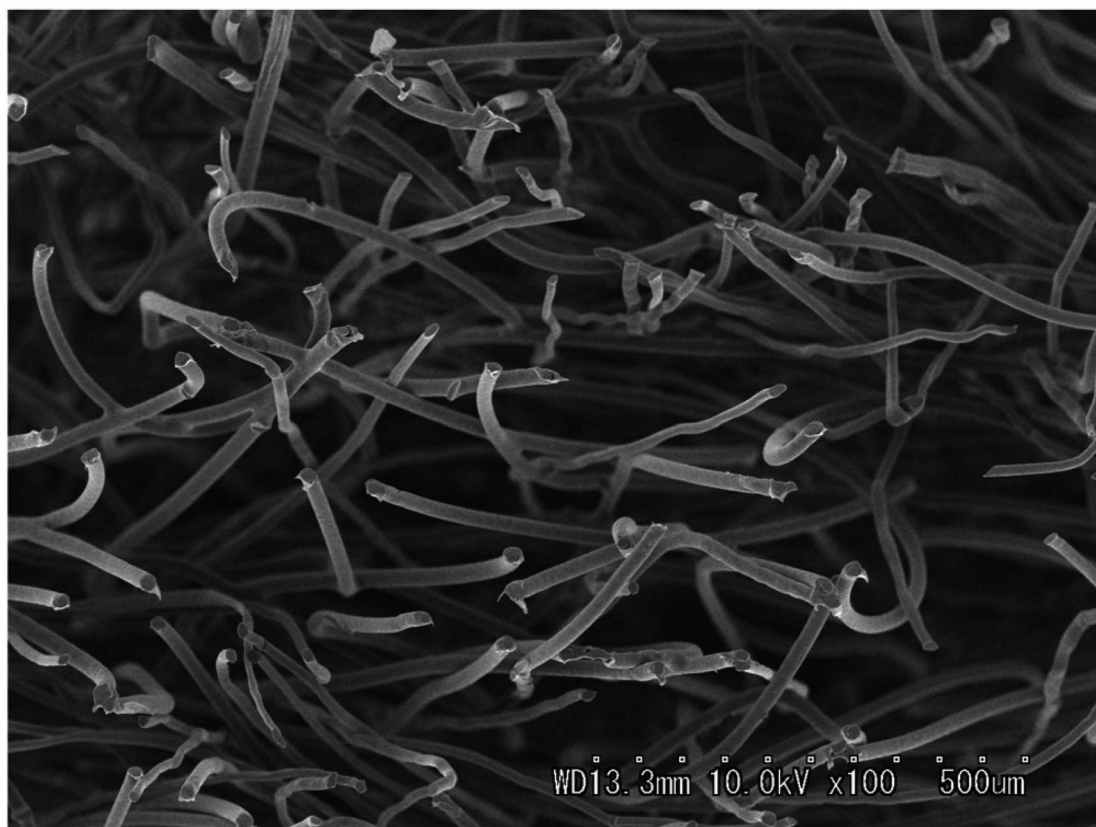


图3

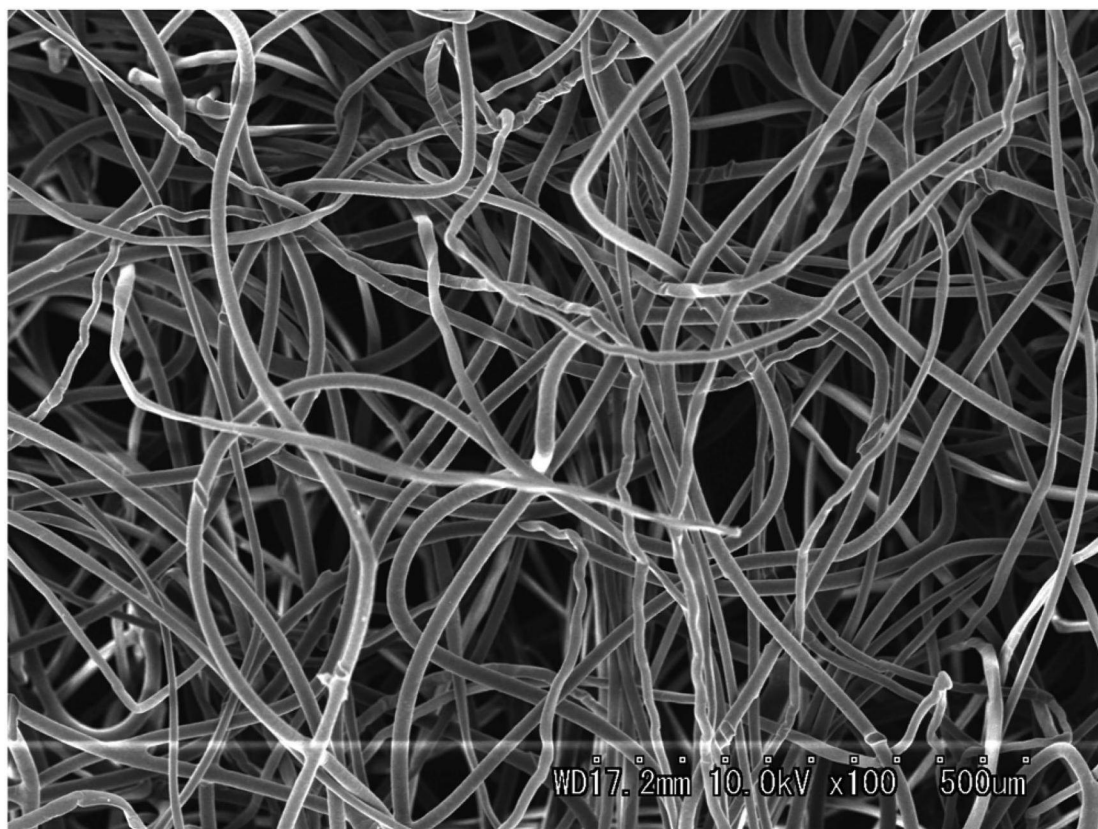


图4

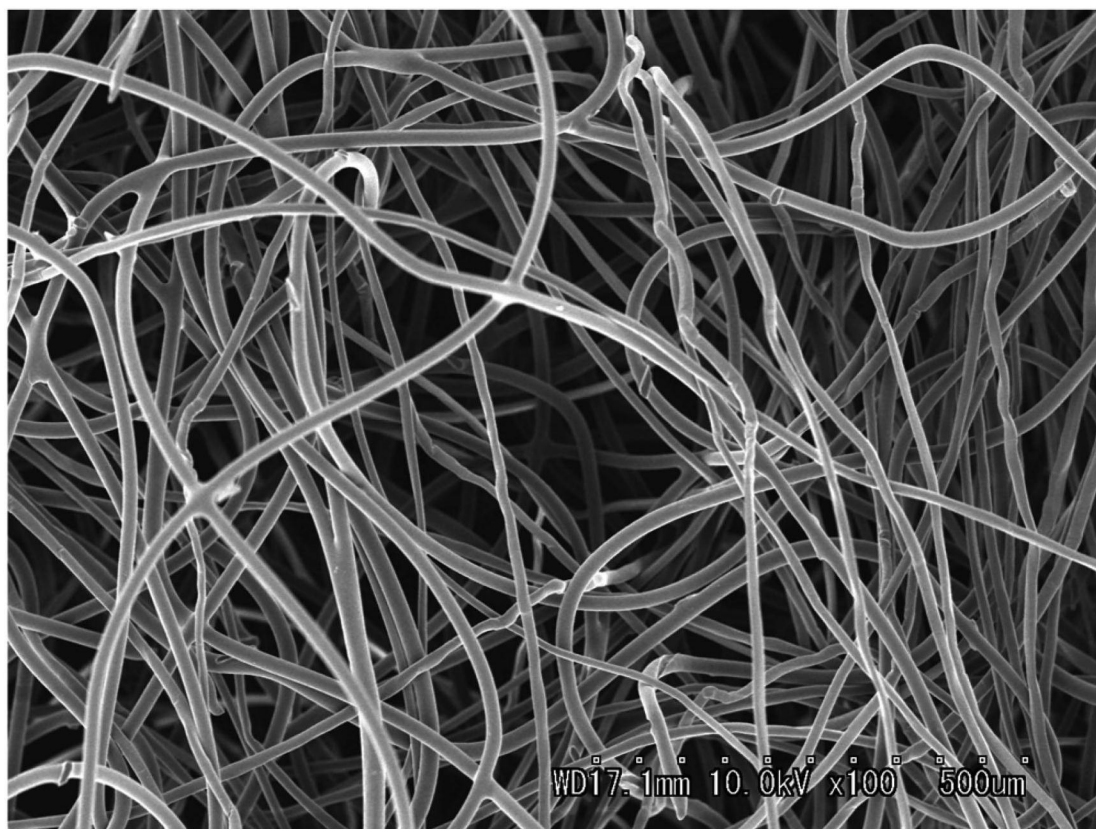


图5