

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5643633号  
(P5643633)

(45) 発行日 平成26年12月17日(2014.12.17)

(24) 登録日 平成26年11月7日(2014.11.7)

(51) Int.Cl.		F I	
DO4H 1/559 (2012.01)		DO4H 1/559	
DO4H 1/541 (2012.01)		DO4H 1/541	
DO1F 8/04 (2006.01)		DO1F 8/04	Z

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-284189 (P2010-284189)	(73) 特許権者	000000918
(22) 出願日	平成22年12月21日(2010.12.21)		花王株式会社
(65) 公開番号	特開2012-132115 (P2012-132115A)		東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1 0号
(43) 公開日	平成24年7月12日(2012.7.12)	(74) 代理人	100076532
審査請求日	平成25年9月18日(2013.9.18)		弁理士 羽鳥 修
		(74) 代理人	100101292
			弁理士 松嶋 善之
		(72) 発明者	小林 秀行
			栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株 式会社研究所内
		(72) 発明者	衣笠 由彦
			栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株 式会社研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 不織布

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1弾性繊維を含む弾性繊維層の一方の面に第2弾性繊維が配置され、少なくとも一方  
向に伸縮可能な不織布であって、

第1弾性繊維は、弾性樹脂からなる第1樹脂成分と、非弾性樹脂からなる第2樹脂成分  
とを含み、第2樹脂成分が繊維表面の少なくとも一部を長さ方向に連続して存在している  
複合繊維からなり、かつ第1弾性繊維における第2樹脂成分の割合が70～96質量%で  
あり、

第2弾性繊維が、弾性樹脂と非弾性樹脂とを含む単一繊維、又は弾性樹脂と非弾性樹脂  
とを含み、非弾性樹脂が繊維表面の少なくとも一部を長さ方向に連続して存在している複  
合繊維からなり、

第2弾性繊維における非弾性樹脂の割合が、第1弾性繊維における非弾性樹脂の割合よ  
りも低くなっている不織布。

【請求項2】

第2弾性繊維における非弾性樹脂の割合が5～30質量%である請求項1に記載の不織  
布。

【請求項3】

伸縮方向と交差する方向に筋状に延びる小凸条部及び小凹条部が交互に不織布の表面に  
形成され、それによって伸縮方向に沿う厚み方向の断面において、表面が微小な凹凸にな  
っている請求項1又は2に一項に記載の不織布。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の不織布と、伸長性の不織布、伸長性のフィルム又は伸長性の紙とが熱又は接着剤により接着された複合不織布であって、該複合不織布はその伸縮方向に沿う厚み方向の断面において表面が微小な凹凸になっている複合不織布。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は伸縮性を有する多層構造の不織布に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

弾性繊維を用いた伸縮性を有する不織布に関する従来技術としては、例えば特許文献 1 に記載のものが知られている。同文献に記載の不織布は、弾性繊維からなるメルトブローン不織布又はスパンボンド不織布の各面に、非弾性繊維からなるスパンボンド不織布が積層されてなるものである。この不織布に伸縮性を付与するためには、延伸処理を施して非弾性繊維を塑性変形させる必要がある。しかし、延伸の程度を高めて伸縮性を高めようとする、非弾性繊維が塑性変形の限界を超えてしまい、不織布に破れが生じてしまう。非弾性繊維が塑性変形しやすくなるように、該非弾性繊維にポリプロピレン樹脂とポリエチレン樹脂をブレンドしたものを用いたり、該非弾性繊維の原料としてエチレン - プロピレン共重合体を用いたりすることが考えられるが、その場合には経済的に不利になる。また、繊維の円滑な紡糸に支障が生じることもある。

## 【0003】

特許文献 2 には、第 1 のポリマー成分と第 2 のポリマー成分を含み、そこでは、第 1 の成分が第 2 の成分よりも大きい弾性を有し、更に、第 1 及び第 2 の成分がストランドの少なくとも一部長さに沿って長手方向に伸びる実質的に明確な区域中に配列され、第 2 の成分がストランドの周辺表面の少なくとも一部を構成する区域を含む結合されたウェッジが記載されている。このウェッジにおいては、それを構成するストランドにおいて、第 1 のポリマー成分と第 2 のポリマー成分とが密着しているため、弾性の高いポリマー成分の伸縮性が、弾性の低いポリマー成分で阻害されやすくなり、弾性の高いポリマー成分が有する本来の伸縮性が十分に発揮されない。弾性の高いポリマー成分が有する伸縮性を顕著なものにするためには、ストランドにおける弾性の高いポリマー成分の割合を相対的に高くし、かつ弾性の低いポリマー成分の割合を相対的に低くすることが考えられる。しかし、このウェッジは、弾性の低いポリマー成分どうしの融着によってウェッジの形態が保たれているので、弾性の低いポリマー成分の割合を低くすることは、ウェッジの強度低下につながる。

## 【0004】

特許文献 3 には、エラストマーメルトブローンウェブの各面に、エラストマースパンボンドウェブ積層してなる複合弾性不織布が記載されている。しかし、この不織布は、その表面に弾性樹脂が露出した状態になっているので、弾性樹脂に特有の不快感を呈するものである。したがって、この不織布を例えば巻回して保存した場合には、隣り合う不織布間でブロッキングが起こりやすく、繰り出しに支障が生じやすくなる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開昭 62 - 84143 号公報

【特許文献 2】特表 2002 - 522653 号公報

【特許文献 3】特表平 9 - 500936 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

したがって本発明の課題は、前述した従来技術が有する欠点を解消し得る、伸縮性を有

10

20

30

40

50

する不織布を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、第1弾性繊維を含む弾性繊維層の一方の面に第2弾性繊維が配置され、少なくとも一方に伸縮可能な不織布であって、

第1弾性繊維は、弾性樹脂からなる第1樹脂成分と、非弾性樹脂からなる第2樹脂成分とを含み、第2樹脂成分が繊維表面の少なくとも一部を長さ方向に連続して存在している複合繊維からなり、かつ第1弾性繊維における第2樹脂成分の割合が70～96質量%である不織布を提供するものである。

【発明の効果】

10

【0008】

本発明によれば、伸縮性が高く、風合いが良好で、かつ層間の剥離が防止された不織布が提供される。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下本発明を、その好ましい実施形態に基づき説明する。本発明の不織布は、多層構造をしている。多層構造をしている本発明の不織布は、第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層を有している。第1弾性繊維層の一方の面には、第1弾性繊維とは異なる弾性繊維である第2弾性繊維が配置されている。第1弾性繊維層は、本発明の不織布に、良好な風合いを付与し、かつある程度の伸縮性を付与するものである。一方、第1弾性繊維層の一方の面に配置されている第2弾性繊維は、主として、本発明の不織布に良好な伸縮性を有するものである。

20

【0010】

本発明の不織布は、例えば(i)第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層の一方の面に第2弾性繊維が配置された構造を有するか、又は(ii)2つの第1弾性繊維層の間に第2弾性繊維が配置された構造を有する。本発明の不織布が(i)の構造を有する場合には、第1弾性繊維層が存在する面を、該不織布の外面(露出面)として用いることが好ましい。(ii)の構造を有する場合には、2つの第1弾性繊維層のうちのいずれか一方を、該不織布の外面(露出面)として用いることが好ましい。前記の(i)及び(ii)の構造のうち(ii)の構造を採用すると、後述する歯形状の延伸加工に起因にて、不織布の坪量が低くても、適度な厚み感があり、風合いの良好な不織布が得られ、また、不織布を巻物にしたときのブロッキングが効果的に防止されるという利点があるので好ましい。2つの第1弾性繊維層は繊維材料から構成されており、いずれの第1弾性繊維層も第1弾性繊維を含んでいる。第1弾性繊維を含んでいれば、2つの第1弾性繊維層は、同じ繊維組成であってもよく、又は異なる繊維組成であってもよい。これらの第1弾性繊維層に含まれる第1弾性繊維としては、第1樹脂成分及び第2樹脂成分を含む複合繊維が用いられる。

30

【0011】

第1弾性繊維を構成する第1樹脂成分は弾性樹脂からなり、該弾性樹脂は第1弾性繊維に弾性を付与する成分である。一方、第2樹脂成分は非弾性樹脂からなり、該非弾性樹脂は第1弾性繊維に良好な風合いを付与するとともに、本発明の不織布の構成繊維間での結合性(融着性)を高め、層間の剥離を防止して本発明の不織布全体としての強度を高めるための成分である。

40

【0012】

第1弾性繊維における第1樹脂成分は、第1弾性繊維の長さ方向に連続して延びている。一方、第2樹脂成分は、第1弾性繊維の繊維表面の少なくとも一部を長さ方向に連続して存在している。第1弾性繊維の繊維形態の例としては、第1樹脂成分を芯とし、第2樹脂成分を鞘とする芯鞘型複合繊維や、繊維の横断面において、第1樹脂成分と第2樹脂成分とが並列しているサイド・バイ・サイド型複合繊維が挙げられる。芯鞘型複合繊維には、芯の偏芯により延伸によってクリンプしているものも含む。尤も、偏芯の芯鞘型複合繊維よりも、同心円状の芯鞘型複合繊維を用いることが好ましい。この理由は、同心円状の

50

芯鞘型複合繊維は、偏芯の芯鞘型複合繊維よりも、延伸時に第2樹脂成分である非弾性樹脂が部分的に破れにくく、その結果、第1樹脂成分である弾性成分が繊維表面に露出しにくいので、肌触りの優れた不織布が得られやすいからである。

#### 【0013】

本発明の不織布は、第1弾性繊維における第1樹脂成分と第2樹脂成分との比率に特徴の一つを有する。詳細には、第1弾性繊維においては、第2樹脂成分の割合が70～96質量%、好ましくは80～90質量%に設定されている。一方、第1樹脂成分の割合が4～30質量%、好ましくは10～20質量%に設定されている。要するに、第1弾性繊維においては、第2樹脂成分の割合が、第1樹脂成分の割合に対して相対的に高くなっている。したがって、第1弾性繊維においては、第1樹脂成分が繊維の表面に露出している割合は低く、第2樹脂成分が主として繊維の表面に露出している状態になっている。このような特徴を有する第1弾性繊維を用いることの利点は例えば次の(a)～(d)のとおりである。

10

#### 【0014】

(a) 通常非弾性樹脂からなる繊維では延伸時に繊維のネッキング現象が起き、ネッキング部に応力が集中して破断しやすくなる。しかし第1弾性繊維の第2樹脂成分である非弾性樹脂が主として表面に露出している状態、例えば第1弾性繊維が芯鞘構造をとることで、芯が伸びやすいことに起因して鞘がこれに追従し、繊維が破断することなく高倍率まで延伸することが可能となる。これによって、延伸後に強度の高い不織布が得られる。

(b) 上述のとおり、第2樹脂成分は非弾性樹脂である。非弾性樹脂は、弾性樹脂に比べて、べたつき感が低く、良好な風合いを呈する。また、不織布の成形後、巻き取りによって原反を得る場合、非弾性樹脂である第2樹脂成分が主として繊維の表面に露出している状態になっているので、不織布の両面に弾性樹脂が露出している場合に比べ、少なくとも片面がブロッキングしにくくなる。このことによって、原反の保存後にその繰り出しを行う場合、該繰り出しに支障のないものが得られる。

20

(c) 延伸によって鞘である非弾性樹脂が伸び、その後、芯である弾性樹脂によって第1弾性繊維は若干縮むので、繊維表面に微小なシワが形成される。その結果、第1弾性繊維は肌触りの良好なものとなる。

(d) 後述する凹凸ロールによって不織布に延伸加工を施す場合、該不織布の表面には、該不織布の伸縮方向と交差する方向に筋状に延びる小凸条部及び小凹条部が交互に形成される。第1弾性繊維層は延伸時に一旦は延びるが、その後ある程度まで収縮するため、第1弾性繊維層に弾性繊維を用いた場合、第1弾性繊維層に非弾性繊維を用いた場合に比べ、過剰な繊維の浮きが抑えられ、厚み方向に微小なものとなって、規則的で微小なギャザー構造となる。これにより、不織布の外観は伸縮性の布のように見え良好なものとなる。ここで、第1弾性繊維における非弾性樹脂である第2樹脂成分の割合が70質量%未満であると、前記延伸後、繊維が元の長さ近くに戻るため、微小なギャザー構造が形成され難く、肌触りの悪いものとなる。また、このような微小なギャザー構造を得るためには、第1弾性繊維層の残留歪みを好ましくは25～90%、更に好ましくは40～70%とし、第2弾性繊維が配された部分の残留歪みを好ましくは25%以下、更に好ましくは3～13%とする。

30

40

#### 【0015】

以上のとおりの利点を有する第1弾性繊維は、弾性を発現しつつ、良好な風合いを呈するものとなる。そして、このような性質を有する第1弾性繊維が、本発明の不織布における最外面をなす層に含まれている場合には、本発明の不織布は風合いが一層良好なものとなる。

#### 【0016】

また、第1弾性繊維は、非弾性繊維100%からなる同じ太さの繊維と比較した場合に、弾性樹脂が含まれていることに起因して繊維自体が柔軟なので(剛性が低いので)、このことによって、本発明の不織布は風合いが良好なものとなる。

#### 【0017】

50

更に、第1弾性繊維が芯鞘型の複合繊維である場合には、芯成分と鞘成分との屈折率の違いに起因して、芯成分と鞘成分との界面で光が乱反射しやすい。また、先に述べたとおり、延伸後は繊維表面に微小なシワが形成され、繊維表面で光が乱反射しやすくなる。その結果、本発明の不織布はその隠蔽性が高くなる。不織布の隠蔽性が高いことは、該不織布を例えば使い捨ておむつや生理用ナプキン等の吸収性物品の構成部材として用いる場合に、吸収した体液が外部から視認しづらくなる点から有利である。

【0018】

その上、前記の第2樹脂成分である非弾性樹脂は、本発明の不織布における結合成分（融着成分）でもある。したがって、第1弾性繊維における第2樹脂成分の割合が高くなっていることに起因して、本発明の不織布を構成する繊維は、非弾性樹脂からなる結合成分によって繊維どうしが確実に結合している。その結果、本発明の不織布は、層間の剥離が効果的に防止されて、その強度が高められたものになる。

10

【0019】

第1弾性繊維を弾性樹脂と非弾性樹脂の複合繊維から構成することは、第1弾性繊維の耐光性を高める点からも有利である。この理由は次のとおりである。弾性繊維は一般に非弾性繊維よりも耐光性が低いことが知られている。したがって、第1弾性繊維を弾性樹脂100%から構成すると、そのような繊維は耐光性に劣るものになってしまう。これに対して、第1弾性繊維を弾性樹脂と非弾性樹脂の複合繊維から構成することで、非弾性繊維が存在している分だけ、弾性樹脂100%から構成した場合に比較して、第1弾性繊維の耐光性を相対的に高めることができる。

20

【0020】

第1弾性繊維における第2樹脂成分である非弾性樹脂の割合を、第1樹脂成分である弾性樹脂の割合よりも高くすることによって、上述した種々の利点が生じるが、繊維の伸縮特性に関しては、非弾性樹脂の割合を高くすることはマイナスに作用する。そこで、本発明の不織布においては、第1弾性繊維層の一方の面に第2弾性繊維を配置し、該第2弾性繊維によって不織布全体に高い伸縮性を付与している。この観点から、第2弾性繊維は弾性樹脂100%から構成されていることが好ましい。先に述べたとおり、弾性樹脂にはそれに特有のべたつき感があるが、第1弾性繊維層を使用面とすれば（例えば2つの第1弾性繊維層の間に配置されている場合には）、該第2弾性繊維が不織布の表面に露出しづらいので、第2弾性繊維が弾性樹脂100%から構成されていても、本発明の不織布の風合いに悪影響は及ぼさない。

30

【0021】

なお、先に述べたとおり、一般に弾性樹脂100%から構成される繊維は耐光性に劣るものである。しかし、第2弾性繊維を弾性樹脂100%から構成しても、該第2弾性繊維を使用面とせず、第1弾性繊維層を使用面とすれば、第2弾性繊維は直接光に曝されないため、耐光性の低さに起因する第2弾性繊維の劣化のおそれは低い。

【0022】

上述のとおり、第2弾性繊維は弾性樹脂100%から構成されていることが好ましいが、第2弾性繊維は弾性樹脂に加えて非弾性樹脂を含んでいてもよい。第2弾性繊維が非弾性樹脂を含むことで、不織布全体として結合成分の割合が高くなり、層間の剥離が防止されて不織布の強度が向上し、また、不織布を巻物にしたときのブロッキングを防止できるという利点がある。第2弾性繊維が非弾性樹脂を含む場合、第2弾性繊維は、弾性樹脂と非弾性樹脂をブレンドし、熔融混合した単一繊維であることが、その伸縮特性を低下させる割合が少ない点で好ましい。熔融混合は均一溶解状態、又は海島状の非相溶状態であってもよいが、ブロッキングがより防止できる点から、均一溶解状態であることが好ましい。相溶性のよい樹脂どうしを用いることで均一溶解状態にすることが可能となる。溶解混合状態は、透過型電子顕微鏡（TEM）や走査型電子顕微鏡（SEM）を用い、第2弾性繊維を観察することにより確認することができる。また、第2弾性繊維が、弾性樹脂と非弾性樹脂とを含み、非弾性樹脂が第2弾性繊維の繊維表面の少なくとも一部を長さ方向に連続して存在している複合繊維からなることも、繊維成形時に糸切れを起こしにくい点で

40

50

好ましい。そのような複合繊維としては、先に述べた第1弾性繊維と同様に、芯鞘型複合繊維やサイド・バイ・サイド型複合繊維が挙げられる。

【0023】

第2弾性繊維が、弾性樹脂及び非弾性樹脂を含む単一繊維又は複合繊維からなる場合、第2弾性繊維における非弾性樹脂の割合は、第1弾性繊維における非弾性樹脂の割合よりも低くなっていることが好ましい。この理由は、先に述べたとおり、第2弾性繊維は、本発明の不織布に、主として伸縮性を付与するために用いられているものなので、その目的のためには、非弾性樹脂の含有量は少なくすることが有利だからである。この観点から、第2弾性繊維における非弾性樹脂の割合は、第1弾性繊維における非弾性樹脂の割合よりも低いことを条件として、5～30質量%、特に5～15質量%であることが好ましい。

10

【0024】

第2弾性繊維の配置形態としては、例えば第1弾性繊維層の一方の面に第2弾性繊維のステーブルファイバ又は連続フィラメントがランダムに堆積されている形態が挙げられる。この場合、第2弾性繊維の配置部位は、第2弾性繊維100%から構成されていてもよく、あるいは第2弾性繊維に加えて、他の弾性繊維や非弾性繊維が含まれていてもよい。別の配置形態としては、複数本の連続フィラメントが所定間隔を置いて一方向に引き揃えられた形態が挙げられる。どのような配置形態にするかは、本発明の不織布に要求される伸縮性の程度や、該不織布の具体的な用途に応じて適切に決定すればよい。

【0025】

第2弾性繊維の配置部位は、例えばメルトブローン法で形成されたウエブや、スパンボンド法で形成されたウエブから構成されていることが好ましい。これらのウエブ形成方法は、当該技術分野においてよく知られた技術である。特に第2弾性繊維がメルトブローン法で製造されてウエブを形成している場合には、不織布の耐水圧が高くなるという利点がある。不織布の耐水圧が高いことは、本発明の不織布を例えば使い捨ておむつや生理用ナプキン等の吸収性物品の構成部材として用いる場合に有利である。一方、第2弾性繊維を、複数本の連続フィラメントが所定間隔を置いて一方向に引き揃えられた状態で配置するためには、例えば本出願人の先の出願に係る特開2008-179128号公報の図4に記載の方法を採用すればよい。

20

【0026】

第2弾性繊維の配置形態が上述のとおりであることに対して、第1弾性繊維の配置形態としては、例えばそのステーブルファイバ又は連続フィラメントがランダムに堆積された形態が挙げられる。このような配置形態によって、第1弾性繊維を含む前記の第1弾性繊維層が形成されている。かかる第1弾性繊維層の具体的な構造としては、例えばメルトブローン法で形成されたウエブや、スパンボンド法で形成されたウエブや、カード法で形成されたウエブ等が挙げられる。2つの第1弾性繊維層の間に第2弾性繊維が配置されて不織布が形成されている場合、各第1弾性繊維層は、第1弾性繊維のみから構成されていてもよく、あるいは第1弾性繊維に加えて、他の弾性繊維や非弾性繊維が含まれていてもよい。第1弾性繊維層が、第1弾性繊維に加えて、他の弾性繊維や非弾性繊維が含まれている場合、他の弾性繊維や非弾性繊維の割合は30質量%以下、特に15質量%以下とすることが好ましい。

30

40

【0027】

本発明の不織布においては、該不織布を構成する層の数にかかわらず、第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層の坪量は、3～20g/m<sup>2</sup>、特に4～10g/m<sup>2</sup>であることが、本発明の不織布に十分な伸縮性を付与する観点及び良好な風合いを付与する観点から好ましい。2つの第1弾性繊維層の間に第2弾性繊維を配置する場合、2つの第1弾性繊維層の坪量は同じでもよく、あるいは異なってもよい。また2つの第1弾性繊維層は同一の繊維組成であってもよく、異なる繊維組成であってもよい。一方、第2弾性繊維の配置量は、0.5～15g/m<sup>2</sup>、特に1～8g/m<sup>2</sup>であることが、本発明の不織布に十分な伸縮性を付与する観点から好ましい。不織布全体の坪量は、その具体的な用途にもよるが、該不織布を例えば使い捨ておむつや生理用ナプキン等の吸収性物品の構成部材として用い

50

る場合には、該不織布を構成する層の数にかかわらず、 $10 \sim 50 \text{ g/m}^2$ 、特に $12 \sim 18 \text{ g/m}^2$ とすることが好ましい。本発明の不織布は、十分な伸縮力、強度、隠蔽性及び肌触りを有するため、不織布全体の坪量を低いものとするのが可能である。不織布の坪量に関連して、該不織布の厚みは、 $0.5 \text{ g/cm}^2$ 荷重下において、該不織布を構成する層の数にかかわらず、 $0.1 \sim 2.5 \text{ mm}$ 、特に $0.8 \sim 1.3 \text{ mm}$ であることが好ましい。この厚みは、例えば次の方法により求めることができる。まず、不織布を $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ の大きさに裁断し、これを測定片とする。ほぼ水平に設置された平滑な定盤の測定台上に $12.5 \text{ g}$ （直径 $56.4 \text{ mm}$ ）のプレートを載置し、この状態でのプレートの上面の位置を測定の基準点Aとする。次にプレートを取り除き、測定台上に測定片を載置し、その上にプレートを再び載置しプレート上面の位置をBとする。そして、AとBの差から不織布の厚みを求める。プレートの上面の位置測定にはレーザ変位計（（株）キーエンス製、CCDレーザ変位センサLK-080）を用いることができる。

#### 【0028】

多層構造を有する本発明の不織布においては、各層間が不連続に形成された結合部位において結合されていることが好ましい。このような結合形態を採用することで、本発明の不織布は、結合部位間に存在する第1弾性繊維及び第2弾性繊維が十分に伸縮可能になり、不織布自体の伸縮性が十分なものとなる。かかる結合部位は、例えば熱エンボス加工によって形成された圧密化部位であり得る。また、超音波接合によって形成された融着部位であり得る。更に、接着剤によって接合された接着部位であり得る。あるいは、本出願人の先の出願に係る特開2008-179128号公報に記載の方法によって形成された結合部位であり得る。結合部位は、例えば不織布の全域にわたって散点状に形成することができる。この場合、結合部位の形状としては、例えば円形、楕円形、多角形又はそれらの組み合わせ等を採用することができる。

#### 【0029】

本発明の不織布は、その面内における少なくとも一方向に伸縮が可能なものである。この場合、第1弾性繊維及び第2弾性繊維がランダムに配置されている場合には、不織布は、その面内におけるいずれの方向にも伸縮が可能になる。第1弾性繊維及び/又は第2弾性繊維が、不織布の面内における特定の方向に配向した状態で配置されている場合には、その配向方向における伸縮性が、それ以外の方向よりも高くなる。本発明の伸縮性の程度は、その最大伸度が $30 \sim 500\%$ 、特に $100 \sim 300\%$ であることが好ましい。最大伸度は、不織布の面内において最も値が大きくなる方向において測定された値である。また、 $100\%$ 伸長時強度は、最大伸度の測定方向と同方向において $30 \sim 300 \text{ cN/50 mm}$ 、特に $80 \sim 200 \text{ cN/50 mm}$ であることが好ましい。また、 $100\%$ 伸長後、 $50\%$ 伸長まで戻した時の強度（戻り $50\%$ 伸長時強度）は、最大伸度の測定方向と同方向において $15 \sim 150 \text{ cN/50 mm}$ 、特に $30 \sim 100 \text{ cN/50 mm}$ であることが好ましい。不織布の最大強度は、最大伸度の測定方向と同方向において $400 \sim 4000 \text{ cN/50 mm}$ 、特に $2000 \sim 3000 \text{ cN/50 mm}$ であり、該測定方向と直交する方向において $400 \sim 4000 \text{ cN/50 mm}$ 、特に $1000 \sim 2000 \text{ cN/50 mm}$ であることが好ましい。更に、不織布の残留歪みは、最大伸度の測定方向と同方向において $6 \sim 15\%$ 、特に $6 \sim 12\%$ 、とりわけ $6 \sim 11\%$ であることが好ましい。

#### 【0030】

前記の諸物性は、以下の方法で測定される。伸縮性を有する（伸縮性発現後）不織布の伸縮方向へ $200 \text{ mm}$ 、それと直交する方向へ $50 \text{ mm}$ の大きさで矩形の試験片を切り出す。引張り試験機（島津製作所製オートグラフAG-1kNIS）に試験片を装着する。チャック間距離は $150 \text{ mm}$ とする。試験片を不織布の伸縮方向へ $300 \text{ mm/分}$ の速度で伸長させ、そのときの荷重を測定する。そのときの最大点の荷重を最大強度とする。またそのときの試験片の長さをBとし、もとの試験片の長さをAとしたとき、 $\{(B-A)/A\} \times 100$ を最大伸度（％）とする。また、 $100\%$ 伸長サイクル試験を行い、 $100\%$ 伸長時強度を $100\%$ 伸長時の荷重から求める。更に、 $100\%$ 伸長後、直ちに同速にて原点に戻して行ったときの戻らない長さ割合を測定し、その値を残留歪とする。また

10

20

30

40

50

、戻り途中における50%伸長時の荷重から戻り50%伸長時強度を求める。

【0031】

本発明の不織布は、前記の伸縮特性を有することに加え、該不織布の表面には、該不織布の伸縮方向と交差する方向に筋状に延びる小凸条部及び小凹条部が交互に形成されることが好ましい。これによって、不織布の伸縮方向に沿う厚み方向の断面を観察したとき、該不織布はその表面が微小な凹凸構造になる。このような凹凸構造になっていることに起因して、本発明の不織布は、風合いが一層良好なものになる。

【0032】

前記の小凸条部及び小凹条部は、不織布の伸縮方向と交差する方向、特に略直交する方向に連続して延びていてもよく、あるいは不連続に延びていてもよい。伸縮方向に沿う厚み方向の断面でみたとき、凸条部及び凹条部の幅はそれぞれ30~2000 $\mu\text{m}$ 、特に100~800 $\mu\text{m}$ であることが、不織布の表面の風合いが一層高くなる点から好ましい。この幅は、凸条部と凹条部で同じでもよく、あるいは異なってもよい。同様の理由によって、凹条部の最低部から凸条部の最頂部までの高低差は、40~1000 $\mu\text{m}$ 、特に100~600 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。この幅及び高低差は、不織布をその伸縮方向に沿って厚み方向に切断し、その切断面を無荷重下で、かつ非伸長状態(すなわち弛緩状態)で、マイクロスコープを用いて観察することによって測定できる。

【0033】

前記の小凸条部及び小凹条部は、本発明の不織布を伸長させ、その伸長状態を解除したときに、第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層が、第2弾性繊維の配置部位よりも緩慢に収縮する場合に形成される。第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層、及び第2弾性繊維の配置部位は、このような現象が発現する伸縮特性を有していることが好ましい。第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層、及び第2弾性繊維の配置部位が、このような伸縮特性を有するためには、例えば第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層の強度-歪み曲線の立ち上がりの傾斜よりも、第2弾性繊維の配置部位の強度-歪み曲線の立ち上がりの傾斜の方が大きくなるように、両者の伸縮特性を調整すればよい。また、第1弾性繊維の強度(70%伸長時)が第2弾性繊維の強度に対して40%以下、特に5~20%になっていると、上述の伸縮特性が一層顕著に発現するので好ましい。

【0034】

また、上述の伸縮特性を一層顕著に発現させるためには、第2弾性繊維の配置部位の強度-歪み曲線の戻りの強度に対して、第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層の強度-歪み曲線の戻りの強度が、30%以下、特に5~15%であることが好ましい。こうすることで、伸長状態の不織布の該伸長状態を解放したときに、該不織布が抵抗なく収縮するので、第2弾性繊維の坪量を低く設定しても、収縮力の高い不織布が得られやすくなるので好ましい。また、延伸加工による第1弾性繊維層の過剰な繊維の浮きが抑えられる点で好ましい。

【0035】

なお、第2弾性繊維の配置部位とは、第2弾性繊維のステーブルファイバ又は連続フィラメントが、第1弾性繊維層の一方の面上にランダムに堆積されている場合には、その堆積部位のことをいう。複数本の連続フィラメントからなる第2弾性繊維が所定間隔を置いて一方向に引き揃えられて配置されている場合には、これら複数本の第2弾性繊維の集合体のことをいう。

【0036】

前記の強度-歪み曲線の測定方法は次のとおりである。不織布を自然状態(弛緩状態)にして、伸縮方向へ200mm、それと直交する方向へ50mmの大きさを切り出し、矩形の試験片を得る。この試験片にチャック間距離である150mmをマーキングする。この試験片を、第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層と第2弾性繊維の配置部位とに剥離する。該第1弾性繊維層及び該配置部位としてシート状のものが得られず、かつ第2弾性繊維がエラストマー樹脂からなる場合は、不織布に対し以下の測定を行った後、該不織布から第2弾性繊維をトルエンなどで溶解させて除去して第1弾性繊維層を得、この第1弾性繊維

10

20

30

40

50

維層について再度以下の測定を行う。そして、不織布について得られた測定結果から第1弾性繊維層について得られた測定結果を差し引いた値を、第2弾性繊維分として求めることができる。

【0037】

剥離した前記の第1弾性繊維層及び前記の配置部位を引張り試験機（島津製作所製オートグラフAG-1kNIS）に装着する。チャック間距離は先に述べたとおり150mmとし、前記マーキング部分でチャッキングを行う。試験片を不織布の伸縮方向へ300mm/分の速度で伸長させ、100%伸長後、直ちに同速にて原点に戻し、100%伸長サイクル試験を行うことにより、前記の第1弾性繊維層及び前記の配置部位の強度-歪み曲線を求める。そして強度-歪み曲線の立ち上がりの傾斜（第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層及び第2弾性繊維の配置部位の強度）は、伸び量が70%のときの値とする。この伸び量のときの強度が大きい方を、傾斜が大きいとする。また、強度-歪み曲線の戻り強度は、100%伸長後に70%まで戻ったときの強度とする。100%まで伸長しない場合は、最大伸度の7割を伸度100%として同様に測定する。

10

【0038】

次に、本発明の不織布において用いられる第1弾性繊維及び第2弾性繊維の詳細について説明する。第1弾性繊維は、先に述べたとおり弾性樹脂及び非弾性樹脂を構成成分とするものである。弾性樹脂とは、実質的に弾性的な特性を示す樹脂であり、外力を加えて1.5倍に伸ばした後、外力を取り除いて元に戻したとき、直ちにその長さが元の長さの1.25倍以下に戻る樹脂を意味する。一方、非弾性樹脂とは、実質的に非弾性的な特性を示すものであり、外力を加えて1.5倍に伸ばした後、外力を取り除いて元に戻したとき、直ちにその長さが元の長さの1.25倍以下に戻らないものを意味する。

20

【0039】

第1弾性繊維における弾性樹脂としては、例えば熱可塑性エラストマーやゴムなどが挙げられる。特に熱可塑性エラストマーを用いることが好ましい。熱可塑性エラストマーは、通常の熱可塑性樹脂と同様に押出機を用いた溶融紡糸が可能であり、またそのようにして得られた繊維は熱融着させやすいからである。熱可塑性エラストマーとしては、SBS（スチレン・ブタジエン・スチレンブロック共重合体）、SIS（スチレン・イソプレン・スチレンブロック共重合体）、SEBS（スチレン・エチレン・ブチレン・スチレンブロック共重合体）、SEPS（スチレン・エチレン・プロピレン・スチレンブロック共重合体）等のスチレン系エラストマー、プロピレン-オレフィン共重合体等のポリプロピレン系エラストマー、エチレン-プロピレン共重合体やエチレン-オレフィン共重合体等のオレフィン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリウレタン系エラストマーを挙げることができる。これらは一種を単独で又は二種以上を組み合わせる用いることができる。特にスチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、又はそれらを組み合わせる用いることが、第1弾性繊維の成形性、伸縮特性、コストの面で好ましい。

30

【0040】

第1弾性繊維における非弾性樹脂としては、例えばポリエチレン（PE）やポリプロピレン（PP）等のポリオレフィン；低融点ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル；ポリアミド等が挙げられる。これらの樹脂は一種を単独で又は二種以上を組み合わせる用いることができる。

40

【0041】

第1弾性繊維において、それを構成する各樹脂に添加剤（触媒、重合停止剤、帯電防止剤、劣化防止剤、黄色防止剤、柔軟剤、可塑剤、ブロッキング防止剤、減粘剤、着色剤など）が添加されている場合、該添加剤の添加量が第1弾性繊維の質量に対して2質量%以下である場合には、該添加剤が第1弾性繊維の伸縮性に及ぼす効果が小さいので、該添加剤は各樹脂成分に含まれるものと扱う。一方、添加剤の添加量が第1弾性繊維の質量に対して2質量%を超える場合には、該添加剤が第1弾性繊維の伸縮性に及ぼす効果が大きいので、該添加剤は第三成分として扱う。

【0042】

50

第1弾性繊維は、その太さが8～25 $\mu\text{m}$ 、特に10～20 $\mu\text{m}$ であることが、肌触りが良好で、通気性や隠蔽性の優れた不織布が得られる点から好ましい。ここで言う太さとは、後述する不織布の好適な製造方法において、延伸処理を施した後での太さのことである。

#### 【0043】

一方、第2弾性繊維は、それが弾性樹脂100%からなる場合、該弾性樹脂としては、第1弾性繊維に関して前記に例示したものと同様のものを用いることができる。第2弾性繊維が、弾性樹脂及び非弾性樹脂を含む複合繊維からなる場合には、該弾性樹脂及び該非弾性樹脂として、第1弾性繊維に関して前記に例示したものと同様のものを用いることができる。特に第2弾性繊維は、メルトブローン法で製造され、かつ弾性樹脂100%からなる繊維であることが、第2弾性繊維をある程度まで細くすることが容易である点から好ましい。第2弾性繊維がある程度まで細くすることで通気性と隠蔽性の両立が可能となる。不織布の隠蔽性が高いことは、該不織布を例えば使い捨ておむつや生理用ナプキン等の吸収性物品の構成部材として用いる場合に、吸収した体液が外部から視認しづらくなる点から有利である。この観点から、第2弾性繊維がメルトブローン法で製造されたものである場合、その太さは2～25 $\mu\text{m}$ 、特に10～20 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。これに対して、第2弾性繊維がスパンボンド法で製造されたものである場合には、その太さは8～30 $\mu\text{m}$ 、特に12～22 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。第2弾性繊維が、本出願人の先の出願に係る特開2008-179128号公報に記載の方法などによって製造されたものである場合には、その太さは30～200 $\mu\text{m}$ 、特に70～150 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。

#### 【0044】

第2弾性繊維が弾性樹脂のみから構成される場合には、該第2弾性繊維は第1弾性繊維よりも太いものであることが好ましい。両繊維の太さの差は、1.0～5.0 $\mu\text{m}$ であることがより好ましく、更に好ましくは1.5～3.0 $\mu\text{m}$ である。これによって第2弾性繊維の繊維間距離が増す。第2弾性繊維の繊維間距離が増すことは、2つの第1弾性繊維層の間に第2弾性繊維が配置された形態の不織布の製造工程において、熱エンボスなどを用いた接合のときに、一对の第1弾性繊維層に含まれる第1弾性繊維どうしが直接接合しやすくなる点から有利である。一对の第1弾性繊維層に含まれる第1弾性繊維どうしが直接接合することで、強度及び通気性が高く、かつ延伸による強度低下が少ない不織布が得られるからである。また、第2弾性繊維は不織布の表面に直接露出していないので、該第2弾性繊維が第1弾性繊維より太くても、不織布の肌触りに影響しない。

#### 【0045】

第1弾性繊維と第2弾性繊維との好ましい組み合わせとしては、第1弾性繊維が、SEPS又はエチレン-プロピレン共重合体の芯と、ポリプロピレンの鞘とからなる芯鞘型複合繊維からなり、第2弾性繊維がSEPS100%からなる単一成分の繊維からなる組み合わせが挙げられる。別の好ましい組み合わせとしては、第1弾性繊維が、エチレン-プロピレン共重合体の芯と、ポリエチレンの鞘とからなる芯鞘型複合繊維からなり、第2弾性繊維がエチレン-オレフィン共重合体100%からなる単一成分の繊維からなる組み合わせが挙げられる。更に別の好ましい組み合わせとして、第1弾性繊維が、プロピレン-オレフィン共重合体の芯と、ポリプロピレンの鞘とからなる芯鞘型複合繊維からなり、第2弾性繊維がプロピレン-オレフィン共重合体100%からなる単一成分の繊維からなる組み合わせが挙げられる。このような組み合わせを用いることで、本発明の不織布の製造工程において、熱エンボス加工などの熱接合を用いて第1弾性繊維と第2弾性繊維とを接合した場合に、同種の樹脂が接合に寄与するので、該組み合わせを用いなかった場合と比較して高圧力を必要とせずに接合を行うことができる。高圧力を必要としないことは、エンボスされた部位の境界における繊維の切断が起こりにくいことを意味し、ひいては最大強度の高い不織布が得られる。

#### 【0046】

次に、本発明の不織布の好適な製造方法について説明する。ここでは、2つの第1弾性

10

20

30

40

50

繊維層の間に第2弾性繊維が配置された形態の不織布の製造を例にとり説明を行う。まず一方の第1弾性繊維層となるべき第1のウェブ又は不織布を製造する。このウェブ又は不織布の製造方法としては、例えばスパンボンド法、メルトブローン法、スピニングブローン法、カード法等が挙げられる。これらの方法によって弾性樹脂及び非弾性樹脂を含む複合繊維からなる第1弾性繊維を紡糸するためには、複合繊維用の公知の紡糸ノズルを用いればよい。

【0047】

次に、第1のウェブ又は不織布の上に第2弾性繊維を配置する。第2弾性繊維の配置の方法としては、例えばスパンボンド法、メルトブローン法、スピニングブローン法、カード法等を用いることができる。これらの配置法を採用すると、ステーブルファイバ又は連続フィラメントからなる第2弾性繊維がランダムに堆積される。これに対して、先に述べた特開2008-179128号公報の図4に記載の方法を採用すると、第2弾性繊維を、複数本の連続フィラメントが所定間隔を置いて一方向に引き揃えられた状態で配置することができる。この場合には、第2弾性繊維が溶融状態又は固化した状態で第1弾性繊維と積層されてもよい。第2弾性繊維が溶融状態で積層される場合には、積層体に対して熱エンボス加工などの熱接合を行わないことが好ましい。

10

【0048】

このようにして、第1のウェブ又は不織布の上に第2弾性繊維を配置させたら、その上に、第1弾性繊維を含む第2のウェブ又は不織布を配置する。このウェブ又は不織布の製造方法は、第1のウェブ又は不織布の製造方法と同様とすることができる。

20

【0049】

次に、このようにして得られた積層体に対して、該積層体の厚み方向において構成繊維に部分結合を施す。部分結合には、例えば周面に多数の凸部が形成されたエンボスロールとアンビルロールとの組み合わせを備えた熱エンボス装置や、超音波結合装置などが用いられる。部分結合を行う場合、目的とする不織布に占める結合部位の面積の総和の割合は、3~30%、特に5~15%とすることが、目的とする不織布に十分や強度を付与する点や、層間剥離の防止の点から好ましい。同様の理由により、個々の結合部位の面積は、0.10~0.80mm<sup>2</sup>に設定することが好ましい。

【0050】

このようにして得られた不織布は、ある程度の伸縮性を有するものであるが、第1弾性繊維に含まれる非弾性繊維に起因して、十分な伸縮性が妨げられている傾向にある。そこで本製造方法においては、部分結合を施した後の不織布に対して延伸加工を施すことが有利である。延伸加工には、例えば大径部と小径部とが軸長方向に交互に形成された一对の凹凸ロールを備えた延伸装置を用いることができる。該凹凸ロールを噛み合い状態にしておき、両ロール間に不織布を通すことで、該不織布の搬送方向と直交する方向に該不織布を延伸することができる。そのような延伸装置としては、例えば本出願人の先の出願に係る特開2007-138374号公報の図2に記載されている。

30

【0051】

あるいは、延伸装置として、歯と歯底が周方向に交互に形成された一对の歯溝ロールを備えた延伸装置を用いることもできる。該歯溝ロールを噛み合い状態にしておき、両ロール間に不織布を通すことで、該不織布の搬送方向に該不織布を延伸することができる。そのような延伸装置としては、例えば先に述べた特開2008-179128号公報の図4に記載されている。

40

【0052】

上述の延伸装置によって不織布を延伸することで、第1弾性繊維に含まれている非弾性樹脂が塑性変形する。また、第2弾性繊維に非弾性樹脂が含まれている場合には、該非弾性樹脂も塑性変形する。その結果、延伸処理後の不織布は、非弾性樹脂が塑性変形した範囲において自由に伸縮が可能になる。なお、意外にも、上述の延伸装置によって不織布を延伸して、第1弾性繊維における非弾性樹脂を塑性変形させても、第1弾性繊維における弾性樹脂と非弾性樹脂との間に剥離等が生じないことを、本発明者らは確認している。

50

## 【0053】

特に、上述の歯溝ロールを備えた延伸装置によって不織布を延伸し、その延伸を解放することで、不織布の表面に、伸縮方向と交差する方向に筋状に延びる小凸条部及び小凹条部を首尾よく形成することができる。

## 【0054】

また、前記延伸加工を行う前の不織布と、他の不織布（例えば伸長性不織布、伸縮性不織布、非伸長性不織布及び非伸縮性不織布など）、フィルム（例えば透湿性フィルム、非透湿性フィルム、ラミネートフィルム、開孔フィルム、伸長性フィルム及び伸縮性フィルムなど）、又は紙（クレープを有する伸長性の紙を含む）等とを、熱によって接合したり（例えばヒートエンボス、超音波シール及び熱風吹きつけによる融着など）、又は接着剤によって接合したりして、複合不織布を得てもよい。得られた複合不織布は、高い強度、高い隠蔽性、防漏性等の特性を有するものとなる。この接合や接着は、間欠的なパターンで行ってもよく、全面的であってもよい。延伸加工前の不織布と他の不織布、フィルム又は紙とを、熱又は接着剤によって接着して複合不織布を得、その後、該複合不織布に前記延伸加工を行うことによって、伸縮性を有する複合不織布を得ることができる。特に延伸加工前の不織布と、伸長性不織布、伸長性フィルム（非透湿性フィルム、ラミネートフィルム、開孔フィルム、未延伸透湿性フィルム（延伸前は非透湿であるが、延伸後透湿性を発現するフィルム）、透湿性フィルム、好ましくは透湿性フィルム）、又は伸長性の紙とを接着して複合不織布を得、該複合不織布に前記延伸加工を行うことで、伸長性不織布、伸長性フィルム又は伸長性の紙はその伸縮方向に沿う厚み方向の断面において、表面が微小な凹凸になっていることが好ましい。伸縮不織布部分は前記凹凸と一致して微小な凹凸を有することで伸長性の不織布、フィルム、紙と一体化し、外観的に布調のものが得られ、伸縮性を有しながら強度も十分なものとなる点で好ましい。

## 【0055】

得られた不織布はそのまま用いてもよい。また伸長させた状態で、他の不織布（例えば伸長性不織布、伸縮性不織布、非伸長性不織布及び非伸縮性不織布など）、フィルム（例えば透湿性フィルム、非透湿性フィルム、開孔フィルム、伸長性フィルム及び伸縮性フィルムなど）、紙（クレープを有する伸長性の紙を含む）等と、熱的に接合したり（例えばヒートエンボス、超音波シール及び熱風吹きつけによる融着など）、接着剤による接合をしたりして用いてもよい。この接合や接着は、間欠的なパターンで行ってもよく、全面的であってもよい。また、得られた不織布を伸長させた状態で、布、不織布、フィルム又は紙と縫製することもできる。

## 【0056】

前記接着において、接着剤を用いる場合は、弾性樹脂への接着剤の浸透により伸縮特性と強度が低下してしまうことを防ぐため、第1弾性繊維として、第1樹脂成分を芯とし、第2樹脂成分を鞘とする芯鞘型複合繊維を用い、第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層側に接着剤を配することが好ましい。

## 【0057】

また、第1弾性繊維を含む第1弾性繊維層は、不織布の表面に配されずに中間層となってもよい。更に、第1弾性繊維と第2弾性繊維は直接接合することが望ましいが、その間に他の繊維やフィルムを介在させることもできる。また、用途によって摩擦が高い方が好ましい場合など、第2弾性繊維が配置された面を使用面とすることもできる。

## 【0058】

このようにして得られた本発明の不織布は、例えば使い捨ておむつや生理用ナプキン等の吸収性物品の構成部材として好適に用いられる。具体的には、吸収体よりも肌側に位置する液透過性のシート（表面シート、サブレイヤー等を含む）や、使い捨ておむつの外面を構成するシート、胴回り部やウエスト部、脚周り部等に弾性伸縮性を付与するためのシート、立体ギャザー、等として用いることができる。また、生理用ナプキンのウイングを形成するシート等として用いることができる。更に、それ以外の部位であっても、伸縮性を付与したい部位等に用いることができる。またこれらの用途以外に、その良好な風合い

や、伸縮性、通気性等の利点を生かし、医療用使い捨て衣類や清掃シート、眼帯、マスク、包帯等の各種の用途に用いることもできる。

【実施例】

【0059】

以下、実施例により本発明を更に詳細に説明する。しかしながら本発明の範囲は、かかる実施例に制限されない。特に断らない限り、「%」及び「部」はそれぞれ「質量%」及び「質量部」を意味する。

【0060】

〔実施例1〕

第1弾性繊維として、弾性樹脂であるスチレン・エチレン・プロピレン・スチレンブロック共重合体(SEPS)からなる芯と、非弾性樹脂としてのポリプロピレン(PP)からなる鞘とを有する芯鞘型複合繊維を用いた、SEPSとPPの質量比は20:80とした。繊維成形にスピニングブローン装置を用い、繊維径が15 $\mu$ mである第1弾性繊維からなる第1表面ウェブをコンベアネット上に得た。

【0061】

次に、SEPSを用い、メルトブローン装置によって、繊維径17 $\mu$ mの第2弾性繊維を第1表面ウェブ上に積層し、中間ウェブを得た。

【0062】

更に、中間ウェブ上に上述した第1表面ウェブの形成と同様にして、第1弾性繊維を積層して第2表面ウェブを形成した。このようにして3層構造の積層体を得た。第1及び第2表面ウェブの坪量は15g/m<sup>2</sup>であり、中間ウェブの坪量は10g/m<sup>2</sup>であった。得られた積層体を超音波エンボス装置によって接合した。接合条件は、面積率12%、円形ドット直径0.8mmとした。接合後の積層体に対して延伸加工を施し、目的とする不織布を得た。延伸加工は、歯形状の一对の噛み合い歯を用いて、不織布が最も伸縮する方向であるMD方向に2.1倍(110%)まで延伸することにより行った。

【0063】

得られた不織布について表1に示す物性の測定を行った。測定方法は先に述べたとおりである。なお各物性は、不織布が最も伸縮する方向であるMD方向について行った。ただし最大強度はCD方向についても行った。また、得られた不織布のブロッキング、外観及び肌触りを、下記の基準で評価した。それらの結果を表1に示す。得られた不織布は手で100%まで引き伸ばすことができ、その状態から11%まで戻ることができた。引き伸ばしは軽い力で行うことができ、かつ高伸度まで伸ばすことができた。またこの不織布は、その表面に微小な凹凸を有し肌触りに優れ、層間剥離もなく、通気性の高いものであった。

【0064】

<ブロッキングの評価>

延伸加工前の不織布を一旦巻き取り、500m長の原反を得たのち、50(湿度は成り行き)にて5日間の保存を行った。室温に戻し、巻き芯から50mにおける繰り出し性を評価した。容易に巻き出せる場合を○、貼り付きが多少見られるが、使用可能な程度に巻き出せる場合を△、貼り付きのため、使用が困難である場合を×とした。

【0065】

<外観の評価>

パネラーの目視によって、不織布の少なくとも片面で外観のよいもの(3点以上)をとし、3点未満のものを×とした。評価は5人により1点から5点までの5段階評価にて行い、その平均点を求めることにより行った。評価基準は、好ましいもの(微少な波形状を有し布調であるもの)を5点、やや好ましいものを4点、普通なものを3点、やや好ましくないものを2点、好ましくないもの(糸ゴムギャザーのように表面のうねりの大きなもの)を1点とした。

【0066】

<肌触り評価>

10

20

30

40

50

不織布の各面の肌触りの評価を行った。肌触りは触った面のうち、少なくとも片面でもよいもの（3点以上）を とし、3点未満のものを×とした。評価は5人により1点から5点までの5段階評価にて行い、平均点を求めることにより行った。評価基準は、好ましいもの（やわらかでベタツキのないもの）を5点、やや好ましいものを4点、普通なものを3点、やや好ましくないものを2点、好ましくないもの（硬いものやベタツキのあるもの）を1点とした。

【0067】

〔実施例2〕

MD方向に3.0倍（200%）延伸を行った以外は実施例1と同様にして不織布を得た。得られた不織布について実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。この不織布は、手で170%まで伸ばすことができ、その状態から12%まで戻ることができた。

10

【0068】

〔実施例3〕

第1弾性繊維の非弾性樹脂としてポリエチレン（PE）を用いた以外は実施例1と同様にして不織布を得た。得られた不織布について実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

【0069】

〔実施例4〕

第1弾性繊維における芯と鞘との質量比を30:70とした以外は実施例1と同様にして不織布を得た。得られた不織布について実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

20

【0070】

〔実施例5〕

繊維径が10 $\mu$ mの第2弾性繊維を用いた以外は実施例1と同様にして不織布を得た。この不織布は他の実施例の不織布よりも隠蔽性の高いものであった。得られた不織布について実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。

【0071】

〔実施例6〕

第2弾性繊維として、弾性樹脂と非弾性樹脂とを含む芯鞘型複合繊維を用いた。弾性樹脂としてSEPSを用い、これを芯に配置した。非弾性樹脂としてはPPを用い、これを鞘に配置した。SEPSとPPとの質量比は90:10であった。この芯鞘型複合繊維の繊維径17 $\mu$ mであった。これら以外は実施例1と同様にして不織布を得た。得られた不織布について実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。この不織布はエンボス接着性が良く、他の実施例の不織布よりも層間剥離が起こりにくいものであった。

30

【0072】

〔実施例7〕

第1弾性繊維として、弾性樹脂であるスチレン・エチレン・プロピレン・スチレンブロック共重合体（SEPS）からなる芯と、非弾性樹脂としてのポリプロピレン（PP）からなる鞘とを有する芯鞘型複合繊維を用いた。SEPSとPPの質量比は20:80とした。繊維成形にスピニングブローン装置を用い、繊維径が15 $\mu$ mである第1弾性繊維からなる第1表面ウェブをコンベアネット上に得た。

40

【0073】

次に、SEPSとPPを質量比で80:20の割合でブレンドし、メルトブローン装置によって、第2弾性繊維を第1表面ウェブ上に積層し、2層構造の積層体を得た。第1表面ウェブの坪量は15g/m<sup>2</sup>であり、第2弾性繊維の坪量は10g/m<sup>2</sup>であった。その後、実施例1と同様にエンボス加工を行った。このようにして得られた積層体の第1弾性繊維側にホットメルトを塗布した。この塗布面に、炭酸カルシウムを含む微多孔性透湿シート20g/m<sup>2</sup>を貼り合せ、貼り合わせ後の積層体に対して延伸加工を施し、防漏性を

50

有する透湿性の複合不織布を得た。延伸加工は、大径部と小径部とが軸長方向に交互に形成された歯形状の一对の噛み合い歯を用いて、まず、不織布のCD方向に1.3倍(30%)延伸し、その後、歯と歯底が周方向に交互に形成された一对の歯溝ロールを用いて、不織布が最も伸縮する方向であるMD方向に1.5倍(50%)まで延伸することにより行った。得られた複合不織布について実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。得られた透湿性複合不織布は両方向に良好な伸縮性を有し、強度も十分なものであった。これを不織布のMD方向がおむつの横方向(装着時)になるようにして、おむつの伸縮性バックシートとして用いた。得られたおむつは伸縮しないバックシートを用いたものに比べ、大きく伸ばすことができ、はかせやすく、装着時のフィット性に優れ、おむつ全体が伸縮するため動きやすいものであった。

10

【0074】

〔比較例1〕

第1弾性繊維の代わりにPPからなる非弾性繊維を用い、かつスピニングブローン装置を用いて第1ウェブの形成を行った以外は実施例1と同様にして不織布を得た。得られた不織布について実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。この不織布は、延伸後に非弾性繊維が切れて強度の低いものとなった。

【0075】

〔比較例2〕

第1弾性繊維の弾性樹脂と非弾性樹脂との質量比を50:50とした以外は実施例1と同様にして不織布を得た。得られた不織布について実施例1と同様の測定及び評価を行った。その結果を表1に示す。この不織布においては第1弾性繊維の強度が低く、不織布全体の最大強度が低下した。また、延伸後、第1弾性繊維が元の長さ近くに帰るため、繊維の伸び分が少なく厚みの薄いものとなり肌触りが低下した。

20

【0076】

【表 1】

不織布の構成	実施例1		実施例2		実施例3		実施例4		実施例5		実施例6		実施例7		比較例1		比較例2		
	第1又は第2表面ウエブ	第1弾性繊維の形態	芯	鞘	SEPS	PP	PE	SEPS	PP	SEPS	PP	SEPS	PP	SEPS	PP	SEPS	PP	SEPS	
不織布の構成	第1又は第2表面ウエブ	芯鞘型複合繊維	SEPS	PP	20:80	20:80	20:80	30:70	20:80	20:80	20:80	20:80	20:80	20:80	-	-	50:50		
		繊維組成	芯	鞘	15	15	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
		芯:鞘の質量比	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	
		繊維径(μm)	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
加工物性	延伸倍率(倍)	2.1	3.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	最大伸度(%)	150	260	150	160	150	160	160	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
	戻り50%伸長時強度(cN/50mm)	33	29	32	33	32	33	33	33	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
	MD最大強度(cN/50mm)	2700	2100	2500	2400	2500	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	
	CD最大強度(cN/50mm)	1700	1300	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1300	1300	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	
	残留歪み(%)	11	12	11	11	11	11	11	11	11	11	14	14	14	5	16	16	10	
	ブロッキング	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	外観(第1弾性繊維側)	4.0	3.6	4.0	4.2	4.0	4.2	4.2	4.2	3.8	3.8	4.2	4.2	4.2	4.0	2.2	2.2	4.2	
	外観(第1弾性繊維側と反対側)	4.0	3.6	4.0	4.2	4.0	4.2	4.2	4.2	3.8	3.8	4.2	4.2	4.2	1.8	2.2	2.2	4.2	
	外観評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	肌触り(第1弾性繊維側)	4.2	4.6	4.8	4.0	4.8	4.0	4.0	4.0	4.2	4.2	3.8	3.8	4.0	3.8	3.8	3.8	1.8	
	肌触り(第1弾性繊維側と反対側)	4.2	4.6	4.8	4.0	4.8	4.0	4.0	4.0	4.2	4.2	3.8	3.8	4.0	3.8	3.8	3.8	1.8	
肌触り評価	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	

---

フロントページの続き

審査官 松岡 美和

(56)参考文献 特許第3657051(JP, B2)  
特開2004-250795(JP, A)  
特表2008-539106(JP, A)  
特表2010-503781(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
D04H 1/00 - 18/04  
D01F 8/04