

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6192364号
(P6192364)

(45) 発行日 平成29年9月6日(2017.9.6)

(24) 登録日 平成29年8月18日(2017.8.18)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 F	13/539	(2006.01)	A 6 1 F	13/539
A 6 1 F	13/511	(2006.01)	A 6 1 F	13/511 300
A 6 1 F	13/53	(2006.01)	A 6 1 F	13/53 300
A 6 1 F	13/512	(2006.01)	A 6 1 F	13/512
A 6 1 F	13/534	(2006.01)	A 6 1 F	13/534 100

請求項の数 18 (全 42 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2013-116451 (P2013-116451)

(22) 出願日

平成25年5月31日(2013.5.31)

(65) 公開番号

特開2014-233444 (P2014-233444A)

(43) 公開日

平成26年12月15日(2014.12.15)

審査請求日

平成28年1月28日(2016.1.28)

(73) 特許権者 000115108

ユニ・チャーム株式会社

愛媛県四国中央市金生町下分182番地

(74) 代理人 100099759

弁理士 青木 篤

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敏

(74) 代理人 100087413

弁理士 古賀 哲次

(74) 代理人 100093665

弁理士 蜂谷 厚志

(74) 代理人 100128495

弁理士 出野 知

(74) 代理人 100147142

弁理士 石森 昭慶

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸收性物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液透過性層と、液不透過性層と、該液透過性層及び該液不透過性層の間に設けられた吸收性材料層と、接合部とを備える吸收性物品であって、

該液透過性層が、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂を含有し、

該吸收性材料層が、熱可塑性樹脂纖維及びセルロース系吸水性纖維を前記セルロース系吸水性纖維に対する前記熱可塑性樹脂纖維の質量比1/9~5/5で含有し、

該接合部において、前記液透過性層に含有される前記熱可塑性樹脂と前記吸收性材料層に含有される前記熱可塑性樹脂纖維及び前記セルロース系吸水性纖維とが熱融着されていることにより前記液透過性層と前記吸收性材料層とが接合されている、

吸收性物品。

【請求項 2】

前記液透過性層に含有される前記熱可塑性樹脂が、マレイン酸又はその誘導体、無水マレイン酸又はその誘導体あるいはそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂である、請求項1に記載の吸收性物品。

【請求項 3】

前記吸收性材料層に含有される前記熱可塑性樹脂纖維が、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維である、請求項1又は2に記載の吸收性物品。

10

20

【請求項 4】

前記吸収性材料層に含有される前記熱可塑性樹脂纖維が、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物を含むビニルモノマーでグラフト重合された変性ポリオレフィンあるいは該変性ポリオレフィンと他の樹脂との混合ポリマーを鞘成分とし、前記変性ポリオレフィンよりも融点が高い樹脂を芯成分とする芯鞘型複合纖維である、請求項1又は2に記載の吸収性物品。

【請求項 5】

前記不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物が、マレイン酸又はその誘導体、無水マレイン酸又はその誘導体あるいはそれらの混合物である、請求項3又は4に記載の吸収性物品。

10

【請求項 6】

前記吸収性材料層に含有される纖維同士が接着している、請求項1～5のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【請求項 7】

前記吸収性材料層の密度が $0.06\sim0.14\text{ g/cm}^3$ である、請求項1～6のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【請求項 8】

前記吸収性材料層が、前記セルロース系吸水性纖維及び前記熱可塑性樹脂纖維を含有する混合材料に高圧水蒸気を噴射して高密度化することにより得られたものである、請求項1～7のいずれか1項に記載の吸収性物品。

20

【請求項 9】

前記吸収性材料層の坪量が $40\sim900\text{ g/m}^2$ である、請求項1～8のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【請求項 10】

前記吸収性材料層における乾燥時の最大引張り強度と湿潤時の最大引張り強度との差が $1\sim5\text{ N/25 mm}$ である、請求項1～9のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【請求項 11】

前記液透過性層が、前記熱可塑性樹脂の纖維を含む不織布シートである、請求項1～10のいずれか1項に記載の吸収性物品。

30

【請求項 12】

前記液透過性層が樹脂シートである、請求項1～10のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【請求項 13】

前記樹脂シートを貫通する貫通孔が開孔率 $5\sim70\%$ で形成されている、請求項12に記載の吸収性物品。

【請求項 14】

前記不織布シート及び前記吸収性材料層の乾燥時界面剥離強度が $0.97\sim4.07\text{ N/25 mm}$ であり、前記不織布シート及び前記吸収性材料層の湿潤時界面剥離強度が $0.75\sim4.10\text{ N/25 mm}$ である、請求項11に記載の吸収性物品。

40

【請求項 15】

前記樹脂シート及び前記吸収性材料層の乾燥時界面剥離強度が $0.76\sim10.91\text{ N/25 mm}$ であり、前記樹脂シート及び前記吸収性材料層の湿潤時界面剥離強度が $0.32\sim10.57\text{ N/25 mm}$ である、請求項12又は13に記載の吸収性物品。

【請求項 16】

前記吸収性物品が、前記吸収性材料層の液透過性層側の面を被覆する被覆層を有し、該被覆層がセルロース系吸水性纖維を含有し、

前記接合部が、前記液透過性層、該被覆層及び前記吸収性材料層を接合する、請求項1～13のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【請求項 17】

前記吸収性材料層及び前記被覆層の乾燥時界面剥離強度が $1.75\sim4.23\text{ N/25 mm}$

50

mmであり、前記吸収性材料層及び前記被覆層の湿潤時界面剥離強度が1.05～2.63N/25mmである、請求項16に記載の吸収性物品。

【請求項18】

前記接合部がエンボス処理によって形成される、請求項1～17のいずれか1項に記載の吸収性物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吸収性物品に関する。

【背景技術】

【0002】

液透過性層及び液不透過性層の間に設けられる吸収性物品用の吸収体として、ラップパルプと高吸収性ポリマーと熱融着性合成樹脂纖維とからなる吸収保持層と、吸収保持層の表面シート側の面に配置され、熱融着性合成樹脂纖維からなる不織布層とを有する吸収体が知られている（特許文献1）。特許文献1に記載の吸収体では、吸収性物品の使用中における吸収体の型崩れを防止するために、吸収保持層に含まれる熱融着性合成樹脂纖維同士を交絡又は熱融着させるとともに、吸収保持層に含まれる熱融着性合成樹脂纖維と、不織布層に含まれる熱融着性合成樹脂纖維とを熱融着させている。

【0003】

一方、エアレイド不織布用の熱接着性複合纖維として、不飽和カルボン酸又は不飽和カルボン酸無水物を含むビニルモノマーでグラフト重合された変性ポリオレフィンを鞘成分とし、変性ポリオレフィンよりも融点が高い樹脂を芯成分とする芯鞘型複合纖維が知られている（特許文献2，3）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第3916852号公報

【特許文献2】特許第4221849号公報

【特許文献3】特開2004-270041号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の吸収体において、吸収保持層と不織布層との界面剥離強度を増加させるために、吸収保持層又は不織布層に含まれる熱融着性合成樹脂纖維の量を増加させると、熱融着性合成樹脂纖維の疎水性に起因して、吸収体の液体吸収性が低下する。

【0006】

一方、特許文献2，3に記載の芯鞘型複合纖維について、セルロース系纖維との接着性が良好であることは知られているものの、液透過性層の構成要素としての利用可能性は知られていなかった。

【0007】

そこで、本発明は、液透過性層の構成要素として、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂を利用することにより、吸収性材料層に含有される熱可塑性樹脂纖維の疎水性に起因する液体吸収性の低下を防止しながら、使用環境下（乾燥状態及び湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層と吸収性材料層との剥離を防止することができる吸収性物品を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明は、液透過性層と、液不透過性層と、該液透過性層及び該液不透過性層の間に設けられた吸収性材料層と、接合部とを備える吸収性物品であ

10

20

30

40

50

つて、該液透過性層が、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂を含有し、該吸收性材料層が、セルロース系吸水性纖維を含有し、該接合部が該液透過性層及び該吸收性材料層を接合する、吸收性物品を提供する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、液透過性層の構成要素として、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂を利用することにより、吸收性材料層に含有される熱可塑性樹脂纖維の疎水性に起因する液体吸収性の低下を防止しながら、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層と吸收性材料層との剥離を防止することができる吸收性物品が提供される。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る生理用ナプキンの部分破断平面図である。

【図2】図2は、図1のA-A線断面図である。

【図3】図3は、本発明の別の一実施形態に係る生理用ナプキンの部分破断平面図である。

【図4】図4は、図3のA-A線断面図である。

【図5】図5は、本発明の一実施形態に係る生理用ナプキンの製造工程を示す図である。

【図6】図6(a)及び(b)は、実施例で使用されるSJベルトプレス機を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の吸收性物品について説明する。

本発明の吸收性物品は、液透過性層と、液不透過性層と、該液透過性層及び該液不透過性層の間に設けられた吸收性材料層と、接合部とを備える吸收性物品であって、該液透過性層が、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂を含有し、該吸收性材料層が、セルロース系吸水性纖維を含有し、該接合部が該液透過性層及び該吸收性材料層を接合する、吸收性物品である（態様1）。

30

【0012】

態様1において、接合部は液透過性層及び吸收性材料層を接合する限り、その他の1又は2以上の層を接合してもよい。接合部は、液透過性層及び吸收性材料層を加熱処理することにより形成される。加熱処理としては、例えば、ヒートエンボス処理、加熱流体噴射処理等が挙げられ、加熱流体噴射処理としては、例えば、高圧水蒸気噴射処理、加熱空気噴射処理等が挙げられる。液透過性層及び吸收性材料層を加熱処理すると、液透過性層に含有される熱可塑性樹脂と、吸收性材料層に含有されるセルロース系吸水性纖維とが熱融着し、液透過性層と吸收性材料層とが一体化される。この際、液透過性層及び吸收性材料層とともに、他の層が一体化されてもよい。例えば、液透過性層と吸收性材料層との間に1又は2以上の中间層が存在する場合、液透過性層及び吸收性材料層とともに中间層が一体化されてもよい。

40

【0013】

したがって、態様1では、液透過性層及び吸收性材料層を接合する接合部によって、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層と吸收性材料層との剥離を防止することができる。特に、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂は、熱融着によるセルロース系吸水性纖維との接合強度が大きいので、吸收性材料層に熱可塑性樹脂纖維を含有させなくても、あるいは、吸收性材料層に含有される熱可塑性樹脂纖維の量を減少させても、液透過性層と吸收性材料層との十分な接合強度を得ることができる。したがって、態様1によれば、吸收性材料層に含有される熱可塑性樹脂纖維の疎水性に起因する液体吸収性の低下を防止

50

しながら、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層と吸収性材料層との剥離を防止することができる。これにより、液透過性層から吸収性材料層への液体移行性を円滑化することができる。

【0014】

態様1において、前記液透過性層に含有される前記熱可塑性樹脂が、マレイン酸又はその誘導体、無水マレイン酸又はその誘導体あるいはそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂であることが好ましい（態様2）。態様2によれば、接合部による液透過性層と吸収性材料層との接合が更に強固となり、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層と吸収性材料層との剥離を効果的に防止することができる。10

【0015】

態様1又は2において、前記吸収性材料層が熱可塑性樹脂纖維を含有することが好ましい（態様3）。態様3において、前記吸収性材料層に含有される前記熱可塑性樹脂纖維が、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維であることが好ましい（態様4）。態様4のいずれか1の態様において、前記吸収性材料層に含有される前記熱可塑性樹脂纖維が、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物を含むビニルモノマーでグラフト重合された変性ポリオレフィンあるいは該変性ポリオレフィンと他の樹脂との混合ポリマーを鞘成分とし、前記変性ポリオレフィンよりも融点が高い樹脂を芯成分とする芯鞘型複合纖維であることが好ましい（態様5）。態様4又は5において、前記吸収性材料層に含有される前記熱可塑性樹脂纖維が、マレイン酸又はその誘導体、無水マレイン酸又はその誘導体あるいはそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維であることが好ましい（態様6）。態様3から態様6によれば、接合部による液透過性層と吸収性材料層との接合が更に強固となり、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層と吸収性材料層との剥離を効果的に防止することができる。20

【0016】

態様3～6のいずれか1の態様において、前記吸収性材料層に含有される纖維同士が接着していることが好ましい（態様7）。態様7では、吸収性材料層の構成纖維同士の接着により、纖維間に高度なネットワークが形成されているので、吸収性材料層の強度（特に湿潤時の強度）が向上している。したがって、態様7によれば、吸収性材料層の強度低下によって生じるおそれがある液透過性層と吸収性材料層との剥離を防止することができる。接着の態様としては、例えば、熱可塑性樹脂纖維の熱融着による熱可塑性樹脂纖維間又は熱可塑性樹脂纖維-吸水性纖維間の接着、水素結合による熱可塑性樹脂纖維間、吸水性纖維間又は熱可塑性樹脂纖維-吸水性纖維間の接着等が挙げられる。吸収性材料層が、その他の纖維を含む場合、熱可塑性樹脂纖維及び/又は吸水性纖維は、その他の纖維と接着していてもよい。なお、水素結合は、吸収性材料層に吸収された液体により切断される。30

【0017】

態様3～7のいずれか1の態様において、前記吸収性材料層における前記セルロース系吸水性纖維に対する前記熱可塑性樹脂纖維の質量比が1/9～5/5であることが好ましい（態様8）。態様8において、1/9という下限は、纖維間のネットワーク形成度の観点から規定されたものであり、セルロース系吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比が1/9以上であると、纖維間に高度なネットワークが形成されるので、吸収性材料層に十分な強度（特に湿潤時の強度）を付与することができ、これにより、吸収性材料層の強度低下によって生じるおそれがある液透過性層と吸収性材料層との剥離を防止することができる。一方、5/5という上限は、吸収性材料層の液体吸収性の観点から規定されたものであり、吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比が5/5以下であると、吸収性材料層に十分な液体吸収性を付与することができる。40

【0018】

態様8において、前記吸収性材料層の密度が0.06～0.14 g/cm³であることが好ましい（態様9）。吸収性材料層における吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質50

量比が1/9~5/5であるとき、吸収性材料層の密度が0.06~0.14g/cm³であると、吸収性材料層に十分な液体吸収性を付与することができる。

【0019】

態様9において、前記吸収性材料層が、前記セルロース系吸水性纖維及び前記熱可塑性樹脂纖維を含有する混合材料に高圧水蒸気を噴射して高密度化することにより得られたものであることが好ましい(態様10)。態様10では、高圧水蒸気の噴射を利用した高密度化により、吸収性材料層の密度が所望の範囲に調節されている。混合材料に高圧水蒸気が噴射されると、混合材料の内部に水蒸気が浸透し、水素結合(例えば、吸水性纖維間、熱可塑性樹脂纖維間、吸水性纖維-熱可塑性樹脂纖維間等で形成された水素結合)が切断され、混合材料が軟化する。したがって、高密度化に要する圧力が減少し、軟化した混合材料は容易に密度調整が可能である。密度調整された混合材料が乾燥して水素結合が再形成されると、纖維の弾性回復(嵩の増加)が抑制され、吸収性材料層の密度が一定範囲に維持される。態様10は、熱可塑性樹脂纖維に不飽和カルボン酸無水物(例えば、無水マレイン酸又はその誘導体)がモノマー成分として含まれる場合に、特に好適である。熱可塑性樹脂纖維に含まれる不飽和カルボン酸無水物基が水蒸気と反応して不飽和カルボン酸基となると、水素結合を形成可能な酸素原子の数が増加するので、高密度化された纖維の弾性回復(嵩の増加)が効果的に抑制される。10

【0020】

態様9又は10において、前記吸収性材料層の坪量が40~900g/m²であることが好ましい(態様11)。坪量が40g/m²未満であると、熱可塑性樹脂纖維の纖維量が不十分となり、吸収性材料層の強度(特に湿潤時の強度)が低下するおそれがある一方、900g/m²を越えると、熱可塑性樹脂纖維の纖維量が過剰となり、吸収性材料層の剛性が高くなりすぎるおそれがある。20

【0021】

態様1~11のいずれか1の態様において、前記吸収性材料層における乾燥時の最大引張り強度と湿潤時の最大引張り強度との差が1~5N/25mmであることが好ましい(態様12)。態様12によれば、吸収性材料層が、液体吸収の前後を通じて(すなわち、乾燥時だけでなく湿潤時も)、液透過性層との一体化構造を保持するのに十分な強度を有する。

【0022】

態様1~12のいずれか1の態様において、前記液透過性層が、前記熱可塑性樹脂の纖維を含む不織布シート(態様13)、又は樹脂シート(態様14)であることが好ましい。30

【0023】

態様14において、前記樹脂シートを貫通する貫通孔が開孔率5~70%で形成されていることが好ましい(態様15)。態様15によれば、樹脂シートに開孔率が形成されることで、液透過性層から吸収性材料層への液体移行性を円滑化することができる。

【0024】

態様13において、前記不織布シート及び前記吸収性材料層の乾燥時界面剥離強度が0.97~4.07N/25mmであり、前記不織布シート及び前記吸収性材料層の湿潤時界面剥離強度が0.75~4.10N/25mmであることが好ましい(態様16)。40

【0025】

態様14又は15において、前記樹脂シート及び前記吸収性材料層の乾燥時界面剥離強度が0.76~10.91N/25mmであり、前記樹脂シート及び前記吸収性材料層の湿潤時界面剥離強度が0.32~10.57N/25mmであることが好ましい(態様17)。

【0026】

態様1~15のいずれか1の態様において、前記吸収性物品が、前記吸収性材料層の液透過性層側の面を被覆する被覆層を有し、該被覆層がセルロース系吸水性纖維を含有し、前記接合部が、前記液透過性層、該被覆層及び前記吸収性材料層を接合することが好まし50

い（態様 18）。態様 18において、接合部は、液透過性層を被覆層及び吸収性材料層とともに加熱処理することにより形成される。加熱処理としては、例えば、ヒートエンボス処理、加熱流体噴射処理等が挙げられ、加熱流体噴射処理としては、例えば、高圧水蒸気噴射処理、加熱空気噴射処理等が挙げられる。液透過性層を被覆層及び吸収性材料層とともに加熱処理すると、液透過性層に含有される熱可塑性樹脂が、被覆層及び吸収性材料層に含有されるセルロース系吸水性纖維と熱融着し、液透過性層と被覆層と吸収性材料層とが一体化する。したがって、態様 18では、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層と吸収性材料層との剥離を防止することができる。特に、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂は、熱融着によるセルロース系吸水性纖維との接合強度が大きいので、接合部による接合が更に強固となり、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層と吸収性材料層との剥離を効果的に防止することができる。10

【0027】

態様 18において、前記吸収性材料層及び前記被覆層の乾燥時界面剥離強度が 1.75 ~ 4.23 N / 25 mm であり、前記吸収性材料層及び前記被覆層の湿潤時界面剥離強度が 1.05 ~ 2.63 N / 25 mm であることが好ましい（態様 19）。

【0028】

態様 1 ~ 19 のいずれか 1 の態様において、前記接合部がエンボス処理によって形成されることが好ましい（態様 20）。

【0029】

本発明の吸収性物品の種類及び用途は特に限定されない。吸収性物品としては、例えば、生理用ナプキン、使い捨てオムツ、パンティーライナー、失禁パッド、汗取りシート等の衛生用品・生理用品が挙げられ、これらはヒトを対象としてもよいし、ペット等のヒト以外の動物を対象としてもよい。吸収性物品が吸収対象とする液体は特に限定されず、例えば、着用者から排泄される液状排泄物（例えば、経血、尿、下り物等）等が挙げられる。20

【0030】

以下、生理用ナプキンを例として、図面に基づいて、本発明の吸収性物品の実施形態を説明する。

<第1実施形態>

図 1 及び図 2 に基づいて、第 1 実施形態に係る生理用ナプキン 1A を説明する。30

図 1 及び図 2 に示すように、第 1 実施形態に係る生理用ナプキン 1A は、液透過性層 2 と、液不透過性層 3 と、液透過性層 2 及び液不透過性層 3 の間に設けられた吸収性材料層 4 1 と、液透過性層 2 及び吸収性材料層 4 1 を厚さ方向に一体化するエンボス部 5 A とを備える。なお、図 1 において、X 軸方向は生理用ナプキン 1A の幅方向に、Y 軸方向は生理用ナプキン 1A の長手方向に、X 軸及び Y 軸方向に広がる平面の方向は生理用ナプキン 1A の平面方向に相当する。

【0031】

生理用ナプキン 1A は、着用者から排泄される液状排泄物（特に経血）を吸収する目的で着用される。この際、液透過性層 2 が着用者の肌側に、液不透過性層 3 が着用者の着衣（下着）側に位置するように着用される。着用者から排泄された液状排泄物は、液透過性層 2 を透過して吸収性材料層 4 1 に至り、吸収性材料層 4 1 で吸収・保持される。吸収性材料層 4 1 で吸収・保持された液状排泄物の漏れは、液不透過性層 3 によって防止される。40

【0032】

図 1 及び 3 に示すように、液透過性層 2 及び液不透過性層 3 は、長手方向の端部同士がシール部 11a, 11b によって接合され、本体部 6 を形成するとともに、幅方向の端部同士がシール部 12a, 12b によって接合され、本体部 6 から幅方向に延出する略矩形状のウイング部 7a, 7b を形成している。

【0033】

10

20

30

40

50

本体部6の形状は、女性の身体、下着等に適合する範囲で適宜変更可能であり、例えば、略長方形、略橢円形、略瓢箪形等であってもよい。本体部6の長手方向の延べ寸法は、通常100～500mm、好ましくは150～350mmであり、本体部6の幅方向の延べ寸法は、通常30～200mm、好ましくは40～180mmである。

【0034】

シール部11a, 11b, 12a, 12bによる接合様式としては、例えば、エンボス加工、超音波、ホットメルト型接着剤等が挙げられる。接合強度を高めるために、2種以上の接合様式を組み合わせてもよい（例えば、ホットメルト型接着剤による接合後に、エンボス加工を施す等）。

【0035】

エンボス加工としては、例えば、形成すべきエンボスパターンに対応する凸部を有するエンボスロールとフラットロールとの間に、液透過性層2及び液不透過性層3を合わせて通過させてエンボス加工する方法（いわゆるラウンドシールと呼ばれる方法）等が挙げられる。この方法では、エンボスロール及び／又はフラットロールの加熱により、各シートが軟化するため、シール部が明瞭になりやすい。エンボスパターンとしては、例えば、格子状パターン、千鳥状パターン、波状パターン等が挙げられる。シール部の境界で生理用ナプキン1Aが折り曲がりにくくなるように、エンボスパターンは間欠で細長状であることが好ましい。

【0036】

ホットメルト接着剤としては、例えば、スチレン・エチレン・ブタジエン・スチレン（S E B S）、スチレン・ブタジエン・スチレン（S B S）、スチレン・イソブレン・スチレン（S I S）等のゴム系を主体とした、又は直鎖状低密度ポリエチレン等のオレフィン系を主体とした感圧型接着剤又は感熱型接着剤；水溶性高分子（例えば、ポリビニルアルコール、カルボキシルメチルセルロース、ゼラチン等）又は水膨潤性高分子（例えば、ポリビニルアセテート、ポリアクリル酸ナトリウム等）からなる感水性接着剤等が挙げられる。接着剤の塗布方法としては、例えば、スパイラル塗工、コーテー塗工、カーテンコーテー塗工、サミットガン塗工等が挙げられる。

【0037】

図2に示すように、ウイング部7a, 7bを形成する液不透過性層3の着衣側には、粘着部13a, 13bが設けられており、本体部6を形成する液不透過性層3の着衣側には、粘着部13cが設けられている。粘着部13cが下着のクロッチ部に貼付されるとともに、ウイング部7a, 7bが下着の外面側に折り曲げられ、粘着部13a, 13bが下着のクロッチ部に貼付されることにより、生理用ナプキン1Aは下着に安定して固定される。

【0038】

粘着部13a, 13b, 13cに含有される粘着剤としては、例えば、スチレン・エチレン・ブチレン・スチレンブロック共重合体、スチレン・ブチレン重合体、スチレン・ブチレン・スチレンブロック共重合体、スチレン・イソブチレン・スチレン共重合体等のスチレン系ポリマー；C5系石油樹脂、C9系石油樹脂、ジシクロペンタジエン系石油樹脂、ロジン系石油樹脂、ポリテルペン樹脂、テルペンフェノール樹脂等の粘着付与剤；リン酸トリクレシル、フタル酸ジブチル、フタル酸ジオクチル等のモノマー可塑剤；ビニル重合体、ポリエステル等のポリマー可塑剤等が挙げられる。

【0039】

液透過性層2は、着用者から排泄される液状排泄物が透過し得るシートであり、液透過性層2の一方の面は、着用者の肌が当接する面となっている。

【0040】

液透過性層2は、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂を含有する。液透過性層2に含有される熱可塑性樹脂は、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む限り特に限定されるものではなく、強度、熱融着性等の観点から、適宜選択するこ

とができる。

【0041】

熱可塑性樹脂にモノマー成分として含まれる不飽和カルボン酸又は不飽和カルボン酸無水物としては、例えば、マレイン酸又はその誘導体、無水マレイン酸又はその誘導体、フマル酸又はその誘導体、マロン酸の不飽和誘導体、コハク酸の不飽和誘導体等のビニルモノマーが挙げられ、それ以外のビニルモノマーとしては、ラジカル重合性を有する汎用モノマー、例えば、スチレン、 α -メチルスチレン等のスチレン類；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸2-ヒドロキシエチル、(メタ)アクリル酸ジメチルアミノエチル等の(メタ)アクリル酸エステル類等が挙げられる。マレイン酸の誘導体又は無水マレイン酸の誘導体としては、例えば、シトラコン酸、無水シトラコン酸、無水ピロシンコン酸等が挙げられ、フマル酸の誘導体又はマロン酸の不飽和誘導体としては、例えば、3-ブテン-1、1-ジカルボン酸、ベンジリデンマロン酸、イソプロピリデンマロン酸等が挙げられ、コハク酸の不飽和誘導体としては、例えば、イタコン酸、無水イタコン酸等が挙げられる。10

【0042】

熱可塑性樹脂にモノマー成分として含まれる不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物は、マレイン酸又はその誘導体、無水マレイン酸又はその誘導体、あるいはそれらの混合物であることが好ましい。これにより、エンボス部5Aによる液透過性層2と吸収性材料層41との接合が更に強固となり、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層2と吸収性材料層41との剥離を効果的に防止することができる。20

【0043】

液透過性層2の一実施形態は、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維を含む不織布シートである。

【0044】

不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維は、特に限定されるものではなく、強度、水素結合性、熱融着性等の点から、適宜選択することができる。

【0045】

不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維は、好ましくは、モノマー成分として含まれる不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物が、マレイン酸又はその誘導体、無水マレイン酸又はその誘導体、あるいはそれらの混合物である熱可塑性樹脂纖維であり、さらに好ましくは、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物を含むビニルモノマーでグラフト重合された変性ポリオレフィンあるいは該変性ポリオレフィンと他の樹脂との混合ポリマーを鞘成分とし、該変性ポリオレフィンよりも融点が高い樹脂を芯成分とする芯鞘型複合纖維である。これにより、エンボス部5Aによる液透過性層2と吸収性材料層41との接合が更に強固となり、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層2と吸収性材料層41との剥離を効果的に防止することができる。30

【0046】

変性ポリオレフィンの幹ポリマーとしては、直鎖低密度ポリエチレン(LLDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)、高密度ポリエチレン(HDPE)、ポリプロピレン、ポリブチレン、これらを主体とした共重合体（例えばエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、エチレン-アクリル酸エチル共重合体(EEA)、エチレン-アクリル酸共重合体(EAA)、アイオノマー樹脂等）が挙げられる。

【0047】

幹ポリマーに対するビニルモノマーのグラフト重合は、例えば、ラジカル開始剤を用いて、ポリオレフィンに不飽和カルボン酸又は不飽和カルボン酸無水物とビニルモノマーとを混合し、ランダム共重合体からなる側鎖を導入する方法、異種モノマーを順次重合し、ブロック共重合体からなる側鎖を導入する方法等の常法に従って実施することができる。4050

【0048】

鞘成分は、変性ポリオレフィン単独であってもよいし、変性ポリオレフィンと他の樹脂との混合ポリマーであってもよい。他の樹脂としてはポリオレフィンが好ましく、変性ポリオレフィンの幹ポリマーと同種のポリオレフィンがさらに好ましい。例えば、幹ポリマーがポリエチレンである場合、他の樹脂もポリエチレンであることが好ましい。

【0049】

芯成分として使用される樹脂は、変性ポリオレフィンよりも融点が高い樹脂である限り特に限定されず、例えば、6 - ナイロン、6 , 6 - ナイロン等のポリアミド；ポリエチレンテレフタレート(P E T)、ポリトリメチレンテレフタレート(P T T)、ポリブチレンテレフタレート(P B T)、ポリ乳酸、ポリグリコール酸をはじめとする直鎖状又は分岐鎖状の炭素数20までのポリヒドロキシアルカン酸等のポリエステル及びこれらを主体とした共重合体、あるいはアルキレンテレフタレートを主成分として他の成分を少量共重合してなる共重合ポリエステル等が挙げられる。弾性反発性を有するのでクッション性が高いという観点、工業的に安価に得られるという経済的な観点等から、P E T が好ましい。

10

【0050】

芯成分に対する鞘成分の複合比は10 / 90 ~ 90 / 10の範囲なら紡糸可能であるが、30 / 70 ~ 70 / 30が好ましい。鞘成分比が減少し過ぎると熱融着性が低下し、増加し過ぎると紡糸性が低下する。

【0051】

20

熱可塑性樹脂繊維には、酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、中和剤、造核剤、エボキシ安定剤、滑剤、抗菌剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料、可塑剤等の添加剤を必要に応じて添加してもよい。熱可塑性樹脂繊維は、界面活性剤、親水剤等により親水化処理されていることが好ましい。

【0052】

熱可塑性樹脂繊維の繊維長は、特に限定されないが、エアレイド方式でパルプと混合する場合、好ましくは3 ~ 70 mm、さらに好ましくは5 ~ 20 mmである。この範囲を下回ると、熱可塑性樹脂繊維同士又熱可塑性樹脂繊維とその他の繊維との接合点の数が減少するため、エンボス部5に対して十分な接合強度を付与することができないおそれがある。一方、この範囲を上回ると、解纖性が著しく低下して未解纖状態のものが多数発生するため、地合ムラが発生し、不織布シートの均一性が低下する。また、熱可塑性樹脂繊維の纖度は、好ましくは0 . 5 ~ 10 d t e x、さらに好ましくは1 . 5 ~ 5 d t e xである。纖度が0 . 5 d t e x未満であると解纖性が低下し、10 d t e xを超えると繊維本数が少なくなり強度が低下する。

30

【0053】

熱可塑性樹脂繊維には、3次元捲縮形状を付与してもよい。これにより、繊維配向が平面方向に向いた場合でも、繊維の挫屈強度が厚み方向に働くので、外圧が加えられても潰れにくくなる。3次元捲縮形状としては、例えば、ジクザク状、状、スパイラル状等が挙げられ、3次元捲縮形状の付与方法としては、例えば、機械捲縮、熱収縮による形状付与等が挙げられる。機械捲縮は、紡糸後の連続で直鎖状の繊維に対し、ライン速度の周速差、熱、加圧等によって制御可能であり、単位長さ辺りの捲縮個数が多いほど外圧下に対する挫屈強度が高められる。捲縮個数は、通常5 ~ 35個 / インチ、好ましくは15 ~ 30個 / インチである。熱収縮による形状付与では、例えば、融点の異なる2種以上の樹脂からなる繊維に熱を加えることにより、融点差に起因して生じる熱収縮の差を利用して、3次元捲縮が可能である。繊維断面の形状としては、例えば、芯鞘型複合繊維の偏芯タイプ、サイドバイサイドタイプが挙げられる。このような繊維の熱収縮率は、好ましくは5 ~ 90 %、さらに好ましくは10 ~ 80 %である。

40

【0054】

不織布シートは、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂繊維に加えて、その他の構成繊維を含有してもよい。

50

その他の構成纖維としては、例えば、天然纖維（例えば、羊毛、コットン等）、再生纖維（例えば、レーヨン、アセテート等）、無機纖維（例えば、ガラス纖維、炭素纖維等）、合成樹脂纖維（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-アクリル酸共重合体、アイオノマー樹脂等のポリオレフィン；ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリトリメチレンテレフタレート、ポリ乳酸等のポリエステル；ナイロン等のポリアミド等）等が挙げられる。不織布シートには、芯・鞘型纖維、サイド・バイ・サイド型纖維、島／海型纖維等の複合纖維；中空タイプの纖維；扁平、Y型、C型等の異型纖維；潜在捲縮又は顯在捲縮の立体捲縮纖維；水流、熱、エンボス加工等の物理的負荷により分割する分割纖維等が混合されていてもよい。

10

【0055】

不織布の製造方法としては、例えば、ウェブ（フリース）を形成し、纖維同士を物理的・化学的に結合させる方法が挙げられ、ウェブの形成方法としては、例えば、スパンボンド法、乾式法（カード法、スパンボンド法、メルトブローン法、エアレイド法等）、湿式法等が挙げられ、結合方法としては、例えば、サーマルボンド法、ケミカルボンド法、ニードルパンチ法、ステッチボンド法、スパンレース法等が挙げられる。このようにして製造された不織布の他、水流交絡法によりシート状に形成したスパンレースを液透過性層2として使用してもよい。また、肌側の面に凹凸をつけた不織布（例えば、熱収縮纖維等を含有する下層側を収縮させることで上層側に凹凸を形成した不織布、ウェブ形成時にエアーを当てることで凹凸を形成した不織布等）を液透過性層2として使用してもよい。このように肌側の面に凹凸を形成することにより、液透過性層2と肌との間の接触面積を低減させることができる。

20

【0056】

不織布シートに含有される不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維の坪量は、通常は5～50g/m²であり、好ましくは10～40g/m²であり、更に好ましくは20～30g/m²である。不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維とその他の構成纖維との質量比（熱可塑性樹脂纖維／その他の構成纖維）は、通常は1/9～9/1であり、好ましくは2/8であり、更に好ましくは8/2である。不織布シートの厚みは、通常0.1～5mmであり、好ましくは0.5～3mmであり、更に好ましくは0.8～2mmである。

30

【0057】

液透過性層2の別の実施形態は、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂で構成される樹脂シートである。液透過性層2が樹脂シートである場合、樹脂シートを貫通する貫通孔が形成されていることが好ましい。樹脂シートの開孔率（樹脂シート2の面積に対する貫通孔の面積の総和の割合）は、好ましくは5～70%、さらに好ましくは10～40%である。開孔率が5%未満であると、液透過性層2の液透過性の向上を十分に図ることができない一方、貫通孔の開孔率が70%を越えると、吸収性材料層41から液透過性層2への液体の逆戻りが顕著となる。貫通孔の径は、好ましくは0.01～5mm、さらに好ましくは0.5～3mmであり、貫通孔の間隔は、好ましくは0.02～20mm、さらに好ましくは1～10mmである。

40

【0058】

液透過性層2のその他の実施形態としては、例えば、織布、網目を有するネット状シート等が挙げられる。

【0059】

液透過性層2の隠ぺい性を高める観点から、液透過性層2として使用する不織布に酸化チタン、硫酸バリウム、炭酸カルシウム等の無機フィラーを含有させててもよい。不織布の纖維が芯鞘タイプの複合纖維である場合、芯のみに無機フィラーを含有させててもよいし、鞘のみに含有させててもよい。

50

【0060】

生理用ナプキン1Aは、液透過性層2に加えて、その他の液透過性層を備えていてもよい。その他の液透過性層としては、液透過性層2及び吸収性材料層41の間に配置されたセカンドシート等が挙げられる。セカンドシートとしては、液透過性層2で例示した不織布等のシートを適宜選択して使用することができる。

【0061】

液不透過性層3は、着用者から排泄される液状排泄物が透過し得ないシートであり、液不透過性層の一方の面は、着用者の着衣（下着）と接触する面となっている。液不透過性層3は、着用時のムレを低減させるために、液不透過性に加えて、透湿性を有することが好ましい。

10

【0062】

液不透過性層3は、着用者から排泄される液状排泄物を透過し得ない限り特に限定されない。液不透過性層3としては、例えば、防水処理を施した不織布、合成樹脂（例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート等）フィルム、不織布と合成樹脂フィルムとの複合シート（例えば、スパンボンド、スパンレース等の不織布に通気性の合成樹脂フィルムが接合された複合フィルム）、耐水性の高いメルトプローン不織布を強度の強いスパンボンド不織布で挟んだSMS不織布等が挙げられる。

【0063】

液透過性層2と吸収性材料層41との界面及び液不透過性層3と吸収性材料層41との界面には、接着剤（例えば、ホットメルト接着剤）が塗工されていることが好ましい。吸収性材料層41の一方の面には液透過性層2が、他方の面には液不透過性層3が接着されている。吸収性材料層41の液透過性層2側の面を被覆する被覆層が在る場合には、被覆層の一方の面には吸収性材料層41が、他方の面には液透過性層2が接着されている。また、吸収性材料層41の液不透過性層3側の面を被覆する被覆層が在る場合には、被覆層の一方の面には吸収性材料層41が、他方の面には液不透過性層3が接着されている。液透過性層2から吸収性材料層41への液透過性の観点から、接着剤は、液透過性層2と吸収性材料層41との界面全体には塗工されておらず、例えば、ドット、スパイラル、ストライプ等のパターンで塗工されている。接着剤としては、例えば、スチレン-エチレン-ブタジエン-スチレン(SEBS)、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)、スチレン-イソブレン-スチレン(SIS)等のゴム系を主体とした、又は直鎖状低密度ポリエチレン等のオレフィン系を主体とした感圧型接着剤又は感熱型接着剤；水溶性高分子（例えば、ポリビニルアルコール、カルボキシルメチルセルロース、ゼラチン等）又は水膨潤性高分子（例えば、ポリビニルアセテート、ポリアクリル酸ナトリウム等）からなる感水性接着剤等が挙げられる。接着剤の塗布方法としては、例えば、スパイラル塗工、コーナー塗工、カーテンコーナー塗工、サミットガン塗工等が挙げられる。接着剤の塗工量（坪量）は、通常0.5～20g/m²、好ましくは2～10g/m²である。

20

【0064】

吸収性材料層41は、その構成纖維として、セルロース系吸水性纖維（以下「吸水性纖維」と略する場合がある）を含有する。セルロース系吸水性纖維は、主として吸収性材料層41の液体吸收性・保持性に関与する。セルロース系吸水性纖維としては、例えば、針葉樹又は広葉樹を原料として得られる木材パルプ（例えば、碎木パルプ、リファイナーグランドパルプ、サーモメカニカルパルプ、ケミサーモメカニカルパルプ等の機械パルプ；クラフトパルプ、サルファイドパルプ、アルカリパルプ等の化学パルプ；半化学パルプ等）；木材パルプに化学処理を施して得られるマーセル化パルプ又は架橋パルプ；バガス、ケナフ、竹、麻、綿（例えばコットンリンター）等の非木材パルプ；レーヨン纖維等の再生纖維等が挙げられる。

30

【0065】

吸収性材料層41は、その構成纖維として、セルロース系吸水性纖維に加えて、熱可塑性樹脂纖維を含有することが好ましい。熱可塑性樹脂纖維は、主として吸収性材料層41の強度（特に液体吸収後の湿潤時強度）に関与する。

40

50

【0066】

吸收性材料層41が、セルロース系吸水性纖維及び熱可塑性樹脂纖維を含有する場合、吸水性纖維及び熱可塑性樹脂纖維は混合状態で吸收性材料層41に含有されており、纖維同士の交点（例えば、熱可塑性樹脂纖維同士の交点、熱可塑性樹脂纖維と吸水性纖維との交点）は、熱可塑性樹脂纖維の熱融着により接着している。また、纖維同士は機械的に交絡され、熱可塑性樹脂纖維間、吸水性纖維間又は熱可塑性樹脂纖維・吸水性纖維間に形成された水素結合により接着している。なお、吸收性材料層41が、その他の纖維を含む場合、熱可塑性樹脂纖維及び／又は吸水性纖維は、その他の纖維と接着してもよい。吸收性材料層41の構成纖維同士の接着により、纖維間に高度なネットワークが形成されているので、吸收性材料層41の強度（特に液体吸収後の湿潤時強度）は向上している。したがって、生理用ナプキン1Aは、吸收性材料層41の強度低下によって生じるおそれがある液透過性層2と吸收性材料層41との剥離を防止することができる。10

【0067】

熱融着は、例えば、吸水性纖維及び熱可塑性樹脂纖維を含有する混合材料を熱可塑性樹脂纖維の融点以上の温度で加熱することにより実施される。加熱温度は、熱可塑性樹脂纖維の種類に応じて適宜調節することができる。熱可塑性樹脂纖維の融点以上の温度は、熱可塑性樹脂纖維の一部が融解する温度以上であればよく、例えば、熱可塑性樹脂纖維が芯鞘型複合纖維である場合、鞘成分が融解する温度以上であればよい。

【0068】

吸收性材料層41に含有される熱可塑性樹脂纖維は、纖維同士の交点が熱融着可能である限り特に限定されるものではない。熱可塑性樹脂纖維を構成する熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド等が挙げられる。20

【0069】

ポリオレフィンとしては、例えば、直鎖低密度ポリエチレン（LDPE）、低密度ポリエチレン（LDPE）、中密度ポリエチレン（MDPE）、高密度ポリエチレン（HDPE）、ポリプロピレン、ポリブチレン、これらを主体とした共重合体（例えば、エチレン・酢酸ビニル共重合体（EVA）、エチレン・アクリル酸エチル共重合体（EEA）、エチレン・アクリル酸共重合体（EAA）、アイオノマー樹脂）等が挙げられる。軟化点が100前後と比較的低いので熱加工性に優れる点、並びに、剛性が低く、しなやかな触感である観点から、ポリエチレン、特に HDPE が好ましい。30

【0070】

ポリエステルとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリトリメチレテレフタレート（PTT）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリ乳酸、ポリグリコール酸をはじめとする直鎖状又は分岐状の炭素数20までのポリヒドロキシアルカン酸等のポリエステル、これらを主体とした共重合体、アルキレンテレフタレートを主成分として他の成分を少量共重合してなる共重合ポリエステル等が挙げられる。弾性反発性を有するのでクッション性が高い纖維及び不織布を構成することが可能である点、並びに工業的に安価に得られるという経済的な観点から、PET が好ましい。

【0071】

ポリアミドとしては、例えば、6-ナイロン、6,6-ナイロン等が挙げられる。40

【0072】

吸收性材料層41に含有される熱可塑性樹脂纖維は、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維であることが好ましい。不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維は、特に限定されるものではなく、強度、水素結合性、熱融着性等の点から、適宜選択することができる。不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維としては、液透過性層2（不織布シート）に含まれるものと同様の具体例が挙げられるが、好ましくは、モノマー成分として含まれる不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物が、マレイン酸又はその誘導体、無水マレイン酸又はその誘導体、あるいはそれらの混合

物である熱可塑性樹脂纖維であり、さらに好ましくは、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物を含むビニルモノマーでグラフト重合された変性ポリオレフィンあるいは該変性ポリオレフィンと他の樹脂との混合ポリマーを鞘成分とし、該変性ポリオレフィンよりも融点が高い樹脂を芯成分とする芯鞘型複合纖維である。これにより、エンボス部 5 A による液透過性層 2 と吸収性材料層 4 1 との接合が更に強固となり、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層 2 と吸収性材料層 4 1 との剥離を効果的に防止することができる。

【 0 0 7 3 】

吸収性材料層 4 1 に含有される熱可塑性樹脂纖維の形態としては、例えば、芯・鞘型のもの、サイド・バイ・サイド型のもの、島／海型のもの等が挙げられる。熱接着性の観点から、芯部と鞘部とから構成される複合纖維が好ましい。芯鞘型複合纖維における芯断面の形状としては、例えば、円、三角型、四角型、星型等が挙げられ、芯の部分は中空であってもよいし、多孔であってもよい。芯部／鞘部構造の断面積比は特に限定されるものではないが、好ましくは 80 / 20 ~ 20 / 80 であり、さらに好ましくは 60 / 40 ~ 40 / 60 である。

【 0 0 7 4 】

吸収性材料層 4 1 に含有される熱可塑性樹脂纖維には、酸化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、中和剤、造核剤、エポキシ安定剤、滑剤、抗菌剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料、可塑剤等の添加剤を必要に応じて添加してもよい。熱可塑性樹脂纖維は、界面活性剤、親水剤等により親水化処理されていることが好ましい。

【 0 0 7 5 】

吸収性材料層 4 1 に含有される熱可塑性樹脂纖維の纖維長は、特に限定されないが、エアレイド方式でパルプと混合する場合、好ましくは 3 ~ 70 mm、さらに好ましくは 5 ~ 20 mm である。この範囲を下回ると、纖維接合点の数が減少するため、吸収性材料層 4 1 に対して十分な強度を付与できないおそれがある。一方、この範囲を上回ると、解纖性が著しく低下して未解纖状態のものが多数発生するため、地合ムラが発生し、吸収性材料層 4 1 の均一性が低下するおそれがある。また、熱可塑性樹脂纖維の纖度は、好ましくは 0.5 ~ 10 dtex、さらに好ましくは 1.5 ~ 5 dtex である。纖度が 0.5 dtex 未満であると解纖性が低下し、10 dtex を超えると纖維本数が少なくなり強度が低下するおそれがある。

【 0 0 7 6 】

吸収性材料層 4 1 に含有される熱可塑性樹脂纖維には、3 次元捲縮形状を付与してもよい。これにより、纖維配向が平面方向に向いた場合でも、纖維の挫屈強度が厚み方向に働くので、外圧が加えられても潰れにくくなる。3 次元捲縮形状としては、例えば、ジクザク状、S 状、スパイラル状等が挙げられ、3 次元捲縮形状の付与方法としては、例えば、機械捲縮、熱収縮による形状付与等が挙げられる。機械捲縮は、紡糸後の連続で直鎖状の纖維に対し、ライン速度の周速差、熱、加圧等によって制御可能であり、単位長さ辺りの捲縮個数が多いほど外圧下に対する挫屈強度が高められる。捲縮個数は、通常 5 ~ 35 個 / インチ、好ましくは 15 ~ 30 個 / インチである。熱収縮による形状付与では、例えば、融点の異なる 2 種以上の樹脂からなる纖維に熱を加えることにより、融点差に起因して生じる熱収縮の差を利用して、3 次元捲縮が可能である。纖維断面の形状としては、例えば、芯鞘型複合纖維の偏芯タイプ、サイドバイサイドタイプが挙げられる。このような纖維の熱収縮率は、好ましくは 5 ~ 90 %、さらに好ましくは 10 ~ 80 % である。

【 0 0 7 7 】

吸収性材料層 4 1 に含有される吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比（熱可塑性樹脂纖維 / 吸水性纖維）は、好ましくは 1 / 9 以上である。1 / 9 という下限は、吸収性材料層 4 1 の強度（特に液体吸収後の湿潤時強度）の観点から規定されたものであり、吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比が 1 / 9 以上であると、吸収性材料層 4 1 は、液体吸収の前後を通じて（すなわち、乾燥時だけでなく湿潤時も）十分な強度を保持する。これにより、使用環境下（特に湿潤状態）において、吸収性材料層 4 1 の強度低下

10

20

30

40

50

によって生じるおそれがある吸収性材料層41と被覆層42との剥離を防止することができる。

【0078】

吸収性材料層41に含有される吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比（熱可塑性樹脂纖維／吸水性纖維）が大きくなるほど、吸収性材料層41の強度は大きくなる。例えば、吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比が、1/9、1.5/8.5、2/8、2.5/7.5、3/7、3.5/6.5、4/6、4.5/5.5と大きくなるに伴って、吸収性材料層41の強度は大きくなる。したがって、1/9、1.5/8.5、2/8、2.5/7.5、3/7、3.5/6.5、4/6、4.5/5.5という質量比は、吸収性材料層41の強度を大きくする観点から、吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比の下限としての意義を有し得る。10

【0079】

吸収性材料層41における吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比（熱可塑性樹脂纖維／吸水性纖維）の上限は、好ましくは5/5である。5/5という上限は、吸収性材料層41の液体吸収性の観点から規定されたものであり、吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比が5/5以下であると、吸収性材料層41に十分な液体吸収性を付与することができる。

【0080】

吸収性材料層41における吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比（熱可塑性樹脂纖維／吸水性纖維）が小さくなるほど、熱可塑性樹脂纖維の疎水性の影響が弱まり、吸収性材料層41の液体吸収性は大きくなる。例えば、吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比が、5/5、4.5/5.5、4/6、3.5/6.5、3/7、2.5/7.5、2/8、1.5/8.5と小さくなるに伴って、吸収性材料層41の液体吸収性は大きくなる。したがって、5/5、4.5/5.5、4/6、3.5/6.5、3/7、2.5/7.5、2/8、1.5/8.5という質量比は、吸収性材料層41の液体吸収性を大きくする観点から、吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比の上限としての意義を有し得る。20

【0081】

吸収性材料層41における吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比（熱可塑性樹脂纖維／吸水性纖維）は、吸収性材料層41の纖維間ネットワーク形成度、強度（特に湿潤時の強度）及び液体吸収性の観点から、好ましくは1/9～5/5、さらに好ましくは2/8～4/6である。30

【0082】

所望の強度（特に湿潤時の強度）は、吸収性材料層41における吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比を調整した上で、吸収性材料層41の製造条件（例えば、熱融着の際の加熱条件）等を調整することにより、実現することができる。例えば、吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量混合比が1/9以上である纖維材料に対して、130～220、好ましくは140～180の熱風を、風量2.5～30m/s、好ましくは5～20m/sで、0.5～60秒間、好ましくは5～30秒間、吹き付けることにより、所望の強度（特に湿潤時の強度）を実現することができる。熱風の吹き付けは、例えば、エアースルー方式で実施することができる。なお、熱風の吹き付けは、加熱処理の一例である。加熱処理は、熱可塑性樹脂纖維の融点以上の温度に加熱可能である限り特に限定されない。加熱処理は、熱風の他、マイクロウェーブ、蒸気、赤外線等の熱媒体を使用して実施することができる。40

【0083】

吸収性材料層41の密度は、好ましくは0.06～0.14g/cm³、さらに好ましくは0.07～0.12g/cm³、さらに一層好ましくは0.08～0.1g/cm³である。吸収性材料層41に含有される吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比が1/9～5/5であるとき、吸収性材料層41の密度が0.06～0.14g/cm³であると、吸収性材料層41に対して十分な液体吸収性を付与することができる。50

【0084】

吸収性材料層41の密度は、次式に基づいて算出する。

$$D \text{ (g / cm}^3\text{)} = B \text{ (g / m}^2\text{)} / T \text{ (mm)} \times 10^{-3}$$

[式中、D、B及びTは、それぞれ、吸収性材料層41の密度、坪量及び厚みを表す。]

【0085】

吸収性材料層41の坪量(g/m²)の測定は、以下の通り、実施する。

吸収性材料層41から100mm×100mmの試験片を3枚切り出し、標準状態(温度23±2℃, 相対湿度50±5%)における各試験片の質量を直示天秤(例えば、研精工業株式会社製電子天秤HF-300)で測定し、3つの測定値の平均値から算出した吸収性材料層41の単位面積当たりの質量(g/m²)を、吸収性材料層41の坪量とする。なお、吸収性材料層41の坪量の測定に関し、上記で特に規定しない測定条件については、ISO 9073-1又はJIS L 1913-6.2に記載の測定条件を採用する。

10

【0086】

吸収性材料層41の厚み(mm)の測定は、以下の通り、実施する。

厚み計(例えば、株式会社大栄科学精器製作所製FS-60DS, 測定面44mm(直径), 測定圧3g/cm²)により、標準状態(温度23±2℃, 相対湿度50±5%)における吸収性材料層41の異なる5つの部位(厚み計FS-60DSを使用する場合、各部位の直径は44mm)を定圧3g/cm²で加圧し、各部位における加圧10秒後の厚みを測定し、5つの測定値の平均値を、吸収性材料層41の厚みとする。

20

【0087】

吸収性材料層41の密度は、吸水性纖維及び熱可塑性樹脂纖維を含有する混合材料の高密度化により、所望の範囲に調節することができる。吸収性材料層41の密度を一定範囲に維持するためには、纖維の弾性回復を抑制し、吸収性材料層41の嵩を一定範囲に維持する必要がある。この点、水素結合(例えば、吸水性纖維間、熱可塑性樹脂纖維間、吸水性纖維-熱可塑性樹脂纖維間等で形成された水素結合)が、吸収性材料層41の嵩の維持に寄与する。水素結合は、例えば、熱可塑性樹脂纖維の酸素原子(例えば、カルボキシル基、アシル基、エーテル結合等の酸素原子)と、セルロースの水素原子(例えば、水酸基の水素原子)との間で形成される。なお、なお、水素結合は、吸収性材料層41に吸収された液体により切断されるので、吸収性材料層41に含有される吸収性材料(必須成分である吸水性纖維、任意成分である高吸水性材料)の膨潤を阻害しない。

30

【0088】

吸収性材料層41は、吸水性纖維及び熱可塑性樹脂纖維を含有する混合材料に高圧水蒸気を噴射して高密度化することにより得られたものであることが好ましい。吸収性材料層41の密度は、高圧水蒸気の噴射を利用した高密度化により所望の範囲に調節することができる。混合材料に高圧水蒸気が噴射されると、混合材料の内部に水蒸気が浸透し、水素結合(例えば、吸水性纖維間、熱可塑性樹脂纖維間、吸水性纖維-熱可塑性樹脂纖維間等で形成された水素結合)が切断され、混合材料が軟化する。したがって、高密度化に要する圧力が減少し、軟化した混合材料は容易に密度調整可能である。密度調整された混合材料が乾燥して水素結合が再形成されると、纖維の弾性回復(嵩の増加)が抑制され、吸収性材料層41の密度が一定範囲に維持される。

40

【0089】

高圧水蒸気の噴射による高密度化は、熱可塑性樹脂纖維に不飽和カルボン酸無水物(例えば、無水マレイン酸又はその誘導体)がモノマー成分として含まれる場合に、特に好適である。熱可塑性樹脂纖維に含まれる不飽和カルボン酸無水物基が水蒸気と反応して不飽和カルボン酸基となると、水素結合を形成可能な酸素原子の数が増加するので、密度調整された纖維の弾性回復(嵩の増加)が効果的に抑制される。

【0090】

高圧水蒸気の噴射による高密度化は、例えば、熱可塑性樹脂纖維を吸水性纖維と接着させた後に実施される。高圧水蒸気の温度、蒸気圧等は、求められる密度範囲等に応じて適

50

宜調節される。高圧水蒸気の温度は、熱可塑性樹脂纖維の融点（例えば、熱可塑性樹脂纖維が芯鞘型複合纖維である場合、鞘成分の融点）未満であることが好ましい。高圧水蒸気は、単位表面積あたり $0.03\text{ kg/m}^2 \sim 1.23\text{ kg/m}^2$ で噴射することが好ましい。高圧水蒸気の蒸気圧力は、通常 $0.1 \sim 2\text{ MPa}$ 、好ましくは $0.3 \sim 0.8\text{ MPa}$ である。

【0091】

高圧水蒸気の噴射による高密度化を実施する場合、吸収性材料層41の坪量は、好ましくは $40 \sim 900\text{ g/m}^2$ 、さらに好ましくは $100 \sim 400\text{ g/m}^2$ である。坪量が 40 g/m^2 未満であると、纖維量が少な過ぎるため、高圧水蒸気の噴射による高密度化が困難となる一方、 900 g/m^2 を越えると、纖維量が多過ぎるため、水蒸気の内部浸透が困難となる。10

【0092】

高圧水蒸気の噴射により、吸収性材料層41の表面に畝部及び溝部を形成することができる。畝部及び溝部の数、間隔等は、高圧水蒸気を噴射するノズルの数、ピッチ等に応じて変化する。なお、高圧水蒸気が噴射される部分が溝部となる。畝部及び溝部は、吸収性材料層41の液透過性層2側の面に形成されていてもよいし、液不透過性層3側の面に形成されていてもよい。

【0093】

畝部及び溝部は、生理用ナプキン1Aの長手方向（Y軸方向）に延び、生理用ナプキン1Aの幅方向（X軸方向）に交互に配置されるように形成することができる。畝部及び溝部は、生理用ナプキン1Aの長手方向（Y軸方向）に向けて連続して延びてもよいし、その一部を欠いた状態で断続的に延びてもよい。例えば、畝部及び溝部を欠く部分が平面視矩形状、平面視千鳥状等の形状となるように、畝部及び溝部が断続的に延びてもよい。20

【0094】

また、畝部及び溝部は、生理用ナプキン1Aの幅方向（X軸方向）に延び、生理用ナプキン1Aの長手方向（Y軸方向）に交互に配置されるように形成することができる。畝部及び溝部は、生理用ナプキン1Aの幅方向（X軸方向）に向けて連続して延びてもよいし、その一部を欠いた状態で断続的に延びてもよい。例えば、畝部又は溝部を欠く部分が平面視矩形状、平面視千鳥状等の形状となるように、畝部又は溝部が断続的に延びてもよい。吸収性材料層41の液透過性層2側の面又は液不透過性層3側の面に、生理用ナプキン1Aの幅方向（X軸方向）に延びる複数の畝部及び溝部が形成されている場合、吸収性材料層41の幅方向に力が加わっても、吸収性材料層41がヨレにくく、着用者の体の形に沿って吸収性材料層41が曲面状に変形しやすい。したがって、着用者に違和感を与えるにくい。30

【0095】

畝部の形状は特に限定されない。例えば、畝部の頂部及び側面は曲面であり、畝部の断面形状は、液透過性層又は液不透過性層に向かって略逆U字型形状である。畝部の断面形状は適宜変更可能であり、例えば、ドーム状、台形状、三角状、状四角状等であってもよい。吸収性材料層41に力が加えられて畝部が潰されても、溝部の空間が維持されるように、畝部の幅は底部から頂部に向けて狭くなっていることが好ましい。40

【0096】

畝部の幅は、液透過性層2からの液体移行性の観点から、好ましくは $0.5 \sim 1.0\text{ mm}$ であり、さらに好ましくは $2 \sim 5\text{ mm}$ である。同様の観点から、溝部の幅は、好ましくは $0.1 \sim 1.0\text{ mm}$ であり、さらに好ましくは $1 \sim 5\text{ mm}$ である。

【0097】

複数の畝部が形成される場合、畝部の幅は略同一であってもよいし、異なっていてもよい。例えば、1つの畝部の幅は別の畝部の幅と異なるが、さらに別の畝部の幅と略同一であるように複数の畝部を形成することができる。複数の溝部が形成される場合も同様である。50

【0098】

高圧水蒸気は、混合材料の全体に噴射してもよいし、一部に噴射してもよい。また、噴射する高圧水蒸気の温度、蒸気圧等を混合材料の部分ごとに変化させてもよい。高圧水蒸気を混合材料に部分的に噴射することにより、又は噴射する高圧水蒸気の温度、蒸気圧等を混合材料の部分ごとに変化させることにより、吸収性材料層41の纖維密度分布を変化させることができる。

【0099】

高圧水蒸気は、混合材料をプレスしながら噴射してもよいし、プレスせずに噴射してもよい。混合材料の一部分はプレスしながら高圧水蒸気を噴射し、他の部分はプレスせずに高圧水蒸気を噴射することにより、吸収性材料層41の纖維密度分布を変化させることができる。例えば、一部が開口するメッシュコンベアベルト間を通過させながら混合材料に高圧水蒸気を噴射すると、メッシュコンベアベルトの開口部分ではプレスされることなく高圧水蒸気が直接当てられ、メッシュコンベアベルトの非開口部分ではプレスされながら高圧水蒸気が当てられるので、纖維密度分布を変化させることができる。10

【0100】

なお、高圧水蒸気の噴射により高密度化する場合、他の方法と比較して、次の点で有利である。プレスロール成形によって混合材料を高密度化する場合、纖維の反発力に勝る纖維間結合力を付与するために高圧縮が必要である。また、高圧縮により一旦は圧縮されても、纖維が弾性回復し、嵩が元に戻ってしまう。一方、プレスロールと水スプレーを組み合わせて混合材料を高密度化する場合、坪量が100g/m²以下であれば、混合材料の内部に水分を浸透させることができるが、坪量が100g/m²を超えると、混合材料の内部に水分を浸透させることが困難となり、混合材料の内部に水素結合を形成させることができない。また、過剰な水分を与えれば、混合材料の内部に水分を浸透させることが可能となるが、この場合、水分を蒸発させるために過剰な熱量と時間を要するため、生産性が低下する。これに対して、高圧水蒸気の噴射により高密度化する場合、混合材料の内部に水蒸気が浸透し、水素結合（例えば、吸水性纖維間、熱可塑性樹脂纖維間、吸水性纖維-熱可塑性樹脂纖維間等で形成された水素結合）が切断され、混合材料が軟化する。したがって、高密度化に要する圧力が減少し、軟化した混合材料は容易に密度調整可能となる。また、水蒸気は容易に蒸発し、乾燥に要する時間が短いので、生産性が向上する。20

【0101】

吸収性材料層41の乾燥時の最大引張り強度（坪量200g/m²における最大引張り強度）は、好ましくは3~36N/25mm、さらに好ましくは8~20N/25mmであり、吸収性材料層41の湿潤時の最大引張り強度（坪量200g/m²における最大引張り強度）は、好ましくは2~32N/25mm、さらに好ましくは5~15N/25mmである。なお、「N/25mm」は、吸収性材料層41の平面方向における幅25mmあたりの最大引張り強度（N）を意味し、吸収性材料層41の平面方向としては、例えば、吸収性材料層41の製造時の搬送方向（MD方向）、MD方向と直交する方向（CD方向）等が挙げられるが、好ましくはMD方向である。30

【0102】

吸収性材料層41の乾燥時の最大引張り強度は、標準時（温度20℃、湿度60%）のサンプル片（長さ150mm×幅25mm）を、引張試験機（島津製作所製、AG-1kN I）につかみ間隔100mmで取り付け、100mm/分の引張速度でサンプル片が切断されるまで荷重（最大点荷重）を加えて測定される。この場合、「N/25mm」は、サンプル片の長さ方向における幅25mmあたりの最大引張り強度（N）を意味する。40

【0103】

吸収性材料層41の湿潤時の最大引張り強度は、サンプル片（長さ150mm×幅25mm）をイオン交換水中にそれが自重で沈下するまで浸漬した後、又はサンプル片を1時間以上水中に沈めた後、乾燥時の最大引張り強度と同様にして測定される。この場合、「N/25mm」は、サンプル片の長さ方向における幅25mmあたりの最大引張り強度（N）を意味する。50

【0104】

乾燥時及び湿潤時最大引張り強度の測定に関し、上記で特に規定しない測定条件については、ISO 9073-3又はJIS L 1913:2010 6.3に記載の測定条件を採用する。

【0105】

吸収性材料層41の乾燥時最大引張り強度と湿潤時最大引張り強度との差（乾燥時最大引張り強度 - 湿潤時最大引張り強度）は、好ましくは1~5 N / 25 mm、さらに好ましくは2~4 N / 25 mmである。この場合、吸収性材料層41が、液透過性層2又は被覆層42との一体化構造を保持するのに十分な強度を有する。なお、乾燥時に形成されている水素結合は、湿潤時に切斷されるので、乾燥時最大引張り強度と湿潤時最大引張り強度との差は、水素結合量の指標となる。10

【0106】

吸収性材料層41は、吸水性纖維及び熱可塑性樹脂纖維に加えて、高吸水性材料（例えば、高吸水性樹脂、高吸水性纖維等）を含有することが好ましい。高吸水性材料の含有量は、吸収性材料層41の通常5~80質量%、好ましくは10~60質量%、さらに好ましくは20~40質量%である。高吸水性材料としては、例えば、デンプン系、セルロース系、合成ポリマー系の高吸水性材料が挙げられる。デンプン系又はセルロース系の高吸水性材料としては、例えば、デンプン-アクリル酸（塩）グラフト共重合体、デンプン-アクリロニトリル共重合体のケン化物、ナトリウムカルボキシメチルセルロースの架橋物等が挙げられ、合成ポリマー系の高吸水性材料としては、例えば、ポリアクリル酸塩系、ポリスルホン酸塩系、無水マレイン酸塩系、ポリアクリルアミド系、ポリビニルアルコール系、ポリエチレンオキシド系、ポリアスパラギン酸塩系、ポリグルタミン酸塩系、ポリアルギン酸塩系、デンプン系、セルロース系等の高吸水性樹脂（Superabsorbent Polymer : SAP）等が挙げられるが、これらのうちポリアクリル酸塩系（特に、ポリアクリル酸ナトリウム系）の高吸水性樹脂が好ましい。高吸水性材料の形状としては、例えば、粒子状、纖維状、鱗片状等が挙げられ、粒子状である場合、粒径は、好ましくは50~1000 μmであり、さらに好ましくは100~600 μmである。粒径の測定は、JIS R 6002:1998に記載のふるい分け試験方法に準拠して実施する。20

【0107】

吸収性材料層41には、所望の機能を付与するために、銀、銅、亜鉛、シリカ、活性炭、アルミニノケイ酸塩化合物、ゼオライト等を含有させてもよい。これにより、消臭性、抗菌性、吸熱効果等の機能を付与することができる。30

【0108】

吸収性材料層41は、色素等により着色されていてもよい。これにより、吸水性纖維と熱可塑性樹脂纖維とが均一に分散されているか否かの視認が容易である。また、吸収された液体の色をマスキングすることができる。例えば、吸収される液体が尿である場合には青色系に、経血である場合には緑色系に着色しておくことにより、使用者に清潔感を感じさせることができる。

【0109】

吸収性材料層41の厚み、坪量等は、生理用ナプキン1Aが備えるべき特性（例えば吸収性、強度、軽量性等）に応じて適宜調整することができる。吸収性材料層41の厚みは、通常0.1~15 mm、好ましくは1~10 mm、さらに好ましくは2~5 mmであり、坪量は、通常20~100 g / m²、好ましくは40~90 g / m²、さらに好ましくは100~400 g / m²である。坪量が40 g / m²未満であると、熱可塑性樹脂纖維の纖維量が不十分となり、吸収性材料層41の強度（特に液体吸収後の湿潤時強度）が保持できないおそれがある一方、900 g / m²を越えると、熱可塑性樹脂纖維の纖維量が過剰となり、吸収性材料層41の剛性が高くなりすぎるおそれがある。なお、吸収性材料層41の厚さ、坪量等は、全体にわたって一定であってもよいし、部分的に異なっていてもよい。40

【0110】

吸収性材料層41は、液透過性層2及び吸収性材料層41を貫通する貫通孔により、液透過性層2と一体化されていてもよい。これにより、粘度が高い液体（例えば、経血）の吸収性・収容性が向上する。液透過性層2及び吸収性材料層41を貫通する貫通孔の開孔率（液透過性層2の面積に対する貫通孔の総面積の割合）は、好ましくは0.1～20%、さらに好ましくは1～10%であり、貫通孔の径は、好ましくは0.1～5mm、さらに好ましくは0.5～3mmであり、貫通孔の間隔は、好ましくは0.2～30mm、さらに好ましくは5～20mmである。

【0111】

図1に示すように、エンボス部5Aは、液透過性層2の肌当接面のうち、排泄口当接領域20の周縁又は周囲に断続的に形成されている。エンボス部5Aの形成パターンは適宜変更可能であり、液透過性層2を平面視したときの形成パターンとしては、例えば、直線状、曲線状、環状、ドット状等が挙げられる。10

【0112】

排泄口当接領域20は、生理用ナプキン1Aの着用時に、着用者の排泄口（例えば、小陰唇、大陰唇等）が当接する領域である。排泄口当接領域20は、吸収性材料層配置領域の略中央に設定されている。なお、吸収性材料層配置領域は、吸収性材料層41を液透過性層2に投影したときに、吸収性材料層41が液透過性層2と重なる領域であり、本実施形態では液透過性層2の略全体である（図1参照）。排泄口当接領域20の位置、面積等は、適宜調整することができる。排泄口当接領域20は、実際に排泄口が当接する領域と略同一の領域として設定されてもよいし、それよりも大きい領域として設定されてもよいが、経血等の液状排泄物の外部への漏れ出しを防止する観点から、実際に排泄口が当接する領域よりも大きい領域として設定されることが好ましい。排泄口当接領域20の長さは通常50～200mm、好ましくは70～150mmであり、幅は通常10～80mm、好ましくは20～50mmである。20

【0113】

エンボス部5Aは、ヒートエンボス処理により形成された凹部である。本実施形態におけるエンボス部5Aは、液透過性層2及び吸収性材料層41を接合する接合部の一例である。液透過性層2及び吸収性材料層41を接合する接合部は、ヒートエンボス処理以外の接合方法、例えば、超音波エンボス、加熱流体噴射処理（例えば、高压水蒸気噴射処理、加熱空気噴射処理等）等の接合方法によって形成してもよい。30

【0114】

ヒートエンボス処理では、液透過性層2の肌当接面のうち、所定部位が、吸収性材料層41の厚さ方向へ圧縮されるとともに加熱される。これにより、液透過性層2及び吸収性材料層41を厚さ方向に一体化するエンボス部5Aが、凹部として形成される。

【0115】

ヒートエンボス処理は、例えば、凸部が外周表面に設けられたエンボスロールと、外周表面が平滑であるフラットロールとの間に、液透過性層2及び吸収性材料層41を通過させてエンボス加工する方法によって行われる。この方法では、エンボスロール及び／又はフラットロールの加熱により、圧縮時の加熱が可能である。エンボスロールの凸部は、圧搾溝5の形状、配置パターン等に対応するように設けられている。ヒートエンボス処理における加熱温度は通常80～180、好ましくは120～160であり、圧力は10～3000N/mm、好ましくは50～500N/mmであり、処理時間は通常0.0001～5秒、好ましくは0.005～2秒である。40

【0116】

ヒートエンボス処理により、液透過性層2に含有される熱可塑性樹脂纖維が、吸収性材料層41に含有される吸水性纖維（好ましくは、吸水性纖維及び熱可塑性樹脂纖維）と熱融着し、液透過性層2及び吸収性材料層41が一体化する。これにより、液透過性層2と吸収性材料層41との界面剥離強度が増加する。したがって、生理用ナプキン1Aでは、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層2と吸収性材料層41との剥離を防止することができる。特に、液透過性層2に含有される、不飽和カルボン

酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維は、熱融着によるセルロース系吸水性纖維との接合強度が大きいので、吸收性材料層41に熱可塑性樹脂纖維を含有させなくても、あるいは、吸收性材料層41に含有される熱可塑性樹脂纖維の量を減少させても、液透過性層2と吸收性材料層41との十分な接合強度を得ることができる。したがって、生理用ナプキン1Aは、吸收性材料層41に含有される熱可塑性樹脂纖維の疎水性に起因する液体吸収性の低下を防止しながら、使用環境下（特に湿潤状態）において生じるおそれがある液透過性層2と吸收性材料層41との剥離を防止することができる。これにより、液透過性層2から吸收性材料層41への液体移行性を円滑化することができる。この作用効果は、吸收性材料層41に含有される熱可塑性樹脂纖維が、不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物をモノマー成分として含む熱可塑性樹脂纖維である場合に顕著となり、熱可塑性樹脂纖維に含まれる不飽和カルボン酸、不飽和カルボン酸無水物又はそれらの混合物が、マレイン酸又はその誘導体、無水マレイン酸又はその誘導体、あるいはそれらの混合物である場合にさらに顕著となる。
10

【0117】

液透過性層2が不織布シートである場合、液透過性層2及び吸收性材料層41の乾燥時界面剥離強度は、好ましくは0.97～4.07N/25mmであり、液透過性層2及び吸收性材料層41の湿潤時界面剥離強度は、好ましくは0.75～4.10N/25mmである。液透過性層2が樹脂シートである場合、液透過性層2及び吸收性材料層41の乾燥時界面剥離強度は、好ましくは0.76～1.0.91N/25mmであり、液透過性層2及び吸收性材料層41の湿潤時界面剥離強度は、好ましくは0.32～1.0.57N/25mmである。なお、「N/25mm」は、生理用ナプキン1Aの平面方向における幅25mmあたりの界面剥離強度(N)を意味し、生理用ナプキン1Aの平面方向としては、例えば、生理用ナプキン1Aの製造時の搬送方向(MD方向)、MD方向と直交する方向(CD方向)等が挙げられるが、好ましくはMD方向である。
20

【0118】

乾燥時の界面剥離強度の測定は、以下の通り実施される。

標準時（温度20℃、湿度60%）のサンプル片（長さ40mm×幅25mm）を、引張試験機（島津製作所、AG-1KNI）につかみ間隔20mmで、上側つかみに液透過性層2を、下側つかみに吸收性材料層41を取り付け、100mm/分の引張速度でサンプル片が完全に剥離するまで荷重（最大点荷重）を加えて測定される。この場合、「N/25mm」は、サンプル片の長さ方向における幅25mmあたりの界面剥離強度(N)を意味する。
30

【0119】

湿潤時の界面剥離強度の測定は、以下の通り実施される。

サンプル片（長さ40mm×幅25mm）をイオン交換水中にそれが自重で沈下するまで浸漬した後、又はサンプル片を1時間以上水中に沈めた後、乾燥時と同様にして測定される。この場合、「N/25mm」は、サンプル片の長さ方向における幅25mmあたりの界面剥離強度(N)を意味する。
40

【0120】

乾燥時及び湿潤時界面剥離強度の測定に関し、上記で特に規定しない測定条件については、ISO 9073-3又はJIS L 1913-6.3に記載の測定条件を採用した。

【0121】

界面剥離強度の測定に使用されるサンプル片は、エンボス部5Aを含むように、生理用ナプキン1Aから切り出される。例えば、サンプル片は、エンボス部5Aのうち、生理用ナプキン1Aの長手方向に延在する部分を含むように、生理用ナプキン1Aから切り出される。こうして切り出されたサンプル片では、その長さ方向がエンボス部5Aの延在方向と一致することが好ましい。例えば、生理用ナプキン1Aを、長手方向に延在するエンボス部5Aに対して垂直に切断することにより、長さ方向がエンボス部5Aの延在方向と一
50

致するサンプル片を作製することができる。

【0122】

所望の乾燥時及び湿潤時界面剥離強度は、吸収性材料層41における吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比を1/9以上とした上で、ヒートエンボス処理条件、液透過性層2に含有される熱可塑性樹脂の種類、量等を適宜調整することにより実現することができる。例えば、液透過性層2が不織布シートである場合、0.97~4.07N/25mmという乾燥時界面剥離強度、及び0.75~4.10N/25mmという湿潤時界面剥離強度は、吸収性材料層41に含有される吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比(熱可塑性樹脂纖維/吸水性纖維)を1/9~5/5とすることにより実現することができる。また、液透過性層2が樹脂シートである場合、0.76~10.91N/25mmという乾燥時界面剥離強度、及び0.32~10.57N/25mmという湿潤時界面剥離強度は、吸収性材料層41に含有される吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比(熱可塑性樹脂纖維/吸水性纖維)を1/9~5/5とすることにより実現することができる。10

【0123】

生理用ナプキン1Aの製造工程の具体例を図5に基づいて説明する。

[第1工程]

搬送方向MDへ回転するサクションドラム151の周面151aには、吸収性材料を詰める型として凹部153が周方向に所要のピッチで形成されている。サクションドラム151が回転して凹部153が材料供給部152へ進入すると、サクション部156が凹部153に作用し、材料供給部152から供給された吸収性材料は凹部153に真空吸引される。20

【0124】

フード付きの材料供給部152は、サクションドラム151を覆うように形成されており、材料供給部152は、セルロース系吸水性纖維と熱可塑性樹脂纖維との混合材料21を空気搬送により凹部153に対して供給する。また、材料供給部152は、高吸水性ポリマー粒子22を供給する粒子供給部158を備えており、凹部153に対して高吸水性ポリマー粒子22を供給する。セルロース系吸水性纖維と熱可塑性樹脂纖維と高吸水性ポリマー粒子とは、混合状態で凹部153に供給され、凹部153には吸収性材料層224が形成される。凹部153に形成された吸収性材料層224は、搬送方向MDに向かって進むキャリアシート150上に転写される。30

【0125】

[第2工程]

キャリアシート150上に転写された吸収性材料層224は、サクションドラム151の周面151aから離れて搬送方向MDへ走行する。キャリアシート150には、未圧縮の状態にある吸収性材料層224が搬送方向MDにおいて間欠的に並んでいる。加熱部103は、吸収性材料層224の上面に対して、加熱部104は、吸収性材料層224の下面に対して、135に加熱された空気を風速5m/秒で吹き付ける。これにより、吸収性材料層224中に含まれる熱可塑性樹脂纖維が溶融し、熱可塑性樹脂纖維同士、熱可塑性樹脂纖維-パルプ、熱可塑性樹脂纖維-高吸水性ポリマー粒子が結合(熱融着)した吸収性材料層225が形成される。吸収性材料層224に対して吹き付けられる加熱空気の条件(温度、風速、加熱時間)は、生産速度等に応じて適宜に制御される。40

【0126】

[第3工程]

一対を成すように上下に配置されている通気性のメッシュコンベアベルト171,172は、キャリアシート150上の吸収性材料層225を圧縮しつつ機械方向MDへ走行させる。平行走行部175における上下方向dの寸法(メッシュコンベアベルト171,172間の距離)は、搬送方向MDへ回転する上流側上ロール176と上流側下ロール177との間隙、及び下流側上ロール178と下流側下ロール179との間隙を調整することによって所要の値に設定されており、吸収性材料層225はメッシュコンベアベルト50

171, 172 によって所要の厚さにまで圧縮される。図3において水平に延びる平行走行部175には、メッシュコンベアベルト171, 172を挟んで対向するように蒸気噴射部173と蒸気サクション部174とが配置されている。蒸気噴射部173には、例えば0.1~2mmの口径のノズル(図示せず)が0.5~10mm、好ましくは0.5~5mm、さらに好ましくは0.5~3mmのピッチで吸収性材料層225を横断するように、機械方向MDと上下方向TDとに直交する交差方向CD(図示せず)に配置されており、各ノズルには、蒸気ボイラー180で発生した水の沸点以上の温度の水蒸気が、圧力制御弁181で例えば0.1~2.0MPaの蒸気圧に調整された高圧水蒸気となって配管182を介して供給される。各ノズルからは、メッシュコンベアベルト171, 172によって圧縮された状態にある吸収性材料層225に対して、メッシュコンベアベルト171を介して高圧水蒸気が噴射される。吸収性材料層225に対して噴射される高圧水蒸気量は、メッシュコンベアベルト171, 172の走行速度に応じて調整され、メッシュコンベアベルト171, 172が5~500m/分で走行しているとき、メッシュコンベアベルト171と向かい合っている吸収性材料層225の表面積に対して1.23kg/m²~0.03kg/m²の範囲で噴射されることが好ましい。水蒸気は、吸収性材料層225の厚さ方向において、メッシュコンベアベルト171と、吸収性材料層225と、メッシュコンベアベルト172とを順に通過して蒸気サクション部174による真空圧のサクション作用で回収される。高圧水蒸気を噴射された吸収性材料層225は、搬送方向MDへ進んでメッシュコンベアベルト171, 172から分離され、第4工程に向かう。高圧水蒸気を噴射された吸収性材料層225の表面には、畝部及び溝部が形成される。蒸気噴射部173のノズルの数、ピッチ等を調節することにより、畝部及び溝部の数、間隔等を調節することができる。なお、高圧水蒸気を噴射された部分は溝部となる。

【0127】

第3工程では、メッシュコンベアベルト171, 172によって吸収性材料層225が局部的に圧縮されないようにするために、メッシュコンベアベルト171, 172の少なくとも一方に対しては、上下方向TDへ容易に変形し得る程度の可撓性を有するものが使用される。メッシュコンベアベルト171, 172には、ステンレス合金や青銅等で形成された金属製線材のメッシュベルト、ポリエスチル繊維、アラミド繊維等で形成されたプラスチック製のメッシュベルトを使用することができ、開孔金属プレートで形成された金属製のベルトをメッシュベルトに代えて使用してもよい。吸収性材料層225が金属粉の混入を極度に嫌う場合には、プラスチック製のメッシュベルトを使用することが好ましい。また、プラスチック製のメッシュベルトであって高い耐熱性が求められる場合には、ポリフェニレンサルファイド樹脂製のメッシュベルトを使用することができる。ポリフェニレンサルファイド樹脂を使用した10~75メッシュの平織りメッシュベルトは、可撓性を有し、メッシュコンベアベルト171にもメッシュコンベアベルト172にも使用できる特に好ましいメッシュベルトの一例である。蒸気噴射部173や配管182には、適宜の保温対策を施したり、ドレン排出機構を設けたりすることが好ましい。そのようにすることによって、蒸気噴射部173等に生じたドレンがノズルから噴出されて吸収性材料層225に水分を過剰に含ませることを防ぐことができる。吸収性材料層225に向かって噴射される水蒸気には、水分である液分を含まない乾き蒸気である場合と、飽和蒸気である場合と、液分を含む湿り蒸気である場合がある。水蒸気が湿り蒸気または飽和蒸気である場合には、パルプを容易に湿潤状態にして変形させることができる。乾き蒸気は、パルプに含まれる水分を気化させることができ、気化させた水分でパルプの変形を容易にすることが可能である。また、パルプが熱可塑性合成繊維であれば、乾き蒸気が持つ熱によってその熱可塑性合成繊維の変形を容易にすることができます。蒸気噴射部173は、それに加熱機構を設けておいて水蒸気を過熱水蒸気に変えて噴射することもできる。蒸気サクション部174は、吸引した高圧水蒸気が気水分離装置を通過した後に排気プロワ(図示せず)へ向かうような配管を有するものであることが好ましい。なお、蒸気噴射部173と蒸気サクション部174との位置を入れ替えて、すなわち、蒸気噴射部173が下側となり、蒸気サクション部174が上側となる態様で実施することもできる。また、高圧

10

20

30

40

50

水蒸気の回収が必要ではないときには、蒸気サクション 174 を配置することなく実施することができる。

【0128】

なお、高圧水蒸気の噴射による高密度化を実施する必要がない場合には、第3工程を省略してもよい。

【0129】

[第4工程]

第4工程は、一般的な生理用ナプキンを製造する工程の例である。一対のロール 300, 301 は、第3工程で得られた吸収性材料層 226（第3工程を省略する場合には、第2工程で得られた吸収性材料層 225）を所定の形状に切り抜き、吸収性材料層を形成する。ロール 302 から液透過性層が供給され、高圧搾部・低圧搾部を有する加熱エンボス 303, 304 でシールされ、液透過性層と吸収性材料層が一体化される。その後、ロール 305 から液不透過性層が供給され、吸収性材料層が液透過性層と液不透過性層に挟まれた状態で製品周縁部を加熱エンボスによりシールする工程 306, 307 を通過し、最後に工程 308, 309 により製品形状に切り取られる。10

【0130】

<第2実施形態>

図3及び図4に基づいて、第2実施形態に係る生理用ナプキン 1B を説明する。

図3及び図4に示すように、第2実施形態に係る生理用ナプキン 1B は、液透過性層 2 と、液不透過性層 3 と、液透過性層 2 及び液不透過性層 3 の間に設けられた吸収性材料層 41 と、吸収性材料層 41 の液透過性層 2 側の面を被覆する被覆層 42 と、液透過性層 2 、被覆層 42 及び吸収性材料層 41 を厚さ方向に一体化するエンボス部 5B とを備える。なお、図3及び図4において、X軸方向は生理用ナプキン 1B の幅方向に、Y軸方向は生理用ナプキン 1B の長手方向に、X軸 Y 軸方向に広がる平面の方向は生理用ナプキン 1B の平面方向に相当する。20

【0131】

図3及び図4に示すように、生理用ナプキン 1B は、吸収性材料層 41 の液透過性層 2 側の面を被覆する被覆層 42 が設けられている点、エンボス部 5A に代えてエンボス部 5B が形成されている点を除き、生理用ナプキン 1A と基本的な構成は同一である。図3及び図4において、生理用ナプキン 1A と同一の部材及び部分は同一の符号で示されており、必要がある場合を除き、説明を省略する。30

【0132】

被覆層 42 は、吸収性材料層 41 の崩壊防止、生理用ナプキン 1B のクッション性向上、吸収性材料層 41 の隠蔽性向上、吸収性材料層 41 からのリウェットバック低減等の目的で、吸収性材料層 41 の液透過性層 2 側の面に設けられている。図4に示すように、被覆層 42 は、吸収性材料層 41 の液透過性層 2 側の面のうち、略全体を被覆するように設けられているが、一部を被覆するように設けられてもよい。また、被覆層 42 は、吸収性材料層 41 の液不透過性層 3 側の面を被覆する第1の被覆部分に加えて、吸収性材料層 41 の液不透過性層 3 側の面を被覆する第2の被覆部分を有してもよい。この場合、エンボス部 5B は、液透過性層 2 、被覆層 42 の第1の被覆部分及び吸収性材料層 41 を一体化する限り、被覆層 42 の第2の被覆部分を併せて一体化してもよいし、一体化しなくてもよい。また、生理用ナプキン 1B は、吸収性材料層 41 の液透過性層 2 側の面を被覆する被覆層 42 に加えて、吸収性材料層 41 の液不透過性層 3 側の面を被覆する別の被覆層を有してもよい。この場合、エンボス部 5B は、液透過性層 2 、被覆層 42 及び吸収性材料層 41 を一体化する限り、別の被覆層を併せて一体化してもよいし、一体化しなくてもよい。40

【0133】

被覆層 42 は、液透過性を有しており、液透過性層 2 を透過した液状排泄物は、被覆層 42 を通じて吸収性材料層 41 に至る。被覆層 42 としては、例えば、不織布、織布、液体透過孔が形成された合成樹脂フィルム、網目を有するネット状シート等が挙げられるが50

、これらのうち不織布が好ましい。なお、不織布を構成する纖維の種類及び形態並びに不織布の製造方法は、上記と同様である。

【0134】

被覆層42は、セルロース系吸水性纖維を含有することが好ましい。セルロース系吸水性纖維としては、吸収性材料層41と同様の具体例が挙げられる。被覆層42に含有されるセルロース系吸水性纖維の坪量は、通常5～50g/m²であり、好ましくは10～40g/m²であり、更に好ましくは10～25g/m²である。セルロース系吸水性纖維とその他の構成纖維との質量比（セルロース系吸水性纖維／その他の構成纖維）は、通常は1/9～9/1であり、好ましくは2/8であり、更に好ましくは8/2である。被覆層42の厚みは、通常は0.1～5mmであり、好ましくは0.3～3mmであり、更に好ましくは0.5～2mmである。被覆層42に好ましく含まれるセルロース系吸収性纖維の一例である、ティッシュは、パルプと紙力増強剤で構成され、例えば、NBKP(叩解)(67.9%)、NBKP(非叩解)(29.1%)、紙力増強剤(ポリアクリル酸アミド系化合物)(2.14%)及び紙力増強剤(ポリアミドエピクロロヒドリン)(0.86%)の組成を有する。

【0135】

エンボス部5Bは、ヒートエンボス処理により形成された凹部である。本実施形態におけるエンボス部5Bは、液透過性層2、被覆層42及び吸収性材料層41を接合する接合部の一例である。なお、本発明における接合部には、本実施形態に係るエンボス部5Aと同様、液透過性層2に開口部を有する凹部（すなわち、液透過性層2側から圧縮されて形成された凹部）であってもよいし、液不透過性層3が積層されていない状態で吸収性材料層41側から圧縮されて形成された凹部であってもよい。液透過性層2、被覆層42及び吸収性材料層41を接合する接合部は、ヒートエンボス処理以外の接合方法、例えば、超音波エンボス、加熱流体噴射処理（例えば、高圧水蒸気噴射処理、加熱空気噴射処理等）等の接合方法によって形成してもよい。

【0136】

ヒートエンボス処理では、液透過性層2の肌当接面のうち、所定部位が、吸収性材料層41の厚さ方向へ圧縮されるとともに加熱される。これにより、液透過性層2、被覆層42及び吸収性材料層41を厚さ方向に一体化するエンボス部5Bが、凹部として形成される。ヒートエンボス処理は、エンボス部5Aの場合と同様に実施することができる。

【0137】

ヒートエンボス処理により、液透過性層2に含有される熱可塑性樹脂が、被覆層42の材料（好ましくは、セルロース系吸水性纖維）、及び吸収性材料層41に含有される吸水性纖維（好ましくは、吸水性纖維及び熱可塑性樹脂纖維）と熱融着し、液透過性層2、被覆層42及び吸収性材料層41が一体化する。これにより、液透過性層2と被覆層42との界面剥離強度、及び被覆層42と吸収性材料層41との界面剥離強度が増加する。

【0138】

吸収性材料層41及び被覆層42の乾燥時界面剥離強度は、好ましくは1.75～4.23N/25mmであり、吸収性材料層41及び被覆層42の湿潤時界面剥離強度は、好ましくは1.05～2.63N/25mmである。なお、「N/25mm」は、生理用ナプキン1Bの平面方向における幅25mmあたりの界面剥離強度(N)を意味し、生理用ナプキン1Bの平面方向としては、例えば、生理用ナプキン1Bの製造時の搬送方向(MD方向)、MD方向と直交する方向(CD方向)等が挙げられるが、好ましくはMD方向である。

【0139】

所望の乾燥時及び湿潤時界面剥離強度は、吸収性材料層41に含有される吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比を1/9以上とした上で、ヒートエンボス処理条件、被覆層42に含有される吸水性纖維の種類、量等を適宜調整することにより実現することができる。例えば、1.75～4.23N/25mmという乾燥時界面剥離強度、及び1.05～2.63N/25mmという湿潤時界面剥離強度は、吸収性材料層41に含有される吸水性纖維に対する熱可塑性樹脂纖維の質量比（熱可塑性樹脂纖維／吸水性纖維）を1

10

20

30

40

50

/ 9 ~ 5 / 5 とすることにより実現することができる。

【実施例】

【0140】

以下、実施例に基づいて、本発明をさらに詳細に説明するが、本発明の範囲は実施例に限定されるものではない。

【実施例1】

【0141】

(1) 吸収体材料A(A1~A7)の調製

パルプ(ウエアーハウザー社製、NB416)と熱融着性複合纖維A(以下「複合纖維A」という)とを、9:1(A1)、8:2(A2)、6.5:3.5(A3)、5:5(A4)、3.5:6.5(A5)、2:8(A6)、0:10(A7)の質量比で混綿し、吸収体材料A1~A7(坪量200g/m²)を調製した。 10

【0142】

複合纖維Aは、ポリエチレンテレフタレート(PET)を芯成分とし、無水マレイン酸を含むビニルポリマーでグラフト重合された高密度ポリエチレン(HDPE)を鞘成分とする芯鞘型複合纖維である。複合纖維Aの芯鞘比は50:50(質量比)、芯成分中の酸化チタン量は0.7重量%、纖度は2.2d tex、纖維長は6mmである。

【0143】

(2) 吸収体材料B(B1~B9)の調製

パルプ(ウエアーハウザー社製、NB416)と熱融着性複合纖維B(以下「複合纖維B」という)とを、9:1(B1)、8.5:1.5(B2)、8:2(B3)、6.5:3.5(B4)、5:5(B5)、3.5:6.5(B6)、2:8(B7)、0:10(B8)、10:0(B9)の質量比で混綿し、吸収体材料B1~B9(坪量200g/m²)を調製した。 20

【0144】

複合纖維Bは、ポリエチレンテレフタレート(PET)を芯成分とし、一般的な高密度ポリエチレン(HDPE)を鞘成分とする芯鞘型複合纖維である。複合纖維Bの芯鞘比は50:50(質量比)、芯成分中の酸化チタン量は0.7重量%、纖度は2.2d tex、纖維長は6mmである。

【0145】

(3) 吸収体サンプルA(A1~A7), B(B1~B9)の製造

吸収体材料A1~A7, B1~B9を、一般的なスルーエアー法によってボンディングし、複合纖維A, Bを加熱融着し、吸収体サンプルA1~A7, B1~B9を調製した。この際、加熱温度は135℃、風量は5m/s、加熱時間は20秒に設定した。

【0146】

(4) 最大引張り強度の測定

[乾燥時の最大引張り強度(N/25mm)]

標準時(温度20℃, 湿度60%)のサンプル片(長さ150mm×幅25mm, 5個)を、引張試験機(島津製作所, AG-1kNI)につかみ間隔100mmで取り付け、100mm/minの引張速度でサンプル片が切断されるまで荷重(最大点荷重)を加え、サンプル片の長さ方向(MD方向)における幅25mmあたりの最大引張り強度を測定した。 40

。

【0147】

[湿潤時の最大引張り強度(N/25mm)]

サンプル片(長さ150mm×幅25mm)をイオン交換水中にそれが自重で沈下するまで浸漬した後、又はサンプル片を1時間以上水中に沈めた後、上記と同様に、サンプル片の長さ方向(MD方向)における幅25mmあたりの最大引張り強度を測定した。

乾燥時及び湿潤時最大引張り強度の測定に關し、上記で特に規定しない測定条件については、ISO 9073-3又はJIS L 1913-6.3に記載の測定条件を採用した。 50

他の実施例における乾燥時及び湿潤時の最大引張り強度の測定も、上記と同様にして実施した。

【0148】

(5) 吸収体サンプルの坪量、厚み及び密度の測定

[坪量]

吸収体サンプルの坪量(g/m^2)の測定は、以下の通り、実施した。

吸収体サンプルから $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ のサンプル片を3枚切り出し、標準状態(温度 23 ± 2 ，相対湿度 $50 \pm 5\%$)における各サンプル片の質量を直示天秤(研精工業株式会社製 電子天秤HF-300)で測定し、3つの測定値の平均値から算出した吸収性コアの単位面積当たりの質量(g/m^2)を、吸収体サンプルの坪量とした。 10

なお、吸収体サンプルの坪量の測定に関し、上記で特に規定しない測定条件については、ISO 9073-1又はJIS L 1913-6.2に記載の測定条件を採用した。
。

【0149】

[厚み]

吸収体サンプルの厚み(mm)の測定は、以下の通り、実施した。

厚み計(株式会社大栄科学精器製作所製 FS-60DS，測定面 44mm (直径)，測定圧 $3\text{g}/\text{cm}^2$)により、標準状態(温度 23 ± 2 ，相対湿度 $50 \pm 5\%$)における吸収体サンプルの異なる5つの部位(各部位の直径は 44mm)を定圧 $3\text{g}/\text{cm}^2$ で加圧し、各部位における加圧10秒後の厚みを測定し、5つの測定値の平均値を、吸収体サンプルの厚みとした。 20

【0150】

[密度]

吸収体サンプルの密度は、次式に基づいて算出した。

$$D(\text{g}/\text{cm}^3) = B(\text{g}/\text{m}^2) / T(\text{mm}) \times 10^{-3}$$

[式中、D、B及びTは、それぞれ、吸収性コアの密度、坪量及び厚みを表す。]

なお、他の実施例における吸収体サンプルの坪量、厚み及び密度の測定も、上記と同様にして実施した。

(6) 結果及び考察

測定結果を表1に示す。 30

【0151】

【表1】

吸収体材料			熱処理後の物性			最大引張り強度 (N/25mm)			WEB状態
パルプ坪量 (g/m ²)	複合纖維坪量 (g/m ²)	混合比 (質量比)	実坪量 (g/m ²)	厚み (mm)	密度 (g/cm ³)	乾燥時	湿潤時	乾燥時と 湿潤時の差	
吸収体 サンプルA	1 180	20 9:1	210	8.92	0.0235	3.42	2.02	1.4	0.049
	2 160	40 8:2	197	8.76	0.0225	9.59	5.10	4.49	0.043
	3 130	70 6.5:3.5	206	9.53	0.0216	20.80	15.09	5.72	0.055
	4 100	100 5:5	215	9.27	0.0232	40.89	33.72	7.17	0.153
	5 70	130 3.5:6.5	219	8.54	0.0256	67.47	54.39	13.09	0.140
	6 40	160 2:8	223	6.87	0.0325	83.19	81.25	1.94	0.095
	7 0	200 0:10	222	6.47	0.0344	133.64	129.06	4.58	0.060
	1 180	20 9:1	205	8.66	0.0237	0.46	0.35	0.11	0.032
	2 170	30 8.5:1.5	202	8.39	0.0241	1.11	1.02	0.09	0.027
吸収体 サンプルB	3 160	40 8:2	206	8.21	0.0251	2.33	2.04	0.30	0.190
	4 130	70 6.5:3.5	215	9.07	0.0237	7.58	6.69	0.89	0.150
	5 100	100 5:5	214	9.02	0.0237	15.70	14.70	1.00	0.025
	6 70	130 3.5:6.5	222	9.07	0.0245	27.89	25.62	2.27	0.033
	7 40	160 2:8	223	7.97	0.0280	41.52	37.88	3.64	0.017
	8 0	200 0:10	218	5.63	0.0387	67.23	61.76	5.47	0.038
	9 200	0 10:0	-	-	-	0.375	0.01	0.37	0.375

【0152】

表1に基づく考察は次の通りである。

吸収体サンプルAにおいて、パルプに対する複合纖維Aの混合比（質量比）が1/9未満であると、湿潤時の最大引張り強度が2N/25mm未満となると予想され、湿潤時の強度を担保できないおそれがある。したがって、吸収体サンプルAでは、強度保持の観点から、パルプに対する複合纖維Aの混合比（質量比）が1/9以上であることが好ましい

と考えられる。

【0153】

吸収体サンプルBにおいて、パルプに対する複合纖維Bの混合比（質量比）が1.5/8.5以下であると、湿潤時の最大引張り強度が2N/25mm未満となり、湿潤時の強度を担保できないおそれがある。したがって、吸収体サンプルBでは、強度保持の観点から、パルプに対する複合纖維Bの混合比（質量比）が1.5/8.5を上回ることが好ましいと考えられる。

【0154】

パルプと複合纖維A,Bの混合比（質量比）が同一である吸収体サンプル同士（例えば、吸収体サンプルA1と吸収体サンプルB1）を比較すると、最大引張り強度（乾燥時及び湿潤時）は、いずれの混合比（質量比）においても、吸収体サンプルAの方が吸収体サンプルBよりも大きい。また、パルプと複合纖維A,Bとの混合比（質量比）が9:1~3.5:6.5の範囲にあると（吸収体サンプルA1~A5,B1~B6）、乾燥時の最大引張り強度と湿潤時の最大引張り強度との差（乾燥時の最大引張り強度 - 湿潤時の最大引張り強度）は、吸収体サンプルAの方が吸収体サンプルBよりも大きい。10

【0155】

このような強度の差は、吸収体サンプルAでは、無水マレイン酸が有するアシル基及びエーテル結合の酸素原子と、セルロースのOH基との間に水素結合が生じているが、吸収体サンプルBでは、このような水素結合は生じていない点に起因すると考えられる。

【0156】

このことは、ウェブ状態のサンプルの最大引張り強度からも裏付けられる。すなわち、ウェブ状態のサンプルの最大引張り強度を測定したところ、いずれのサンプルでも0.4N/25mm未満であり（表1参照）、強度の差が、絡合の程度の差に起因するものではなく、水素結合の形成の有無に起因することを示唆している。なお、ウェブ状態のサンプルは、吸収体材料を基材に積層させた後、何の処理もしていないサンプルであり、ニードルパンチ等の絡合処理、熱風、エンボス、エネルギー波等による加熱処理、接着剤による処理等のいずれの処理も施されていない。20

【0157】

また、下記表2に示すように、複合纖維Aは複合纖維Bよりも融解熱熱量が大きいことから、複合纖維Aは複合纖維Bよりも結晶化度が高く、強度の差は、複合纖維A,B間の結晶化度（纖維自体の接合強度）の差にも起因すると考えられる。30

【0158】

【表2】

1回目の加熱			
	Tim (°C)	Tpm (°C)	ΔH (J/g)
熱融着性 複合纖維	A	128/213.6	131.0/200.3
	B	125.6/249.0	128.3/251.4

2回目の加熱			
	Tim (°C)	Tpm (°C)	ΔH (J/g)
熱融着性 複合纖維	A	123.9/239.2	129.8/254.6
	B	122.8/241.8	129.1/253.6

【0159】

なお、特開2004-270041号公報には、無水マレイン酸がグラフト重合された変性ポリオレフィンは、無水マレイン酸の無水カルボン酸基が開裂してセルロース纖維表面の水酸基と共有結合するため、セルロース纖維との接着性が良好であることが記載されているが、本結果では、共有結合の形成に起因する強度増加は観察されなかった。50

【0160】

〔実施例2〕

(1) 吸収体サンプルC(C1～C7), D(D1～D9)の製造

キャリアシート(UCKN社製, ティッシュ坪量: 14 g / m²)に吸収体材料A1～A7(実施例1参照)を載置し、一般的なスルーエアー法によってポンディングし、複合纖維Aを加熱融着(加熱温度: 135℃, 風量: 5 m / 秒, 加熱時間: 20秒)した後、スチームジェット(SJ)ベルトプレス機にて密度を約0.08 g / cm³(0.0793～0.0817 g / cm³)に調整し、吸収体サンプルC1～C7(120 mm × 120 mm, 各3枚)を製造した。

吸収体材料B1～B9(実施例1参照)を使用して同様に吸収体サンプルD1～D9(120 mm × 120 mm, 各3枚)を製造した。 10

【0161】

使用したSJベルトプレス機の構成を図6に示す。

図6(a)に示すように、SJベルトプレス機9は、メッシュコンベアベルト91a, 91bと、蒸気ノズル92と、サクションボックス93とを備えており、互いに対向する蒸気ノズル92及びサクションボックス93の間に、一対のメッシュコンベアベルト91a, 91bで挟持された吸収体を搬送し、蒸気ノズル92より吸収体に向かって高圧水蒸気を噴出し、吸収体を圧縮する。吸収体を通過した水蒸気はサクションボックス93で吸引されて排気される。吸収体の厚みの調整は、一対のメッシュコンベアベルト91a, 91bの間隔の調整により可能である。 20

【0162】

メッシュコンベアベルト91a, 91bは、ポリフェニレンサルファイド製平織りメッシュコンベア(日本フィルコン社製)であり、縦横方向線径は0.37 mm、縦線は34本/インチ、横線は32本/インチである。メッシュコンベアベルト91a, 91b間の距離は、1 mm又は0.2 mmに調整されており、ライン速度は200 m / 秒である。

【0163】

蒸気ノズル92には、図6(b)に示すように、口径0.5 mmの開孔部が開孔ピッチ2 mm, 5 mmで形成されており、そこから噴出する水蒸気の蒸気圧は0.7 MPaであり、水蒸気処理量は単位面積あたり1.27 kg / m²である。 30

【0164】

(2) 吸收性(浸透時間, 液ハケ時間)の測定

各吸収体サンプル片に、表面シート(商品名ソフィーはだおもいの表面シートを使用)を載せ、その上に穴あきアクリル板(中央に40 mm × 10 mmの穴、200 mm(長さ) × 100 mm(幅))を重ねた。オートビュレット(柴田化学器械工業(株), マルチドジマットE725-1型)を使用して、アクリル板の穴に向けて、人工経血(イオン交換水1 Lに対して、グリセリン80 g, カルボキシメチルセルロースナトリウム8 g, 塩化ナトリウム10 g, 炭酸水素ナトリウム4 g, 赤色102号8 g、赤色2号2 g, 黄色5号2 gを加えて十分に攪拌したものを使用)を90 ml / 分で3 mlを注入した。注入開始後、アクリル板の穴に滞留する人工経血が無くなるまでの時間を浸透時間(秒)、注入開始後、表面シート内から人工経血が無くなるまでの時間をハケ時間(秒)とした。 40

【0165】

(3) 乾燥時及び湿潤時の最大引張り強度の測定

各吸収体サンプル片の乾燥時及び湿潤時の最大引張り強度を実施例1と同様に測定した。

【0166】

(4) 結果及び考察

測定結果を表3に示す。

【0167】

【表3】

吸収体材料		密度調整後の物性		最大引張り強度 (N/25mm)		浸透速度 (秒)		表面ハケ速度 (秒)	
パルプ坪量 (g/m ²)	複合纖維坪量 (g/m ²)	混合比 (質量比)	実坪量 (g/m ²)	厚み (mm)	密度	乾燥時	湿潤時	乾燥時と 湿潤時の差	
吸収体 サンプルC	1 180	20 9:1	210 2.63	0.0798 3.69	2.17 1.52	4.54	4.54	15.34	
	2 160	40 8:2	197 2.46	0.0801 8.9	5.77 3.13	4.84	4.84	17.22	
	3 130	70 6.5:3.5	206 2.55	0.0808 19.37	14.75 4.62	5.52	5.52	17.95	
	4 100	100 5:5	215 2.71	0.0793 35.59	31.03 4.56	5.27	5.27	31.18	
	5 70	130 3.5:6.5	219 2.74	0.0799 63.22	49.36 13.86	7.73	7.73	300以上	
	6 40	160 2.8	223 2.79	0.0799 81.11	79.36 1.75	10.03	10.03	300以上	
	7 0	200 0:10	222 2.77	0.0801 130.39	125.94 4.45	10.33	10.33	300以上	
吸収体 サンプルD	1 180	20 9:1	205 2.54	0.0807 0.77	0.57 0.20	4.59	4.59	16.87	
	2 170	30 8.5:1.5	202 2.48	0.0815 2.19	1.94 0.25	4.60	4.60	17.15	
	3 160	40 8:2	206 2.52	0.0817 3.67	3.08 0.59	4.89	4.89	30.98	
	4 130	70 6.5:3.5	215 2.63	0.0817 8.24	7.34 0.90	5.28	5.28	40.56	
	5 100	100 5:5	214 2.63	0.0814 17.6	16.3 1.30	8.25	8.25	300以上	
	6 70	130 3.5:6.5	222 2.73	0.0813 29.31	27.25 2.06	9.13	9.13	300以上	
	7 40	160 2:8	223 2.76	0.0808 43.73	40.10 3.63	9.82	9.82	300以上	
吸収体 サンプルD	8 0	200 0:10	218 2.74	0.0796 68.66	62.36 6.30	4.33	4.33	14.82	
	9 200	0 10:0	-	-	0.375 0.01	0.37	0.37	-	

【0168】

表3に示すように、パルプと複合纖維Aとの混合比(質量比)が9:1~5:5の範囲にあると(吸収体サンプルC 1~C 4)、吸収体サンプルの吸収性は十分なものであったが、パルプと複合纖維Aとの混合比(質量比)が3.5:6.5~0:10の範囲にあると(吸収体サンプルC 5~C 7)、吸収体サンプルの吸収性は著しく低下した。

【0169】

10

20

30

40

50

表3に示すように、吸収体サンプルCにおいて、パルプに対する複合纖維Aの混合比(質量比)が1/9未満であると、湿潤時の最大引張り強度が2N/25mm未満となると予想され、湿潤時の強度を担保できないおそれがある。したがって、吸収体サンプルCでは、強度保持の観点から、パルプに対する複合纖維Aの混合比(質量比)が1/9以上であることが好ましいと考えられる。

【0170】

表3に示すように、吸収体サンプルDにおいて、パルプに対する複合纖維Bの混合比(質量比)が1.5/8.5以下であると、湿潤時の最大引張り強度が2N/25mm未満となり、湿潤時の強度を担保できないおそれがある。したがって、吸収体サンプルDでは、強度保持の観点から、パルプに対する複合纖維Bの混合比(質量比)が1.5/8.5を上回ることが好ましいと考えられる。10

【0171】

表3に示す結果から、吸収体の密度が約0.08g/cm³(0.0793~0.0817g/cm³)である場合、パルプと複合纖維Aとの混合比(質量比)が9:1~5:5の範囲であれば、吸収体が十分な強度及び吸収性を兼ね備えることが明らかとなった。これは、複合纖維Aが、複合纖維Bよりも少量で(したがって、吸収性を阻害することなく)、吸収体の強度を担保できるからである。

【0172】

〔実施例3〕

実施例2において、密度を約0.08g/cm³(0.0793~0.0817g/cm³)に固定した系において、強度及び吸収性の観点から、パルプと複合纖維Aの混合比(質量比)の最適範囲を検討した。20

本実施例では、吸収性の観点から、密度の最適範囲を検討した。

【0173】

パルプ(ウエアーハウザー社製、NB416)と複合纖維Aとを表5に示す混合比(質量比)で混綿したもの(坪量200g/m²)を使用して、実施例2と同様にして、様々な密度(0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.1, 0.12, 0.13, 0.14g/cm³)の吸収体サンプルE1~E9を製造し、吸収性(液ハケ時間)測定した。

測定結果を表4に示す。30

【0174】

【表4】

サンプル番号	吸収体	密度 (g/cm ³)								
		0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.12	0.13	0.14
1	9:1	300	32.91	21.22	16.55	16.73	16.89	19.64	25	27
2	8:2	300	36.98	23.06	17.05	17.22	17.82	21.29	29	32
3	6.5:3.5	300	40.75	25.31	17.58	17.95	19.45	25.28	49.3	55.19
4	5:5	300	50.81	35.46	30.79	31.18	45.66	58.36	70	85
5	4:6	300	250	250	250	250	250	250	300	300
6	3.5:6.5	300	300	300	300	300	300	300	300	300
7	2:8	300	300	300	300	300	300	300	300	300
8	0:10	300	300	300	300	300	300	300	300	300
9	10:0	250	20.33	15.11	14.72	14.82	15.21	14.53	13.77	15.48

【0175】

表4に示す測定結果から、次のことが明らかとなった。

パルプと複合纖維Aとの混合比(質量比)が9:1~5:5の範囲であるとき、十分な液ハケ性能(具体的には、人工経血3cc滴下後の液ハケ時間が90秒以内)が発揮される密度範囲は0.06~0.14g/cm³である。

【0176】

密度が0.06g/cm³を下回る場合、いずれの混合比においても、液ハケ時間が90秒を超えてしまう。密度が0.06g/cm³を下回ると、纖維間距離が大きく毛管力が作用しないと考えられる。

【0177】

10

20

30

40

50

密度が 0.12 g/cm^3 を超える場合、パルプと複合纖維Aとの混合比（質量比）が9:1~6.5:3.5の範囲であると、液ハケ時間が60秒以内となるが、それ以外の範囲であると、60秒を超える。密度が 0.12 g/cm^3 を超えると、毛管作用は働くものの、液体の移動空隙が小さくなり、液体の移動抵抗が増加するため、液ハケ性能が低下すると考えられる。

【0178】

実施例1~3の結果から、パルプと複合纖維Aとの混合比（質量比）の最適範囲は9:1~5:5であり、最適密度は $0.06\sim0.14\text{ g/cm}^3$ であることが明らかとなつた。

【0179】

〔実施例4〕

(1) 吸収体材料F(F1~F5)の製造

パルプ（ウエアーハウザー社製、NB416）と複合纖維Aとを、9:1(F1)、8:2(F2)、6.5:3.5(F3)、5:5(F4)、10:0(F5)の質量比で混綿し、吸収体材料F1~F5（坪量 200 g/m^2 ）を製造した。

【0180】

(2) 吸収体材料G(G1~G5)の製造

パルプ（ウエアーハウザー社製、NB416）と複合纖維Bとを、9:1(G1)、8:2(G2)、6.5:3.5(G3)、5:5(G4)、10:0(G5)の質量比で混綿し、吸収体材料G1~G5（坪量 200 g/m^2 ）を製造した。

【0181】

(3) 吸収体サンプルF(F1~F5), G(G1~G5)の製造

吸収体材料F1~F5, G1~G5を、一般的なスルーエアー法によってポンディングし、複合纖維A, Bを加熱融着し、吸収体サンプルF1~F5, G1~G5を調製した。この際、加熱温度は135℃、風量は5m/s、加熱時間は20秒に設定した。

【0182】

(4) 不織布シートAの製造

ポリプロピレン(PP)を芯成分とし、無水マレイン酸を含むビニルポリマーでグラフト重合された高密度ポリエチレン(HDPE)を鞘成分とする芯鞘型複合纖維(1.7dt \times 38mm、坪量 25 g/m^2)を、一般的なスルーエアー法によってポンディングし、不織布シートAを製造した。この際、加熱温度は135℃、風量は5m/s、加熱時間は20秒に設定した。

【0183】

(5) 一体化サンプルF(F1~F5), G(G1~G5)の製造

100mm(MD方向) \times 80mm(CD方向)のサイズに切り出した吸収体サンプルF(F1~F5), G(G1~G5)(いずれも坪量 200 g/m^2)の上面に、100mm(MD方向) \times 80mm(CD方向)のサイズに切り出した不織布シートAを積層し、不織布シート側から、エンボス処理(エンボスパターン-1及びエンボスパターン-2)を行い、一体化サンプルF(F1~F5), G(G1~G5)を製造した。

【0184】

(6) エンボスパターン-1

エンボスパターン-1のエンボス処理は、不織布シート側(上側)のエンボスプレートとして、多数の凸部が形成されたプレート(各凸部の先端径:3mm, 凸部間のピッチ:縦11mm \times 横11mm, 各凸部の高さ:6mm、加熱温度:135℃)を使用し、一体化サンプル側(下側)のエンボスプレートとして、平面プレート(加熱温度:135℃)を使用し、圧力 100 N/mm^2 、エンボス時間1秒で行った。

(7) エンボスパターン-2

エンボスパターン-2のエンボス処理は、長手方向に連なるエンボスを用いて、温度110℃、時間3秒の条件で圧力を変えて行った。エンボス圧力は、1MPa(1.0kPa)/mm², 3MPa(3.0kPa/mm²)及び5MPa(5.0kPa/mm²)

10

20

30

40

50

に変化させた。エンボス処理により、一体化サンプルを不織布側から平面視したとき、長手方向に延在するエンボス部が形成された。エンボス部には、低圧擰部及び高圧擰部が含まれており、エンボス面積（高圧擰部 + 低圧擰部）は 991.66 mm² であった。

【0185】

(8) 界面剥離強度の測定

エンボスパターン - 1 及びエンボスパターン - 2 の処理を施した一体化サンプル F (F 1 ~ F 5), G (G 1 ~ G 5) のそれぞれの乾燥時及び湿潤時の界面剥離強度を測定した。

【0186】

[乾燥時の界面剥離強度 (N / 25mm)]

10

標準時（温度 20°, 湿度 60%）のサンプル片（長さ 40mm × 幅 25mm, 8 個のエンボス部を含む）を、引張試験機（島津製作所, AG-1 kN I）につかみ間隔 20mm で、上側つかみに吸収体を、下側つかみに不織布シートを取り付けた。100mm / 分の引張速度でサンプル片が完全に剥離するまで荷重を加え、サンプル片の長さ方向（MD 方向）における幅 25mmあたりの界面剥離強度を測定した。

【0187】

[湿潤時の界面剥離強度 (N / 25mm)]

サンプル片（長さ 40mm × 幅 25mm）をイオン交換水中にそれが自重で沈下するまで浸漬した後、又はサンプル片を 1 時間以上水中に沈めた後、上記と同様に、サンプル片の長さ方向（MD 方向）における幅 25mmあたりの界面剥離強度を測定した。

20

【0188】

乾燥時及び湿潤時界面剥離強度の測定に関し、上記で特に規定しない測定条件については、ISO 9073-3 又は JIS L 1913-6.3 に記載の測定条件を採用した。

【0189】

(9) 結果及び考察

測定結果を表 5 に示す。

【0190】

【表 5】

30

	Pulp 坪量 (g/m ²)	合織 坪量 (g/m ²)	エンボスパターン-1		エンボスパターン-2	
			DRY (N/25mm)	WET (N/25mm)	DRY (N/25mm)	WET (N/25mm)
一体化サンプル F	1	180	20	1.74	0.68	2.77
	2	160	40	1.94	1.25	3.14
	3	130	70	2.24	1.85	3.49
	4	100	100	2.63	2.09	4.07
	5	200	0	0.36	0.13	0.22
一体化サンプル G	1	180	20	0.97	0.75	1.83
	2	160	40	1.19	1.11	2.72
	3	130	70	1.55	1.20	3.12
	4	100	100	2.17	1.77	3.58
	5	200	0	0.24	0.14	0.29

40

【0191】

表 5 に基づく考察は次の通りである。

不織布シート（本発明における液透過性層である。以下同様である。）と吸収体（本発明における吸収性材料層である。以下同様である。）との界面剥離強度が 0.49 N / 25mm 以上であると、吸収性物品の使用中に、吸収体と不織布シートの界面剥離が生じに

50

くく、不織布シートから吸収体への液体移行性が良好である。そこで、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度がともに 0.49 N / 25 mm 以上であることを好ましい基準とすると、一体化サンプル H1 ~ H4 は、この基準を満たした。したがって、吸収体におけるパルプに対する複合纖維 A の質量混合比を 1/9 以上とすることが、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度を大きくする点で有利であり、これにより、0.97 N / 25 mm 以上という乾燥時界面剥離強度（エンボスパターン - 1）及び 1.83 N / 25 mm 以上という乾燥時界面剥離強度（エンボスパターン - 2）、並びに 0.68 N / 25 mm 以上という湿潤時界面剥離強度（エンボスパターン - 1）及び 1.09 N / 25 mm 以上という湿潤時界面剥離強度（エンボスパターン - 2）を実現することができる。また、吸収体におけるパルプに対する複合纖維 A の質量混合比を 1/9 ~ 5/5 とすることにより、エンボスパターン - 1 においては、0.97 ~ 2.63 N / 25 mm という乾燥時界面剥離強度、及びエンボスパターン - 2 においては、1.83 ~ 4.07 N / 25 mm という乾燥時界面剥離強度、並びにエンボスパターン - 1 においては、0.68 ~ 2.09 N / 25 mm という湿潤時界面剥離強度、及びエンボスパターン - 2 においては、1.09 ~ 4.10 N / 25 mm という湿潤時界面剥離強度を実現することができる。10

【0192】

吸収体におけるパルプに対する複合纖維 A、B の質量混合比が同一である一体化サンプル同士（すなわち、F1 と G1、F2 と G2、F3 と G3、及び F4 と G4）を比較すると、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度は、いずれの質量混合比においても、一体化サンプル F の方が一体化サンプル G よりも大きい。したがって、吸収体におけるパルプに対する複合纖維 A、B の質量混合比が同一であるとき、複合纖維 A を使用する場合の方が複合纖維 B を使用する場合よりも、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度を大きくすることができる。また、一定の乾燥時及び湿潤時界面剥離強度を実現したいとき、複合纖維 A を使用する場合の方が複合纖維 B を使用する場合よりも、吸収体におけるパルプに対する複合纖維の質量混合比を小さくすることができる（すなわち、その分、吸収体におけるパルプの質量混合比が大きくなり、吸収体の吸収性能を向上させることができる。）。20

【0193】

〔実施例 5〕

(1) 吸収体材料 H (H1 ~ H5) の製造

パルプ（ウエアーハウザー社製、NB416）と複合纖維 A とを、9:1 (H1)、8:2 (H2)、6.5:3.5 (H3)、5:5 (H4)、10:0 (H5) の質量比で混綿し、吸収体材料 H1 ~ H5（坪量 200 g / m²）を製造した。30

【0194】

(2) 吸収体材料 I (I1 ~ I5) の製造

パルプ（ウエアーハウザー社製、NB416）と複合纖維 B とを、9:1 (I1)、8:2 (I2)、6.5:3.5 (I3)、5:5 (I4)、10:0 (I5) の質量比で混綿し、吸収体材料 I1 ~ I5（坪量 200 g / m²）を製造した。

【0195】

(3) 吸収体サンプル H (H1 ~ H5)、I (I1 ~ I5) の製造

吸収体材料 H1 ~ H5、I1 ~ I5 を、一般的なスルーエアー法によってポンディングし、複合纖維 A、B を加熱融着し、吸収体サンプル H1 ~ H5、I1 ~ I5 を調製した。この際、加熱温度は 135℃、風量は 5 m / 秒、加熱時間は 20 秒に設定した。40

【0196】

(4) 樹脂シート A の製造

無水マレイン酸を含むビニルポリマーでグラフト重合された高密度ポリエチレン (HDPE) の樹脂シート A を製造した。

【0197】

(5) 一体化サンプル H (H1 ~ H5)、I (I1 ~ I5) の製造

100 mm (MD 方向) × 80 mm (CD 方向) のサイズに切り出した吸収体サンプル H (H1 ~ H5)、I (I1 ~ I5)（いずれも坪量 200 g / m²）の上面に、10050

mm (MD方向) × 80 mm (CD方向) のサイズに切り出した樹脂シートAを積層し、樹脂シート側から、エンボス処理（エンボスパターン-1及びエンボスパターン-2）を行い、一体化サンプルH（H1～H5）、I（I1～I5）を製造した。エンボス処理（エンボスパターン-1及びエンボスパターン-2）は、実施例4と同様に行った。

(0 1 9 8)

(6) 界面剥離強度の測定

エンボスパターン - 1 及びエンボスパターン - 2 の処理を施した一体化サンプル H (H 1 ~ H 5) , I (I 1 ~ I 5) のそれぞれの乾燥時及び湿潤時の界面剥離強度を、実施例 4 と同様に測定した。

(0 1 9 9)

(7) 結果及び考察

測定結果を表 6 に示す。

〔 0 2 0 0 〕

【表6】

	Pulp 坪量 (g/m ²)	合纖 坪量 (g/m ²)	エンボスパターン-1		エンボスパターン-2		
			DRY (N/25mm)	WET (N/25mm)	DRY (N/25mm)	WET (N/25mm)	
一体化サンプルH	1	180	20	0.84	0.35	3.35	1.27
	2	160	40	1.44	1.02	5.13	3.89
	3	130	70	1.79	1.44	6.13	5.84
	4	100	100	2.95	2.78	10.91	10.57
	5	200	0	0.17	0.18	0.18	0.26
一体化サンプルI	1	180	20	0.76	0.32	2.95	1.16
	2	160	40	1.23	0.98	3.58	3.35
	3	130	70	1.33	1.28	4.29	3.99
	4	100	100	2.01	1.88	6.24	5.47
	5	200	0	0.17	0.17	0.17	0.17

[0 2 0 1]

表 6 に基づく考察は次の通りである。

樹脂シート（本発明における液透過性層である。以下同様である。）と吸収体との界面剥離強度が0.49N/25mm以上であると、吸収性物品の使用中に、吸収体と樹脂シートとの界面剥離が生じにくく、樹脂シートから吸収体への液体移行性が良好である。そこで、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度がともに0.49N/25mm以上であることを好ましい基準とすると、一体化サンプルF2～F4は、この基準を満たした。したがって、吸収体におけるパルプに対する複合纖維Aの質量混合比を2/8以上とすることが、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度を大きくする点で有利であり、これにより、1.23N/25mm以上という乾燥時界面剥離強度（エンボスパターン-1）及び3.58N/25mm以上という乾燥時界面剥離強度（エンボスパターン-2）、並びに0.98N/25mm以上という湿潤時界面剥離強度（エンボスパターン-1）及び3.35N/25mm以上という湿潤時界面剥離強度（エンボスパターン-2）を実現することができる。また、吸収体におけるパルプに対する複合纖維Aの質量混合比を2/8～5/5とすることにより、エンボスパターン-1においては、1.23～2.95N/25mmという乾燥時界面剥離強度、及びエンボスパターン-2においては、3.58～10.91N/25mmという乾燥時界面剥離強度、並びにエンボスパターン-1においては、0.98～2.78N/25mmという湿潤時界面剥離強度、及びエンボスパターン-2においては、3.33

5 ~ 1 0 . 5 7 N / 2 5 m m という湿潤時界面剥離強度を実現することができる。

【0202】

吸収体におけるパルプに対する複合纖維 A、B の質量混合比が同一である一体化サンプル同士（すなわち、H1とI1、H2とI2、H3とI3、及びH4とI4）を比較すると、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度は、いずれの質量混合比においても、一体化サンプル Hの方が一体化サンプル Iよりも大きい。したがって、吸収体におけるパルプに対する複合纖維 A、B の質量混合比が同一であるとき、複合纖維 A を使用する場合の方が複合纖維 B を使用する場合よりも、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度を大きくすることができる。また、一定の乾燥時及び湿潤時界面剥離強度を実現したいとき、複合纖維 A を使用する場合の方が複合纖維 B を使用する場合よりも、吸収体におけるパルプに対する複合纖維の質量混合比を小さくすることができる（すなわち、その分、吸収体におけるパルプの質量混合比が大きくなり、吸収体の吸収性能を向上させることができる）。 10

【0203】

〔実施例6〕

(1) 吸収体材料 J (J1～J4) の製造

パルプ（ウエアーハウザー社製、NB416）と複合纖維 A とを、9 : 1 (J1)、8 . 8 : 2 (J2)、6 . 5 : 3 . 5 (J3)、5 : 5 (J4) の質量比で混綿し、吸収体材料 J1～J4（坪量 200 g / m²）を製造した。

【0204】

(2) 吸収体材料 K (K1～K5) の製造

パルプ（ウエアーハウザー社製、NB416）と複合纖維 B とを、9 : 1 (K1)、8 : 2 (K2)、6 . 5 : 3 . 5 (K3)、5 : 5 (K4)、10 : 0 (K5) の質量比で混綿し、吸収体材料 K1～K5（坪量 200 g / m²）を製造した。 20

【0205】

(3) 吸収体サンプル J (J1～J4)、K (K1～K5) の製造

吸収体材料 J1～J4、K1～K5を、一般的なスルーエアー法によってボンディングし、複合纖維 A、B を加熱融着し、吸収体サンプル J1～J4、K1～K5を製造した。この際、加熱温度は 135 ℃、風量は 5 m / 秒、加熱時間は 20 秒に設定した。

【0206】

(4) 一体化サンプル J (J1～J4)、K (K1～K5) の製造

吸収体サンプル J (J1～J4)、K (K1～K5) の下面に、ユニ・チャーム国光ノンワーヴン株式会社製のティッシュ（組成：NBKP（叩解）67.9%，NBKP（非叩解）29.1%，紙力増強剤（ポリアクリル酸アミド系）2.14%，紙力増強剤（ポリアミドエビクロロヒドリン）0.86%、坪量：20 g / m²、MD 方向の強度（最大点強度）：16.8 N / 25 mm、CD 方向の強度（最大点強度）：2.9 N / 25 mm、厚み：0.1 mm）を積層し、吸収体サンプル側からヒートエンボス処理を行い、吸収体サンプル J (J1～J4)、K (K1～K5) とティッシュとがエンボス部で一体化された一体化サンプル J (J1～J4)、K (K1～K5) を製造した。 30

【0207】

ヒートエンボス処理は、吸収体サンプル側（上側）のエンボスプレートとして、多数の凸部が形成されたプレート（各凸部の先端径：3 mm、凸部間のピッチ：縦 10 mm × 横 10 mm、各凸部の高さ：5 mm、加熱温度：120 ℃）を使用し、ティッシュ側（下側）のエンボスプレートとして、平面プレート（加熱温度：120 ℃）を使用し、圧力 3 MPa、エンボス時間 3 秒で行った。 40

【0208】

(5) 界面剥離強度の測定

一体化サンプル J (J1～J4)、K (K1～K5) の乾燥時及び湿潤時の界面剥離強度を測定した。

【0209】

[乾燥時の界面剥離強度 (N / 25 mm)]

標準時（温度20℃、湿度60%）のサンプル片（長さ40mm×幅25mm、8個のエンボス部を含む）を、引張試験機（島津製作所、AG-1kN型）につかみ間隔20mmで、上側つかみに吸収体サンプルを、下側つかみにティッシュを取り付けた。100mm/minの引張速度でサンプル片が完全に剥離するまで荷重を加え、サンプル片の長さ方向（MD方向）における幅25mmあたりの界面剥離強度を測定した。

【0210】

[湿潤時の界面剥離強度(N/25mm)]

サンプル片（長さ40mm×幅25mm）をイオン交換水中にそれが自重で沈下するまで浸漬した後、又はサンプル片を1時間以上水中に沈めた後、上記と同様に、サンプル片の長さ方向（MD方向）における幅25mmあたりの界面剥離強度を測定した。

10

乾燥時及び湿潤時界面剥離強度の測定に関し、上記で特に規定しない測定条件については、ISO 9073-3又はJIS L 1913-6.3に記載の測定条件を採用した。

【0211】

(6) 結果及び考察

測定結果を表7に示す。

【0212】

【表7】

吸收体材料			界面剥離強度(N/25mm)		
	パルプ 坪量 (g/m ²)	複合纖維 坪量 (g/m ²)	混合比 (質量比)	乾燥時	湿潤時
一体化 サンプルJ	1	180	20	9:1	1.75
	2	160	40	8:2	3.61
	3	130	70	6.5:3.5	3.87
	4	100	100	5:5	4.23
一体化 サンプルK	1	180	20	9:1	0.77
	2	160	40	8:2	1.13
	3	130	70	6.5:3.5	1.45
	4	100	100	5:5	1.96
	5	200	0	10:0	測定不能

20

【0213】

表7に基づく考察は次の通りである。

吸収体と、吸収体を被覆するティッシュ（本発明における被覆層である。以下同様である。）との界面剥離強度が0.98N/25mm未満であると、吸収性物品の使用中に、吸収体と、吸収体を被覆するティッシュとの界面剥離が生じ、ティッシュから吸収体への液体移行性が悪化するおそれがある。そこで、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度がともに、0.98N/25mm以上であることを基準とすると、一体化サンプルJ 1～J 4は、この基準を満たした。したがって、吸収体におけるパルプに対する複合纖維Aの質量混合比を1/9以上とすることが、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度を大きくする点で有利であり、これにより、1.75N/25mm以上という乾燥時界面剥離強度、及び1.05N/25mm以上という湿潤時界面剥離強度を実現することができる。また、吸収体におけるパルプに対する複合纖維Aの質量混合比を1/9～5/5とすることにより、1.75～4.23N/25mmという乾燥時界面剥離強度、及び1.05～2.63N/25mmという湿潤時界面剥離強度を実現することができる。

30

【0214】

吸収体サンプルにおけるパルプに対する複合纖維A、Bの質量混合比が同一である一体

40

50

化サンプル同士（すなわち、J 1とK 1、J 2とK 2、J 3とK 3、J 4とK 4）を比較すると、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度は、いずれの質量混合比においても、一体化サンプルJの方が一体化サンプルKよりも大きい。したがって、吸収体におけるパルプに対する複合纖維A、Bの質量混合比が同一であるとき、複合纖維Aを使用する場合の方が複合纖維Bを使用する場合よりも、乾燥時及び湿潤時界面剥離強度を大きくすることができる。また、一定の乾燥時及び湿潤時界面剥離強度を実現したいとき、複合纖維Aを使用する場合の方が複合纖維Bを使用する場合よりも、吸収体におけるパルプに対する複合纖維の質量混合比を小さくすることができる（すなわち、その分、吸収体におけるパルプの質量混合比が大きくなり、吸収体の吸収性能を向上させることができる）。

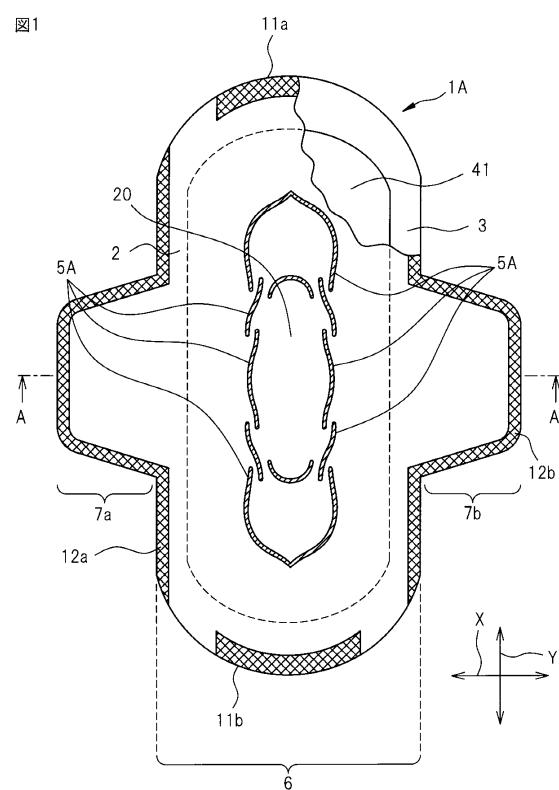
【符号の説明】

10

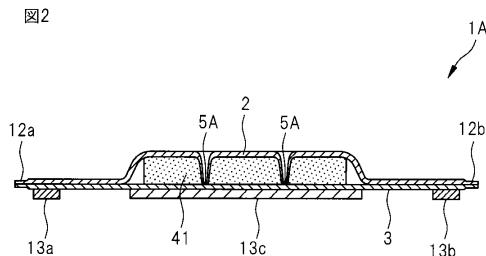
【0215】

- 1 A、1 B 生理用ナプキン（吸収性物品）
- 2 液透過性層
- 3 液不透過性層
- 5 A、5 B エンボス部
- 4 1 吸収性材料層
- 4 2 被覆層

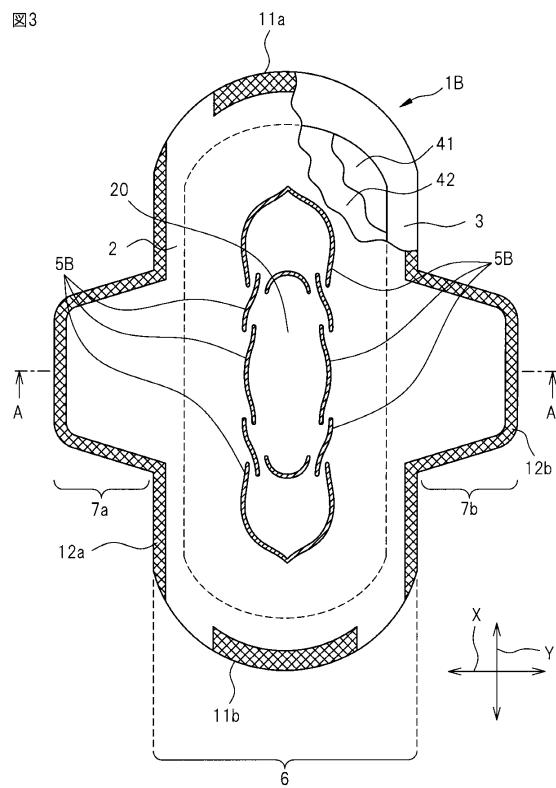
【図1】



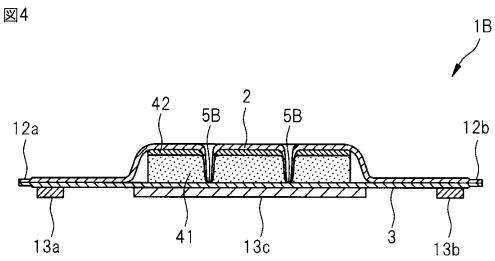
【図2】



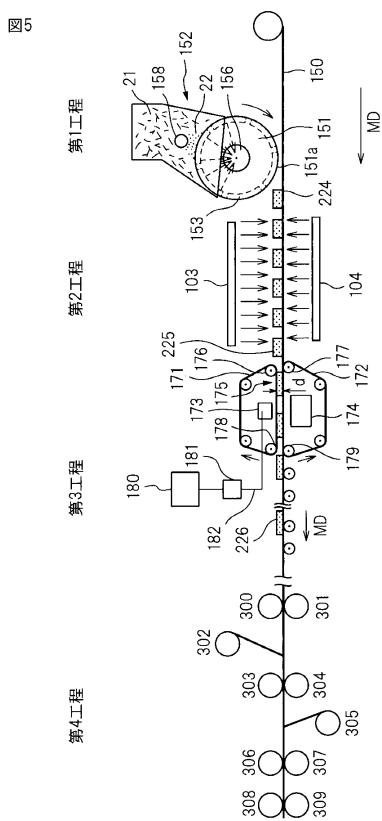
【 3 】



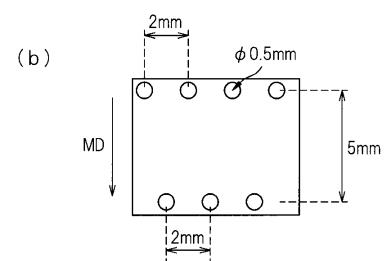
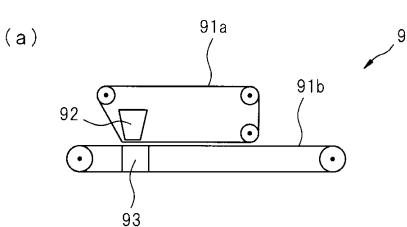
【 四 4 】



【 四 5 】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

A 6 1 F 13/532 (2006.01)
A 6 1 F 13/535 (2006.01)

F I

A 6 1 F 13/532 2 0 0
A 6 1 F 13/535 2 0 0

(74)代理人 100139022

弁理士 小野田 浩之

(74)代理人 100172557

弁理士 鈴木 啓靖

(72)発明者 宇田 匠志

香川県観音寺市豊浜町和田浜 1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内

(72)発明者 丸山 貴史

香川県観音寺市豊浜町和田浜 1531-7 ユニ・チャーム株式会社テクニカルセンター内

審査官 北村 龍平

(56)参考文献 特開2004-181086 (JP, A)

特開2000-212866 (JP, A)

特開2012-143542 (JP, A)

特開2005-073937 (JP, A)

特開2013-027664 (JP, A)

特開2012-100785 (JP, A)

特開2010-095671 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 F 13 / 15 - 13 / 8 4

A 6 1 L 15 / 16 - 15 / 6 4