

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5021462号
(P5021462)

(45) 発行日 平成24年9月5日(2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月22日(2012.6.22)

(51) Int.Cl.

F I

D O 4 H 3/007 (2012.01)

D O 4 H 3/00 D

D O 4 H 3/16 (2006.01)

D O 4 H 3/16

D O 1 F 6/46 (2006.01)

D O 1 F 6/46 D

D O 6 M 14/10 (2006.01)

D O 6 M 14/10

D O 6 M 13/192 (2006.01)

D O 6 M 13/192

請求項の数 29 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-510760 (P2007-510760)
 (86) (22) 出願日 平成17年4月8日(2005.4.8)
 (65) 公表番号 特表2007-535623 (P2007-535623A)
 (43) 公表日 平成19年12月6日(2007.12.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/012105
 (87) 国際公開番号 W02005/111291
 (87) 国際公開日 平成17年11月24日(2005.11.24)
 審査請求日 平成20年4月1日(2008.4.1)
 (31) 優先権主張番号 60/567,400
 (32) 優先日 平成16年4月30日(2004.4.30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 502141050
 ダウ グローバル テクノロジーズ エル
 エルシー
 アメリカ合衆国 ミシガン州 48674
 , ミッドランド, ダウ センター 204
 O
 (74) 代理人 100092783
 弁理士 小林 浩
 (74) 代理人 100095360
 弁理士 片山 英二
 (74) 代理人 100120134
 弁理士 大森 規雄
 (74) 代理人 100104282
 弁理士 鈴木 康仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリエチレン不織布用改良繊維

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポリエチレンを含む表面を有する繊維を含有する不織布材料であって、前記繊維は、単成分繊維、二成分繊維またはそれらの混合物からなるグループから選択され、前記不織布材料は、該材料が単成分繊維を含んでいるときには、 $0.0214(BW) + 0.2714 \text{ mg/cm}^2$ に等しいかそれ未満のけば/摩耗を有し、また、前記不織布材料は、該材料が二成分繊維から構成されているときには、 $0.0071(BW) + 0.4071 \text{ mg/cm}^2$ に等しいかそれ未満のけば/摩耗を有し、

前記繊維は0.1デニールから50デニールであり、前記繊維はポリマーブレンドを含み、前記ポリマーブレンドは：

a. ポリマーブレンドの重量の26重量パーセントから80重量パーセントまでの第一ポリマーであって、前記第一ポリマーは均一なエチレン/ -オレフィンインターポリマーであり、前記インターポリマーは：

i. 1グラム/10分から1000グラム/10分までのメルトインデックス、および
 ii. 0.915 g/cm^3 から 0.950 g/cm^3 までの密度；

iii. 30パーセントより大きいSCBDI（短鎖分岐分布指数）またはCDBI（組成分布分岐指数）；

を有する、第一ポリマー；ならびに

b. 74重量パーセントから20重量パーセントまでの第二ポリマーであって、前記第

10

20

二ポリマーはエチレンホモポリマーまたはエチレン / - オレフィンインターポリマーであり、前記ホモポリマーまたはインターポリマーは：

i . 1 グラム / 10 分から 1000 グラム / 10 分までのメルトインデックス、および

ii . 前記第一ポリマーの密度よりも少なくとも 0 . 01 グラム / センチメートル³ 大きい密度；

を有する、第二ポリマー；

を含み、前記ポリマーブレンドの全体的なメルトインデックスが 18 グラム / 10 分よりも大きい、不織布材料。

【請求項 2】

前記材料は単成分繊維を含み、 $0.0214(BW) + 0.0714 \text{ mg/cm}^2$ に等しいかそれ未満のけば / 摩耗を有する、請求項 1 に記載の不織布材料。

【請求項 3】

前記材料は二成分繊維から構成されており、 $0.0143(BW) + 0.1143$ に等しいかそれ未満のけば / 摩耗を有している、請求項 1 に記載の不織布材料。

【請求項 4】

60 GSM 未満の坪量を更に有することを特徴とする、請求項 1 に記載の不織布材料。

【請求項 5】

MD における 10 N / 5 cm より大きい引張り強さを更に有することを特徴とする、請求項 1 に記載の不織布材料。

【請求項 6】

25 パーセント未満の連結面積を更に有することを特徴とする、請求項 1 に記載の不織布。

【請求項 7】

20 GSM から 30 GSM までの坪量を有する、請求項 1 に記載の不織布。

【請求項 8】

前記不織布はスパンボンド布地である、請求項 1 に記載の不織布。

【請求項 9】

繊維はスパンボンデッド繊維である、請求項 1 に記載の不織布材料。

【請求項 10】

前記第一ポリマーは 10 g / 10 分より大きいメルトインデックスを有する、請求項 1 に記載の不織布材料。

【請求項 11】

前記第一ポリマーは 0.915 グラム / センチメートル³ から 0.925 グラム / センチメートル³ までの範囲の密度を有する、請求項 1 に記載の不織布材料。

【請求項 12】

前記第二ポリマーは前記第一ポリマーの密度よりも少なくとも 0.02 グラム / センチメートル³ 大きい密度を有する、請求項 1 に記載の不織布材料。

【請求項 13】

前記材料は単成分繊維を含み、且つ、マシン方向における $0.0286(BW) - 0.3714$ に等しいかそれ未満の曲げ剛性 (mN · cm) を有し、前記不織布は 20 - 27 GSM の範囲の坪量を有する、請求項 1 に記載の不織布材料。

【請求項 14】

前記材料が $0.0714(BW) - 1.0786$ に等しいかそれ未満の曲げ剛性 (mN · cm) を有する、請求項 13 に記載の不織布材料。

【請求項 15】

0.1 デニールから 50 デニールまでの範囲の直径を有する繊維であって、前記繊維はポリマーブレンドを含み、前記ポリマーブレンドは：

a . (ポリマーブレンドの重量の) 26 重量パーセントから 80 重量パーセントまでの第一ポリマーであって、前記第一ポリマーは均一なエチレン / - オレフィンインターポ

10

20

30

40

50

リマーであり、前記インターポリマーは：

i . 1 グラム / 10 分から 1 0 0 0 グラム / 10 分までのメルトインデックス、および
ii . 0 . 9 1 5 グラム / センチメートル³ から 0 . 9 5 0 グラム / センチメートル³ までの密度；

iii . 3 0 パーセントより大きい S C B D I (短鎖分岐分布指数) または C D B I (組成分布分岐指数) ；

を有する、第一ポリマー；ならびに

b . 7 4 重量パーセントから 2 0 重量パーセントまでの第二ポリマーであって、前記第二ポリマーはエチレンホモポリマーまたはエチレン / - オレフィンインターポリマーであり、前記ホモポリマーまたはインターポリマーは：

i . 1 グラム / 10 分から 1 0 0 0 グラム / 10 分までのメルトインデックス、および
ii . 前記第一ポリマーの密度よりも少なくとも 0 . 0 1 グラム / センチメートル³ 大きい密度；

を有する、第二ポリマー；
を含み、前記ポリマーブレンドの全体的なメルトインデックスが 1 8 グラム / 10 分よりも大きい、繊維。

【請求項 1 6】

0 . 1 デニールから 5 0 デニールまでの範囲の直径を有する繊維であって、前記繊維はポリマーブレンドを含み、前記ポリマーブレンドは：

a . (ポリマーブレンドの重量の) 1 0 重量パーセントから 8 0 重量パーセントまでの第一ポリマーであって、前記第一ポリマーは均一なエチレン / - オレフィンインターポリマーであり、前記インターポリマーは：

i . 1 グラム / 10 分から 1 0 0 0 グラム / 10 分までのメルトインデックス、および
ii . 0 . 9 2 1 グラム / センチメートル³ から 0 . 9 5 0 グラム / センチメートル³ までの密度；

iii . 3 0 パーセントより大きい S C B D I (短鎖分岐分布指数) または C D B I (組成分布分岐指数) ；

を有する、第一ポリマー；ならびに

b . 9 0 重量パーセントから 2 0 重量パーセントまでの第二ポリマーであって、前記第二ポリマーはエチレンホモポリマーまたはエチレン / - オレフィンインターポリマーであり、前記ホモポリマーまたはインターポリマーは：

i . 1 グラム / 10 分から 1 0 0 0 グラム / 10 分までのメルトインデックス、および
ii . 前記第一ポリマーの密度よりも少なくとも 0 . 0 1 グラム / センチメートル³ 大きい密度；

を有する、第二ポリマー；
を含む、繊維。

【請求項 1 7】

前記繊維はスパンボンド繊維である、請求項 1 5 または 1 6 に記載の繊維。

【請求項 1 8】

前記第一ポリマーは該ブレンドのうちの 4 0 - 6 0 パーセントを構成する、請求項 1 5 または 1 6 に記載の繊維。

【請求項 1 9】

前記第二ポリマーは線状エチレンポリマーまたは実質的に線状のエチレンポリマーである、請求項 1 5 または 1 6 に記載の繊維。

【請求項 2 0】

前記第一ポリマーは 1 0 g / 10 分より大きいメルトインデックスを有する、請求項 1 5 または 1 6 に記載の繊維。

【請求項 2 1】

10

20

30

40

50

前記第一ポリマーは0.915グラム/センチメートル³から、925グラム/センチメートル³までの範囲の密度を有する、請求項15に記載の繊維。

【請求項22】

前記第二ポリマーは前記第一ポリマーの密度よりも少なくとも0.02グラム/センチメートル³大きい密度を有する、請求項15または16に記載の繊維。

【請求項23】

全体的なポリマーブレンドが18g/10分よりも大きいメルトインデックスを有する、請求項16に記載の繊維。

【請求項24】

前記繊維は短繊維およびバインダー繊維からなるグループから選択される、請求項15から23のいずれか一項に記載の繊維。

【請求項25】

前記繊維はバインダー繊維であり、前記バインダー繊維はシース-コア二成分繊維の形態を有しており、前記繊維の前記シースが前記ポリマーブレンドを含む、請求項24に記載の繊維。

【請求項26】

前記シースは、少なくとも一つのエチレン性不飽和部位および少なくとも一つのカルボニル基を含有する不飽和な有機化合物でグラフト化されたポリオレフィンを含み、請求項25に記載の繊維。

【請求項27】

前記不飽和な有機化合物は無水マレイン酸である、請求項26に記載の繊維。

【請求項28】

前記繊維はバインダー繊維であり、前記バインダー繊維はエアレイドウェブ内にあり、前記繊維は前記エアレイドウェブのうちの5-35重量パーセントを構成している、請求項24に記載の繊維。

【請求項29】

前記繊維は短繊維であり、前記短繊維はカーデッドウェブ内にある、請求項24に記載の繊維。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この出願は、2004年4月30日に出願された仮出願第60/567,400号の利益を主張するものであり、これにより、前述の仮出願は、その内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

本発明は不織ウェブまたは不織布に関する。詳細には、本発明は卓越した耐摩耗性および優れた柔軟性を有する不織ウェブに関する。また、本発明は繊維にも関し、特に不織布材料において使用するのに適した繊維、詳細には特定のポリマーブレンドを含むспанボンデッド繊維にも関する。

【背景技術】

【0003】

不織ウェブまたは不織布は様々な製品、例えば包帯用材料、衣料品、使い捨てオムツおよび他の個人用衛生用品（ウェットタイプの拭き取り用具を含む）などにおいて使用するのに適している。ハイレベルの強度、柔軟性および耐摩耗性を有する不織ウェブは、使い捨ての吸収性衣料品、例えばオムツ、尿漏れ防止ブリーフ、トレーニングパンツおよび女性用衛生衣料品などに適している。例えば、使い捨てオムツの場合、柔らかくて強い不織の構成部分、例えばトップシートまたはバックシート（アウターカバーとしても知られている）などを有することが非常に望ましい。トップシートはオムツの内側の身体と接触する部分を形成し、このため、柔らかいことが非常に有益になる。バックシートは外観が布様であることが有益であり、また、布用の感触に加えて柔らかいことが消費者の好みであ

10

20

30

40

50

る。耐摩耗性は不織ウェブの耐久性に関係し、使用中における有意な繊維の損失がないことにより特徴付けられる。

【 0 0 0 4 】

耐摩耗性は不織布の「けば立つ」傾向により特徴付けることができ、この傾向は「リンティング (linting)」または「ピリング」と呼ばれることもある。けば立ちは、繊維または小さな繊維束が不織ウェブの表面から擦り取られ、引き抜かれ、または別な方法で放出されるときに生じる。けば立ちは、着用者もしくは他者の皮膚または衣服に繊維が残る結果をもたらし、更にはその不織布の品質を低下させる可能性があり、何れもユーザーにとって非常に望ましくない状態である。

【 0 0 0 5 】

けば立ちは、強度を付与するのと殆ど同じ方法で、即ち、不織ウェブ中の隣接した繊維を相互に接合 (bonding) させることにより、または絡め合わせることにより抑制することができる。不織ウェブの繊維が相互に接合される範囲内において、または相互に絡め合わせられる範囲内において、強度を高めることができ、また、けば立ちのレベルを抑制することができる。

【 0 0 0 6 】

柔軟性は、不織布を機械的に後処理することにより改良することができる。例えば、ヤングらの名で 1997 年 5 月 6 日に発行された米国特許第 5,626,571 号明細書に開示されている方法を用いて不織ウェブを増分的に伸ばすことにより、使い捨ての吸収性物品として使用するのに十分な強度を維持しながら、柔らかく、且つ、伸張性のある状態にすることができる。ド布林 (Dobrin) ら (' 9 7 6) (これをもって参照により本明細書に組み込まれる) は、少なくともある程度までは互いに相補的な三次元表面を有する対抗圧力アプリアケーター (opposed pressure applicators) を使用することにより、不織ウェブを柔らかく、且つ、伸張性にする方法を教示している。ヤングら (これをもって参照により本明細書に組み込まれる) は、非弾性素地の不織布をクロスマシン方向に恒久的に伸ばすことにより、柔らかくて強い不織ウェブを製作する方法を教示している。しかし、ヤングらもド布林らも、彼らのそれぞれの不織ウェブの非けば立ち傾向については教示していない。例えば、ド布林らの方法は、比較的高いけば立ち傾向を有する不織ウェブをもたらす可能性がある。即ち、ド布林らの柔らかくて伸張性のある不織ウェブは、耐摩耗性が比較的低く、製品の用途において取り扱われ、または使用されたときに、けば立つ傾向を有している。

【 0 0 0 7 】

不織ウェブを接合または「連結 (consolidating)」する一つの方法は、規則的なパターンの間隔をあけた熱的なスポット接合において、隣接した繊維を接合することである。一つの適切な熱接合方法が、ハンセン (Hansen) らに 1974 年 12 月 17 日に発行された米国特許第 3,855,046 号明細書に記載されており、この特許は、これをもって参照により本明細書に組み込まれる。ハンセンらは、不織ウェブの表面を耐摩耗性にするため、10 - 25 パーセントの接合面積 (彼らの特許明細書では「連結面積」と呼ばれている) を有する熱接合パターンを教示している。しかし、高められた柔らかさと共に一層高い耐摩耗性が得られれば、多くの用途 (使い捨ての吸収性物品、例えばオムツ、トレーニングパンツおよび女性用衛生用品などを含む) における不織ウェブの使用に更なる利益をもたらすことができる。

【 0 0 0 8 】

接合部位のサイズを大きくすることにより ; または接合部位間の距離を小さくすることにより、より多くの繊維を接合し、耐摩耗性を高めることができる (けば立ちを低減させることができる)。しかし、これに対応してもたらされる不織布の接合面積の増大は曲げ剛性 (即ち、剛さ) も増大させることとなり、曲げ剛性は柔らかさの知覚に反比例する (即ち、曲げ剛性が大きくなると、柔らかさが低減する)。別な言葉で表現すれば、既知の方法で達成されたときには、耐摩耗性は曲げ剛性に正比例する。耐摩耗性がけば立ちと関連し、剛軟度が知覚される柔らかさと関連するため、不織布製造の既知の方法は、不織布

10

20

30

40

50

のけば立ち特性と柔軟特性との間でのトレードオフを必要とする。

【 0 0 0 9 】

柔軟性を犠牲にすることなく不織布材料の耐摩耗性を改良するために、様々な手法が試行されている。例えば、共にショーヤー（Shawyer）らに発行された米国特許第 5, 4 0 5, 6 8 2 号明細書および第 5, 4 2 5, 9 8 7 号明細書は、多成分ポリマーストランドでできた - 柔らかく、尚かつ耐久性もある、布様の不織布を教示している。しかし、開示されている多成分繊維は、多成分ポリマーストランドの一方の側またはシースに比較的高価なエラストマー熱可塑性プラスチック材料（即ち、K R A T O N S）を含んでいる。ストラック（Strack）らに発行された米国特許第 5, 3 3 6, 5 5 2 号明細書は同様な手法を開示しており、その手法では、エチレンアルキルアクリレートコポリマーが多成分ポリ
10
オレフィン繊維における耐摩耗性添加剤として使用されている。ストロークス（Strokes）に発行された米国特許第 5, 5 4 5, 4 6 4 号明細書はコンジュゲート繊維のパターン接合不織布を記載しており、そこでは、比較的低い融点のポリマーが比較的高い融点のポリマーで覆われている。

【 0 0 1 0 】

接合パターンは、柔軟性を維持しながら、更には柔軟性を改良さえしながら、不織布の強度および耐摩耗性を改良するためにも利用されている。柔軟性にマイナスの影響を及ぼしすぎることなく、改良された耐摩耗性を達成するために様々な接合パターンが開発されている。マックコーマック（McCormack）らに発行された米国特許第 5, 9 6 4, 7 4 2 号明細書は、予め定められたアスペクト比を有するエレメントを含む熱接合パターンを開
20
示している。報じられているところによれば、これらの特定の接合形状は、布地を強化するのに十分な数の固定化繊維をもたらすが、それでも尚、受け入れ難い程度にまで剛さを高めるほどの数ではない、と述べられている。ツジヤマらに発行された米国特許第 6, 0 1 5, 6 0 5 号明細書は、強度、手触りおよび耐摩耗性をもたらすため、非常に特殊な方法で熱的にプレス接合された部分を開示している。しかし、これらすべての接合パターンによる解決策は、接合面積と柔軟性との間での本質的なトレードオフが依然として残ったままであると確信される。

【 0 0 1 1 】

柔軟性を犠牲にすることなく不織布材料の耐摩耗性を改良するための別の手法は、不織布材料を製造するために使用される繊維のポリマー含有量を最適化することである。様々
30
な繊維および布地が熱可塑性プラスチックから製造されており、例えばポリプロピレン、典型的には高压重合プロセスで製造される高度分岐低密度ポリエチレン（L D P E）、線状不均一分岐ポリエチレン（例えば、チーグラ-触媒を用いて製造された線状低密度ポリエチレン）、ポリプロピレンと線状不均一分岐ポリエチレンとのブレンド、線状不均一分岐ポリエチレンのブレンド、およびエチレン/ビニルアルコールコポリマーなどから製造されている。

【 0 0 1 2 】

繊維の形態に押し出し可能であることが知られている様々なポリマーのうち、高度分岐 L D P E は成功裏に細デニール繊維の形態に溶融紡糸されていない。線状不均一分岐ポリエチレンは、米国特許第 4, 0 7 6, 6 9 8 号明細書（アンダーソンら）に記載されているように（この特許の開示内容は参照により本明細書に組み込まれる）、モノフィラメントの形態に形成されている。また、線状不均一分岐ポリエチレンは、米国特許第 4, 6 4 4, 0 4 5 号明細書（フォーウェルズ（Fowells））、米国特許第 4, 8 3 0, 9 0 7 号明細書（ソーヤー（Sawer）ら）、米国特許第 4, 9 0 9, 9 7 5 号明細書（ソーヤーら）および米国特許第 4, 5 7 8, 4 1 4 号明細書（ソーヤーら）に開示されているように（これらの特許の開示内容は参照により本明細書に組み込まれる）、成功裏に細デニール繊維の形態にも形成されている。このような不均一分岐ポリエチレンのブレンドも、米国特許第 4, 8 4 2, 9 2 2 号（クラップ（Krupp）ら）、米国特許第 4, 9 9 0, 2 0 4 号明細書（クラップら）および米国特許第 5, 1 1 2, 6 8 6 号明細書（クラップら）に
40
開示されているように（これらの特許の開示内容はすべて参照により本明細書に組み込ま
50

れる)、成功裏に細デニール繊維および布地の形態に形成されている。米国特許第5,068,141号明細書(クボラ)も、特定の融解熱を有する特定の不均一分岐LLDPEの連続加熱接合フィラメントから不織布を製造する方法を開示している。不均一分岐ポリマーのブレンドの使用は改良された布地をもたらすが、これらのポリマーは、繊維破断を伴うことなく紡ぐのがかなり難しい。

【0013】

米国特許第5,549,867号明細書(ゲスナー(Gessner)ら)は、紡績を改良するため、400,000から580,000までの分子量を有するポリオレフィンに低分子量ポリオレフィンを添加する方法を記載している。ゲスナーらが開述している実施例は、10から30重量パーセントまでの比較的低い分子量のメタロセンポリプロピレンとチーグラ・ナツタ触媒を用いて製造された70から90重量パーセントまでの比較的高い分子量のポリプロピレンとのブレンドを対象としている。

10

【0014】

国際公開第95/32091号パンフレット(スタール(Stahl)ら)は、異なる融点を有するポリプロピレン樹脂から製造され、異なる製造プロセスによって製造された繊維のブレンド、例えばメルトブローン繊維とスパンボンド繊維とのブレンドなどを利用することにより接合温度を低減させる方法を開示している。スタール(Stahl)らは、イソタクチックポリプロピレンコポリマーと比較的高い融点を有する熱可塑性プラスチックポリマーとのブレンドを含む繊維を特許請求している。しかし、スタール(Stahl)らは、異なる繊維のブレンドを使用することにより接合温度をコントロールする方法に関して幾つかの教示を提供しているが、スタール(Stahl)らは、同じ融点を有する繊維から製造される布地の布強度を改良するための手段に関する指針は提供していない。

20

【0015】

参照により本明細書に組み込まれる、ライ(Lai)、ナイト(Knight)、チャム(Chum)およびマルコヴィッチ(Markovich)の名での米国特許第5,677,383号明細書は、実質的に線状のエチレンポリマーと不均一分岐したエチレンポリマーとのブレンド、および繊維を含めた様々の最終用途におけるそのようなブレンドの使用について開示している。そこで開示されている組成物は、好適には、少なくとも0.89グラム/センチメートル³の密度を有する実質的に線状のエチレンポリマーを含んでいる。しかし、ライらが開示している製造温度は165以上の温度ばかりである。それとは対照的に、繊維の品質を保つため、布地は、すべての結晶性材料が熔融前または熔融中に融解しないようにより低い温度で接合されることが多い。

30

【0016】

欧州特許公開公報(E P)第340,982号明細書は、第一成分コアおよび第二成分シースを含む二成分繊維を開示しており、その第二成分は、更に、非晶質ポリマーと少なくとも部分的に結晶性のポリマーとのブレンドを含んでいる。そこで開示されている非晶質ポリマー対結晶性ポリマーの範囲は15:85から90:10までである。好適には、その第二成分は第一成分と同じ一般的なポリマータイプの結晶性および非晶質ポリマーを含み、そのポリマーはポリエステルが好適であろう。例えば、その特許の実施例は、第二成分として非晶質ポリエステルと結晶性ポリエステルの使用を開示している。E P第340,982号明細書は、表IおよびIIにおいて、その非晶質ポリマーのメルトインデックスが低くなるにつれて、不利益なことに、ウェブの強度も同様に低下することを示している。現ポリマー組成物は、線状の低密度ポリエチレンおよび一般的に0.7グラム/10分から200グラム/10分までの範囲のメルトインデックスを有する高密度ポリエチレンを含んでいる。

40

【0017】

米国特許第6,015,617号明細書および第6,270,891号明細書は、最適なメルトインデックスを有する比較的高い融点のポリマーに低融点の均一ポリマーを含めることにより、適切な繊維紡績性能を維持しながら、改良された接合性能を有するカレンダー仕上げされた布地を効果的に提供できることを教示している。

50

【 0 0 1 8 】

米国特許第 5 , 8 0 4 , 2 8 6 号明細書は、受け入れ可能な耐摩耗性を有するспанボンウェブへの L L D P E フィラメントの接合は、受け入れ可能なつなぎ止めが観測される温度と、フィラメントが融解し、カレンダーに張り付く温度とが殆ど同じであるため、難しいと教示している。この参考文献は、これが、спанボンデッド L L D P E 不織布が広範な商業的受け入れを見せていない理由の説明である、と結論付けている。

【 0 0 1 9 】

このようなポリマーは繊維用途市場においてかなりの成功を見せているが、このようなポリマーから製造された繊維は、接合強度が改良されれば更なる恩恵を受け、そのような接合強度の改良は、耐摩耗性を有する布地をもたらし、従って、不織布および不織布物品の製造業者、更には最終消費者に対して高められた価値をもたらすであろう。しかし、接合強度におけるいかなるメリットも、紡糸性の不利益な低減や処理中における繊維または布地の機器への不利益な張り付きの増大などを犠牲にしたものであってはならない。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 0 】

従って、望ましい柔軟性の知覚を得るために十分に低い曲げ剛性、特にマシン方向における十分に低い曲げ剛性を維持しながら、耐摩耗性を得るために十分に高いパーセンテージの接合面積を有する不織布に対する、存続し続けている取り組まれていないニーズが存在する。

【 0 0 2 1 】

更に、使い捨ての吸収性物品における構成部分として使用するのに適した低いけば立ち性の柔らかな不織布に対する、存続し続けている取り組まれていないニーズも存在する。

【 0 0 2 2 】

加えて、比較的高い耐摩耗性を有する、柔らかで伸張性の不織ウェブに対する、存続し続けている取り組まれていないニーズも存在する。

【 0 0 2 3 】

更に、柔らかさを殆どまたは全く低減させることなく耐摩耗性が達成されるような不織布の処理方法に対する、存続し続けている取り組まれていないニーズも存在する。

【 0 0 2 4 】

また、広めのボンディングウィンドウ (bonding window)、高められた接合強度および耐摩耗性、改良された柔軟性および良好な紡糸性を有する繊維、特にспанボンド繊維に対するニーズも存在する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 5 】

一つの側面においては、本発明は、 0.7 mg/cm^2 未満のけば/摩耗および $0.15 \text{ mN} \cdot \text{cm}$ 未満の曲げ剛性を有する不織布材料を提供する。該不織布材料は、 15 g/m^2 より大きい坪量 (basis weight)、(20 GSM の坪量において) 10 N/5 cm MD および 7 N/5 cm CD より大きい引張り強さおよび 25% 未満の連結面積を有しているべきである。

【 0 0 2 6 】

別の側面においては、本発明は、ポリマーブレンドを含む、 0.1 デニールから 50 デニールまでの繊維であり、ここで、前記ポリマーブレンドは：

a. (ポリマーブレンドの重量の) 40 重量パーセントから 80 重量パーセントまでの第一ポリマーであって、この第一ポリマーは均一なエチレン/ - オレフィンインターポリマーであり、このインターポリマーが：

i. 1 g/m から 1000 g/m までのメルトインデックス、および

ii. 0.870 g/cm^3 から 0.950 g/cm^3 までの密度；

を有する、第一ポリマー；ならびに

b. 60重量パーセントから20重量パーセントまでの第二ポリマーであって、この第二ポリマーはエチレンホモポリマーまたはエチレン/ - オレフィンインターポリマーであり、このホモポリマーまたはインターポリマーが：

i. 1グラム/10分から1000グラム/10分までのメルトインデックス、および、好適には、

ii. 前記第一ポリマーの密度よりも少なくとも0.01グラム/センチメートル³大きい密度；

を有する、第二ポリマー；

を含む。

【0027】

別の側面においては、本発明は、ポリマーブレンドを含む、0.1デニールから50デニールまでの範囲のある直径を有する繊維であり、ここで、前記ポリマーブレンドは：

a. (ポリマーブレンドの重量の)10重量パーセントから80重量パーセントまでの第一ポリマーであって、この第一ポリマーは均一なエチレン/ - オレフィンインターポリマーであり、このインターポリマーが：

i. 1グラム/10分から1000グラム/10分までのメルトインデックス、および

ii. 0.920グラム/センチメートル³から0.950グラム/センチメートル³までの密度；

を有する、第一ポリマー；ならびに

b. 90重量パーセントから20重量パーセントまでの第二ポリマーであって、この第二ポリマーはエチレンホモポリマーまたはエチレン/ - オレフィンインターポリマーであり、このホモポリマーまたはインターポリマーが：

i. 1グラム/10分から1000グラム/10分までのメルトインデックス、および、好適には、

ii. 前記第一ポリマーの密度よりも少なくとも0.01グラム/センチメートル³大きい密度；

を有する、第二ポリマー；

を含む。

【0028】

好適には、本発明の繊維はポリマー組成物から調製され、その組成物は：

a. 少なくとも一つの実質的に線状のエチレン - オレフィンインターポリマーであって、このインターポリマーが：

i. メルトフロー比 (I_{10}/I_2) 5.63の、

ii. 次式： M_w/M_n (I_{10}/I_2) - 4.63により定義される分子量分布 (M_w/M_n)、

iii. 略同一の I_2 および M_w/M_n を有する線状エチレンポリマーの表面メルトフラクチャーの発生時における臨界剪断速度よりも少なくとも50パーセント大きい表面メルトフラクチャーの発生時における臨界剪断速度、および

iv. 約0.935グラム/センチメートル³未満の密度、

を有する、少なくとも一つの実質的に線状のエチレン - オレフィンインターポリマー、ならびに

b. 約0.935グラム/センチメートル³より大きい密度を有する少なくとも一つのエチレンポリマー、

を含む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

本明細書において、「吸収性物品」という用語は、身体の滲出液 (exudates) を吸収および収容する道具 (devices) を表し、より詳細には、身体から放出される様々な滲出液を吸収および収容するために着用者の身体に接触させて配置される、または身体の近傍に置かれる道具を表す。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

「使い捨て」という用語は、本明細書では、洗濯され、または別の方法で吸収性物品として元の状態に戻されもしくは再使用されることが意図されていない吸収性物品（即ち、これらの物品は、単回の使用後に廃棄されることが意図されており、好適には、リサイクルされ、堆肥化され、または環境に適合する別の方法で処分されることが意図されている）を表すべく使用される。「統合型（unitary）」吸収性物品は、組織的実体を形成すべく共に合体された個別パーツでできた吸収性物品を表し、従って、これらの統合型吸収性物品は、個別のホルダーおよびライナーのような別々の操作的（manipulative）パーツを必要としない。

【 0 0 3 1 】

本明細書において、「不織ウェブ」という用語は、インターレイド（interlaid）されているが、いかなる規則的な反復する方法でもなくインターレイドされている個々の繊維または系の構造を有するウェブを表す。不織ウェブは、これまで、様々なプロセス、例えばエアレーシング（air laying）プロセス、メルトブローイングプロセス、スパンボンディングプロセスおよびボンデッドカードド（bonded carded）ウェブプロセスを含めたカーディングプロセスなどにより形成されてきた。

【 0 0 3 2 】

本明細書において、「超極細繊維（マイクロファイバー）」という用語は、約 1 0 0 ミクロンを超えない平均直径を有する小さな直径の繊維を表す。本発明において利用される繊維、特にスパンボンド繊維は超極細繊維であってよく、より詳細には、1 5 - 3 0 ミクロンの平均直径を有し、1 . 5 - 3 . 0 のデニールを有する繊維であってよい。

【 0 0 3 3 】

本明細書において、「メルトブローン繊維」という用語は、熔融熱可塑性プラスチック材料を微細な（通常は円形の）ダイキャピラリー（die capillaries）を通じて、熔融された糸またはフィラメントとして高速ガス（例えば空気）流中に押し出すことにより形成される繊維を表し、該高速ガス流は熔融熱可塑性プラスチック材料のフィラメントを減衰させてフィラメントの直径を低減し、その低減の度合いは超極細繊維の直径にまで及び得る。この後、それらのメルトブローン繊維は高速ガス流によって運ばれ、ランダムに分散されたメルトブローン繊維のウェブを形成すべく収集表面上に堆積される。

【 0 0 3 4 】

本明細書において、「スパンボンデッド繊維」という用語は、熔融熱可塑性プラスチック材料をフィラメントとして、押し出されるフィラメントの直径を有するスピナレットの複数の微細な（通常は円形の）キャピラリーから押し出し、次いで、延伸することによって急速に直径を低減させることにより形成される小さな直径の繊維を表す。

【 0 0 3 5 】

本明細書において、「連結」および「連結されている」という用語は、不織ウェブの繊維の少なくとも一部を共に更に一層近接した状態にもたらして一つまたは複数の部位を形成することを表し、これらの部位は、連結されていないウェブに比べ、この不織布の外力に対する抵抗性、例えば摩耗および引張り力に対する抵抗性を高めるべく機能する。「連結されている」という用語は、熱的なポイント接合などにより繊維の少なくとも一部が更に一層近接した状態にもたらされるような処理が為されている不織ウェブ全体を表すことがある。そのようなウェブは「連結ウェブ」と見なすことができる。別の意味では、近接した状態にもたらされている繊維の個別的な離散領域、例えば個々の熱接合部位などを「連結されている」と記述することがある。

【 0 0 3 6 】

連結は、繊維性ウェブに熱及び／又は圧力を加える方法、例えば熱的なスポット接合（即ち、ポイント接合）などにより達成することができる。熱的なポイント接合は、ハンセンらに発行された前述の米国特許第 3 , 8 5 5 , 0 4 6 号明細書に記載されているように、繊維性ウェブを、そのうちの一方のロールが加熱されていて、その表面に複数の隆起したポイントを含む二つのロールによって形成された圧力ニップに通すことにより行うこと

10

20

30

40

50

ができる。また、連結方法は、超音波接合、スルーエアー（through-air）接合および水流絡合も含むことができる。水流絡合は、典型的には、繊維性ウェブを高圧水噴射で処理し、そのウェブを、連結させることが望まれている領域における機械的な繊維絡合（摩擦）により、繊維絡合の領域内に形成されている部位と連結させるステップを要件として含む。繊維は、1977年5月3日にカルワイツ（Kalwaite）に発行された米国特許第4,021,284号明細書および1977年5月24日にコントラター（Contrator）らに発行された第4,024,612号（これらの両特許は、これをもって参照により本明細書に組み込まれる）で教示されているようにして、水流により絡合させることができる。現在好適な実施態様においては、不織布のポリマー繊維はポイント接合（複数の離散的な間隔をあけた接合部位のため、時として「部分連結」と呼ばれることがある）により連結される。

10

【0037】

本明細書において、「ポリマー」という用語は、一般的に、これらに限定するものではないが、ホモポリマー、コポリマー、例えばブロックコポリマー、グラフトコポリマー、ランダムコポリマーおよび交互コポリマー、ターポリマーなど、ならびにそれらのブレンドおよび改変物を含む。更に、特に限定しない限り、「ポリマー」という用語は、その材料のあらゆる可能な幾何学的立体配置を含むものとする。これらの立体配置は、限定するものではないが、イソタクチック対称性、シンジオタクチック対称性およびランダム対称性を含む。

【0038】

20

本明細書で使用する場合、「伸張性を有する」という用語は、バイアス力を加えたときに、突発故障を起こすことなく、少なくとも約50パーセント、より好適には少なくとも約70パーセントほど伸張可能なあらゆる材料を表す。

【0039】

本明細書で特定されているすべての百分率は、特に限定しない限り、重量百分率である。

【0040】

本明細書において、「不織」、または「不織布」もしくは「不織布材料」という用語は、それらの繊維の少なくとも一部の機械的なインターロックまたは溶融などによりランダムウェブ内において共に保持されている繊維のアセンブリを意味する。不織布は様々な方法により製造することができ、それらの方法は、米国特許第3,485,706号明細書（エヴァンス（Evans））および米国特許第4,939,016号明細書（ラドワンスキー（Radwanski）ら）（これらの特許の開示内容は、参照により本明細書に組み込まれる）に開示されているようなспанレース法（または水流絡合法）による布地；短繊維をカードイングおよび熱的に接合する方法；一つの連続的な操作において長繊維をспанボンドする方法；または繊維を布地の形態にメルトブローし、その後、結果として得られたウェブをカレンダー加工もしくは熱的に接合する方法を含む。これらの様々な不織布製造技術は当業者に広く知られている。本発明の繊維は、спанボンデッド不織布材料を製造するのに特に優れて適している。

30

【0041】

40

本発明の不織布材料は、10グラム・パー・平方メートル（gsm）から100gsmまでの坪量（単位面積当たりの重量）を有するであろう。坪量は15gsmから60gsmまでであってもよく、一つの実施態様においては20gsmであった。適切な素地不織ウェブは0.10から10までの平均フィラメントデニールを有することができる。非常に低いデニールは、例えばスプリッタブル（splittable）繊維テクノロジーを使用することにより達成することができる。一般的に、フィラメントのデニールを低減すると一層柔らかな繊維性ウェブがもたらされる傾向があり、更に一層の柔らかさを求めて、約0.10デニールから2.0デニールまでの低いデニールの超極細繊維を利用することができる。

【0042】

50

連結の程度は、連結されているウェブの合計表面積の百分率として表現することができる。連結は、接着剤が不織布の表面に様にコーティングされたときなどのように、または二成分繊維が充分に加熱されて事実上あらゆる繊維があらゆる隣接した繊維に接合したときなどのように、実質的に全体的なものであってよい。しかし、一般的に、連結は、好適には、ポイント接合、例えば熱的なポイント接合の場合のように、部分的である。

【0043】

ポイント接合、例えば熱的なポイント接合により形成される離散的な間隔をあけた接合部位は、局所化されたエネルギー入力領域内における不織布の繊維を接合するに過ぎない。局所化されたエネルギー入力から離れた位置に存在する繊維または繊維の部分は、隣接した繊維に実質的に接合されていない状態のまま留まる。

10

【0044】

同様に、超音波法または水流絡合法に関して、部分的に連結された不織ウェブを製造すべく、離散的な間隔をあけた接合部位を形成することができる。この連結面積は、これらの方法により連結された場合、繊維をポイント接合（代替的には、「接合部位」と呼ばれる）の形態に接合することにより形成された局所化部位により占有されている単位面積当たりの面積を表し、典型的には合計単位面積（total unit area）の百分率として表現される。連結面積を決定する方法が以下で詳述されている。

【0045】

連結面積は、画像解析ソフトウェアを用いて、走査電子顕微鏡（SEM）画像から決定することができる。一つまたは好適にはそれ以上のSEM画像を20xの倍率で不織ウェブサンプルの異なる位置から入手することができる。これらの画像をデジタル方式で保存し、解析用のImage-Pro Plusソフトウェアにインポートすることができる。次いで、これらの接合されている面積をトレースし、このSEM画像の合計面積に基づき、これらの面積に対する面積百分率を算出することができる。画像の平均値を、このサンプルに対する連結面積として採用することができる。

20

【0046】

本発明のウェブは、行われる場合には機械的な後処理の前の段階で、好適には約25パーセント未満、より好適には約22パーセント未満の連結面積百分率を呈する。

【0047】

本発明のウェブは高い耐摩耗性および高度の柔軟性により特徴付けられ、これらの特性は、それぞれ、このウェブのけば立ち傾向および曲げ剛性または屈曲剛性により定量化される。けばレベル（または「けば/摩耗」）および曲げ剛性は、国際公開第02/31245号パンフレット（この特許の内容全体が参照により本明細書に組み込まれる）のTest Methodsセクションで説明されている方法により決定された。

30

【0048】

けばレベル、引張り強さおよび曲げ剛性は、その不織布の坪量、更にはその繊維が単成分フィラメント（またはモノフィラメント）でできているのかまたは二成分（典型的にはシース/コア）フィラメントでできているのかに部分的に依存する。本発明の目的上、「単成分」繊維は、その横断面が比較的一様な繊維を意味する。その横断面は、一つより多くのポリマーのブレンドを含んでいてよい（但し、「二成分」構造、例えばシース-コア構造および海における並列した島状の構造などを含まないであろう）ことを理解すべきである。一般的に、他のすべてが等しければ、重い布地ほど（即ち、坪量が大きい布地ほど）、けばレベルが高くなるであろう。同様に、重い布地ほど、頑強さおよび曲げ剛性の値が高くなり、S. ウォークナー（S. Woekner）による「Softness and Touch - Important aspects of Non-wovens」（edana International Nonwovens Symposium, Rome Italy June (2003)）に記載されているとおりのBBA柔軟性パネルテストにより決定したときの柔軟性の値が低くなる傾向を有するであろう。

40

【0049】

本発明の不織布材料は、好適には約0.7 mg/cm²未満、より好適には約0.6 mg/cm²未満、最も好適には約0.5 mg/cm²未満のけば/摩耗を呈する。坪量への

50

依存性の一例として、モノフィラメントから製造された不織布の坪量が略 $20 - 27 \text{ g s m}$ の範囲内にあるときには、摩耗 (mg / cm^2) は、 $0.0214 (BW) + 0.2714$ (ここで、 BW は g / m^2 単位における坪量である) に等しいかそれ未満であろう。好適には $0.0214 (BW) + 0.1714$ 未満、より好適には $0.0214 (BW) + 0.0714$ に等しいかそれ未満であろう。これらの等式において、式は既に単位変換を考慮に入れており、例えば、坪量が g / m^2 単位で式に挿入されたときには、摩耗結果 (例えば) は、更なる変換を伴うことなく、 mg / cm^2 単位で与えられることを理解すべきである。主として二成分繊維を用いて製造された布地の場合、摩耗は $0.0071 (BW) + 0.4071$ に等しいかそれ未満、好適には $0.0143 (BW) + 0.1643$ に等しいかそれ未満、最も好適には $0.0143 (BW) + 0.1143$ に等しいかそれ未満であろう。

10

【0050】

$20 - 27 \text{ g s m}$ の坪量において適用可能であるとして挙げられている関係は、 $20 - 27 \text{ g s m}$ の範囲外における特定の坪量でも成り立つことを理解すべきである。

【0051】

曲げ剛性をマシン方向 (MD) とクロス方向 (CD) との両方で決定したところ、 $20 - 27 \text{ g s m}$ の坪量の布地の場合、 MD においては、好適には約 $0.4 \text{ mN} \cdot \text{cm}$ 未満、より好適には約 $0.2 \text{ mN} \cdot \text{cm}$ 未満、より一層好適には約 $0.15 \text{ mN} \cdot \text{cm}$ 未満、最も好適には約 $0.11 \text{ mN} \cdot \text{cm}$ 未満である。 CD においては、この布地は、好適には約 $0.2 \text{ mN} \cdot \text{cm}$ 未満、より好適には約 $0.15 \text{ mN} \cdot \text{cm}$ 未満、より一層好適には約 $0.10 \text{ mN} \cdot \text{cm}$ 未満、最も好適には約 $0.08 \text{ mN} \cdot \text{cm}$ 未満の曲げ剛性を有するであろう。モノフィラメント繊維から製造された不織布の坪量が略 $20 - 27 \text{ g s m}$ の範囲内にあるときには、 MD における曲げ剛性 ($\text{mN} \cdot \text{cm}$) は、 $0.0286 (BW) - 0.3714$ に等しいかそれ未満、好適には $0.0214 (BW) - 0.2786$ に等しいかそれ未満、最も好適には $0.0057 (BW) - 0.0043$ に等しいかそれ未満であろう。二成分フィラメントで製造された不織布の場合、この関係は、 $0.0714 (BW) - 1.0286$ に等しいかそれ未満、より好適には $0.0714 (BW) - 1.0786$ に等しいかそれ未満であろう。

20

【0052】

これらの不織布材料に対する引張り強さは、一定速度の伸展型引張り試験機、例えばインストロン (Instron) などにより製造された試験機などを用いて測定された。それぞれの報じられている結果は5つのサンプルを試験した結果であり、これらの報告されている結果はそれらの平均値である。結果は、最大時における単位幅当たりの力の負荷量 (例えば $\text{N} / 5 \text{ cm}$) として報告されており、また、ピーク伸長も、最大力における伸長百分率として報告されている。試験は、 23 ± 1 ($73 \pm 2^\circ \text{F}$) および 50 ± 2 パーセントの相対湿度に調節されたコンディショニング済みの室内で実施された。試験はマシン方向 (MD) とクロス方向 (CD) との両方で行われた。本発明の不織布材料は、 MD において、約 $10 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上、より好適には $11 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上、更に好適には $13 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上、より一層好適には $15 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上の引張り強さを有している。クロス方向においては、該不織布材料は、約 $7 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上、より好適には $8 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上、更に好適には $10 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上、より一層好適には $11 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上の引張り強さを有しているであろう。引張り強さも坪量の関数であり、従って、引張り強さ ($\text{N} / 5 \text{ cm}$) は、 $0.4286 (BW) + 1.4286$ に等しいかそれ以上であることが好適であり、より好適には $0.4286 (BW) + 2.4286$ に等しいかそれ以上である。クロス方向においては、引張り強さは $0.4286 (BW) - 1.5714$ に等しいかそれ以上であることが好適であり、より好適には $0.4286 (BW) - 0.5714$ に等しいかそれ以上である。前の場合と同様、これらの関係は、1平方メートル当たり20グラムから27グラムまでの坪量の範囲内において特に該当する。

30

40

【0053】

また、不織布材料はマシン方向におけるピーク力での伸長度の観点で表すこともできる

50

。本発明の布地は、マシン方向におけるピーク力で好適には70パーセント以上、より好適には80パーセント以上、更に一層好適には約90パーセント以上、最も好適には約100パーセント以上の伸長度を有している。このファクターも坪量の関数であり、少なくとも20 - 27 g s mの範囲に対しては、不織布が1 . 4 2 8 6 (B W) + 4 1 . 4 2 9より大きい伸長度(パーセント)を有していることが好適であり、より好適には1 . 4 2 8 6 (B W) + 5 1 . 4 2 9以上、最も好適には約1 . 4 2 8 6 (B W) + 6 1 . 4 2 9以上の伸長度を有している。

【0054】

これらの不織布材料は柔軟性により特徴付けることもできる。柔軟性の値を決定する方法は、S . ウォークナーによる「Softness and Touch - Important aspects of Non-wovens」(edana Intenational Nonwovens Symposium, Rome Italy June (2003))に記載されているようなパネルテストである。本発明の布地は約1の柔軟性パーソナル単位(personal unit) (「SPU」)に等しいかそれ以上の柔軟性を有していることが好ましく、より好適には約2 SPU以上、更に一層好適には約3 SPU以上の柔軟性を有している。柔軟性の値も坪量と反比例の関係で相関し、モノフィラメントで製造された布地(特に20 - 27 g s mの範囲の場合)においては、該布地は5 . 6 2 8 6 - 0 . 1 7 1 4 (B W)に等しいかそれ以上の柔軟性(SPU s)を有していることが好ましく、より好適には5 . 3 5 7 1 - 0 . 1 4 2 9 (B W)、最も好適には5 . 8 5 7 1 - 0 . 1 4 2 9 (B W)に等しいかそれ以上の柔軟性を有している。二成分繊維で製造された布地は柔らかさが劣る傾向があり、従って、これらの材料(特に20 - 27 g s mの場合)においては、該不織布材料は2 . 9 2 8 6 - 0 . 0 7 1 4 (B W)に等しいかそれ以上の柔軟性を有していることが好ましく、より好適には3 . 4 2 8 6 - 0 . 0 7 1 4 (B W)に等しいかそれ以上の柔軟性を有している。

【0055】

本発明の不織布材料は、ポリマーブレンドを含む、0 . 1デニールから50デニールまでの範囲の直径を有する繊維を用いて有利に製造できることが判明し、ここで、前記ポリマーブレンドは：

a . (ポリマーブレンドの重量の)40重量パーセントから80重量パーセントまでの第一ポリマーであって、この第一ポリマーは均一なエチレン / - オレフィンインターポリマーであり、このインターポリマーが：

i . 1グラム / 10分から1000グラム / 10分までのメルトインデックス、および
i i . 0 . 8 7 0グラム / センチメートル³から0 . 9 5 0グラム / センチメートル³までの密度；

を有する、第一ポリマー；ならびに

b . エチレンホモポリマーまたはエチレン / - オレフィンインターポリマーである第二ポリマーであって、このホモポリマーまたはインターポリマーが：

i . 1グラム / 10分から1000グラム / 10分までのメルトインデックス、および、好適には、

i i . 前記第一ポリマーの密度よりも少なくとも0 . 0 1グラム / センチメートル³大きい密度；

を有する、第二ポリマー；

を含む。

【0056】

本発明の不織布材料は、代替的に、ポリマーブレンドを含む、0 . 1デニールから50デニールまでの範囲の直径を有する繊維を用いて有利に製造できることが判明し、ここで、前記ポリマーブレンドは：

a . (ポリマーブレンドの重量の)10重量パーセントから80重量パーセントまでの第一ポリマーであって、この第一ポリマーは均一なエチレン / - オレフィンインターポリマーであり、このインターポリマーが：

i . 1グラム / 10分から1000グラム / 10分までのメルトインデックス、および

i i . 0 . 9 2 1 グラム / センチメートル³から 0 . 9 5 0 グラム / センチメートル³までの密度 ;

を有する、第一ポリマー ; ならびに

b . エチレンホモポリマーまたはエチレン / - オレフィンインターポリマーである第二ポリマーであって、このホモポリマーまたはインターポリマーが ;

i . 1 グラム / 1 0 分から 1 0 0 0 グラム / 1 0 分までのメルトインデックス、および、好適には、

i i . 前記第一ポリマーの密度よりも少なくとも 0 . 0 1 グラム / センチメートル³大きい密度 ;

を有する、第二ポリマー ;

を含む。

10

【 0 0 5 7 】

本明細書で開示されているポリマー組成物において使用される均一に分岐した実質的に線状のエチレンポリマーは、エチレンと少なくとも一つの $C_3 - C_{20}$ - オレフィンとのインターポリマーであってよい。本明細書において、「インターポリマー」および「エチレンポリマー」という用語は、そのポリマーがコポリマー、ターポリマーなどであってよいことを指示している。均一に分岐した線状または実質的に線状のエチレンポリマーを生成するためにエチレンと有効に共重合されるモノマーは、 $C_3 - C_{20}$ - オレフィン、特に 1 - ペンテン、1 - ヘキセン、4 - メチル - 1 - ペンテンおよび 1 - オクテンを含む。特に好適なコモノマーは 1 - ペンテン、1 - ヘキセンおよび 1 - オクテンを含む。エチレンおよび $C_3 - C_{20}$ - オレフィンのコポリマーが特に好適である。

20

【 0 0 5 8 】

「実質的に線状」という用語は、そのポリマー骨格が、0 . 0 1 個の長鎖分枝 / 1 0 0 0 個の炭素から 3 個の長鎖分枝 / 1 0 0 0 個の炭素まで、より好適には 0 . 0 1 個の長鎖分枝 / 1 0 0 0 個の炭素から 1 個の長鎖分枝 / 1 0 0 0 個の炭素まで、特に 0 . 0 5 個の長鎖分枝 / 1 0 0 0 個の炭素から 1 個の長鎖分枝 / 1 0 0 0 個の炭素までで置換されていることを意味する。

【 0 0 5 9 】

長鎖分枝は、本明細書では、コモノマー取込みの結果であるあらゆる短鎖分枝の場合よりも大きな鎖長を有する分枝として定義される。長鎖分枝は、ポリマー骨格の長さと同じ位の長さであってもよい。

30

【 0 0 6 0 】

長鎖分枝は、¹³C 核磁気共鳴 (N M R) 分光法を用いることにより決定することができ、ランドル (Randall) の方法 (Rev. Macromol. Chem. Phys., C29 (2&3), p.275-287) (この文献の開示内容は、参照により本明細書に組み込まれる) を用いて定量化される。

【 0 0 6 1 】

実質的に線状のエチレンポリマーのケースにおいては、そのようなポリマーは :

a) メルトフロー比 (I_{10} / I_2) 5 . 6 3 、

b) 次式 : M_w / M_n (I_{10} / I_2) - 4 . 6 3 により定義される分子量分布 (M_w / M_n) 、および

40

c) 4×10^6 ダイン / cm^2 より大きいグロス (gross) メルトフラクチャーの発生時における臨界剪断応力及び / 又は略同一の I_2 および M_w / M_n を有する均一もしくは不均一に分岐した線状エチレンポリマーのいずれかの表面メルトフラクチャーの発生時における臨界剪断速度よりも少なくとも 5 0 パーセント大きい表面メルトフラクチャーの発生時における臨界剪断速度、

を有するものとして特徴付けることができる。

【 0 0 6 2 】

実質的に線状のエチレンポリマーとは対照的に、線状エチレンポリマーは長鎖分岐が欠けており、即ち、線状ポリマーは 0 . 0 1 個未満の長鎖分枝 / 1 0 0 0 個の炭素を有している。従って、「線状エチレンポリマー」という用語は、数多くの長鎖分枝を有すること

50

が当業者に知られている高圧分岐ポリエチレン、エチレン/ビニルアセテートコポリマーまたはエチレン/ビニルアルコールコポリマーを指し示さない。

【0063】

線状エチレンポリマーは、例えば、チーグラー重合プロセスを用いて製造された、伝統的な不均一分岐した線状の低密度ポリエチレンポリマーもしくは線状の高密度ポリエチレンポリマー（例えば、米国特許第4,076,698号明細書（アンダーソン（Anderson）ら）（この特許の開示内容は、参照により本明細書に組み込まれる））、または均一な線状ポリマー（例えば、米国特許第3,645,992号明細書（エルストン（Elston））（この特許の開示内容は、参照により本明細書に組み込まれる））を含む。

【0064】

本繊維を形成するために使用される均一な線状エチレンポリマーおよび実質的に線状のエチレンポリマーはいずれも、均一分岐分布を有している。「均一分岐している分布」という用語は、そのモノマーがある与えられた分子内でランダムに分配されており、これらのコポリマー分子の実質的にすべてが同一のエチレン/モノマー比を有していることを意味する。

【0065】

この分岐分布の均一性は様々な方法で測定することができ、そのような方法は例えばSCBDI（短鎖分枝分布指数）またはCDBI（組成分布分枝指数）を測定する方法を含む。SCBDIまたはCDBIは、モノマー含有量の中央値の50パーセント以内のモノマー含有量を有するポリマー分子の重量百分率として定義される。ポリマーのCDBIは当技術分野において既知の技術により得られたデータから容易に算出することができ、例えばワイルド（Wild）らの文献（Wild et al., Journal of Polymer Science, Poly. Phys. Ed., Vol. 20, p. 441 (1982)）、米国特許第5,008,204号（スターリング（Stehling））明細書（この特許の開示内容は、参照により本明細書に組み込まれる）などに記載されているような昇温溶離分別法（本明細書では「TREF」と略記する）により得られたデータなどから算出することができる。CDBIを算出するための技術は米国特許第5,322,728号明細書（デイヴィー（Davey）ら）および米国特許第5,246,783号明細書（スペナデル（Spenadel）ら）に開示されており、これらの両特許の開示内容は、参照により本明細書に組み込まれる。均一分岐した線状のエチレンポリマーおよび実質的に線状のエチレンポリマーに対するSCBDIまたはCDBIは、典型的には30パーセントより大きく、好適には50パーセントより大きく、より好適には60パーセントより大きく、更に一層好適には70パーセントより大きく、最も好適には90パーセントより大きい。

【0066】

本発明の繊維を製造するために使用される均一な線状エチレンポリマーおよび実質的に線状のエチレンポリマーは、示差走査熱量測定法（DSC）またはTREFを用いて測定したときに、典型的には単一のピークを有するであろう。

【0067】

実質的に線状のエチレンポリマーは非常に意外な流動特性を呈し、そこでは、そのポリマーの I_{10}/I_2 値がポリマーの多分散性指数（即ち、 M_w/M_n ）と本質的に無関係である。これは、従来の均一な線状エチレンポリマーおよび不均一分岐した線状のポリエチレン樹脂とは対照的であり、これらの従来型のポリマーおよび樹脂の場合、 I_{10}/I_2 値を高くするためには多分散性指数を増大させなければならない。また、実質的に線状のエチレンポリマーは、高剪断濾過（high shear filtration）を用いたときにおいてさえ、良好なプロセス可能性およびスピナレットパック（spinneret pack）を通じる低い圧力降下も呈する。

【0068】

本発明の繊維および布地を製造するのに有用な、均一な線状エチレンポリマーは、線状のポリマー骨格を有し、長鎖分岐を含まず、狭い分子量分布を有する、既知のクラスのポリマーである。このようなポリマーは、エチレンおよび3個から20個までの炭素原子の

10

20

30

40

50

少なくとも一つの - オレフィンモノマーのインターポリマーであり、好適にはエチレンと $C_3 - C_{20}$ - オレフィンとのコポリマーであり、最も好適にはエチレンとプロピレン、1 - ブテン、1 - ヘキセン、4 - メチル - 1 - ペンテンまたは1 - オクテンとのコポリマーである。このクラスのポリマーは、例えばエルストン (Elston) による米国特許第 3, 645, 992 号で開示されており、メタロセン触媒を用いてそのようなポリマーを製造するためのその後のプロセスが、例えば EP 第 0 129 368 号明細書、EP 第 0 260 999 号明細書、USP 第 4, 701, 432 号明細書；USP 第 4, 937, 301 号明細書；USP 第 4, 935, 397 号明細書；USP 第 5, 055, 438 号明細書；および国際公開第 90/07526 号パンフレットなどに示されている如く、開発されている。これらのポリマーは通常の重合プロセス（例えば、気相重合、スラリー重合、溶液重合および高圧重合）により製造することができる。

10

【0069】

第一ポリマーは、ASTM D - 792 に従って測定したときに、少なくとも 0.870 グラム/センチメートル³、好適には少なくとも 0.880 グラム/センチメートル³、より好適には少なくとも 0.90 グラム/センチメートル³；最も好適には少なくとも 0.915 グラム/センチメートル³の密度を有し、典型的には 0.945 グラム/センチメートル³を超えず、好適には 0.940 グラム/センチメートル³を超えず、より好適には 0.930 グラム/センチメートル³を超えず、最も好適には 0.925 グラム/センチメートル³を超えない密度を有する、均一な線状エチレンポリマーまたは実質的に線状のエチレンポリマーであろう。第二ポリマーは、第一ポリマーの密度よりも少なくとも 0.01 グラム/センチメートル³大きく、好適には少なくとも 0.015 グラム/センチメートル³大きく、更に一層好適には 0.02 グラム/センチメートル³大きく、より好適には少なくとも 0.25 グラム/センチメートル³大きく、最も好適には少なくとも 0.03 グラム/センチメートル³大きい密度を有するであろう。この第二ポリマーは、典型的には少なくとも 0.880 グラム/センチメートル³、好適には少なくとも 0.900 グラム/センチメートル³、より好適には少なくとも 0.935 グラム/センチメートル³、更に一層好適には少なくとも 0.940 グラム/センチメートル³、最も好適には少なくとも 0.945 グラム/センチメートル³の密度を有するであろう。

20

【0070】

本発明の繊維および布地を製造するために使用される第一および第二ポリマーの分子量は、ASTM D - 1238、Condition 190 / 2.16 kg（正式には「Condition (E)」として知られており、また、 I_2 としても知られている）によるメルトインデックス測定を利用することにより簡易に表すことができる。メルトインデックスはポリマーの分子量に反比例する。従って、この関係は線形ではないが、分子量が大きければ大きいほど、メルトインデックスは低くなる。第一ポリマーのメルトインデックスは、一般的には少なくとも 1 グラム/10 分であり、好適には少なくとも 5 グラム/10 分、より好適には少なくとも 10 グラム/10 分であり；更に一層好適には少なくとも約 15 グラム/10 分であり、一般的には 1000 グラム/10 分より大きくない。第二ポリマーのメルトインデックスは、一般的には少なくとも 1 グラム/10 分であり、好適には少なくとも 5 グラム/10 分、より好適には少なくとも 10 グラム/10 分であり；更に一層好適には少なくとも約 15 グラム/10 分であり、一般的には約 1000 グラム/10 分未満である。スパンボンド繊維の場合、第二ポリマーのメルトインデックスは、好適には少なくとも 15 グラム/10 分であり、より好適には少なくとも 20 グラム/10 分であり；好適には 100 グラム/10 分より大きくない。

30

40

【0071】

エチレンポリマーの分子量を特徴付ける上で有用な別の測度は、ASTM D - 1238、Condition 190 / 10 kg（正式には「Condition (N)」として知られており、また、 I_{10} としても知られている）によるメルトインデックス測定を利用することにより簡易に表すことができる。これら二つのメルトインデックス項目の比がメルトフロー比であり、 I_{10} / I_2 として表される。本発明の繊維を製造するのに有

50

用なポリマー組成物において使用される実質的に線状のエチレンポリマーの場合、 I_{10}/I_2 比は長鎖分岐の程度を指示し、即ち、 I_{10}/I_2 比が大きければ大きいほど、そのポリマー中の長鎖分岐が多くなる。これらの実質的に線状のエチレンポリマーは、低い分子量分布（即ち、1.5から2.5までの M_w/M_n ）を維持しながら、様々な I_{10}/I_2 比を持つことができる。実質的に線状のエチレンポリマーにおける I_{10}/I_2 比は、一般的には少なくとも5.63であり、好適には少なくとも6、より好適には少なくとも7である。一般的に、均一に分岐した実質的に線状のエチレンポリマーにおける I_{10}/I_2 比の上限は15もしくはそれ未満であるが、9未満であってもよく、または6.63未満でさえあってもよい。

【0072】

添加剤、例えば酸化防止剤（例えばヒンダードフェノール系物質（例えばチバ・ガイギーコーポレーション（Ciba-Geigy Corp.）製のイルガノックス（Irganox）（登録商標）1010）、ホスファイト（例えばチバ・ガイギーコーポレーション製のイルガフォス（Irgafos）（登録商標）168））、粘着性付与剤（cling additives）（例えばポリイソブチレン（PIB））、ポリマー加工助剤（例えばダイネオンコーポレーション（Dyneon Corporation）製のダイナマー（Dynamar）（商標）5911およびジェネラルエレクトリック（General Electric）製のシルクエスト（Silquest）（商標）PA-1など）、抗ブロック剤、顔料なども、本出願人により発見された繊維および布地の機能強化特性を妨害しない範囲で、第一ポリマー、第二ポリマー、または本発明の繊維および布地を製造するのに有用な全体的ポリマー組成物に含めることができる。

【0073】

全体的なインターポリマー生成物サンプルおよび個々のインターポリマー成分は、140のシステム温度で作動する混合多孔性（mixed porosity）カラムを備えたWaters 150高温クロマトグラフィー装置を用いるゲル浸透クロマトグラフィー（GPC）により分析される。溶媒は1, 2, 4-トリクロロベンゼンであり、その溶媒から0.3重量パーセントのサンプル溶液が注入用に調製される。流量は1.0ミリリットル/分であり、注入量は100マイクロリットルである。

【0074】

分子量の決定は、それらの溶出体積と組み合わせて、狭い分子量分布のポリスチレン標準物質（ポリマーラボラトリー（Polymer Laboratories）から入手）を用いることにより導かれる。これらの等価ポリエチレン分子量は、（ウィリアム（Williams）およびワード（Ward）の文献（Journal of Polymer Science, Polymer Letters, Vol. 6, (621) 1968）に記載されているような）ポリエチレンおよびポリスチレンに対する適切なMark-Houwink係数を用いて以下の等式：

$$M_{\text{ポリエチレン}} = a * (M_{\text{ポリスチレン}})^b$$

を導出することにより決定される。この等式において、 $a = 0.4316$ および $b = 1.0$ である。重量平均分子量 M_w および数平均分子量 M_n は、以下の式：

$$M_j = \left(\sum w_i (M_i^j) \right)^{1/j};$$

により通常の方法で算出され、式中、 w_i は、フラクション*i*においてGPCカラムから溶出される分子量 M_i を有する分子の重量分率であって、 M_w を計算するときには $j = 1$ であり、 M_n を計算するときには $j = -1$ である。

【0075】

実質的に線状の均一に分岐したエチレンポリマーの M_w/M_n は、次の式：

$$M_w/M_n = (I_{10}/I_2) - 4.63$$

により定められる。

【0076】

好適には、均一な線状エチレンポリマーおよび実質的に線状のエチレンポリマーの両者に対する M_w/M_n は1.5から2.5までであり、特に1.8から2.2までである。

【0077】

見掛け剪断応力対見掛け剪断速度のプロットを用いてメルトフラクチャー現象が確かめ

10

20

30

40

50

られる。ラママーティ (Ramamurthy) の文献 (Journal of Rheology, 30(2), 337-357, 1986) によれば、特定の臨界流量以上では、観測される押出し物の不規則性は以下の二つの主なタイプに広く分類することができる：表面メルトフラクチャーおよびグロスメルトフラクチャー。

【 0 0 7 8 】

表面メルトフラクチャーは見掛け上定常的なフロー条件下で起こり、詳細には、鏡面光沢度の消失からより過酷な「シャークスキン」の形態にまで及ぶ。この開示においては、表面メルトフラクチャーの発現は、40Xに拡大したときにのみ押出し物の表面粗さを検出することができる、押出し物の光沢の失い始めに特徴付けられる。実質的に線状のエチレンポリマーでの表面メルトフラクチャーの発現時における臨界剪断速度は、同じ I_2 および M_w / M_n を有する均一な線状エチレンポリマーの表面メルトフラクチャーの発現時における臨界剪断速度よりも少なくとも50パーセント大きい。

【 0 0 7 9 】

グロスメルトフラクチャーは非定常的なフロー条件で起こり、詳細には、規則的（交互的な粗さと滑らかさ、らせん状など）な歪みからランダムな歪みにまで及ぶ。商業的に受け入れられるためには、（例えばブローンフィルム製品の場合）、表面欠陥は、ないことはないにしても、最小限度でなければならない。本明細書では、表面メルトフラクチャーの発現時 (OSMF) およびグロスメルトフラクチャーの発現時 (OGMF) における臨界剪断速度は、GERによって押し出された押出し物の表面粗さおよび形状の変化に基づいて使用されるであろう。

【 0 0 8 0 】

気体押し出しレオメーターは、M. シダ (M. Shida), R. N. シュロフ (R. N. Shroff) および L. V. カンシオ (L. V. Cancio) の文献 (Polymer Engineering Science, Vol. 17, no. 11, p.770 (1977))、ならびにヴァン ノストランド ラインホルド社 (Van Nostrand Reinhold Co.) から出版されたジョンディーリー (John Dealy) による「Rheometers for Molten Plastics」(1982)の97頁（両出版物とも、参照によりそれらの内容全体が本明細書に組み込まれる）に記載されている。すべてのGER実験は、直径が0.0296インチの20:1 L/Dダイを用い、5250 psigから500 psigまでの間の室素圧において、190 の温度で実施された。見掛け剪断応力対見掛け剪断速度のプロットを用いてメルトフラクチャー現象が確かめられる。ラママーティの文献 (Journal of Rheology, 30(2), 337-357, 1986) によれば、特定の臨界流量以上では、観測される押出し物の不規則性は以下の二つの主なタイプに広く分類することができる：表面メルトフラクチャーおよびグロスメルトフラクチャー。

【 0 0 8 1 】

本明細書で開述されているポリマーの場合、PIは、直径が0.0296インチの20:1 L/Dダイを用い、2500 psigの室素圧において、190 の温度でGERにより測定された、または 2.15×10^6 ダイン/cm²の対応する見掛け剪断応力により測定された、ある材料の見掛け粘度 (Kpoise単位) である。

【 0 0 8 2 】

このプロセッシング指数 (processing index) は、180°の入口角を有する、直径が0.0296インチの20:1 L/Dダイを用い、2500 psigの室素圧において、190 の温度で測定される。

【 0 0 8 3 】

これらのポリマーは、少なくとも一つの他の反応器内で重合された第二エチレンポリマーと共に、少なくとも一つの反応器を用いる連続的（バッチ式に対立するものとして）な制御重合プロセスにより製造することができるが、多数の反応器を用いて（例えば、参照により本明細書に組み込まれる米国特許第3,914,342号明細書(ミッチェル (Mitchell)) に記載されているような多重反応器構成 (multiple reactor configuration) を用いて）製造することもできる。これらの多数の反応器は直列的または並列的に運転されてよく、それらの反応器のうちの少なくとも一つでは、所望の特性を有するエチレンポ

10

20

30

40

50

リマーを製造するのに十分な重合温度および圧力において、少なくとも一つの幾何拘束型触媒 (Constrained geometry catalyst) または他の単一部位触媒が使用される。本プロセスの一つの好適な実施態様によれば、これらのポリマーは、バッチプロセスに対立するものとして、連続的なプロセスで製造される。好適には、重合温度は、幾何拘束型触媒技術を用い、20 から 250 までである。比較的大きな I_{10} / I_2 比 (例えば、7 またはそれ以上、好適には少なくとも 8、特に少なくとも 9 の I_{10} / I_2) を有する狭い分子量分布のポリマー (1.5 から 2.5 までの M_w / M_n) が所望の場合には、反応器内のエチレン濃度は、好適には反応器内容物の重量の 8 パーセントより多くなく、特に反応器内容物の重量の 4 パーセントより多くない。好適には、重合は溶液重合プロセスにおいて実施される。一般的に、本明細書で開述されている実質的に線状のポリマーを製造するために M_w / M_n を比較的低く維持しながら為される I_{10} / I_2 の操作は、反応器の温度及び / 又はエチレンの濃度の関数である。一般的に、エチレンの濃度を低くし、温度を高くすると、高めの I_{10} / I_2 がもたらされる。

【0084】

本発明の繊維を作るために使用される均一な線状エチレンポリマーまたは実質的に線状のエチレンポリマーを製造するための重合条件は、本発明の適用がこれに限定されるものではないが、一般的に、溶液重合プロセスに有用な条件である。適切な触媒および重合条件が用いられる限り、スラリー重合プロセスおよび気相重合プロセスも有用であると確信される。

【0085】

本発明に有用な均一な線状エチレンポリマーを重合するための一つの技法が米国特許第 3,645,992 号明細書 (エルストン (Elston)) に開示されており、この特許の開示内容は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0086】

一般的に、本発明による連続重合は、チーグラー・ナッタ型またはカミンスキー・シン (Kaminsky-Sinn) 型重合反応に対して従来技術で広く知られている条件、即ち、0 から 250 までの温度および大気圧から 1000 気圧 (100 MPa) までの圧力において果たされてよい。

【0087】

本明細書で開示されている組成物はあらゆる都合のよい方法により形成されてよく、そのような方法は、個々の成分を乾式混合し、その後、溶融混合する方法、または分離型押出機 (例えば、バンバリー (Banbury) ミキサー、ハーケ (Haake) ミキサー、ブラベンダー (Brabender) 内部ミキサーまたは二軸スクリュウ押出機) もしくは複式反応器内において予め溶融混合する方法を含む。

【0088】

本組成物を現場製造するための別の技術が米国特許第 5,844,045 号明細書に開示されており、この特許の開示は、参照により、その内容全体が本明細書に組み込まれる。この参照特許は、とりわけ、少なくとも一つの反応器で均一系触媒を用い、且つ、少なくとも一つの別の反応器で不均一系触媒を用いる、エチレンと $C_3 - C_{20}$ アルファ - オレフィンとのインターポリメリゼーションを開述している。これらの反応器は逐次的に運転されてよく、または並行して運転されてもよい。

【0089】

また、本組成物は、不均一なエチレン / α - オレフィンポリマーをそれぞれの留分が狭い組成 (即ち、分岐) 分布を有する特定のポリマー留分に分留し、特定化された特性を有する留分を選択し、その選択された留分を適切な量で別のエチレンポリマーと混合することによっても作ることができる。この方法は、明らかに、US SN 第 08 / 010,958 号明細書の現場インターポリメリゼーションほどには経済的ではないが、本発明の組成物を得るために使用することができる。

【0090】

本発明の繊維は連続的または不連続的であってよく、例えば短繊維などであってよいこ

10

20

30

40

50

とを理解すべきである。本発明の短繊維はカーデッドウェブにおいて有利に使用することができる。更に、上で述べられている不織布材料に加え、本繊維は、当技術分野において既知のあらゆる他の繊維用途、例えばバインダー繊維などにも使用できることを理解すべきである。本発明のバインダー繊維はシース・コア二成分繊維の形態であってよく、その繊維のシースはポリマーブレンドを含むことができる。また、少なくとも一つのエチレン性不飽和部位および少なくとも一つのカルボニル基を含有する不飽和な有機化合物でグラフト化されたある量のポリオレフィンを混合することも望ましいであろう。最も好適には、その不飽和な有機化合物は無水マレイン酸である。本発明のバインダー繊維はエアレイド (airlaid) ウェブにおいて有利に使用することができ、好適には、該バインダー繊維がそのエアレイドウェブのうちの 5 - 35 重量パーセントを構成する。

10

【実施例】

【0091】

一連の繊維を用いて一連の不織布を製造した。これらの樹脂は以下のとおりであった：樹脂 A は、30 グラム / 10 分のメルトインデックス (I_2) および 0.955 g / cc の密度を有するチーグラ・ナッタエチレン - 1 - オクテンコポリマーである。樹脂 B は、27 グラム / 10 分のメルトインデックス (I_2) および 0.941 g / cc の密度を有するチーグラ・ナッタエチレン - 1 - オクテンコポリマーである。樹脂 C は、30 グラム / 10 分のメルトインデックス (I_2) および 0.913 g / cc の密度を有する均一な実質的に線状のエチレン / 1 - オクテンコポリマーである。樹脂 D は、約 30 g / 10 分のメルトインデックスおよび約 0.915 g / cc の密度を有する約 40 パーセント (重量で) の実質的に線状のポリエチレン成分および約 60 パーセントの不均一なチーグラ・ナッタポリエチレン成分を含むエチレン / 1 - オクテンコポリマーであり；この最終ポリマー組成物は、約 30 g / 10 分のメルトインデックスおよび約 0.9364 g / cc の密度を有する。樹脂 E は、約 15 g / 10 分のメルトインデックスおよび約 0.915 g / cc の密度を有する約 40 パーセント (重量で) の実質的に線状のポリエチレン成分および約 60 パーセントの不均一なチーグラ・ナッタポリエチレン成分を含むエチレン / 1 - オクテンコポリマーであり；この最終ポリマー組成物は、約 22 g / 10 分のメルトインデックスおよび約 0.9356 g / cc の密度を有する。樹脂 F は、約 15 g / 10 分のメルトインデックスおよび約 0.915 g / cc の密度を有する約 40 パーセント (重量で) の実質的に線状のポリエチレン成分および約 60 パーセントの不均一なチーグラ・ナッタポリエチレン成分を含むエチレン / 1 - オクテンコポリマーであり；この最終ポリマー組成物は、約 30 g / 10 分のメルトインデックスおよび約 0.9367 g / cc の密度を有する。樹脂 G は、約 15 g / 10 分のメルトインデックスおよび約 0.927 g / cc の密度を有する約 55 パーセント (重量で) の実質的に線状のポリエチレン成分および約 45 パーセントの不均一なチーグラ・ナッタポリエチレン成分を含むエチレン / 1 - オクテンコポリマーであり；この最終ポリマー組成物は、約 20 g / 10 分のメルトインデックスおよび約 0.9377 g / cc の密度を有する。樹脂 H は、ASTM D - 1238 の条件 230 / 2.16 kg による 25 g / 10 分のメルトフロー速度を有するホモポリマーポリプロピレンである。

20

30

【0092】

樹脂 D、E、F および G は、米国特許第 5,844,045 号明細書、米国特許第 5,869,575 号明細書、米国特許第 6,448,341 号明細書に従って製造することができ、これらの特許の開示内容は、参照により本明細書に組み込まれる。メルトインデックスは ASTM D - 1238 の条件 190 / 2.16 kg により測定され、密度は ASTM D - 792 により測定される。

40

【0093】

表 1 に示されている樹脂を用いて不織布を製造し、紡績性能および接合性能を評価した。これらの試験は、1.2 メートルのビーム幅を伴うライコフィル (Reicofil) III 技術を用いたスパンボンドラインで実施された。このラインは、すべてのポリエチレン樹脂に対しては 107 kg / 時 / メートル (0.4 g / 分 / 穴) の生産高で運転され、ポリブ

50

ロピレン樹脂の場合には $118 \text{ kg} / \text{時} / \text{メートル}$ ($0.45 \text{ g} / \text{分} / \text{穴}$) の生産高で運転された。樹脂は約 2.5 デニールの繊維を製造すべく紡がれ、これは、 $0.4 \text{ g} / \text{分} / \text{穴}$ の生産速度において約 $1500 \text{ m} / \text{分}$ の繊維速度に相当する。この試験ではモノスピンパック (mono spin pack) が使用され、各スピナレット穴は 0.6 mm (600 ミクロン) の直径を有し、 L/D 比は 4 であった。ポリエチレン繊維は 210 から 230 までの熔融温度で紡がれ、ポリプロピレン繊維は約 230 の熔融温度で紡がれた。

【0094】

選択されたカレンダーのエンボス (embossed) ロールは、 16.19 パーセントの接合表面を有し、 1 cm^2 当たり 49.9 個の接合ポイント、 $0.83 \text{ mm} \times 0.5 \text{ mm}$ のランドエリア幅および 0.84 mm の深さを持った楕円形のパターンを有していた。

10

【0095】

ポリプロピレン樹脂の場合、エンボスカレンダーおよび滑らかなロールは同じオイル温度に設定された。ポリエチレン樹脂の場合には、滑らかなロールはエンボスロールよりも 2 低く設定された (これはロールラップ (roll wrap) の傾向を低減するためであった)。この報告書で述べられているすべてのカレンダー温度はエンボスロールのオイル温度であった。カレンダーの表面温度は測定されなかった。すべての樹脂で、ニップ圧力は $70 \text{ N} / \text{mm}$ に維持された。

【表 1】

実施例番号	樹脂	坪量	接合温度 °C	単成分フライアント 又は 二成分フライアント	摩耗 (mg/cm ²)	曲げ剛性 (mN·cm) MD;CD	ビニル力に 対する 伸長度 パーセント	頑強さ (N/5cm); MD; CD	柔軟性 (SPU)
処方 1	100 パーセント H	20	145	単成分	0.183	0.7;0.3	63.8; 78.25	49.73; 37.18	0.7
処方 2	100 パーセント A	20	130	単成分	0.831	0.11; 0.02	61.08; 62.95	14.61; 7.66	2.4
処方 2	100 パーセント A	20	125	単成分	0.984	0.12; 0.02	32.63; 45.06	11.08; 5.56	2.6
処方 2	100 パーセント A	20	120	単成分	0.997	0.13; 0.05	24.95; 36.27	9.32; 4.10	2.3
処方 3	100 パーセント A	28	130	単成分	0.885	0.29; 0.03	65.07; 72.81	20.37; 11.42	2.2
処方 4	100 パーセント B	21	125	単成分	0.678	0.08; 0.03	76.89; 84.20	13.72; 8.29	2.7
処方 5	100 パーセント B	28	125	単成分	1.082	0.15; 0.02	71.50; 74.32	17.75; 10.45	2.6
処方 6	80 パーセント	21	130	単成分	0.53	0.06;	63.14;	12.0; 8.8	2.9

10

20

30

40

	A/20 パーセント C 配合					0.03	91.56		
処方 7	80 パーセント A/20 パーセント C 配合	28	130	単成分	0.56	0.16; 0.07	86.02; 109.51	17.79; 13.22	2.4
処方 8	80 パーセント A/20 パーセント C 乾式混合	21	130	単成分	0.42	0.07; 0.03	57.98; 86.16	11.45; 8.15	3
9	100 パーセント D	20	135	単成分	0.399	0.07; 0.02	71.3; 100.16	7.25; 5.90	3
10	100 パーセント D	27	135	単成分	0.491	0.14; 0.06	98.79; 125.78	11.28; 9.54	NA
11	100 パーセント E	20	135	単成分	0.411	0.08; 0.03	69.35; 97.99	7.30; 6.09	4
12	100 パーセント E	27	135	単成分	0.653	0.22; 0.07	89.60; 123.71	11.33; 9.76	NA
13	100 パーセント	20	135	単成分	0.421	0.09;	75.04;	7.02;	3.7

10

20

30

40

40

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
D 0 1 F 8/06 (2006.01) D 0 1 F 8/06
 D 0 6 M 101/18 (2006.01) D 0 6 M 101:18

- (72)発明者 パテル, ラジェン, エム.
 アメリカ合衆国 テキサス州 7 7 5 6 6, レイク ジャクソン, スカーレット オーク 1 1 4
- (72)発明者 クラッセン, ギャート, ジェイ.
 スイス国 シーエイチ - 8 1 3 4 アドリスウィル, オバーハシュトラーセ 7 シー
- (72)発明者 リアング, ウェンビン
 アメリカ合衆国 テキサス州 7 7 4 7 9, シュガー ランド, アスペン コーブ コート 6 3
 1 9
- (72)発明者 カトザー, カリン
 スイス国 シーエイチ - 8 8 1 0 ホーゲン, シーシュトラーセ 1 8 7
- (72)発明者 ステewart, ケネス, ビー., ジュニア.
 アメリカ合衆国 テキサス州 7 7 5 6 6, レイク ジャクソン, マリーゴールド 1 0 7
- (72)発明者 アルギューア, トーマス, ティー.
 スイス国 シーエイチ - 8 8 3 2 ウォレーロー, フェルセンレインシュトラーセ 7 エー
- (72)発明者 ニエト, ジェサス
 アメリカ合衆国 テキサス州, レイク ジャクソン, ラークスピューア 2 0 9

審査官 家城 雅美

- (56)参考文献 特表平 0 8 - 5 0 6 1 3 5 (J P , A)
 特表平 0 5 - 5 0 1 2 8 7 (J P , A)
 国際公開第 2 0 0 4 / 0 0 3 2 7 8 (W O , A 1)
 特表 2 0 0 5 - 5 3 0 9 3 8 (J P , A)
 特表 2 0 0 4 - 5 1 1 6 7 0 (J P , A)
 特表 2 0 0 5 - 5 1 5 3 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

D04H1/00-18/04
 D01F1/00-6/96
 D01F8/00-8/18
 D06M13/00-15/715
 D06M101/18