

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7654036号

(P7654036)

(45)発行日 令和7年3月31日(2025.3.31)

(24)登録日 令和7年3月21日(2025.3.21)

(51)国際特許分類

F I

B 3 2 B 5/26 (2006.01)

B 3 2 B 5/26

B 3 2 B 27/36 (2006.01)

B 3 2 B 27/36

D 0 4 H 5/06 (2006.01)

D 0 4 H 5/06

D 0 4 H 1/435(2012.01)

D 0 4 H 1/435

B 6 0 R 13/02 (2006.01)

B 6 0 R 13/02

B

請求項の数 24 外国語出願 (全26頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2023-139963(P2023-139963)

(22)出願日 令和5年8月30日(2023.8.30)

(65)公開番号 特開2024-56619(P2024-56619A)

(43)公開日 令和6年4月23日(2024.4.23)

審査請求日 令和5年8月30日(2023.8.30)

(31)優先権主張番号 20 2022 105 716.8

(32)優先日 令和4年10月11日(2022.10.11)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 20 2023 100 856.9

(32)優先日 令和5年2月23日(2023.2.23)

(33)優先権主張国・地域又は機関

ドイツ(DE)

(73)特許権者 501479868

カール・フロイデンベルク・カーゲー

Carl Freudenberg KG

ドイツ連邦共和国デー - 6 9 4 6 9 ヴァ

インハイム, ヘーネルヴェーク 2 - 4

Hoehnerweg 2 - 4, D - 6

9 4 6 9 Weinheim, Germ

any

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス=ラ

インハルト

(74)代理人 100098501

弁理士 森田 拓

(74)代理人 100116403

弁理士 前川 純一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 不織布積層体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下：

- ポリエチレンテレフタレート (PET) とコポリエステルとを含む繊維を含むスパンボンド不織布層 (A) ；

- ポリエチレンテレフタレート (PET) とコポリエステルとを含む繊維を含む任意のスパンボンド不織布層 (B) であって、前記不織布層 (B) は、不織布層 (A) よりも高いコポリエステル含有量を有するものとする、スパンボンド不織布層 (B) ；

- 以下：

・単成分系ポリエチレンテレフタレート (PET) 短繊維 (c1)、および

・少なくともポリエチレンテレフタレート (PET) 成分とコポリエステル成分とを含む、多成分系短繊維 (c2)

を含む、ニードリングされた短繊維不織布層 (C) ；

- ポリエチレンテレフタレート (PET) とコポリエステルとを含む繊維を含む任意のスパンボンド不織布層 (D) であって、前記不織布層 (D) は、不織布層 (E) よりも高いコポリエステル含有量を有するものとする、スパンボンド不織布層 (D) ；

- ポリエチレンテレフタレート (PET) とコポリエステルとを含む繊維を含むスパンボンド不織布層 (E) ；

- 単成分系ポリエチレンテレフタレート (PET) 繊維および / または多成分系繊維を含む不織布層 (F) であって、前記多成分系繊維は、少なくともポリエチレンテレフタ

10

20

レート（PET）成分とコポリエステル成分とを含む、不織布層（F）；
を（A）から（F）の順序で含む不織布積層体において、すべての層が互いに融着している、不織布積層体。

【請求項 2】

層（A）、（B）、（C）、（D）、（E）および（F）のいずれも、他の層（A）、（B）、（C）、（D）、（E）および（F）のいずれとも機械的に結合されていない、請求項 1 記載の不織布積層体。

【請求項 3】

層（F）が、単成分系ポリエチレンテレフタレート（PET）繊維と多成分系繊維とからなり、前記多成分系繊維が、少なくともポリエチレンテレフタレート（PET）成分と
10
コポリエステル成分とを含む、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 4】

層（F）が短繊維からなる、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 5】

層（F）がニードリングされている、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 6】

前記不織布積層体が、スパンボンド不織布層（A）の外面上にさらなる不織布層（F1）を含む、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 7】

前記不織布積層体が、層（E）と層（F）との間のさらなるスパンボンド不織布層（G）
20
）を含み、スパンボンド不織布層（G）が、ポリエチレンテレフタレート（PET）とコポリエステルとを含む繊維を含み、前記不織布層（G）が、不織布層（E）よりも高いコポリエステル含有量を有する、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 8】

前記ニードリングされた短繊維不織布層（C）が、熱収縮している、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 9】

前記不織布積層体が、ポリオレフィン、特にポリプロピレンを含まない、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 10】

前記不織布積層体が、無機強化材、特にガラス繊維を含まない、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。
30

【請求項 11】

前記不織布積層体が、以下の特性：

- ISO 178 : 2019 - 04 に準拠した曲げ強さが 330 MPa である；
- ASTM 5034 : 2009 に準拠した引張強さが 780 N である；および / または
- DIN EN 29073 - 3 : 1992 - 08 に準拠した引裂強さが 110 N である

のうち少なくとも 1 つを有する、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。
40

【請求項 12】

層（A）、（B）、（C）、（D）および（E）のコポリエステルが、ポリエチレンテレフタレートの共重合体であり、前記共重合体が、240 の融点を有する、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 13】

層（A）および（E）が、10% ~ 70% のコポリエステル、特に少なくとも 30% のコポリエステルを含む、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 14】

前記不織布積層体が、スパンボンド不織布層（B）および / またはスパンボンド不織布層（D）を含み、
50

- スパンボンド不織布層 (B) および / またはスパンボンド不織布層 (D) の前記繊維がコポリエステルからなり ; かつ / または

- スパンボンド不織布層 (B) および / またはスパンボンド不織布層 (D) が、D I N E N 2 9 0 7 3 - 1 : 1 9 9 2 - 0 8 に準拠した $1 \sim 1 0 0 \text{ g} / \text{m}^2$ の目付を有する、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。

【請求項 1 5】

ニードリングされた短繊維不織布層 (C) が、

- 単成分系短繊維 (c 1) $1 0 \sim 9 0 \%$ および多成分系短繊維 (c 2) $1 0 \sim 9 0 \%$ からなり、かつ / または

- D I N E N 2 9 0 7 3 - 1 : 1 9 9 2 - 0 8 に準拠した $2 9 0 0 \text{ g} / \text{m}^2$ の目付を有する、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。 10

【請求項 1 6】

- 層 (A)、(B)、(C)、(D) および (E) の前記コポリエステルが、ポリエチレンテレフタレートの共重合体であり、前記共重合体が、 $1 6 0 \sim 2 4 0$ の融点を有し ;

- 前記不織布積層体が、スパンボンド不織布層 (B) およびスパンボンド不織布層 (C) を含み、前記層がどちらもコポリエステルからなり、かつ前記層がどちらも、D I N E N 2 9 0 7 3 - 1 : 1 9 9 2 - 0 8 に準拠した $1 0 \sim 2 0 \text{ g} / \text{m}^2$ の目付を有し ; かつ

- ニードリングされた短繊維不織布層 (C) が、単成分系短繊維 (c 1) $4 0 \sim 6 0 \%$ および多成分系短繊維 (c 2) $4 0 \sim 6 0 \%$ からなる、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。 20

【請求項 1 7】

- 前記不織布積層体が、スパンボンド不織布層 (B) もスパンボンド不織布層 (D) も含まず ;

- 層 (A)、(C) および (E) の前記コポリエステルが、ポリエチレンテレフタレートの共重合体であり、前記共重合体が、 $1 6 0 \sim 2 4 0$ の融点を有し ; かつ

- ニードリングされた短繊維不織布層 (C) が、単成分系短繊維 (c 1) $4 0 \sim 6 0 \%$ および多成分系短繊維 (c 2) $4 0 \sim 6 0 \%$ からなる、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体。 30

【請求項 1 8】

請求項 1 または 2 記載の不織布積層体を含む、成形物品。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 記載の成形物品を含む内装品。

【請求項 2 0】

前記内装品は、乗物用の内装品であって、パネル、ケーシング、被覆材、強化材または板材であるか、またはドア、屋根、トランクまたはシート用のものである、請求項 1 9 記載の内装品。

【請求項 2 1】

内装品への、請求項 1 または 2 記載の不織布積層体または成形物品の使用。

【請求項 2 2】

乗物用の内装品への、請求項 2 1 記載の使用。

【請求項 2 3】

請求項 1 または 2 記載の不織布積層体の製造方法であって、

- ニードリングにより、ニードリングされた短繊維不織布層 (C) を製造するステップと、

- 層 (A) ~ (F) をこの順序で提供し、ここで、層 (B) および (D) は任意であるものとするステップと、

- 層 (A) ~ (F) を互いに融着させるステップとを含む、方法。

【請求項 2 4】

請求項 18 記載の成形物品の製造方法であって、

- 本発明の不織布積層体を提供するステップと、
- 前記不織布積層体を成形し、それにより成形物品を得るステップと

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、不織布積層体、該不織布積層体を含む物品、成形物品、使用および方法に関する。

【0002】

先行技術

不織布積層体は、様々な用途で使用されている。不織布積層体は、例えば、自動車用内装部品として、例えばドア、シート、ルーフまたはトランクのパネルおよびケーシングとして使用されている。通常は自動車用内装材を加熱成形することで、所与の乗物の内部に配置される所望の内装部品が提供される。

【0003】

乗物の内装は、乗客の満足にとって重要な乗物の美的態様である。内装は、見た目に美しくなければならぬが、とりわけ、安全で、メンテナンスが容易で、耐久性があり、乗客の輸送中に通常遭遇する酷使にも耐えるものでなければならぬ。また、そのような材料が遮音性を提供することも望ましい。このような仕様を満たすために、当該技術分野では様々な材料が提案されてきた。

【0004】

例えば、独国特許第 10208524 号明細書には、不織布地成形部品の製造方法が記載されている。該成形部品は、不織布を含み、該不織布は、熱可塑性結合剤を有し、熱的または機械的に予備圧縮されて製品前駆体を形成する。製品前駆体は、結合剤が溶融するまで加熱され、成形工具でプレスされる。不織布の繊維間の結合剤が冷えて固化した後、所望の構造を有する圧縮成形部品が得られる。

【0005】

欧州特許出願公開第 3769954 号明細書には、自動車のアンダーボディシールドとして使用可能な成形物品への成形が可能である層 (A) ~ (E) を備えた不織布積層体が開示されている。アンダーボディシールドは、湿気ならびに高い機械的応力およびひずみに耐えなければならない。

【0006】

当該技術分野で知られている特に内装用途で使用するための不織布積層体および成形部品の改良が、一般的に望まれている。

【0007】

発明の基礎となる課題

本発明の目的の 1 つは、当該技術分野で遭遇する欠点を少なくとも部分的に克服する不織布積層体を提供することである。

【0008】

本発明のもう 1 つの課題は、容易に加熱成形して所望の構成を提供することができる不織布積層体、特に加熱成形時に寸法安定性を示す不織布積層体を提供することである。

【0009】

本発明のもう 1 つの目的は、不織布積層体を含む物品のコスト削減に貢献可能な不織布積層体を提供することである。

【0010】

本発明のもう 1 つの目的は、再生可能性が向上し、耐熱性および不燃性が向上し、かつ / または有利に軽量である不織布積層体を提供することである。

【0011】

本発明のもう 1 つの目的は、均一な機械的特性、特に均一な伸び率、引張強さおよび /

10

20

30

40

50

または熱収縮性を示し得る不織布積層体を提供することである。

【0012】

本発明の特定の目的の1つは、象皮効果の低減を示す成形物品を得ることが可能な不織布積層体を提供することである。

【0013】

本発明の特定の目的の1つは、結果的に吸音性の向上を示す成形物品を得ることができる不織布積層体を提供することである。

【0014】

本発明の特定の目的の1つはまた、パネルやケーシングのような内装用途、特に乗物用途に適した不織布積層体を含む成形物品を提供することである。

10

【0015】

発明の開示

驚くべきことに、本発明の基礎となる課題は、特許請求の範囲に記載の不織布積層体および成形物品により解決されることが判明した。本発明のさらなる実施形態について、本明細書全体を通じて概説する。

【0016】

本発明の課題は、以下：

- ポリエチレンテレフタレート（PET）とコポリエステルとを含む繊維を含むスパンボンド不織布層（A）；

- ポリエチレンテレフタレート（PET）とコポリエステルとを含む繊維を含む任意のスパンボンド不織布層（B）であって、該不織布層（B）は、不織布層（A）よりも高いコポリエステル含有量を有するものとする、スパンボンド不織布層（B）；

20

- 以下：

・単成分系ポリエチレンテレフタレート（PET）短繊維（c1）、および

・少なくともポリエチレンテレフタレート（PET）成分とコポリエステル成分とを含む、多成分系短繊維（c2）

を含む、ニードリングされた短繊維不織布層（C）；

- ポリエチレンテレフタレート（PET）とコポリエステルとを含む繊維を含む任意のスパンボンド不織布層（D）であって、該不織布層（D）は、不織布層（E）よりも高いコポリエステル含有量を有するものとする、スパンボンド不織布層（D）；

30

- ポリエチレンテレフタレート（PET）とコポリエステルとを含む繊維を含むスパンボンド不織布層（E）；

- 単成分系ポリエチレンテレフタレート（PET）繊維および/または多成分系繊維を含む不織布層（F）であって、該多成分系繊維は、少なくともポリエチレンテレフタレート（PET）成分とコポリエステル成分とを含む、不織布層（F）

を（A）から（F）の順序で含む不織布積層体において、すべての層が互いに融着している、不織布積層体である。

【0017】

不織布は、当該技術分野で従来から使用されている。不織布は、織物でも編物でもない。一般に、不織布とは、DIN EN ISO 9092：2018に定義されたテキスタイル布地である。

40

【0018】

スパンボンドとは、一般に、熔融した繊維原料から延伸された理論的に連続した繊維を含む布地をいう。スパンボンド不織布層（A）、（B）、（D）および（E）は、それぞれ連続フィラメントをシート状にまとめてカレンダー加工したものであることが好ましい。

【0019】

短繊維とは、一般に、長さにはばらつきがある繊維をいう。ある群の短繊維は、該群の繊維の平均長さを有し、その平均長さは、ステープル長と呼ばれる。

【0020】

ニードリングされた不織布層とは、総じて、ニードルを用いて交絡させた複数の繊維を

50

含む層を指す。

【0021】

ポリエチレンテレフタレートとは、テレフタル酸とエタン - 1, 2 - ジオール（エチレングリコールとも呼ばれる）との共重合体である。

【0022】

コポリエステルとは、第1の二酸モノマーと、第1のジオールモノマーと、少なくとも1つの第2の異なる二酸モノマーおよび少なくとも1つの第2の異なるジオールモノマーのうち的一方または双方との共重合体である。ここで、二酸モノマーとは、好ましくはジカルボン酸モノマーを指す。

【0023】

融着は、当該技術分野で従来から用いられている。融着とは、一般に、高分子量の、通常は熱可塑性の少なくとも2つの材料を接合する技術であって、少なくとも2つの材料のうち少なくとも一方にエネルギーを加え、同時に少なくとも2つの材料を緊密に接触させ、次いで冷却することによって実施するものを指す。融着は、サーマルボンドまたはケミカルボンドとも称されることがある。

【0024】

本発明の不織布積層体では、層（A）～（F）が所与の順序で融着される。これは、層スタックの形成およびこのスタックの融着により達成することができる。

【0025】

層同士の融着により、不織布積層体の熱収縮性の高い均一性を得ることができる。この熱収縮性の高い均一性により、成形時の象皮質の形成を低減することができる。象皮質の形成が低減されることにより、本発明の不織布積層体は、魅力的な美観を有することができるとともに、成形後の曲げ強さがより高くなり得る。

【0026】

層同士の融着によりさらに、加熱成形時に不織布積層体に高い寸法安定性を付与することができる。

【0027】

すべての層（A）、（B）、（C）、（D）、（E）および（F）は、ポリエチレンテレフタレートを含む。ポリエチレンテレフタレートは、本明細書では「PET」とも称される。ポリエチレンテレフタレートは、（再生されていない）バージンポリエチレンテレフタレートであってもよいし、再生ポリエチレンテレフタレート（「r-PET」とも称される）であってもよいし、バージンポリエチレンテレフタレートと再生ポリエチレンテレフタレートとの混合物であってもよい。バージンポリエチレンテレフタレートによって、本発明の不織布積層体の機械的特性をより正確に設定することができる。再生ポリエチレンテレフタレートによって、本発明の不織布積層体のコストを削減することができる。

【0028】

すべての層に含まれるポリエチレンテレフタレートが、本発明の不織布積層体の機械的特性の高い均一性を付与することができる。それにより、特に、本発明の不織布積層体の伸び率および引張強さの均一性を高めることができる。それにより、本発明の不織布積層体を容易に加熱成形して所望の構成を提供することができる。それにより、本発明の不織布積層体は、加熱成形時に寸法安定性を示すことができる。

【0029】

すべての層に含まれるポリエチレンテレフタレートは、各層および積層体全体に対してそれぞれ比較的低い目付を提供することができる。

【0030】

すべての層に含まれるポリエチレンテレフタレートは、約260 という比較的高い融点を有する。それにより、本発明の不織布積層体は、高い耐熱性および不燃性を有することができる。本明細書において、融点とは、好ましくはDIN ISO 11357-3:2013に準拠して決定される融点である。

【0031】

10

20

30

40

50

すべての層に含まれるポリエチレンテレフタレートは、比較的安価である。それにより、本発明の不織布積層体は、本発明の不織布積層体を含む物品のコスト削減に貢献することができる。

【0032】

すべての層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および好ましくは(F)は、コポリエステルを含む。コポリエステルは、非晶質コポリエステルであってもよいし、結晶質コポリエステルであってもよいし、非晶質コポリエステルと結晶質コポリエステルとの混合物であってもよい。存在する場合、任意の層(B)は、層(A)よりも高いコポリエステル含有量を有し、任意の層(D)は、層(E)よりも高いコポリエステル含有量を有する。それぞれの高いコポリエステル含有量によって、層(A)および/または層(E)と層(C)との結合を強化することができる。したがって、それぞれの高いコポリエステル含有量によって、層(A)および/または層(E)の剥離強度を高めることができる。

10

【0033】

本発明の不織布積層体は、以下：

層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)、

層(A)、(C)、(D)、(E)および(F)、

層(A)、(B)、(C)、(E)および(F)、または

特に好ましい、層(A)、(C)、(E)および(F)

を所与の順序で含むことができる。

【0034】

このような不織布積層体では、層(B)および(D)が接着層として機能する。層(B)および(D)は、外層(A)および(E)とコア層(C)との間の結合性を高めることができる。このような積層体において、層(A)および/または層(E)の層間剥離を有利に低減することができる。剥離強度を高める観点からは、層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)をこの順序で含む不織布積層体が好ましい。

20

【0035】

製造を簡略化する観点からは、層(A)、(C)、(E)および(F)を含む不織布積層体が好ましい。このような積層体の製造には、層(B)および(D)のための追加の供給装置は不要である。それにより、このような不織布積層体の製造を簡略化することができる。コスト効率の観点からは、層(A)、(C)、(E)および(F)のみを有する、すなわち層(B)および(D)を有しない不織布積層体の製造がさらに特に好ましい。

30

【0036】

すべての層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)が互いに融着していることの特定の一定義によれば、本発明の不織布積層体において、層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)のいずれも、他の層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)のいずれとも機械的に結合されていない。換言すれば、層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)のいずれの2つの層間にも絡み合いは存在しない。特に、ニードリングされた短繊維不織布層(C)に含まれる繊維のいずれも、層(A)、(B)、(D)、(E)および(F)のいずれにも延在しておらず、特に層(A)および/または層(E)には延在していない。さらに特に、ニードリングされた短繊維不織布層(C)に含まれる繊維のいずれも、層(A)、(B)、(D)、(E)および(F)のいずれにも入り込んでおらず、特に層(A)および/または層(E)に入り込んでいない。機械的な結合がないため、層の加熱時の望ましくない象皮の形成を最小限に抑えることができ、それにより魅力的な美観を達成することができる。さらに、機械的な結合のない不織布積層体から製造された成形製品は、有利に平坦であることができ、特にしわや波状構造などが無い。さらに、その曲げ強さを高めることができる。

40

【0037】

本発明の不織布積層体において、層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)のいずれも、他の層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)のいずれともニードリングされていないことが好ましい。このような望ましくないニードリングに

50

は、機械的ニードリングだけでなく、水流絡合法としても知られているウォータージェットニードリングも包含される。これにより、層の加熱時の望ましくない象皮の形成を防ぐことができる。さらに、魅力的な美観を達成することができる。好ましい不織布積層体から製造された成形製品は、通常は平坦でしわなどがなく、それにより典型的にはその曲げ強さが高まる。

【 0 0 3 8 】

本発明の不織布積層体は、不織布層（F）をさらに含む。層（F）は、複合材に少なくとも1つの所望の特性を付与することができる。本発明によれば、さらなる不織布層（F）を加えた場合、複合材の特性の向上が可能であることが見出された。したがって、本明細書において、さらなる不織布層は、「機能層（F）」とも表記される。例えば、層（F）は、複合材のクッション効果、音響特性、光学特性および/または機械的特性を向上させることができる。

10

【 0 0 3 9 】

同時に、機能層（F）を、積層体構造に完全に組み込むことができる。したがって、不織布層（F）は、単成分系ポリエチレンテレフタレート（PET）繊維と多成分系繊維とを含み、より好ましくはこれらからなり、該多成分系繊維は、少なくともポリエチレンテレフタレート（PET）成分とコポリエステル成分とを含む。層（F）がこれらのポリエステル材料を含むか、またはこれらのポリエステル材料からなる場合、層（F）を、構造に関して層（A）～（E）に適合させることができる。このようにして、層（F）を同一の材料から提供することができ、かつ積層体の製造方法に完全に組み込むことができる。すべての層（A）～（F）を好都合に互いに融着させることができ、それにより、安定した均一な不織布積層体が得られる。したがって、不織布積層体を成形可能とすることができ、また再生可能とすることもできる。さらに、機能層（F）を少なくとも部分的に再生材料から提供することができる。

20

【 0 0 4 0 】

好ましい一実施形態において、不織布層（F）は、単成分系ポリエチレンテレフタレート（PET）繊維と多成分系繊維とからなり、該多成分系繊維は、少なくともポリエチレンテレフタレート（PET）成分とコポリエステル成分とを含む。好ましくは、層（F）は、PET繊維50～95%と、PETとコポリエステルとの二成分系繊維5～50%とからなる。好ましくは、スパンボンド層（A）および（E）は、PETとコポリエステルとの二成分系繊維からなる。不織布層（F）および不織布積層体がそのような材料からなる場合、これを好都合に製造および積層することができ、それにより、完全にPETおよびコポリエステルをベースとした非常に均一で、再生可能で、かつ機械的に安定した生成物が提供され、成形部品（成形物品）に容易に成形することができる。

30

【 0 0 4 1 】

好ましい一実施形態において、不織布層（F）は、短繊維からなる。好ましくは、不織布層（F）は、ニードリングされている。そのような不織布層は、不織布積層体に特定の機械的安定性および他の所望の特性を付与することができる。

【 0 0 4 2 】

不織布層（F）は有利であり、なぜならば、これは、製造方法に完全に組み込むことができ、均一な構造を提供することができ、それと同時に不織布積層体または成形部品に有利な特性を付与することができるためである。例えば、不織布層（F）は、積層体および成形部品の音響特性を向上させることができる。層（F）は外面に施与することができるため、層（F）は、不織布積層体や成形部品の光学特性を向上させることもできる。例えば、層（F）は、平滑な表面構造を提供することができ、かつ/またはパターン状のエンボス加工が可能である。さらに、層（F）が高い機械的安定性を有する場合、層（F）は、不織布積層体または成形部品の機械的特性、例えば引張強さおよび引裂強さを向上させることができる。それにより、層（F）は、不織布積層体または成形部品を機械的応力およびひずみから保護することができる。不織布層が比較的高い剛性を示す場合、この層は、不織布積層体または成形部品の曲げ強さを高めることができる。

40

50

【 0 0 4 3 】

好ましい一実施形態において、不織布積層体は、スパンボンド不織布層（A）に付与されたさらなる不織布層（F1）を含む。本実施形態では、さらなる層（F1）は、層（A）の外面に付与されている。したがって、不織布積層体の外層は、一方の側では層（F）であり、他方の側では層（F1）である。層（F1）の組成および構造は、層（F）について上記で概説したとおりに調整することができる。好ましい一実施形態において、層（F）および（F1）は同一である。もう1つの実施形態において、少なくとも1つの追加の層を外面、すなわち層（F）および/または（F1）の上に設けることができる。それにより、不織布積層体にさらなる特性を付与することができる。

【 0 0 4 4 】

好ましい一実施形態において、不織布積層体は、層（E）と層（F）との間に配置されるさらなるスパンボンド不織布層（G）を含み、スパンボンド不織布層（G）は、ポリエチレンテレフタレート（PET）とコポリエステルとを含む繊維を含み、該不織布層（G）は、不織布層（E）よりも高いコポリエステル含有量を有する。このようなコポリエステル含有量が比較的高いさらなる不織布層（G）は、隣接する層（E）および（F）同士をより強く結合させるのに適している。好ましくは、不織布層（G）は、層（B）および（D）について本明細書で概説したのと同じの構造、組成および特性を有する。

【 0 0 4 5 】

本発明の不織布積層体において、ニードリングされた短繊維不織布層（C）が熱収縮していることが好ましい。好ましくは、ニードリングされた繊維は、熱曝露時に縦方向および横方向の双方に収縮する。ニードリングされ熱収縮した短繊維不織布層は、望ましくないさらなる収縮を回避することができる。これにより、その後の成形プロセスにおける望ましくない象皮形成を回避することができる。

【 0 0 4 6 】

本発明の不織布積層体において、不織布積層体に含まれる全繊維のうちPETを含まず、かつコポリエステルを含まないのが、不織布積層体に含まれる全繊維の20%未満、より好ましくは10%未満であることが好ましい。最も好ましくは、不織布積層体に含まれるすべての繊維が、PET、コポリエステルまたはこれらの混合物でできている。不織布積層体に含まれるすべての繊維が、主に、好ましくは専らPET、コポリエステルまたはこれらの混合物でできている場合、不織布積層体は、比較的低コストであり、比較的軽量で、かつ比較的高い剥離強度を有することができる。

【 0 0 4 7 】

本発明の不織布積層体が、ポリオレフィン、特にポリプロピレンを含まないことが好ましい。それにより、不織布積層体をより容易に再生することができる。それにより、不織布積層体の耐熱性および不燃性を高めることができる。それにより、不織布積層体の機械的特性、特にその伸び率および引張強さの均一性を高めることができる。これにより、不織布積層体を含む生成物の特性をより容易に調整することができる。

【 0 0 4 8 】

本発明の不織布積層体が、無機強化材、特にガラス繊維を含まないことが好ましい。無機強化材、特にガラス繊維を含まないことにより、不織布積層体の加工性を容易にすることができる。無機強化材、特にガラス繊維を含まないことにより、不織布積層体を含む物品のコストを削減することができる。

【 0 0 4 9 】

本発明の不織布積層体が、嵩高剤を含まないことが好ましい。嵩高剤を含まないことにより、不織布積層体の加熱成形時に不織布積層体の寸法安定性を向上させることができる。嵩高剤を含まないことにより、不織布積層体を含む物品のコストを削減することができる。

【 0 0 5 0 】

本発明の不織布積層体が、以下の特性：

- ISO 178 : 2019 - 04 に準拠した曲げ強さが 330 MPa である；

10

20

30

40

50

- ASTM 5034 : 2009 に準拠した引張強さが 780 N である ; および / または
- DIN EN 29073 - 3 : 1992 - 08 に準拠した引裂強さが 110 N である
のうち少なくとも 1 つを有することが好ましい。

【0051】

曲げ強さが 330 MPa であり、引張強さが 780 N であり、かつ / または引裂強さが 110 N であることにより、不織布積層体の耐摩耗性を高くすることができる。曲げ強さが 330 MPa であり、引張強さが 780 N であり、かつ / または引裂強さが 110 N であることにより、不織布積層体の吸音性を高めることができる。

10

【0052】

不織布積層体の耐摩耗性をさらに高め、かつ吸音性を高める観点から、本発明の不織布積層体において、曲げ強さが 330 MPa であり、かつ引張強さが 780 N であるか ; または曲げ強さが 330 MPa であり、かつ引裂強さが 110 N であるか ; または引張強さが 780 N であり、かつ引裂強さが 110 N であることが特に有利である。本発明の不織布積層体において、曲げ強さが 330 MPa であり、引張強さが 780 N であり、かつ引裂強さが 110 N であることが最も好ましい。

【0053】

本発明の不織布積層体において、曲げ強さが 370 MPa、さらにより好ましくは 400 MPa、なおもより好ましくは 430 MPa であることがより好ましい。それぞれ結合強度の増加に伴って、不織布積層体の耐摩耗性および吸音性をさらに高めることができる。

20

【0054】

本発明の不織布積層体において、引張強さが 850 N、さらにより好ましくは 900 N、なおもより好ましくは 950 N であることがより好ましい。それぞれ引張強さの増加に伴って、不織布積層体の耐摩耗性および吸音性をさらに高めることができる。

【0055】

本発明の不織布積層体において、引裂強さが 125 N、さらにより好ましくは 145 N、なおもより好ましくは 165 N であることがより好ましい。それぞれ引裂強さの増加に伴って、不織布積層体の耐摩耗性および吸音性をさらに高めることができる。

30

【0056】

本発明の不織布積層体において、層 (A)、(B)、(C)、(D)、(E) および (F) のコポリエステルが、ポリエチレンテレフタレート の共重合体であることが好ましい。ポリエチレンテレフタレート の共重合体は、モノマーであるテレフタル酸、エタン - 1, 2 - ジオールと、少なくとも 1 つのさらなる異なるジカルボン酸モノマーおよび / または少なくとも 1 つのさらなる異なるジオールモノマーとを含む。好ましいさらなるジカルボン酸モノマーは、アジピン酸である。別の好ましいさらなるジカルボン酸モノマーは、イソフタル酸である。好ましいさらなるジオールモノマーは、シクロヘキサジメタノールである。ポリエチレンテレフタレート の共重合体により、不織布積層体の再生可能性を容易にすることができる。ポリエチレンテレフタレート の共重合体により、不織布積層体内の剥離強度を高めることができる。ポリエチレンテレフタレート の共重合体により、不織布積層体の原料コストを削減することができる。

40

【0057】

本発明の不織布積層体において、層 (A)、(B)、(C)、(D)、(E) および (F) のコポリエステルが、240 の融点を有することが好ましい。コポリエステル、特に層 (B)、(C) および (D) のコポリエステルが、220、さらにより好ましくは 210、さらにより好ましくは 200、なおもより好ましくは 190、殊に = 180 の融点を有することがより好ましい。240 の融点を有するコポリエステルによって、層同士の融着に必要なエネルギーを低減することができる。240 の融点を有するコポリエステルによって、スパンボンド層 (A)、(B)、(D) および (E)

50

)の製造に必要なエネルギーを低減することができる。融点がそれぞれ 220、210、200、190、および180と低くなると、エネルギー低減量が連続的に高まり得る。

【0058】

本発明の不織布積層体において、層(A)および(E)のコポリエステルが、層(C)のコポリエステルの融点よりも高い融点を有することが好ましく、より好ましくは層(C)のコポリエステルの融点よりも20、なおもより好ましくは層(C)のコポリエステルの融点よりも30、その上さらに好ましくは層(C)のコポリエステルの融点よりも35高い融点を有することが好ましい。このようにすることで、融着後の不織布積層体の層間のより強力な結合を達成することができる。

10

【0059】

層(B)および(D)が存在しない場合が特に好ましいが、この場合には、層(A)および(E)のコポリエステルが、205~240、さらにより好ましくは210~230、なおもより好ましくは210~225の融点を有することがより好ましい。この場合は、層(C)のコポリエステルは、160~200、さらにより好ましくは170~190、なおもより好ましくは175~185の融点を有する。これにより、層(C)からの層(A)および(E)の層間剥離を回避することができる。

【0060】

本発明の不織布積層体において、層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)のコポリエステルが、100の融点を有することが好ましい。本発明の不織布積層体において、コポリエステルが、110、さらにより好ましくは140、なおもより好ましくは160の融点を有することがより好ましい。100の融点を有するコポリエステルによって、融着後の層間の結合強度を高めることができる。

20

【0061】

本発明の不織布積層体において、層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)のコポリエステルが、100~240の範囲、より好ましくは110~240の範囲、さらにより好ましくは140~230の範囲、なおもより好ましくは160~225の範囲の融点を有することが好ましい。これらの範囲内の融点を有するコポリエステルによって、層同士の融着に必要なエネルギーを低減することができ、スパンボンド層(A)、(B)、(D)および(E)の製造に必要なエネルギーを低減することができ、かつ融着後の層間の結合強度を高めることができる。

30

【0062】

本発明の不織布積層体において、層(A)、(B)、(D)および(E)、特に層(A)および(E)のコポリエステルは、基本的に中性であり、すなわち、6.5~7.5、より好ましくは6.8~7.2、なおもより好ましくは7.0のpH値を有することが好ましい。これにより、不織布積層体の表面と環境との望ましくない化学的相互作用を回避することができる。

【0063】

本発明の不織布積層体において、層(A)、(B)、(D)および(E)、特に層(A)および(E)のコポリエステルが、1.1~1.6g/cm³、より好ましくは1.2~1.5g/cm³、なおもより好ましくは1.3~1.4g/cm³の密度を有することが好ましい。密度は、DIN EN ISO 1183-1:2019-09に準拠して決定される。このような密度によって、過剰なコストを回避しつつ、適切な強度を有する積層体を得ることができる。

40

【0064】

本発明の不織布積層体において、層(A)、(B)、(C)、(D)、(E)および(F)のコポリエステルが、ポリエチレンテレフタレートのコポリエステルであると同時に、該共重合体が240の融点を有することがより好ましい。これにより、剥離強度の向上と、コストの削減と、層の融着およびスパンボンド層の製造に必要なエネルギーの低減とを同時に果たすことができる。

50

【0065】

層(B)および(D)が本発明の不織布積層体中に存在する場合、層(A)および(E)が、2%~30%のコポリエステル、より好ましくは5%~25%のコポリエステルを含むことが好ましい。層(B)および(D)が本発明の不織布積層体中に存在しない場合、層(A)および(E)が、少なくとも30%のコポリエステル、より好ましくは30~70%のコポリエステル、特に好ましくは少なくとも40%のコポリエステル、少なくとも50%のコポリエステル、少なくとも60%のコポリエステル、または少なくとも70%のコポリエステルを含むことが好ましい。そのようなコポリエステルの含有量によって、積層体の波状構造を回避することができる。そのようなコポリエステルの含有量によってさらに、積層体の曲げ強さの向上を達成することができる。本明細書において、「%」は、常に重量%を意味する。

10

【0066】

層(B)および(D)が存在し、層(A)および(E)が2%~30%のコポリエステルを含む場合、層(A)を層(B)または層(C)に融着させ易くなり、同様に層(E)を層(D)または層(C)に融着させ易くなる。層(A)および(E)が2%~30%のコポリエステルを含む場合、層(A)および(E)の剥離強度を高めることができる。層(A)および(E)が5%~25%のコポリエステルを含む場合、融着の容易さ、ならびに層(A)および(E)の剥離強度をさらに高めることができる。

【0067】

層(A)および(E)が少なくとも30%、より好ましくは少なくとも40%、少なくとも50%、少なくとも60%または少なくとも70%のコポリエステルを含む場合、層(B)および(D)を有しない積層体は、剥離強度の向上を示すことができる。すなわち、そうすると、層(B)も層(D)も、剥離強度の向上には必要とされない場合がある。それにより、積層体のコストを削減することができる。それにより、積層体の製造を簡略化することができる。このような、層(B)および(D)が好ましくは存在しない場合には、層(A)および(E)のコポリエステルが、205~240、さらにより好ましくは210~230、なおもより好ましくは210~225の融点を有することが特に好ましい。この場合は、層(C)のコポリエステルは、160~200、さらにより好ましくは170~190、なおもより好ましくは175~185の融点を有する。これにより特に、層(C)からの層(A)および(E)の層間剥離を回避することができる。

20

30

【0068】

本発明の不織布積層体が、スパンボンド不織布層(B)および/またはスパンボンド不織布層(D)を含み、該層の繊維がコポリエステルからなることが好ましい。スパンボンド不織布層(B)および/またはスパンボンド不織布層(D)の存在によって、層(A)および/または層(E)の剥離強度を高めることができる。スパンボンド不織布層(B)および/またはスパンボンド不織布層(D)の繊維がコポリエステルからなる場合、不織布積層体のすべての層を互いに融着させ易くなる。

【0069】

本発明の不織布積層体が、スパンボンド不織布層(B)および/またはスパンボンド不織布層(D)を含み、該層が、DIN EN 29073-1:1992-08に準拠した1~100g/m²、好ましくは5~50g/m²、より好ましくは10~20g/m²の目付を有することが好ましい。スパンボンド不織布層(B)および/またはスパンボンド不織布層(D)の存在によって、層(A)および/または層(E)の剥離強度を高めることができる。不織布層(B)および/またはスパンボンド不織布層(D)が、1~100g/m²、好ましくは5~50g/m²、より好ましくは10~20g/m²の目付を有する場合、積層体の軽量性と積層体の良好な耐摩耗性との良好なバランスを達成することができる。

40

【0070】

本発明の不織布積層体が、スパンボンド不織布層(B)および/またはスパンボンド不織布層(D)を含み、該層の繊維がコポリエステルからなり、それと同時に、該層が、D

50

IN EN 29073-1:1992-08に準拠した1~100g/m²、好ましくは5~50g/m²、より好ましくは10~20g/m²の目付を有することがより好ましい。спанボンド不織布層(B)および/またはспанボンド不織布層(D)の存在によって、層(A)および/または層(E)の剥離強度を高めることができる。спанボンド不織布層(B)および/またはспанボンド不織布層(D)の繊維がコポリエステルからなるため、不織布積層体のすべての層を互いに融着させ易くなる。それと同時に、不織布層(B)および/またはспанボンド不織布層(D)が、1~100g/m²、好ましくは5~50g/m²、より好ましくは10~20g/m²の目付を有するため、積層体の軽量性と積層体の良好な耐摩耗性との良好なバランスを達成することができる。

【0071】

本発明の不織布積層体において、ニードリングされた短繊維不織布層(C)が、単成分系短繊維(c1)10~90%および多成分系短繊維(c2)10~90%からなることが好ましい。本発明の不織布積層体において、ニードリングされた短繊維不織布層(C)が、単成分系短繊維(c1)20~80%および多成分系短繊維(c2)20~80%、さらにより好ましくは単成分系短繊維(c1)30~70%および多成分系短繊維(c2)30~70%、なおもより好ましくは単成分系短繊維(c1)40~60%および多成分系短繊維(c2)40~60%、最も好ましくは単成分系短繊維(c1)50%および多成分系短繊維(c2)50%からなることがより好ましい。

【0072】

ニードリングされた短繊維不織布層(C)が、単成分系短繊維(c1)10~90%および多成分系短繊維(c2)10~90%からなる場合、短繊維不織布層(C)を、ニードリングされた層としてより容易に製造することができる。ニードリングされた短繊維不織布層(C)が、単成分系短繊維(c1)10~90%および多成分系短繊維(c2)10~90%からなる場合、ニードリングされた短繊維不織布層(C)は、主にポリエチレンテレフタレートでできている。これにより、不織布積層体の軽量化が可能となり、不織布積層体の高い耐熱性および不燃性をもたらすことができ、かつ不織布積層体のコストを削減することができる。これらの効果は、(c1)/(c2)の比が1に近づくにつれて高まり、すなわち、これらの効果は、20~80%(c1)/20~80%(c2)、30~70%(c1)/30~70%(c2)、40~60%(c1)/40~60%(c2)、50%(c1)/50%(c2)の順に高まる。

【0073】

短繊維(c1)は、単成分系繊維であり、すなわち、これらはポリエチレンテレフタレートからなる。短繊維(c2)は、多成分系繊維であり、すなわち、これらは2つ以上の成分からなる。短繊維(c2)の第1の成分は、ポリエチレンテレフタレートである。短繊維(c2)の第2の成分は、コポリエステルである。短繊維(c2)の1つ以上の追加の成分が存在してもよい。短繊維(c2)が二成分系繊維であり、すなわち、これらがポリエチレンテレフタレートおよびコポリエステルからなることが好ましい。二成分系繊維が、海鳥型フィラメント構造、パイセグメント型フィラメント構造、芯鞘型フィラメント構造またはサイドバイサイド型フィラメント構造、より好ましくは芯鞘型フィラメント構造を有することが好ましい。コポリエステル成分は、総じて、このような二成分系繊維の表面に存在する。短繊維(c2)が、以下の特性：

- DIN EN ISO 1973:2020-05に準拠して決定された2~7d tex、より好ましくは3~6d tex、なおもより好ましくは4~6d texの織度；
- 30~70mm、より好ましくは40~60mm、なおもより好ましくは45~55mmの繊維長；
- DIN EN 13844:2003-04に準拠して決定された1~6g/de、より好ましくは2~5g/de、なおもより好ましくは3~4g/deの強度；
- DIN EN ISO 5079:2020-01に準拠して決定された20~60%、より好ましくは30~50%、なおもより好ましくは35~55%の伸び率；
- JIS L-1074に準拠して決定された4~10EA/インチ、より好ましくは

10

20

30

40

50

5 ~ 9 E A / インチ、なおもより好ましくは 6 ~ 8 E A / インチの捲縮数；

- D I N E N 13844 : 2003 - 04 に準拠して決定された 75 、 15 分での 3 ~ 7 %、より好ましくは 4 ~ 6 %、なおもより好ましくは 3 . 5 ~ 4 . 5 % の熱収縮率；および

- 160 ~ 200 、より好ましくは 170 ~ 190 、なおもより好ましくは 175 ~ 185 の融点

のうち少なくとも 1 つ、より好ましくは 2 つ以上、最も好ましくはすべてを有することが好ましい。

【0074】

短繊維 (c 2) が、上記の特性のうち少なくとも 1 つ、より好ましくは 2 つ以上、最も好ましくはすべてを有する場合、ニードリングされた短繊維不織布層 (C) は、不織布積層体に強度、柔軟性および成形性を同時に付与することができる。

10

【0075】

本発明の不織布積層体において、ニードリングされた短繊維不織布層 (C) が、D I N E N 29073 - 1 : 1992 - 08 に準拠した 2900 g / m^2 、より好ましくは $1500 \sim 2900 \text{ g / m}^2$ の目付を有することが好ましい。標準的な乗用車に適用する場合、ニードリングされた短繊維不織布層 (C) が、 $1600 \sim 2700 \text{ g / m}^2$ 、より好ましくは $1700 \sim 2500 \text{ g / m}^2$ 、最も好ましくは 2000 g / m^2 の目付を有することが好ましい。

【0076】

本発明の不織布積層体において、ニードリングされた短繊維不織布層 (C) が、単成分系短繊維 (c 1) 10 ~ 90 % および多成分系短繊維 (c 2) 10 ~ 90 % からなり、それと同時に、D I N E N 29073 - 1 : 1992 - 08 に準拠した 2900 g / m^2 、より好ましくは $1500 \sim 2900 \text{ g / m}^2$ の目付を有することがより好ましい。こうすることで、短繊維不織布層 (C) をニードリングされた層としてより容易に製造することができ、不織布積層体が、特にパネルやケーシングのような内装用途、特に乗物用途での使用に向けて汎用的となり得る。

20

【0077】

本発明の不織布積層体が、D I N E N 29073 - 1 : 1992 - 08 に準拠した $1000 \sim 3000 \text{ g / m}^2$ の目付を有することが好ましい。好ましくは、本発明の不織布積層体は、5 ~ 20 mm の厚さを有する。

30

【0078】

本発明の不織布積層体について、以下：

- 層 (A)、(B)、(C)、(D)、(E) および (F) のコポリエステルが、ポリエチレンテレフタレートのコポリマーであり、該共重合体が、160 ~ 240 の融点を有し；

- 本発明の不織布積層体が、スパンボンド不織布層 (B) およびスパンボンド不織布層 (D) を含み、該層はどちらもコポリエステルからなり、かつ該層はどちらも、D I N E N 29073 - 1 : 1992 - 08 に準拠した $10 \sim 20 \text{ g / m}^2$ の目付を有し；かつ

- ニードリングされた短繊維不織布層 (C) が、単成分系短繊維 (c 1) 40 ~ 60 % および多成分系短繊維 (c 2) 40 ~ 60 % からなることが好ましい。

40

【0079】

そのような好ましい不織布積層体を、容易に加熱成形して所望の構成を提供することができる。そのような好ましい不織布積層体は、加熱成形時に寸法安定性を示すことができる。このような好ましい不織布積層体は、特にパネルやケーシングのような内装用途、特に乗物の内装用途に適するものとなり得る。層 (B) および (D) が存在するため、剥離強度が高くなり得る。層 (B) および (D) が存在するため、耐熱性が高くなり得る。

【0080】

本発明の不織布積層体について、以下：

50

- 本発明の不織布積層体が、スパンボンド不織布層（Ｂ）もスパンボンド不織布層（Ｄ）も含まず；

- 層（Ａ）、（Ｃ）および（Ｅ）のコポリエステルが、ポリエチレンテレフタレートとの共重合体であり、該共重合体が、160～240の融点を有し；かつ

- ニードリングされた短繊維不織布層（Ｃ）が、単成分系短繊維（c1）40～60%および多成分系短繊維（c2）40～60%からなることが好ましい。

【0081】

そのような好ましい不織布積層体を、容易に加熱成形して所望の構成を提供することができる。そのような好ましい不織布積層体は、加熱成形時に寸法安定性を示すことができる。このような好ましい不織布積層体は、特にパネルやケーシングのような内装用途、特に乗物の内装用途に適するものとなり得る。層（Ｂ）および（Ｄ）が存在しないため、不織布積層体のコストを削減することができる。層（Ｂ）および（Ｄ）が存在しないため、不織布積層体の製造を簡略化することができる。

10

【0082】

本発明の主題はさらに、本発明の不織布積層体を含む成形物品である。本発明の成形物品は、本明細書に記載された本発明の不織布積層体の利点から利益を得る。特に顕著であるのは、成形時の象皮形成の低減効果、およびそれに伴う利点である。

【0083】

本発明の不織布積層体または本発明の成形物品は、特に内装用途、好ましくは乗物の内装用途に適している。好ましい用途は、パネル、ケーシング、被覆材、強化材または板材、例えばドア、屋根、トランクまたはシートである。内装用途は、自動車産業に加え、乗物全般の製造、すなわち地上用乗物、海上用乗物または航空宇宙用乗物の製造にも使用可能である。内装用途での使用は、本明細書に記載された本発明の不織布積層体および/または本発明の成形物品の利点から利益を得る。特に顕著であるのは、耐摩耗性の増大、高い耐熱性、不燃性および吸音性の効果、ならびにそれに伴う利点である。

20

【0084】

本発明の主題はさらに、好ましくは乗物用の本発明の成形物品を含む内装品である。本発明の主題はさらに、好ましくは乗物用の内装品への、本発明の不織布積層体または成形物品の使用である。内装品は、好ましくはパネル、ケーシング、被覆材、強化材または板材である。内装品は、好ましくはドア、屋根、トランクまたはシート用のものである。

30

【0085】

本発明の主題はさらに、以下：

- ニードリングにより、ニードリングされた短繊維不織布層（Ｃ）を製造するステップと、

- 層（Ａ）～（Ｆ）をこの順序で提供し、ここで、層（Ｂ）および（Ｄ）は任意であるものとするステップと、

- 層（Ａ）～（Ｆ）を互いに融着させるステップと

を含む、本発明の不織布積層体の製造方法である。

【0086】

本発明の主題はさらに、以下：

- 本発明の不織布積層体を提供するステップと、

- 不織布積層体を成形し、それにより成形物品を得るステップと

を含む、本発明の成形物品の製造方法である。

40

【0087】

本発明の不織布積層体の製造方法は、本発明の不織布積層体の利点から利益を得る。特に顕著であるのは、剥離強度の向上を生じ得る融着による層の容易な接合の効果、およびそれに伴う利点である。

【0088】

本発明の例示的な態様を、図面に示す。

50

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】好ましい5層の不織布積層体の個々の層を概略的かつ例示的に示す。さらなる不織布層(F)を外側に付与することができる。

【図2】本発明による好ましい3層の不織布積層体の個々の層を概略的かつ例示的に示す。

【図3】特に本発明によるスパンボンド不織布層に使用可能なパイセグメント型フィラメント構造を概略的に例示的な形態で示す。

【図4】特に本発明によるスパンボンド不織布層に使用可能な芯鞘型フィラメント構造を概略的に例示的な形態で示す。

【図5】特に本発明によるスパンボンド不織布層に使用可能なサイドバイサイド型フィラメント構造を概略的に例示的な形態で示す。

10

【図6】本発明による不織布積層体の音響測定結果を示す。

【図7】図7aは、米国特許出願公開第2016/0288451号明細書に従って製造された機械的に結合された(ニードリングされた)不織布の顕微鏡写真であり、図7bは、米国特許出願公開第2016/0288451号明細書に従って製造された機械的に結合された(ニードリングされた)不織布の顕微鏡写真であり、図7cは、米国特許出願公開第2016/0288451号明細書に従って製造された機械的に結合された(ニードリングされた)不織布の顕微鏡写真である。

【0090】

不織布積層体の全般的な構造および製造

20

図1に、好ましい5層の不織布積層体1が示されている。5層の不織布積層体1は、第1の外層2(層(A)に相当)、第1の接着層3(層(B)に相当)、コア層4(層(C)に相当)、第2の接着層5(層(D)に相当)および第2の外層6(層(E)に相当)を含む。この積層体の各層は、互いに機械的に結合されていない。この積層体の各層は、互いに専ら融着されている。すべての実施形態において、さらなる不織布層(F)が外層6の上に設けられる(図示せず)。

【0091】

一実施形態において、短繊維(c1)および(c2)をニードリングによりコア層4に結合させる前に、有利な繊維製造が実施される。より具体的には、ニードリングプロセスの前に、繊維(c1)および(c2)をバールから開織し、混合し、カード加工を施す。その後、繊維(c1)および(c2)をクロスラップし、ニードリング機にかける。代替方法として、開織された繊維を吸引バンド上に集めてニードリングするエアレイまたはエアレイドプロセスで繊維を製造することも可能である。その後の成形プロセスでの収縮を避けるため、加熱によりコア4を予備収縮させる。短繊維(c1)および/または(c2)は、好ましくは10mm~150mm、より好ましくは40mm~100mmの範囲のステープル長を有する。コア層4は、好ましくは1400g/m²~2900g/m²の目付を有する。

30

【0092】

一実施形態において、コア層4は、10~70%のバージンまたは再生PET短繊維(c1)を、30~90%の二成分系繊維(c2)と組み合わせて含む。二成分系繊維は、シースがコアの融点よりも低い融点を有する芯鞘型構造を有する。二成分系繊維は、好ましくは、サイドバイサイド型、芯鞘型、セグメントパイ型または海島型構造などの様々な幾何学的構成をとる。

40

【0093】

一実施形態において、二成分系繊維(c2)のバインダーポリマーは、その融点に基づいて選択される。図4に示す好ましい芯鞘型構成では、コア11は、好ましくはPETからなり、シース10は、好ましくは<200の融点を有するコポリエステルからなる。特に好ましいバインダー繊維の1つは、芯鞘型フィラメント構成を有する。コア11は、>250、すなわち約260の融点を有するPETからなり、シース10は、110~180の範囲の低い融点を有するコポリエステルを含む。

50

【0094】

一実施形態において、その後の成形プロセスでのさらなる収縮を避けるため、コア層4を予備収縮させる。予備収縮は、ニードリングプロセスの後に行われる。ニードリングされた短繊維は、オープンに通して処理され、オープンは、通常、低融点共重合体の融点を上回る温度に設定される。例えば180の融点を有するシースポリマーを有する二成分系繊維の場合、オープンの設定温度は、180超であってもよい。

【0095】

一実施形態において、外層2および6は、10～500g/m²の秤量値を有する、デニール数の大きなスパンボンド不織布層である。スパンボンドは、コポリエステルの量が1～50%である円形構造を有するPET系フィラメントである。コポリエステルは、成形プロセス時に溶融して、隣接層との接着を支援する。さらに、層2および6の目付は、層4の目付よりかなり低い。これは、最終部品の総重量を軽くし、コストを削減したい状況では望ましくなり得る。

10

【0096】

コア層4と外層2および6との間の層、すなわち層3および/または層5は、コポリエステル系スパンボンド不織布層である。このコポリエステル系スパンボンド不織布層は、外層とコア層との結合性を高めるために使用され、すなわち接着層である。接着層3、5は、低融点コポリエステルを含む。その重量は、好ましくは1g/m²～50g/m²である。

【0097】

図2に、好ましい3層の不織布積層体7が示されている。この積層体の各層は、互いに機械的に結合されていない。この積層体の各層は、互いに専ら融着されている。

20

【0098】

一実施形態において、その後の成形プロセス時の収縮を避けるため、コア層4を予備収縮させる。コア層4は、1500g/m²～2900g/m²の目付を有する。

【0099】

一実施形態において、外層2および6は、10～500g/m²の秤量値を有する、デニール数の大きなスパンボンド不織布層である。スパンボンドは、コポリエステルの量が1～50%である円形構造を有するPET系フィラメントである。存在するすべての層2～6のコポリエステルは、成形プロセス時に溶融して隣接層との接着を支援する。それにより、不織布積層体の繊維、特にコポリエステルを含む繊維は、融着後に積層体中でその繊維状構造を部分的にまたは完全に失う可能性がある。その結果得られる構造は、本発明の不織布積層体に包含される。

30

【0100】

図1の構成と図2の構成との相違は、図2では接着層3および5が使用されていないことである。その代わりに、外層2および6中のコポリエステルの量は、通常増加される。これは、図3～図5で説明した構成のいずれかを採用することで実現できる。

【0101】

好ましい5層構造1または好ましい3層構造7を図1および図2に示すように形成した後、すなわち、それぞれの層間に機械的結合ではなく融着を確立することによって形成した後、それは、特定の内装用途に望ましい形状に成形される状態にある。層構造は、好ましくは2つの異なる方法、すなわち、冷間成形法または熱間成形法で成形することができる。

40

【0102】

図3に、パイセグメント型フィラメント構造が示されている。この構造は、スパンボンド不織布層2、3、5および/または6ならびに多成分系短繊維(c2)に有用である。図示のパイセグメント型フィラメント構造は、交互にPETセグメント8およびコポリエステルセグメント9からなる8つのセグメントを有する。代わりに、これは、交互にPETセグメント8およびコポリエステルセグメント9からなる16個、32個または64個のセグメントを有するフィラメント構造を有することもできる。成形プロセスの間に、低

50

融点コポリエステルが溶融し、材料に剛性を与える。

【0103】

図4に、芯鞘型フィラメント構造が示されている。この構造は、スパンボンド不織布層2、3、5および/または6ならびに多成分系短繊維(c2)に有用である。図示の二成分系フィラメント構造は、低融点共重合体からなるシース10と、より高い融点を有するPET11からなるコアとからなる。成形プロセスの間に、低融点コポリエステルが溶融し、材料に剛性を与える。

【0104】

図5に、サイドバイサイド型フィラメント構造が示されている。この構造は、スパンボンド不織布層2、3、5および/または6ならびに多成分系短繊維(c2)に有用である。図示のサイドバイサイド型フィラメント構造は、低融点共重合体からなる一方の側13と、より高い融点を有するPETからなる他方の側12とからなる。成形プロセスの間に、低融点コポリエステルが溶融し、材料に剛性を与える。

10

【0105】

実施例

実施例1 - 冷間成形法

不織布積層体の構成材料、および該不織布積層体を含む内装用途の材料：

【0106】

短繊維(コア層4用)：

単成分系短繊維(c1)50%：

材料：r-PET

ステープル長：64mm

繊維度：6.7dTex

20

【0107】

二成分系短繊維(c2)50%：

構成：芯鞘型

材料：PETシース；融点180 のコポリエステルコア

ステープル長：51mm

繊維度：5dTex

【0108】

スパンボンド(外層2および6用)：

材料：PET90%；PETのコポリエステル(CoPET)10%

目付：90g/m²

厚さ：0.33~0.59mm

フィラメント径：25~60μm

30

【0109】

CoPETスパンボンド(接着層3および5用)：

PETのコポリエステル(CoPET)100%

目付：16g/m²

厚さ：0.15~0.45mm

フィラメント径：25~60μm

40

【0110】

短繊維を、50%：50%の割合で混合した。次に、短繊維にカード加工を施し、クロスラップし、ニードリングした。使用したニードルは、Groz-Beckert 36gg細ニードルで、総ニードリング強度は、350本/cm²であった。ニードリング深さを、両面とも10mmに設定した。ニードリングされた材料を、その後、200 まで加熱した通気オープンに10 /分の速度で通した。このニードリングされた材料の加熱によって、二成分系繊維を活性化させた。これにより、オープンから出てきた材料が剛性を示すようになった。それにより、コア層4を製造した。次に、このコア層4を一對のカレンダーローラーに通して、CoPET接着層3および5ならびに外層2および6を両面

50

に導入した。カレンダー圧を両面で25バールに設定し、温度を200に設定し、それにより不織布積層体を製造した。この不織布積層体では、すべての層2～6が互いに融着している。層2～6のいずれも、他のいずれの層とも機械的に結合されていない。製造された積層体を、次いでシート状に切断した。

【0111】

成形および成形：

シート状に切断した材料を、210まで加熱したオープンに3分間（通気オープンの場合）または1分間（赤外線オープンの場合）投入した。材料は、熱により軟化した。その後、これを直ちに冷間プレスに移し、そこで材料を高圧（50トン以上）で成形した。

【0112】

音響測定：

製造された成形部品の試料を、Alpha-Cabinと称される装置でその音響特性について試験した。Alpha-Cabin内で、試験試料を、壁または底部の近傍に2mmのエアギャップをあけて置く。その後、キャビン内の一連のセンサによって試料の吸収係数を測定する。成形厚3mm、4mmおよび5mmの試料に対するAlpha-Cabin試験の結果を、以下の表1に示す。

【0113】

【表1】

表1

周波数 (Hz)	成形厚		
	3 mm	4 mm	5 mm
250	0.02	0.03	0.03
315	0.02	0.01	0.03
400	0.01	0.02	0.05
500	0.01	0.02	0.08
630	0.04	0.05	0.10
800	0.05	0.06	0.14
1000	0.07	0.11	0.22
1250	0.11	0.15	0.26
1600	0.17	0.23	0.37
2000	0.21	0.31	0.47
2500	0.33	0.43	0.61
3150	0.44	0.53	0.67
4000	0.52	0.62	0.72
5000	0.68	0.74	0.78
6300	0.75	0.81	0.85
8000	0.82	0.86	0.90
10000	0.83	0.91	0.90

【0114】

図6に、厚さ3mm、4mmおよび5mmの平坦に成形された試料の結果を、印加した音の周波数（横軸）対吸収係数 α_s （縦軸）でグラフにより示す。音の吸収係数 α_s が高いほど、試験試料の音響性能は優れている。試験試料の厚さが増すにつれて、音の吸収係数が増加することがわかる。

【0115】

実施例2 - 冷間成形法

冷間成形法で、不織布積層体を、目付に応じて180～220の温度範囲で1～5分間予熱する。これは、バインダーとして作用する低融点コポリエステルを活性化させるために行う。バインダーを活性化させることで、バインダーが熔融し、バージンPET繊維または再生PET繊維の間に、ある種のグルーを形成する。これは、短繊維不織布層と

10

20

30

40

50

スパンボンド不織布層との間のグルーとしても作用する。活性化後、不織布積層体を圧縮金型に入れる。そして、圧縮金型により、不織布積層体のすべてまたは一部を50トン～200トンのトン数で圧縮することができる。不織布積層体を、最大で60秒間金型内に留まらせる。圧縮された不織布積層体を金型内または金型外で冷やして、短繊維およびスパンボンド構造中のコポリエステル繊維をその融点を下回る温度に冷やす。その後、不織布積層体を最終形状に変換させる。材料の最終的な厚さは、意図する用途の要件に応じて2mm～6mmである。その後、不織布積層体を必要に応じてトリミングするが、これは機械的、熱的またはウォータージェット切断によって達成することができる。

【0116】

【表2】

10

表2

特性	単位	規格	短繊維のみ (比較)	ニードリングされた スパンボンドを 有するSF (比較)	不織布積層体 (本発明)
重量	g/m ²	DIN EN 29073-1	1000	980	1000
曲げ強さ	MPa	ISO 178	333	300	438
引張強さ	N	ASTM 5034	640	708	970
引裂強さ	N	DIN EN 29073-3	91	96	165

20

【0117】

表2において、「短繊維のみ」の試料は、50%の再生ポリエステル短繊維と残りの50%のPET二成分系繊維とから構成される厚さ2mmの単層のニードリングされたPETウェブであった。この二成分系繊維は、PETコアと、75～230の範囲の融点を有するPET共重合体シーストを有していた。

【0118】

「ニードリングされたスパンボンドを有するSF」とは、米国特許出願公開第2016/0288451号明細書の開示に従った層状構造体を指す。この層状構造体は、目付90g/m²の2つのPETスパンボンド外層と、目付800g/m²のニードリングされたPET短繊維の中間層とを有していた。これらの2つのPETスパンボンド外層を、ニードリングされたPET短繊維の中間層に、ニードリングにより結合させた。それにより、これらの2つのPETスパンボンド外層を、ニードリングされたPET短繊維の中間層に機械的に結合させた。これらの層同士の融着は起こらなかった。この層状構造体は、7.0mmの初期全厚を有していた。その後、この層状構造体を最終厚2mmまで圧縮成形した。

30

【0119】

「不織布積層体」とは、本発明による不織布積層体を指すが、ただし層(F)は含まない。不織布積層体は、目付90g/m²の2つのPETスパンボンド外層と、目付800g/m²のニードリングされた熱硬化PET短繊維の中間層とを有していた。これらの2つのPETスパンボンド外層を、ニードリングされた熱硬化PET短繊維の中間層に融着させた。これらの層同士の機械的結合は起こらなかった。この不織布積層体は、7.0mmの初期全厚を有していた。その後、この不織布積層体を最終厚2mmまで圧縮成形した。密度650g/m²のニードリングされた短繊維を、熱硬化のためにオープンに送った。熱硬化により収縮が生じた。収縮後、所望の800g/m²の重量が得られた。スパンボンドは、ニードリングによりコアに結合されているのではなく、融着されている。使用したスパンボンドはコポリエステルの量が多く、これにより、層間のより良好な結合性が保証された。

40

【0120】

50

表 2 からわかるように、機械的特性試験の結果から、不織布積層体試料によって、曲げ強さ、引裂強さおよび引張強さが著しく向上することが確認された。理論に束縛されるものではないが、曲げ強さが向上した理由は、多量のバインダー材料が存在し、これにより、スパンボンドが平坦面を生成するのに十分にまっすぐに保持されるためであると考えられる。スパンボンド中のカレンダー加工された連続フィラメントにより、スパンボンドを含めること自体が引裂強さの向上に役立っている。

【 0 1 2 1 】

実施例 3 - 熱間成形法

熱間成形法では、不織布積層体を、一对の熱間圧縮金型プレートの間に配置する。その後、プレートを、材料厚より小さい所望の厚さまで閉鎖させる。例えば、不織布積層体の厚さが 6 mm の場合、プレート間の厚さは、2 mm ~ 5 mm である。成形プレートを、180 ~ 220 の範囲の温度に加熱する。その後、不織布積層体を、目付に応じて 1 ~ 3 分間圧縮することにより、低融点コポリエステル（またはバインダー）を活性化させる。バインダーを活性化させることで、バインダーが溶融し、バインダーが、バージン PET 繊維または再生 PET 繊維の間にグルーを形成する。またこれは、短繊維とスパンボンドとの間のグルーとしても作用する。不織布積層体のすべてまたは一部の圧縮を、50 トン ~ 200 トンのトン数で行うことができる。圧縮された不織布積層体を金型内または金型外で冷やして、短繊維およびスパンボンド構造中のバインダー繊維をその融点を下回る温度に冷やす。その後、不織布積層体を最終形状に変換させる。材料の最終的な厚さは、意図する用途の要件に応じて 2 mm ~ 6 mm である。その後、不織布積層体を必要に応じてトリミングするが、これは機械的、熱的またはウォータージェット切断によって達成することができる。

【 0 1 2 2 】

【表 3】

表 3

特性	単位	規格	短繊維のみ (比較)	ニードリングされた スパンボンドを 有する SF (比較)	不織布積層体 (本発明)
重量	g/m ²	DIN EN 29073-1	1000	980	1000
曲げ強さ	MPa	ISO 178	575	471	760
引張強さ	N	ASTM 5034	1021	1114	1420
引裂強さ	N	DIN EN 29073-3	93	120	158

【 0 1 2 3 】

「短繊維」、「ニードリングされたスパンボンドを有する SF」および「不織布積層体」は、実施例 2 に記載したものと同一であった。表 3 からわかるように、不織布積層体試料について曲げ強さ、引裂強さおよび引張強さの著しい向上が確認される表 2 と同様の傾向が認められる。曲げ強さおよび引張強さの値は、冷間成形試料よりも熱間成形試料の方が高い。理論に束縛されるものではないが、これは、プレートの高温表面が試料に直接接触し、これが今度は繊維を溶融させ、ニードリングされたウェブの両面に薄いプラスチックシートを形成するためであると考えられる。

【 0 1 2 4 】

実施例 4 - 重量の変化

厚さ 2 mm の成形不織布積層体試料について、1000、1200 および 1400 g / m² の様々な重量で機械的特性も試験した。試験結果を表 4 に示す。

【 0 1 2 5 】

【表 4】

表 4

特性	単位	規格	不織布積層体		
			1000	1200	1400
重量	g/m ²	DIN EN 29073-1	1000	1200	1400
曲げ強さ	MPa	ISO 178	438	500	594
引張強さ	N	ASTM 5034	970	1172	1315
引裂強さ	N	DIN EN 29073-3	165	201	222

【0126】

表 4 からわかるように、目付に対する機械的特性の線形的な増加が観察された。スパンボンドの重量は同一のままであるため、重量が高いほど短繊維の量が多いことを意味する。短繊維の量が多いほど、二成分系繊維のパーセンテージが高くなり、したがってバインダー材料が多くなり、その結果、剛性が高くなり、機械的特性値が向上する。

【0127】

実施例 5（比較） - 機械的に結合された不織布積層体

図 7 a、図 7 b および図 7 c は、米国特許出願公開第 2016/0288451 号明細書に従って製造されたニードリングされた不織布の顕微鏡写真である。その繊維層は、ニードリングによって機械的に接合されており、すなわち、互いに機械的に結合されている。参照数字 14 は、ニードリングに起因する繊維密度の低い領域を示す。ある層（コア層）の一部の繊維が隣接する層（スパンボンド外層）に延び、それに入り込んでいることがわかる。それにより、それぞれの繊維の交絡が形成され、これが 2 層間の機械的結合につながる。このような結合は、層状構造体のさらなる圧縮および成形時に変形を引き起こさねず、その結果、波打った外観（象皮）を有する平坦でない生成物が生じる。

【0128】

本発明の不織布積層体は、積層体の各層を互いに専ら融着させることにより、このような欠点を回避することができる。したがって、本発明の積層体には機械的結合は存在せず、融着した層のみが存在する。

【0129】

実施例 6：機能層（F）を有する不織布積層体

片面に機能層（F）を有する不織布積層体を製造した。以下の層を、互いに融着させた：
 層（A）スパンボンド（PET/CoPET）100% BiCo
 層（C）ニードルパンチ材（r-PET50%+PET/CoPET BiCo50%）
 層（E）スパンボンド（PET/CoPET）100% BiCo
 層（F）：PET 不織布 - PET80%および BiCoPET/CoPET20%、ニードルパンチ加工し、様々な設計でエンボス加工を施したもの。

【0130】

まず、層（C）のニードリングされた材料を 210 で熱硬化させてシート状にし、次いで、両面のスパンボンド材料（A）および（E）と、側面（E）の上の PET 不織布層（F）とを積層する。スパンボンド層（E）中の CoPET の存在は、PET 不織布とコア層（C）の PET 不織布との結合に役立ち、かつ/または低融点 CoPET 不織布（B）および（D）を導入して両層を結合させることができる。

【0131】

総じて、層（F）を有する不織布積層体は、さらなる層（F）を有しない対応する不織布積層体について上記実施例 1～5 で概説したとおりに製造し、成形することができる。

【0132】

実施例 7：自動車内装用途の構造部品の成形

片面に機能層（F）を有する実施例 6 による不織布積層体を、成形部品に変換させた。

【0133】

冷間成形

シート状に切断した不織布積層体部品を、オープン内に190℃で3分間置いた後、直ちに冷間成形工具に移し、100トンで1分間プレスする。その後、成形部品を工具から取り出し、縁部をトリミングして最終生成物とする。

【0134】

熱間成形

シート状に切断した不織布積層体部品を、熱間成形器具内に190℃で90秒間置き、100トンでプレスする。その後、成形部品を工具から取り出し、縁部をトリミングして最終生成物とする。

【0135】

成形部品の特性

層(F)は、不織布積層体および成形部品の特性を向上させることができる。具体的には、さらなる層(F)が、クッション効果、音響特性、個別化を伴う光学特性および機械的特性を向上させ得ることが判明した。不織布積層体は成形可能であり、100%再生可能である。層(F)は、少なくとも部分的に再生材料から提供することができる。

10

20

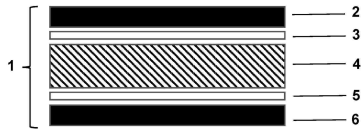
30

40

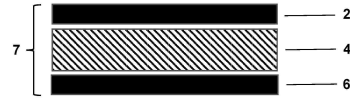
50

【図面】

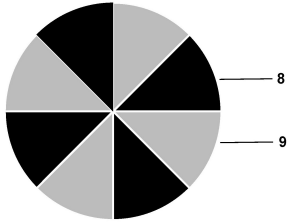
【図 1】



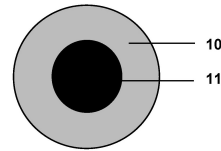
【図 2】



【図 3】

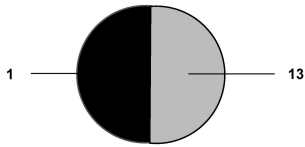


【図 4】

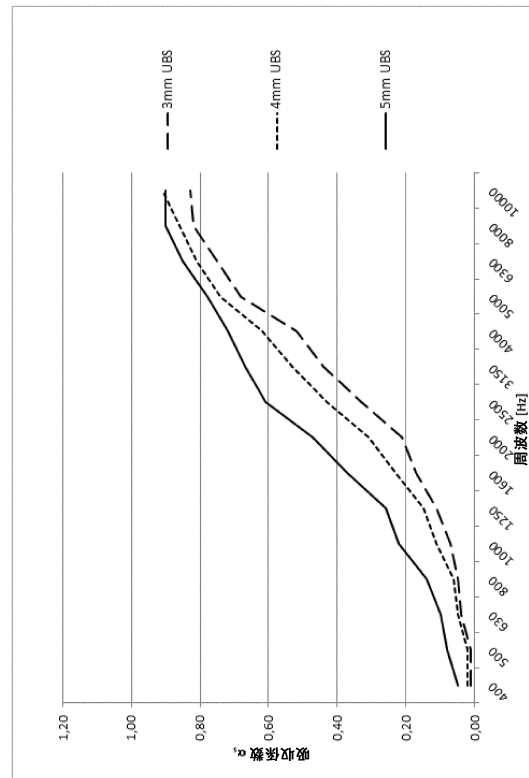


10

【図 5】



【図 6】

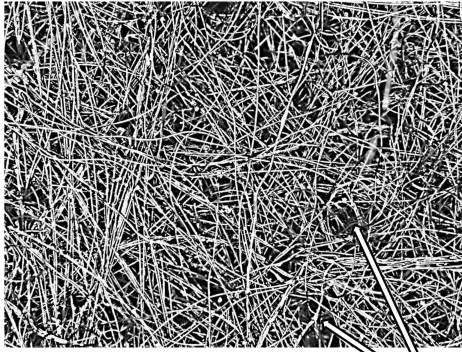


20

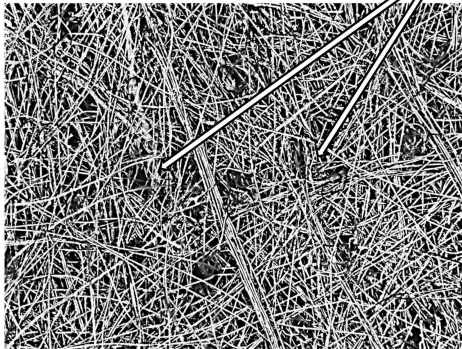
30

40

【 7 - 1 】

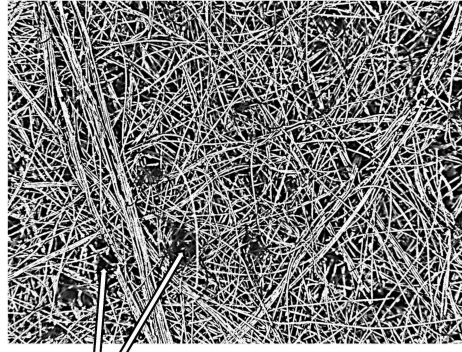


7a



7b

【 7 - 2 】



7c

14

10

20

30

40

50

