

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7104695号
(P7104695)

(45)発行日 令和4年7月21日(2022.7.21)

(24)登録日 令和4年7月12日(2022.7.12)

(51)国際特許分類		F I	
D 0 4 H	3/16 (2006.01)	D 0 4 H	3/16
D 0 4 H	1/492(2012.01)	D 0 4 H	1/492
D 0 4 H	1/728(2012.01)	D 0 4 H	1/728
D 0 4 H	3/011(2012.01)	D 0 4 H	3/011
G 1 0 K	11/162(2006.01)	G 1 0 K	11/162

請求項の数 15 (全31頁)

(21)出願番号	特願2019-523467(P2019-523467)	(73)特許権者	307046545 クラレクラフレックス株式会社 岡山県岡山市南区海岸通二丁目4番9号
(86)(22)出願日	平成30年5月28日(2018.5.28)	(74)代理人	100087941 弁理士 杉本 修司
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/020417	(74)代理人	100112829 弁理士 堤 健郎
(87)国際公開番号	WO2018/225568	(74)代理人	100142608 弁理士 小林 由佳
(87)国際公開日	平成30年12月13日(2018.12.13)	(74)代理人	100154771 弁理士 中田 健一
審査請求日	令和3年1月25日(2021.1.25)	(74)代理人	100213470 弁理士 中尾 真二
(31)優先権主張番号	特願2017-113821(P2017-113821)	(72)発明者	中山 和之 岡山県岡山市南区海岸通二丁目4番9号
(32)優先日	平成29年6月8日(2017.6.8)		最終頁に続く
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 繊維構造体、成形体及び吸音材

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス転移温度が80以上の熱可塑性樹脂からなる熱可塑性樹脂繊維を含む繊維構造体であって、

前記熱可塑性樹脂繊維の平均繊維径が10 μ m以下であり、

M D方向及びC D方向の少なくとも一方向の破断伸度が10%以上であり、

前記熱可塑性樹脂繊維が繊維構造体の厚み方向に押し込まれた絡合部分を有する、繊維構造体。

【請求項2】

M D方向及びC D方向の合計破断伸度が30%以上である請求項1に記載の繊維構造体。

【請求項3】

M D方向及びC D方向の少なくとも一方向の破断強力が10N/5cm以上である請求項1または2に記載の繊維構造体。

【請求項4】

J I S L 1 9 1 3 記載のフラジール形法に準拠して測定した差圧125Paにおける通気度が5~50cm³/cm²/sである請求項1~3のいずれか一項に記載の繊維構造体。

【請求項5】

目付が10~100g/m²である、請求項1~4のいずれか一項に記載の繊維構造体。

【請求項6】

250の雰囲気下で3時間放置後のM D方向及びC D方向の少なくともいずれか一方の

熱収縮率が60%以下である請求項1～5のいずれか一項に記載の繊維構造体。

【請求項7】

前記熱可塑性樹脂繊維が液晶性ポリエステル繊維である請求項1～6のいずれか一項に記載の繊維構造体。

【請求項8】

前記繊維構造体が、絡合処理されたメルトブローン不織布である請求項1～7のいずれか一項に記載の繊維構造体。

【請求項9】

請求項1～8のいずれか一項に記載の繊維構造体の製造方法であって、前記製造方法は、不織布状予備繊維集合体に対して絡合処理を行う絡合工程を備えており、前記不織布状予備繊維集合体は、平均繊維径が10μm以下である熱可塑性樹脂繊維を含み、前記熱可塑性樹脂繊維は、ガラス転移温度が80以上の熱可塑性樹脂からなる、製造方法。

10

【請求項10】

前記不織布状予備繊維集合体は、メルトブローン法、スパンボンド法又は静電紡糸法によって製造される、請求項9に記載の製造方法。

【請求項11】

請求項1～8のいずれか一項に記載の繊維構造体を少なくとも含む成形体。

【請求項12】

請求項1～8のいずれか一項に記載の繊維構造体を加熱成形してなる成形体。

20

【請求項13】

請求項1～8のいずれか一項に記載の繊維構造体および支持体を少なくとも含む成形体。

【請求項14】

前記支持体が、嵩高性原反である請求項13に記載の成形体。

【請求項15】

請求項1～8のいずれか一項に記載の繊維構造体または請求項11～14のいずれか一項に記載の成形体を少なくとも含む吸音材。

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

本願は、日本国で2017年6月8日に出願した特願2017-113821の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本出願の一部をなすものとして引用する。

30

【技術分野】

【0002】

本発明は、耐熱性を有しながら成形性を兼ね揃える繊維構造体、その成形体及びそれを用いた吸音材に関する。

【背景技術】

【0003】

従来から、電気製品、建築用壁材、車両など多くの製品に吸音材が用いられている。特に車両、その中でも自動車においては、車外加速騒音、アイドリング音、排気音などを防止する目的で、あるいは車室内への騒音の侵入を防止する目的で吸音材が幅広く用いられている。特に防音性の求められるエンジン周りは高温となるため、当該部分には従来よりアルミ部材が吸音材として用いられてきた。これは、アルミによる音の反射により音波の通過を抑制するものであるが、吸音性能の面では不十分であり、さらに吸音性能が高い防音材が求められている。

40

【0004】

吸音性に優れる吸音材としては繊維構造体が知られており、特許文献1（特許第5819650号）では、メルトブローン繊維から構成された不織布にエンボス処理がなされた吸音材表皮が記載されている。

【0005】

50

また、特許文献 2 (特許第 5 8 1 2 7 8 6 号) では、耐熱性に優れる繊維構造体として、熔融液晶形成性全芳香族ポリエステルを主成分としたメルトブローン不織布が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特許第 5 8 1 9 6 5 0 号

特許第 5 8 1 2 7 8 6 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献 1 に記載されている繊維構造体はエンボス処理を必須とするため、成形性の点で不十分であった。

【0008】

また、特許文献 2 に記載されている繊維構造体は、メルトブローン不織布に対して長時間加熱処理を行うことにより強力を向上させているため、加熱処理において繊維間が強固に接着し、やはり、成形性の点で改良の余地がある。

【0009】

例えば、自動車のエンジン周りなど高温環境で用いられる吸音材には、耐熱性と吸音性に加えて、しばしば成形性が求められる。特に、吸音材の構成として、繊維からなる嵩高性原反などで構成される吸音体と、その表面を覆う吸音表皮材とがしばしば組み合わせられて用いられ、このような構成とすることで更なる吸音性向上が可能であるが、この吸音表皮材は、吸音体形状に合わせて成形する必要があることから、成形性、すなわち成形時に必要な追随性が求められる。

【0010】

本発明の目的は、耐熱性に優れながら、さらに成形性も兼ね備えた繊維構造体、その成形体及びそれらを用いた吸音材を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、本発明者らは、まず(1) ガラス転移温度の高い樹脂をメルトブローン法などで紡糸し、平均繊維径の小さな繊維構造体を製造する場合、高いガラス転移温度に合わせて紡糸ノズル等の温度条件も高くする必要があり、その結果、繊維構造体中で繊維同士が強固に融着し、得られた繊維構造体は強度には優れるものの、繊維構造体に対して求められる形状への成形性に劣ること、(2) 平均繊維径が小さい繊維集合体では、その後の工程通過時に必要な強度を付与するために、紡糸後に繊維同士を融着させるためのカレンダー処理あるいはエンボス処理などの後処理が通常なされるが、この強力付与のための後処理は、繊維同士の融着を強固にして繊維構造体としての強度を高める一方で、繊維同士の動きの自由度を奪うため、むしろ成形性を低減させることを見出した。そして、これらの問題点を解決するために更に研究を行った結果、(3) 特定のガラス転移温度を有する熱可塑性樹脂の繊維を含む繊維構造体において、まず、不織布状の予備繊維集合体を形成し、その予備繊維集合体に対して絡合処理を行うことにより、耐熱性を有する極細繊維構造でありながらも、成形性を兼ね揃えた繊維構造体が見出され、本発明完成に至った。

【0012】

すなわち、本発明は、以下の態様で構成されていてもよい。

【0013】

〔態様 1〕

ガラス転移温度が 80 以上(好ましくは 100 以上、より好ましくは 120 以上、さらに好ましくは 150 以上、特に好ましくは 180 以上)の熱可塑性樹脂からなる熱可塑性樹脂繊維を含む繊維構造体であって、前記熱可塑性樹脂繊維の平均繊維径が 10

10

20

30

40

50

μm 以下（例えば $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.5 \sim 7 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $1.5 \sim 4.5 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $2 \sim 4 \mu\text{m}$ ）であり、MD方向及びCD方向の少なくとも一方向の破断伸度が10%以上（好ましくは20%以上、より好ましくは30%以上）である、繊維構造体。

〔態様2〕

MD方向及びCD方向の合計破断伸度が30%以上（好ましくは40%以上、より好ましくは50%以上、さらに好ましくは60%以上）である態様1に記載の繊維構造体。

〔態様3〕

MD方向及びCD方向の少なくとも一方向の破断強力が $10 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上（好ましくは $20 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上、より好ましくは $30 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上、さらに好ましくは $50 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上、特に好ましくは $100 \text{ N} / 5 \text{ cm}$ 以上）である態様1または2に記載の繊維構造体。

10

〔態様4〕

JISL1913記載のフラジール形法に準拠して測定した差圧 125 Pa における通気度が $5 \sim 50 \text{ cm}^3 / \text{cm}^2 / \text{s}$ （好ましくは $30 \text{ cm}^3 / \text{cm}^2 / \text{s}$ 以下、より好ましくは $20 \text{ cm}^3 / \text{cm}^2 / \text{s}$ 以下、さらに好ましくは $15 \text{ cm}^3 / \text{cm}^2 / \text{s}$ 以下）である態様1～3のいずれか一態様に記載の繊維構造体。

〔態様5〕

目付が $10 \sim 100 \text{ g} / \text{m}^2$ （好ましくは $20 \sim 90 \text{ g} / \text{m}^2$ 、より好ましくは $40 \sim 80 \text{ g} / \text{m}^2$ ）である、態様1～4のいずれか一態様に記載の繊維構造体。

20

〔態様6〕

250 の雰囲気下で3時間放置後のMD方向及びCD方向の少なくともいずれか一方の熱収縮率が60%以下（好ましくは50%以下、より好ましくは20%以下、さらに好ましくは10%以下、特に好ましくは5%以下）である態様1～5のいずれか一態様に記載の繊維構造体。

〔態様7〕

前記熱可塑性樹脂繊維が液晶性ポリエステル繊維である態様1～6のいずれか一態様に記載の繊維構造体。

〔態様8〕

前記繊維構造体が、絡合処理されたメルトブローン不織布である態様1～7のいずれか一態様に記載の繊維構造体。

30

〔態様9〕

態様1～8のいずれか一態様に記載の繊維構造体の製造方法であって、前記製造方法は、不織布状予備繊維集合体に対して絡合処理を行う絡合工程を備えており、前記不織布状予備繊維集合体は、平均繊維径が $10 \mu\text{m}$ 以下（例えば $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 、好ましくは $0.5 \sim 7 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $1 \sim 5 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $1.5 \sim 4.5 \mu\text{m}$ 、特に好ましくは $2 \sim 4 \mu\text{m}$ ）である熱可塑性樹脂繊維を含み、前記熱可塑性樹脂繊維は、ガラス転移温度が 80 以上（好ましくは 100 以上、より好ましくは 120 以上、さらに好ましくは 150 以上、特に好ましくは 180 以上）の熱可塑性樹脂からなる、製造方法。

40

〔態様10〕

前記予備繊維集合体は、予備繊維集合体中で拘束され、移動することができない拘束単繊維群と、予備繊維集合体中で実質的に拘束されず、移動することができる非拘束単繊維群とを備えており、前記絡合工程により、非拘束単繊維群を移動させ、絡合部分と非絡合部分とを形成させる、製造方法。

〔態様11〕

態様1～8のいずれか一態様に記載の繊維構造体を少なくとも含む成形体。

〔態様12〕

態様1～8のいずれか一態様に記載の繊維構造体を加熱成形してなる成形体。

〔態様13〕

50

態様 1 ~ 8 のいずれか一態様に記載の繊維構造体および支持体を少なくとも含む成形体。

〔態様 1 4〕

前記支持体が、高刚性原反である態様 1 3 に記載の成形体。

〔態様 1 5〕

態様 1 ~ 8 のいずれか一態様に記載の繊維構造体または態様 1 1 ~ 1 4 のいずれか一態様に記載の繊維構造体または成形体を少なくとも含む吸音材。

【 0 0 1 4 】

なお、本発明において、M D 方向とは、製造時の繊維構造体の流れ方向であり、繊維の配向方向により M D 方向を判断することができる。また、C D 方向とは、M D 方向と直交する方向である。以下 M D 方向を縦方向と呼ぶことがあり、C D 方向を幅方向と呼ぶことがある。

10

なお、請求の範囲および/または明細書および/または図面に開示された少なくとも 2 つの構成要素のどのような組み合わせも、本発明に含まれる。特に、請求の範囲に記載された請求項の 2 つ以上のどのような組み合わせも本発明に含まれる。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明の一つの構成によれば、特定の平均繊維径を有する耐熱性繊維の不織布状予備繊維集合体に対して絡合処理を行うために、極細繊維で構成されるにもかかわらず、耐熱性と成形性を兼ね備えた繊維構造体を得ることができる。また、繊維構造体の製造方法では、上記のような優れた性能を有する繊維構造体を、効率よく製造することができる。

20

【 0 0 1 6 】

本発明の別の構成では、前記繊維構造体の成形加工性を利用した成形体を得ることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の別の構成では、前記繊維構造体を吸音材材料として利用することができる。前記繊維構造体は、自動車のエンジン付近など高温環境となる部分に適用可能であり、様々な形状に成形可能であるため、例えば吸音表皮材などにも好適に使用することができる。そのため、このような吸音材材料を用いた吸音材は、従来の吸音材よりも適用範囲が格段に広く、成形自由度の高い吸音材とすることができる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 1 8 】

この発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明からより明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる図示および説明のためのものであり、この発明の範囲を定めるために利用されるべきでない。この発明の範囲は添付のクレームによって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の部品番号は、同一部分を示す。

【図 1】図 1 は、本発明に係る繊維構造体 1 の厚み方向の断面を示す S E M 写真である。

【図 2】図 2 は、本発明に係る成形体（吸音材）1 0 の厚み方向の断面を模式的に示す断面模式図である。

【図 3】図 3 は、実施例における繊維構造体の成形性の評価に用いた金型を模式的に示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

本発明の繊維構造体は、ガラス転移温度が 8 0 以上の熱可塑性樹脂からなる熱可塑性樹脂繊維を含む繊維構造体である。

【 0 0 2 0 】

< 熱可塑性樹脂繊維 >

繊維構造体を構成する熱可塑性樹脂繊維は、ガラス転移温度 T g が 8 0 以上の熱可塑性樹脂から形成される繊維である。

【 0 0 2 1 】

50

本発明においてガラス転移温度（高分子がミクロな分子運動を始める温度）は耐熱性の指標であり、熱可塑性樹脂繊維が、ガラス転移温度が80以上の熱可塑性樹脂から形成されることで、耐熱性に優れた繊維構造体とすることができる。

【0022】

ガラス転移温度は、レオロジ社製の固体動的粘弾性装置「レオスペクトラDVE-V4」を用い、周波数10Hz、昇温速度10/minで損失正接(tanδ)の温度依存性を測定し、そのピーク温度から求めてもよい。ここで、tanδのピーク温度とは、tanδの値の温度に対する変化量の第一次微分値がゼロとなる温度のことである。

【0023】

熱可塑性樹脂繊維に用いられる熱可塑性樹脂のガラス転移温度は、繊維構造体の耐熱性を高める観点から、100以上が好ましく、120以上がより好ましく、150以上がさらに好ましく、180以上が特に好ましい。また、紡糸性の観点から熱可塑性樹脂のガラス転移温度は250以下が好ましく、230以下がより好ましい。

10

【0024】

この熱可塑性樹脂繊維は、ガラス転移温度が80以上の熱可塑性樹脂から形成された繊維であれば特に限定されず、例えば、メタアラミド繊維、パラアラミド繊維、メラミン繊維、ポリベンゾオキサゾール繊維、ポリベンゾイミダゾール繊維、ポリベンゾチアゾール繊維、非晶性ポリアリレート繊維、ポリエーテルスルホン繊維、液晶性ポリエステル繊維、ポリイミド繊維、ポリエーテルイミド繊維、ポリエーテルエーテルケトン繊維、ポリエーテルケトン繊維、ポリエーテルケトンケトン繊維、ポリアミドイミド繊維、半芳香族ポリアミド繊維（例えば脂肪族ジアミン単位と芳香族ジカルボン酸単位とで構成されるポリアミド繊維）、ポリフェニレンサルファイド繊維等を用いることができる。これらの繊維は、単独で使用してもよく、2種以上の混合体として使用してもよい。

20

【0025】

また、本発明の熱可塑性樹脂繊維は、実質的にガラス転移温度が80以上の熱可塑性樹脂から構成されていればよく、本発明の効果を損なわない範囲であれば、熱可塑性樹脂中に別の樹脂成分がブレンドされていてもよい。例えば、そのような樹脂成分としては、ポリエチレンテレフタレート、変性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、ポリシクロヘキシンジメチレンテレフタレート、ポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリアミド、フッ素樹脂等の熱可塑性ポリマー、熱可塑性エラストマーなどが挙げられ、これらの樹脂成分を単独でまたは二種以上組み合わせ、本発明の機能を阻害しない範囲で加えることができる。

30

また、本発明の効果を損なわない範囲で熱可塑性樹脂繊維中に任意の添加剤が添加されていてもよい。例えば、添加剤としては、カーボンブラック、染料や顔料等の着色剤、酸化チタン、カオリン、シリカ、酸化バリウム等の無機フィラー、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤等の通常使用されている添加剤などが挙げられる。

【0026】

これらの繊維のうち、熔融紡糸性および耐熱性の観点から、液晶性ポリエステル繊維、ポリエーテルイミド繊維、ポリフェニレンサルファイド繊維、半芳香族ポリアミド繊維（例えば、ジカルボン酸単位が、テレフタル酸単位を含み、ジアミン単位が、1,9-ノナンジアミン単位および/または2-メチル-1,8-オクタジアン単位を含む半芳香族ポリアミド繊維）などが好ましい。

40

【0027】

（液晶性ポリエステル繊維）

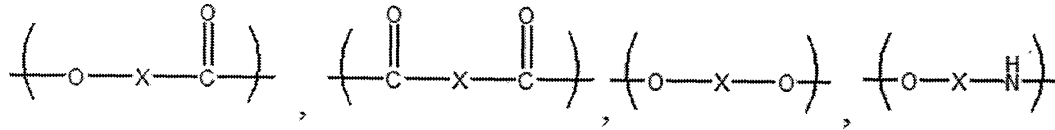
液晶性ポリエステル繊維（ポリアリレート系液晶樹脂繊維と称する場合がある）は、液晶性ポリエステル（LCP）を熔融紡糸することにより得ることができる。液晶性ポリエステルとしては、例えば芳香族ジオール、芳香族ジカルボン酸、芳香族ヒドロキシカルボン酸等に由来する反復構成単位からなり、本発明の効果を損なわない限り、芳香族ジオール、芳香族ジカルボン酸、芳香族ヒドロキシカルボン酸に由来する構成単位は、その化学的構成については特に限定されるものではない。また、本発明の効果を阻害しない範囲で、

50

液晶性ポリエステルは、芳香族ジアミン、芳香族ヒドロキシアミンまたは芳香族アミノカルボン酸に由来する構成単位を含んでもよい。例えば、好ましい構成単位としては、表 1 に示す例が挙げられる。

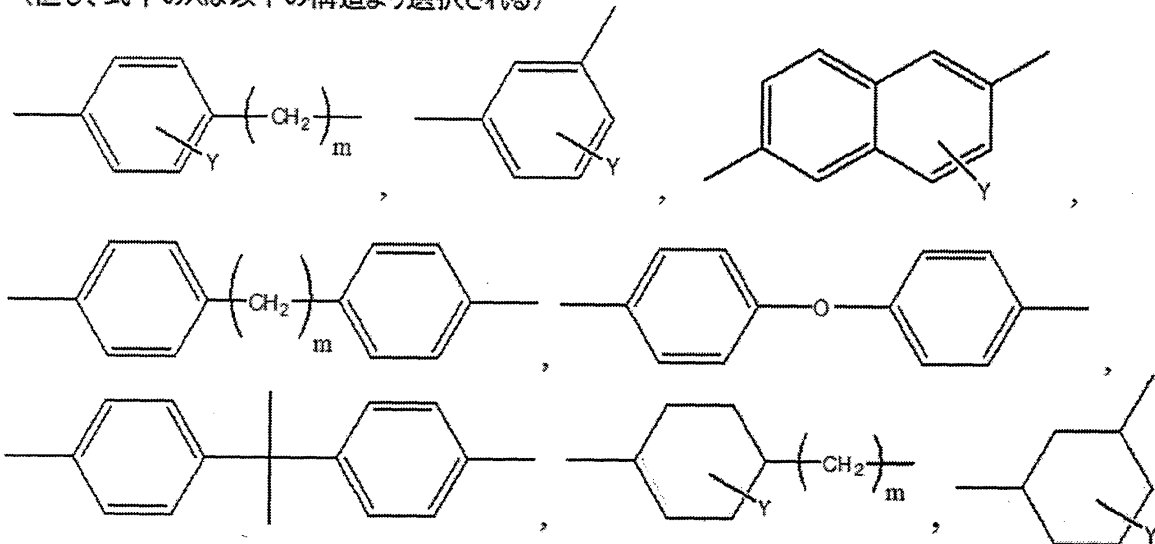
【 0 0 2 8 】

【 表 1 】



10

(但し、式中のXは以下の構造より選択される)



20

(但し、 $m=0\sim 2$ であり、 Y =水素、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アラルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アラルキルオキシ基から選択される置換基である)

30

【 0 0 2 9 】

Y は、1～芳香族環において置換可能な最大数の範囲において、それぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子(例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子など)、アルキル基(例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、 t -ブチル基などの炭素数1から4のアルキル基など)、アルコキシ基(例えば、メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、 n -ブトキシ基など)、アリール基(例えば、フェニル基、ナフチル基など)、アラルキル基[ベンジル基(フェニルメチル基)、フェネチル基(フェニルエチル基)など]、アリールオキシ基(例えば、フェノキシ基など)、アラルキルオキシ基(例えば、ベンジルオキシ基など)などが挙げられる。

【 0 0 3 0 】

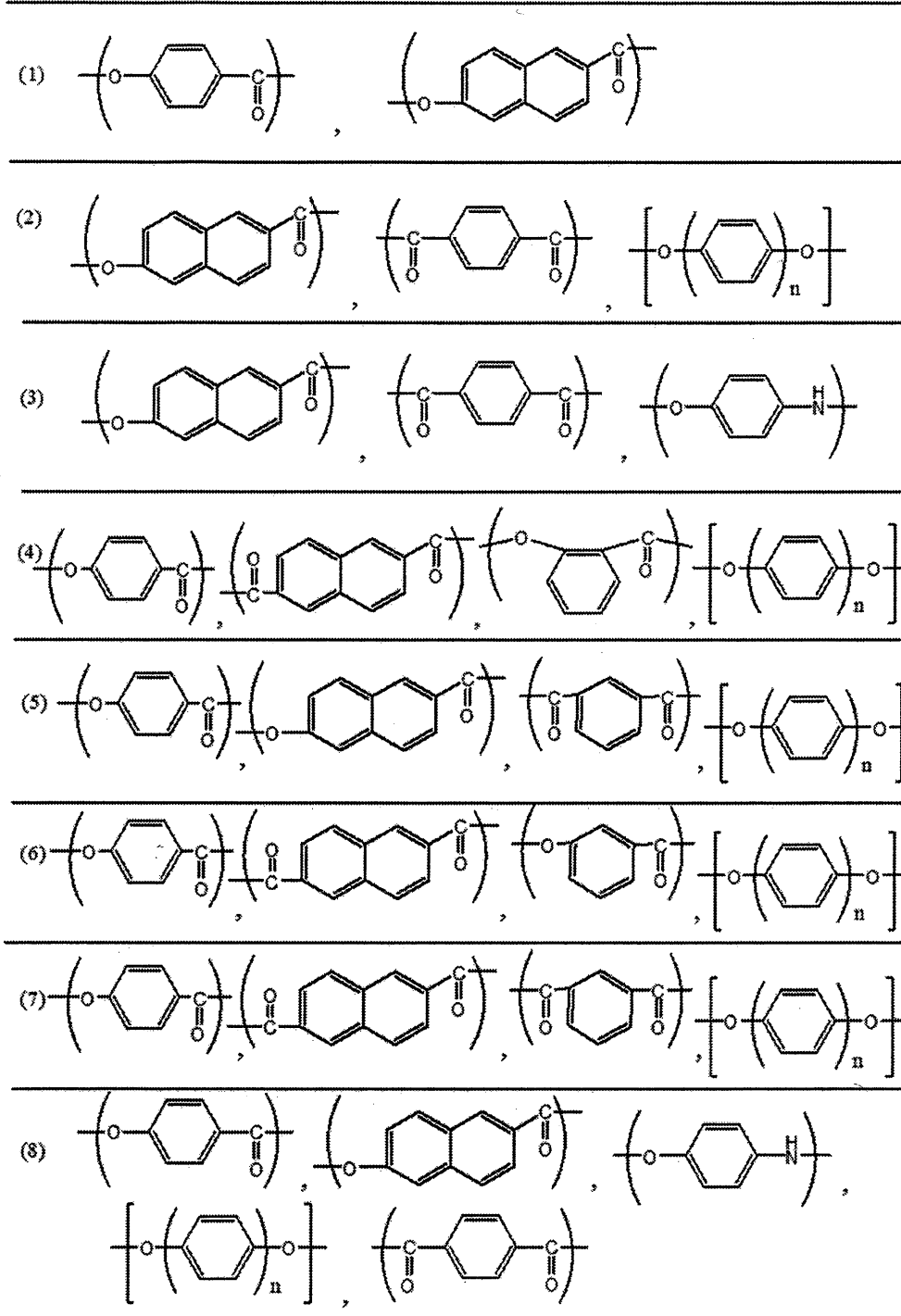
より好ましい構成単位としては、下記表 2、表 3 および表 4 に示す例(1)～(18)に記載される構成単位が挙げられる。なお、式中の構成単位が、複数の構造を示しうる構成単位である場合、そのような構成単位を二種以上組み合わせて、ポリマーを構成する構成単位として使用してもよい。

40

【 0 0 3 1 】

50

【表 2】



10

20

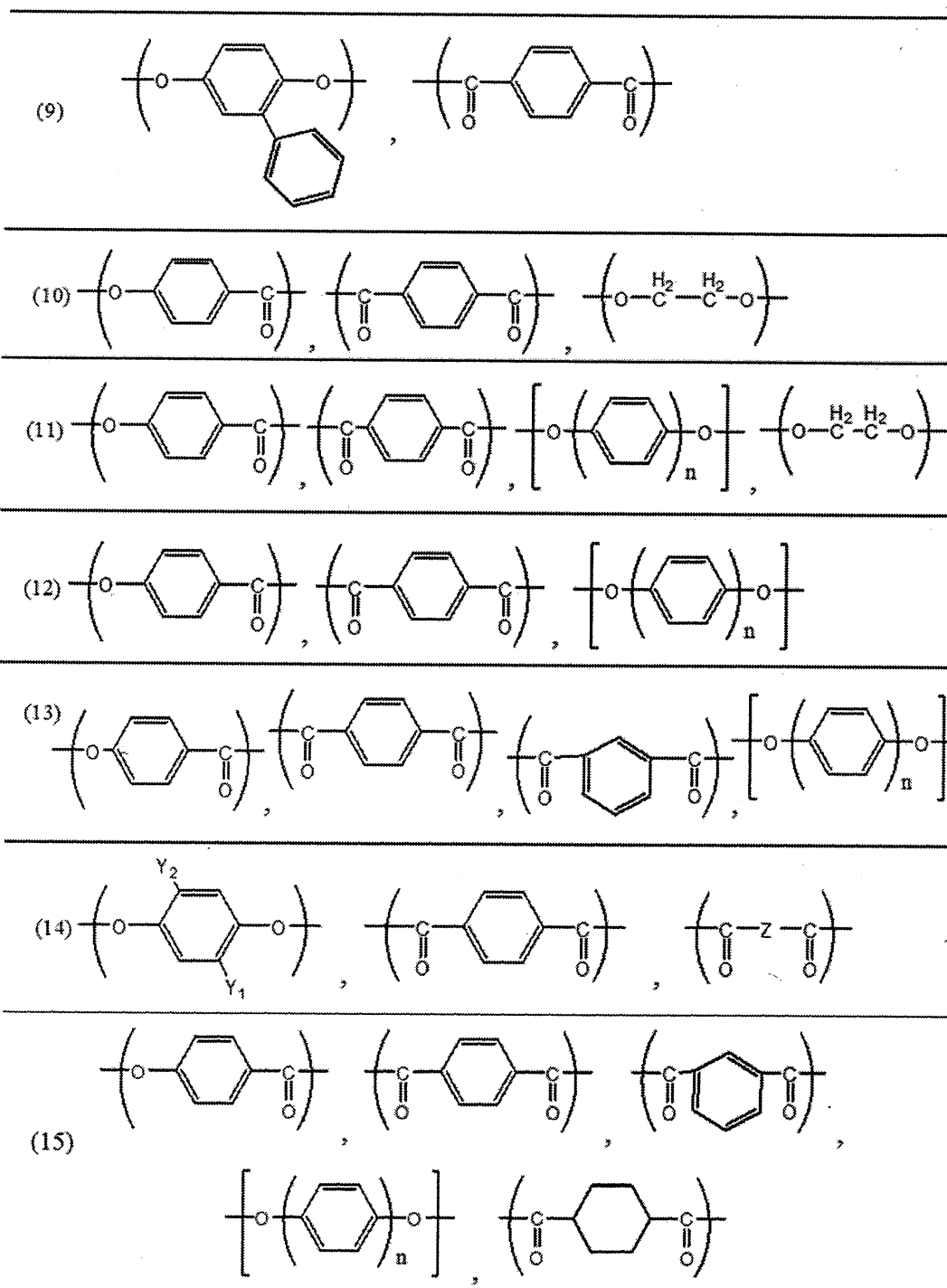
30

40

【 0 0 3 2 】

50

【表 3】



10

20

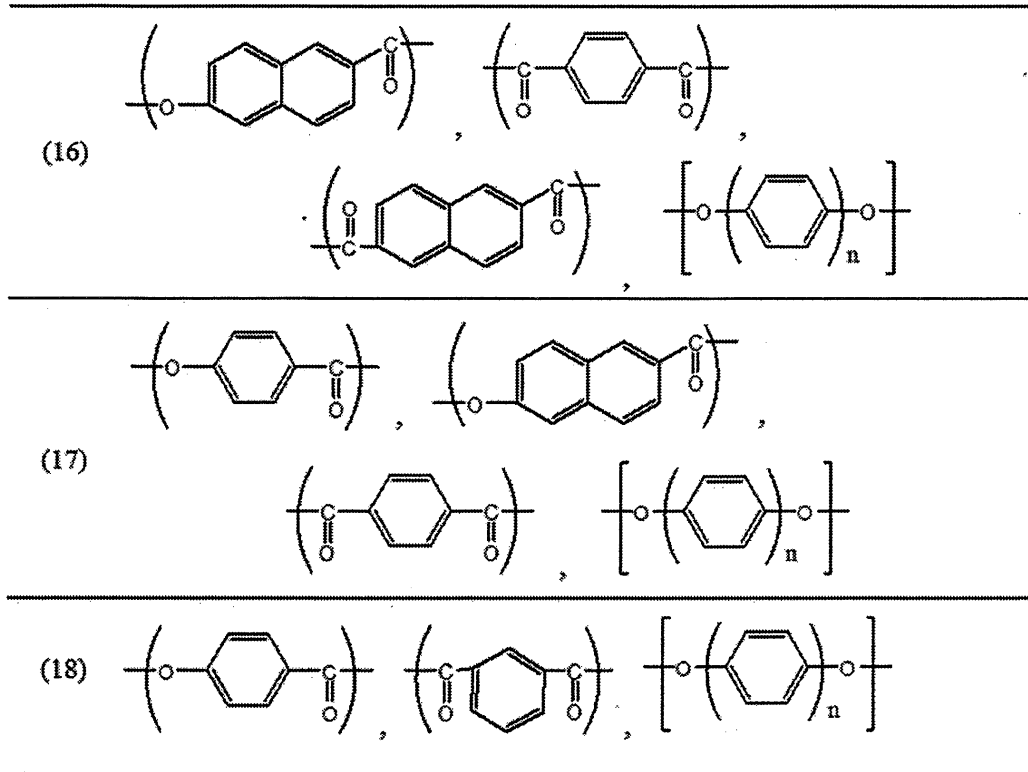
30

40

【 0 0 3 3 】

50

【表 4】



10

20

【0034】

表2、表3および表4の構成単位において、nは1または2の整数で、それぞれの構成単位n=1、n=2は、単独でまたは組み合わせて存在してもよく、; Y1およびY2は、それぞれ独立して、水素原子、ハロゲン原子（例えば、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子など）、アルキル基（例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、t-ブチル基などの炭素数1から4のアルキル基など）、アルコキシ基（例えば、メトキシ基、エトキシ基、イソプロポキシ基、n-ブトキシ基など）、アリール基（例えば、フェニル基、ナフチル基など）、アラルキル基〔ベンジル基（フェニルメチル基）、フェネチル基（フェニルエチル基）など〕、アリールオキシ基（例えば、フェノキシ基など）、アラルキルオキシ基（例えば、ベンジルオキシ基など）などであってもよい。これらのうち、好ましいYとしては、水素原子、塩素原子、臭素原子、またはメチル基が挙げられる。

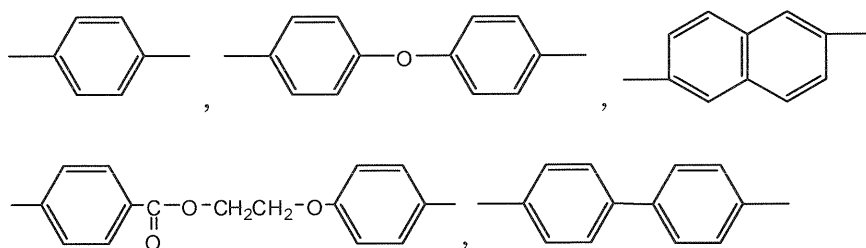
30

【0035】

また、Zとしては、下記式で表される置換基が挙げられる。

【0036】

【化1】



40

【0037】

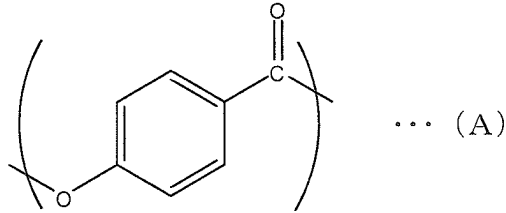
好ましい液晶性ポリエステルは、好ましくは、ナフタレン骨格を構成単位として有する組み合わせであってもよい。特に好ましくは、ヒドロキシ安息香酸由来の構成単位(A)と、ヒドロキシナフトエ酸由来の構成単位(B)の両方を含んでいる。例えば、構成単位(

50

A)としては下記式(A)が挙げられ、構成単位(B)としては下記式(B)が挙げられ、溶融紡糸性を向上する観点から、構成単位(A)と構成単位(B)の比率は、好ましくは9/1~1/1、より好ましくは7/1~1/1、さらに好ましくは5/1~1/1の範囲であつてもよい。

【0038】

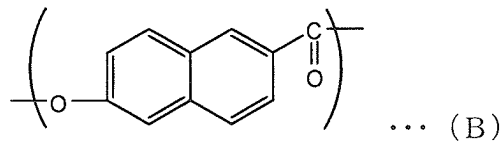
【化2】



10

【0039】

【化3】



20

【0040】

また、(A)の構成単位と(B)の構成単位の合計は、例えば、全構成単位に対して65モル%以上であつてもよく、より好ましくは70モル%以上、さらに好ましくは80モル%以上であつてもよい。ポリマー中、特に(B)の構成単位が4~45モル%である液晶性ポリエステルが好ましい。

【0041】

さらに、液晶性ポリエステル繊維を形成する液晶性ポリエステル(ポリアリレート系液晶樹脂)の構成としては、パラヒドロキシ安息香酸と2-ヒドロキシ-6-ナフトエ酸が主成分となる構成、又は、パラヒドロキシ安息香酸と2-ヒドロキシ-6-ナフトエ酸とテレフタル酸とピフェノールが主成分となる構成が好ましい。

30

【0042】

液晶性ポリエステルとしては、重合時のオリゴマー発生が少なく、細繊維化も容易である観点から、310での溶融粘度が20Pa・s以下であることが好ましい。また、繊維化容易性の観点から、310での溶融粘度が5Pa・s以上であることが好ましい。

【0043】

本発明で好適に用いられる液晶性ポリエステルの融点は250~360の範囲であることが好ましく、より好ましくは260~320である。なお、ここでいう融点とは、JIS K 7121試験法に準拠し、示差走査熱量計(DSC;メトラー社製「TA3000」)で測定し、観察される主吸収ピーク温度である。具体的には、前記DSC装置に、サンプルを10~20mgをとりアルミ製パンへ封入した後、キャリアーガスとして窒素を100cc/分流通し、20/分で昇温したときの吸熱ピークを測定する。ポリマーの種類によってはDSC測定において1st runで明確なピークが現れない場合は、50/分の昇温速度で予想される流れ温度よりも50高い温度まで昇温し、その温度で3分間完全に溶融した後、-80/分の降温速度で50まで冷却し、しかる後に20/分の昇温速度で吸熱ピークを測定するとよい。

40

【0044】

液晶性ポリエステルとしては、例えば、パラヒドロキシ安息香酸と6-ヒドロキシ-2-

50

ナフトエ酸との共重合物からなる熔融液晶形成性全芳香族ポリエステル（ポリプラスチック株式会社製、ベクトラ-Lタイプ）が使用される。

【0045】

（ポリエーテルイミド繊維）

ポリエーテルイミド繊維は、ポリエーテルイミド（PEI）を熔融紡糸することにより得ることができる。ポリエーテルイミドとは、脂肪族、脂環族または芳香族系のエーテル単位と環状イミドとを反復構成単位とし、本発明の効果を損なわない限り、ポリエーテルイミドの主鎖に環状イミド、エーテル結合以外の構造単位、例えば脂肪族、脂環族または芳香族エステル単位、オキシカルボニル単位等が含有されていてもよい。ポリエーテルイミドは、結晶性または非晶性のいずれでもよいが、非晶性樹脂であることが好ましい。

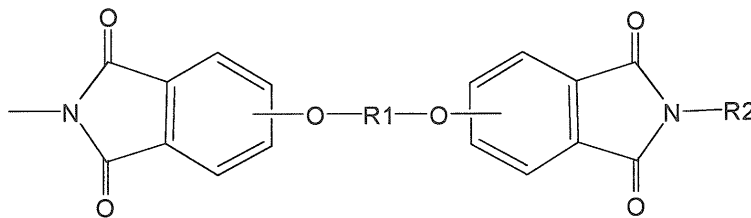
10

【0046】

具体的なポリエーテルイミドとしては、下記一般式で示されるユニットを有するポリマーが好適に使用される。但し、式中R1は、6～30個の炭素原子を有する2価の芳香族残基であり；R2は、6～30個の炭素原子を有する2価の芳香族残基、2～20個の炭素原子を有するアルキレン基、2～20個の炭素原子を有するシクロアルキレン基、および2～8個の炭素原子を有するアルキレン基で連鎖停止されたポリジオルガノシロキサン基からなる群より選択された2価の有機基である。

【0047】

【化4】



20

【0048】

上記R1、R2としては、例えば、下記式群に示される芳香族残基やアルキレン基（例えば、m = 2～10）を有するものが好ましく使用される。

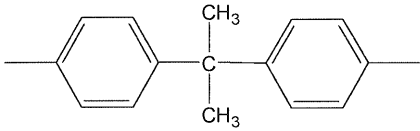
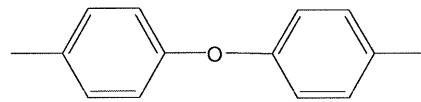
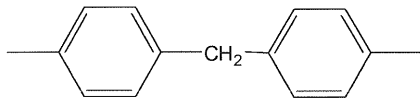
30

【0049】

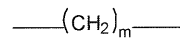
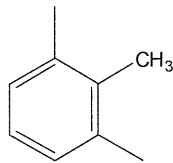
40

50

【化5】



10



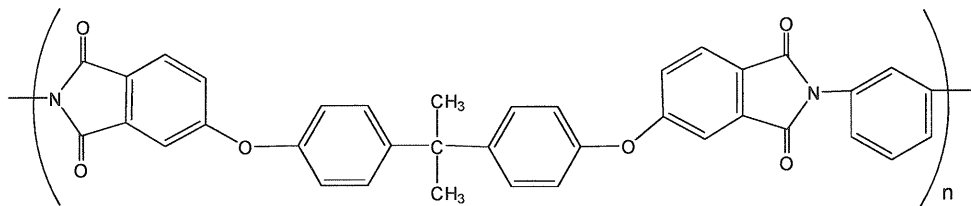
20

【0050】

本発明では、熔融紡糸性、コストの観点から、下記式で示される構造単位を主として有する、2,2-ビス[4-(2,3-ジカルボキシフェノキシ)フェニル]プロパン二無水物とm-フェニレンジアミンとの縮合物が好ましく使用される。このようなポリエーテルイミドは、「ウルテム」の商標でサービックイノベティブプラスチック社から市販されている。

【0051】

【化6】



30

【0052】

ポリエーテルイミド繊維を構成する樹脂は、上記一般式で示されるユニットを有するポリマーを樹脂中に少なくとも50質量%以上含むことが好ましく、80質量%以上含むことがより好ましく、90質量%以上含むことがさらに好ましく、95質量%以上含むことがとくに好ましい。

40

【0053】

ポリエーテルイミドとしては、東洋精機キャピログラフ1B型を用いて、温度330℃、せん断速度1200sec⁻¹での熔融粘度が900Pa・sである非晶性ポリエーテルイミドが使用されるのが好ましい。

【0054】

(ポリフェニレンサルファイド繊維)

ポリフェニレンサルファイド繊維は、ポリアリーレンサルファイドを熔融紡糸することに

50

より得ることができる。ポリアーレンサルファイドは、 $-Ar-S-$ (Ar はアリーレン基)で表されるアリーレンサルファイドを反復構成単位とし、アリーレン基としては、 p -フェニレン、 m -フェニレン、ナフチレン基などが挙げられる。耐熱性の観点から、反復構成単位が p -フェニレンサルファイドであるのが好ましい。

【0055】

ポリフェニレンサルファイド繊維を構成する樹脂は、アリーレンサルファイドを反復構成単位とするポリマーを樹脂中に少なくとも50質量%以上含むことが好ましく、80質量%以上含むことがより好ましく、90質量%以上含むことがさらに好ましい。

【0056】

熱可塑性樹脂繊維の平均繊維径は、吸音性及び成形性の観点から $10\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。また、成形性の観点から $0.1\mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。より好ましくは、 $0.5\sim 7\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $1\sim 5\mu\text{m}$ 、さらにより好ましくは $1.5\sim 4.5\mu\text{m}$ 、特に好ましくは $2\sim 4\mu\text{m}$ である。

【0057】

一般に、繊維構造体の吸音性は、その通気度を指標とすることができることが知られており、通気度が低いほど吸音性に優れる。平均繊維径を $10\mu\text{m}$ 以下とすることで、繊維構造体の通気度をより低くすることができるため吸音性を高めることができ、さらに繊維構造体の厚みを薄くすることができるため成形性においても良好な繊維構造体とすることが可能である。また平均繊維径を $0.1\mu\text{m}$ 以上とすることで、繊維構造体の成形時に必要な適度な強度を付与することができ、成形性を向上させることができる。

【0058】

<繊維構造体の製造方法>

次に、本発明の繊維構造体の製造方法について説明する。

【0059】

本発明の繊維構造体の製造方法は、平均繊維径が $10\mu\text{m}$ 以下である熱可塑性樹脂繊維を含む不織布状予備繊維集合体に対して絡合処理を行う絡合工程を備えている。ここで、不織布状予備繊維集合体とは、繊維間の接着が弱い予備的な不織布状繊維集合体または繊維同士が接着されず絡まった状態で不織布形状を有している予備的な繊維集合体を意味する。繊維間の接着が弱いことは、例えば、単位重量当たりの破断強力が弱いことや、指で表面を摩擦した際に毛羽立ちが発生することによって確認できる。

本発明の繊維構造体の製造方法では、後述する絡合処理の対象が平均繊維径 $10\mu\text{m}$ 以下の極細繊維で形成されている。そのため、通常の絡合処理を行うには繊維径が小さすぎるため、絡合処理を行うことができる程度に、予め予備的に繊維が接着された不織布状予備繊維集合体を用いることが好ましい。

【0060】

なお、ここで言う「接着」とは、加熱により繊維が軟化し、繊維同士がその交点で重なりあう力によって変形して噛み合う状態、及び/又は、繊維同士が融けて一体化した状態のことを言う。ここで言う「接着」と同じ意味で「融着」という場合がある。

【0061】

一方、繊維同士が強固に融着している従来の繊維構造体では、絡合処理を施しても繊維が動かないために繊維構造体の伸度を向上できない場合がある。

【0062】

不織布状予備繊維集合体は、例えば、上述した熱可塑性樹脂の直結紡糸型の不織布として得ることができる。前記不織布状予備繊維集合体を形成できる限り紡糸手段は特に限定されず、例えばメルトブローン法、スパンボンド法、静電紡糸法などが可能である。紡糸法は、熔融紡糸、溶液紡糸のいずれであってもよいが、接着性を制御する観点から、熔融紡糸が好ましい。これらのうち、製造効率に優れ、また平均繊維径を小さくすることができる観点から、メルトブローン法が好ましい。メルトブローン法に使用される装置は特に限定されない。

【0063】

10

20

30

40

50

本発明においては、予備繊維集合体における繊維同士の過度の融着を抑えるのが好ましく、例えばメルトブローン法などの直結紡糸により紡糸する場合は、紡糸ノズル近傍や繊維捕集面における温度を低く設定し、繊維同士の融着を敢えて抑えることで繊維の動きの自由度を高めると共に、このような予備繊維集合体に特定の絡合処理を施すことで適度な破断強力と破断伸度を付与することができ、繊維構造体の取扱い時に必要な強度を確保しながら、成形時に求められる追随性を付与することが可能である。また、本発明の繊維構造体は、繊維同士の動きの自由度を高め、成形性を高める観点から、紡糸後に、カレンダー処理、ロールプレス、エンボス処理などの後処理を行わない方が好ましい。

【0064】

メルトブローン法の場合、紡糸装置は従来公知のメルトブローン装置を用いることができるが、使用する紡糸ノズルに関しては、ノズル詰まりや糸切れが抑制される観点から、ノズル孔径は0.1~0.5mmであることが好ましく、0.12~0.35mmであることがさらに好ましい。

10

【0065】

また、使用する紡糸ノズルに関して、生産性が良く、糸切れを抑制できる観点から、ノズル孔長さとノズル孔径の比(L/D)は5~50であることが好ましく、8~45であることが更に好ましい。

【0066】

また、ノズル孔同士の間隔(ノズル孔ピッチ)は0.2~1.0mmであることが好ましく、0.25~0.75mmであることが更に好ましい。ノズル孔同士の間隔が上記範囲であると、紡糸直下で隣接する繊維同士の融着が抑制され、糸塊が少なく、また、繊維間空隙部が適切であるため、均質性に優れることから好ましい。

20

【0067】

また、紡糸条件としては、繊維を形成する樹脂の種類に応じて適宜設定することができるが、紡糸温度300~450、熱風温度300~450、エア量(ノズル長1mあたり)5~30Nm³/分の条件で行うことが好ましい。

【0068】

また、不織布状予備繊維集合体における繊維の自由度を向上させる観点から、必要に応じて、紡糸ノズル近傍の温度および捕集面の温度を通常よりも低い温度に設定してもよい。例えば、ポリエーテルイミドの場合、紡糸ノズル近傍の温度を20~80程度に設定してもよい。また、捕集面の温度を50~150程度に設定してもよい。他の樹脂についても、必要に応じて、紡糸ノズル近傍の温度をガラス転移温度に対し100~200の範囲で低い温度としてもよい。また、捕集面の温度をガラス転移温度に対し100~200の範囲で低い温度としてもよい。50~150の範囲で低い温度としてもよい。

30

【0069】

また、不織布状予備繊維集合体における繊維の自由度を向上させ、後述の絡合処理の効果を高める観点から、不織布状予備繊維集合体は、繊維融着率が90%以下であってもよく、70%以下が好ましく、30%以下がより好ましく、10%以下がさらに好ましく、5%以下が特に好ましい。ここで、繊維融着率(%)は、後述する本発明の繊維構造体の繊維融着率と同様の方法で求めることができる。

40

【0070】

絡合処理方法としては、繊維を予備成形体の厚さ方向に対して押し込み、繊維構造体の成形性を向上することができる限り特に限定されないが、スパンレース法やニードルパンチ法などであってもよく、特に、繊維構造体により優れた成形性を付与できる観点からスパンレース法が好ましい。

【0071】

スパンレース法の場合、例えばオリフィスを特定の間隔で設けてあるノズルを用いて絡合処理を行うことで、繊維構造体において特に水流の当たる部分と、比較的水流が当たらない部分が生じ、絡合部分と非絡合部分が形成される。

【0072】

50

また絡合処理時における繊維構造体の支持体としては、パンチングドラム及びノ又はネット支持体を用いてもよい。例えば、パンチングドラムは、繊維構造体に対し部分的に水流を当てやすくなり好ましい。ネット支持体は、絡合率の調整を行いやすい点から好ましい。

【0073】

例えばスパンレース法により絡合処理を行う場合、紡糸後の予備繊維集合体を、特定の開口率及び穴径を有するパンチングドラム支持体上に載置して長手方向（MD方向）に連続的に移送すると同時に、オリフィスを特定の間隔で設けてあるノズルにより、上方から高圧水流を噴射して絡合処理を行ない、繊維構造体を製造することができる。

【0074】

この場合、繊維構造体の絡合率は、ノズルのオリフィスの間隔やパンチングドラム、ネット支持体など支持体の開口率、穴径などで調節することも可能である。例えば、ネット支持体は、平織り形状であってもよく、例えば、繊維径0.10～1.50mm程度のメッシュ5～100（本/inch）、好ましくは7～50（本/inch）程度であってもよい。

10

【0075】

また、絡合処理は複数回に分けて行ってもよい。例えば、前半に予備的な絡合処理（予備絡合処理）により、予備繊維集合体を構成する繊維を解して繊維の自由度を高め、後半の絡合処理により、繊維を移動させて所定の伸度を繊維構造体に与えてもよい。その場合、最後に行われる絡合処理（本絡合処理）の水圧は、最初に行われる絡合処理の水圧よりも高く、例えば、最後の水圧は、最初の水圧の2～8倍程度であってもよく、好ましくは2.5～5倍程度であってもよい。この場合それぞれの絡合処理において異なる支持体を使用してもよい。例えばパンチングドラムを支持体として絡合処理を行った後、ネット支持体を用いて絡合処理を行うことが好ましい。絡合処理を複数に分けて施すことによって、繊維構造体に良好な絡合処理がなされ、成形性が向上された繊維構造体を得ることができる。

20

【0076】

図1は、本発明の実施例2に係る繊維構造体1をCD方向に切断し、その厚み方向の断面を示すSEM（走査型電子顕微鏡）写真である。図1において、白抜き矢印で示される幅の領域2は、絡合部分であり、その他の領域3は、非絡合部分である。

【0077】

本発明において「絡合部分」とは、上記絡合処理を施された事によって、繊維が繊維構造体の厚み方向に押し込まれた部分を意味し、繊維構造体の断面をSEM等で観察した際、繊維が厚み方向に押し込まれている領域が絡合部分として、非絡合部分と区別して観察される。

30

また、絡合部分では、非絡合部分よりも繊維が厚み方向に多く配向する傾向にあり、このような特徴を副次的な判断材料として、絡合部分と非絡合部分とを区別してもよい。

【0078】

例えばスパンレースの場合、繊維構造体において最も強く水流が通過した箇所が、繊維が厚み方向に押し込まれることにより絡合部分として観察される。また、ニードルパンチの場合、針の通過により繊維が厚み方向に押し込まれた箇所が絡合部分として観察される。

40

【0079】

非絡合部分は、絡合処理が施されず、繊維が厚み方向にほとんど押し込まれていない部分であり、例えば繊維構造体がメルトブローン不織布である場合は、メルトブローン紡糸した繊維ウェブに対し、特に絡合処理を行っていないければ繊維構造体全体が非絡合部分となり、部分的に絡合処理した場合、例えばオリフィスを特定の間隔で設けてあるノズルを用いるなどして部分的に水流を通過させて絡合させた場合は、水流が通過せず繊維の状態が紡糸時から実質的に変化していない部分が非絡合部分である。

【0080】

また、繊維同士が強固に融着されている繊維構造体は、絡合処理を施した領域においても繊維が厚み方向に押し込まれないため、このような領域も非絡合部分としてみなされる。

50

【0081】

本発明においては、繊維構造体が部分的に絡合されることにより、繊維構造体において絡合部分と非絡合部分が混在するのが好ましく、このような場合、繊維構造体を目視で観察した際に、絡合部分が、少なくとも一方の表面において穴が開いたような形状が点在した状態として観察されることがある。

【0082】

本発明において「絡合率」とは、繊維構造体全体における絡合部分の割合であり、具体的には、実施例に記載の方法で求められる値である。絡合率は、繊維構造体に所定の破断伸度を付与する限り適宜設定することができるが、繊維構造体の絡合率は5%以上であることが好ましい。絡合率が5%未満の場合、成形時に求められる破断伸度が発現しないため、良好な成形性が得られない場合がある。絡合率は10%以上がより好ましく、20%以上がさらに好ましく、40%以上がさらに好ましい。また、成形性の観点から絡合率は90%以下が好ましく、80%以下がより好ましく、70%以下がさらに好ましい。絡合処理を行うことにより繊維構造体が適当な絡合率を有すると、繊維構造体は取り扱い性に十分な破断伸度を有することができる。また、絡合処理で繊維間の絡み合いを高めて、繊維構造体の破断強力を向上させることもできる。絡合処理により、成形時に求められる追随性が発現し、成形性が向上した繊維構造体とすることができる。絡合処理において、繊維構造体に与える絡合率は、特に限定されないが、例えば、絡合率が90%以下であると、繊維構造体上において、絡合部分と非絡合部分、すなわち伸縮し難い部分と伸縮し易い部分とが混在することになり、成形時に求められる適度な強度と伸度が付与され、成形性をより向上させることができる。

【0083】

< 繊維構造体 >

繊維構造体は、上述の熱可塑性樹脂繊維を含み、熱可塑性樹脂繊維の平均繊維径が10 μ m以下であり、MD方向及びCD方向の少なくとも一方向の破断伸度が10%以上である。その形状は用途に応じて選択できるが、通常、シート状又は板状である。

【0084】

また、繊維構造体の破断伸度について、成形性の観点から、繊維構造体のMD方向及びCD方向の少なくとも一方向の破断伸度が10%以上である。前記破断伸度は、20%以上がより好ましく、30%以上がさらに好ましい。また、MD方向及びCD方向の破断伸度が両方共5%以上であることが好ましく、10%以上であることがより好ましい。また、MD方向とCD方向の破断伸度の合計が30%以上であることが好ましく、好ましくは40%以上、より好ましくは50%以上、さらに好ましくは60%以上であってもよい。また、MD方向とCD方向の破断伸度の合計は、100%以上であってもよい。

【0085】

また、繊維構造体の破断強力は、成形性及び取り扱い性の観点から、繊維構造体のMD方向及びCD方向の少なくとも一方向の破断強力が10N/5cm以上であることが好ましく、20N/5cm以上であることがより好ましく、30N/5cm以上であることがさらに好ましく、さらに好ましくは55N/5cm以上、特に好ましくは100N/5cm以上であってもよい。なお、成形の自由度を向上させる観点からは、繊維構造体のMD方向及びCD方向の破断強力が両方共10N/5cm以上、好ましくは20N/5cm以上、より好ましくは30N/5cm以上であってもよい。

【0086】

繊維構造体の通気度は吸音性能の指標として扱うことができ、通気度が低い方が吸音性能に優れることから、JISL1913記載のフラジール形法に準拠して測定した差圧125Paにおける通気度は50cm³/cm²/s以下が好ましく、より好ましくは40cm³/cm²/s以下、さらに好ましくは30cm³/cm²/s以下、さらに好ましくは20cm³/cm²/s以下、特に好ましくは15cm³/cm²/s以下であってもよい。また、音の反射を抑制し、吸音性能を高める観点から、通気度は5cm³/cm²/s以上であることが好ましい。通気度が低すぎると、音が反射し、吸音性において

10

20

30

40

50

不利となる場合がある。

【0087】

また、繊維構造体の目付は、軽量化に寄与しつつ、ハンドリング性を向上させる観点から、例えば、 $10 \sim 100 \text{ g/m}^2$ であってもよく、好ましくは $20 \sim 90 \text{ g/m}^2$ 、より好ましくは $30 \sim 80 \text{ g/m}^2$ であってもよい。

【0088】

また、繊維構造体は、耐熱性の観点から、 250 で3時間熱処理した場合の繊維構造体のMD方向及びCD方向の少なくとも一方向の熱収縮率が 60% 以下であってもよく、 55% 以下が好ましく、 50% 以下がより好ましく、 20% 以下がさらに好ましく、 10% 以下がさらにより好ましく、 5% 以下が特に好ましい。また、MD方向及びCD方向の熱収縮率が共に上述の範囲のいずれかであることが好ましい。

10

【0089】

本発明の繊維構造体において、高い追随性を有するためには、繊維同士が互いに接着されていないか、低い接着強度で互いに接着されているか、又は、少ない接着面積で互いに接着されていることが好ましい。これにより、繊維同士の接着による結合力は弱く、繊維同士はフレキシブルな位置関係を採用ことができ、繊維構造体は、高い追随性を発揮することができる。

【0090】

本発明の繊維構造体は、繊維融着率が 90% 以下であってもよく、 70% 以下が好ましく、 30% 以下がより好ましく、 10% 以下がさらに好ましく、 5% 以下が特に好ましい。ここで、繊維融着率(%)は、走査型電子顕微鏡を用いて、繊維構造体の厚み方向における断面を 1000 倍に拡大した写真を撮影し、この写真から目視で繊維切断面(繊維断面)の数に対して繊維同士が融着している切断面の数の割合から求められる。各領域に見出せる全繊維断面数のうち、2本以上の繊維が融着した状態の断面の数の占める割合を式：
$$\text{繊維融着率}(\%) = (\text{2本以上融着した繊維の断面数}) / (\text{全繊維断面数}) \times 100$$
に基づいて百分率で表す。

20

ただし、各写真について、断面の見える繊維は全て計数し、繊維断面数 100 以下の場合には、観察する写真を追加して全繊維断面数が 100 を超えるようにする。また、繊維同士が部分的に密集して接着されているため個々の繊維断面の判別が困難である場合は、その接着面の面積概算を平均繊維径で除すことにより、繊維の断面数を求めてもよい。

30

【0091】

繊維構造体の厚みについては特に限定されないが、成形性の観点からは、例えば 5 mm 以下であってもよく、 1.0 mm 以下が好ましく、 0.80 mm 以下がより好ましく、 0.60 mm 以下が更に好ましい。また、吸音性や強度の観点から、 0.01 mm 以上が好ましく、 0.05 mm 以上がより好ましく、 0.10 mm 以上がさらに好ましい。

【0092】

また、本発明の繊維構造体を複数組み合わせ使用しても良い。その場合、複数の繊維構造体の総厚みとして、例えば、 100 mm 以下であってもよく、 50 mm 以下であってもよく、 10 mm 以下であってもよい。

【0093】

<成形体>

本発明の成形体は、繊維構造体を少なくとも含んでいればよい。例えば、成形体は、複数の繊維構造体が接着などにより一体化した成形体であってもよいし、繊維構造体および支持体を少なくとも含む成形体であってもよい。本発明の繊維構造体は、極細繊維で形成されているにもかかわらず、所定の伸度を有するため、成形の際に繊維構造体のハンドリング性を向上することができる。その結果、繊維構造体にシワが発生することなどを防止しつつ、所望の形状へ成形することが可能である。

本発明の成形体は、繊維構造体の成形性を利用して、例えば、非平面(曲面や段差面)を有する被覆面を被覆するのに有用である。

【0094】

50

成形体では、繊維構造体が接着剤により一体化されていてもよいし、繊維構造体の熱可塑性を利用して、上記繊維構造体を熱成形してなる成形体であってもよい。熱成形により得られる成形体の場合、本発明の繊維構造体では成形性が向上しているため所望の形状に変形することができ、熱成形することで、繊維構造体に成形形状が付与されると同時に、加熱によって繊維同士の融着が生じ、成形形状が固定化されると共に強度が付加された成形体とすることができる。

【0095】

また、本発明の繊維構造体を用いて熱成形する場合、その成形過程で加熱することにより、成形の形状を維持した状態で繊維同士を融着させることも可能であり、結果的に成形形状を有し、強度も従来の繊維構造体と同等の成形体を得ることができる。

10

【0096】

また、上記繊維構造体および支持体を少なくとも含む成形体は、繊維構造体と支持体とを接着剤により一体化させてもよいし、繊維構造体および支持体のいずれかを熱圧着させることにより一体化させてもよい。

【0097】

図2は、繊維構造体12および支持体11を少なくとも含む成形体10の概略断面図である。繊維構造体12は、極細繊維で形成されているため、取扱い性を向上させるために支持体11と接着または融着されている。図2では、支持体11の一方の面に繊維構造体12が配設されているが、支持体11の双方の面に繊維構造体12が配設されていてもよい。また、さらに、支持体と繊維構造体が交互に多数組み合わせられた構造を有していてもよい。

20

【0098】

支持体11は、繊維構造体12を支持する限り、用途に応じて適宜選択することができるが、例えば、フィルム状支持体、多孔性支持体などであってもよく、特に繊維からなる高刚性原反（高刚性の繊維集合体）などであってもよい。

成形体10は、被覆対象13の被覆面を被覆することが可能である。成形体10は成形加工性に優れるため、例えば、前記被覆面が非平面（例えば曲面形状や段形状）を有する場合であっても、良好に被覆することが可能である。

【0099】

本発明の繊維構造体は、耐熱性および成形性を兼ね揃えるため、前記繊維構造体を備える成形体は、所望の形状へ成形することができ、例えば、産業資材分野、医療・衛生資材分野、電気電子分野、建築・土木分野、農業資材分野、航空機・自動車・船舶分野などの各種資材（例えば、内装材、包装材、衛材、特に被覆材など）などとして有用である。

30

【0100】

<吸音材>

次に、繊維構造体を使用した吸音材について説明する。図2を利用して、本発明の吸音材の一例を説明する。なお、図2において上述した成形体10は吸音材10に該当し、支持体11は吸音体11に該当し、繊維構造体12は吸音表皮材12に該当し、被覆対象13は物体13に該当する。

【0101】

図2における吸音材10は、吸音体11と吸音表皮材12とを含む。図2の例の場合、吸音体11は、例えば繊維からなる高刚性原反であり、吸音表皮材12は、本発明の繊維構造体1である。上述の通り、吸音表皮材12は、吸音体11の表面を覆うことで、吸音材10の吸音性と耐久性を高めている。

40

【0102】

吸音材10は、例えば吸音対象となる物体13に張り付けるなどして用いられる。そのため、物体13の表面形状に合わせて吸音材10の形状を成形する必要があり、特に吸音表皮材12（繊維構造体1）は吸音対象となる物体や、吸音体の形状に対する追随性が必要となる。

【0103】

50

また、本発明の繊維構造体は、耐熱性及び吸音性に優れるとともに、成形性をも兼ね揃えるため、例えば、自動車、電車、飛行機、船、二輪車、ヘリコプター、潜水艦等の乗り物用吸音材として好適に用いられ、特に自動車用吸音材として、天井材、ダッシュボード、カーペットなどの自動車内装用部材などに好適に用いることができ、さらにエンジン付近などにおいてアンダーカバー、バルクヘッド、エンジンヘッドカバーなどとしても好適に用いられる。さらに、本発明の吸音材は、掃除機、食洗機、洗濯機、乾燥機、冷蔵庫、電子レンジ、オーブンレンジ、エアコン、ヒーター、オーディオ、テレビ、ミシン、コピー機、電話機、ファクシミリ、パソコン、ワープロなどの電気製品や、壁紙、床材、畳、天井材、屋根材、ハウスラップ、断熱材などの建築資材、高速道路防音壁、新幹線防音壁、トンネル用遮水シート、線路地盤補強材等の土木資材などに、好適に用いることができる。

10

【0104】

また、本発明の繊維構造体は吸音材のどの部位にも用いることが可能であり、例えば吸音材が吸音体と吸音表皮材とから構成される場合、本発明の繊維構造体は、吸音体としても、吸音表皮材としても使用可能であり、特に、薄厚でありながら耐熱性と吸音性が求められ、かつ吸音体形状に合わせて成形する必要のある吸音表皮材であっても好適に使用することができる。

【0105】

吸音体と吸音表皮材とから構成される吸音材において、本発明の繊維構造体を吸音表皮材として用いる場合、吸音体の材質は特に限定されず任意の嵩高性原反などが用いられ、吸音体として例えばグラスウールやフェルトが使用できる。嵩高性原反に本発明の繊維構造体を積層することで、吸音材の吸音性と耐熱性を向上させることが可能である。

20

【0106】

当業者の間では、特に自動車において運転席と助手席の間の部分は「トンネル」と呼称され、この「トンネル」はエンジンに近く高温となる部分でありながら、騒音の発生源でもあり、従来技術ではアルミ材よりも吸音性に優れる好適な吸音材が見られなかったが、本発明の繊維構造体においては、吸音性及び耐熱性を有しながら成形性を兼ね備えるため「トンネル」などへも好適に用いることができ、またアルミ材などと比較して形状、成形性、強度などを柔軟に設計可能な吸音材を提供することができる。よって、本発明の繊維構造体は、温度環境及び形状などの面から従来の吸音材よりも適用範囲が格段に広く、また成形時の条件によって従来の繊維構造体と同程度の高強度をも付与することが可能であり、その技術的意義は極めて高い。

30

【実施例】

【0107】

以下に、本発明を実施例に基づいて説明する。なお、本発明は、これらの実施例に限定されるものではなく、これらの実施例を本発明の趣旨に基づいて変形、変更することが可能であり、それらを本発明の範囲から除外するものではない。

【0108】

実施例および比較例における各物性値は、以下に示す方法により測定した。

【0109】

<目付の測定>

40

JIS L1913「一般不織布試験方法」の「6試験方法6.2単位面積当たりの質量（ISO法）」に準拠して、繊維構造体を幅2.5cm×長さ25cmのサイズに切断して測定し、この値から目付（ g/m^2 ）を算出した。

【0110】

<厚さの測定>

JIS L1913「一般不織布試験方法」の「6試験方法6.1厚さ（ISO法）」に準拠して、繊維構造体を抑え圧 $12g/cm^2$ 、押え板1インチの測定器で厚さ（mm）を測定した。

【0111】

<見掛け密度の測定>

50

測定した目付の値と厚さの値から式(1)を用いて見掛け密度(g/cm^3)を算出した。
見掛け密度(g/cm^3) = 目付 / 厚み (1)

【0112】

<破断強力及び破断伸度の測定>

JIS L1913「一般不織布試験方法」の「6測定方法6.3引張強さ及び伸び率」に準拠して破断強力(引張強さ)及び破断伸度(伸び率)を測定した。なお、破断強力はMD方向(繊維構造体の流れ方向。以下縦方向ともいう。)及びCD方向(MD方向と直行する方向。以下横方向または幅方向ともいう。)について測定した。

【0113】

<通気度の測定>

JIS L1913「一般不織布試験方法」の「6測定方法6.8通気性(JIS法)6.8.1フラジール形法」に準拠して差圧125Paにおける通気度(通気性)を測定した。

【0114】

<熱収縮率の測定>

MD方向150mm、CD方向150mmに裁断した繊維構造体の対角線の交点を中心とし、MD方向及びCD方向の両方に50mm離れた位置に点を全部で4か所とり、大気下、250℃、3時間放置後、MD方向の点の距離xmm、およびCD方向の点の距離ymmをそれぞれ測定し、MD熱収縮率a(%)、およびCD熱収縮率b(%)を下記式からそれぞれ算出した。

MD熱収縮率a(%) = $x / 100 \times 100$ 、

CD熱収縮率b(%) = $y / 100 \times 100$

【0115】

幅(CD方向の長さ)10mmの繊維構造体において、CD方向に切断し、その断面を走査型電子顕微鏡で50倍で観察した。幅10mmの繊維構造体中に観察される絡合部分の幅(CD方向の長さ)zmmを測定し、絡合率c(%)を下記式により算出した。なお、観察領域において、絡合部分がテーパード形状となっている場合には、CD方向に最も長い部分の長さをzとした。

絡合率c(%) = $z(\text{mm}) / 10(\text{mm}) \times 100$

【0116】

<平均繊維径の測定>

繊維構造体から試験片(縦×横=5cm×5cm)を採取し、試験片の表面における中央部(対角線の交点を中心とする部分)を、走査型電子顕微鏡(SEM)を使用して1000倍の倍率で写真撮影した。得られた写真の中央部(対角線の交点)を中心として写真上に半径30cmの円を描き、その円内から無作為に100本の繊維を選定し、長さ方向の中央部又はそれに近い箇所での繊維をノギスにより測定し、その平均値を採って平均繊維径(数平均繊維径)とした。なお、測定に当たっては、写真に撮影されている繊維が繊維構造体の最表面に位置する繊維であるか、又は内側に位置する繊維であるかを区別せずに、SEM写真に写っている繊維のすべてを対象として平均繊維径(μm)を求めた。

【0117】

<成形性の評価>

図3に模式的に示すような金型(金型の金枠21および金型の上蓋22)を用いて繊維構造体を成型し、成型後の繊維構造体の外観を観察し、繊維構造体の成形性を下記の基準にしたがって評価した。

【0118】

良好：外観にしわ等が見られない。

不良：外観にしわや穴等が見られる。

【0119】

(実施例1)

<繊維構造体の製作>

パラヒドロキシ安息香酸と6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸との共重合体からなり、ガラス転移温度が193、融点が300、310での熔融粘度が15 Pa・sである熔融液晶形成性全芳香族ポリエステル(ポリプラスチックス株式会社製、ベクトラーLタイプ)を、二軸押し出し機により押し出し、ノズル孔径0.15 mm、L/D(ノズル孔長さとのノズル孔径の比)=30、幅1 mあたり孔数4000(ノズル孔同士の間隔0.25 mm)のノズルを有するメルトブローン不織布製造装置に供給し、単孔吐出量0.05 g/分、樹脂温度310、熱風温度310、35 Nm³/分で吹き付けて、目付が60 g/m²の不織布(予備繊維集合体)を得た。この不織布の幅5 cm当たりのCD方向における破断強力(N)を目付(g/m²)で割った値は0.4 N・m²/gであり、繊維間の接着力は非常に弱いものであった。

10

【0120】

この不織布を開口率25%、孔径0.3 mmのパンチングドラム支持体上に載置して速度30 m/分で長手方向(MD方向)に連続的に移送すると同時に、上方から高圧水流を噴射して予備絡合処理を行なって、繊維ウェブ(不織布)を製造した。この絡合処理に当たっては、孔径0.10 mmのオリフィスをウェブの幅方向(CD方向)に沿って0.6 mmの間隔で設けてあるノズル2本を使用し(隣接するノズル間の距離20 cm)、1列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を3.0 MPa、2列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を5.0 MPaとして行なった。

【0121】

もう一方の面には繊維径0.90 mm、メッシュ10(本/inch)、平織りの全体に平坦なネット支持体上に載置して連続的に移送すると共に高圧水流を噴射して本絡合処理を行なってネットの凹凸を不織布の表面に転写した。この絡合処理は、孔径0.10 mmのオリフィスをウェブの幅方向(CD方向)に沿って0.6 mmの間隔で設けてあるノズル3本を使用して、いずれも高圧水流の水圧10.0 MPaの条件下で行なった。さらに135で乾燥し、繊維構造体を得た。

20

【0122】

(実施例2)

<繊維構造体の製作>

パラヒドロキシ安息香酸と6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸との共重合体からなり、融点が300、310での熔融粘度が15 Pa・sである熔融液晶形成性全芳香族ポリエステル(ポリプラスチックス株式会社製、ベクトラーLタイプ)を、二軸押し出し機により押し出し、ノズル孔径0.15 mm、L/D=30、幅1 mあたり孔数4000(ノズル孔同士の間隔0.25 mm)のノズルを有するメルトブローン不織布製造装置に供給し、単孔吐出量0.05 g/分、樹脂温度310、熱風温度310、35 Nm³/分で吹き付けて、目付が60 g/m²の不織布(予備繊維集合体)を得た。

30

【0123】

この不織布を開口率25%、孔径0.3 mmのパンチングドラム支持体上に載置して速度30 m/分で長手方向(MD方向)に連続的に移送すると同時に、上方から高圧水流を噴射して予備絡合処理を行なって、繊維ウェブ(不織布)を製造した。この絡合処理に当たっては、孔径0.10 mmのオリフィスをウェブの幅方向(CD方向)に沿って0.6 mmの間隔で設けてあるノズル2本を使用し(隣接するノズル間の距離20 cm)、1列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を2.0 MPa、2列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を4.0 MPaとして行なった。

40

【0124】

もう一方の面には繊維径0.90 mm、メッシュ10(本/inch)、平織りの全体に平坦なネット支持体上に載置して連続的に移送すると共に高圧水流を噴射して本絡合処理を行なってネットの凹凸を不織布の表面に転写した。この絡合処理は、孔径0.10 mmのオリフィスをウェブの幅方向(CD方向)に沿って0.6 mmの間隔で設けてあるノズル3本を使用して、いずれも高圧水流の水圧6.0 MPaの条件下で行なった。さらに135で乾燥し、繊維構造体を得た。

50

【0125】

(実施例3)

<繊維構造体の製作>

330 での熔融粘度が900 Pa・sである非晶性ポリイミドを使用し、押し出し機により押し出し、ノズル孔径D(直径)0.3 mm、L(ノズル長さ)/D = 10、ノズル孔ピッチ0.75 mmのノズルを有するメルトブローン装置に供給し、単孔吐出量0.09 g/分、紡糸温度420、熱風温度420、ノズル幅1 mあたり10 Nm³/分で吹き付けた。このとき、紡糸ノズルの先端と紡糸された繊維を受け取るローラの受け面との間の直線距離dは10 cmであり、紡糸ノズルの先端を中心とする半径x = 5 cmの半球状の外周に位置するように設けた温度計(AD-5601A(エー・アンド・デイ社製))により測定された温度は41であった。また、紡糸ノズルの先端と紡糸された繊維の捕集面との間の直線距離dに対し当該直線上で捕集面から1 cmに位置するように設けられた温度計(AD-5601A(エー・アンド・デイ社製))により測定された温度は110であった。このようにして、目付が50 g/m²の不織布(予備繊維集合体)を得た。この不織布の幅5 cm当たりのCD方向における破断強力(N)は非常に弱く、測定不能であった。

10

【0126】

この不織布を開口率25%、穴径0.3 mmのパンチングドラム支持体上に載置して速度30 m/分で長手方向(MD方向)に連続的に移送すると同時に、上方から高圧水流を噴射して予備絡合処理を行なって、繊維ウェブ(不織布)を製造した。この絡合処理に当たっては、穴径0.10 mmのオリフィスをウェブの幅方向(CD方向)に沿って0.6 mmの間隔で設けてあるノズル2本を使用し(隣接するノズル間の距離20 cm)、1列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を3.0 MPa、2列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を5.0 MPaとして行なった。

20

【0127】

もう一方の面には繊維径0.90 mm、メッシュ10(本/inch)、平織りの全体に平坦なネット支持体上に載置して連続的に移送すると共に高圧水流を噴射して本絡合処理を行なってネットの凹凸を不織布の表面に転写した。この絡合処理は、穴径0.10 mmのオリフィスをウェブの幅方向(CD方向)に沿って0.6 mmの間隔で設けてあるノズル3本を使用して、いずれも高圧水流の水圧10.0 MPaの条件下で行なった。さらに135で乾燥し、繊維構造体を得た。

30

【0128】

(実施例4)

<繊維構造体の製作>

330 での熔融粘度が900 Pa・sである非晶性ポリイミドを使用し、押し出し機により押し出し、ノズル孔径D(直径)0.3 mm、L(ノズル長さ)/D = 10、ノズル孔ピッチ0.75 mmのノズルを有するメルトブローン装置に供給し、単孔吐出量0.09 g/分、紡糸温度420、熱風温度420、ノズル幅1 mあたり10 Nm³/分で吹き付けた。このとき、紡糸ノズルの先端と紡糸された繊維を受け取るローラの受け面との間の直線距離dは10 cmであり、紡糸ノズルの先端を中心とする半径x = 5 cmの半球状の外周に位置するように設けた温度計(AD-5601A(エー・アンド・デイ社製))により測定された温度は41であった。また、紡糸ノズルの先端と紡糸された繊維の捕集面との間の直線距離dに対し当該直線上で捕集面から1 cmに位置するように設けられた温度計(AD-5601A(エー・アンド・デイ社製))により測定された温度は110であった。このようにして、目付が50 g/m²の不織布(予備繊維集合体)を得た。

40

【0129】

この不織布を開口率25%、穴径0.3 mmのパンチングドラム支持体上に載置して速度30 m/分で長手方向(MD方向)に連続的に移送すると同時に、上方から高圧水流を噴射して予備絡合処理を行なって、繊維ウェブ(不織布)を製造した。この絡合処理に当た

50

っては、穴径 0.10 mm のオリフィスをウェブの幅方向 (CD 方向) に沿って 0.6 m の間隔で設けてあるノズル 2 本を使用し (隣接するノズル間の距離 20 cm)、1 列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を 2.0 MPa、2 列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を 4.0 MPa として行なった。

【0130】

もう一方の面には繊維径 0.90 mm、メッシュ 10 (本/inch)、平織りの全体に平坦なネット支持体に載置して連続的に移送すると共に高圧水流を噴射して本絡合処理を行なってネットの凹凸を不織布の表面に転写した。この絡合処理は、穴径 0.10 mm のオリフィスをウェブの幅方向 (CD 方向) に沿って 0.6 mm の間隔で設けてあるノズル 3 本を使用して、いずれも高圧水流の水圧 6.0 MPa の条件下で行なった。さらに 135 で乾燥し、繊維構造体を得た。

10

【0131】

(比較例 1)

< 繊維構造体の製作 >

パラヒドロキシ安息香酸と 6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸との共重合体からなり、融点が 300、310 での熔融粘度が 15 Pa・s である熔融液晶形成性全芳香族ポリエステル (ポリプラスチック株式会社製、ベクトラー L タイプ) を、二軸押し出し機により押し出し、ノズル孔径 0.15 mm、L/D = 30、幅 1 m あたり孔数 4000 (ノズル孔同士の間隔 0.25 mm) のノズルを有するメルトブローン不織布製造装置に供給し、単孔吐出量 0.05 g/分、樹脂温度 310、熱風温度 310、35 Nm³/分

20

【0132】

(比較例 2)

< 繊維構造体の製作 >

パラヒドロキシ安息香酸と 6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸との共重合体からなり、融点が 300、310 での熔融粘度が 15 Pa・s である熔融液晶形成性全芳香族ポリエステル (ポリプラスチック株式会社製、ベクトラー L タイプ) を、二軸押し出し機により押し出し、ノズル孔径 0.15 mm、L/D = 30、幅 1 m あたり孔数 4000 (ノズル孔同士の間隔 0.25 mm) のノズルを有するメルトブローン不織布製造装置に供給し、単孔吐出量 0.05 g/分、樹脂温度 310、熱風温度 310、35 Nm³/分

30

【0133】

(比較例 3)

< 繊維構造体の製作 >

パラヒドロキシ安息香酸と 6-ヒドロキシ-2-ナフトエ酸との共重合体からなり、融点が 300、310 での熔融粘度が 15 Pa・s である熔融液晶形成性全芳香族ポリエステル (ポリプラスチック株式会社製、ベクトラー L タイプ) を、二軸押し出し機により押し出し、ノズル孔径 0.15 mm、L/D = 30、幅 1 m あたり孔数 4000 (ノズル孔同士の間隔 0.25 mm) のノズルを有するメルトブローン不織布製造装置に供給し、単孔吐出量 0.05 g/分、樹脂温度 310、熱風温度 310、35 Nm³/分

で吹き付けて不織布を得た後、空気中にて 300 で 6 時間処理して不織布を得た。目付が 10 g/m² の不織布を得た。この不織布の幅 5 cm 当たりの CD 方向における破断強力 (N) を目付 (g/m²) で割った値は 1.9 N・m²/g であり、繊維間の接着力は強いものであった。

40

【0134】

この不織布を開口率 25%、穴径 0.3 mm のパンチングドラム支持体上に載置して速度 30 m/分で長手方向 (MD 方向) に連続的に移送すると同時に、上方から高圧水流を噴射して予備絡合処理を行なって、繊維ウェブ (不織布) を製造した。この絡合処理に当たっては、穴径 0.10 mm のオリフィスをウェブの幅方向 (CD 方向) に沿って 0.6 m

50

mの間隔で設けてあるノズル2本を使用し(隣接するノズル間の距離20cm)、1列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を3.0MPa、2列目のノズルから噴射した高圧水流の水圧を5.0MPaとして行なった。

【0135】

もう一方の面には繊維径0.90mm、メッシュ10(本/inch)、平織りの全体に平坦なネット支持体に載置して連続的に移送すると共に高圧水流を噴射して本絡合処理を行なってネットの凹凸を不織布の表面に転写した。この絡合処理は、穴径0.10mmのオリフィスをウェブの幅方向(CD方向)に沿って0.6mmの間隔で設けてあるノズル3本を使用して、いずれも高圧水流の水圧10.0MPaの条件下で行なった。さらに135で乾燥し、繊維構造体を得た。

10

【0136】

(比較例4)

<繊維構造体の製作>

330での熔融粘度が900Pa・sである非晶性ポリエーテルイミドを使用し、押し出し機により押し出し、ノズル孔径D(直径)0.3mm、L(ノズル長さ)/D=10、ノズル孔ピッチ0.75mmのノズルを有するメルトブローン装置に供給し、単孔吐出量0.09g/分、紡糸温度390、熱風(一次エア)温度420、ノズル幅1mあたり10Nm³/分で吹き付けて不織布を製造した。この際、熱風噴出装置をメルトブローン装置の紡糸ノズルの先端に熱風(二次エア)が吹き込むように設け、260の温度の熱風(二次エア)を2Nm³/分の流量で、紡糸ノズルの先端に向かって吹きつけた。紡糸ノズルの先端と紡糸された繊維を受け取るローラの受け面との間の直線距離dは10cmであり、紡糸ノズルの先端を中心とする半径x=5cmの半球状の外周に位置するように設けた温度計(AD-5601A(エー・アンド・デイ社製))により測定された温度は253であった。また、紡糸ノズルの先端と紡糸された繊維の捕集面との間の直線距離dに対し当該直線上で捕集面から1cmに位置するように設けられた温度計(AD-5601A(エー・アンド・デイ社製))により測定された温度は261であった。このようにして目付が25g/m²の繊維構造体を得た。

20

【0137】

(比較例5)

<繊維構造体の製作>

330での熔融粘度が900Pa・sである非晶性ポリエーテルイミドを使用し、押し出し機により押し出し、ノズル孔径D(直径)0.3mm、L(ノズル長さ)/D=10、ノズル孔ピッチ0.75mmのノズルを有するメルトブローン装置に供給し、単孔吐出量0.09g/分、紡糸温度390、熱風(一次エア)温度420、ノズル幅1mあたり10Nm³/分で吹き付けて不織布を製造した。この際、熱風噴出装置をメルトブローン装置の紡糸ノズルの先端に熱風(二次エア)が吹き込むように設け、260の温度の熱風(二次エア)を2Nm³/分の流量で、紡糸ノズルの先端に向かって吹きつけた。紡糸ノズルの先端と紡糸された繊維を受け取るローラの受け面との間の直線距離dは10cmであり、紡糸ノズルの先端を中心とする半径x=5cmの半球状の外周に位置するように設けた温度計(AD-5601A(エー・アンド・デイ社製))により測定された温度は253であった。また、紡糸ノズルの先端と紡糸された繊維の捕集面との間の直線距離dに対し当該直線上で捕集面から1cmに位置するように設けられた温度計(AD-5601A(エー・アンド・デイ社製))により測定された温度は261であった。このようにして、目付が25g/m²の不織布を得た。この不織布の幅5cm当たりのCD方向における破断強力(N)を目付(g/m²)で割った値は10N・m²/gであり、繊維間の接着力は強いものであった。

30

40

この不織布に対して、実施例1と同様に絡合処理(予備絡合処理及び本絡合処理)を行い、繊維構造体を得た。

【0138】

[比較例6]

50

織度 2.8 d t e x、繊維長 51 mm の液晶性ポリエステル繊維（株式会社クラレ製「ベクトラン」）を、カード法を用いてセミランダムウェブを作製した。このセミランダムウェブに対して、実施例 1 と同様に絡合処理を行い、繊維構造体を得た。

【 0 1 3 9 】

[比較例 7]

織度 2.8 d t e x、繊維長 51 mm の液晶性ポリエステル繊維（株式会社クラレ製、「ベクトラン」）を、カード法を用いてセミランダムウェブを作製した。このセミランダムウェブに対して、実施例 1 と同様に絡合処理を行い、繊維構造体を得た。

【 0 1 4 0 】

[比較例 8]

織度 2.2 d t e x、繊維長 51 mm のポリエーテルイミド繊維（株式会社クラレ製、「KURAKISS」）を、カード法を用いてセミランダムウェブ作製した。このセミランダムウェブに対して、実施例 1 と同様に絡合処理を行い、繊維構造体を得た。

【 0 1 4 1 】

[比較例 9]

織度 2.2 d t e x、繊維長 51 mm のポリエーテルイミド繊維（株式会社クラレ製、「KURAKISS」）を、カード法を用いてセミランダムウェブを作製した。このセミランダムウェブに対して、実施例 1 と同様に絡合処理を行い、繊維構造体を得た。

【 0 1 4 2 】

[比較例 10]

ポリブチレンテレフタレート樹脂（ポリプラスチック株式会社製、200FP）を、二軸押し出し機により押し出し、ノズル孔径 0.3 mm、L/D = 10、幅 1 m あたり孔数 3000（ノズル孔同士の間隔 0.75 mm）のノズルを有するメルトブローン不織布製造装置に供給し、単孔吐出量 0.3 g/分、樹脂温度 290、熱風温度 290、32 Nm³/分で吹き付けて、繊維構造体を得た。

【 0 1 4 3 】

得られた繊維構造体について、目付の測定、厚みの測定、及び見掛け密度の測定、平均繊維径の測定、破断強力及び破断伸度の測定、通気度の測定、熱収縮率の測定、及び絡合率の測定を行った。得られた結果を表 5 に示す。

【 0 1 4 4 】

10

20

30

40

50

【表 5】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10
樹脂	LCP	LCP	PEI	PEI	LCP	LCP	LCP	PEI	PEI	LCP	LCP	PEI	PEI	PBT
使用樹脂ガラス転移温度℃	193	193	217	217	193	193	193	217	217	193	193	217	217	50
目付	60	60	52	52	30	10	10	25	25	55	110	57	101	32
厚さ	0.24	0.27	0.47	0.50	0.15	0.05	0.05	0.12	0.12	0.50	0.80	0.61	1.00	0.21
密度	0.25	0.23	0.11	0.10	0.20	0.22	0.23	0.21	0.20	0.11	0.14	0.09	0.10	0.15
破断強力	MD方向	108.4	55.8	132.6	78.3	42.1	35.7	47.2	32.9	91.1	232.0	145.6	193.4	11.8
	CD方向	62.4	62.7	37.7	31.9	10.7	13.6	25.1	13.3	36.0	112.9	68.8	95.8	11.0
破断伸度	MD方向	18.6	12.0	58.6	23.7	1.5	3.0	9.0	4.3	46.7	37.4	108.5	131.7	10.5
	CD方向	47.3	51.7	124.1	131.2	1.6	5.3	8.6	4.2	94.8	72.2	172.9	195.3	10.7
合計	65.9	63.7	182.7	154.9	3.1	8.3	11.5	18.0	8.5	141.5	109.6	281.4	327.0	21.2
通気度(差圧125Pa)	13.6	15.0	26.4	31.3	50.8	327.0	347.0	50.7	50.5	140.8	82.7	237.7	150.3	35.1
熱収縮	0	0	52	50	0	0	0	51	52	0	0	55	53	不可(溶融)
250℃×3h	0	0	42	41	0	0	0	41	40	0	0	59	58	不可(溶融)
絡合率	62	45	60	43	0	0	0	0	0	43	59	45	60	0
平均繊維径	3.01	3.01	3.83	3.83	3.01	3.01	3.01	3.83	3.83	12.33	12.33	13.16	13.16	4.01
成形性	良好	良好	良好	良好	不良	不良	不良	不良	不良	良好	良好	良好	良好	不良

LCP:液晶性ポリエステル
PEI:ポリエーテルイミド
PBT:ポリブチレンテレフタレート

【0145】

表5に示すように、実施例1～4の繊維構造体は、ガラス転移温度を80以上の熱可塑性樹脂を含み、破断伸度が高く、良好な成形性が得られている。また、実施例1～4の繊維構造体は、小さな目付を有するにもかかわらず、良好な破断強度を有している。

【0146】

一方、比較例1の繊維構造体は絡合処理がなされていないため、その絡合率は0%であり、破断伸度が低く成形性が不良であった。また、破断強力が実施例と比べて極めて低く、取扱い性にも劣るものであった。さらに、通気度も実施例より高いため、吸音性の面で劣っていると考えられる。

10

20

30

40

50

【0147】

比較例2の繊維構造体は、熱処理により繊維同士が強固に融着しているため破断強度は優れるものの、絡合率は0%であり、破断伸度が低く成形性に劣る結果であった。さらに、通気度も実施例より高いため、吸音性の面で劣っていると考えられる。

【0148】

比較例3は比較例2の繊維構造体に絡合処理を施したものであるが、繊維同士が強固に融着しているため、絡合処理をしても絡合部分が生じず絡合率は0%であり、比較例2と同様に破断強度は優れるものの、破断伸度が低く成形性に劣る結果となった。さらに、通気度も実施例より高いため、吸音性の面で劣っていると考えられる。

【0149】

比較例4の繊維構造体は、紡糸時点で繊維同士が強固に融着しており、破断強度は優れるものの、破断伸度が低く成形性に劣る結果となった。

【0150】

比較例5は比較例4の繊維構造体に絡合処理を施したものであるが、繊維同士が強固に融着しているため、絡合処理をしても絡合部分が生じず絡合率は0%であり、比較例3と同様に破断強度は優れるものの、破断伸度が低く成形性に劣る結果となった。

【0151】

比較例6は、カード法による液晶性ポリエステル繊維ウェブを用いて水流絡合処理を施したものであるが、平均繊維径が大きいいため、繊維構造体の緻密性を上げることができず、実施例より通気度が高かった。

【0152】

比較例7は、比較例6よりも目付を高くし、繊維構造体の緻密性を上げることが目的としていたが、繊維構造体の緻密性を上げることができず、通気度を充分低下させることができなかった。

【0153】

比較例8および9は、カード法によるポリエーテルイミド繊維ウェブを用いて水流絡合処理を施したものであるが、比較例6および7と同様に、平均繊維径が大きいいため、繊維構造体の緻密性を上げることができず、実施例より通気度が高かった。

【0154】

比較例10は、ポリブチレンテレフタレート繊維のメルトブローン不織布であるが、この不織布では繊維を構成する樹脂のガラス転移温度が低いため耐熱性の点で十分ではなく、さらに実施例と比べて破断伸度が低いため、成形性に劣っていた。

【0155】

また、より高圧で絡合処理を行った実施例1および3の繊維構造体は、実施例2および4の繊維構造体よりも、MD方向及びCD方向の合計破断伸度を高めることができる。また、実施例1および3の繊維構造体は、実施例2および4の繊維構造体よりも、MD方向及びCD方向の破断強力のうち、最も高い破断強力が高い値を示している。さらに、実施例1および3の繊維構造体は、実施例2および4の繊維構造体よりも、通気度を小さくすることが可能である。

【0156】

さらに、実施例3および4は、ガラス転移温度を超える250℃で3時間加熱した場合に熱収縮しているが、ガラス転移温度を超えない範囲、例えば、215℃以下であれば、熱収縮を起こさないことが予測される。

【産業上の利用可能性】

【0157】

本発明の繊維構造体は、耐熱性とともにより良好な成形性を有しているため、高温下（例えば、100℃以上、好ましくは120℃以上、より好ましくは150℃以上、さらに好ましくは180℃以上、特に好ましくは200℃以上、特に好ましくは230℃以上）で用いる被覆材料などとして有用に用いることができる。特に、通気性が低い繊維構造体については吸音材などの構成材料として、有効に利用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 8 】

以上のとおり、図面を参照しながら本発明の好適な実施例を説明したが、当業者であれば、本件明細書を見て、自明な範囲内で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。したがって、そのような変更および修正は、請求の範囲から定まる発明の範囲内のものと解釈される。

【 符号の説明 】

【 0 1 5 9 】

- 1、 1 2 繊維構造体（吸音表皮材）
- 1 0 成形体（吸音材）
- 1 1 嵩高性原反（吸音体）

10

20

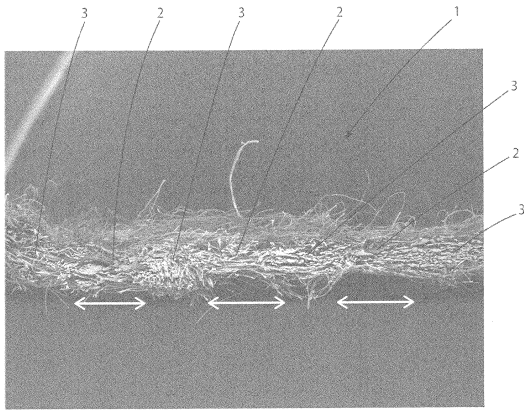
30

40

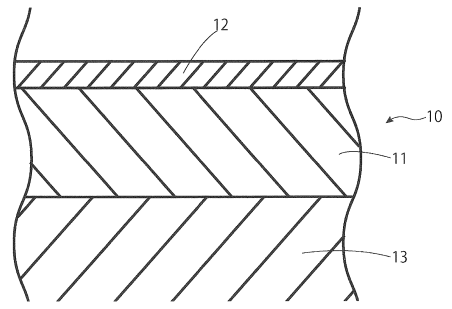
50

【図面】

【図 1】

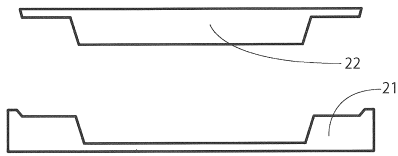


【図 2】



10

【図 3】



20

30

40

50

フロントページの続き

クラレクラフレックス株式会社内

(72)発明者 落合 徹

岡山県岡山市南区海岸通二丁目4番9号 クラレクラフレックス株式会社内

(72)発明者 法橋 公彦

愛媛県西条市朔日市892番地 株式会社クラレ内

(72)発明者 城谷 泰弘

愛媛県西条市朔日市892番地 株式会社クラレ内

(72)発明者 佐々木 雅浩

大阪府大阪市北区角田町8番1号 クラレクラフレックス株式会社内

(72)発明者 松島 康臣

大阪府大阪市北区角田町8番1号 クラレクラフレックス株式会社内

審査官 春日 淳一

(56)参考文献 特開2010-264430(JP,A)

特開2008-081893(JP,A)

特開2016-125150(JP,A)

特開平03-119164(JP,A)

特開2013-163871(JP,A)

特表2011-503368(JP,A)

米国特許出願公開第2003/0104749(US,A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

D04H1/00-18/04