(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年7月13日(13.07.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/132307 A1

(51) 国際特許分類:
B29B 11/16 (2006.01) *D03D 15/56* (2021.01)
D03D 1/00 (2006.01) *B29K 105/10* (2006.01)
D03D 15/292 (2021.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/048289

(22) 国際出願日： 2022年12月27日(27.12.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2022-000731 2022年1月5日(05.01.2022) JP

(71) 出願人：株式会社クラレ(**KURARAY CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒7100801 岡山県倉敷市酒津１６２１番地 Okayama (JP).

(72) 発明者：楠戸 一正 (**KUSUDO, Kazumasa**); 〒7028601 岡山県岡山市南区海岸通１丁目２番１号 株式会社クラレ内 Okayama (JP). 麻生 祥史(**ASO, Yoshifumi**); 〒7028601 岡山県岡山市南区海岸通１丁目２番１号 株式会社クラレ内 Okayama (JP). 勝谷 郷史(**KATSUYA, Satoshi**); 〒7028601 岡山県岡山市南区海岸通１丁目２番１号 株式会社クラレ内 Okayama (JP).

(74) 代理人：杉本 修司，外 (**SUGIMOTO, Shuji** et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀１丁目１０番２号 肥後橋ニッタイビル 野田・杉本特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

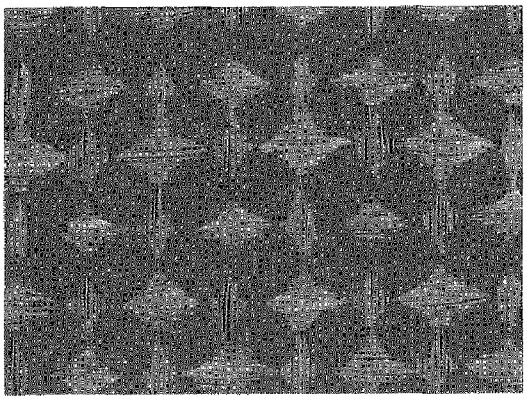
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能)：ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

WO 2023/132307 A1

(54) **Title:** COMPOSITE MATERIAL AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

(54) 発明の名称： 複合材およびその製造方法



(57) **Abstract:** Provided is a composite material that is useful as a reinforcing member, and the like. This composite material comprises at least: a fabric including, as a yarn, a filament having a tensile elasticity of 20 GPa or more; and a thermoplastic elastomer resin. The thermoplastic elastomer resin passes from one surface of the fabric, through an opening in the fabric, and is exposed to the other surface thereof.

(57) 要約：補強部材などとして有用な、複合材を提供する。前記複合材は、引張弾性率が２０ＧＰａ以上のフィラメントを織糸として含む織物と、熱可塑性エラストマー樹脂とを少なくとも含む複合材であって、前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、他方の表面へ露出している。

明　細　書

発明の名称 ： 複合材およびその製造方法

関連出願

[0001] 本願は、日本国で２０２２年１月５日に出願した特願２０２２－０００７３１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。

技術分野

[0002] 本発明は、高弾性率繊維の織物と熱可塑性エラストマー樹脂を少なくとも含む複合材に関する。

背景技術

[0003] 近年、マイクロエレクトロニクス分野の技術の進歩は目ざましいものがあり、携帯用電子機器等において小型・軽量化が強く求められている。また、機器を構成する部品については、外部から荷重がかかった場合に前記部品を構成する部材が大きく撓んで別の内部部品と接触したり、破壊したりしないようにする必要があるため、高強度化と薄葉化との両立が求められている。

[0004] 例えば、特許文献１（国際公開第２０２０／０８５２４６号）には、軽量かつ高強度でありながら、柔軟性にも優れ、高い耐屈曲性を有する複合シートとして、液晶性ポリエステル繊維からなる織物の片面または両面が、熱可塑性樹脂を含むコート材で被覆された複合シートであって、当該織物の経糸方向での当該複合シートの引張強力が３００Ｎ／ｃｍ以上であり、当該織物の質量に対する当該熱可塑性樹脂の質量の比率が５～２５質量％である、複合シートが開示されている。

[0005] また、特許文献２（特開２０１７－２０５９１７号公報）には、織目を有する編織シートと、同編織シートの表裏を被覆する熱可塑性エラストマー層とを備え、前記織目を介して前記表裏の熱可塑性エラストマー層が互いに連結している複合シート材において、前記編織シートは、融点または軟化点が200℃以上であって3.8～20.3cN/dtexの引張強さを有する高分子製の糸よりな

り、織目の開口率が50％未満であって、前記熱可塑性エラストマー層は、表面硬度がJIS Aで40以上85未満であることを特徴とする複合シート材が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第２０２０／０８５２４６号

特許文献2：特開２０１７－２０５９１７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献１の複合シートでは、液晶性ポリエステル繊維からなる織物に対して液状コート材を含浸または塗布していることしか開示されておらず、コート材は織物の繊維表面を薄くコートしているにすぎない。そのような場合、コート材では、織物に対する十分なアンカー効果を発揮できない。さらに、特許文献１には、樹脂を織物に対してコートすること、さらにコーティング剤とホットメルト接着剤との接着性を利用して、ホットメルト接着剤を介して他部材と複合シートとを接着することについては記載されているが、複合シートを直接他部材と接着させることについては開示されていない。

[0008] また、特許文献２の複合シート材では、金属ロールにより熱可塑性エラストマー層で織編シートを挟み込んで一体化しているが、織物の表裏において、熱可塑性エラストマー層を設けているため、互いの熱可塑性エラストマー層は、織物の一方の面から他方の面まで開口を貫通することは不可能である。その結果、熱可塑性エラストマーの貫通により発生するアンカー効果を期待することはできない。

[0009] したがって、本発明の目的は、高弾性率繊維の織物と熱可塑性エラストマー樹脂と（必要に応じて配設される他部材と）の間の一体性を向上できる複合材を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の発明者らは、上記目的を達成するために鋭意検討した結果、高弾性率繊維で織物を形成し、当該織物と熱可塑性エラストマー樹脂シートとを複合化することにより、織物の開口が熱可塑性エラストマー樹脂に与える影響に着目し、例えば、（ｉ）高弾性率繊維がマルチフィラメントの場合、織物の開口に向かって押し出された熱可塑性エラストマー樹脂が開口を通り抜けて他方の面に露出し、他方の面において所定の面積で広がると、他方の面で広がる熱可塑性エラストマー樹脂がアンカー作用を発揮すること、また、（ｉｉ）高弾性率繊維がモノフィラメントの場合、織物の織密度および開口率を調整すると、織物の開口に向かって押し出された熱可塑性エラストマー樹脂が開口を通り抜けて他方の面に露出する際に、織物中のモノフィラメントを効率よく巻き込んで熱可塑性エラストマー樹脂がアンカー作用を発揮すること、さらに、（ｉｉｉ）これらの複合材では、樹脂によるアンカー効果を発揮できるため、高弾性率繊維の織物と熱可塑性エラストマー樹脂と（必要に応じて配設される他部材と）の間の一体性を向上できることを見出し、本発明を完成した。

[0011] すなわち、本発明は、以下の態様で構成されうる。

〔態様１〕

引張弾性率が２０ＧＰａ以上（好ましくは３０ＧＰａ以上）のマルチフィラメントを織糸として含む織物と、熱可塑性エラストマー樹脂とを少なくとも含む複合材であって、

前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、他方の表面へ露出しており、

前記他方の面において、前記熱可塑性エラストマー樹脂の露出面積率が、１０％以上（好ましくは１５～１００％、より好ましくは１８～９９％、さらに好ましくは２５～９５％、更により好ましくは２５～８５％）である、複合材。

〔態様２〕

態様１に記載の複合材であって、織物の１平方インチあたりの開口面積が３ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上（好ましくは１０ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上、より好ましくは１２ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上、さらに好ましくは１３ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上、さらにより好ましくは１４ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上）である、複合材。

〔態様３〕

引張弾性率が２０ＧＰａ以上（好ましくは３０ＧＰａ以上）のモノフィラメントを織糸として含む織物と、熱可塑性エラストマー樹脂とを少なくとも含む複合材であって、

前記織物の織密度が１１０本／ｉｎｃｈ以上（好ましくは１３０本／ｉｎｃｈ以上）、開口率が７０％以下（例えば、２０～７０％、好ましくは３０％～６８％、より好ましくは４０％～６５％）であり、

前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、他方の表面へ露出している、複合材。

〔態様４〕

態様３に記載の複合材であって、織物の１平方インチあたりの開口面積が２００ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上（好ましくは２２０ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上、より好ましくは２５０ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上）である、複合材。

〔態様５〕

態様１～４のいずれか一態様に記載の複合材であって、前記織物に導入された熱可塑性エラストマー樹脂の割合が、２０質量％以上（例えば、２５質量％を超えていてもよく、好ましくは３０質量％以上、より好ましくは６０質量％以上であってもよく、さらに好ましくは７０質量％以上）である、複合材。

〔態様６〕

態様１～５のいずれか一態様に記載の複合材であって、引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維が、溶融液晶形成性全芳香族ポリエステル繊維である、複合材。

〔態様７〕

態様１～６のいずれか一態様に記載の複合材であって、引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維が、複合繊維である、複合材。

〔態様８〕

態様１～７のいずれか一態様に記載の複合材であって、開口の縦／横比は、０．５～２（好ましくは０．６～１．８）である、複合材。

〔態様９〕

態様１～８のいずれか一態様に記載の複合材であって、前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、前記開口からその周囲へ樹脂が広がり、他方の表面へ露出し、開口１つ当たりの平均面積が、０．００１０ｍｍ^{2}以上（好ましくは０．００２０ｍｍ^{2}以上）である、複合材。

〔態様１０〕

態様１～９のいずれか一態様に記載の複合材であって、さらに他の部材を含み、前記他の部材と、前記織物とが、前記熱可塑性エラストマー樹脂において接合している、複合材。

〔態様１１〕

態様１～１０のいずれか一態様に記載の複合材であって、補強部材（reinforcement）として用いられる、複合材。

〔態様１２〕

引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維を繊糸として含み、開口を有する織物と、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、必要に応じて他の部材とを、この順序で重ね合わせる工程と、

前記熱可塑性エラストマー樹脂シートを加熱下で軟化させ、織物の一方の面から、前記織物の開口に前記熱可塑性エラストマー樹脂シートの樹脂を押し出す工程と、

を備える、態様１～１１のいずれか一態様に記載の複合材を製造する方法。

〔態様１３〕

態様１２の製造方法であって、熱可塑性エラストマー樹脂シートのＭＦＲ

が、０．３～８０/１０ｍｉｎ（好ましくは０．５～６０ｇ／１０ｍｉｎ）である、製造方法。

〔態様１４〕

態様１２または１３の製造方法であって、熱可塑性エラストマー樹脂シートの厚さ（／シート）が１０～２００μｍ（好ましくは２０～１９０μｍ、より好ましくは３０～１８０μｍ）である、製造方法。

[0012] なお、本発明における「露出面積率」とは、織物の一方の面の開口から貫通し他方の面において露出した熱可塑性エラストマー樹脂が、織物の所定の面積において占める割合である。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、織物の織糸に高弾性率繊維を用いるとともに、この織物の一方の面から熱可塑性エラストマー樹脂シートを押出し、織物の開口から樹脂を貫通させて、織物の他方の面に露出させることにより、樹脂によるアンカー効果を発揮できるため、織物と熱可塑性エラストマー樹脂と（必要に応じて配設される他部材と）の間の一体性を向上できる。

図面の簡単な説明

[0014] この発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施例の説明から、より明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施例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ものではない。この発明の範囲は添付の請求の範囲によって定まる。

[図1A]本発明の一実施形態に係る複合材に用いられる織物を説明するための概略平面図である。

[図1B]図１Ａの織物を用いた複合材の概略底面図である。

[図2A]本発明の一実施形態に係る複合材を製造するに当たって、織物に対して熱可塑性エラストマー樹脂を貫通させる工程を説明するための概略分解断面図である。

[図2B]本発明の一実施形態に係る複合材において、熱可塑性エラストマー樹脂が織物の開口を貫通した状態を説明するための概略断面図である。

[図3A]本発明の別の実施形態に係る複合材を製造するに当たって、織物に対して熱可塑性エラストマー樹脂を貫通させる工程を説明するための概略分解断面図である。

[図3B]本発明の別の実施形態に係る複合材において、熱可塑性エラストマー樹脂が織物の開口を貫通した状態を説明するための概略断面図である。

[図4]本発明の別の実施形態に係る複合材に用いられる織物を説明するための概略平面図である。

[図5A]本発明の別の実施形態に係る複合材を製造するに当たって、織物に対して熱可塑性エラストマー樹脂を貫通させる工程を説明するための概略分解断面図である。

[図5B]本発明の別の実施形態に係る複合材において、熱可塑性エラストマー樹脂が織物の開口を貫通した状態を説明するための概略断面図である。

[図6A]本発明の別の実施形態に係る複合材を製造するに当たって、織物に対して熱可塑性エラストマー樹脂を貫通させる工程を説明するための概略分解断面図である。

[図6B]本発明の別の実施形態に係る複合材において、熱可塑性エラストマー樹脂が織物の開口を貫通した状態を説明するための概略断面図である。

[図7]本発明の実施例１における複合材の露出面積を二値化した状態を示す写真である。

[図8]本発明の比較例１における複合材の露出面積を二値化した状態を示す写真である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の一実施形態に係る複合材は、引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維を織糸として含む織物と、熱可塑性エラストマー樹脂とを少なくとも含む複合材であって、前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、前記開口からその周囲へ樹脂が広がり、他方の表面へ露出している、複合材である。

[0016] 以下、本発明を例示に基づいて詳細に説明する。図１Ａは本発明の一実施

形態に係る複合材１０に用いられる織物１１の概略平面図であり、図１Ｂは、図１Ａの織物１１を用いた複合材１０の概略底面図である。図２Ａは、複合材１０を製造するに当たって、織物１１の開口１３に対して熱可塑性エラストマー樹脂１２を貫通させる工程を説明するための概略分解断面図であり、図２Ｂは、複合材１０において、熱可塑性エラストマー樹脂１２が織物１１の開口１３を貫通し、他方の面に露出した状態を説明するための概略断面図である。

[0017] 図１Ａは、引張弾性率が２０ＧＰａ以上のマルチフィラメントを織糸（経糸１１ａ，緯糸１１ｂ）として含む織物１１を示している。織物１１は、熱可塑性エラストマー樹脂１２が貫通するための開口１３を有している。図１Ｂは、熱可塑性エラストマー樹脂１２が、織物１１の一方の面（上面）から開口１３を貫通し、織物１１の他方の面（下面）へ露出した状態の複合材１０について、複合材の下面側から見た図を示している。図１Ｂに示すように、複合材１０は、織物１１と熱可塑性エラストマー樹脂１２とを少なくとも含んでおり、織物１１の下面に熱可塑性エラストマー樹脂１２の一部が露出している。

[0018] 図２Ａに示すように、一実施形態の複合材１０を製造するに当たっては、織物１１、熱可塑性エラストマー樹脂シート１４、他の部材１７をこの順序で配置する。そして、織物１１の一方の面１５から他方の面１６に向かって、所定の圧力で熱可塑性エラストマー樹脂シート１４を織物１の開口１３から押出すことにより、図２Ｂに示すように、開口１３を介して熱可塑性エラストマー樹脂１２が織物１１を貫通し、織物１１の他方の面１６に熱可塑性エラストマー樹脂１２が露出する。

[0019] 織物１１の他方の面１６に熱可塑性エラストマー樹脂１２が露出する限り、複合材１０は、他の部材１７を含んでいてもよいし、含まなくてもよい。例えば、離型性を有する他の部材１７は、熱可塑性エラストマー樹脂シート１４から、剥離されてもよい。また、他の部材１７を用いず、単に織物１１、熱可塑性エラストマー樹脂シート１４を配設し、織物１１の一方の面１５

から他方の面１６に向かって、所定の圧力で熱可塑性エラストマー樹脂シート１４を織物１１の開口１３から押出してもよい。

[0020] また、例えば、補強部材として複合材を形成する場合、補強部材を製造するに当たっては、さらに他の部材１７と組み合わせて用いられてもよく、織物１１の一方の面１５に、熱可塑性エラストマー樹脂シート１４、および他の部材１７をこの順で配置し、織物１１の一方の面１５から他方の面１６に向かって、所定の圧力で他の部材１７と熱可塑性エラストマー樹脂シート１４を織物１１に向かって熱圧着させてもよい。この場合、他の部材１７と接触させて熱可塑性エラストマー樹脂シート１４を織物１１の開口１３から押出すことにより、他の部材１７と熱可塑性エラストマー樹脂１２が密着しつつ、開口１３を介して熱可塑性エラストマー樹脂１２が織物１１を貫通し、織物１１の他方の面１６に熱可塑性エラストマー樹脂１２が露出する複合材を形成することができる。

[0021] 従来、高い引張弾性率を有する繊維を織糸として用いる場合、織糸が有する高い引張弾性率により、樹脂の織物への浸透性が不十分となるため、樹脂との複合化を行うには樹脂溶液を適用することが一般的であった。その場合、樹脂は織糸を経由して織物全体をコーティングすることとなるものの、そのようなコーティングのみでは、織物との一体化が不十分であるとともに、他部材と接着する上では不十分である。

[0022] 一方、熱可塑性エラストマー樹脂シート１４を織物１１の一方の面１５から押出して織物１１の開口１３から貫通させ、織物１１の他方の面１６に所定の露出面積率で露出させて得られた複合材１０では、織物１１の面１６側に存在する熱可塑性エラストマー樹脂１２がアンカーのように働き、織物１１と熱可塑性エラストマー樹脂１２との一体性を向上することができる。また、他部材１７が存在する場合は、他部材１７と熱可塑性エラストマー樹脂１２との間の耐剥離性を向上することができ、他部材１７を、他部材１７と隣接する熱可塑性エラストマー樹脂１２から引きはがす際に、他部材１７と熱可塑性エラストマー樹脂１２との間の耐剥離性を向上することができると

考えられる。

[0023] 他の部材１７としては、複合材の用途に応じて適宜選択することができる。例えば、他の部材１７が、引張弾性率が２０ＧＰａ以上のマルチフィラメントまたはモノフィラメントを繊糸として含む織物であってもよい。

[0024] 例えば、図３Ａおよび図３Ｂに、他の部材１７として引張弾性率が２０ＧＰａ以上のマルチフィラメントを繊糸（経糸１１ａ，緯糸１１ｂ）として含む織物１１’を用いる複合材を製造する例を示す。この図では、織物１１と織物１１’との間に熱可塑性エラストマー樹脂シート１４が配設される。織物１１の一方の面１５から他方の面１６に向かって、所定の圧力で熱可塑性エラストマー樹脂シート１４を織物１１の開口１３から押出す場合、熱可塑性エラストマー樹脂シート１４は、織物１１’の開口１３’においても、織物１１’の一方の面１５’から他方の面１６’に向かって、同様に押し出される。

[0025] その結果、図３Ｂに示すように、開口１３および開口１３’を介して熱可塑性エラストマー樹脂１２が織物１１および織物１１’を貫通し、織物１１および織物１１’のそれぞれの他方の面１６および１６’に熱可塑性エラストマー樹脂１２が露出する複合材が形成される。このような複合材は、高弾性率繊維を含む織物が二重に配設されており、補強部材としての強度を向上させることができる。

[0026] なお、織物１１および織物１１’は、互いに同一であっても、異なっていてもよい。また、織物１１および織物１１’の繊糸は、互いに平行であってもよく、非平行であってもよい。例えば、等方性を向上させる観点から、織物１１および織物１１’の互いの緯糸および／または経糸は、３０～６０°の範囲で、交差角を有していてもよい。また、織物１１および織物１１’の開口１３および開口１３’は、図３Ｂに示すように、面方向において互いに同一の位置であってもよく、互いに異なる位置であってもよい。

[0027] さらに、必要に応じて別の部材（図示せず）を配設する場合、高弾性率繊維を含む織物から外側へ露出している熱可塑性エラストマー樹脂１２を利用

することにより、接着性に乏しい高弾性率繊維を含む織物であっても、別の部材に対する接着性を向上することができる。

[0028] また、図４は本発明の別の実施形態に係る複合材２０に用いられる織物２１の概略拡大平面図である。図５Ａは、複合材２０を製造するに当たって、織物２１に対して熱可塑性エラストマー樹脂２２を貫通させる工程を説明するための概略分解断面図であり、図５Ｂは、複合材２０において、熱可塑性エラストマー樹脂２２が織物２１の開口２３を貫通し、他方の面に露出した状態を説明するための概略断面図である。

[0029] 図４は、引張弾性率が２０ＧＰａ以上のモノフィラメントを織糸（経糸２１ａ，緯糸２１ｂ）として含む織物２１を示しており、図５Ａに示すように、複合材２０を製造するに当たっては、織物２１、熱可塑性エラストマー樹脂シート２４、他の部材２７をこの順序で配置する。そして、織物２１の一方の面２５から他方の面２６に向かって、所定の圧力で熱可塑性エラストマー樹脂シート２４を織物２１の開口２３から押出す。その結果、図５Ｂに示すように、開口２３を介して熱可塑性エラストマー樹脂２２が織物２１を貫通し、織物２１の他方の面２６に熱可塑性エラストマー樹脂２２が露出する。

[0030] 織物２１の他方の面２６に熱可塑性エラストマー樹脂２２が露出する限り、複合材２０は、他の部材２７を含んでいてもよいし、含まなくてもよい。例えば、離型性を有する他の部材２７は、熱可塑性エラストマー樹脂シート２４から、剥離されてもよい。また、他の部材２７を用いず、単に織物２１、熱可塑性エラストマー樹脂シート２４を配設し、織物２１の一方の面２５から他方の面２６に向かって、所定の圧力で熱可塑性エラストマー樹脂シート２４を織物２１の開口２３から押出してもよい。

[0031] また、例えば、補強部材として複合材を形成する場合、補強部材を製造するに当たっては、さらに他の部材２７と組み合わせて用いられてもよく、織物２１の一方の面２５に、熱可塑性エラストマー樹脂シート２４、および他の部材１７をこの順で配置し、織物２１の一方の面２５から他方の面２６に

向かって、所定の圧力で他の部材２７と熱可塑性エラストマー樹脂シート２４を織物２１に向かって熱圧着させてもよい。この場合、他の部材２７と接触させて熱可塑性エラストマー樹脂シート２４を織物２１の開口２３から押出すことにより、他の部材２７と熱可塑性エラストマー樹脂２２が密着しつつ、開口２３を介して熱可塑性エラストマー樹脂２２が織物２１を貫通し、織物２１の他方の面２６に熱可塑性エラストマー樹脂２２が露出する複合材を形成することができる。

[0032] 熱可塑性エラストマー樹脂シート２４を織物２１の一方の面２５から押出して織物２１の開口２３から貫通させ、織物２１の他方の面２６に所定の露出面積率で露出させて得られた複合材２０では、織物２１の開口２３から貫通した熱可塑性エラストマー樹脂２２が繊糸２１（２１ａ，２１ｂ）と絡まり合い、熱可塑性エラストマー樹脂２２がアンカーのように働き、熱可塑性エラストマー樹脂２２と繊糸２１（２１ａ，２１ｂ）との一体性を向上することができる。また、他部材２７が存在する場合は、他部材２７と熱可塑性エラストマー樹脂２２との間の耐剥離性を向上することができ、他部材２７を、他部材２７と隣接する熱可塑性エラストマー樹脂２２から引きはがす際に、他部材２７と熱可塑性エラストマー樹脂２２との間の耐剥離性を向上することができると考えられる。

[0033] さらに、織物２１が特定の織密度および開口率を有するため、織物を構成する高弾性率モノフィラメントと熱可塑性エラストマー樹脂との一体性が高まり、複合材が有する補強性および耐久性を向上することができると考えられる。

[0034] 他の部材２７としては、複合材の用途に応じて適宜選択することができる。好ましい態様として、他の部材２７が、引張弾性率が２０ＧＰａ以上のモノフィラメントまたはマルチフィラメントを繊糸として含む織物であってもよい。

[0035] 例えば、図６Ａおよび図６Ｂに、他の部材２７として引張弾性率が２０ＧＰａ以上のモノフィラメントを繊糸（経糸２１ａ，緯糸２１ｂ）として含む

織物２１’を用いる複合材を製造する例を示す。この図では、織物２１と織物２１’との間に熱可塑性エラストマー樹脂シート２４が配設される。織物２１の一方の面２５から他方の面２６に向かって、所定の圧力で熱可塑性エラストマー樹脂シート２４を織物２１の開口２３から押出す場合、熱可塑性エラストマー樹脂シート２４は、織物２１’の開口２３’においても、織物１１’の一方の面２５’から他方の面２６’に向かって、同様に押し出される。

[0036] その結果、図６Ｂに示すように、開口２３および開口２３’を介して熱可塑性エラストマー樹脂２２が織物２１および織物２１’を貫通し、織物２１および織物２１’のそれぞれの他方の面２６および２６’に熱可塑性エラストマー樹脂２２が露出する複合材が形成される。このような複合材は、高弾性率繊維を含む織物が二重に配設されており、補強部材としての強度を向上させることができる。

[0037] なお、織物２１および織物２１’は、互いに同一であっても、異なっていてもよい。また、織物２１および織物２１’の繊糸は、互いに平行であってもよく、非平行であってもよい。例えば、等方性を向上させる観点から、織物２１および織物２１’の互いの緯糸および／または経糸は、３０～６０°の範囲で、交差角を有していてもよい。また、織物２１および織物２１’の開口２３および開口２３’は、図６Ｂに示すように、面方向において互いに同一の位置であってもよく、互いに異なる位置であってもよい。

[0038] さらに、必要に応じて別の部材（図示せず）を配設する場合、高弾性率繊維を含む織物から外側へ露出している熱可塑性エラストマー樹脂２２を利用することにより、接着性に乏しい高弾性率繊維を含む織物であっても、別の部材に対する接着性を向上することができる。

[0039] なお、複合材の製造工程において、一方の面（樹脂シートの配設側）から熱可塑性エラストマー樹脂を押し出すことにより、他方の面（樹脂の露出側）では、開口からその周囲へ樹脂が広がるため、織物を構成する繊維形状を容易に確認することができる。

[0040] 織物の一方の面から樹脂が押し出され、他方の面に露出している複合材において、他方の面における樹脂の露出面積率が１００％である場合、通常、樹脂の挿入側（一方の面）の樹脂は、樹脂の露出側（他方の面）の樹脂よりも厚みが大きいため、複合材断面から樹脂の厚さを観察し、厚い方を挿入面、薄い方を露出面として判断してもよい。または、複合材表面において、織物の開口から周囲へ広がる樹脂の流れの有無を把握することなどにより樹脂の挿入側（一方の面）と、樹脂の露出側（他方の面）とを判断してもよい。

[0041] 露出面積率は、複合材における熱可塑性エラストマー樹脂の熱流動性や量、織物が有する開口率、製造工程などにより調節することができる。例えば、熱可塑性エラストマー樹脂の熱流動性が高いほど、熱可塑性エラストマー樹脂の量が多いほど、露出面積率は大きくなる傾向にある。また、織物の開口率が高いほど、露出面積率は大きくなる傾向にある。また製造工程における熱圧着の際の温度および圧力、熱圧着後の冷却工程などによっても露出面積を調整することができる。

[0042] 複合材では、織物の他方の面において、熱可塑性エラストマー樹脂が所定の面積で露出される。織物がマルチフィラメントを織糸として有する場合、樹脂の広がりを示す指標として、露出面積率が、例えば、１０％以上であってもよい。樹脂の露出面積率が高いとアンカー効果を発揮させやすくなるため、樹脂の露出面積率は、好ましくは１５％以上（１５～１００％）、より好ましくは１８％以上、さらに好ましくは２５％以上であってもよい。一方、樹脂の露出面積率は１００％以下であってもよく、例えば、９９％以下、好ましくは９５％以下、より好ましくは８５％以下であってもよい。樹脂の露出面積率が低いと複合材の柔軟性を向上することができる。

[0043] マルチフィラメント織物上で露出している樹脂の露出面積率から、当該織物の開口率を減じたパーセントは、例えば、１％以上、好ましくは７％以上、より好ましくは１０％以上であってもよい。上限は特に限定されないが、９０％以下、より好ましくは８０％以下であってもよい。

[0044] また、モノフィラメントの織糸を有する織物の場合、樹脂の露出面積率は

、例えば、５０～１００％であってもよく、好ましくは７０～１００％、より好ましくは９０～１００％であってもよい。樹脂の露出面積率は、後述する実施例に記載された方法により測定される値である。

[0045] モノフィラメント織物上で露出している樹脂の露出面積率から、当該織物の開口率を減じたパーセントは、例えば、１５％以上であってもよく、好ましくは２０％以上、より好ましくは３０％以上であってもよい。上限は特に限定されないが、８０％以下、より好ましくは７０％以下であってもよい。

[0046] なお、図３Ｂや図６Ｂなどのように、複合材が2枚の織物を備え、複合材の外側（すなわち、それぞれの織物の外側）において樹脂が露出する場合、複合材の少なくとも一方の面が所定の露出面積率を有していればよい。

[0047] ［複合材の製造方法］

本発明の複合材の製造方法は、引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維を繊糸として含み、開口を有する織物と、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、必要に応じて他の部材とを、この順序で重ね合わせる工程と、

前記熱可塑性エラストマー樹脂シートを加熱下で軟化させ、前記織物の一方の面から、前記織物の開口に前記熱可塑性エラストマー樹脂シートの樹脂を押し出し、織物の他方の面に露出させる工程と、

を備えている。

[0048] （織物）

織物は、高弾性率繊維を繊糸として含んでいる。繊糸として用いられる高弾性率繊維は、織物構造に応じて、モノフィラメントであってもよく、マルチフィラメントであってもよく、１本のモノフィラメントおよび１本のマルチフィラメントが、それぞれ１本の繊糸を構成する。繊糸としては、経糸および緯糸などが挙げられ、本発明で用いられる織物は、高弾性率繊維を、経糸および／または緯糸として含んでいる。経糸および／または緯糸は、１本または複数本の繊糸で構成されてもよい。

[0049] モノフィラメントの場合、単糸繊度は、例えば１～１００ｄｔｅｘであってもよく、好ましくは５～８０ｄｔｅｘ、より好ましくは８～６０ｄｔｅｘ

であってもよい。

[0050] マルチフィラメントの場合、単糸繊度は、例えば０．１～２０ｄｔｅｘあってもよく、好ましくは１～10ｄｔｅｘ、より好ましくは１～１５ｄｔｅｘであってもよく、総繊度としては、例えば１０～１０，０００ｄｔｅｘあってもよく、好ましくは１０～５，０００ｄｔｅｘ、より好ましくは５０～３，０００ｄｔｅｘであってもよい。

[0051] 織糸１本当たりのマルチフィラメントの本数は、熱可塑性エラストマー樹脂が織物の開口を貫通する際に、貫通と同時にマルチフィラメントの隙間に樹脂を侵入させる観点から、例えば３本以上であってもよく、好ましくは５本以上、より好ましくは１５本以上、さらに好ましくは２５本以上であってもよい。単糸繊度に応じて適宜設定することができるが、フィラメントの本数は、薄葉化の観点から、３００本以下、より好ましくは２００本以下であってもよい。

[0052] マルチフィラメントには甘撚り（例えば、１ｍあたり１０～３００回）がかけられていてもよいが、実質的に無撚（例えば、１ｍあたり１０回未満）であることが好ましい。さらに、必要に応じて、マルチフィラメントを開繊処理および／または平滑化処理に付してもよい。

[0053] 高弾性率繊維としては、引張弾性率が２０ＧＰａ以上を有している繊維であれば特に限定されないが、具体例としては、例えば、液晶ポリエステルからなる繊維（株式会社クラレ製ベクトランＵＭ（商標）、株式会社クラレ製ベクトランＨＴ（商標）、東レ株式会社製シベラス（商標）、およびＫＢセーレン株式会社製ゼクシオン（商標）など）、超高分子量ポリエチレンからなる繊維（東洋紡株式会社製イザナス（商標）、DSM製ダイニーマ（商標）など）、アラミドからなる繊維（東レ・デュポン株式会社製ケブラー（商標）、帝人株式会社製トワロン（商標）、帝人株式会社製テクノーラ（商標）など）、ポリ（パラフェニレンベンゾビスオキサゾール）からなる繊維（東洋紡株式会社製ザイロン（商標）など）などが挙げられる。これらのうち、吸湿による変化を受けにくく、複合材の弾性率を向上させる観点から、液晶ポ

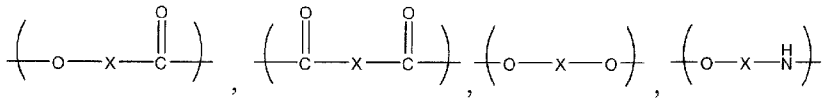
リエステル繊維が好ましい。

[0054] 例えば、液晶ポリエステル繊維は、例えば、液晶ポリエステルを溶融紡糸し、さらに必要に応じて紡糸原糸を固相重合することにより製造できる。

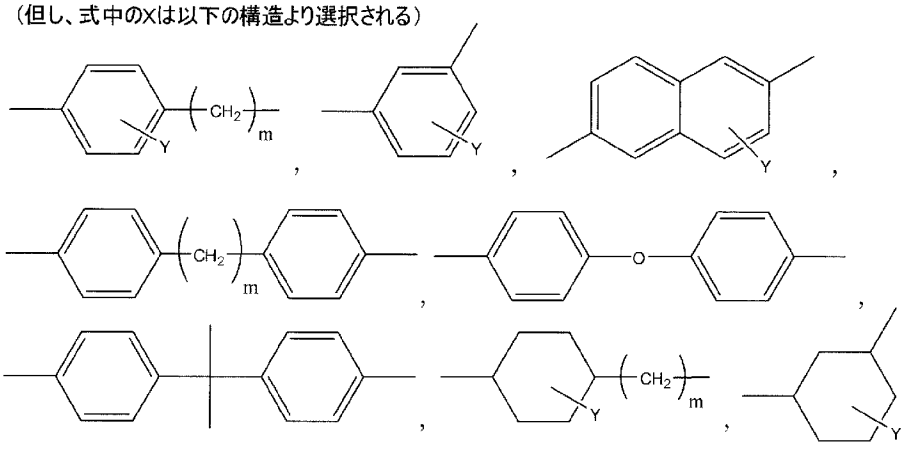
液晶ポリエステルは、溶融相において光学的異方性（液晶性）を示すポリエステルであり、例えば試料をホットステージに載せ窒素雰囲気下で加熱し、試料の透過光を偏光顕微鏡で観察することにより認定できる。また、液晶ポリエステルは、例えば芳香族ジオール、芳香族ジカルボン酸又は芳香族ヒドロキシカルボン酸等に由来する反復構成単位からなり、本発明の効果を損なわない限り、前記構成単位は、その化学的構成について特に限定されない。さらに、また、本発明の効果を阻害しない範囲で、液晶ポリエステルは、芳香族ジアミン、芳香族ヒドロキシアミン又は芳香族アミノカルボン酸に由来する構成単位を含んでもよい。

[0055] 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。

[表1]



（但し、式中のXは以下の構造より選択される）



（但し、m＝0～2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）

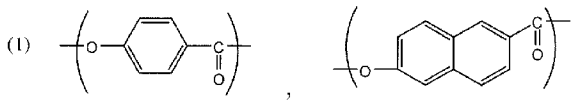
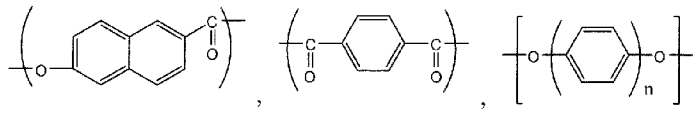
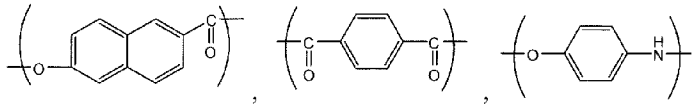
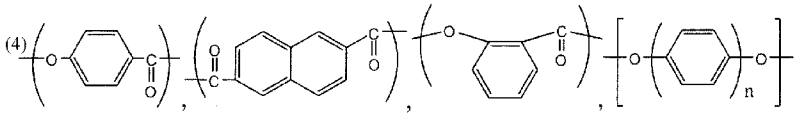
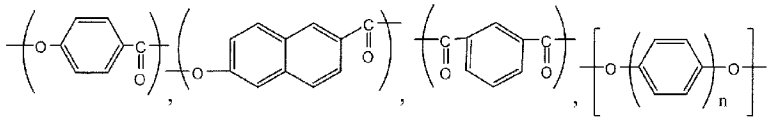
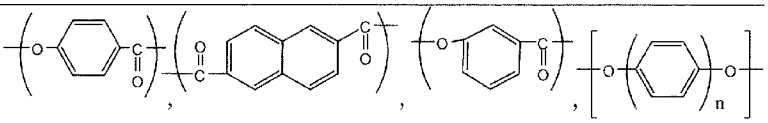
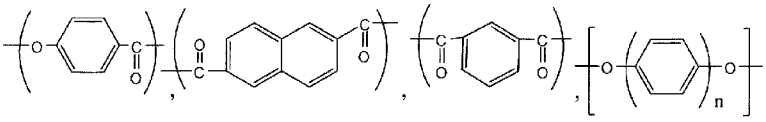
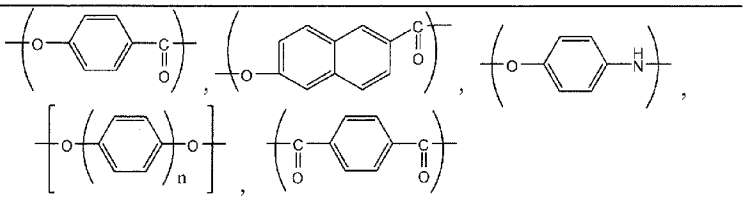
ここで、Ｙは、１～芳香族環において置換可能な最大数の範囲の個数存在

し、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、ヨウ素原子等）、アルキル基（例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔ－ブチル基等の炭素数１～４のアルキル基等）、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－ブトキシ基等）、アリール基（例えば、フェニル基、ナフチル基等）、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）等］、アリールオキシ基（例えば、フェノキシ基等）及びアラルキルオキシ基（例えば、ベンジルオキシ基等）などからなる群から選択される。

[0056] より好ましい構成単位としては、下記表２、表３及び表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、複数の構造を示し得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。

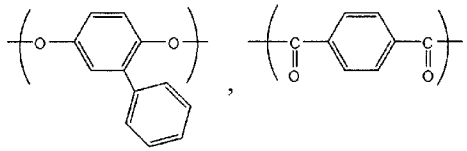
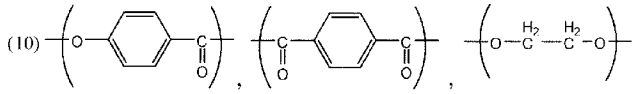
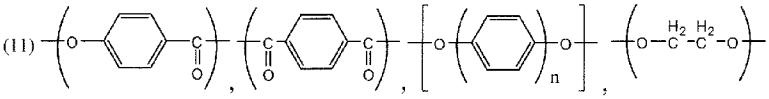
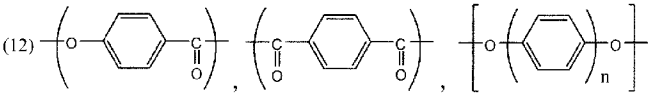
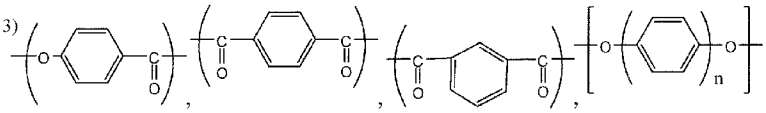
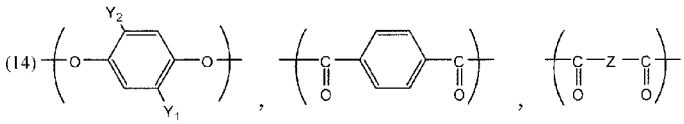
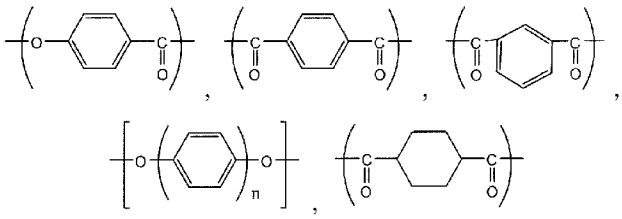
[0057]

[表2]

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	
(8)	

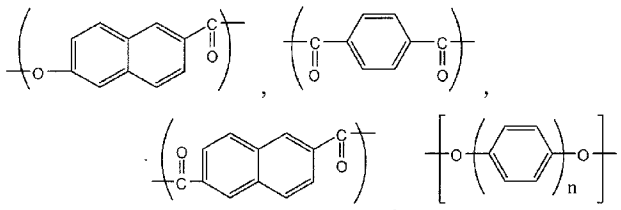
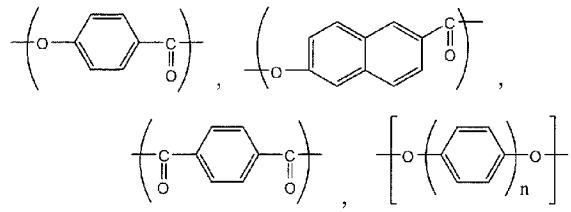
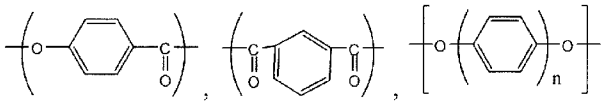
[0058]

[表3]

(9)	
(10)	
(11)	
(12)	
(13)	
(14)	
(15)	

[0059]

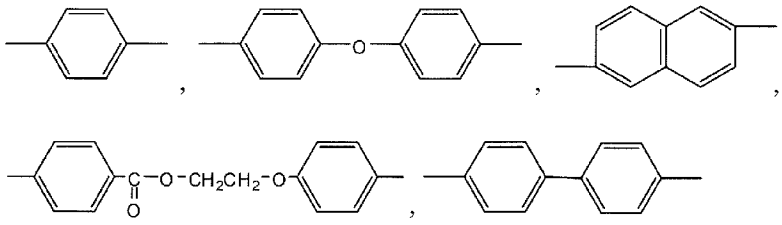
[表4]

(16)	
(17)	
(18)	

[0060] 表２、３及び４の構成単位において、ｎは１又は２の整数で、それぞれの構成単位ｎ＝１、ｎ＝２は、単独で又は組み合わせて存在してもよく、Y_1及びY_2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、ヨウ素原子等）、アルキル基（例えば、メチル基、エチル基、イソプロピル基、ｔ－ブチル基等の炭素数１～４のアルキル基等）、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－ブトキシ基等）、アリール基（例えば、フェニル基、ナフチル基等）、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）等］、アリールオキシ基（例えば、フェノキシ基等）、アラルキルオキシ基（例えば、ベンジルオキシ基等）等であってよい。これらのうち、好ましいY_1及びY_2としては、水素原子、塩素原子、臭素原子又はメチル基が挙げられる。

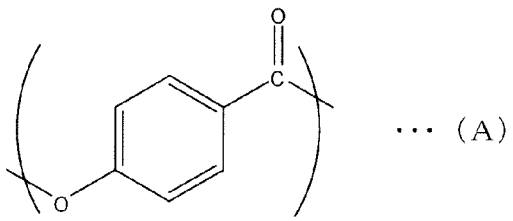
[0061] また、Ｚとしては、下記式で表される置換基が挙げられる。

[化1]



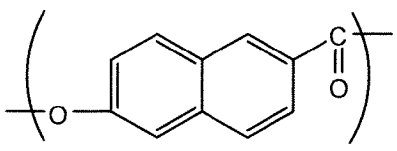
[0062] 好ましい液晶ポリエステルは、好ましくは、二種以上のナフタレン骨格を構成単位として有する。特に好ましくは、液晶ポリエステルは、ヒドロキシ安息香酸由来の構成単位（Ａ）及びヒドロキシナフトエ酸由来の構成単位（Ｂ）の両方を含む。例えば、構成単位（Ａ）としては下記式（Ａ）が挙げられ、構成単位（Ｂ）としては下記式（Ｂ）が挙げられ、溶融成形性を向上しやすい観点から、構成単位（Ａ）と構成単位（Ｂ）の比率は、好ましくは９／１～１／１、より好ましくは７／１～１／１、さらに好ましくは５／１～１／１の範囲であってよい。

[0063] [化2]



･･･（Ａ）

[化3]



･･･（Ｂ）

[0064] 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％以上であってよく、より好ましくは７０モル％以上、さらに好ましくは８０モル％以上であってよい。ポリマー中、特に（Ｂ）の構成単位が４～４５モル％である液晶ポリエステルが好ましい。

[0065] 本発明で好適に用いられる液晶ポリエステルの融点は、好ましくは２５０～３６０℃、より好ましくは２６０～３２０℃である。ここで、融点とは、ＪＩＳ　Ｋ７１２１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とりアルミ製パンへ封入した後、キャリヤーガスとしての窒素を１００ｃｃ／分で流通させ、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分間保持し、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。

[0066] なお、前記液晶ポリエステルには、本発明の効果を損なわない範囲で、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、ポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、及びフッ素樹脂等の熱可塑性ポリマーを添加してもよい。また、酸化チタン、カオリン、シリカ、酸化バリウム等の無機物、カーボンブラック、染料、顔料等の着色剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤等の各種添加剤を添加してもよい。

[0067] 高弾性率繊維は、非複合繊維であっても、複合繊維であってもよい。また、高弾性率繊維の断面形状は、特に制限されず、丸形断面（まゆ形も含む）を有する通常の繊維であってもよく、丸形断面以外の異形断面を有する繊維であってもよい。異形断面繊維である場合は、その横断面形状は、例えば、方形、多角形、三角形、中空形、偏平形、多葉形、十字形、ドッグボーン形

、Ｔ字形、Ｖ字形などのいずれであってもよい。異形断面繊維は、非複合繊維である場合が多い。

[0068] 複合繊維としては、鞘成分と芯成分とで構成される芯鞘型複合繊維、海成分と島成分とで構成される海島型複合繊維、各サイド成分で構成されるサイドバイサイド型複合繊維、二成分の表面積を多くした分割繊維などが挙げられる。さらに、これらの構成成分は、必要に応じて、さらに海島構造を有していてもよい。複合繊維は、構成成分のいずれかで、複合繊維を形成可能な高弾性率樹脂を用いていればよく、好ましい樹脂としては、液晶ポリエステルやアラミド、超高分子量ポリエチレンなどが挙げられる。耐熱性と熱可塑性エラストマー樹脂との接着性の観点から、液晶ポリエステルやアラミドがより好ましい。

[0069] また、複合繊維は、モノフィラメントを織糸として有する織物において用いられるのが好ましい。モノフィラメントでは、複合繊維により、熱可塑性エラストマー樹脂と直接接触する界面を、熱可塑性エラストマー樹脂に対して良好な接着を有する樹脂とすることが可能であり、その結果、熱可塑性エラストマー樹脂によるアンカー効果を向上することができる。

[0070] 好ましい複合繊維としては、芯成分が液晶ポリエステルであり、鞘成分が屈曲性熱可塑性樹脂である芯鞘型複合繊維；芯成分が液晶ポリエステルであり、鞘成分が海島構造を有しており、前記海島構造において、海成分が屈曲性熱可塑性樹脂であり、島成分が液晶ポリエステルであるハイブリッド複合繊維などが挙げられる。

[0071] 屈曲性熱可塑性樹脂としては、主鎖上に芳香環を有さない樹脂、あるいは主鎖上に芳香環を有し、かつ芳香環間の主鎖上に原子が４個以上存在する樹脂が挙げられ、具体的には、例えば、ポリオレフィン；ポリアミド；ポリカーボネート；ポリフェニレンサルファイド（略称：ＰＰＳ）；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、非晶性ポリアリレート、ポリエチレンナフタレート（略称：ＰＥＮ）などのポリエステル；ポリエーテルエーテルケトン；フッ素樹脂などが挙げられる。これらの屈曲性熱可

塑性樹脂は、単独でまたは二種以上組み合わせて使用してもよく、一方を主たる（例えば、８０重量％以上を占める）熱可塑性樹脂とし、それ以外を添加する熱可塑性樹脂としてもよい。この中でもＰＰＳ、ＰＥＮが主たる熱可塑性樹脂であるのが好ましい。

また、芯成分に液晶ポリエステルを用い、鞘成分の海成分としてＰＥＮ、島成分として液晶ポリエステルを用いたハイブリッド複合繊維としては、株式会社クラレ製ベックリー（商標）などが挙げられる。

[0072] 高弾性率繊維の有する引張弾性率は２０ＧＰａ以上であり、好ましくは３０ＧＰａ以上であってもよい。上限は特に限定されないが、耐疲労性の観点から、例えば、引張弾性率は３００ＧＰａ以下、好ましくは２００ＧＰａ以下、より好ましくは１００ＧＰａ以下であってもよい。引張弾性率は、後述する実施例に記載された方法により測定される値である。

[0073] 織物の織組織は、熱可塑性エラストマー樹脂が貫通可能な開口を形成することができる限り、特に限定されず、平組織、朱子組織、斜文組織などから選択することができる。これらのうち、製造工程が容易である観点から平組織が好ましい。織物は、高弾性率繊維を織糸として用い、常法により製織することで製造できる。高弾性率繊維を含む織糸は、緯糸であっても、経糸であっても、双方であってもよい。

[0074] また、熱可塑性エラストマー樹脂の貫通性を向上させる観点から、開口の縦／横比はできるだけ均一であるのが好ましく、例えば、開口の縦／横比は、０．５～２であってもよく、好ましくは０．６～１．８であってもよい。ここで、縦方向は、織物の長手方向に平行である開口の最も長い値であり、横方向は、縦方向に直交方向である開口の最も長い値である。

また、縦方向および横方向のうち、いずれか長い方の開口長は、例えば、０．０４ｍｍ以上であってもよく、好ましくは０．０５ｍｍ以上、より好ましくは０．０８ｍｍ以上であってもよい。また、上限は例えば、０．２ｍｍ程度であってもよい。

[0075] 織物における開口１つ当たりの平均面積は、樹脂によるアンカー力を強化

する観点から、例えば、０．００１０ｍｍ^{2}以上であってもよく、好ましくは０．００２０ｍｍ^{2}以上であってもよい。

なお、織物がモノフィラメントを織糸として有する場合、上限は、例えば、０．０３０ｍｍ^{2}以下であってもよい。また、織物がマルチフィラメントを織糸として有する場合、上限は、例えば、０．３０ｍｍ^{2}以下であってもよい。

[0076] また、織物がモノフィラメントを織糸として有するか、マルチフィラメントを織糸として有するに応じて、織物の物性を適宜選択するのが好ましい。なお、以下においてｉｎｃｈは、２．５４ｃｍを意味している。

[0077] モノフィラメントの織糸を有する織物の開口率は、７０％以下であり、例えば、２０～７０％、好ましくは３０％～６８％、より好ましくは４０％～６５％であってもよい。開口率が高すぎる場合、熱可塑性エラストマー樹脂と織糸とが絡みにくく、その結果熱可塑性エラストマー樹脂と織物との一体性が低下する。

[0078] また、モノフィラメントの織糸を有する織物の１平方インチあたりの開口面積は、例えば２００ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上であってもよく、好ましくは２２０ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上、より好ましくは２５０ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上であってもよい。また、上限は特に限定されないが、４５０ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以下であってもよい。

[0079] また、モノフィラメントの織糸を有する織物の１平方インチあたりの開口の数は、例えば、１００００個／ｉｎｃｈ^{2}以上であってもよく、好ましくは１５０００個／ｉｎｃｈ^{2}以上であってもよい。開口の数の上限は特に限定されないが、例えば１０００００個／ｉｎｃｈ^{2}であってもよい。

[0080] モノフィラメントの織糸を有する織物の厚さは、例えば、１０～１００μｍであってもよく、好ましくは２０～８０μｍ、より好ましくは３０～６０μｍであってもよい。織物の厚さが大きい場合、開口の大きさが小さい場合であっても、樹脂を開口へ貫通させやすくなる傾向にある。一方で、厚みが厚すぎる場合、樹脂の露出が不十分となる場合がある。

[0081] モノフィラメントの繊糸を有する織物の目付は、例えば、８ｇ／ｍ^{2}以上であってもよく、好ましくは９ｇ／ｍ^{2}以上、より好ましくは１０ｇ／ｍ^{2}以上であってもよい。また、上限は特に限定されないが、３０ｇ／ｍ^{2}以下であってもよい。

[0082] モノフィラメントの繊糸を有する織物の織密度（経糸密度または緯糸密度）は、１１０本／ｉｎｃｈ以上であり、好ましくは１３０本／ｉｎｃｈ以上であってもよい。織密度が低い場合、熱可塑性エラストマー樹脂と繊糸とが絡みにくく、その結果熱可塑性エラストマー樹脂と織物との一体性が低下する。また、上限は特に限定されないが、４００本／ｉｎｃｈ以下であってもよい。また、織物における一方向の繊糸密度と、他方向の繊糸密度とは、同じであってもよく、異なっていてもよい。

[0083] マルチフィラメントの繊糸を有する織物の開口率は、例えば５％以上であってもよく、好ましくは６％以上、より好ましくは７％以上であってもよい。また、上限は特に限定されないが、２０％以下であってもよい。

[0084] また、マルチフィラメントの繊糸を有する織物の１平方インチあたりの開口面積は、例えば３ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上であってよく、好ましくは１０ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上であってもよく、より好ましくは１２ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上、さらに好ましくは１３ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上、特に好ましくは１４ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上であってもよい。また、上限は特に限定されないが、２００ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以下であってもよい。

[0085] マルチフィラメントの繊糸を有する織物の厚さは、織物の開口の状態に応じて選択することができ、例えば、４０～４００μｍであってもよく、好ましくは４５～３００μｍ、より好ましくは５０～２００μｍであってもよい。織物の厚さが大きい場合、開口の大きさが小さい場合であっても、樹脂を開口へ貫通させやすくなる傾向にある。一方で、厚みが厚すぎる場合、樹脂の露出が不十分となる場合がある。

[0086] マルチフィラメントの繊糸を有する織物の目付は、例えば、２０ｇ／ｍ^{2}以上であってもよく、好ましくは３０ｇ／ｍ^{2}以上、より好ましくは４０ｇ／ｍ

^{2}以上であってもよい。また、上限は特に限定されないが、１００ｇ／ｍ^{2}以下であってもよい。

[0087] マルチフィラメントの繊糸を有する織物の織密度（経糸密度または緯糸密度）は、繊糸の繊度および開口率によって適宜選択されるが、例えば２０本／ｉｎｃｈ以上であってもよく、好ましくは３０本／ｉｎｃｈ以上、より好ましくは４０本／ｉｎｃｈ以上であってもよい。また、上限は特に限定されないが、２００本／ｉｎｃｈ以下であってもよい。

[0088] 製織する際、繊糸にサイジング処理を施してもよい。サイジング処理により、高速で製織しても糸切れ等のトラブルが起こり難くなり製織効率を向上できる。また、無撚りや甘撚りのマルチフィラメントでは、サイジング処理により繊維にまとまりをもたせ、所望の開口を形成することができる。またサイジング処理に用いる糊剤としては、例えばポリビニルアルコール樹脂やアクリル酸エステル樹脂を含有する糊剤等が挙げられる。サイジング剤が熱可塑性エラストマー樹脂と織物の接着性を阻害する場合には、一般的なリラックス処理を施して糊成分を除去することが好ましい。

[0089] サイジング処理を行った場合は、織物の開口の目詰まりを防ぐ観点から糊剤を除去することが好ましい。糊剤の除去方法としては、一般的な除去方法を採用でき、例えば、水、苛性ソーダ溶液または洗剤等による洗浄により糊剤を除去できる。

[0090] 必要に応じて、織物の目が緻密となり、織物の開口が小さくならない範囲において、複合化工程の前に、織物の薄葉化処理を行なってもよい。薄葉化処理の方法としては、例えば、（１）織物を回転ローラー間または加熱ローラー間で緊張処理する方法、および（２）織物を加熱ローラーとニップローラーとの間で加圧処理する方法（例えばカレンダー加工する方法）が挙げられる。

[0091] なお、本発明では、織物の繊糸が高弾性率繊維で形成されているため、熱可塑性エラストマー樹脂と複合化した場合であっても、織物の構造は複合化の前後で実質的に変化しない。そのため、例えば、複合体中の織物は、熱可

塑性エラストマー樹脂との複合化工程の前に測定された織物の開口率、開口長、開口面積を有していてもよい。複合体中の織物の開口率、開口長、開口面積については、樹脂との複合化後は、ＣＴやマイクロスコープを利用して確認してもよい。または、熱可塑性エラストマー樹脂を溶剤で溶解・除去した後に残った織物を利用して確認してもよい。

[0092] （熱可塑性エラストマー樹脂）

熱可塑性エラストマー樹脂としては、例えば、ポリオレフィン系エラストマー樹脂、エチレン－ビニルエステル系共重合体、ポリ塩化ビニル系エラストマー樹脂、ポリウレタン系エラストマー樹脂、ポリスチレン系エラストマー樹脂、ポリエステル系エラストマー樹脂、ポリアクリル系エラストマー樹脂およびポリアミド系エラストマー樹脂、ポリジエン系エラストマー樹脂、塩素化ポリエチレン系エラストマー樹脂、フッ素樹脂系エラストマー樹脂等を挙げることができる。これらは１種を単独で用いてもよく、２種以上を併用してもよい。

本発明においては、これらの熱可塑性エラストマーの中でも、物性及び加工性のバランス等の観点から、特にポリウレタン系熱可塑性エラストマーが好ましい。

[0093] ポリオレフィン系エラストマー樹脂は、ポリエチレンまたはポリプロピレンをハードセグメントとし、エチレン／プロピレン共重合体をソフトセグメントとして構成されるポリオレフィン系エラストマー；ポリイソブチレン、エチレン－プロピレン共重合体、エチレンープロピレンージエン三元共重合体、ポリプロピレン(ＰＰ)などのオレフィン系樹脂をマトリックスとして、エチレン－プロピレンゴム（ＥＰＤＭ,ＥＰＭ）を微分散させた複合型ポリオレフィン系エラストマー等が挙げられる。例えば、具体的には三井化学株式会社製「タフマーＭＨ５０１０」、サンアロマー株式会社製「ＰＣ６８４５」、東ソー株式会社製「直鎖状低密度ポリエチレンＺＦ２３０」などが挙げられる。

[0094] エチレン－ビニルエステル共重合体としては、エチレン性不飽和単量体（

例えば、エチレン、プロピレン、ｎ－ブテン、イソブチレン、１－ヘキセンなどのα－オレフィン）と、ビニルエステル（例えば、ギ酸ビニル、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、イソ酪酸ビニル、ピバリン酸ビニル、バーサチック酸ビニル、カプロン酸ビニル、カプリル酸ビニル、ラウリル酸ビニル、パルミチン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、オレイン酸ビニル、安息香酸ビニルなど）との共重合体を挙げることができ、これらのうち、エチレン－酢酸ビニル共重合体が好ましい。エチレン－酢酸ビニル共重合体の市販品としては、例えば、三井・デュポンポリケミカル株式会社製「エバフレックス（商標）」、東ソー株式会社製「ウルトラセン（商標）」、宇部興産株式会社製「ＵＢＥポリエチレン」、旭化成ケミカルズ株式会社製「サンテック（商標）」、株式会社ＮＵＣ製「エチレン酢酸ビニルコポリマーＮＵＣ」、三井・ダウ ポリケミカル株式会社製「エバフレックスＥＶ４５ＬＸ」、東ソー株式会社製「ウルトラセン６３４」などが挙げられる。

[0095] ポリ塩化ビニル系エラストマー樹脂は、結晶ポリ塩化ビニルをハードセグメントとし、非晶ポリ塩化ビニルやアクリロニトリルをソフトセグメントとして構成される。

[0096] ポリウレタン系エラストマー樹脂は、低分子グリコールとジイソシアネート類とで構成されるハードセグメント、および高分子ジオールとジイソシアネートとで構成されるソフトセグメントから構成される。

低分子グリコールとしては、例えば、エチレングリコール、１，４－ブタンジオール、１，６－ヘキサンジオールなどのC_{1-10}ジオールなどが挙げられる。高分子ジオールとしては、ポリ（１，４－ブチレンアジペート）、ポリ（１，６－ヘキサンアジペート）、ポリカプロラクトン、ポリエチレングリコール、ポリプロレングリコール、ポリオキシテトラメチレングリコールなどが挙げられる。ジイソシアネートとしては、例えばトリレンジイソシアネート、４，４－ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネートなどが挙げられる。ポリウレタン系エラストマー樹脂としては、シーダム株式会社製「エセラン（商標）」

などが上市されている。

[0097] ポリスチレン系エラストマー樹脂としては、ポリスチレンをハードセグメントとし、ポリブタジエン、ポリイソプレン、水素添加ポリブタジエン、ポリエチレン、ポリプロピレンなどをソフトセグメントとして構成され、例えば、ＳＢＳ（スチレン／ブタジエン／スチレンブロック共重合体）、ＳＩＳ（スチレン／イソプレン／スチレンブロック共重合体）、ＳＥＢＳ（スチレン／エチレン／ブタジエン／スチレンブロック共重合体）、ＳＥＰＳ（スチレン／エチレン／プロピレン／スチレンブロック共重合体）などが挙げられる。上市されているポリエステル系エラストマー樹脂としては、具体的には、例えば、株式会社クラレ製「セプトン（商標）」、株式会社クラレ製「ハイブラー（商標）」などが挙げられる。

[0098] ポリエステル系エラストマー樹脂は、芳香族ポリエステル樹脂成分をハードセグメントとし、脂肪族ポリエーテルまたは脂肪族ポリエステルをソフトセグメントとして構成される。ポリエステル系エラストマー樹脂としては、例えば、ＳＫｃｈｅｍｉｃａｌ社製「ＳＫＹＰＥＬ」、東レ・デュポン株式会社製「ハイトレル」、東洋紡績株式会社製「ペルプレン」等として上市されている。

[0099] ポリアミド系エラストマー樹脂は、ポリアミド系エラストマー樹脂成分をハードセグメントとし、ポリエーテルブロックまたはポリエステルブロックをソフトセグメントとして構成されるポリエーテルブロックポリアミド、ポリエステルブロックポリアミド、ポリエステルエーテルブロックポリアミドであってもよい。

[0100] 熱可塑性エラストマー樹脂は、例えばショアＡ硬度としては８０～９０であってもよい。またはショアＤ硬度としては３０～５０であってもよい。これらの硬度は、後述する実施例に記載された方法により測定される値である。

[0101] 熱可塑性エラストマー樹脂は、ＩＳＯ１１８３に準じて測定されるＭＦＲが、０．３～８０ｇ／１０ｍｉｎであってもよく、好ましくは０．５～６０

ｇ／１０ｍｉｎであってもよい。ＭＦＲは、後述する実施例に記載された方法により測定される値である。

[0102] 熱可塑性エラストマー樹脂シートの厚さは、織物の厚さや開口率、複合材の厚さ等に応じて適宜選択されるが、例えば、１０～２００μｍ（好ましくは２０～１９０μｍ、より好ましくは３０～１８０μｍ）程度であってもよい。

[0103] 他の部材としては、熱可塑性エラストマー樹脂と接着性を有しており、複合材を形成することができる限り特に限定されないが、例えば、各種プラスチック、金属、木材、ゴム（天然ゴム、シリコーン系ゴムなど）、皮革、人工皮革、布類（織編物、不織布）、紙などから形成される材料または成形体などが挙げられる。他の部材は、既に成形された成形体であってもよいし、シート状物などの更に成形を要する材料であってもよい。

[0104] 織物と、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、必要に応じて他の部材とを、この順序で重ね合わせた後、熱可塑性エラストマー樹脂シートを加熱下で軟化させ、織物の一方の面から、織物の開口に対して前記熱可塑性エラストマー樹脂シートの樹脂を押し出し、織物の他方の面に前記樹脂を露出させる。

[0105] 例えば、加熱温度は、熱可塑性エラストマー樹脂シートを構成する熱可塑性エラストマー樹脂の融点ＭＰ℃に対して、例えば、（ＭＰ－１０）～（ＭＰ＋５０）℃であってもよく、好ましくは（ＭＰ）～（ＭＰ＋４０）℃であってもよい。

[0106] また、熱可塑性エラストマー樹脂シートを織物の他方の面に露出する際のプレス圧としては、高弾性率繊維の織物に対して、樹脂を貫通させて他方の面に押し出すことができる限り特に限定されず、圧力をかけなくてもよいが、好ましくは０．１～５ＭＰａ程度であってもよく、より好ましくは０．２～２ＭＰａ程度であってもよい。

[0107] 所定の温度下でプレスする、すなわち熱圧着することにより、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、必要に応じて他の部材とは一体化し、複合材を製

造することができる。プレスは高弾性率繊維の織物に対して、樹脂の貫通性を高める観点から、平面プレスにより、熱可塑性エラストマー樹脂シートおよび織物に対して面方向においてできるだけ均等に圧力をかけるのが好ましい。

なお、必要に応じて、熱圧着の後、引き続き、熱可塑性エラストマー樹脂の流動性を低減させるために冷却下でプレスを行ってもよい。プレス圧は、加熱時の圧力と同じであってもよいし、加熱時の圧力より低くてもよい。冷却温度は、加熱成形工程の融点ＭＰに対して、例えば（ＭＰ－８０）～（ＭＰ－０）℃で行われてもよい。

[0108] ［複合材］

本発明の第１の複合材は、引張弾性率が２０ＧＰａ以上のマルチフィラメントを繊糸として含む織物と、熱可塑性エラストマー樹脂とを少なくとも含む複合材であって、

前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、他方の表面へ露出しており、

前記他方の面において、前記熱可塑性エラストマー樹脂の露出面積率が、１９～１００％の範囲にある、複合材である。

[0109] 本発明の第２の複合材は、引張弾性率が２０ＧＰａ以上のモノフィラメントを繊糸として含む織物と、熱可塑性エラストマー樹脂とを少なくとも含む複合材であって、

前記織物の織密度が１１０本／ｉｎｃｈ以上、開口率が７０％以下であり、

前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、他方の表面へ露出している、複合材である。

[0110] 高弾性率繊維で形成される織物の開口に熱可塑性エラストマー樹脂を導入し、前記開口から導入面とは反対側に露出した熱可塑性エラストマー樹脂の面積率を制御することにより、露出側の熱可塑性エラストマーがアンカー効果を発揮し、織物の弾性率および耐屈曲性を維持しつつ、複合材の一体性、

または熱接着性を向上することができる。

[0111] 複合材の引張弾性率は、例えば、５ＧＰａ以上であってもよく、好ましくは７ＧＰａ以上であってもよい。上限は特に限定されないが、例えば、２５ＧＰａであってもよい。

複合材の引張強力は、例えば、２００ＭＰａ以上であってもよく、好ましくは２５０ＭＰａ以上、より好ましくは３００ＭＰａ以上、さらに好ましくは３５０ＭＰａ以上、さらにより好ましくは３７０ＭＰａ以上、特に好ましくは４００ＭＰａ以上であってもよい。上限は特に限定されないが、例えば、９００ＭＰａであってもよい。

複合材の引張弾性率および引張強力は、後述する実施例に記載された方法により測定される値である。

[0112] 複合材全体の厚さは、他の部材の厚さなどに応じて適宜選択することが可能であるが、薄葉化の観点から、例えば４０～３５００μｍであってもよく、好ましくは５０～３０００μｍであってもよい。

[0113] また、他の部材を有する複合材においては、他の部材を除いた部分の厚さを、織物側厚さとして評価する場合、織物側厚さ（＝織物の界面と他の部材の界面との間の厚さを２等分した面から、樹脂露出部分までの厚さ）は、２０～２００μｍであってもよく、好ましくは３０～１８０μｍであってもよい。この織物側厚さが小さすぎると、複合材において十分な強度をもたらしにくくなる。一方厚さが大きくなりすぎると、複合材の柔軟性が発現しにくいため、加工が困難となりやすくなる。

[0114] 複合材全体の目付は、織物の目付に応じて適宜選択されるが、薄葉化の観点から、例えば、４０ｇ／ｍ^{2}以上であってもよく、好ましくは６０ｇ／ｍ^{2}以上、より好ましくは８０ｇ／ｍ^{2}以上であってもよい。また、上限は特に限定されないが、４００ｇ／ｍ^{2}以下であってもよい。

[0115] また、他の部材を有する複合材においては、他の部材を除いた部分の目付を、織物側目付として評価する場合、織物側目付（＝織物部分と、前記織物部分に導入された熱可塑性エラストマー樹脂部分との合計目付）は、例えば

、２０ｇ／ｍ²以上であってもよく、好ましくは３０ｇ／ｍ²以上、より好ましくは４０ｇ／ｍ²以上であってもよい。また、上限は特に限定されないが、２００ｇ／ｍ²以下であってもよい。なお、織物側目付は、複合材を織物側で分離して測定してもよく、その場合、通常織物と他の部材は、織物の界面と他の部材の界面との間の厚さを２等分した面において分離される。

[0116] 複合材が、他の部材を備える場合、織物と他の部材との剥離強力は、例えば１０Ｎ/１０ｍｍ以上であってもよく、好ましくは１５Ｎ/１０ｍｍ以上であってもよく、より好ましくは２０Ｎ/１０ｍｍ以上であってもよい。上限は特に限定されないが、例えば、２００Ｎ/１０ｍｍであってもよい。剥離強力は、後述する実施例に記載された方法により測定される値である。

[0117] 複合材中の引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維がモノフィラメントである場合、繊維の平均単繊維径は、例えば、１～８０μｍであってもよく、好ましくは２～５０μｍ、より好ましくは５～４０μｍであってもよい。

複合材中の引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維がマルチフィラメントである場合、繊維の平均単繊維径は、例えば、２０～２００μｍであってもよく、好ましくは３０～１５０μｍ、より好ましくは４０～１００μｍであってもよい。

平均単繊維径は、後述する実施例に記載された方法により測定される値である。

[0118] 織物に導入された熱可塑性エラストマー樹脂の割合は、織物と前記織物に導入された熱可塑性エラストマー樹脂との合計に対して、例えば、２０質量％以上であってもよく、例えば２５質量％を超えていてもよく、好ましくは３０質量％以上、より好ましくは６０質量％以上であってもよく、さらに好ましくは７０質量％以上であってもよい。

ここで織物に導入された熱可塑性エラストマー樹脂とは、複合材において織物側に存在している樹脂を指し、具体的には、複合材を織物の一方の面（導入面）で切断した場合の、織物側に存在する樹脂の量として把握することができる。上限は特に限定されないが、９０質量％程度であってもよい。

[0119] また、織物に導入された熱可塑性エラストマー樹脂の割合は、織物がモノフィラメントを織糸として有するか、マルチフィラメントを織糸として有するかにより異なっていてもよい。熱可塑性エラストマー樹脂の割合が高いほど複合材の熱融着性や、耐久性を向上することができる。一方で熱可塑性エラストマー樹脂の割合が高すぎると、複合材の薄葉化の点で不利である。

[0120] 例えば織物がモノフィラメントを織糸として有する場合、織物に導入された熱可塑性エラストマー樹脂の割合は、例えば、６０質量％以上であってもよく、好ましくは６５質量％以上、より好ましくは７０質量％以上であってもよい。上限は特に限定されないが、９０質量％程度であってもよい。

[0121] また織物がマルチフィラメントを織糸として有する場合、織物に導入された熱可塑性エラストマー樹脂の割合は、例えば、２０質量％以上であってもよく、好ましくは２５質量％を超えていてもよく、より好ましくは３０質量％以上、さらに好ましくは７０質量％以上であってもよい。上限は特に限定されないが、８０質量％程度であってもよい。

実施例

[0122] 以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明は本実施例により何ら限定されるものではない。なお、以下の実施例及び比較例においては、下記の方法により各種物性を測定した。

[0123] [平均単繊維径（μｍ）]

日立ハイテクノロジーズ製走査電子顕微鏡Ｓ－３４００Ｎを用いて、織物断面のヤーン直径を１０点測定した平均値より算出した。

[0124] ［繊度（ｄｔｅｘ）］

複合材を構成する織物を分解し、織物を構成する織糸（ヤーン）を得て、得られたヤーンについてＪＩＳ　Ｌ　１０１３に基づいてヤーン繊度を測定した。また、単糸繊度は、ヤーンを構成するフィラメント数でヤーン繊度を除することにより算出した。

[0125] ［ヤーン弾性率］

複合材を構成する織物を分解し、織物を構成するヤーンを得て、得られた

ヤーンについてＪＩＳ　Ｌ　１０１３に基づいてヤーンの引張強さをヤーン強力（Ｎ）として測定するとともに、ヤーン伸度を測定した。また、強度－伸び曲線より伸び率０．２５％と１．００％の２点を結ぶ直線の傾きを算出し、引張弾性率をヤーン弾性率（ＧＰａ）とした。

[0126] ［織密度］

複合材を構成する織物についてＪＩＳ　Ｌ　１０９６　Ｃ法にて５ｃｍあたりの経糸および緯糸本数を、それぞれ実体顕微鏡で測定し、１インチ当たりの糸本数に換算し織密度（本／inch）とした。

[0127] ［織物目付］

複合材を構成する織物についてＪＩＳ　Ｌ　１０９６　Ａ法にて２００ｍｍ×２００ｍｍの試験片２枚を採取し、それぞれの標準状態における質量（ｇ）を量り、単位面積当たりの質量に換算し目付（ｇ／m^2）とした。

[0128] ［織物厚さ］

複合材を構成する織物についてＪＩＳ　Ｌ　１０９６　Ａ法にて厚さ測定器で測定した。

[0129] ［開口率］

（株）キーエンス製デジタルマイクロスコープＶＨＸ－２０００もしくは（株）日立ハイテクノロジーズ製走査電子顕微鏡Ｓ－３４００Ｎを用いて、織物の開口部が２５から１００箇所含まれる倍率で画像を撮影し、Ａｄｏｂｅ　Ｐｈｏｔｏ　ｓｈｏｐ　Ｅｌｅｎｅｎｓ２０２１にて２値化して、開口部総面積（ｍｍ）を画像総面積（ｍｍ）で除して算出し、パーセント表示した。なお、織り目の粗さに応じて、織密度１００本／ｉｎｃｈを基準として、それよりも織り目の粗いものはマイクロスコープ、織り目の細かいものは走査電子顕微鏡で観察し、測定した。以下、同様である。

[0130] ［開口長（縦／横比）］

（株）キーエンス製デジタルマイクロスコープＶＨＸ－２０００もしくは（株）日立ハイテクノロジーズ製走査電子顕微鏡Ｓ－３４００Ｎを用いて、織物の開口部が９から１６箇所含まれる倍率で開口部の長さを縦方向と横方

向で測定した平均値を用いて、縦の開口長の平均値を横の開口長の平均値で除して算出した。

[0131] ［開口面積／個　　開口面積／ｉｎｃｈ^2］

（株）キーエンス製デジタルマイクロスコープＶＨＸ－２０００もしくは（株）日立ハイテクノロジーズ製走査電子顕微鏡Ｓ－３４００Ｎを用いて、織物の開口部が９から１６箇所含まれる倍率で開口部の長さをタテ方向とヨコ方向で測定した平均値の積を開口面積／個とし、開口部の個数と開口面積／個の積を１平方インチ当たりの開口面積／インチとして算出した。

[0132] ［エラストマー　ＭＦＲ　ｇ／１０ｍｉｎ］

ＪＩＳ　Ｋ　２１０１に準拠し宝工業株式会社製メルトインデクサーＬ２４４を用いて１９０℃、２．１６ｋｇｆ、オリフィス直径２．１ｍｍより押出された樹脂の流出速度を測定した。

[0133] ［エラストマー　融点］

ＪＩＳ　Ｋ　７１２１に準拠し、示差走査熱量計（ＤＳＣ；メトラー社製、「ＴＡ３０００」）を用いて測定し、観察される主吸収ピーク温度を融点とした。具体的には、前記ＤＳＣ装置に、試料を１０～２０ｍｇをとりアルミ製パンへ封入した後、キャリヤーガスとして窒素を１００ｍＬ／分の流量で流し、２５℃から２０℃／分で昇温したときの吸熱ピークを測定した。

[0134] ［複合材厚さ］

複合材についてＪＩＳ　Ｌ　１０９６　Ａ法にて厚さ測定器で測定した。

また、この複合材は、実質的に織物２枚が互いに密接しているため、織物側厚さ（＝織物の界面と他の部材の界面との間の厚さを２等分した面から、樹脂露出部分までの厚さ）に関しては、便宜上、複合材全体の厚さを２等分した厚さとして評価した。

なお、織物側厚さは、複合材の断面積の顕微鏡写真を利用して測定してもよい。

[0135] ［複合材目付］

複合材についてＪＩＳ　Ｌ　１０９６　Ａ法にて２００ｍｍ×２００ｍｍ

の試験片２枚を採取し、それぞれの標準状態における質量（ｇ）を量り、単位面積当たりの質量に換算し目付（ｇ／ｍ^2）とした。

また、この複合材は、実質的に織物２枚が互いに密接しているため、織物側目付（＝織物部分と前記織物部分に導入された熱可塑性エラストマー樹脂部分との総目付）に関しては、便宜上、複合材全体の目付を２等分した目付として評価した。

なお、織物側目付は、複合材を織物側で分離して測定してもよい。

[0136] ［複合材　露出面積率］

（株）キーエンス製デジタルマイクロスコープＶＨＸ－２０００もしくは（株）日立ハイテクノロジーズ製走査電子顕微鏡Ｓ－３４００Ｎを用いて、織物の開口部より露出した樹脂（アンカー）が２５から１００箇所含まれる倍率で画像を撮影し、Ａｄｏｂｅ　Ｐｈｏｔｏ　ｓｈｏｐ　Ｅｌｅｎｅｎｓ２０２１にて、露出した樹脂（アンカー）と織物の２値化して、露出した樹脂（アンカー）部総面積を画像総面積で除して算出し、パーセント表示した。

[0137] ［複合材　引張弾性率、引張強力］

複合材についてＪＩＳ　Ｌ　１０９６　Ａ法に準拠して試験片の幅２０ｍｍ長さ２００ｍｍの試験片３枚を採取し、つかみ間隔１００ｍｍ、引張速度３００ｍｍ／分で測定し平均値を算出した。

[0138] ［複合材　剥離強さ］（Ｎ／１０ｍｍ）

複合材についてＪＩＳ　Ｋ　６２５６－１を参考に、試験片の幅１０ｍｍ長さ２００ｍｍの試験片３枚を採取し、つかみ部の幅を約５０ｍｍとし、織物と織物との界面を剥離させて１８０度剥離用試験体とした。つかみ具の移動速度は５０ｍｍ／分で測定し、試験片３枚それぞれについて、最初および最後の１０％を除く、中央８０％の部分にある全てのピークの最大値５点と最低値５点の平均値を剥離強さとした。

[0139] ［実施例１］

（織物の製造）

（１）構成単位（Ａ）と（Ｂ）が７３／２７（モル比）である全芳香族ポリエステルポリマーを用いた。このポリマーの物性は、ηｉｎｈ＝４．６ｄｌ／ｇ、融点Ｍｐ＝２８０℃であった。このポリマーを通常の溶融紡糸装置、紡糸ノズルを２０ホールタイプにて紡糸し、１１０ｄｔｅｘ／２０フィラメントのマルチフィラメントを得た。このマルチフィラメントを窒素雰囲気中で２８０℃、２０時間熱処理し、全芳香族ポリエステルポリマーフィラメント（強度２３ｃＮ／ｄｔｅｘ）を得た。

（２）このマルチフィラメントを用いて、緯糸密度５０本／インチ、経糸密度５０本／インチの全芳香族ポリエステル繊維平織物を作製した。この織物の目付は、４５．９ｇ／ｍ^{2}であり、厚みは１０３μｍであった。

（複合材の製造）

（３）この織物から２００ｍｍ×２００ｍｍの試験片を２枚切り出し、同じサイズの熱可塑性エラストマー樹脂シート（シーダム（株）製エセランＳＨＭ１０２、目付８０．５ｇ／ｍ^2、厚さ７０μｍ）を重ね合わせ、織物により熱可塑性エラストマー樹脂シートをサンドイッチした。これらを一対の離型シートの間に挟み込んだ状態で、１２０度の温度で予熱した熱プレス成形機において、２ＭＰａの圧力で５分間プレスした後、さらに水冷式の冷却プレスで０．５ＭＰａの圧力で５分間プレスして、一方の織物と、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、他の部材としての他方の織物が複合化された複合材が得られた。

なお、この複合材では、実質的に織物が２枚用いられている状態であるため、便宜上、複合材中の樹脂の量を２で除した値を、織物に導入された熱可塑性エラストマー樹脂の値として、樹脂比率＝織物に導入された樹脂/（織物＋織物に導入された樹脂）×１００として、算出した。

[0140] ［実施例２］

紡糸ノズルを１０ホールタイプに変更して５６ｄｔｅｘ／１０フィラメントのマルチフィラメントを得た。このマルチフィラメントを窒素雰囲気中で２８０℃、２０時間熱処理し、全芳香族ポリエステルポリマーフィラメント

（強度２３ｃＮ／ｄｔｅｘ）を得た。

このマルチフィラメントを用いて、緯糸密度１１０本／インチ、経糸密度１１０本／インチの全芳香族ポリエステル繊維平織物を作製したこと以外は実施例１と同様にして複合材を作製し評価を行った。

[0141] ［実施例３］

実施例１の平織物を熱カレンダーロール（鏡面）で１７０℃の温度で、ロール自重の圧力で通過させたこと以外は実施例１と同様にして複合材を作製し評価を行った。

[0142] ［実施例４］

実施例１の全芳香族ポリエステル繊維平織物を熱カレンダーロール（鏡面）で１７０℃の温度で、ロール圧力０．０５ＭＰａで通過させたこと以外は実施例１と同様にして複合材を作製し評価を行った。

[0143] ［実施例５］

実施例１の全芳香族ポリエステル繊維平織物を、ＰＵ樹脂含侵した後に、熱カレンダーロール（鏡面）で１７０℃の温度で、ロール圧力０．０５ＭＰａで通過させたこと以外は実施例４と同様にして複合材を作製し評価を行った。

[0144] ［実施例６］

（１）構成単位（Ａ）と（Ｂ）が７３／２７（モル比）である全芳香族ポリエステルポリマーを用いた。このポリマーの物性は、ηｉｎｈ＝４．６ｄｌ／ｇ、融点Ｍｐ＝２８０℃であった。このポリマーを通常の溶融紡糸装置、紡糸ノズルを４０ホールタイプにて紡糸し、２２０ｄｔｅｘ／４０フィラメントのマルチフィラメントを得た。このマルチフィラメントを窒素雰囲気中で２８０℃、２０時間熱処理し、全芳香族ポリエステルポリマーフィラメント（強度２３ｃＮ／ｄｔｅｘ）を得た。

（２）このマルチフィラメントを用いて、緯糸密度３５本／インチ、経糸密度３５本／インチの全芳香族ポリエステル繊維平織物を作製した。この織物の目付は、６２ｇ／ｍ^{2}であり、厚みは１１３μｍであった。

（３）この織物から２００ｍｍ×２００ｍｍの試験片を２枚切り出し、同じサイズの熱可塑性エラストマー樹脂シート（シーダム（株）製エセランＳＨＭ１０２、目付８０．５ｇ／ｍ^2、厚さ７０μｍ）を重ね合わせ、織物により熱可塑性エラストマー樹脂シートをサンドイッチした。これらを一対の離型シートの間に挟み込んだ状態で、１２０度の温度で予熱した熱プレス成形機において、圧力をかけない状態（０ＭＰａ）で５分間加熱して、その後室温にて放置することにより、一方の織物と、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、他の部材としての他方の織物が複合化された複合材が得られた。

[0145] ［実施例７］

実施例６で得られた織物から、２００ｍｍ×２００ｍｍの試験片を２枚切り出し、同じサイズの熱可塑性エラストマー樹脂シート（シーダム（株）製エセランＳＨＭ１０２、目付８０．５ｇ／ｍ^2、厚さ７０μｍ）を重ね合わせ、織物により熱可塑性エラストマー樹脂シートをサンドイッチした。これらを一対の離型シートの間に挟み込んだ状態で、１２０度の温度で予熱した熱プレス成形機において、０．１ＭＰａの圧力で５分間プレスした後、さらに水冷式の冷却プレスで０．１ＭＰａの圧力で５分間プレスして、一方の織物と、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、他の部材としての他方の織物が複合化された複合材が得られた。

[0146] ［実施例８］

（１）構成単位（Ａ）と（Ｂ）が７３／２７（モル比）である全芳香族ポリエステルポリマーを用いた。このポリマーの物性は、ηｉｎｈ＝４．６ｄｌ／ｇ、融点Ｍｐ＝２８０℃であった。このポリマーを通常の溶融紡糸装置、紡糸ノズルを３００ホールタイプにて紡糸し、１６７０ｄｔｅｘ／３００フィラメントのマルチフィラメントを得た。このマルチフィラメントを窒素雰囲気中で２８０℃、２０時間熱処理し、全芳香族ポリエステルポリマーフィラメント（強度２３ｃＮ／ｄｔｅｘ）を得た。

（２）このマルチフィラメントを用いて、緯糸密度１３本／インチ、経糸密度１３本／インチの全芳香族ポリエステル繊維平織物を作製した。この織物

の目付は、１６１．６ｇ／ｍ²であり、厚みは１７５μｍであった。

（３）この織物から２００ｍｍ×２００ｍｍの試験片を２枚切り出し、同じサイズの熱可塑性エラストマー樹脂シート（シーダム（株）製エセランＳＨＭ１０２、目付８０．５ｇ／ｍ²、厚さ７０μｍ）を重ね合わせ、織物により熱可塑性エラストマー樹脂シートをサンドイッチした。これらを一対の離型シートの間に挟み込んだ状態で、１２０度の温度で予熱した熱プレス成形機において、２ＭＰａの圧力で５分間プレスした後、さらに水冷式の冷却プレスで０．５ＭＰａの圧力で５分間プレスして、一方の織物と、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、他の部材としての他方の織物が複合化された複合材が得られた。

[0147] ［実施例９］

ハイブリッド芯鞘複合モノフィラメントを用いて、経糸密度２００本／インチのメッシュ構造の平織物を作製したこと以外は実施例１と同様にして複合材を作製し評価を行った。

なお、ハイブリッド芯鞘複合繊維は以下の方法に従って製造した。

芯成分および鞘成分中の島成分を形成する液晶ポリエステルとして構成単位（Ｐ：ＨＢＡ）と（Ｑ：ＨＮＡ）のモル比が７３／２７である溶融異方性芳香族ポリエステル［融点（Ｍａ）：２７８℃、溶融粘度（ＭＶａ）：３２．１Ｐａ・ｓ］を用いた。また、鞘成分中の海成分を形成する屈曲性熱可塑性樹脂としてＰＥＮ［融点（Ｍｂ）：２６６．３℃、溶融粘度（ＭＶｂ）：１００Ｐａ・ｓ］を用い、紡糸温度３１０℃で紡糸し、３０ｄｔｅｘのモノフィラメントを得た。なお、鞘成分中の島成分の割合は３０重量％であり、鞘成分比が０．３５（芯鞘比（重量比）として６５／３５）である。このモノフィラメントを窒素雰囲気中で２６０℃、１８時間熱処理し、ハイブリッド複合繊維（強度１８ｃＮ／ｄｔｅｘ）を得た。

[0148] ［実施例１０］

実施例９の複合モノフィラメントを用いて、緯糸密度２００本／インチ、経糸密度２００本／インチのメッシュ構造の平織物を作製したこと以外は実

施例９と同様にして複合材を作製し評価を行った。

[0149] ［実施例１１］

実施例９の複合モノフィラメントを用いて、緯糸密度１５０本／インチ、経糸密度１５０本／インチのメッシュ構造の平織物を作製したこと以外は実施例９と同様にして複合材を作製し評価を行った。

[0150] ［比較例１］

実施例２の平織物に対し、熱カレンダーロール（鏡面）で１７０℃の温度で、ロール圧力０．０５ＭＰａで通過させて、低開口率の織物を得たこと以外は実施例１と同様にして複合材を作製し評価を行った。

[0151] ［比較例２］

実施例２の平織物に対し、ポリウレタン樹脂および溶剤を含んでなる熱可塑性樹脂含有組成物を塗布し、乾燥した樹脂塗布織物を２枚作製し、熱可塑性エラストマー樹脂シートを用いることなく、これらの樹脂塗布面をそれぞれ重ね合わせた以外は実施例１と同様にして複合材を作製し評価を行った。

[0152] ［比較例３］

実施例６で得られた織物から、２００ｍｍ×２００ｍｍの試験片を２枚切り出し、同じサイズの熱可塑性エラストマー樹脂シート（シーダム（株）製エセランＳＨＭ１０２、目付８０．５ｇ／ｍ^2、厚さ７０μｍ）を重ね合わせ、織物により熱可塑性エラストマー樹脂シートをサンドイッチした。これらを一対の離型シートの間に挟み込んだ状態で、２０℃に設定した熱プレス成形機において、２ＭＰａの圧力で５分間プレスした後、さらに水冷式の冷却プレスで０．１ＭＰａの圧力で５分間プレスして、一方の織物と、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、他の部材としての他方の織物が複合化された複合材が得られた。

[0153] ［比較例４］

ＰＥＴモノフィラメントからなる織物として、経糸密度２００本／インチのメッシュ構造の平織物（日本特殊織物株式会社製　ＳＭＡＲＴＭＥＳＨ－Ｐ品番７９／２００－４８）を使用したこと以外は実施例１と同様にして複

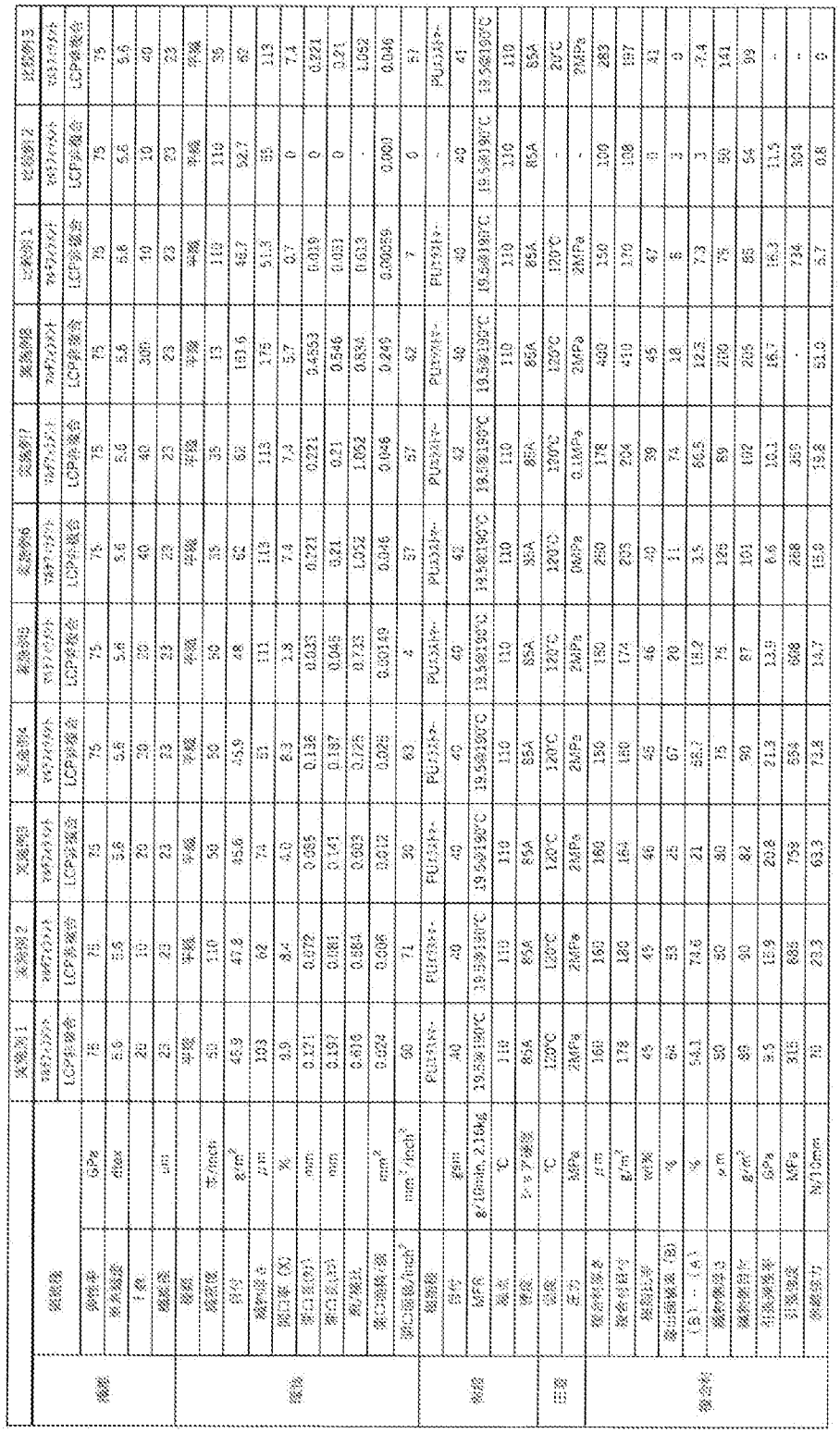
合材を作製し、評価を行った。なお、織物の目付は、４７．２ｇ／ｍ^{2}であり、厚みは７０μｍであった。

[0154] ［比較例５］

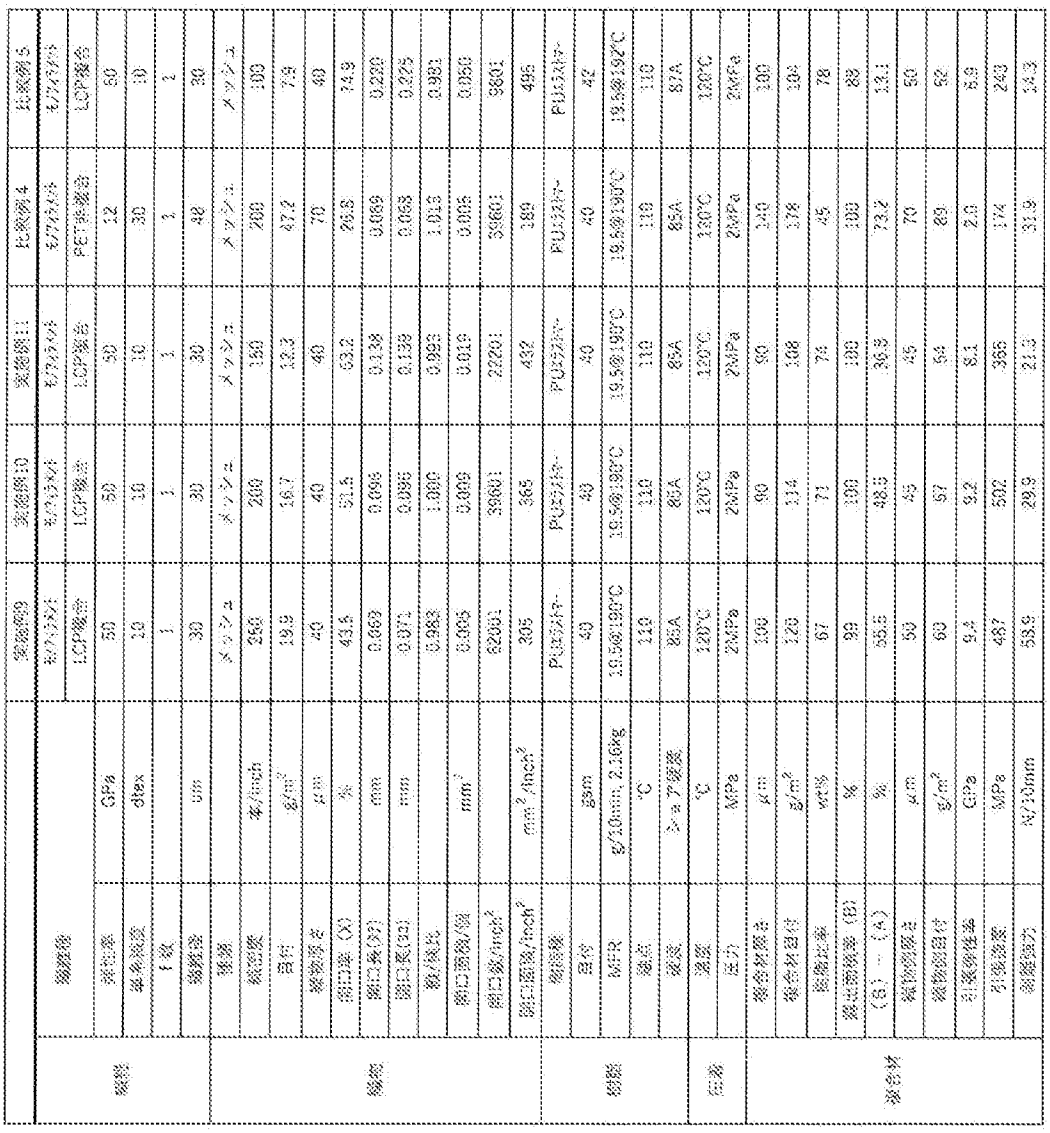
実施例９の複合モノフィラメントを用いて、緯糸密度１００本／インチ、経糸密度１００本／インチの平織物を作製したこと以外は実施例９と同様にして複合材を作製し評価を行った。

[0155] 得られた複合材の物性を表５および表６に示す。

[表5]



[表6]



[0156] 表５に示すように、マルチフィラメントを織糸としている比較例１および２では、樹脂の露出面積が小さいため、アンカー効果を発揮することができず、剥離強力が低い。

一方、マルチフィラメントを織糸としている実施例１～８は、樹脂の露出面積が大きいため、比較例１および２と比べて、いずれも剥離強力が高く、他部材との接着性が良好である。また、比較例３では、熱可塑性エラストマー樹脂が露出していないため、他部材との接着性が得られていない。

[0157] 表６に示すように、モノフィラメントを織糸としている比較例４は、開口

率が小さく織密度も高いため、他部材との接着性は良好であるが、織糸がＰＥＴモノフィラメントであるため弾性率が小さく、その結果、複合材としての引張弾性率および引張強度が低い。また、モノフィラメントを織糸としている比較例５は、織密度が低く、開口率が高すぎるため、樹脂との一体性が低くなり、剥離強力が低い。

一方、モノフィラメントを織糸としている実施例９～１１は、比較例５と比べると、複合材は高い引張弾性率および引張強度を示しており、比較例５と比べて、剥離強力が高く、他部材との接着性が良好である。

産業上の利用可能性

[0158] 本発明の複合材は、一体性に優れるため、補強部材、例えば、電気・電子機器のフレキシブル基板、電子機器筐体、スマートフォンのカバー、内部部材、各種アーム、各種フレームおよび各種ヒンジ部や肉薄部（電源ケーブルの差し込み部）等のみならずスマートウォッチ、スマートウェア、ヘッドマウントディスプレイ等のウェアラブル製品、ロボットやアシストスーツ等の補強部材として好適に利用できる。

[0159] 以上のとおり、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、変更または削除が可能であり、そのようなものも本発明の範囲内に含まれる。

請求の範囲

[請求項1] 引張弾性率が２０ＧＰａ以上のマルチフィラメントを繊糸として含む織物と、熱可塑性エラストマー樹脂とを少なくとも含む複合材であって、

前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、他方の表面へ露出しており、

前記他方の面において、前記熱可塑性エラストマー樹脂の露出面積率が、１０％以上である、複合材。

[請求項2] 請求項１に記載の複合材であって、織物の１平方インチあたりの開口面積が３ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上である、複合材。

[請求項3] 引張弾性率が２０ＧＰａ以上のモノフィラメントを繊糸として含む織物と、熱可塑性エラストマー樹脂とを少なくとも含む複合材であって、

前記織物の織密度が１１０本／ｉｎｃｈ以上、開口率が７０％以下であり、

前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、他方の表面へ露出している、複合材。

[請求項4] 請求項３に記載の複合材であって、織物の１平方インチあたりの開口面積が２００ｍｍ^2／ｉｎｃｈ^{2}以上である、複合材。

[請求項5] 請求項１～４のいずれか一項に記載の複合材であって、前記織物に導入された熱可塑性エラストマー樹脂の割合が、２０質量％以上である、複合材。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか一項に記載の複合材であって、引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維が、溶融液晶形成性全芳香族ポリエステル繊維である、複合材。

[請求項7] 請求項１～６のいずれか一項に記載の複合材であって、引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維が、複合繊維である、複合材。

[請求項8] 請求項１～７のいずれか一項に記載の複合材であって、開口の縦／

横比は、０．５～２である、複合材。

[請求項9] 請求項１～８のいずれか一項に記載の複合材であって、前記熱可塑性エラストマー樹脂が、前記織物の一方の表面から、織物の開口を介して貫通し、前記開口からその周囲へ樹脂が広がり、他方の表面へ露出し、開口１つ当たりの平均面積が、０．００１０ｍｍ^{2}以上である、複合材。

[請求項10] 請求項１～９のいずれか一項に記載の複合材であって、さらに他の部材を含み、前記他の部材と、前記織物とが、前記熱可塑性エラストマー樹脂において接合している、複合材。

[請求項11] 請求項１～１０のいずれか一項に記載の複合材であって、補強部材として用いられる、複合材。

[請求項12] 引張弾性率が２０ＧＰａ以上の繊維を織糸として含み、開口を有する織物と、熱可塑性エラストマー樹脂シートと、必要に応じて他の部材とを、この順序で重ね合わせる工程と、

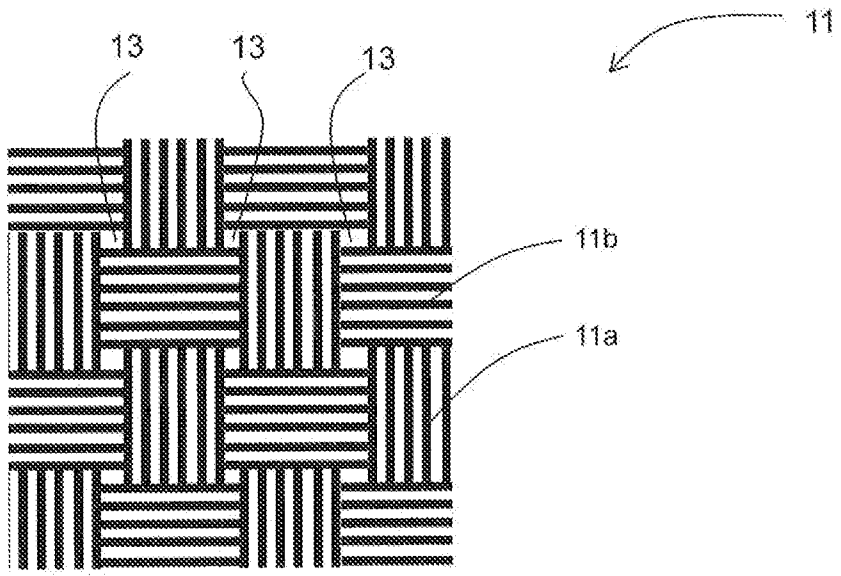
前記熱可塑性エラストマー樹脂シートを加熱下で軟化させ、織物の一方の面から、前記織物の開口に前記熱可塑性エラストマー樹脂シートの樹脂を押し出す工程と、

を備える、請求項１～１１のいずれか一項に記載の複合材を製造する方法。

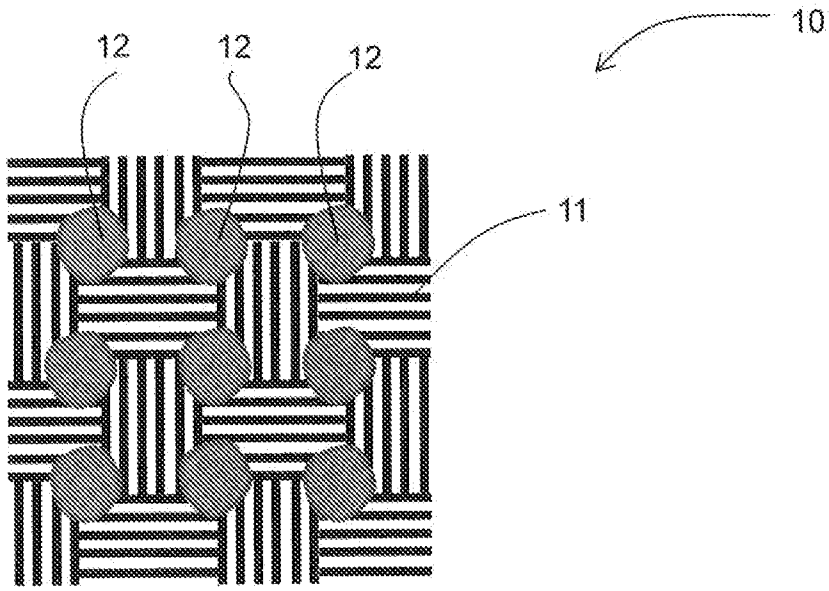
[請求項13] 請求項１２の製造方法であって、熱可塑性エラストマー樹脂シートのＭＦＲが、０．３～８０/１０ｍｉｎである、製造方法。

[請求項14] 請求項１２または１３の製造方法であって、熱可塑性エラストマー樹脂シートの厚さが１０～２００μｍである、製造方法。

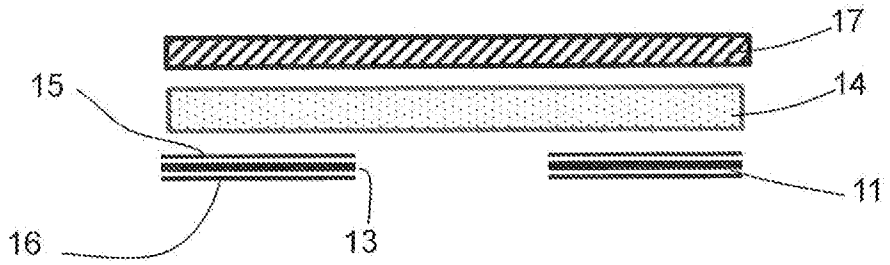
[図1A]



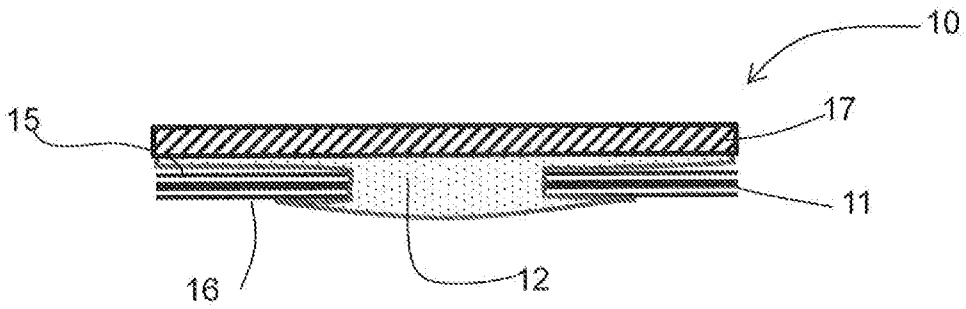
[図1B]



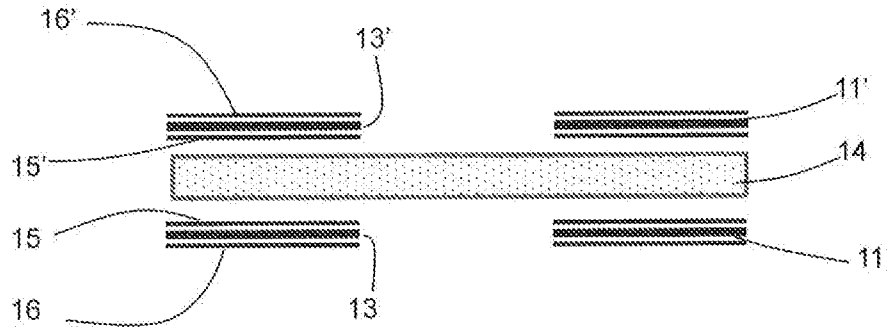
[図2A]



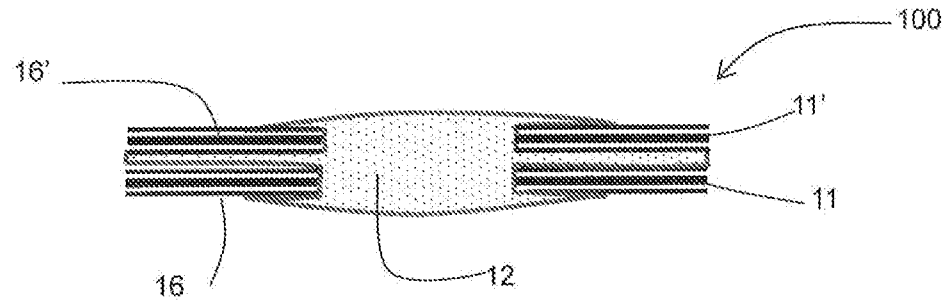
[図2B]



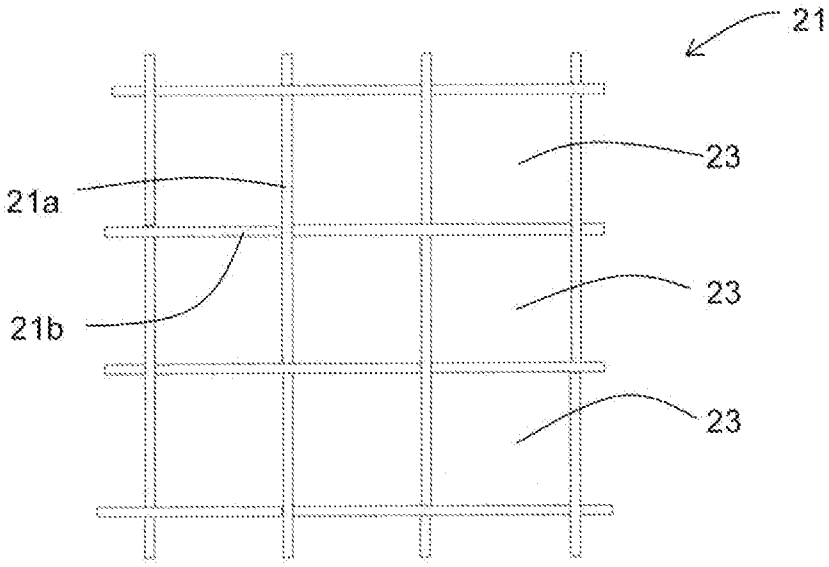
[図3A]



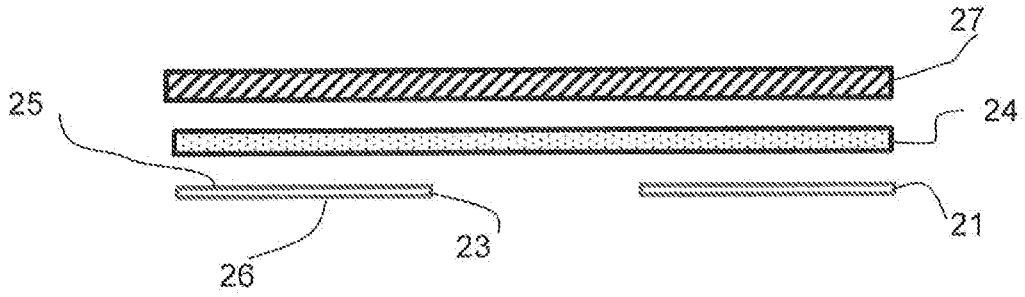
[図3B]



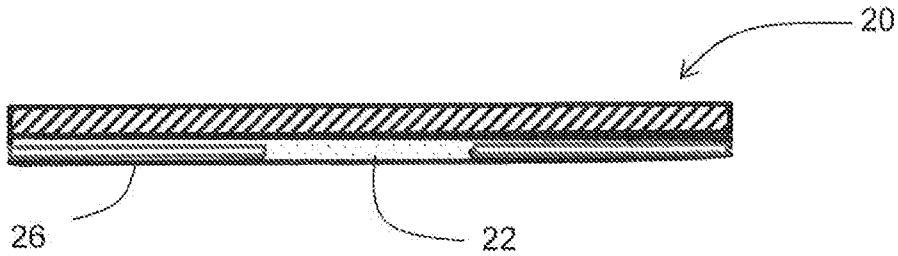
[図4]



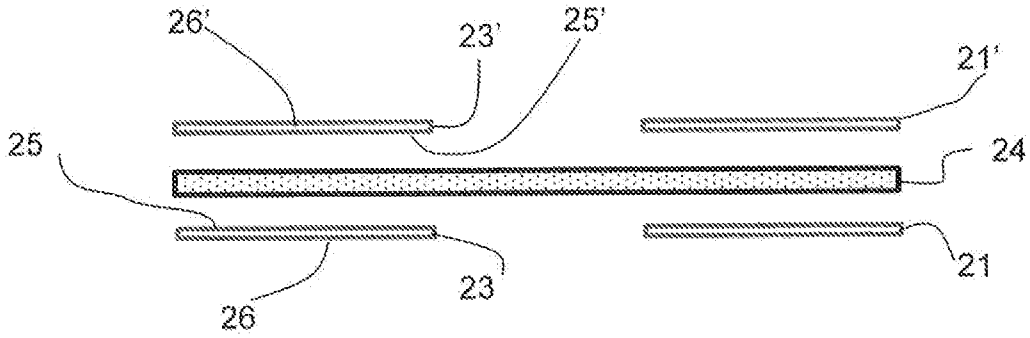
[図5A]



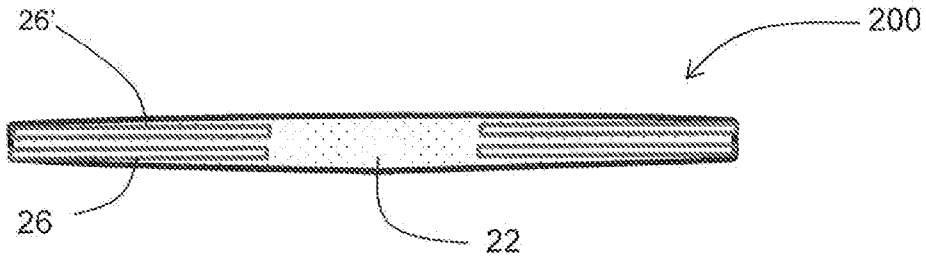
[図5B]



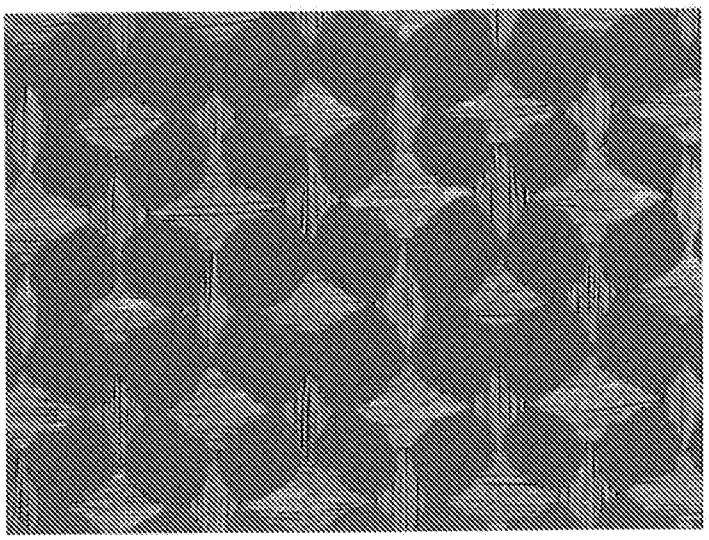
[図6A]



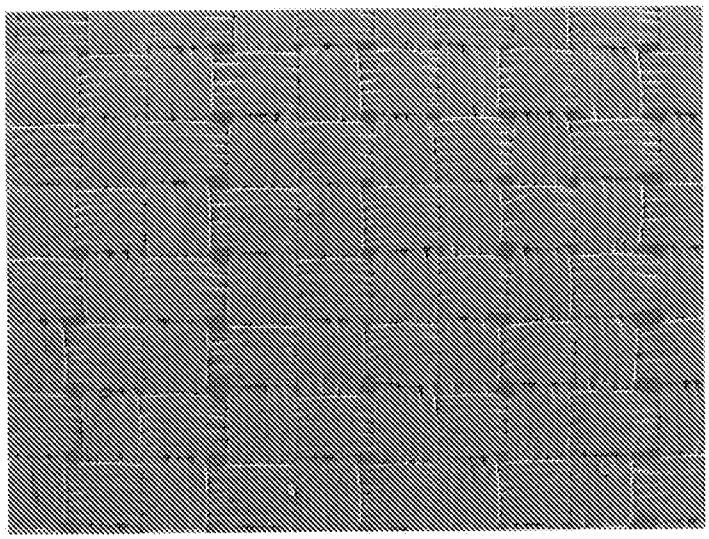
[図6B]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/048289

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29B 11/16(2006.01)i; ***D03D 1/00***(2006.01)i; ***D03D 15/292***(2021.01)i; ***D03D 15/56***(2021.01)i; *B29K 105/10*(2006.01)n
FI: B29B11/16; D03D1/00 A; D03D15/292; D03D15/56; B29K105:10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29B11/16;B29B15/08-15/14;B32B1/00-43/00;C08J5/04-5/10;C08J5/24;D03D1/00-27/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2019-72912 A (J SCIENTECH CO LTD) 16 May 2019 (2019-05-16) claims, paragraphs [0001], [0016], [0026]-[0027], [0036], [0050]-[0094], tables 1-5, fig. 1-8	1-14
Y	JP 2020-90089 A (KURARAY CO) 11 June 2020 (2020-06-11) paragraphs [0001], [0007], [0009]-[0030]	1-14
A	WO 2010/035453 A1 (KURARAY CO) 01 April 2010 (2010-04-01)	1-14
A	JP 2019-501996 A (HABASIT AG) 24 January 2019 (2019-01-24)	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 February 2023	**14 March 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/048289

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2019-72912 A	16 May 2019	(Family: none)	
JP 2020-90089 A	11 June 2020	US 2021/0348327 A1 paragraphs [0001], [0009], [0020]-[0038] EP 3871879 A1 CN 112839810 A KR 10-2021-0080361 A TW 202033604 A	
WO 2010/035453 A1	01 April 2010	US 2011/0171869 A1 EP 2335920 A1 ES 2453666 T	
JP 2019-501996 A	24 January 2019	US 2018/0370063 A1 WO 2017/102768 A1 EP 3181346 A1 CN 108367527 A KR 10-2018-0095007 A CA 3008191 A DK 3390035 T ES 2753630 T	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/048289

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B29B 11/16(2006.01)i; D03D 1/00(2006.01)i; D03D 15/292(2021.01)i; D03D 15/56(2021.01)i; B29K 105/10(2006.01)n
FI: B29B11/16; D03D1/00 A; D03D15/292; D03D15/56; B29K105:10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

B29B11/16;B29B15/08-15/14;B32B1/00-43/00;C08J5/04-5/10;C08J5/24;D03D1/00-27/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2019-72912 A (ジェイサイエンテック株式会社) 16.05.2019 (2019-05-16) 特許請求の範囲,[0001],[0016],[0026]-[0027],[0036],[0050]-[0094],表1-5,図1-8	1-14
Y	JP 2020-90089 A (株式会社クラレ) 11.06.2020 (2020-06-11) [0001],[0007],[0009]-[0030]	1-14
A	WO 2010/035453 A1 (株式会社クラレ) 01.04.2010 (2010-04-01)	1-14
A	JP 2019-501996 A (ハバシット アクチエンゲゼルシャフト) 24.01.2019 (2019-01-24)	1-14

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
24.02.2023	14.03.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
横山　敏志 4F 1973

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/048289

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2019-72912 A	16.05.2019	（ファミリーなし）	
JP 2020-90089 A	11.06.2020	US 2021/0348327 A1 [0001],[0009],[0020]-[0038]	
		EP 3871879 A1	
		CN 112839810 A	
		KR 10-2021-0080361 A	
		TW 202033604 A	
WO 2010/035453 A1	01.04.2010	US 2011/0171869 A1	
		EP 2335920 A1	
		ES 2453666 T	
JP 2019-501996 A	24.01.2019	US 2018/0370063 A1	
		WO 2017/102768 A1	
		EP 3181346 A1	
		CN 108367527 A	
		KR 10-2018-0095007 A	
		CA 3008191 A	
		DK 3390035 T	
		ES 2753630 T	