

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6012751号
(P6012751)

(45) 発行日 平成28年10月25日 (2016. 10. 25)

(24) 登録日 平成28年9月30日 (2016. 9. 30)

(51) Int. Cl. F 1
A 4 4 B 19/26 (2006. 01) A 4 4 B 19/26

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-544201 (P2014-544201)	(73) 特許権者	514168843 地方独立行政法人京都市産業技術研究所 京都府京都市下京区中堂寺粟田町9 1 番地
(86) (22) 出願日	平成24年11月5日 (2012. 11. 5)	(73) 特許権者	000006828 Y K K 株式会社 東京都千代田区神田和泉町 1 番地
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/078634	(74) 代理人	110000523 アクシス国際特許業務法人
(87) 国際公開番号	W02014/068790	(72) 発明者	仙波 健 京都府京都市下京区中堂寺粟田町9 1 番地 京都市産業技術研究所内
(87) 国際公開日	平成26年5月8日 (2014. 5. 8)	(72) 発明者	北川 和男 京都府京都市下京区中堂寺粟田町9 1 番地 京都市産業技術研究所内
審査請求日	平成26年10月17日 (2014. 10. 17)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ファスニング部品及びファスニング部品の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マイクロフィブリル化したセルロース繊維が熱可塑性樹脂に分散した原料にして、前記熱可塑性樹脂の融点が 1 5 0 ~ 2 0 0 であり、少なくとも、前記熱可塑性樹脂と前記セルロース繊維の合計質量%を 1 0 0 質量%とした時に 2 0 質量%を超え、かつ 6 0 質量%未満の質量%の前記セルロース繊維と、無機顔料が含まれる原料の成形品であり、

溶解温度 2 2 0 で溶解した前記原料について、せん断速度 1 2 1 6 0 s e c⁻¹での溶解粘度が 5 0 0 P a / s 以下であり、せん断速度 1 2 . 1 6 s e c⁻¹での溶解粘度が 5 0 0 0 P a / s 以上である、ファスニング部品。

【請求項 2】

前記熱可塑性樹脂と前記セルロース繊維の合計質量%を 1 0 0 %とした時に 3 0 質量%以上であり 5 0 質量%以下の質量%の前記セルロース繊維が前記原料に含まれる、請求項 1 に記載のファスニング部品。

【請求項 3】

前記原料には、合計 1 0 0 質量%の前記熱可塑性樹脂と前記セルロース繊維に加えて、0 . 5 ~ 5 質量%の前記無機顔料が含まれる、請求項 1 に記載のファスニング部品。

【請求項 4】

前記熱可塑性樹脂がポリアミドである、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のファスニング部品。

【請求項 5】

前記ファスニング部品を溶融して得た長さ80mm×巾10mm×厚さ4mmの寸法の試験片の曲げ強度が100MPa以上である、請求項1乃至4のいずれか一項に記載のファスニング部品。

【請求項6】

前記ファスニング部品を溶融して得た長さ80mm×巾10mm×厚さ4mmの寸法の試験片の曲げ弾性率が4000GPa以上である、請求項1又は5に記載のファスニング部品。

【請求項7】

前記ファスニング部品がスライドファスナー用のファスナーライダである、請求項1乃至6のいずれか一項に記載のファスニング部品。

10

【請求項8】

溶融温度220で溶融した前記原料について、せん断速度12160sec⁻¹での溶融粘度が400Pa/s以下であり、せん断速度12.16sec⁻¹での溶融粘度が8000Pa/s以上である、請求項1乃至7のいずれか一項に記載のファスニング部品。

【請求項9】

マイクロフィブリル化したセルロース繊維が熱可塑性樹脂に分散した溶融原料にして、前記熱可塑性樹脂の融点が150～200であり、前記熱可塑性樹脂と前記セルロース繊維の合計質量%を100質量%とした時に20質量%を超え、かつ60質量%未満の質量%の前記セルロース繊維が含まれる溶融原料を金型に供給する第1工程と、

前記金型内に充填された前記溶融原料を冷却する第2工程と、
を備え、

20

溶融温度220で溶融した前記溶融原料について、せん断速度12160sec⁻¹での溶融粘度が500Pa/s以下であり、せん断速度12.16sec⁻¹での溶融粘度が5000Pa/s以上である、ファスニング部品の製造方法。

【請求項10】

原料の成形品であるファスニング部品であって、

前記原料は、マイクロフィブリル化したセルロース繊維が熱可塑性樹脂に分散した原料にして、前記熱可塑性樹脂の融点が150～200であり、前記熱可塑性樹脂と前記セルロース繊維の合計質量%を100質量%とした時に20質量%を超え、かつ60質量%未満の質量%の前記セルロース繊維が含まれる原料であり、

30

前記ファスニング部品を溶融して得た、長さ80mm×巾10mm×厚さ4mmの寸法の試験片の曲げ弾性率が4000GPa以上である、ファスニング部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ファスニング部品及びファスニング部品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ファスニング部品として、バックル、スライドファスナー、スナップボタン、及び面ファスナー等の様々な形態のものが開発及び製品化されている。このようなファスニング部品は、金属製のものもあれば樹脂製のものもある。ファスニング部品は、衣類や鞆等の日用品に限らず宇宙空間や水中等の特殊用途においても活用されている。

40

【0003】

特許文献1には、リサイクル性を確保するためにスライドファスナーのテープやエレメントにセルロース繊維を含有させることが開示されている。

【0004】

特許文献2には、ビーズミルを用いて植物繊維を効率よく微細化する技術が開示され、マイクロフィブリル化された植物繊維を疎水変性し、樹脂との密着性を高めることが開示されている。

【0005】

50

特許文献3には、セルロース繊維を含有する熱可塑性樹脂組成物の製造方法が開示されている。特許文献3に開示の製造方法は、同文献の要約に説明のように、回転羽根を有するミキサーに綿状のセルロース繊維と熱可塑性樹脂を入れて攪拌し、発生した摩擦熱により熱可塑性樹脂を熔融させて、セルロース繊維に熱可塑性樹脂が付着した混合物を得る工程と、混合物を冷却しながら攪拌する工程を含む。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第2012/056583号パンフレット

【特許文献2】特開2011-213754号公報

10

【特許文献3】特開2009-1597号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ファスニング部品の強度を高めるため、樹脂原料に強化繊維を混合することが好ましい。ファスニング部品に通常混合される強化繊維は、ガラス繊維や炭素繊維等の比較的高い耐熱性を具備するものから選定することが一般的である。しかしながら、ファスニング部品の更なる性能向上、若しくはファスニング部品に対して従来とは異なる特性又は特徴の付与を図る上では限界がある。

【課題を解決するための手段】

20

【0008】

本発明に係るファスニング部品は、マイクロフィブリル化したセルロース繊維が熱可塑性樹脂に分散した原料にして、前記熱可塑性樹脂の融点が150～200であり、前記熱可塑性樹脂と前記セルロース繊維の合計質量%を100質量%とした時に20質量%を超え、かつ60質量%未満の質量%の前記セルロース繊維が含まれる原料の成形品である。

【0009】

前記熱可塑性樹脂と前記セルロース繊維の合計質量%を100%とした時に30質量%以上であり50質量%以下の質量%の前記セルロース繊維が前記原料に含まれる、と良い。

【0010】

30

前記原料には無機顔料が更に含まれる、と良い。

【0011】

前記原料には、合計100質量%の前記熱可塑性樹脂と前記セルロース繊維に加えて、0.5～5質量%の前記無機顔料が含まれる、と良い。

【0012】

熔融温度220で熔融した前記原料について、せん断速度12160 sec^{-1} での熔融粘度が500 Pa/s 以下であり、せん断速度12.16 sec^{-1} での熔融粘度が5000 Pa/s 以上である、と良い。

【0013】

前記熱可塑性樹脂がポリアミドである、と良い。

40

【0014】

前記ファスニング部品を熔融して得た所定寸法の試験片の曲げ強度が100 MPa 以上である、と良い。

【0015】

前記ファスニング部品を熔融して得た所定寸法の試験片の曲げ弾性率が4000 GPa 以上である、と良い。

【0016】

前記ファスニング部品がスライドファスナー用のファスナーライダーである、と良い。

【0017】

50

本発明に係るファスニング部品の製造方法は、マイクロフィブリル化したセルロース繊維が熱可塑性樹脂に分散した溶融原料にして、前記熱可塑性樹脂の融点が150～200であり、前記熱可塑性樹脂と前記セルロース繊維の合計質量%を100質量%とした時に20質量%を超え、かつ60質量%未満の質量%の前記セルロース繊維が含まれる溶融原料を金型に供給する第1工程と、前記金型内に充填された前記溶融原料を冷却する第2工程と、を備える。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、ファスニング部品の更なる性能向上、若しくはファスニング部品に対して従来とは異なる特性又は特徴の付与を図ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明のファスニング部品の一例のスライドファスナーの概略的な模式図である。

【図2】本発明のファスニング部品の一例のスライドファスナーの概略的な模式図である。

【図3】熱可塑性樹脂の溶融粘度の測定に用いられる装置の概略的な模式図である。

【図4】本発明のファスニング部品の製造工程を示す概略的な工程図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

20

本実施形態に係るファスニング部品は、マイクロフィブリル化したセルロース繊維が熱可塑性樹脂に分散した原料（以下、単に原料と呼ぶ場合がある）にして、熱可塑性樹脂の融点が150～200であり、熱可塑性樹脂とセルロース繊維の合計質量%を100質量%とした時に20質量%を超え、かつ60質量%未満の質量%のセルロース繊維が含まれる原料の成形品である。

【0021】

本実施形態においては、熱可塑性樹脂に含有される強化繊維としてセルロース繊維を採用する。ファスニング部品に通常混合される強化繊維は、ガラス繊維や炭素繊維等の十分な耐熱性を具備するものから選定することが一般的である。本実施形態においては、このような慣行に反してセルロース繊維を強化繊維として採用し、これにより、ファスニング部品の高強度化を図る。熱可塑性樹脂の融点が150～200であるため、溶融樹脂に分散したマイクロフィブリル化したセルロース繊維の変質をある程度に抑制することができる。セルロース繊維の質量%が20質量%を超え、かつ60質量%未満であるため、ファスニング部品の強度とファスニング部品の成形時の成形性を適当に両立することができる。この点は、後述の実施例と比較例の対比からも裏付けられる。軽量かつ高強度のセルロース繊維のおかげで所望のファスニング部品の性能を確保できる。セルロース繊維が再生可能なバイオマス資源であるという点を踏まえれば、ファスニング部品の環境性能が高められるとも言える。

30

【0022】

本実施形態においては、特にマイクロフィブリル化したセルロース繊維を強化樹脂として活用することにより、ファスニング部品の強度を好適かつ十分に確保することができる。マイクロフィブリル化したセルロース繊維が3次元の網状に存在し、ファスニング部品の軽量を損なうことなくその強度が好適に確保される。なお、当業者には周知のように、マイクロフィブリル化したセルロース繊維は、直鎖状セルロースが水素結合して束になったものである。

40

【0023】

なお、熱可塑性樹脂の融点は、示差走査熱量計、通称DSC(Differential scanning calorimetry)により測定されたものを採用すると良い。示差走査熱量測定は、測定試料と標準試料の間で吸収熱量の差を検出し、これにより、測定試料の融点を測定する手法であり、高分子分野において広く採用されている。例え

50

ば、セイコーインスツルメンツ社製の製品名EXSTAR6000のDSCを活用すると良い。熱可塑性樹脂に異なる種類の熱可塑性樹脂が含有される場合、最も高温側の吸熱ピークトップの温度を融点とすると良い。DSCの測定方式は、熱流束、入力補償のいずれでも構わない。基準物質としてアルミナを用いても構わないが、基準物質を無しとしても構わない。10 /minでDSC測定を行うことが良い。

【0024】

熱可塑性樹脂とセルロース繊維の各質量%の測定方法は任意である。例えば、ファスニング部品を溶融した上でセルロース繊維を熱可塑性樹脂から濾過等により分離し、ファスニング部品の質量に対する熱可塑性樹脂の質量比と、ファスニング部品の質量に対するセルロース繊維の質量比を算出して熱可塑性樹脂とセルロース繊維の各質量%を算しても良い。濾過に際しては、熱可塑性樹脂がポリアミドPA11、ポリアセタールPOMの場合、ヘキサフルオロイソプロパノール(HFIP)を溶媒として使用すると良い。熱可塑性樹脂がポリプロピレンPPの場合、ジクロロベンゼンを溶媒として使用すると良い。

10

【0025】

(ファスニング部品の形態)

ファスニング部品は、バックルの構成部品、スライドファスナーの構成部品、スナップボタンの構成部品、又は面ファスナーの構成部品である。例えば、ファスニング部品は、図1及び図2に示すスライドファスナー100の構成部品である。

【0026】

図1を参照してスライドファスナー100の構成について説明する。図1に示すように、スライドファスナー100は、左右一組のファスナーテープ81(81a、81b)、ファスナーテープ81の内側縁に設けられた左右一組のコイルエレメント71(71a、71b)、左右一組の上止め51(51a、51b)、左右共通の下止め61、及び左右一組のコイルエレメント71が挿通された樹脂製のファスナーズライダ90から構成される。ファスナーズライダ90は、スライダ本体92の柱部94に引手98が取り付けられたものである。スライダ本体92は、周知のように、上翼板と下翼板が連結柱を介して対向配置し、それらの間にY字状のエレメント通路が設けられたものである。

20

【0027】

図2を参照してスライドファスナー100の他の構成について説明する。図2に示すスライドファスナー100は、図1に示すコイルエレメント71に代えて個別のエレメントが所定間隔で設けられた左右のエレメント列75(75a、75b)が採用されている。また、図1に示す下止め61に代えて開離嵌挿具65が採用されている。開離嵌挿具65は、箱体65a、箱棒65b、及び蝶棒65cから成る。図1及び図2に示すスライドファスナー100の構成は、あくまで例示的に示したものであり、これにより本願に開示のファスニング部品が限定解釈されるべきものではない。

30

【0028】

本願に開示のファスニング部品は、例えば、図1及び図2に開示のファスナーズライダ90であり、典型的にはスライダ本体92である。スライダ本体92は、高い強度を持たせることが望ましい。

【0029】

本願に開示のファスニング部品は、例えば、図1に開示の上止め51、若しくは図1に開示の下止め61又は図2に開示の開離嵌挿具65である。本願に開示のファスニング部品は、例えば、図2に開示のエレメント列75を構成するエレメントである。ファスナーズライダ90の移動線路を構成若しくは同線路上にあるこれらの要素は、スライドファスナー100の機能を確保する上で重要であり、高い強度を持たせることが望ましい。

40

【0030】

上述のように本願に開示のファスニング部品は、バックルの構成部品、スナップボタンの構成部品、又は面ファスナーの構成部品であっても良い。これらの個々について個別に図示をして説明することは省略する。バックルに関しては、本願に開示のファスニング部品は、組を為す雄型及び雌型バックルの少なくとも一方となる。スナップボタンに関して

50

は、組を為す雄型及び雌型ボタンの少なくとも一方となる。面ファスナーに関しては、組を為す雄型及び雌型面ファスナーの少なくとも一方となる。ファスニング部品の雄型と雌型の両方について本願に開示のファスニング部品を適用することが望ましい。

【0031】

(セルロース繊維)

原料に含まれるセルロース繊維について詳述する。マイクロフィブリル化したセルロース繊維径は、典型的には4～1000nmであり、好適には4～200nmであり、より好ましくは4～100nmである。なお、植物中においてセルロースがシングルセルロースナノファイバーとして存在しており、その繊維径が4nmである。セルロース繊維に含まれるセルロースを化学的に処置して疎水性を具備させると良い。これにより、セルロース繊維と樹脂との親和性を高めることができる。

10

【0032】

原料中に含まれるマイクロフィブリル化したセルロース繊維の質量%は、上述のように、20質量%を超え、かつ60質量%未満である。実施形態によっては、熱可塑性樹脂とセルロース繊維の合計質量%を100質量%とした時に30質量%以上であり50質量%以下の質量%のセルロース繊維が原料に含まれ、この点は後述の実施例により裏付けられる。30質量%以上であり50質量%以下の場合、ファスニング部品の強度とファスニング部品の成形時の成形性をより適切に両立することができる。

【0033】

(原料におけるセルロース繊維の分散性)

原料中、つまり熱可塑性樹脂中においては、直鎖状のセルロースの適当数が束になった微細なセルロース繊維が一様に分散しており、疎密の分布に多少のバラツキがあるとしても全体としては一様に分散しているものと言える。この点に関して、固体状態のファスニング部品からセルロース繊維の分散性を評価することは一般的に困難であるが、ファスニング部品を溶融してその溶融粘度を測定することにより次のように評価することができる。

20

【0034】

溶融温度220で溶融した原料について、せん断速度12160sec⁻¹での溶融粘度が500Pa/s以下であり、せん断速度12.16sec⁻¹での溶融粘度が5000Pa/s以上である。このような溶融粘度が測定される場合、原料におけるセルロース繊維の分散性が適切であり、ファスニング部品の強度が好適に確保される場合が多いと言える。

30

【0035】

後述の実施例の結果に照らすと、溶融温度220で溶融した原料について、せん断速度12160sec⁻¹での溶融粘度が400Pa/s以下であり、せん断速度12.16sec⁻¹での溶融粘度が8000Pa/s以上であると良い。

【0036】

溶融粘度の測定方法は、JIS-K7199に準拠して行うものとする。例えば、図3に示すキャピラリーレオメーター(溶融粘度測定装置)10を用いる。キャピラリーレオメーター10は、シリンダー21の下端側から順に固定金具22、キャピラリーノズル23、及びエントランス24を有する。シリンダー21の上端側には、棒部25の下端にロッド26が設けられたピストン29がシリンダー21内を上下可動に配される。ピストン29の外周とシリンダー21の内周の間にはリング27が配され、これによりピストン29の下方の空間が液密に保たれる。ロッド26の下端には圧力センサ28が任意の態様で設けられる。シリンダー21の下方に溶融試料20が配され、毛細管現象によりキャピラリーノズル23、エントランス24を介してロッド26下の空間へ導入される。

40

【0037】

試料(マイクロフィブリル化したセルロース繊維が熱可塑性樹脂に分散した原料)の溶融粘度は、次式により算出される。なお、せん断応力は、圧力センサの出力値に応じて決定される。せん断速度は、ピストン29の下降速度に応じたものである。

50

【数 1】

$$\eta = \frac{\tau}{\dot{\gamma}}$$

ここで、 τ =せん断応力 (Pa) であり、 $\dot{\gamma}$ =せん断速度 (1/s) である。

【0038】

例示的な試験温度は、220 であり、これは、熱可塑性樹脂の融点150~200を上回る温度である。キャピラリーノズル23について、長さ10mm、内径1mmとする。上述の試料を80 にて6時間に亘り真空乾燥させたものを測定試料とする。測定試料をシリンダーに充填後、5分間に亘り加熱し、粘度特定試験を行う。例示的な試験速度は、0.5、1、2、5、10、20、50、100、200、500、1000 (mm/min) である。例示的なせん断速度は、6.08、12.16、24.32、60.80、121.6、243.2、608.0、1216、2432、6080、12160 (1/s) である。

10

【0039】

溶融粘度に関しては、一般的に、せん断速度を大きくすると溶融粘度が低下する。本実施形態においてもこの傾向が見られるが、セルロース繊維がマイクロフィブリル化しているため、低せん断速度の領域においてセルロース繊維が熱可塑性樹脂の動きを十分に阻害して比較的高い溶融粘度、つまり上述の5000 Pa/s以上若しくは8000 Pa/s以上が測定され、高せん断速度の範囲において配向したセルロース繊維が熱可塑性樹脂の動きを阻害する要因としては機能せず比較的低い溶融粘度、つまり上述の500 Pa以下若しくは400 Pa/s以下が測定されるものと推定される。

20

【0040】

後述の実施例の結果に照らすと、溶融温度220 で溶融した原料について、せん断速度12.16 sec⁻¹での溶融粘度をMとし、せん断速度12160 sec⁻¹での溶融粘度をNとしたとき、40 M/N 120を満足すると良く、より好ましくは、45 M/N 116を満足する。

【0041】

(無機顔料の添加)

実施形態によっては、原料には無機顔料を添加しても構わない。これにより、成形時の熱的影響によりセルロース繊維が焼けてファスニング部品が変色する程度を緩和することができる。また場合によっては、成形時の熱的影響等による熱可塑性樹脂の変色による色再現性の悪化を補うことができる。適当量の無機顔料の添加によっても強度低下が生じないことは、ガラス繊維等と比較してセルロース繊維の分散サイズが小さいためであることが推定される。ガラス繊維の分散サイズは、径10 μm×長さ300 μmである。他方、セルロース繊維の分散サイズは、径0.004~0.02 μm×長さ1 μmである。顔料の単独若しくは凝集体の径が0.2~5 μmの時、顔料粒子からみてガラス繊維よりもセルロース繊維が格段に細い繊維として存在する。

30

【0042】

無機顔料は、白色顔料、赤色顔料、青色顔料、黄色顔料、及び黒色顔料の群から選択される1以上の顔料である。白色顔料は、例えば、二酸化チタン(ルチル、アナターゼ) TiO₂、硫化亜鉛 ZnS、鉛白 2 PbCO₃・Pb(OH)₂、亜鉛華 ZnO、リトポン BaSO₄+ZnS、三酸化アンチモン Sb₂O₃等であるが、これに限られるべきものではない。赤色顔料は、例えば、コバルトバイオレット Co₃(PO₄)₂、カドミウムレッド CdS・nCdSe、朱(パーミリオン) HgS、モリブデンオレンジ MoPbO₄、ベンガラ Fe₂O₃であるが、これに限られるべきものではない。青色顔料は、例えば、酸化クロム Cr₂O₃、群青 2 (Al₂Na₂SiO)、紺青 KFe[Fe(CN)₆]、コバルトブルー CoO・nAl₂O₃であるが、これに限られるべきものではない。黄色顔料は、例えば、黄鉛 PbCrO₄、カドミウムイエロー CdS、ジンクロメート ZnCrO₄、

40

50

イエローオカー $\text{FeO} \cdot \text{OH}$ であるが、これに限られるべきものではない。黒色顔料は、典型的にはカーボンブラックであるが、これに限られるべきものではない。安価な色調調整剤として、硫酸バリウム BaSO_4 、炭酸バリウム BaCO_3 、炭酸カルシウム CaCO_3 、石膏 CaCO_4 、及びシリカ SiO_2 等を用いても良い。

【0043】

粉状の無機顔料を用いることが望ましい。無機顔料の質量%や粒子径は、十分な分散性や発色性を得るべく適当に調整可能である。無機顔料の粒子径が大きすぎると無機顔料による色調整度合が低下し、小さすぎるとファンデルワールス力による凝集を引き起こしてしまうおそれがある。このような観点から、無機顔料のメジアン径は、典型的には $5.0 \mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $3.0 \mu\text{m}$ 以下であり、典型的には $0.1 \mu\text{m}$ 以上であり、好ましくは $0.2 \mu\text{m}$ 以上である。顔料粉体のメジアン径は JIS 8825-1:2001 に準拠して、レーザー回折法により測定可能である。

10

【0044】

原料中の顔料の含有量は任意であるが、少なくとも原料中のセルロース繊維の質量%未満であることが望ましい。顔料の質量%をセルロース繊維の質量%よりも大きくすると、原料の成形性が悪化し、またファスニング部品の強度を十分に確保することが困難になってしまうだろう。原料中の顔料の質量%は、原料中のセルロース繊維の質量%と比べて十分に低いことが望ましい。原料には、合計 100 質量%の熱可塑性樹脂とセルロース繊維に加えて、 $0.5 \sim 5$ 質量%の無機顔料が含まれる、と良い。この範囲に限らず、 10.0 質量%以下であり、好適には 5.0 質量%以下としても良い。原料中の顔料の質量%は、色再現性の観点から、 0.5 質量%以上とすることが好ましく、 1.0 質量%以上とすることがより好ましい。

20

【0045】

(熱可塑性樹脂について)

熱可塑性樹脂の材料については融点 $150 \sim 200$ であれば任意である。好ましい実施形態においては、熱可塑性樹脂がポリアミドである。ポリアミドは分子構造によって融点異なるが、セルロース繊維の焼けを抑制する観点から融点 $150 \sim 200$ のものを活用する。ポリアミドは、高融点になれば黄変する傾向があり、低融点になると強度や剛性が低下する傾向にある。このような観点からも融点 $150 \sim 200$ のポリアミドを活用することが望ましい。ポリアミドの黄変は、白色等の無機顔料の添加により補うことができる。ポリアミドの融点は、上述のように示差走査熱量計を活用して決定づけられる。

30

【0046】

ポリアミドは、ジアミンとジカルボン酸の共重縮合、 α -アミノ酸の重縮合及びラクタム類の開環重合などによって得られる。ジアミンとしては、例えば、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、ブチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、2-メチルプロパンジアミン、3-メチルプロパンジアミン、オクタメチレンジアミン、デカンジアミン及びドデカンジアミンなどの直鎖状又は分岐鎖状の脂肪族ジアミン、メタキシリレンジアミン、パラキシリレンジアミン、メタフェニレンジアミン及びパラフェニレンジアミンなどの芳香族ジアミン、イソホロンジアミン、2-アミノメチルピペリジン、4-アミノメチルピペリジン、4,4'-ジアミノジシクロヘキシレンメタン、4,4'-ジアミノ-3,3'-ジメチルジシクロヘキシレンメタン、1,3-ジ(4-ピペリジル)-プロパン、1,2-ジアミノシクロヘキサン、1,3-ジアミノシクロヘキサン、1,4-ジアミノシクロヘキサン、N-アミノプロピルピペラジン、4,4'-ジアミノジシクロヘキシレンプロパン、1,2-ビス(アミノメチル)シクロヘキサン、1,3-ビス(アミノメチル)シクロヘキサン及び1,4-ビス(アミノプロピル)ピペラジンなどの脂環族ジアミンが挙げられる。ジカルボン酸としては、例えば、コハク酸、プロパン二酸、ブタン二酸、ペンタン二酸、アジピン酸、ヘプタン二酸、オクタン二酸、ノナン二酸、デカン二酸、ドデカン二酸、ウンデカン二酸、ダイマー酸、水添ダイマー酸などの直鎖状又は分岐鎖状の脂肪族ジカルボン酸、フタル酸、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、2-クロロテレフタル酸、2-メチルテレフタル酸、5-メチルイソフタル酸、及び

40

50

5 - ナトリウムスルホイソフタル酸及び1, 5 - ナフタレンジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸、1, 4 - シクロヘキサンジカルボン酸、1, 2 - シクロヘキサンジカルボン酸、1, 3 - シクロヘキサンジカルボン酸、テトラヒドロフタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸、ヘキサヒドロフタル酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、3 - メチル - 1, 2, 3, 6 - テトラヒドロ無水フタル酸、4 - メチル - 1, 2, 3, 6 - テトラヒドロ無水フタル酸、3 - メチル - 1, 2, 3, 6 - テトラヒドロフタル酸、4 - メチル - 1, 2, 3, 6 - テトラヒドロフタル酸、3 - メチル - ヘキサヒドロ無水フタル酸、4 - メチルヘキサヒドロ無水フタル酸、3 - メチルヘキサヒドロフタル酸、4 - メチルヘキサヒドロフタル酸などの非芳香族環式基を有するジカルボン酸が挙げられる。 - アミノ酸としては、例えば、6 - アミノヘキサン酸、11 - アミノウンデカン酸、12 - アミノドデカン酸、4 - ピペリジンカルボン酸、3 - ピペリジンカルボン酸、及び2 - ピペリジンカルボン酸などが挙げられる。ラクタムとしては、 - カプロラクタム、ウンデカンラクタム及びラウリルラクタムなどが挙げられる。

10

【0047】

ポリアミドの具体例としては、ポリカプロアミド(ナイロン6)、ポリドデカンアミド(ナイロン12)、ポリテトラメチレンアジパミド(ナイロン46)、ポリヘキサメチレンアジパミド(ナイロン66)、ポリウンデカメチレンアジパミド(ナイロン116)、ポリメタキシリレンアジパミド(ナイロンMXD6)、ポリパラキシリレンアジパミド(ナイロンPXD6)、ポリテトラメチレンセバカミド(ナイロン410)、ポリヘキサメチレンセバカミド(ナイロン610)、ポリデカメチレンアジパミド(ナイロン106)、ポリデカメチレンセバカミド(ナイロン1010)、ポリヘキサメチレンドデカミド(ナイロン612)、ポリデカメチレンドデカミド(ナイロン1012)、ポリヘキサメチレンイソフタルアミド(ナイロン6I)、ポリヘキサメチレンテレフタルアミド(ナイロン6T)、ポリビス(3 - メチル - 4 - アミノヘキシル)メタンテレフタルアミド(ナイロンPACMT)、ポリビス(3 - メチル - 4 - アミノヘキシル)メタンイソフタルアミド(ナイロンPACMI)、ポリビス(3 - メチル - 4 - アミノヘキシル)メタンドデカミド(ナイロンPACM12)、ポリビス(3 - メチル - 4 - アミノヘキシル)メタンテトラデカミド(ナイロンPACM14)、ポリテトラメチレンテレフタルアミド(ナイロン4T)、ポリペンタメチレンテレフタルアミド(ナイロン5T)、ポリ - 2 - メチルペンタメチレンテレフタルアミド(ナイロンM - 5T)、ポリヘキサメチレンヘキサヒドロテレフタルアミド(ナイロン6T(H))、ポリ2 - メチル - オクタメチレンテレフタルアミド、ポリノナメチレンテレフタルアミド(ナイロン9T)、ポリデカメチレンテレフタルアミド(ナイロン10T)、ポリウンデカメチレンテレフタルアミド(ナイロン11T)、ポリドデカメチレンテレフタルアミド(ナイロン12T)、ポリビス(3 - メチル - 4 - アミノヘキシル)メタンテレフタルアミド(ナイロンPACMT)、ポリビス(3 - メチル - 4 - アミノヘキシル)メタンイソフタルアミド(ナイロンPACMI)、ポリビス(3 - メチル - 4 - アミノヘキシル)メタンドデカミド(ナイロンPACM12)、及びポリビス(3 - メチル - 4 - アミノヘキシル)メタンテトラデカミド(ナイロンPACM14)などが挙げられる。これらは単独で用いても2種以上を混合して用いてもよい。

20

30

40

【0048】

更に、ポリアミドの繰返単位の任意の組合せで得られる共重合体も用いることができる。限定的ではないが、このようなポリアミド共重合体としては、カプロラクタム/ヘキサメチレン・アジポアミド共重合体(ナイロン6/6, 6)、ヘキサメチレン・アジポアミド/カプロラクタム共重合体(ナイロン6, 6/6)、ヘキサメチレン・アジポアミド/ヘキサメチレン - アゼラインアミド共重合体(ナイロン6, 6/6, 9)等が挙げられる。

【0049】

(ファスニング部品の強度特性)

後述の実施例に照らせば明らかなように、好ましい実施形態においては、ファスニング

50

部品を溶融して得た所定寸法の試験片の曲げ強度が100MPa以上である。好ましい実施形態においては、ファスニング部品を溶融して得た所定寸法の試験片の曲げ弾性率が4000GPa以上である。

【0050】

曲げ試験は、JIS-K7171、ISO178に準拠して行うものとする。代表的な試験片の寸法は、長さ×巾×厚さの順で80×10×4mmである。試験速度は、10mm/minである。試験片を支持する支点間の距離Lは、L=64mmである。圧子の半径R1は、R1=5mmである。

【0051】

曲げ応力は、数2により算出され、の最大値が曲げ強度である。

10

【数2】

$$\sigma = \frac{3FL}{2bh^2}$$

ここで、が曲げ応力である。Fが曲げ荷重である。Lが支点間距離である。bは、試験片幅である。hは、試験片厚である。

【0052】

曲げ弾性率は、区間0.05~0.25%の規定ひずみ区間の曲げ応力勾配により弾性率を算出する割線法に準拠して算出する。数3により算出されたたわみ(mm)時の荷重から数2により曲げ応力 σ_1 と曲げ応力 σ_2 を算出して数4により曲げ弾性率Eを算出する。

20

【0053】

【数3】

$$s = \frac{\varepsilon_i L^2}{6h}$$

ここで、Sがたわみであり、単位がmmである。 ε_i が歪であり、詳細には、 $i=1$ のときの歪については $\varepsilon_1=0.0005$ であり、 $i=2$ のときの歪については $\varepsilon_2=0.0025$ である。Lが支点間距離である。hは、試験片厚である。

【0054】

30

【数4】

$$E = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1}$$

ここで、 $\varepsilon_1=0.0005$ であり、 $\varepsilon_2=0.0025$ である。 σ_1 が、 $\varepsilon_1=0.0005$ に対応する曲げ応力である。 σ_2 が、 $\varepsilon_2=0.0025$ に対応する曲げ応力である。

【0055】

なお、試験片の強度特性を他の方法にて測定しても構わない。

【0056】

(ファスニング部品の製造方法)

40

本実施形態に係る製造方法は、マイクロフィブリル化したセルローズ繊維が熱可塑性樹脂に分散した溶融原料にして、熱可塑性樹脂の融点が150~200であり、20質量%を超え、かつ60質量%未満の質量%のセルローズ繊維が含まれる溶融原料を金型に供給する第1工程と、金型内に充填された溶融原料を冷却する第2工程と、を含む。

【0057】

図4に例示的に示す成形装置200を活用してファスニング部品を製造しても良い。成形装置200は、溶融原料を攪拌する攪拌部210と、攪拌部210から供給される溶融原料を成形する成形部220を有する。攪拌部210においては、中空のシリンダー201内に搬送スクリー202が回動可能に配され、搬送スクリー202の回動により溶融原料が搬送され、またこの過程で熱可塑性樹脂内においてセルローズ繊維が十分に分散

50

される。攪拌部 210 の導入部 203 の導入口が広口に構成されており、これにより、シリンダー 201 の内部空間への溶融原料の導入が容易化されている。攪拌部 210 のノズル 204 を介してシリンダー 201 内から成形部 220 側へ溶融原料が供給される。

【0058】

成形部 220 は、1 以上の金型から構成された一般的な成形装置であり、必ずしもこの態様に限られるべきものではないが図 3 においては第 1 金型 221 a と第 2 金型 221 b から構成される。第 1 金型 221 a と第 2 金型 221 b には、成形品を成形するための成型キャビティー（不図示）が個別に設けられている。また、少なくとも第 2 金型 221 b には第 2 金型 221 b の成型キャビティーとノズル 204 間を連通するランナー（不図示）が設けられる。溶融原料を成型キャビティーに供給している際、第 1 金型 221 a と第 2 金型 221 b が熱可塑性樹脂の融点付近の温度に保たれる。成形キャビティーに充填された溶融原料を凝固する際には第 1 金型 221 a と第 2 金型 221 b を任意の手段により冷却する。

10

【0059】

攪拌部 210 が攪拌する原料は、マイクロフィブリル化したセルロース繊維が熱可塑性樹脂に分散した溶融原料である。好ましくは、導入部 203 の導入口を介してシリンダー 201 内に導入される時点において原料が溶融状態にあるが、必ずしもこの限りではなく、シリンダー 201 での加熱により原料を溶融状態としても構わない。攪拌時の保温温度を熱可塑性樹脂の融点 150 ~ 200 と同等に設定すれば、より高融点の熱可塑性樹脂を採用する場合と比較してプロセスの低温化を図ることができる。

20

【0060】

（マイクロフィブリル化したセルロース繊維の製造方法）

マイクロフィブリル化したセルロース繊維自体の製造方法は任意であるが、典型的かつ好適な製造方法について例示的に説明する。例えば、水にパルプを懸濁した懸濁液をビーズミルに入れてパルプを解繊すれば良い。パルプは、典型的には木材等のパルプ化処理又は紙資源の再利用化処理により得られたパルプである。例えば、ケミカルパルプ（クラフトパルプ（KP）、亜硫酸パルプ（SP））、セミケミカルパルプ（SCP）、セミグランドパルプ（CGP）、ケミメカニカルパルプ（CMP）、碎木パルプ（GP）、リファイナーメカニカルパルプ（RMP）、サーモメカニカルパルプ（TMP）、及びケミサーモメカニカルパルプ（CTMP）の群から選択される 1 以上のパルプを採用しても良い。パルプに対して、脱リグニン又は漂白を行い、植物繊維中のリグニン量を調整しても良い。

30

【0061】

パルプの中でも、繊維強度が強い針葉樹由来の各種クラフトパルプ（針葉樹未漂白クラフトパルプ（以下、NUKP ということがある）、針葉樹酸素晒し未漂白クラフトパルプ（以下、NOKP ということがある）、針葉樹漂白クラフトパルプ（以下、NBKP ということがある））が特に好ましい。

【0062】

マイクロフィブリル化したセルロース繊維は、グルコース単位の水酸基を一部変性したものであっても構わない。例えば、(i) 疎水化剤によって変性された疎水化変性セルロース繊維に、(ii) アニオン化剤によって変性されたアニオン変性セルロース繊維、又は (iii) カチオン化剤によって変性されたカチオン変性セルロース繊維を用いても構わない。疎水化変性セルロース繊維を採用することにより樹脂との親和性を高めることができる。

40

【0063】

セルロース繊維を疎水化変性する疎水化変性反応としては、公知の方法により行うことができるが、酸ハロゲン化物を用いてエステル化しても良い。酸ハロゲン化物としては、炭素数 4 ~ 18 の酸クロライド、具体的には、ブチリルクロライド、ヘキサノイルクロライド、オクタノイルクロライド、デカノイルクロライド、ドデカノイルクロライド、ステアロイルクロライド、オレオイルクロライド等のアルキル基又はアルケニル基を有する酸クロライド、ベンジルクロライド等の芳香環を有する酸クロライドが例示され、これらは

50

1種類、又は2種類以上を併用して用いることができる。

【0064】

酸ハロゲン化物を用いたエステル化に代えて、アルキル又はアルケニル無水コハク酸によるセルロース繊維のハーフエステル化後、生成したカルボン酸の一部、又は全部を金属水酸化物等のアルカリで中和しても良い。アルキル又はアルケニル無水コハク酸としては、炭素数4～20のオレフィン由来の骨格と無水マレイン酸骨格を持つ化合物が例示される。具体的には、オクチル無水コハク酸、ドデシル無水コハク酸、ヘキサデシル無水コハク酸、オクタデシル無水コハク酸等のアルキル無水コハク酸、ペンテニル無水コハク酸、ヘキセニル無水コハク酸、オクテニル無水コハク酸、デセニル無水コハク酸、ウンデセニル無水コハク酸、ドデセニル無水コハク酸、トリデセニル無水コハク酸、ヘキサデセニルコハク酸無水物、オクタデセニルコハク酸無水物等のアルケニルコハク酸無水物が例示されこれらは1種類、又は2種類以上を併用して用いることができる。例えば炭素数16のオレフィン骨格を持つアルケニル無水コハク酸を「ASA-C16」と表記することができる。

10

【0065】

1) 酸ハロゲン化物を用いた反応

酸ハロゲン化物の使用量は、セルロース繊維含有材料100重量部に対して0.1～200重量部程度が好ましく、0.5～150重量部程度がより好ましく、1～100重量部が更に好ましい。

【0066】

セルロース繊維含有材料と酸ハロゲン化物とを作用(反応)させる温度は、-20～150程度が好ましく、好ましくは-10～130程度がより好ましく、0～100程度が更に好ましい。また、セルロース繊維含有材料と疎水化剤とを作用(反応)させる時間は、酸ハロゲン化物の種類にもよるが反応が完了したかどうかは赤外スペクトルによりエステルのC=O伸縮振動のピークを追尾することで確認できる。なお、疎水化反応を行う圧力については、特に制限がなく、大気圧下で行えばよい。

20

【0067】

反応溶媒の使用量としては、セルロース繊維含有材料100重量部に対して、0.1～1000重量部程度が好ましく、1～500重量部程度がより好ましく、10～100重量部程度が更に好ましい。

30

【0068】

酸ハロゲン化物を用いた反応の結果ハロゲンが生成するため、これを中和する塩基が必要となる。使用する塩基は、通常、アルカリ金属水酸化物、特に水酸化ナトリウムである。使用する塩基の量は、酸ハロゲン化物に対しモル比で塩基/酸ハロゲン化物=1.0～1.5である。

【0069】

酸ハロゲン化物を用いた反応では、必要に応じて触媒を用いてもよく、ピリジン、4-ジメチルアミノピリジン、4-ピロリジノピリジン等が用いられるが、4-ジメチルアミノピリジンが好ましい。

【0070】

使用する触媒の量は、セルロースのグルコース単位1モルに対し0.01～10000モルが好ましく、0.02～5000モルが好ましく、0.02～3000モルが特に好ましい。触媒の量が1モル以上の場合は触媒が溶媒の役割も果たしているが、この量がグルコースに対し10000モルをこえる場合、触媒としての観点から有効に役割を果たしていない。また0.01モル未満の場合は反応に多大な時間を要する。

40

【0071】

疎水化反応は水中で行うことができるが、非水系溶媒中に行ってもよい。非水系溶媒としては、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化溶媒、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン系溶媒、THF、エチレングリコール、プロピレングリコ

50

ール、ポリエチレングリコール等のエーテル類、及びこれらのメチル、ジメチル、エチル、ジエチル化物、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド化溶媒、ヘキサン、ヘプタン、ベンゼン、トルエン等の非極性溶媒、又はこれらの混合溶媒である。また、これらから選ばれた2種以上の混合溶媒を使用してもよい。

【0072】

2) 「アルキル又はアルケニル無水コハク酸」によるハーフエステル化と中和反応
「アルキル又はアルケニル無水コハク酸」の使用量は、セルロース繊維含有材料100重量部に対して、0.1~1000重量部程度が好ましく、0.5~500重量部程度がより好ましく、1~500重量部が更に好ましい。

【0073】

セルロース繊維含有材料と、アルキル又はアルケニル無水コハク酸とを作用(反応)させる温度は、100~200程度が好ましく、100~180程度がより好ましく、100~150程度が更に好ましい。また、セルロース繊維含有材料と、アルキル又はアルケニル無水コハク酸とを作用(反応)させる時間は、その種類にもよるが反応が完了したかどうかは赤外スペクトルによりエステルのC=O伸縮振動のピークを追尾することで確認できる。なお、疎水化反応を行う圧力については、特に制限がなく、大気圧下で行えばよい。

【0074】

セルロース繊維含有材料と「アルキル又はアルケニル無水コハク酸」との反応は無水条件で行えば特に制限はないが、例えば、1)セルロース繊維含有材料を乾燥させた後に有機溶媒に分散させ、アルキル又はアルケニル無水コハク酸を加え、加熱攪拌により反応させる方法、2)含水のセルロース繊維を有機溶媒に分散させた後にろ過し、溶媒をある程度除いた後、ろ過残を再度有機溶媒に分散させることを繰り返すことにより水を除く、いわゆる溶媒置換法で分散させた後に「アルキル又はアルケニル無水コハク酸」を加え、加熱攪拌により反応させる方法、3)含水のセルロース繊維に液状の疎水基を含む環状酸無水物を加え、攪拌しながら加熱し脱水させ液状の「アルキル又はアルケニル無水コハク酸」中にセルロース繊維含有材料を分散させつつ、セルロース繊維と疎水基を含む環状酸無水物との反応を進行させる方法等が例示される。この中でも、3)の方法が、反応濃度が高く、反応が効率的であるだけでなく、反応後に溶媒を除去する必要がないので好ましい。

【0075】

有機溶媒としては、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化溶媒、アセトン、メチルエチルケトン等のケトン系溶媒、THF、エチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール等のエーテル類、及びこれらのメチル、ジメチル、エチル、ジエチル化物、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド化溶媒、ヘキサン、ヘプタン、ベンゼン、トルエン等の非極性溶媒、又はこれらの混合溶媒である。また、これらから選ばれた2種以上の混合溶媒を使用してもよい。

【0076】

反応では必要に応じて触媒を用いてもよく、ピリジン、4-ジメチルアミノピリジン、4-ピロリジノピリジン等が用いられるが4-ジメチルアミノピリジンが好ましい。使用する触媒の量はセルロースのグルコース単位1モルに対し0.01~10000モルが好ましく、0.02~5000モルが好ましく、0.02~3000モルが特に好ましい。触媒の量が1モル以上の場合は触媒が溶媒の役割も果たしているが、この量がグルコースに対し10000モルをこえる場合、触媒としての観点から有効に役割を果たしていない。

【0077】

1)~3)の反応の反応装置としては加熱・攪拌出来れば特に制限はないが、例えば、攪拌羽を装備したフラスコ、攪拌子を持つピーカー、ニーダー、二軸押し機、ラボブラストミル、ビーズミル、ボールミル等が挙げられる。反応は基本的に固液反応であるので

10

20

30

40

50

、反応効率を上げるためには攪拌効率高い攪拌装置が好ましく、具体的にはニーダー、二軸押し出し機、ラボプラストミル、ビーズミル、ボールミル等が例示される。

【0078】

反応後は洗浄しなくても良いし、未反応の疎水基を含む環状酸無水物を除くために有機溶媒で洗浄操作をしても良い。また、反応により生成したカルボキシル基の一部、又は全部を中和することが好ましい。中和に用いるアルカリとしては中和出来れば特に制限はないが、例えば水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物が例示される。

【0079】

なお、カルボン酸を中和しないでビーズミル等により強力な機械的せん断力をかけるとセルロース繊維に含まれるセルロース等の加水分解を誘発し、得られたマイクロフィブリル化セルロース繊維の切断が起こってしまうため、好ましくない。

【0080】

<実施例>

以下、実施例について説明する。実施例1乃至5では、熱可塑性樹脂として融点190のポリアミドPA11を用いた。実施例1、2、4、5では、アルケマ製のRilsan（登録商標）BESN0の高粘度のポリアミドPA11を用いた。実施例3では、アルケマ製のRilsan（登録商標）BMN0の低粘度のポリアミドPA11を用いた。ポリアミド中に分散したセルロース繊維は上述に開示の手法によりマイクロフィブリル化したものであり、マイクロフィブリル化の処理対象の原料にNBKPパルプを用いた。白色の無機顔料としてTiO₂を用いた。原料中の各材料の質量%は、表1に開示のとおりである。なお、実施例においては、熱可塑性樹脂とセルロース繊維の合計質量%が100%となるように計算している。顔料については外部数として扱っている。ファスニング部品の製造は、図4を参照して説明した条件に即して行った。なお、実施例1乃至5では、ファスニング部品の製造することに代えて、長さ×巾×厚さの順で80×10×4mmの試験片を製造した。試験片の特性結果は、ファスニング部品の特性にもそのまま反映される。

【0081】

曲げ弾性率、及び曲げ強度は、上述の開示の方法にて測定した。熔融粘度についても同様である。なお、熔融粘度に関して、条件1は、せん断速度が12.16sec⁻¹であり、条件2は、せん断速度が12160sec⁻¹である。M/Nは、小数点3ケタ以下を四捨五入している。

【0082】

【表1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
熱可塑性樹脂の質量%	60%	50%	60%	70%	60%
セルロース繊維の質量%	40%	50%	40%	30%	40%
顔料の質量%	1.0%	1.0%	1.0%	0.0%	5.0%
曲げ弾性率 (Gpa)	5500	6800	5300	4400	5410
曲げ強度 (Mpa)	116	125	100	101	117
熔融粘度M (条件1)	18680	23310	9160	8200	11760
熔融粘度N (条件2)	238	398	193	71.1	200
M/N	78.49	58.57	47.46	115.33	58.8

【0083】

表2に比較例を示す。比較例1では、熱可塑性樹脂としてアルケマ製のRilsan（登録商標）BESN0を用いた。比較例2、4では、熱可塑性樹脂としてプライムポリプロJ106Gを用いた。比較例3では、熱可塑性樹脂としてテナック7511Cを用いた。比較例1では、セルロース繊維の質量%が高すぎた結果、金型内へ熔融原料を供給すること自体が容易ではない状態となった。比較例2では、セルロース繊維の質量%が低い結

果、十分な曲げ強度を確保することができなかった。比較例 3 についても比較例 2 と同様、十分な曲げ強度を確保することができなかった。比較例 4 についても十分な曲げ強度を確保することができなかった。比較例 1 では成形自体できなかったため、曲げ弾性率等の結果は得られなかった。

【 0 0 8 4 】

【表 2】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4
熱可塑性樹脂 (融点)	PA11 (190℃)	PP (170℃)	POM (175℃)	PP (170℃)
熱可塑性樹脂の質量 %	40%	80%	80%	60%
セルロース繊維の 質量%	60%	20%	20%	40%
顔料の質量%	1.0%	0.0%	0.0%	1.0%
曲げ弾性率 (Gpa)	N/A	3200	4000	4400
曲げ強度 (Mpa)	N/A	80	90	44
熔融粘度M (条件1)	N/A	13300	1980	1727
熔融粘度N (条件2)	N/A	88.8	85	25.9
M/N	N/A	149.77	23.29	66.6

10

20

【 0 0 8 5 】

なお、ファスニング部品をファスナーライダーとした場合の特性は、各表に記載の曲げ弾性率、曲げ強度、原料の熔融粘度等に対応したものになる。曲げ弾性率、曲げ強度、熔融粘度等はファスニング部品の形状に依存することなく測定されるべきものである。従って、ファスナーライダー等に成形されたファスニング部品については、所定寸法の試験片に成形したうえで測定されるべきである。

【 0 0 8 6 】

上述の教示を踏まえると、当業者をすれば、各実施形態に対して様々な変更を加えることができる。請求の範囲に盛り込まれた符号は、参考のためであり、請求の範囲を限定解釈する目的で参照されるべきものではない。

30

【符号の説明】

【 0 0 8 7 】

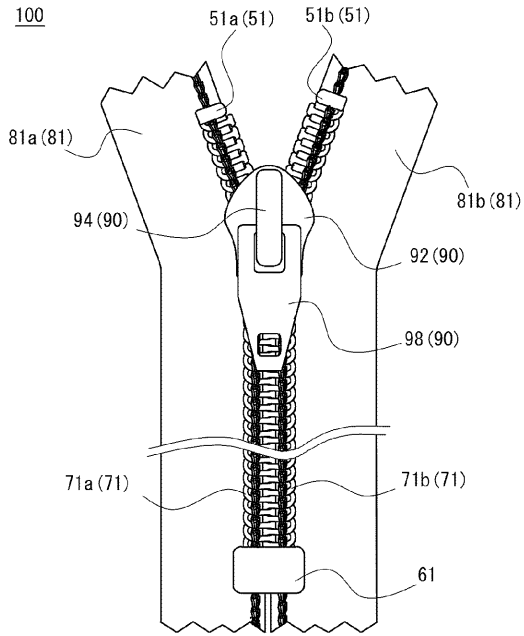
100 : スライドファスナー
 75 : エレメント列
 81 : ファスナーテープ
 90 : ファスナーライダー
 92 : スライダー本体
 94 : 柱部
 98 : 引手

40

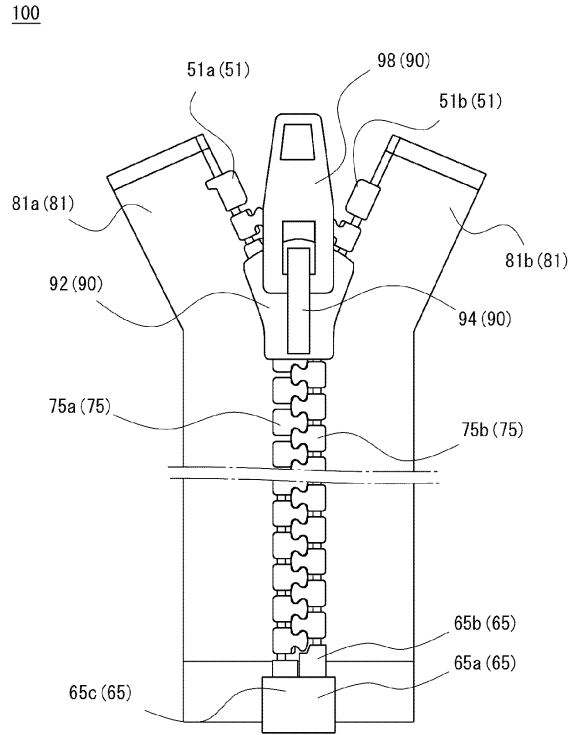
200 : 成形装置
 201 : シリンダー
 202 : 搬送スクリー
 203 : 導入部
 204 : ノズル
 210 : 攪拌部
 221a : 第1金型
 221b : 第2金型
 220 : 成形部

50

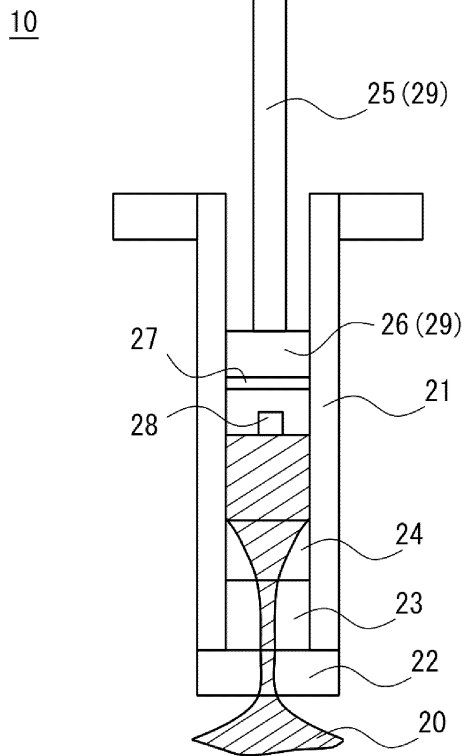
【 図 1 】



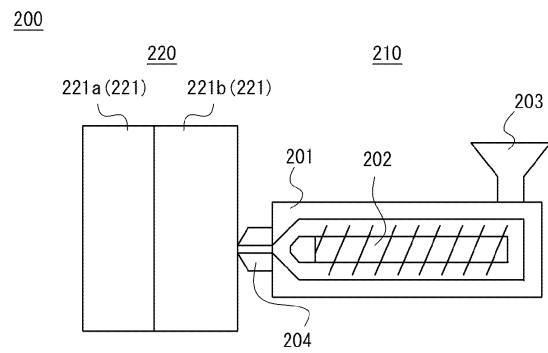
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 彰浩
京都府京都市下京区中堂寺粟田町9番地京都市産業技術研究所内
- (72)発明者 水本 和也
富山県黒部市吉田200番地 YKK株式会社 黒部事業所内

審査官 一ノ瀬 薫

- (56)参考文献 特開2005-160667(JP,A)
国際公開第2011/126038(WO,A1)
特開2010-248406(JP,A)
特開2003-339414(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A44B	19/00	-	19/64
A44B	11/00		
A44B	17/00	-	18/00
B29D	5/00	-	5/10
C08J	5/04		
C08K	7/02		
C08L	1/00		
C08L	77/00		
C08L	101/00		