

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7107343号  
(P7107343)

(45)発行日 令和4年7月27日(2022.7.27)

(24)登録日 令和4年7月19日(2022.7.19)

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| (51)国際特許分類             | F I           |
| D 0 4 H 3/147(2012.01) | D 0 4 H 3/147 |
| D 0 4 H 3/011(2012.01) | D 0 4 H 3/011 |

請求項の数 11 (全15頁)

|          |                             |          |                             |
|----------|-----------------------------|----------|-----------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2020-162365(P2020-162365) | (73)特許権者 | 000003160                   |
| (22)出願日  | 令和2年9月28日(2020.9.28)        |          | 東洋紡株式会社                     |
| (65)公開番号 | 特開2022-55016(P2022-55016A)  |          | 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号          |
| (43)公開日  | 令和4年4月7日(2022.4.7)          | (74)代理人  | 110000729                   |
| 審査請求日    | 令和4年5月31日(2022.5.31)        |          | 特許業務法人 ユニাস国際特許事務所          |
| 早期審査対象出願 |                             | (72)発明者  | 吉田 英夫                       |
|          |                             |          | 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内    |
|          |                             | (72)発明者  | 峯村 慎一                       |
|          |                             |          | 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目2番8号 東洋紡株式会社内 |
|          |                             | (72)発明者  | 稲富 伸一郎                      |
|          |                             |          | 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目2番8号 東洋紡株式会社内 |
|          |                             | (72)発明者  | 西條 正大                       |
|          |                             |          | 最終頁に続く                      |

(54)【発明の名称】 長繊維不織布、及び、長繊維不織布の製造方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを含む2成分複合紡糸の長繊維を含んで構成されており、

見掛密度が0.1g/cc以上であり、

10%の伸長回復率が65%以上であることを特徴とする長繊維不織布。

## 【請求項2】

前記長繊維は、捲縮糸であることを特徴とする請求項1に記載の長繊維不織布。

## 【請求項3】

前記長繊維は、芯鞘構造であることを特徴とする請求項1又は2に記載の長繊維不織布。

## 【請求項4】

前記芯鞘構造は、芯成分の中央が2%以上偏心されていることを特徴とする請求項3に記載の長繊維不織布。

## 【請求項5】

前記長繊維は、サイドバイサイド構造であることを特徴とする請求項1又は2に記載の長繊維不織布。

## 【請求項6】

機械的交絡処理が施されていないことを特徴とする請求項1～5のいずれか1に記載の長繊維不織布。

## 【請求項7】

前記共重合ポリエステルは、ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール50～85モル%及びネオペンチルグリコール15～50モル%であることを特徴とする請求項1～6のいずれか1に記載の長繊維不織布。

【請求項8】

熔融させたポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを紡糸口金から吐出して、冷却固化させたのち、エジェクターにて牽引、延伸して2成分複合紡糸の長繊維を形成する工程Aと、

前記工程Aで得られた前記長繊維を捕集して長繊維ウェブを形成する工程Bと、

前記長繊維ウェブを仮圧着する工程Cと、

仮圧着された前記長繊維ウェブに捲縮加工を施す工程Dと

を備えることを特徴とする長繊維不織布の製造方法。

10

【請求項9】

前記工程Aは、前記紡糸口金として偏心芯鞘ノズルを使用し、芯成分としての前記ポリエチレンテレフタレートと鞘成分としての前記共重合ポリエステルを、前記偏心芯鞘ノズルから吐出する工程A-1を含むことを特徴とする請求項8に記載の長繊維不織布の製造方法。

【請求項10】

前記工程Aは、前記紡糸口金としてサイドバイサイドノズルを使用し、前記ポリエチレンテレフタレートと前記共重合ポリエステルとを繊維長さ方向にサイドバイサイド型に貼り合わせるように前記サイドバイサイドノズルから吐出する工程A-2を含むことを特徴とする請求項8に記載の長繊維不織布の製造方法。

20

【請求項11】

前記共重合ポリエステルは、ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール50～85モル%及びネオペンチルグリコール15～50モル%であることを特徴とする請求項8～10のいずれか1に記載の長繊維不織布の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、長繊維不織布、及び、長繊維不織布の製造方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

医療用途などで用いられる貼付剤や包帯などは、関節などを動かすことで生ずる皮膚の動きに追従する必要がある。また、使用中に端部からメクレが生じないようにするためや、薬効が充分に得られるようにするために、嵩密度の高いことが要求される。

【0003】

このような用途に使用できる不織布として、特許文献1には、ポリブチレンテレフタレートとポリエチレンテレフタレートとの2成分のポリマーからなり、捲縮を有する長繊維が間欠的な領域で低融点成分により融着固定されており、見掛け密度が $0.10\text{ g/cm}^3$ 以上、タテ、ヨコ方向の50%伸長時強力がいずれも $150\text{ g/cm}$ 以下、かつ50%伸長時の伸長回復率がいずれも50%以上である長繊維不織布が開示されている。

40

【0004】

また、特許文献2には、特定の共重合ポリエチレンテレフタレート(A)とポリエチレンテレフタレート(B)とがサイドバイサイドに接合した複合繊維からなる短繊維を含み、伸長率が60%以上、伸長回復率が55%以上である不織布が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開平07-042061号公報

特開2013-044070号公報

【発明の概要】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

上述したように、従来、ポリブチレンテレフタレートとポリエチレンテレフタレートとの2成分のポリマーからなる長繊維不織布や、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエチレンテレフタレートとの2成分からなる短繊維を含む不織布は知られている。一方、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエチレンテレフタレートとの2成分からなる長繊維不織布は、従来、知られていない。

## 【0007】

従来、長繊維不織布の製造方法としては、特許文献1にも開示されているように、ネット上に捕集された長繊維ウェブに対して捲縮発現処理を行い、その後、捲縮発現された長繊維ウェブに対してエンボスロールを用いて熱圧着接着処理を行い、間欠的な領域で低融点成分により融着固定する方法が知られている。

## 【0008】

しかしながら、共重合ポリエチレンテレフタレートが含まれる長繊維ウェブは、熱による捲縮収縮が起こりやすい。そのため、高温でエンボス加工等を施す従来の製造方法では、急激な収縮に起因して皺が発生するなどして、嵩密度が高く、且つ、優れた伸縮性を有する長繊維不織布を得ることはできない。

## 【0009】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを含む長繊維不織布でありながら、嵩密度が高く、且つ、優れた伸縮性を有する長繊維不織布を提供することにある。また、当該長繊維不織布の製造方法を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明者らは、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを含む長繊維不織布について、鋭意研究を行った。その結果、新規な製造方法を採用することにより、嵩密度が高く、且つ、優れた伸縮性を有する長繊維不織布が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

## 【0011】

すなわち、本発明は以下を提供する。

(1) ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを含む2成分複合紡糸の長繊維を含んで構成されており、

見掛密度が $0.1\text{ g/cc}$ 以上であり、

10%の伸長回復率が65%以上であることを特徴とする長繊維不織布。

## 【0012】

上述したように、共重合ポリエステルが含まれる長繊維ウェブは、熱による捲縮収縮が起こりやすいため、従来の長繊維不織布の製造方法では、嵩密度が高く、且つ、優れた伸縮性を有する長繊維不織布を得ることはできなかった。一方、本発明では、後に詳述するように、共重合ポリエステルが含まれる長繊維ウェブを仮圧着した後、仮圧着された前記長繊維ウェブに捲縮加工を施すことにより、嵩密度が高く、且つ、優れた伸縮性を有する長繊維不織布を得ることが可能となった。

このように、本発明によれば、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを含み、且つ、見掛密度が $0.1\text{ g/cc}$ 以上であり、10%の伸長回復率が65%以上である長繊維不織布を提供することができる。見掛密度が $0.1\text{ g/cc}$ 以上であるため、貼付剤や包帯などとして使用した際に、衣類等と擦れが生じたとしても、摩擦を受けにくく、使用中にメクレが生じたりすることを防止することができる。また、10%の伸長回復率が65%以上であるため、伸縮性に優れ、貼付剤や包帯などとして使用した際に使用感が良好である。

## 【0013】

(2) 前記(1)の構成において、前記長繊維は、捲縮糸であることが好ましい。

## 【0014】

前記長繊維は、捲縮糸であると、より優れた伸縮性が得られる。

## 【0015】

(3) 前記(1)又は(2)の構成において、前記長繊維は、芯鞘構造であることが好ましい。

## 【0016】

前記長繊維が芯鞘構造であると、製造時に、好適に捲縮加工を施すことが可能となる。

## 【0017】

(4) 前記(3)の構成において、前記芯鞘構造は、芯成分の中央が2%以上偏心されていることが好ましい。

10

## 【0018】

前記芯鞘構造において、芯成分の中央が2%以上偏心されていると、製造時に、より好適に捲縮加工を施すことが可能となる。

## 【0019】

(5) 前記(1)又は(2)の構成において、前記長繊維は、サイドバイサイド構造であることが好ましい。

## 【0020】

前記長繊維がサイドバイサイド構造であると、製造時に、好適に捲縮加工を施すことが可能となる。

## 【0021】

(6) 前記(1)～(5)の構成においては、機械的交絡処理が施されていないことが好ましい。

20

## 【0022】

本発明に係る長繊維不織布は、後に詳述するように、共重合ポリエステルが含まれる長繊維ウェブを仮圧着した後、仮圧着された前記長繊維ウェブに捲縮加工を施すことにより得られる。非晶性ポリエステルは、130℃付近まで接着されにくい特性があり、接着点による拘束が起こりにくいため、捲縮加工の工程では、まず、伸縮が発現する。そして、伸縮が発現した状態で密着させることができる。そのため、機械的交絡処理を必要としない。機械的交絡処理を施さない構成の場合、安価に製造することができる。また、機械的交絡処理としてニードルパンチを採用する場合と比較して、ニードル針の混入といったリスクを回避することができる。

30

## 【0023】

(7) 前記(1)～(6)の構成において、前記共重合ポリエステルは、ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール50～85モル%及びネオペンチルグリコール15～50モル%であることが好ましい。

## 【0024】

前記共重合ポリエステルのジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール50～85モル%及びネオペンチルグリコール15～50モル%であると、結晶性が適度に低下し、長繊維不織布に好適な捲縮を発現させることができる。

## 【0025】

また、本発明は以下を提供する。

40

(8) 溶融させたポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを紡糸口金から吐出して、冷却固化させたのち、エジェクターにて牽引、延伸して2成分複合紡糸の長繊維を形成する工程Aと、

前記工程Aで得られた前記長繊維を捕集して長繊維ウェブを形成する工程Bと、

前記長繊維ウェブを仮圧着する工程Cと、

仮圧着された前記長繊維ウェブに捲縮加工を施す工程Dと

を備えることを特徴とする長繊維不織布の製造方法。

## 【0026】

共重合ポリエステルが含まれる長繊維ウェブは、熱による捲縮収縮が起こりやすいため、

50

従来の長繊維不織布の製造方法では、嵩密度が高く、且つ、優れた伸縮性を有する長繊維不織布を得ることはできなかった。一方、本発明では、共重合ポリエステルが含まれる長繊維ウェブを仮圧着した後、仮圧着された前記長繊維ウェブに捲縮加工を施すことにより、嵩密度が高く、且つ、優れた伸縮性を有する長繊維不織布を得ることが可能となった。

【0027】

(9) 前記(8)の構成において、前記工程Aは、前記紡糸口金として偏心芯鞘ノズルを使用し、芯成分としての前記ポリエチレンテレフタレートと、鞘成分としての前記共重合ポリエステルの、前記偏心芯鞘ノズルから吐出する工程A-1を含むことが好ましい。

【0028】

前記紡糸口金として偏心芯鞘ノズルを使用し、芯成分としての前記ポリエチレンテレフタレートと、鞘成分としての前記共重合ポリエステルの、前記偏心芯鞘ノズルから吐出すると、後の捲縮加工工程(工程D)において、好適に捲縮加工を施すことが可能となる。

【0029】

(10) 前記(8)の構成において、前記工程Aは、前記紡糸口金としてサイドバイサイドノズルを使用し、前記ポリエチレンテレフタレートと前記共重合ポリエステルの繊維長さ方向にサイドバイサイド型に貼り合わせるように前記サイドバイサイドノズルから吐出する工程A-2を含むことが好ましい。

【0030】

前記紡糸口金としてサイドバイサイドノズルを使用し、前記ポリエチレンテレフタレートと前記共重合ポリエステルの繊維長さ方向にサイドバイサイド型に貼り合わせるように前記サイドバイサイドノズルから吐出すると、後の捲縮加工工程(工程D)好適に捲縮加工を施すことが可能となる。

【0031】

(11) 前記(8)～(10)の構成において、前記共重合ポリエステルは、ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール50～85モル%及びネオペンチルグリコール15～50モル%であることが好ましい。

【0032】

前記共重合ポリエステルのジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール50～85モル%及びネオペンチルグリコール15～50モル%であると、結晶性が適度に低下し、長繊維不織布に好適な捲縮を発現させることができる。

【発明の効果】

【0033】

本発明によれば、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルの含む長繊維不織布でありながら、嵩密度が高く、且つ、優れた伸縮性を有する長繊維不織布を提供することができる。また、当該長繊維不織布の製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0035】

[長繊維不織布]

本実施形態に係る長繊維不織布は、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルの含む2成分複合紡糸の長繊維を含んで構成されており、見掛密度が0.1g/cc以上であり、10%の伸長回復率が65%以上である。

【0036】

前記長繊維不織布を構成する前記長繊維は、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルの含む2成分複合紡糸で構成される。

【0037】

本明細書において、長繊維とは、紡糸時の繊維の長さがエンドレスであるもの(無端連続繊維)をいう。ただし、最終的に得られた長繊維不織布が所定長さに切断されたものであ

10

20

30

40

50

る場合、長繊維の長さは、前記長繊維不織布の長さと同じとなる。一方、短繊維とは、不織布中に含まれる繊維の長さが不織布の長さ未満のものをいう。つまり、長繊維不織布とは、不織布の長さと同じの長さの繊維（長繊維）で構成された不織布であり、短繊維不織布とは、前記短繊維不織布の長さ未満の繊維（短繊維）で構成された不織布をいう。

#### 【0038】

前記長繊維がポリエチレンテレフタレートを含むため、ポリエチレンやポリプロピレン等の樹脂を用いる場合と比較して機械的強度、耐熱性、保型性等に優れる。前記長繊維における前記ポリエチレンテレフタレートの含有割合は、好ましくは20質量%以上80質量%以下、より好ましくは30質量%以上70質量%以下、さらに好ましくは40質量%以上60質量%以下である。前記ポリエチレンテレフタレートの含有割合が前記数値範囲内であると、機械的強度、耐熱性、保型性等により優れる。なお、ポリエチレンテレフタレートは、示差走査型熱量計（DSC）による測定において、結晶化に由来する発熱ピーク、及び／又は、結晶融解に由来する吸熱ピークを示すポリエステルである。

#### 【0039】

前記非晶性ポリエステルは、示差走査熱量計（DSC）による測定において、明確な結晶化発熱ピーク及び結晶融解ピークを持たない樹脂である。また、前記非晶性ポリエステルは、ガラス転移温度（T<sub>g</sub>）が50℃以上である。前記ガラス転移温度（T<sub>g</sub>）は、DSCにより昇温速度20℃/minで昇温時の潜熱の転移点から求めた値である。前記非晶性ポリエステルとして、ガラス転移温度（T<sub>g</sub>）50℃以上のものを採用することにより、耐熱性が良好となる。すなわち、前記長繊維不織布においては、耐熱性と耐衝撃性とを向上させるために、非晶性でありながらT<sub>g</sub>の高い前記共重合ポリエステルを採用している。

また、前記共重合ポリエステルは、ポリエチレンテレフタレート（ホモポリマー）と比較して結晶性が低下している。前記長繊維不織布（前記長繊維）は、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを含む2成分複合紡糸であるため、熱処理された際に、結晶性の差に起因して収縮量に差が生じ、捲縮が発現する。

#### 【0040】

前記共重合ポリエステルの共重合成分としては、ジカルボン酸成分として、テレフタル酸、2,6ナフタリンジカルボン酸等の芳香族ジカルボン酸；シュウ酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、ウンデカジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸；ヘキサヒドロテレフタル酸等の脂環族ジカルボン酸が挙げられ、グリコール成分として、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサメチレングリコール等の脂肪族グリコール；ビスフェノール、1,3-ビス（2-ヒドロキシエトキシ）ベンゼン、1,4-（ヒドロキシエトキシ）ベンゼン等の芳香族グリコールが挙げられる。これらは、1種又は2種以上を用いることができる。前記共重合成分は、前記共重合ポリエステルのT<sub>g</sub>が50℃以上を保持できる範囲で選択されることが好ましい。

#### 【0041】

前記共重合ポリエステルは、なかでも、以下の（a）～（d）が好ましく、（a）がより好ましい。

（a）ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール50～85モル%及びネオペンチルグリコール15～50モル%である共重合ポリエステル。

（b）ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール50～85モル%及び1,4-シクロヘキサジメタノール15～50モル%である共重合ポリエステル。

（c）ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分が1,4-ブタンジオール50～85モル%及びネオペンチルグリコール15～50モル%である共重合ポリエステル。

（d）ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分が1,4-ブタンジオール50～85モル%及び1,4-シクロヘキサジメタノール15～50モル%である共重合ポリエステル。

前記（a）、前記（b）の場合、エチレングリコールの含有量は、50～85モル%がより好ましく、65～75モル%がさらに好ましい。

前記（c）、前記（d）の場合、1,4ブタンジオールの含有量は、50～85モル%がより好ましく、65～75モル%がさらに好ましい。

前記（a）、前記（c）の場合、ネオペンチルグリコールの含有量は、15～50モル%がより好ましく、25～35モル%がさらに好ましい。

前記（b）、前記（d）の場合、1,4-シクロヘキサジメタノールの含有量は、15～50モル%がより好ましく、25～35モル%がさらに好ましい。

前記（a）～前記（d）の共重合ポリエステルは、結晶性が適度に低下し、長繊維不織布に好適な捲縮を発現させることができる。また、熱安定性等の特性が好適である。

10

#### 【0042】

前記長繊維における前記共重合ポリエステルの含有割合は、好ましくは20質量%以上80質量%以下、より好ましくは30質量%以上70質量%以下、さらに好ましくは40質量%以上60質量%以下である。前記共重合ポリエステルの含有割合が前記数値範囲内であると、好適に捲縮を発現させることができる。

#### 【0043】

前記共重合ポリエステルを製造するための共重合方法としては、特に限定されず、従来公知の方法を採用することができる。

#### 【0044】

前記長繊維は、芯鞘構造であることが好ましい。前記長繊維が芯鞘構造であると、製造時に、好適に捲縮加工を施すことが可能となる。

20

#### 【0045】

前記芯鞘構造は、繊維断面が偏心されていることが好ましい。具体的には、芯成分の中央が2%以上偏心されていることが好ましく、3%以上偏心されていることがより好ましい。すなわち、実施例に記載の方法にて測定される偏心率が2%以上であることが好ましく、3%以上であることがより好ましい。前記芯成分の中央の偏心は、大きいほど好ましいが、例えば、80%以下、60%以下等とすることができる。

#### 【0046】

前記芯鞘構造は、好適な捲縮が得られる観点から、鞘側が共重合ポリエステルであり、芯側がポリエチレンテレフタレートであることが好ましい。

30

#### 【0047】

前記長繊維は、共重合ポリエステルとポリエチレンテレフタレートとが貼り合わせられたサイドバイサイド構造であることも好ましい。前記長繊維がサイドバイサイド構造であると、製造時に、好適に捲縮加工を施すことが可能となる。

#### 【0048】

前記長繊維の繊維径は、好ましくは5～60 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは10 $\mu\text{m}$ ～50 $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは12 $\mu\text{m}$ ～40 $\mu\text{m}$ である。前記繊維径が5 $\mu\text{m}$ 以上であると、スパンボンド法での可紡性がより良好となり、安定した製造が可能となる。また、前記繊維径が60 $\mu\text{m}$ 以下であると、不織布の斑が悪くなりやすく、貼付剤として使用する際に、薬効成分の染み出しを抑制することができる。

40

#### 【0049】

前記長繊維不織布は、機械的交絡処理が施されていないことが好ましい。機械的交絡処理としては、例えば、ニードルパンチ法やウォーターパンチ法による交絡処理等が挙げられる。前記機械的交絡処理が施されていない場合、安価に製造できる点で好ましい。また、ニードルパンチ法を採用した場合に生じ得るニードル針の混入といったリスクを回避することができる点で好ましい。また、ウォーターパンチ法は、大量の水を使用し、且つ、莫大なエネルギーを必要とする。そのため、環境保存の観点、及び、省エネルギーの観点から、前記機械的交絡処理が施されていないことが好ましい。

#### 【0050】

前記長繊維不織布は、見掛密度が0.1g/cc以上であり、好ましくは0.11g/cc

50

c 以上、より好ましくは  $0.13 \text{ g/cc}$  以上である。また、前記見掛密度は、大きいほど好ましいが、例えば、 $0.3 \text{ g/cc}$  以下、 $0.28 \text{ g/cc}$  以下等とすることができる。前記見掛密度が  $0.1 \text{ g/cc}$  以上であるため、貼付剤や包帯などとして使用した際に、衣類等と擦れが生じたとしても、摩擦を受けにくく、使用中にメクレが生じたりすることを防止することができる。

#### 【0051】

前記長繊維不織布は、10%の伸長回復率が65%以上であり、好ましくは70%以上、より好ましくは80%以上である。また、前記10%の伸長回復率は、大きいほど好ましいが、例えば、99.5%以下、99.0%以下等とすることができる。前記10%の伸長回復率が65%以上であるため、伸縮性に優れ、貼付剤や包帯などとして使用した際に使用感が良好である。例えば、肘などの関節に貼付した場合に、屈曲部分の皮膚の動きに追従することができ、皺の発生を抑制することができる。その結果、皺の箇所をきっかけにした剥がれを防止することができる。

10

なお、本明細書において、「10%の伸長回復率が65%以上」とは、MD (machine direction) 方向における10%の伸長回復率が65%以上であり、且つ、CD (cross direction) 方向における10%の伸長回復率が65%以上であることをいう。

#### 【0052】

従来、ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを含む長繊維不織布であるにも関わらず、見掛密度が  $0.1 \text{ g/cc}$  以上且つ10%の伸長回復率が65%以上である長繊維不織布を得ることはできなかった。一方、本実施形態では、新規な製造方法、すなわち、共重合ポリエステルが含まれる長繊維ウェブを仮圧着した後、仮圧着された前記長繊維ウェブに捲縮加工を施すことにより、見掛密度が  $0.1 \text{ g/cc}$  以上且つ10%の伸長回復率65%以上を達成することが可能となった。

20

#### 【0053】

以上、本実施形態に係る長繊維不織布について説明した。

#### 【0054】

次に、本実施形態に係る長繊維不織布の製造方法について説明する。

#### 【0055】

##### 〔長繊維不織布の製造方法〕

本実施形態に係る長繊維不織布の製造方法は、  
溶融させたポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを紡糸口金から吐出して、冷却固化させたのち、エジェクターにて牽引、延伸して2成分複合紡糸の長繊維を形成する工程Aと、  
前記工程Aで得られた前記長繊維を捕集して長繊維ウェブを形成する工程Bと、  
前記長繊維ウェブを仮圧着する工程Cと、  
仮圧着された前記長繊維ウェブに捲縮加工を施す工程Dとを備える。

30

#### 【0056】

##### <工程A>

本実施形態に係る長繊維不織布の製造方法においては、まず、溶融させたポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを紡糸口金から吐出して、冷却固化させたのち、エジェクターにて牽引、延伸して2成分複合紡糸の長繊維を形成する。

40

#### 【0057】

この工程Aは、従来公知の2成分スパンボンド紡糸機を用いて実施することができる。つまり、前記長繊維は、繊維を作る工程（紡糸工程）からそのまま不織布を製造する紡糸直結タイプの製造方法であるスパンボンド法にて製造することができる。

#### 【0058】

前記ポリエチレンテレフタレート、前記共重合ポリエステルとしては、上記の長繊維不織布の項で説明したものの採用することができる。

#### 【0059】

50



前記工程 A では、紡糸速度を  $3500\text{ m/分}$  以上で紡糸することが好ましい。つまり、熔融させたポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステルとを紡糸口金から吐出して、冷却固化させたのち、エジェクターにて紡糸速度  $3500\text{ m/分}$  以上で牽引、延伸して 2 成分複合紡糸の長繊維を形成することが好ましい。前記紡糸速度を  $3500\text{ m/分}$  以上とすることにより、ポリエステルテレフタレートの配向結晶化度が高くなる。前記紡糸速度を  $3500\text{ m/分}$  以上にすると、共重合ポリエステルも配向は進む。しかしながら、共重合ポリエステルは、結晶性が低いことから、その後に実施する捲縮加工工程（工程 D における加熱工程）において、共重合ポリエステル側の成分の収縮が起こることになり、捲縮が好適に発現する。前記紡糸速度は、より好ましくは  $3800\text{ m/分}$  以上、さらに好ましくは  $4200\text{ m/分}$  以上である。また、前記紡糸速度は、可紡性の観点から、好ましくは  $5500\text{ m/分}$  以下、より好ましくは  $5000\text{ m/分}$  以下である。

10

#### 【0060】

本明細書において、前記紡糸速度は、下記式（1）で得られる値をいう。

$$V = (10000 \times Q) / T \quad (1)$$

ここで、 $V$  は紡糸速度（ $\text{m/分}$ ）、 $T$  は単繊維の繊度（ $\text{d tex}$ ）、 $Q$  は単孔吐出量（ $\text{g/分}$ ）である。

#### 【0061】

単孔吐出量  $Q$  は、2 成分の合計で、好ましくは  $0.2 \sim 5\text{ g/分}$  である。前記単孔吐出量  $Q$  を  $0.2 \sim 5\text{ g/分}$  に制御することにより、紡糸速度  $V$  を所望の範囲に制御し易くなる。より好ましくは  $0.3 \sim 4\text{ g/分}$  より好ましくは  $0.5 \sim 3\text{ g/分}$  である。なお、単繊維の繊度  $T$ （ $\text{d tex}$ ）は、 $10000$  メートルの単繊維の質量をグラム単位で表した値である。

20

#### 【0062】

前記工程 A においては、前記紡糸口金として偏心芯鞘ノズルを使用し、芯成分としての前記ポリエチレンテレフタレートと、鞘成分としての前記共重合ポリエステルの前記偏心芯鞘ノズルから吐出する工程 A-1 を含むことが好ましい。前記偏心芯鞘ノズルとしては、従来公知のものを採用することができる。前記紡糸口金として偏心芯鞘ノズルを使用し、芯成分としての前記ポリエチレンテレフタレートと、鞘成分としての前記共重合ポリエステルの前記偏心芯鞘ノズルから吐出すると、後の捲縮加工工程（工程 D）において、好適に捲縮加工を施すことが可能となる。

30

#### 【0063】

前記工程 A においては、前記紡糸口金としてサイドバイサイドノズルを使用し、前記ポリエチレンテレフタレートと前記共重合ポリエステルの繊維長さ方向にサイドバイサイド型に貼り合わせるように前記サイドバイサイドノズルから吐出する工程 A-2 を含むことも好ましい。前記サイドバイサイドノズルとしては、従来公知のものを採用することができる。前記紡糸口金としてサイドバイサイドノズルを使用し、前記ポリエチレンテレフタレートと前記共重合ポリエステルの繊維長さ方向にサイドバイサイド型に貼り合わせるように前記サイドバイサイドノズルから吐出すると、後の捲縮加工工程（工程 D）好適に捲縮加工を施すことが可能となる。

#### 【0064】

前記工程 A においては、前記工程 A-1、又は、前記工程 A-2 のいずれかを採用することが好ましい。

40

#### 【0065】

前記工程 A-1、前記工程 A-2 のいずれを採用する場合であっても、オリフィス径  $0.1 \sim 0.5\text{ mm}$  の紡糸口金より紡出し、エジェクタに  $1.5 \sim 4.0\text{ kg/cm}^2$  の圧力（ジェット圧）で乾燥エアを供給し、延伸することが好ましい。前記紡糸口金のオリフィス径は、 $0.15 \sim 0.45\text{ mm}$  であることがより好ましく、 $0.18 \sim 0.45\text{ mm}$  であることがさらに好ましい。前記ジェット圧は、 $2.0 \sim 4.0\text{ kg/cm}^2$  がより好ましく、 $2.5 \sim 3.8\text{ kg/cm}^2$  がさらに好ましい。オリフィス径を上記範囲内に制御することにより、所望の繊維径が得られ易くなる。また、乾燥エアの供給圧力（ジェット圧）を上

50

記範囲内に制御することにより、紡糸速度を所望の範囲に制御し易くなるとともに、適度に乾燥させることができる。

【0066】

<工程B>

次に、前記工程Aで得られた前記長繊維を捕集して長繊維ウェブを形成する（工程B）。例えば、下方のコンベア上へ前記長繊維を開織させつつ捕集して、長繊維ウェブを形成すればよい。

【0067】

<工程C>

次に、前記工程Bにより得られた前記長繊維ウェブを仮圧着する（工程C）。前記仮圧着は、前記長繊維ウェブが収縮しない温度範囲内において行う。これにより、好適に搬送することが可能となる。前記仮圧着時の温度としては、50℃～80℃が好ましく、より好ましくは、55℃～75℃、さらに好ましくは、60℃～70℃である。前記仮圧着は、フラットロールを用いることができる。仮圧着時の線圧としては、好ましくは1～10 kg/cm、より好ましくは3～7 kg/cmである。前記線圧を前記数値範囲内にすると、搬送による破断が生じず工程通過できる。

【0068】

<工程D>

次に、仮圧着された前記長繊維ウェブに捲縮加工を施す（工程D）。捲縮加工を施された長繊維は、捲縮糸となる。本実施形態では、温度変調および速度比率の変更可能な2本以上の加熱ローラーを用いて、前記長繊維ウェブに、速度比率を徐々に落としながら捲縮加工を施す。前記加熱ローラーは、捲縮が発現する温度又はそれ以上に設定することになり、収縮も発生することになるが、本実施形態では、速度比率を徐々に落としながら捲縮加工を施すため、捲縮に伴って収縮させた分、搬送の速度比率を下げるため、急激な収縮に起因した皺の発生等を抑制することができる。

前記加熱ローラーの本数は、2本以上が好ましく、4本以上がこのましい。複数の加熱ローラーを用い、徐々に速度比率を落としていくことにより、収縮量に応じて前記長繊維ウェブの面積を小さくすることができ、皺の発生等を抑制することができる。前記加熱ローラーの本数の上限は特に制限されないが、設備コストの観点から、例えば、12本以下、10本以下等とすればよい。

捲縮加工の際の加熱温度（前記加熱ローラーの温度）としては、60～150℃が好ましく、70～140℃がより好ましく、80～130℃がさらに好ましい。前記加熱温度が前記数値範囲内であると、好適に捲縮を発現させることができる。前記搬送速度は、捲縮加工時の前記長繊維ウェブの収縮量に応じて遅くすればよい。

捲縮加工の際、必要に応じてニップを行ってもよい。ニップは、一番温度の高い加熱ローラーでの捲縮加工時に行うことが好ましい。一番温度の高い加熱ローラーでの捲縮加工時にニップを行うと、密着を向上させることができる。

【0069】

上記の工程Dでは、捲縮を加熱ローラーに接触させた状態で施している。その結果、平滑で見掛密度が高く、且つ、薄く仕上げることができる。

【0070】

以上、本実施形態に係る長繊維不織布の製造方法について説明した。

【実施例】

【0071】

以下、本発明に関し実施例を用いて詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【0072】

（固有粘度）

樹脂（ポリエチレンテレフタレート、又は、共重合ポリエステル）0.1 gを秤量し、25 mlのフェノール／テトラクロルエタン（60／40（重量比））の混合溶媒に溶解し

10

20

30

40

50

、オストワルド粘度計を用いて30℃で3回測定し、その平均値を求めた。

【0073】

(ガラス転移温度)

JIS K 7122 (1987)に従って、20℃/分の昇温速度で、共重合ポリエステル  
のガラス転移温度を求めた。

【0074】

(比重)

密度勾配管にて硝酸カルシウム四水和物から作成した密度勾配液を作製し1.29～1.5 g/cm<sup>3</sup>の範囲の比重フロート範囲を用い、ジェット延伸後の繊維を密度勾配管に投入し4時間以上安定させて浮遊している位置のメモリを読み取り、フロートの検量線から比重を求めた。

【0075】

(目付)

JIS L 1913 (2000) 5.2に従って、単位面積当たりの質量を測定した。

【0076】

(見掛密度(嵩密度))

JIS-L 1913 (2010) 5.2に準拠して求められた上記目付及び厚みから1 cm<sup>3</sup>当りの重量に換算し、嵩密度とした。具体的には、厚さ測定器により0.5 g/cm<sup>2</sup>の端子を用いて厚さを計測し、目付を厚さで除することにより嵩密度を求めた。

【0077】

(繊維径)

試料(仮圧着前の長繊維ウェブ)の任意の場所5点を選び、光学顕微鏡を用いて単繊維の径をn=20で測定し、平均値を求めた。

【0078】

(織度(d t e x))

試料(仮圧着前の長繊維フリース)の任意の場所5点を選び、光学顕微鏡を用いて単繊維径をn=20で測定して、平均単繊維径を求めた。同じ場所5点の繊維を取り出し、密度勾配管を用いて繊維の比重をn=5で測定し、平均比重を求めた。ついで、平均単繊維径より求めた単繊維断面積と平均比重から10000 mあたりの繊維重量である織度[d t e x]を求めた。

【0079】

(偏心率)

0.5～2 mmの孔の開いた金属板を準備した。また、不織布からなる繊維を切り出し、黒色の繊維で包埋した。前記金属板の前記孔に、黒色の繊維で包埋した不織布からなる繊維を詰め込み、両端を剃刀でカットした。距離が計測できるソフトが導入されているコンピュータに接続された光学顕微鏡で、鞘側の外円の半径(R)を計測した。芯側の中心部と鞘側中心部の距離を計測し、これを偏芯距離(L)とした。次に、偏心率(%)を、下記式にて求めた。

(偏心率) = (L / R) × 100

【0080】

(紡糸速度(m/分))

紡糸速度V(m/分)は、上記織度T(d t e x)と設定の単孔吐出量Q(g/分)から下記式に基づいて求めた。

$V = (10000 \times Q) / T$

【0081】

(10%伸長回復率)

25×150 mmの試料を準備した。自記記録装置付定速伸長形引張試験機を用い、手でゆるまない程度に引っ張った状態で50 mmのつかみ間隔に取り付け、初荷重を0.02 N/25 mmとした。この際の「(つかみ間隔) + (初荷重をかけた際に伸びた長さ)」を、L0とした。その後、引張速度25 mm/分で、つかみ間隔の10%(5 mm伸長)

10

20

30

40

50

まで引き伸ばした。この際の長さを  $L_1$  とした。その後、直ちに、同じ速度で初荷重まで除重した試料長を  $L_2$  とした。10%伸長回復率は、下式で求めた。縦方向、横方向それぞれ  $n = 5$  で測定し、平均値の小数点第一を四捨五入した。

$$10\% \text{伸長回復率}(\%) = [(L_1 - L_2) / (L_1 - L_0)] \times 100$$

【0082】

(剥がれ性評価)

不織布  $140\text{ mm} \times 100\text{ mm}$  に医療用接着剤を塗布したものを被験者5人の肘に貼付し長袖シャツを着用させ8時間経過後の状況をみて判定した。2級～5級の場合、剥がれが抑制されていると判断した。

0級：脱落

1級：半分以上剥離

2級：1/3剥離

3級：1/5剥離

4級：端部がやや剥離

5級：剥離なし

【0083】

(実施例1)

2成分スパンボンド紡糸設備でサイドバイサイドノズルを用い、ポリエチレンテレフタレート(固有粘度( $i v$ 値)：0.63)と共重合ポリエステル(ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール70モル%及びネオペンチルグリコール30モル%である共重合体、固有粘度( $i v$ 値)：0.75、 $T_g$ ：75℃)を質量比5.5(ポリエチレンテレフタレート)：4.5(共重合ポリエステル)の割合で紡出した。紡出は、オリフィス径0.36mmの紡糸口金より単孔吐出量1.0g/分で行った。その後、さらに、エジェクタに3.5kg/cm<sup>2</sup>の圧力(ジェット圧)で乾燥エアを供給し、1段階で延伸して、下方のコンベア上へ繊維を開繊させつつ捕集し、長繊維ウェブを得た。次に、得られた前記長繊維ウェブを仮圧着した。仮圧着の条件は、仮圧着ロール温度60℃、線圧5kg/cmとした。

以上により得られた長繊維ウェブの繊維径は14.5μm、紡糸速度は4500m/分、目付量25g/m<sup>2</sup>であった。

【0084】

次に、得られた長繊維ウェブに対して、6つの加熱ロールで搬送しつつ捲縮加工を施した。具体的に、各加熱ロールの温度、及び、各加熱ロールの速度比を表1に示すように前提した。なお、速度比とは、第1ロールの入り口から第1ロールに搬送される速度に対して、各ロールの出口から搬出される速度をいう。なお、第4ロールでの捲縮加工時には、ゴム製のニップロールで加圧を行った。

【0085】

得られた不織布は、目付量100g/m<sup>2</sup>、厚さ0.8mm、見掛密度0.13g/cc、MD方向の10%伸長回復率84%、CD方向の10%伸長回復率87%、剥がれ性評価等級は5等級であった。

【0086】

(実施例2)

偏心度が0.1mmの芯鞘ノズルを使用し、鞘側に共重合ポリエステル(ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール70モル%及びネオペンチルグリコール30モル%である共重合体、固有粘度( $i v$ 値)：0.75、 $T_g$ ：75℃)を配置させたこと以外は実施例1と同じ条件で不織布を得た。

【0087】

得られた不織布は、目付量98g/m<sup>2</sup>、厚さ0.75mm、見掛密度0.13g/cc、MD方向の10%伸長回復率78%、CD方向の10%伸長回復率83%、剥がれ性評価等級は4等級であった。

【0088】

10

20

30

40

50

## (実施例 3)

ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステル（ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール 70 モル% 及びネオペンチルグリコール 30 モル% である共重合体、固有粘度（ $\eta_{sp}$  値）：0.75、 $T_g$ ：75℃）を 6.5：3.5 の割合にしたこと以外は実施例 1 と同じ条件で不織布を得た。

## 【0089】

得られた不織布は、目付量 95 g/m<sup>2</sup>、厚さ 0.9 mm、見掛密度 0.11 g/cc、MD 方向の 10% 伸長回復率 71%、CD 方向の 10% 伸長回復率 72%、剥がれ性評価等級は 3 等級であった。

## 【0090】

## (実施例 4)

ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステル（ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール 70 モル% 及びネオペンチルグリコール 30 モル% である共重合体、固有粘度（ $\eta_{sp}$  値）：0.75、 $T_g$ ：75℃）を 6.5：3.5 の割合にしたこと以外は実施例 2 と同じ条件で不織布を得た。

## 【0091】

得られた不織布は、目付量 97 g/m<sup>2</sup>、厚さ 0.92 mm、見掛密度 0.11 g/cc、MD 方向の 10% 伸長回復率 67%、CD 方向の 10% 伸長回復率 70%、剥がれ性評価等級は 3 等級であった。

## 【0092】

## (実施例 5)

鞘側の共重合ポリエステルとして、ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール 85 モル% 及びネオペンチルグリコール 15 モル% である共重合体（固有粘度（ $\eta_{sp}$  値）：0.75、 $T_g$ ：75℃）を用いたこと以外は実施例 2 と同じ条件で不織布を得た。

## 【0093】

得られた不織布は、目付量 97 g/m<sup>2</sup>、厚さ 0.85 mm、見掛密度 0.11 g/cc、MD 方向の 10% 伸長回復率 65%、CD 方向の 10% 伸長回復率 67%、剥がれ性評価等級は 3 等級であった。

## 【0094】

## (実施例 6)

共重合ポリエステルとして、ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール 50 モル% 及びネオペンチルグリコール 50 モル% である共重合体（固有粘度（ $\eta_{sp}$  値）：0.75、 $T_g$ ：75℃）を用いたこと以外は実施例 1 と同じ条件で不織布を得た。

## 【0095】

得られた不織布は、110 g/m<sup>2</sup>、厚さ 0.8 mm、見掛密度 0.14 g/cc、MD 方向の 10% 伸長回復率 86%、CD 方向の 10% 伸長回復率 88%、剥がれ性評価等級は 5 等級であった。

## 【0096】

## (比較例 1)

加熱ロールを用いて捲縮加工を行う代わりに、130℃の熱エアースルーにて捲縮加工を行ったこと以外は実施例 1 と同じ条件でスパンボンド不織布を得た。

## 【0097】

得られた不織布は、101 g/m<sup>2</sup>、厚さ 1.3 mm、見掛密度 0.08 g/cc、MD 方向の 10% 伸長回復率 88%、CD 方向の 10% 伸長回復率 89%、剥がれ性評価等級は 1 等級であった。

## 【0098】

## (比較例 2)

ポリエチレンテレフタレートと共重合ポリエステル（ジカルボン酸成分がテレフタル酸で

10

20

30

40

50

あり、グリコール成分がエチレングリコール 70 モル% 及びネオペンチルグリコール 30 モル% である共重合体、固有粘度（ $\eta_{sp}/c$  値）：0.75、 $T_g$ ：75℃）との重量比を 8.5：1.5 にしたこと以外は実施例 1 と同じ条件で不織布を得ようとしたが、捲縮による収縮が殆ど起こらなかった。

【0099】

（比較例 3）

共重合ポリエステルとして、ジカルボン酸成分がテレフタル酸であり、グリコール成分がエチレングリコール 95 モル% 及びネオペンチルグリコール 5 モル% である共重合体（固有粘度（ $\eta_{sp}/c$  値）：0.75、 $T_g$ ：75℃）を用いたこと以外は実施例 1 と同じ条件で不織布を得ようとしたが、捲縮による収縮が殆ど起こらなかった。

【0100】

【表 1】

|            |                  | 実施例1             | 実施例2   | 実施例3     | 実施例4   | 実施例5   | 実施例6     | 比較例1     | 比較例2     | 比較例3  |
|------------|------------------|------------------|--------|----------|--------|--------|----------|----------|----------|-------|
| ノズル種       |                  | サイドバイサイド         | シーシア   | サイドバイサイド | シーシア   | シーシア   | サイドバイサイド | サイドバイサイド | サイドバイサイド | シーシア  |
| 第1成分       |                  | NPG30%           | NPG30% | NPG30%   | NPG30% | NPG15% | NPG50%   | NPG30%   | NPG30%   | NPG5% |
| 第2成分       |                  | PET              | PET    | PET      | PET    | PET    | PET      | PET      | PET      | PET   |
| 偏芯距離       | mm               | -                | 0.32   | -        | 0.32   | 0.32   | -        | -        | -        | 0.32  |
| 第1成分質量比    | -                | 4.5              | 4.5    | 3.5      | 3.5    | 4.5    | 4.5      | 4.5      | 1.5      | 4.5   |
| 第2成分質量比    | -                | 5.5              | 5.5    | 6.5      | 6.5    | 5.5    | 5.5      | 5.5      | 8.5      | 5.5   |
| 単孔吐出量      | g/min            | 1                | 1      | 1        | 1      | 1      | 1        | 1        | 1        | 1     |
| 紡糸速度       | m/min            | 4500             | 4500   | 4500     | 4500   | 4500   | 4500     | 4500     | 4500     | 4500  |
| 仮圧着ロール温度   | °C               | 60               | 60     | 60       | 60     | 60     | 60       | 60       | 60       | 60    |
| 仮圧着ロール線圧   | kg/cm            | 5                | 5      | 5        | 5      | 5      | 5        | 5        | 5        | 5     |
| 長繊維ウェブの目付量 | g/m <sup>2</sup> | 25               | 25     | 25       | 25     | 25     | 25       | 25       | 25       | 25    |
| 長繊維ウェブの繊維径 | μm               | 14.5             | 14.5   | 14.5     | 14.5   | 14.5   | 14.5     | 14.5     | 14.5     | 14.5  |
| エアースルー     |                  | -                | 無      | 無        | 無      | 無      | 無        | 有        | 無        | 無     |
| 速度比        | 第1ロール            | %                | 90     | 90       | 90     | 90     | 90       | 90       | -        | 90    |
|            | 第2ロール            | %                | 80     | 80       | 80     | 80     | 80       | 80       | -        | 80    |
|            | 第3ロール            | %                | 60     | 60       | 60     | 60     | 60       | 60       | -        | 60    |
|            | 第4ロール            | %                | 50     | 50       | 50     | 50     | 50       | 50       | -        | 50    |
|            | 第5ロール            | %                | 50     | 50       | 50     | 50     | 50       | 50       | -        | 50    |
|            | 第6ロール            | %                | 50     | 50       | 50     | 50     | 50       | 50       | -        | 50    |
| 温度         | 第1ロール            | °C               | 80     | 80       | 80     | 80     | 80       | 80       | -        | 80    |
|            | 第2ロール            | °C               | 80     | 80       | 80     | 80     | 80       | 80       | -        | 80    |
|            | 第3ロール            | °C               | 110    | 110      | 110    | 110    | 110      | 110      | -        | 110   |
|            | 第4ロール            | °C               | 130    | 130      | 130    | 130    | 130      | 130      | -        | 130   |
|            | 第5ロール            | °C               | 40     | 40       | 40     | 40     | 40       | 40       | -        | 40    |
|            | 第6ロール            | °C               | 40     | 40       | 40     | 40     | 40       | 40       | -        | 40    |
| ニップ        | 第1ロール            | °C               | 無      | 無        | 無      | 無      | 無        | 無        | -        | 無     |
|            | 第2ロール            | °C               | 無      | 無        | 無      | 無      | 無        | 無        | -        | 無     |
|            | 第3ロール            | °C               | 無      | 無        | 無      | 無      | 無        | 無        | -        | 無     |
|            | 第4ロール            | °C               | 有      | 有        | 有      | 有      | 有        | 有        | -        | 有     |
|            | 第5ロール            | °C               | 無      | 無        | 無      | 無      | 無        | 無        | -        | 無     |
|            | 第6ロール            | °C               | 無      | 無        | 無      | 無      | 無        | 無        | -        | 無     |
| 不織布の目付量    |                  | g/m <sup>2</sup> | 100    | 98       | 95     | 97     | 97       | 110      | 101      | -     |
| 不織布の厚さ     |                  | mm               | 0.8    | 0.75     | 0.9    | 0.92   | 0.85     | 0.8      | 1.3      | -     |
| 不織布の見掛密度   |                  | g/cc             | 0.13   | 0.13     | 0.11   | 0.11   | 0.11     | 0.14     | 0.08     | -     |
| 偏心率        |                  | %                | -      | 17       | -      | 12     | 16       | -        | -        | -     |
| 伸長回復率（MD）  |                  | %                | 84     | 78       | 71     | 67     | 65       | 86       | 88       | -     |
| 伸長回復率（CD）  |                  | %                | 87     | 83       | 72     | 70     | 67       | 88       | 89       | -     |
| 剥れ性等級      |                  | 級                | 5      | 4        | 3      | 3      | 3        | 5        | 1        | -     |

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内

審査官 斎藤 克也

(56)参考文献 特開平07-042061 (JP, A)

特開平10-088456 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

D04H 1/00 - 18/04