

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-172726

(P2021-172726A)

(43) 公開日 令和3年11月1日(2021.11.1)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
C08J	9/00	(2006.01)	C08J	9/00	CESA	3B011	
B32B	5/18	(2006.01)	B32B	5/18		4F074	
B32B	5/24	(2006.01)	B32B	5/24	101	4F100	
A41D	13/12	(2006.01)	A41D	13/12	109		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2020-77004 (P2020-77004)
 (22) 出願日 令和2年4月24日 (2020.4.24)

(71) 出願人 592197315
 ユニカトレーディング株式会社
 大阪府大阪市中央区本町二丁目5番7号
 (74) 代理人 110001298
 特許業務法人森本国際特許事務所
 (72) 発明者 川元 宏之
 東京都中央区日本橋室町四丁目1番5号
 ユニカトレーディング株式会社東京支社
 内
 (72) 発明者 永川 彰一
 東京都中央区日本橋室町四丁目1番5号
 ユニカトレーディング株式会社東京支社
 内
 Fターム(参考) 3B011 AB06 AC08

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 微多孔フィルム

(57) 【要約】

【課題】粒子含有樹脂シートを延伸させた微多孔ポリオレフィンフィルムにおいて、粒子の粒径を小さくするとともに、その粒径すなわち粒度の分布幅を狭くすることによって、最終的に得られる微多孔ポリオレフィンフィルムの諸特性を向上させる。

【解決手段】微多孔フィルムである。ポリオレフィン系樹脂層の中に微粒子を40質量%以上かつ60質量%以下含み、厚みが40 μ m以下であり、微粒子の表面とポリオレフィン系樹脂との間に空隙を有する。微粒子は、積算分布D10が0.2 μ m以上かつ0.5 μ m以下であるとともに、積算分布D100が6 μ m以下である。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

フィルムであって、ポリオレフィン系樹脂層の中に微粒子を 40 質量%以上かつ 60 質量%以下含み、厚みが 40 μm 以下であり、前記微粒子の表面とポリオレフィン系樹脂との間に空隙を有し、前記微粒子は、積算分布 D_{10} が 0.2 μm 以上かつ 0.5 μm 以下であるとともに、積算分布 D_{100} が 6 μm 以下であることを特徴とする微多孔フィルム。

【請求項 2】

微粒子が炭酸カルシウム粒子であることを特徴とする請求項 1 記載の微多孔フィルム。

【請求項 3】

JIS L 1099 の A - 1 法による透湿度が 5000 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以上であり、JIS L 1092 の A 法による耐水度が 900 mm以上であり、JIS T 8060 による血液バリア性がクラス 3 以上であり、JIS T 8061 によるウイルスバリア性がクラス 3 以上であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の微多孔フィルム。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の微多孔フィルムを含むことを特徴とする積層体。

【請求項 5】

微多孔フィルムの片面または両面に不織布層が積層されていることを特徴とする請求項 4 記載の積層体。

【請求項 6】

不織布層は、芯部がポリエチレンテレフタレートで構成されているとともに鞘部がポリエチレンで構成されている芯鞘複合繊維を構成繊維とし、構成繊維同士がスポット状の形態で部分的に熱接着されていることを特徴とする請求項 5 記載の積層体。

【請求項 7】

請求項 4 から 6 までのいずれか 1 項に記載の積層体を含むことを特徴とする布帛。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の布帛を含むことを特徴とする防護服。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は微多孔フィルムに関し、特に、この微多孔フィルムを含む積層体や、この積層体を含む布帛や、この布帛を含む防護服などに展開することができる微多孔フィルムに関する。

【背景技術】**【0002】**

医療現場で用いられる感染防止用の防護服として、特許文献 1 には、芯部がポリエチレンテレフタレートで構成されているとともに鞘部がポリエチレンで構成されている芯鞘複合繊維を構成繊維とし、構成繊維どうしが部分的に熱接着された不織布と、無孔透湿性ポリウレタンフィルムとが積層された複合シートを用いたものが記載されている。無孔透湿性ポリウレタンフィルムは、ポリウレタン樹脂の構造中に親水基が導入されていることで透湿機能が付与されたものである。

【0003】

一方、特許文献 2 には、複合シートからなる使い捨て防護服であって、この複合シートは、芯部がポリエチレンテレフタレートで構成されているとともに鞘部がポリエチレンで構成されている芯鞘複合繊維を構成繊維とし、構成繊維どうしが部分的に熱接着された不織布と、微多孔性ポリエチレンフィルムとが積層されたものである。この微多孔性ポリエチレンフィルムとしては、無機充填剤、有機充填剤などを含有するポリエチレンフィルムよりこれらの充填剤を溶剤で溶出して製造する微多孔性フィルムや、粒子状の無機充填剤、有機充填剤を含有するポリエチレン樹脂からなるシートを少なくとも一軸方向に延伸す

10

20

30

40

50

ることで、粒子表面と樹脂との間に空隙を生じさせることにより微多孔構造を形成させて得られる微多孔性フィルムなどが挙げられる（特許文献2の段落0021）。ポリエチレンフィルムは、微多孔性であることで、血液バリア性、ウィルスバリア性、通気性、柔軟性を併有することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実用新案登録第3190510号公報

【特許文献2】実用新案登録第3157107号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献2に記載されている粒子含有樹脂シートを延伸させた微多孔ポリエチレンフィルムでは、諸性能が変動する場合が皆無ではない。これは、ポリエチレン樹脂中に含まれている粒子の粒度に分布が存在するためであると考えられる。たとえば、単一のフィルムにおいて、粒径の大きな方に分布した粒子が存在する部分と粒径の小さな方に分布した粒子が存在する部分とで、微多孔のサイズが大きく変動して均一性が阻害され、このために最終的に得られる微多孔ポリエチレンフィルムの諸特性が変動するためであると考えられる。設定値よりも粒径の大きな方に分布してしまった最悪の場合には、防護服を構成したときに所要の防護性能が得られなくなるおそれも生じ得る。

20

【0006】

そこで本発明は、粒子含有樹脂シートを延伸させた微多孔ポリオレフィンフィルムにおいて、粒子の粒径を小さくするとともに、その粒径すなわち粒度の分布幅を狭くすることによって、最終的に得られる微多孔ポリオレフィンフィルムの諸特性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この目的を達成するために本発明の微多孔フィルムは、ポリオレフィン系樹脂層の中に微粒子を40質量%以上かつ60質量%以下含み、厚みが40 μm 以下であり、前記微粒子の表面とポリオレフィン系樹脂との間に空隙を有し、前記微粒子は、積算分布D10が0.2 μm 以上かつ0.5 μm 以下であるとともに、積算分布D100が6 μm 以下であることを特徴とする。

30

【0008】

本発明の微多孔フィルムによれば、微粒子が炭酸カルシウム粒子であることが好適である。

【0009】

本発明の微多孔フィルムによれば、JIS L1099のA-1法による透湿度が5000 $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{h}$ 以上であり、JIS L1092のA法による耐水度が900 mm 以上であり、JIS T8060による血液バリア性がクラス3以上であり、JIS T8061によるウィルスバリア性がクラス3以上であることが好適である。

40

【0010】

本発明の積層体は、上記した微多孔フィルムを含むことを特徴とする。この積層体は、微多孔フィルムの片面または両面に不織布層が積層されていることが好適である。そして上記の積層体において、不織布層は、芯部がポリエチレンテレフタレートで構成されるとともに鞘部がポリエチレンで構成されている芯鞘複合繊維を構成繊維とし、構成繊維同士がスポット状の形態で部分的に熱接着されていることが好適である。

【0011】

本発明の布帛は、上記の積層体を含むことを特徴とする。そして、本発明の防護服は、上記の布帛を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

50

【0012】

本発明の微多孔フィルムによると、ポリオレフィン系樹脂層の中に含まれる微粒子は、積算分布D10が0.2 μm以上かつ0.5 μm以下であるとともに、積算分布D100が6 μm以下であるため、粒径が小さいうえに粒径の分布の幅が狭く、このため、安定した小サイズの微多孔が形成されたフィルムとすることができ、この微多孔フィルムを用いた防護服が安定した諸性能を有するようにすることができる。すなわち、本発明の微多孔フィルムによれば、特定の小サイズでしかも粒径の分布の幅が狭い微粒子を所定量有したフィルムであることにより、この微多孔フィルムにより防護服を構成したときに、透湿性および耐水性に優れて着用時の快適性を有するうえに、優れた血液バリア性およびウイルスバリア性をも兼備した防護服とすることができる。

10

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の微多孔フィルムは、微粒子の表面とポリオレフィン系樹脂との間に空隙を有する。この空隙は、上述の場合と同様に、微粒子を含有するポリオレフィン系樹脂からなるシートを少なくとも一軸方向に延伸することで、微粒子表面と樹脂との間、すなわち微粒子とポリオレフィン系樹脂との界面に隙間を生じさせることにより、形成することができる。そして、延伸の結果、空隙が形成されるとともに、各空隙同士が互いに連通されることにより、所要の空気透過性や水蒸気透過性を確保することができる。このとき、空隙を形成するための微粒子について、その粒径を小さくかつ粒径の分布幅を狭くすることで、血液バリア性やウイルスバリア性などの所要の防護性能をも良好に得ることができる。

20

【0014】

本発明の微多孔フィルムは、ポリオレフィン系樹脂層の中に微粒子を40質量%以上かつ60質量%以下含むことが必要である。微粒子をこの範囲で含むことにより、微多孔フィルムを用いた防護服を構成したときに、所要の性能を得ることができるためである。すなわち、耐水圧や透湿性や通気性を確保したうえで、所要のバリア性を発揮することができる。これらの諸性能をバランス良く兼備することができるためである。ポリオレフィン系樹脂層における微粒子の含有割合が40質量%を下回ると、透湿性や通気性を確保できなくなる。反対に微粒子の含有割合が60質量%を上回ると、所要の耐水性や血液バリア性やウイルスバリア性を得られなくなる。

【0015】

また、本発明の微多孔フィルムは、厚みが40 μm以下である。厚みが40 μm以下であることにより、後述のように不織布層との積層によって防護服とするときに、薄く、したがって軽量であり、また柔軟なものとすることができる。厚みが40 μmを超えると、上記のように不織布層との積層を行った場合に、厚くなってしまっ、柔軟性を含めた防護服の着心地などが低下する。厚みの下限は、特に規定されるものではないが、この微多孔フィルムを用いて防護服を構成した時の所要強度の観点にたてば、10 μmを下限とすることが好適である。

30

【0016】

樹脂層を形成するためのポリオレフィンとしては、任意のものを使用することができる。ポリエチレン系樹脂およびポリプロピレン系樹脂を代表例として挙げるることができる。なかでも、ポリエチレン系樹脂を、加工性が良好で、柔軟で軽いという理由によって、好適に用いることができる。ポリエチレン系樹脂としては、エチレンのみの重合体であってもよく、また、エチレンを主たる繰返し単位とし、これに α -オレフィンを共重合してなる共重合体でもよい。 α -オレフィンとしては、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、4-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン等が挙げられる。なお、ポリオレフィンの数平均分子量も任意である。

40

【0017】

微粒子としては、有機微粒子や無機微粒子を挙げるることができる。特に無機微粒子を好適に用いることができ、そのような無機微粒子としては、炭酸カルシウム、炭酸バリウム

50

、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、アルミナ、タルク、シリカなどを挙げることができる。なかでも、自然界に多数存在する石灰石を原材料とし、汎用性があり、化粧品原料や食品添加物としても使用が認められ安全性が高いという理由から、炭酸カルシウムを好適に用いることができる。

【0018】

本発明の微多孔フィルムにおいて、微粒子は、特定の粒子径以下の粒子量を表した積算分布について、積算分布D10が0.2 μm以上かつ0.5 μm以下であるとともに、積算分布D100が6 μm以下である。積算分布D10とは、全微粒子を粒径の小さなものからカウントして、その全体量の10%となる際の微粒子のサイズ(粒径)をいう。また積算分布D100とは、全微粒子を粒径の小さなものからカウントして、その全体量の100%となる際の微粒子のサイズ(粒径)、すなわち全微粒子の最大サイズ(最大粒径)をいう。

10

【0019】

本発明によれば、積算分布D10が0.2 μm以上かつ0.5 μm以下であるとともに、積算分布D100が6 μm以下である微粒子を用いることによって、従来に比べて、この微粒子のサイズ(粒径)を小さくできるとともに、そのサイズの分布の幅を狭くすることができる。その結果、微粒子の周囲に形成される空隙のサイズを小さくしかも均一化することができるので、この空隙の存在を原因とする通気性や水蒸気透過性を均質にすることができるとともに、この空隙のサイズにもとづく血液バリア性やウイルスバリア性などの防護性も均質にすることができる。積算分布D10が0.2 μm未満であると透湿性が損なわれる。D100が6 μmを超えると、大きいサイズの孔が発現する傾向となり、微多孔フィルムにおける微多孔のサイズがバラつくことから、フィルム全体において緻密で均一な微多孔構造を形成しにくくなる。このため、フィルム全体の均質な性能を保持できず、本発明が目的とする血液バリア性やウイルスバリア性を得難くなる。

20

【0020】

積算分布D10は、0.2 μm以上かつ0.3 μm以下であることが好ましい。また、メジアン値についての積算分布D50を考慮することもでき、このメジアン値についての積算分布D50の値によって、微粒子の平均粒径を検討することもできる。この積算分布D50は、1.0 μm以下であることが、良好な耐水性、血液バリア性、ウイルスバリア性を発揮させることができる点で好ましい。

30

【0021】

このような粒度分布を有する炭酸カルシウム微粒子として、市販品を利用することもできる。市販品としては、たとえばファイマテック社の品番「AFF-CB」の炭酸カルシウム微粒子を好ましく用いることができる。AFF-CBは、D10が0.31 μm、D50が0.64 μm、D100が4.02 μmである。

【0022】

本発明の微多孔フィルムを構成する樹脂組成物には、用途に応じて、紫外線吸収剤、光安定剤、防曇剤、帯電防止剤、難燃剤、着色防止剤、酸化防止剤、充填材、顔料などの添加剤を添加することもできる。

【0023】

本発明の微多孔フィルムの製造方法の一例について説明する。まず、ポリオレフィン系樹脂と炭酸カルシウムなどの微粒子とを所定量だけ配合して、2軸混練押し出し機にて熔融混練することで、コンパウンドペレットを作製する。このコンパウンドペレットを乾燥した後、インフレーション成膜法などによってフィルム化する。インフレーション成膜法としては、乾燥後のコンパウンドペレットを1軸混練押し出し機に投入し、熔融したポリマーを丸ダイからチューブ状に引き上げ、空冷しながら同時に風船状に膨らませて成膜する方法や、丸ダイより熔融ポリマーを冷却水とともに円筒状に下方へ押し出した後、いったん折り畳み、それを上方へ引き上げ、次いで加熱しながら風船状に膨らませて、成膜しフィルム化する方法などを、好ましく採用することができる。インフレーション成膜法を用いることによって、フィルム形成後の延伸処理を施すことなしに、延伸された状態のフ

40

50

フィルムを直ちに得ることができる。2軸混練押し出し機におけるポリマー溶融温度は、ポリオレフィン系樹脂の溶融温度である120～180の温度範囲で適宜に選択することができる。1軸混練押し出し機におけるコンパウンドペレットのポリマーの溶融温度は、ポリオレフィン系樹脂の融点や配合量、および炭酸カルシウムなどの微粒子の配合量を考慮して、適宜選択することができるが、120～180の温度範囲が好適である。

【0024】

また、フィルム化する方法としては、ポリオレフィン系樹脂と炭酸カルシウムなどの微粒子とを所定量だけ配合した樹脂組成物を、ポリオレフィン系樹脂の融点以上、分解温度未満の温度条件下で溶融し、Tダイを用いて押出成形し、無孔の未延伸シートを得、その後、一軸延伸または二軸延伸することにより微多孔を発現させて微多孔フィルムを得る方法も好ましい。無孔の未延伸シートを延伸する方法としての一軸延伸は、縦一軸延伸であってもよいし、横一軸延伸であってもよい。また、二軸延伸は同時二軸延伸であってもよいし、逐次二軸延伸であってもよい。逐次二軸延伸は、各延伸工程で延伸条件を選択でき、微多孔構造を制御しやすい。

10

【0025】

なお、微多孔フィルムを製造する前段階でのコンパウンドペレットの製造時に、必要に応じて、架橋剤、架橋助剤、有機滑剤などを添加することもできる。加えて、フィルムの製造時にも、必要に応じて添加剤をフィルム物性に影響を与えない程度に加えてもよい。

【0026】

本発明の微多孔フィルムは、微粒子の積算分布D10が0.2μm以上かつ0.5μm以下であるとともに、積算分布D100が6μm以下であることから、その粒径すなわち粒子サイズを所定の小さな値およびその近傍に収めることができるとともに、その粒子サイズの分布の幅を狭くすることができる。その結果、JIS L1099のA-1法による透湿度が5000g/m²・24h以上であり、JIS L1092のA法による耐水度が900mm以上であり、しかもJIS T8060による血液バリア性がクラス3以上であり、JIS T8061によるウィルスバリア性がクラス3以上であるようにすることができる。これにより、透湿性、防水性、血液バリア性、ウィルスバリア性が兼備された微多孔フィルムとすることができる。

20

【0027】

本発明によれば、上述の微多孔フィルムを用いて、布帛やこの布帛を用いた防護服などを形成するための積層体を得られる。詳細には、微多孔フィルムの両面または片面に、不織布を、接着剤を用いた接着や熱接着などにより積層した、積層体とすることができる。不織布としては、適宜のものを利用できるが、芯部がポリエチレンテレフタレートで構成されているとともに鞘部がポリエチレンで構成されている芯鞘複合繊維を構成繊維とし、構成繊維同士がスポット状の形態で部分的に熱接着されているものを、好適に用いることができる。

30

【0028】

このように不織布を積層することにより、微多孔フィルムを補強して、防護服としたときの所要強度を得ることができる。強度的な観点にたてば、上述のように芯部がポリエチレンテレフタレートで構成されているとともに鞘部がポリエチレンで構成されている芯鞘複合繊維を構成繊維とした不織布が、特に好適である。また、このような芯鞘構造の不織布は、ヒートシール性に優れるので、積層体にて構成される布帛を用いて防護服を得るときに、ヒートシールによって容易に仕立てることができるとともに、ヒートシールによって布帛同士を隙間なく接合することができるために、布帛同士の接合部における防護服の防水性、血液バリア性、ウィルスバリア性を確実に保つことができる。もちろん布帛同士を縫製することによって、あるいは縫製とヒートシールとを併用することによって、防護服を仕立てることも可能である。

40

【実施例】

【0029】

以下の実施例、比較例における各種物性値の測定は、下記の方法により実施した

50

【0030】

(1) 積算分布 D10、D50、D100

特定の粒子径以下の粒子量を表す積算分布 D10、D50、D100 は、レーザ回折法により求めた。

【0031】

(2) 透湿度 (g/m²・24h)

JIS L1099 の A-1 法により求めた。

【0032】

(3) 耐水度 (mm)

JIS L1092 の A 法により求めた。

10

【0033】

(4) 血液バリア性 (クラス n)

JIS T8060 により求めた。JIS T8122 によれば、血液バリア性は「クラス n (n は 1 - 6 の範囲の整数値)」として表されるものであり、n の値が大きいほど血液バリア性が良好である。

【0034】

(5) ウィルスバリア性 (クラス n)

JIS T8061 により求めた。JIS T8122 によれば、ウィルスバリア性は「クラス n (n は 1 - 6 の範囲の整数値)」として表されるものであり、n の値が大きいほど血液バリア性が良好である。

20

【0035】

(6) 厚み

ピーコック測定器 (製品名) を用いて測定した。

【0036】

(実施例 1)

線状低密度ポリエチレン 4 部と、低密度ポリエチレン 8 部と、積算分布 D10 が 0.3 μm、D50 が 0.6 μm、D100 が 4 μm の炭酸カルシウム (ファイマテック社製) 5 部とを 2 軸混練押し出し機に投入して混練し、押し出し温度 160 にてコンパウンド原料を作製した。

【0037】

次いで、このコンパウンド原料を用いて、1 軸押し出し機により設定温度 160 で溶融押し出しを行い、ダイより吐出された溶融樹脂組成物を空気圧によって膨張させると同時にエアリングにより空冷することで、チューブ状の 2 軸延伸フィルムに成形した。このフィルム化は、25 ~ 30 に温調された環境下で実施した。

30

【0038】

このチューブ状のフィルムを、一組のピンチロールによって 20 m/min の速度で引き取り、約 7 秒の冷却時間を経た後、他のピンチロールによってニップし、巻き取り機によって 100 m を巻き取った。それによって、厚み 20 μm、折り幅 250 mm の微多孔フィルムを作製した。

【0039】

得られた微多孔フィルムの性能を表 1 に示す。

40

【0040】

【表 1】

	実施例1	実施例2	比較例1
透湿度(g/m ² ・24h)	7000	5800	8200
耐水度(mm)	1100	1300	930
血液バリア性	クラス 5	クラス 6	クラス 2
ウイルスバリア性	クラス 5	クラス 6	クラス 2
厚み(μm)	20	20	20

10

【0041】

(実施例2)

実施例1と比べて炭酸カルシウムの種類を変更し、積算分布D10が0.2μm、D50が0.4μm、D100が4μmの炭酸カルシウム(ファイマテック社製)を用いた。そして、それ以外は実施例1と同様にして、実施例2の微多孔フィルムを得た。

【0042】

得られた微多孔フィルムの性能を表1に示す。

【0043】

(比較例1)

実施例1と比べて炭酸カルシウムの種類を変更し、積算分布D10が0.6μm、D50が4μm、D100が15μmの炭酸カルシウムを用いた。そして、それ以外は実施例1と同様にして、比較例1の微多孔フィルムを得た。

20

【0044】

得られた微多孔フィルムの性能を表1に示す。

【0045】

表1に示すように、実施例1、2の微多孔フィルムは、透湿度、耐水度、血液バリア性、ウイルスバリア性のいずれにも優れたフィルムであった。

【0046】

これに対し、比較例1のフィルムは、微粒子の積算分布が本発明の範囲を外れていたため、透湿度と耐水度とは優れていたが、血液バリア性とウイルスバリア性とは、実施例1、2のフィルムに比べて劣っていた。

30

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F074 AA17 AA20 AA21 AA24 AA98 AC26 AE01 AG01 AG20 CA03
CC02Y CC05Y CC22X CC32X CC32Y CE02 DA10 DA20 DA24 DA38
DA53
4F100 AA08A AK03A AK04B AK04C AK06A AK42B AK42C AK63A AT00B BA02
BA03 BA06 BA10B BA10C DE01A DG15B DG15C DG20B DG20C DJ00A
EH17 EJ38 EJ50 GB72 JB07 JD01 JD04 YY00A