

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4621590号  
(P4621590)

(45) 発行日 平成23年1月26日(2011.1.26)

(24) 登録日 平成22年11月5日(2010.11.5)

(51) Int. Cl.		F 1	
AO 1 N 59/06	(2006.01)	AO 1 N 59/06	Z
AO 1 N 25/12	(2006.01)	AO 1 N 25/12	
AO 1 N 25/34	(2006.01)	AO 1 N 25/34	B
AO 1 P 1/00	(2006.01)	AO 1 P 1/00	
DO 6 M 11/44	(2006.01)	DO 6 M 11/44	

請求項の数 14 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-513048 (P2005-513048)
(86) (22) 出願日	平成16年8月10日 (2004.8.10)
(86) 国際出願番号	PCT/JP2004/011853
(87) 国際公開番号	W02005/013695
(87) 国際公開日	平成17年2月17日 (2005.2.17)
審査請求日	平成19年8月9日 (2007.8.9)
(31) 優先権主張番号	特願2003-292073 (P2003-292073)
(32) 優先日	平成15年8月12日 (2003.8.12)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)
(31) 優先権主張番号	特願2003-402529 (P2003-402529)
(32) 優先日	平成15年12月2日 (2003.12.2)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者	393012367 株式会社モチガセ 鳥取県鳥取市用瀬町用瀬7番2
(73) 特許権者	503291484 大槻 公一 鳥取県鳥取市湖山町北5丁目177
(74) 代理人	110000187 特許業務法人ウィンテック
(74) 代理人	100121197 弁理士 森山 陽
(72) 発明者	大槻 公一 鳥取県鳥取市湖山町北5丁目177
(72) 発明者	伊藤 壽啓 鳥取県鳥取市湖山町南4丁目101

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 抗ウイルス剤、これを用いた繊維及び抗ウイルス部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ドロマイトを焼成した後、部分水和することで得られるマグネシウムの酸化物及びマグネシウムの水酸化物の粉末を含有することを特徴とする、抗ウイルス剤。

【請求項2】

更にドロマイトを焼成した後、部分水和することで得られるカルシウムの水酸化物の粉末を含有することを特徴とする、請求項1に記載の抗ウイルス剤。

【請求項3】

前記マグネシウムと前記カルシウムとの配合比が、酸化物で換算してマグネシウム/カルシウム=0.48~0.65の割合(質量比)であることを特徴とする、請求項2に記載の抗ウイルス剤。

【請求項4】

前記粉末の一次粒子の平均粒径が1nm以上200nm以下であることを特徴とする、請求項1~3のいずれかに記載の抗ウイルス剤。

【請求項5】

前記粉末の二次粒子の平均粒径が0.1μm以上60μm以下であることを特徴とする、請求項4に記載の抗ウイルス剤。

【請求項6】

請求項1~5のいずれかに記載の抗ウイルス剤が保持された抗ウイルス性繊維。

【請求項7】

前記抗ウイルス性繊維は中空繊維であることを特徴とする、請求項6に記載の抗ウイルス性繊維。

【請求項 8】

請求項6又は7に記載の抗ウイルス性繊維を含むことを特徴とする、抗ウイルス性織物。

【請求項 9】

請求項6又は7に記載の抗ウイルス性繊維を含むことを特徴とする、抗ウイルス性マスク。

【請求項 10】

請求項6又は7に記載の抗ウイルス性繊維を含むことを特徴とする抗ウイルス性フィルタ。 10

【請求項 11】

請求項 1～5のいずれかに記載の抗ウイルス剤が液体中に分散されていることを特徴とする液状抗ウイルス剤。

【請求項 12】

前記抗ウイルス剤の二次粒子の平均粒径が 0.1  $\mu\text{m}$  以上 1  $\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする請求項11に記載の液状抗ウイルス剤。

【請求項 13】

前記抗ウイルス剤の濃度が 0.1% 以上 2% 以下であることを特徴とする請求項11または12に記載の液状抗ウイルス剤。 20

【請求項 14】

更に、両性界面活性剤が添加されていることを特徴とする請求項11～13のいずれかに記載の液状抗ウイルス剤。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、特に、コロナウイルス等に対して有効な、抗ウイルス剤、これを用いた繊維、抗ウイルス部材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、工業的に容易に製造ができ、高い捕集性能を維持し、ウイルスを不活性化し、再飛散を防止することを目的として、例えば、下記特許文献 1 には、茶の抽出成分を添着した不織布を用いたマスクが提案されている。 30

【0003】

また、空気中の細菌、ウイルス、動植物細胞、有害ガス、悪臭成分、粉塵、ミスト、花粉等を捕捉し、その他の成分を透過しうるマスク用フィルタ材及びこれを用いたマスクとして、例えば、シート状の有機高分子マトリックス、例えば、下記特許文献 2 には、ガーゼに Ca/P 比が 1.0～2.0 のリン酸カルシウム系化合物の粒子が保持されており、多数の微小通気孔を有するマスク用フィルタ材を 1 枚以上積層して含み、呼気抵抗が 5.0 mmH<sub>2</sub>O 以下のマスクが提案されている。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】

特開平 8-333271 号公報

【特許文献 2】

特開平 5-115572 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】



しかし、上記したマスクは、いずれも、空気中の細菌に対しては、実験的な裏付けがあるものの、抗ウイルス効果があるか否かについては、実験的な裏付けがされていない。また、近時、重症呼吸器感染症（SARS）ウイルスや、インフルエンザウイルスに対し効果のある抗ウイルス剤、例えば、酵素阻害剤が開発されているが、これらは、ウイルスが細胞に感染した後に効果を発揮するものであって、ウイルス粒子に直接作用してウイルスの感染力を消失させるものではない。

#### 【0006】

本発明は、以上のような問題点を解決するためになされたものであって、実験的な裏付けがある抗ウイルス剤であって、ウイルスの感染力を消失させることにより、ウイルスが細胞に進入するのを防止でき、マスクやフィルタ等の抗ウイルス部材の用途に好適に用いることができる抗ウイルス剤、そのような抗ウイルス剤を用いた繊維及び抗ウイルス部材を提供することを目的としている。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

上記目的を達成するため、本発明の抗ウイルス剤は、ドロマイトを焼成した後、部分水和することで得られるマグネシウムの酸化物及びマグネシウムの水酸化物の粉末を含有することを特徴とする。

ドロマイトはマグネシウムとカルシウムの複合炭酸化合物であるから、ドロマイトを焼成すると、炭酸ガスが脱離するので、マグネシウムの酸化物粉末とカルシウムの酸化物粉末の混合物が得られる。マグネシウムの酸化物粉末とカルシウムの酸化物粉末の混合物を水和すると、それぞれマグネシウムの水酸化物粉末及びカルシウムの水酸化物粉末に変化する。そのため、ドロマイトを焼成した後部分水和すると、少なくともマグネシウムの酸化物及びマグネシウムの水酸化物の粉末を含むものが得られる。

20

#### 【0008】

また、本発明の抗ウイルス剤は、更にカルシウムの水酸化物の粉末を含有することが好ましく、更に前記マグネシウムと前記カルシウムとの配合比が、酸化物で換算してマグネシウム／カルシウム＝0.48～0.65の割合（質量比）であることが好ましい。

#### 【0009】

また、本発明の抗ウイルス剤は、前記粉末の一次粒子の平均粒径が1nm以上200nm以下であることが好ましく、更に前記粉末の二次粒子の平均粒径が0.1μm以上60μm以下であることがより好ましい。

30

#### 【0010】

また、上記目的を達成するため、本発明の抗ウイルス性繊維は、上記本発明の抗ウイルス剤が保持されていることを特徴とする。

#### 【0011】

ここで、本明細書で用いる用語、「繊維」は、織布及び不織布の双方を含む。

繊維に上記本発明の抗ウイルス剤を保持させる方法としては、接着剤により繊維表面上に抗ウイルス剤を貼着したり、樹脂中に抗ウイルス剤を混和したりする方法がある。より具体的に説明すると、例えば、上記本発明の抗ウイルス剤と、接着剤（例えば、ウレタン）と、水と、必要により、分散剤とを混合し、抗ウイルス剤が分散し、その一部が溶解した水溶液を準備し、この水溶液中に繊維を浸漬した後、繊維を乾燥させる方法を挙げることができる。

40

#### 【0012】

また、本発明の抗ウイルス性繊維としては、例えば、上記本発明の抗ウイルス剤を樹脂（例えば、ポリエチレン）中に分散した中空繊維と、樹脂（例えば、ポリプロピレン）をその芯材として用いた複合繊維を挙げることができる。

#### 【0013】

また、上記目的を達成するため、本発明の抗ウイルス部材は上記本発明の抗ウイルス性繊維を含むことを特徴とする。

#### 【0014】

50

抗ウイルス部材としては、マスクや、エアコンディショナー等に使用する空気清浄用のフィルタや、手袋や、シーツや、カーテンや、エプロン、白衣、防護服等の被服を挙げることができる。

【0015】

また、本発明の液状抗ウイルス剤は、上記本発明の抗ウイルス剤が液体中に分散されていることを特徴とする。この場合、前記抗ウイルス剤の二次粒子の平均粒径が $0.1\mu\text{m}$ 以上 $1\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、前記抗ウイルス剤の濃度が $0.1\%$ 以上 $2\%$ 以下であることが好ましく、更には両性界面活性剤が添加されていることが好ましい。

【0016】

ここで、本明細書で用いる用語、「液体」は、メチルアルコール、エチルアルコール及びイソプロピルアルコール等のアルコール類、水、アルコール類と水とを混合した液体、及びこれらに、クロロヘキシジン、塩化ベンザルコニウム、塩化ベンゼトニウム又はアルキルポリアミノエチルグリシンその他の両性界面活性剤を含有させた液体などを挙げることができる。

【0017】

本発明の抗ウイルス剤は、ウイルスが細胞に進入するのを防止できるので、マスクや、エアコンディショナー等に使用する空気清浄用のフィルタや、手袋や、シーツや、カーテンや、エプロン、白衣、防護服等の被服として好適に用いることができる。

【0018】

また、本発明の抗ウイルス性繊維は、本発明の抗ウイルス剤を繊維に保持させているので、ウイルスが、繊維を通過する際に、抗ウイルス剤と接触することで、不活性化する。

これにより、この繊維を抗ウイルス部材として用いれば、コロナウイルスやインフルエンザウイルス等の人への感染を防止できる。

【0019】

本発明の抗ウイルス部材は、本発明の抗ウイルス性繊維を用いているので、重症呼吸器感染症（SARS）ウイルスや、インフルエンザウイルスへの感染を防ぐことができる。

【0020】

例えば、本発明の抗ウイルス性繊維を用いて、マスクや、エアコンディショナーなどの空気清浄用フィルタや、手袋や、シーツや、カーテンや、エプロン、白衣、防護服等の被服を製造すれば、これらの抗ウイルス部材に接触した、コロナウイルスやインフルエンザウイルス等を不活性化して感染力を失わせることができる。

【0021】

これにより、本発明の抗ウイルス性繊維を用いて、手袋や、シーツや、エプロン、白衣、防護服等の被服を装用すれば、重症呼吸器感染症（SARS）ウイルスや、インフルエンザウイルス等への感染を防ぐことができる。

【0022】

例えば、本発明の抗ウイルス性繊維を用いて、マスクや、エアコンディショナーなどの空気清浄用フィルタを製造すれば、これらのマスクや、エアコンディショナーなどの空気清浄用フィルタは、コロナウイルスやインフルエンザウイルス等がフィルタを通過する際に、これらを不活性化できる。

【0023】

これにより、本発明の抗ウイルス性繊維を用いた空気清浄用フィルタを、エアコンディショナーなどに取り付ければ、重症呼吸器感染症（SARS）ウイルスや、インフルエンザ等への感染を防ぐことができる。

【0024】

また、本発明の液状抗ウイルス剤は、容器に収容して、これに、衣服その他の部材を浸漬することで、衣服その他の部材に抗ウイルス効果を持たせたり、ウイルスに汚染された衣服その他の部材のウイルス除去作業を行ったり、又は、スプレーボトルに入れ、ウイルスに汚染されていると思われる場所に液状抗ウイルス剤をスプレーすることで、ウイルスに汚染されていると思われる場所のウイルス除去作業を行うことができる。

10

20

30

40

50



**【0025】**

また、本発明の抗ウイルス剤は、不揮発性であるため、衣服その他の部材やウイルスに汚染されていると思われる場所を長時間に亘って抗ウイルス効果の持続させることができる。

**【0026】**

また、この抗ウイルス部材の抗ウイルス剤をスプレーした場所は、うっすらと白色の粉をふいた状態になり、既に、本発明に係る抗ウイルス剤をスプレーした場所と、未だ、本発明に係る抗ウイルス剤をスプレーしていない場所を容易に識別できるので、作業者にとって、ウイルスに汚染されていると思われる場所への抗ウイルス剤のスプレー作業が容易になる、という効果もある。

10

**【0027】**

また、この抗ウイルス部材の抗ウイルス剤をスプレーした場所は、雑巾がけをすることで、元の状態に容易に戻すことができる。

**【図面の簡単な説明】****【0028】**

【図1】本発明に係る抗ウイルス剤の効果確認試験の試験結果を示す図である。

【図2】本発明に係る抗ウイルス剤の効果確認試験の試験に用いた試料（サンプル）を説明する図である。

【図3】本発明に係る抗ウイルス剤の効果確認試験の試験結果を示す図である。

【図4】本発明に係る抗ウイルス剤の効果確認試験の試験結果を示す図である。

20

【図5】用いた苦灰石（ドロマイト）の化学組成（X線回折結果）を示す図である。

【図6】苦灰石（ドロマイト）を半焼成（か焼）したものの化学組成（X線回折結果）を示す図である。

【図7】苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末（本発明に係る抗ウイルス剤）の化学組成（X線回折結果）を示す図である。

【図8】図8（a）及び図8（b）は本発明に係る抗ウイルス剤を用いたマスクを例示的に示す外観斜視図である。

【図9】図8（a）に示すマスク1のフィルタ部材2の構成を模式的に示す断面図であり、図9（a）では、マスクが、外部から人への空気中の粉塵や花粉や細菌やウイルスなどをブロックする様子を模式的に示しており、図9（b）では、マスクが、人から外部へ、細菌やウイルスや唾などが飛沫するのをブロックする様子を模式的に示している。

30

**【発明を実施するための形態】****【0029】**

本発明をより詳細に説述するために、抗ウイルス剤、これを用いたマスク及びフィルタについて、添付の図面を参照しながら説明する。

**【実施例1】****【0030】**

ここでは、抗ウイルス剤の製造方法を説明する。

また、この例では、苦灰石（ドロマイト）を原料として用いた場合について説明する。まず、苦灰石（ドロマイト）を大気下で焼成（か焼）する。

40

この時の温度範囲は、700℃以上1300℃以下、好ましくは、700℃以上1100℃以下の範囲にし、焼成（か焼）は、14時間～15時間かけて行うようにする。

**【0031】**

これは、苦灰石（ドロマイト）を1300℃を越える温度で焼成（か焼）した場合は、焼成物が、ガラス化する。これを防ぐためには、苦灰石（ドロマイト）の焼成温度は、700℃以上1300℃以下、好ましくは、700℃以上1100℃以下の範囲にすることが好ましい。

即ち、焼成物は、死焼成物（この例では、死焼成ドロマイト）であるよりは、軽焼物（この例では、軽焼ドロマイト）であることが好ましい。

以上の工程により、酸化カルシウム（CaO）及び酸化マグネシウム（MgO）を主成

50

分とする材料を得る。

【0032】

次いで、焼成した苦灰石（ドロマイト）が未だ高温の間に水をかけ、その一部を水和（消化）する。この一部水和物の水分含量は、3 w/w%以上7 w/w%以下の範囲にすることが好ましい。

【0033】

次に、苦灰石（ドロマイト）を焼成し、その一部を水和したものをボールミル等の粉碎機（乾式粉碎機及び／又は湿式粉碎機）を用い、粒子の平均粒子径を、0.1 μm以上60 μm以下の範囲に粉碎又は篩いにより0.1 μm以上60 μm以下にする。これは、60 μmを越える粒径を有する苦灰石（ドロマイト）を焼成し、その一部を水和したものは、抗ウイルス作用が弱くなる傾向にあるからである。尚、苦灰石（ドロマイト）を焼成し、その一部を水和したものを電子顕微鏡で観察した所、1次粒子が凝集した2次粒子と、1次粒子とが混在しており、上記粒子の平均粒子径は、2次粒子の平均粒子径であり、1次粒子の平均粒子径は、1 nm以上200 nm以下の範囲内にあることが判った。

【0034】

尚、原料の苦灰石（ドロマイト）は、炭酸カルシウムが、酸化カルシウムに換算してドロマイト単位重量の31～35重量%、炭酸マグネシウムが酸化マグネシウムに換算してドロマイト単位重量の17～20重量%、強熱減量成分がドロマイト単位重量の44～47重量%の範囲に入っていた。また、原料ドロマイトの示差熱分析による吸熱ピークは、第一段階及び第二段階のいずれもが、国内産ドロマイトの一般的な吸熱ピークの温度領域であった。

【0035】

また、原料の苦灰石（ドロマイト）の組成は、焼成（か焼）後、一部水和（消化）した状態で、強熱減量（I g. L o s s）が、24.0重量部以上28.0重量部以下、不溶解残分（S i O<sub>2</sub>+i n s o l.）が、0.001重量部以上1.0重量部以下、酸化鉄と酸化アルミニウム（F e<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+A l<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）が、0.001重量部以上1.0重量部以下、酸化カルシウム（C a O）が、40重量部以上55重量部以下、酸化マグネシウム（M g O）が、23重量部以上30重量部以下の割合であった。

【実施例2】

【0036】

ここでは、実施例1により得た、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末の抗ウイルス試験方法とその結果を示す。

まず、実施例1で得た、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を12重量%と、ウレタンを5重量%とを純水に分散・溶解した水溶液（以下、「試験液」という。）を調整した。

尚、ウレタンは、繊維への付着のために接着剤として添加したものであり、この試験液には、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末の沈殿を防止するために、分散剤を適宜添加してもよい。

【0037】

被検ウイルスとして、鶏伝染性気管支炎ウイルスボーデット42株（コロナウイルス科）、ニューカッスル病ウイルスラソータ株（パラミクソウイルス科）、インフルエンザウイルスA/愛知/2/68（H3N2）（人分離株）及びインフルエンザウイルスA/コハクチョウ/島根/499/83（H5N3）（鳥分離株）を使用した。

【0038】

（試験方法1）

滅菌した試験管に、上記した各ウイルス液0.9 mlと、上記試験液0.1 mlとを入れ、十分に混和して、4℃で、10分間静置した。

その後、これらのウイルス液と試験液との混合液を0.09 ml採取して、0.81 ml PBS（pH 7.2リン酸緩衝食塩液（PBS））の希釈液が入った試験管に滴下することで10倍に希釈し、十分に混和した。この操作を9回繰り返し、10<sup>-1</sup>、10<sup>-2</sup>



、 $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$ 、 $10^{-5}$ 、 $10^{-6}$ 、 $10^{-7}$ 、 $10^{-8}$ 、 $10^{-9}$ 希釈液を用意した。

【0039】

各希釈列混合ウイルス液について、3個の10日齢SPF発育鶏卵の尿腔に、0.2mlずつ接種した。

接種発育鶏卵は、37℃、3日間（鶏伝染性気管支炎ウイルスの場合は、6日間）ふ卵を続行した。

検卵は毎日行い、ウイルス接種後24時間以内に、鶏胎児が発育を停止した場合は事故として、実験から除外した。

【0040】

なお、ウイルス液と試験液との混合液の代わりに、pH7.2リン酸緩衝食塩液（PBS）使用した対照例も設定して、同様の操作を行った。

【0041】

所定のふ卵が終了した接種発育鶏卵は、冷蔵庫に入れて一夜静置した。

翌日、鶏伝染性気管支炎ウイルス接種鶏卵以外は、尿液を採取して、試験管内で、0.5%鶏赤血球浮遊液と混合して、赤血球の凝集の有無を調べた。これは、インフルエンザウイルス及びニューカッスル病ウイルスが鶏赤血球凝集能を持っているからである。

【0042】

このように、抗ウイルス作用は、各接種発育鶏卵の鶏赤血球凝集能の有無を調べることによってウイルス力価を求めたが、これは、Reed and Muenchの方法に従って算出した（参照文献：Reed, L. J., Muench, H. : A simple method of estimating fifty per cent end points. Am. J. Hyg. 27, 493-497 (1938)）。

【0043】

鶏伝染性気管支炎ウイルスの場合は、このウイルス感染の場合に特徴的に現れる鶏胎児の形状の有無、即ち、胎児の発育不良（矮小化）及びカーリング（胎児が丸まった状態になる現象）を肉眼観察することで、ウイルス力価を求めた。

結果を図1に示す。

【0044】

図1の結果から、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末の1.2重量%の溶液は、実験に使用した全ての動物及び人に感染性のある、呼吸器病を引き起こすウイルスの感染力を、10分間混合させるのみで、10万分の1以下に低下できることが、明らかになった。

【0045】

（比較例）

ウイルス液と試験液との混合液の代わりに、ウレタン5重量%を純水に分散・溶解した溶液を準備し、この溶液を0.09ml採取して、0.81mlPBS（pH7.2リン酸緩衝食塩液（PBS））の希釈液が入った試験管に滴下することで10倍に希釈し、十分に混和した。この操作を9回繰り返して、 $10^{-1}$ 、 $10^{-2}$ 、 $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$ 、 $10^{-5}$ 、 $10^{-6}$ 、 $10^{-7}$ 、 $10^{-8}$ 、 $10^{-9}$ 希釈液を用意した。

以下、試験方法1と同様の試験を行ったが、抗ウイルス効果は認められなかった。

【0046】

苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を消石灰に代える以外は、試験方法1と同様の試験を行った。

その結果、消石灰にも抗ウイルス効果が認められたが、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和して得た粉末を用いた場合の方が、抗ウイルス効果が強いことが判った。

【0047】

苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を貝殻を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末に代える以外は、試験方法1と

10

20

30

40

50

同様の試験を行った。

その結果、貝殻を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末にも抗ウイルス効果が認められた。

【実施例 3】

【0048】

ここでは、織布又は不織布に、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を保持させた繊維の製造方法の一例及びこの製造方法により製造された苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を保持させた繊維を用いた抗ウイルス部材（この例では、マスク）について説明する。

まず、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末と、ウレタンと、必要により分散剤を水に分散・溶解させた水溶液を準備する。

次に、繊維（織布又は不織布）をこの水溶液に浸漬した後、乾燥させる。

以上により、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を保持させた繊維（織布又は不織布）を製造する。

【0049】

次に、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を保持させた繊維（織布又は不織布）を用い、マスクを製造する。

このマスクは、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を保持させた繊維（織布又は不織布）を用いているので、このマスクを装着すれば、重症呼吸器感染症（SARS）ウイルスや、インフルエンザウイルスへの感染を防ぐことができる。

【実施例 4】

【0050】

ここでは、織布又は不織布に、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）、その一部を水和して得た粉末を保持させた繊維の製造方法の他の一例及びこの製造方法により製造された苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和して得た粉末を保持させた繊維を用いたフィルタについて説明する。

まず、ポリエチレンペレット中に、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和して得た粉末を混合する。

また、複合繊維製造用の樹脂成型機を準備する。

【0051】

この樹脂成型機は、その先端に、内側ノズルと内側ノズルの外側に概ね同心円になるように設けられた外側ノズルとを備え、第1の原料ホップ内に供給された樹脂が、外側ノズルから射出（押出）され、第2の原料ホップ内に供給された樹脂が、内側ノズルから射出（押出）されるようになっている。次に、この樹脂成型機の第1の原料ホップ内に、ポリエチレンペレット中に、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を混合したものを供給する。

また、芯材として使用するポリプロピレンペレットを樹脂成型機の第2の原料ホップ内に供給する。

【0052】

次に、この樹脂成型機の先端に設けられている、内側ノズルから、ポリ塩化ビニルの溶解樹脂を、外側ノズルから、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末が分散されたポリエチレンを、各々、射出（押出）・伸線することで、苦灰石（ドロマイト）を焼成し、その一部を水和して得た粉末をポリエチレン中に分散した中空繊維と、ポリプロピレンをその芯材として用いた複合繊維を製造する。

次に、この繊維を用い、フィルタを製造する。

【0053】

このフィルタは、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和して得た粉末を保持した繊維を用いているので、このフィルタを、エアコンディショナーなどの空気清浄部材に用いることで、エアコンディショナーの駆動中に、コロナウイルスやインフル



エンザウイルスがフィルタを通過する際に、これらを不活性化できる。

これにより、このフィルタをエアコンディショナーなどの空気清浄部材に用いれば、重症呼吸器感染症（SARS）ウイルスや、インフルエンザウイルスへの感染を防ぐことができる。

【0054】

尚、この例では、芯材としポリプロピレンを使用し、中空繊維としてポリエチレンペレット中に、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末を混合した複合繊維を用いたものを用いた例を示したが、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和して得た粉末を混合した繊維を単独で使用しても良く、用いる樹脂は、ポリプロピレン、ポリエチレン以外の樹脂であってもよいことは言うまでもない。

10

【実施例5】

【0055】

ここでは、本発明に係る抗ウイルス剤の使用例の一例を説明する。

苦灰石（ドロマイト）を焼成し、その一部を水和したものをボールミル等の粉砕機（湿式粉砕機）を用い、粒子の二次粒子の平均粒子径を、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $1\mu\text{m}$ 以下の範囲に粉砕し、スラリーを得る。

次に、スプレーボトルに、本発明に係る抗ウイルス剤を収容し、液体を入れる。

【0056】

液体に対する本発明に係る抗ウイルス剤の含有量は、 $0.1\%$ 以上にすることが好ましく、 $0.2\%$ 以上にすることが更に好ましい。

20

液体に対する本発明に係る抗ウイルス剤の含有量は、 $0.1\%$ 以上 $2\%$ 以下である。

より好ましくは、液体に対する本発明に係る抗ウイルス剤の含有量は、 $0.2\%$ 以上 $2\%$ 以下である。

【0057】

これは、本発明に係る抗ウイルス剤の含有量は、 $0.1\%$ 未満の場合には、抗ウイルス効果が十分でなくなるからである。

また、液体に対する本発明に係る抗ウイルス剤の含有量を、 $0.2\%$ 以上にすると、十分な抗ウイルス効果が期待できる。

また、本発明に係る抗ウイルス剤の含有量を、 $2\%$ を超える含有量にしても、本発明に係る抗ウイルス剤の効果の増強よりもアルカリ性の問題が大きくなるからである。

30

【0058】

尚、特に以下の場合に限定されることはないが、液体に対する本発明に係る抗ウイルス剤の含有量の上限は、上記スラリーの濃度を考慮した場合、 $25\%$ 以下である。

【0059】

また、液体は、水であってもよく、又、メチルアルコール、エチルアルコール及びイソプロピルアルコール等のアルコール類であってもよく、このようなアルコール類と水とを混合した液体であってもよい。

【0060】

更には、スプレーボトルに入れる液体は、上記した液体に、クロロヘキシジン、塩化ベンザルコニウム、塩化ベンゼトニウム又はアルキルポリアミノエチルグリシンその他の両性界面活性剤を含有させた液体であってもよい。

40

これにより、スプレーボトル内では、本発明に係る抗ウイルス剤の一部がイオン化し、残りが、スプレーボトル内に沈降した状態になる。

使用する前に、ユーザーは、スプレーボトルを振る。これにより、スプレーボトル内において、水と、スプレーボトル内に沈降している本発明に係る抗ウイルス剤とが混ざり合い、白色の懸濁液が得られる。

【0061】

次に、ウイルスに汚染されていると思われる場所に、白色の懸濁液をスプレーする。

ウイルスに汚染されていると思われる場所には、現在、専ら、アルコール類や次亜塩素

50

酸ナトリウム溶液をスプレーするようなことが行われているが、例えば、アルコール類は、揮発性があるため、長時間の抗ウイルス効果の持続が期待できないのに対し、本発明に係る白色の懸濁液をウイルスに汚染されていると思われる場所にスプレーした場合、白色の懸濁液中に含まれる苦灰石（ドロマイト）を焼成し、その一部を水和したものは、不揮発性であるため、ウイルスに汚染されていると思われる場所に対して、長時間の抗ウイルス効果の持続が期待できる。

#### 【0062】

また、白色の懸濁液をスプレーした場所は、白色の懸濁液が乾燥すると、うっすらと白色の粉をふいた状態になり、本発明に係る抗ウイルス剤は、既に、抗ウイルス剤をスプレーした場所と、未だ抗ウイルス剤をスプレーしていない場所を容易に識別できるので、作業者にとって、ウイルスに汚染されていると思われる場所への抗ウイルス剤のスプレー作業が容易になる、という効果もある。

10

#### 【0063】

また、白色の懸濁液をスプレーした場所は、雑巾がけをすることで、元の状態に容易に戻すことができる。

#### 【0064】

更にまた、このスプレーボトルを用い、マスクの表面側に、白色の懸濁液をスプレーすれば、通常のマスクを、重症呼吸器感染症（SARS）ウイルスや、インフルエンザウイルス等への感染防止用のマスクにすることもできる。

#### 【0065】

尚、ここでは、容器としてスプレーボトルを用いた例を示したが、容器に、本発明に係る抗ウイルス剤と水とを收容し、これをかき混ぜた後、衣服その他の部材を浸漬させて、衣服その他の部材に抗ウイルス効果を持たせたり、ウイルスに汚染された衣服その他の部材をウイルス除去作業を行ったりしても良い。

20

#### 【0066】

また、スプレーボトルとしては、従来公知のスプレーボトルであれば、特に限定されることはなく、ポンプ式のスプレーボトルであっても、エチレングス等のガスを利用した加圧型のスプレーボトルであってもよい。

#### 【0067】

##### [実験例1]

ここでは、本発明に係る抗ウイルス剤と、他の無機材料と抗ウイルス作用の比較について説明する。

まず、図2に示す試料（サンプル）を準備した。

尚、図2中、試料No. 10（実施例6）及び試料No. 11（実施例7）が、本発明に係る抗ウイルス剤である。

30

#### 【0068】

また、図2では、試料（サンプル）の各々について、成分〔化学式〕、平均粒子径（ $\mu\text{m}$ ）、比表面積（ $\text{m}^2/\text{g}$ ）を示している。また、図2では、備考中に、用いた試料（サンプル）の製造販売会社及び等級等を記載している。

#### 【0069】

次に、図2に示す試料（サンプル）の各々の懸濁液または溶液の0.1mlを1.5mlのマイクロチューブに入れて、そこに、ウイルス液（この例では、インフルエンザウイルスA/コハクチョウ/島根/499/83（H5N3）（鳥分離株））を0.9ml加え、最終濃度を0.3%または0.17%に調整した。

40

#### 【0070】

調整後、所定時間（10分）経過後に、上記により調整した、ウイルス液を加えた各資料（サンプル）の懸濁液または溶液を、90 $\mu\text{l}$ ずつ、採取し、0.81ml PBS（pH7.2リン酸緩衝食塩液（PBS））の希釈液が入った試験管に滴下することで10倍に希釈し、十分に混和した。この操作を9回繰り返し、 $10^{-1}$ 、 $10^{-2}$ 、 $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$ 、 $10^{-5}$ 、 $10^{-6}$ 、 $10^{-7}$ 、 $10^{-8}$ 、 $10^{-9}$ 希釈液を用意し、 $10^{-$

50



$10^{-2}$ 、 $10^{-3}$ 、 $10^{-4}$ 、 $10^{-5}$ 、 $10^{-6}$ 、 $10^{-7}$ 、 $10^{-8}$ 、 $10^{-9}$ 希釈液を用いて試験を行った。

【0071】

各希釈列混合ウイルス液について、3個の10日齢SPF発育鶏卵の尿腔に、0.2mlずつ接種した。

各希釈列混合ウイルス液を発育鶏卵に接種した後、3日間培養した時点で、尿膜腔液を回収し、0.5%の鶏赤血球浮遊液と反応させ、鶏赤血球凝集の有無によってウイルス増殖の有無を判定した。

【0072】

次に、Reed and Muenchの方法に従って、ウイルス力価を出した（参照文献：Reed, L, J, . Muench, H. : A simple method of estimating fifty percent endpoints. Am. J. Hyg. 27, 493-497 (1938)）。 10

以上の結果を、図3及び図4に示す。

【0073】

また、今回、カルシウムのモル数をそろえて水酸化カルシウム（試料No. 2）、酸化カルシウム（試料No. 1）、消石灰（試料No. 7）、水酸化カルシウムと水酸化マグネシウムとを、1:1の割合で混合した混合品（試料No. 9）、実施例6及び7（試料No. 10及び試料No. 11）で試験を行った。

【0074】

その結果、実施例6（試料No. 10）、水酸化カルシウム（試料No. 2）及び実施例7（試料No. 11）のウイルス力価は、この順に、 $10^{5.00}$ 、 $10^{5.50}$ 、 $10^{5.50}$ であり、今回の試験では、これらが、他の試料に比べ、感染力価を低下させていることが明らかになった。 20

【0075】

また、水酸化カルシウムと水酸化マグネシウムの1:1混合品（試料No. 9）のウイルス力価は、 $10^{6.25}$ であり、また、消石灰（試料No. 7）のウイルス力価は、 $10^{6.50}$ であった。また、酸化カルシウム（試料No. 1）のウイルス力価は $10^{7.50}$ <であった。 30

【0076】

[実験例2]

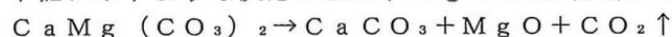
ここでは、用いた苦灰石（ドロマイト）の化学組成、苦灰石（ドロマイト）を加熱した場合の反応、及び、本発明に係る抗ウイルス剤の化学組成についての分析結果を説明する。

【0077】

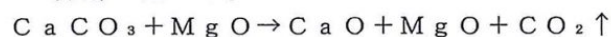
図5は、用いた苦灰石（ドロマイト）の化学組成（X線回折結果）を示す図である。また、図6は、苦灰石（ドロマイト）を半焼成（か焼）したものの化学組成（X線回折結果）を示す図である。

【0078】

また、図7は、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末（本発明に係る抗ウイルス剤）の化学組成（X線回折結果）を示す図である。ここで、苦灰石（ドロマイト）を加熱した場合、 $750^{\circ}\text{C}$ 以上 $800^{\circ}\text{C}$ 以下の温度範囲では、下記に示すような反応が生じ、 $\text{MgCO}_3$ の分解が始まる。 40



続いて、 $900^{\circ}\text{C}$ 以上 $1000^{\circ}\text{C}$ の温度範囲で、下記に示すような反応が生じ、 $\text{CaCO}_3$ の分解が起こる。



【0079】

従って、本発明に係る苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末（本発明に係る抗ウイルス剤）は、本発明に係る苦灰石（ドロマイト）を 50

焼成（か焼）した段階で生成したCaOによる抗ウイルス作用が考えられる（これについては、図3及び図4中の試料No. 1の抗ウイルス試験結果を参照。）。

#### 【0080】

ここで、図7を見ると、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末（本発明に係る抗ウイルス剤）の化学組成（X線回折結果）は、専ら、CaCO<sub>3</sub>、Ca(OH)<sub>2</sub>及びMg(OH)<sub>2</sub>となっている。これは、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）し、その一部を水和（消化）して得た粉末中、水和（消化）した部分は、専ら、CaCO<sub>3</sub>、Ca(OH)<sub>2</sub>及びMg(OH)<sub>2</sub>であることを示している、と考えられる。

#### 【0081】

しかしながら、図3及び図4に示す抗ウイルス試験結果に基づけば、実施例6及び7（試料No. 10及び試料No. 11）は、Mg(OH)<sub>2</sub>（試料No. 4）や、Ca(OH)<sub>2</sub>とMg(OH)<sub>2</sub>とを、1：1、の割合で混合した混合品（試料No. 9）に比べ、高い抗ウイルス作用を発揮していること、及び、図2に示すように、実施例6及び7（試料No. 10及び試料No. 11）は、単独でも、高い抗ウイルス効果を示す、CaO（試料No. 1）と比較した場合、比表面積が、大きい、ということから、実施例6及び7（試料No. 10及び試料No. 11）は、CaOによる抗ウイルス作用とは異なり、CaO、Ca(OH)<sub>2</sub>、Mg(OH)<sub>2</sub>による抗ウイルス作用の他、比表面積が、大きい点や、苦灰石（ドロマイト）を焼成（か焼）した際に生じる、中間生成物（半焼ドロマイト）（MgO・CaCO<sub>3</sub>を含む混合物、MgO、Mg(OH)<sub>2</sub>、Ca(OH)<sub>2</sub>及びCaCO<sub>3</sub>を含む混合物、又は、Mg(OH)<sub>2</sub>、Ca(OH)<sub>2</sub>及びCaCO<sub>3</sub>を含む混合物等）が、高い抗ウイルス作用を発揮している、と思われる。

#### 【0082】

##### 【実施例8】

ここでは、本発明に係る抗ウイルス部材（ここでは、本発明に係る抗ウイルス剤を用いたマスク）の好ましい例を例示的に説明する。

図8中、図8A及び図8B各々は、本発明に係る抗ウイルス剤を用いたマスクを例示的に示す外観斜視図である。

#### 【0083】

まず、図8中、図8A図示すマスク1は、フィルタ部材2と、フィルタ部材2の両側面の各々に設けられ、使用の際に人の一對の耳の各々に係止するための係止部材（この例では、ゴム等の弾性体で形成されたバンド部材）3、3と、フィルタ部2の上面部内に収容するように設けられたワイヤ部材4とを備える。

このワイヤ部材4は、人の頬から鼻への形状に合わせ塑性変形して使用することで、マスク1と、人の頬から鼻へかけての領域との密閉性を高めるための部材である。

また、このマスク1では、図8中、図8A図示すように、フィルタ部材2に横方向に3本のヒダ5、5、5を設け、人の顔に沿ってあごの下まで、マスク1が、密閉し易いように工夫がしてある。

#### 【0084】

また、図8中、図8Bに示すマスク11は、フィルタ部材12と、フィルタ部材12の両端部に、端部と端部との間を橋渡すように設けられた一對の係止部材（この例では、ゴム等の弾性体で形成されたバンド部材）13、13と、フィルタ部材12の上面部内に収容するように設けられたワイヤ部材14とを備える。

#### 【0085】

このワイヤ部材14は、ワイヤ部材4と同様、人の頬から鼻への形状に合わせ塑性変形して使用することで、マスク11と、人の頬から鼻へかけての領域との密閉性を高めるための部材である。

#### 【0086】

人が、このマスク11を装着する際には、一對の係止部材（この例では、ゴム等の弾性体で形成されたバンド部材）13、13の一方を、首の近傍位置に、首の近傍位置を巻く

10

20

30

40

50



ようにして取り付け、他方を、後頭部を巻くようにして取り付ける。

【0087】

また、このマスク11では、フィルタ部材12の形状を、お椀型の立体形状にし、その中央部領域に凹部を形成するとともに、フィルタ部材12の凹部内に位置する部分12aが、概ね四角形状になるように、その頂上部を形成するように折り目加工をしている。このマスク11は、上記した形状・構造を有するので、人が、マスク11を装着した際に、顔とマスク11との密着性が向上し、且つ、呼吸がし易い。

【0088】

次に、図8中、図8Aに示すマスク1のフィルタ部材2の構成について説明する。図9は、図8中、図8Aに示すマスク1のフィルタ部材2の構成を模式的に示す断面図である

10

。図9中、図9Aでは、マスクが、外部から人への空気中の粉塵や花粉pや細菌bやウイルスwなどをブロックする様子を模式的に示しており、図9Bでは、マスクが、人から外部へ、細菌bやウイルスwや唾sなどが飛沫するのをブロックする様子を模式的に示している。

【0089】

フィルタ部2は、第1のカバー体31と、第2のカバー体32と、第3のカバー体33と、第4のカバー体34とを備える。

第1のカバー体31は、このマスク1を、人が装着した場合、一番外側にくるカバー体であって、主に、空気中の粉塵や花粉p、細菌bなどをブロックするためのものであり、この例では、不織布を用いている。

20

【0090】

第2のカバー体32には、本発明に係る抗ウイルス剤が塗布又は混練したものが用いられている。この例では、本発明に係る抗ウイルス剤が塗布又は混練した不織布を用いている。ウイルスwは、この部分を通過する際に、殺滅される。

第3のカバー体33は、撥水性を備えるフィルタを用いている。また、この第3のカバー体は、そのメッシュ孔が、小さくされており、約3 $\mu$ mの粒子の捕集ができるようになっている。

【0091】

第4のカバー体34は、第1のカバー体31と同様のものを用いている。ここでは、皮膚への刺激性の低いものを用いている。

30

このマスク1では、皮膚側に、第3のカバー体33及び第4のカバー体34を設け、第2のカバー体32が、直接、皮膚に触れないようにしている。

【0092】

図8中、図8(a)に示すマスク1は、人が装着した場合、第1のカバー体31により、空気中の粉塵や花粉p、細菌bなどをブロックされ、第2のカバー体32により、ウイルスが殺滅され、第3のカバー体33により、特に、直径が、1 $\mu$ m以上51 $\mu$ m以下の範囲の粒子や飛沫核の捕集をし、第4のカバー体34で皮膚保護を計ったり、人が咳やくしゃみをした際の飛沫中、大きなものを捕集するようにしている。人が、消毒等の作業をする際や、人混みを移動する際に、このマスク1を着用すれば、消毒等の作業をする者が、作業中に、空気感染や飛沫核感染によりウイルス感染したり、人が、人混みを移動する際に、空気感染によりウイルス感染したりすることが防止できる。

40

【0093】

また、ウイルス感染した者が、このマスク1を着用すれば、その周りにいる人に、ウイルスを飛沫核感染させるという事態を、著しく低減できる。

【0094】

尚、上記では、マスク1を中心に説明したが、図8中、図8(b)に示すマスク11のフィルタ部材12の構成は、図9に示すマスク1のフィルタ部材2の構成と同様であり、その効果も同様であるので、ここでの説明は、省略する。

【0095】

50

尚、マスク1や、マスク11は、0.3μm以上の微粒子を95%以上阻止できるフィルタを備え、米国疾病対策センター(CDC)の下部機関である米国NIOSH(米国国立労働安全衛生研究所)の規格に準拠し、審査に合格しているので、「N95マスク」を名乗ることができる。

【0096】

【産業上の利用可能性】

重症呼吸器感染症(SARS)ウイルスや、インフルエンザウイルス等への感染を防ぐことができる。

【図1】

第1図

ウイルス	ウイルス力価		
	疫学的	始理	無処理対照
肺炎球菌性髄膜炎ウイルス	10 <sup>6.5</sup>	<10 <sup>4.1</sup>	10 <sup>3.8</sup>
インフルエンザウイルス(未知株)	10 <sup>7.9</sup>	10 <sup>6.4</sup>	10 <sup>5.8</sup>
インフルエンザウイルス(489株)	10 <sup>7.2</sup>	10 <sup>6.8</sup>	10 <sup>7.4</sup>
ニューカッスル病ウイルス	10 <sup>7.4</sup>	10 <sup>6.5</sup>	10 <sup>7.2</sup>

【図2】

第2図

No.	試料(サンプル)名	成分(化学式)	平均粒子径(μm)	比表面積(m <sup>2</sup> /g)	備考
1	CaO	酸化カルシウム [CaO]	9.297	0.697	キンチ化学(株)製造 化学(体験研究)用 特級
2	Ca(OH) <sub>2</sub>	水酸化カルシウム [Ca(OH) <sub>2</sub> ]	4.908	10.16	キンチ化学(株)製造 化学(体験研究)用
		水酸化カルシウム [Ca(OH) <sub>2</sub> ]	6.382	9.42	和光純工業(株)製造 化学(体験研究)用
3	MgO	酸化マグネシウム [MgO]	2.498	37.13	和光純工業(株)製造 化学(体験研究)用 特級
4	Mg(OH) <sub>2</sub>	水酸化マグネシウム [Mg(OH) <sub>2</sub> ]	4.090	13.80	和光純工業(株)製造 化学(体験研究)用
5	MgO(特選)	酸化マグネシウム [MgO]	10.889	5.88	和光純工業(株)製造 化学(体験研究)用 特選
6	MgO(特選) - 10μm	酸化マグネシウム [MgO]	2.410	23.60	和光純工業(株)製造 化学(体験研究)用 特選
7	附石灰	酸化カルシウム [Ca(OH) <sub>2</sub> ]	4.850	11.71	和光純工業(株)製造 化学(体験研究)用 特選
8	富士石灰	フッライト [MgCO <sub>3</sub> · CaCO <sub>3</sub> ]	19.746	0.919	和光純工業(株)製造 上田石灰製造(株)製造品
9	Ca : Mg = 1 : 1	水酸化カルシウム [Ca(OH) <sub>2</sub> ] 水酸化マグネシウム [Mg(OH) <sub>2</sub> ]	4.663	10.70	和光純工業(株)製造 70%比 等重量配合
10	炭酸亜鉛		2.516	18.48	和光純工業(株)製造 炭酸亜鉛特級、平均粒子径 2.5μm
11	炭酸亜鉛Z		14.694	13.26	和光純工業(株)製造 炭酸亜鉛特級、平均粒子径 16μm



【図3】

第3図

No.	試料(サンプル名)	添加量(%)	調製物の総固相量	pH値	希釈倍率								
					10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	10 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>8</sup>		
1	CaO	0.8	14	11.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Ca(OH) <sub>2</sub>	0.3	14	11.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0.17	—	12.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	MgO	0.3	—	12.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Mg(OH) <sub>2</sub>	0.3	—	8.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	Mg(OH) <sub>2</sub>	0.3	—	9.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Mg(OH) <sub>2</sub> (10μm)	0.3	—	9.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	調整剤	0.3	—	12.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	調整剤	0.17	—	11.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	Ca : Mg = 1 : 1	0.3	—	7.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	調整剤	0.3	—	12.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	調整剤	0.3	—	11.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	調整剤	0.3	—	12.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	調整剤	0.3	—	12.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	調整剤	0.3	—	11.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—

※ 総相の有無を判定した結果=総相した相の量/タイムスを算出した時の値

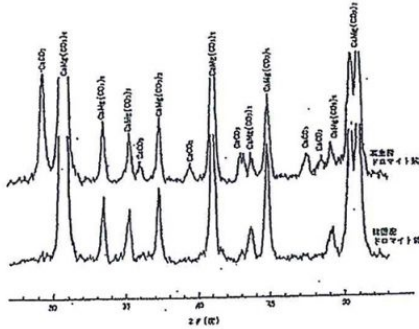
【図4】

第4図

No.	試料(サンプル名)	平均粒子径(μm)	添加量(%)	総固相量	pH値	50%懸濁液 (ED <sub>50</sub> /0.5ml)	
						10分	10分
1	CaO	9.297	0.3	14	11.1	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
2	Ca(OH) <sub>2</sub>	5.382	0.3	14	11.4	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
3	MgO	2.498	0.3	—	12.2	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
4	Mg(OH) <sub>2</sub>	4.009	0.3	—	12.0	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
5	Mg(OH) <sub>2</sub>	10.889	0.3	—	12.0	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
6	Mg(OH) <sub>2</sub> (10μm)	2.410	0.3	—	12.0	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
7	調整剤	4.800	0.3	—	12.3	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
8	調整剤	15.748	0.3	—	11.5	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
9	Ca : Mg = 1 : 1	4.683	0.3	14	12.1	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
10	調整剤	2.516	0.3	—	12.1	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
11	調整剤	14.694	0.3	—	11.8	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
12	調整剤 (7μm)	—	1/10 飽和	—	12.0	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
13	調整剤 (原料粒10) の 上層水相	—	—	—	7.9	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <
14	調整剤	—	—	—	7.8	10 <sup>1.8</sup> <	10 <sup>1.8</sup> <

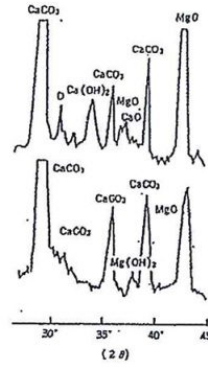
【図5】

第5図



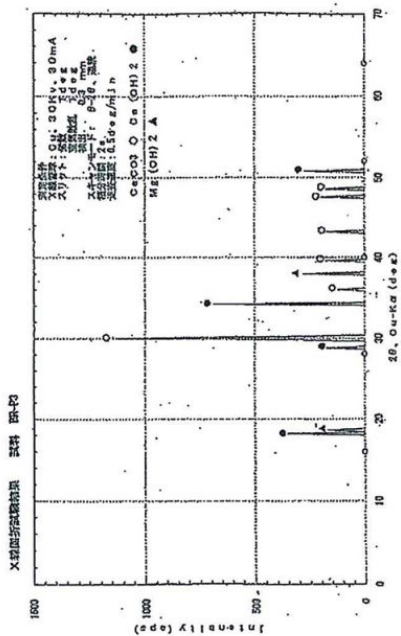
【図6】

第6図



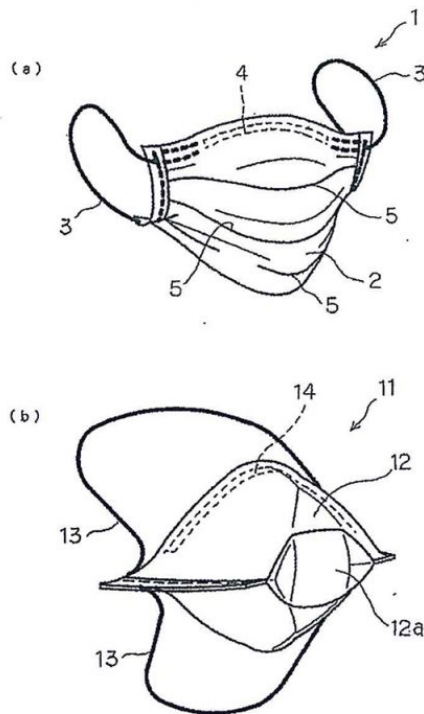
【 図 7 】

第7回



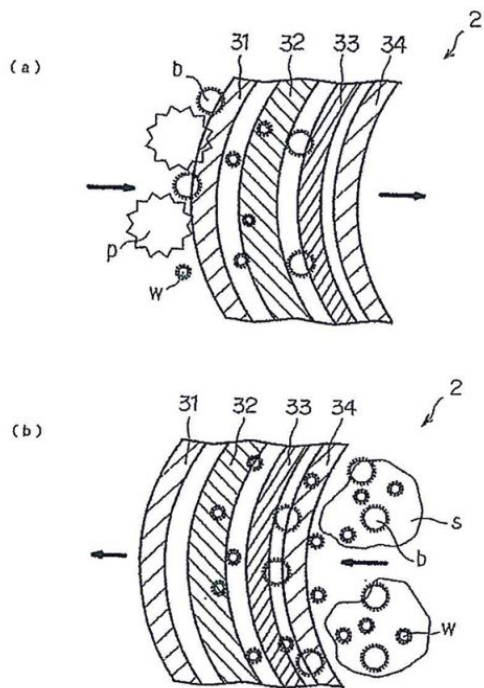
【 図 8 】

第8回



【 図 9 】

第9回





フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
C O 1 F 11/06 (2006.01) C O 1 F 11/06

- (72)発明者 村瀬 敏之  
鳥取県鳥取市美萩野5丁目1009-11
- (72)発明者 伊藤 啓史  
鳥取県鳥取市安長245-3 リバティM2-106
- (72)発明者 若林 一夫  
鳥取県八頭郡用瀬町用瀬7-2 用瀬電機株式会社内
- (72)発明者 矢倉 正美  
鳥取県八頭郡用瀬町用瀬7-2 用瀬電機株式会社内
- (72)発明者 山名 英明  
鳥取県八頭郡用瀬町用瀬7-2 用瀬電機株式会社内

審査官 福島 芳隆

- (56)参考文献 特開平05-237174 (JP, A)  
特開平11-193336 (JP, A)  
特開2000-080008 (JP, A)  
特開2000-281912 (JP, A)  
特開2000-319677 (JP, A)  
特開2000-327400 (JP, A)  
特開2001-039763 (JP, A)  
特開2002-136957 (JP, A)  
特開2002-146369 (JP, A)  
特開2002-037732 (JP, A)  
Environment Protection Engineering, 1987年, Vol.13, No.1, p.51-62  
Applied and Environmental Microbiology, 1982年, Vol.44, No.4, p.852-859  
Applied and Environmental Microbiology, 1981年, Vol.42, No.6, p.963-975  
Journal of Environmental Science and Health. Part A, 1987年, Vol.22, no.4, p.369-388

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01N 59/06  
A01N 25/12  
A01N 25/34  
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII)  
CAplus(STN)  
REGISTRY(STN)