

(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2020-200316

(P2020-200316A)

(43) 公開日 令和2年12月17日(2020.12.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 K 8/27 (2006.01)	A 6 1 K 8/27	4 C 0 7 6
A 6 1 K 8/29 (2006.01)	A 6 1 K 8/29	4 C 0 8 3
A 6 1 K 8/37 (2006.01)	A 6 1 K 8/37	4 C 0 8 6
A 6 1 K 33/24 (2019.01)	A 6 1 K 33/24	
A 6 1 K 33/30 (2006.01)	A 6 1 K 33/30	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 35 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2020-97991 (P2020-97991)	(71) 出願人 000000918 花王株式会社 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1 〇号
(22) 出願日 令和2年6月4日(2020.6.4)	
(31) 優先権主張番号 特願2019-106339 (P2019-106339)	(74) 代理人 110002620 特許業務法人大谷特許事務所
(32) 優先日 令和1年6月6日(2019.6.6)	(72) 発明者 侍 佳 東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会 社研究所内
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(72) 発明者 藤井 智也 東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会 社研究所内
	Fターム(参考) 4C076 AA11 AA16 BB31 CC18 DD28 DD34A DD38 DD44A DD46A DD52 EE27A 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 大気有害物質の付着抑制方法

(57) 【要約】

【課題】外用剤を皮膚に塗布する際に良好な使用感を有し、かつ大気有害物質の皮膚への付着を効果的に抑制することができる、大気有害物質の付着抑制方法を提供する。

【解決手段】外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、該外用剤が下記の成分(A)及び成分(B)を含有し、該外用剤中の成分(A)の含有量に対する成分(B)の含有量の質量比[(B)/(A)]が9以下である、大気有害物質の付着抑制方法である。

成分(A)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下である疎水化処理された金属酸化物

成分(B)：エステル油

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分(A)及び成分(B)を含有し、該外用剤中の成分(A)の含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B)/(A)]$ が9以下である、大気有害物質の付着抑制方法。

成分(A)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下である疎水化処理された金属酸化物

成分(B)：エステル油

## 【請求項 2】

成分(A)の金属酸化物が、酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上である、請求項1に記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【請求項 3】

成分(A)の皮膚への塗布量が $0.03\text{mg}/\text{cm}^2$ 以上である、請求項1又は2に記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【請求項 4】

外用剤中の成分(A)の含有量が1質量%以上40質量%以下である、請求項1～3のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【請求項 5】

成分(A)の平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上である、請求項1～4のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【請求項 6】

成分(A)の皮膚への塗布量が $0.8\text{mg}/\text{cm}^2$ 以下である、請求項3～5のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【請求項 7】

成分(A)が、下記の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上である、請求項1～6のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

成分(A1)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下である脂肪酸処理された金属酸化物

成分(A2)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下であるアルキルアルコキシシラン処理された金属酸化物

成分(A3)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下であるシリコーン処理された金属酸化物

## 【請求項 8】

外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B)/\{(A1)+(A2)+(A3)\}]$ が9以下である、請求項7に記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【請求項 9】

成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚への合計塗布量が $0.03\text{mg}/\text{cm}^2$ 以上である、請求項7又は8に記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【請求項 10】

外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量が1質量%以上40質量%以下である、請求項7～9のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【請求項 11】

成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の金属酸化物が、酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上である、請求項7～10のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【請求項 12】

成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上である、請求項7～11のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 13】

成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚への合計塗布量が $0.8\text{ mg/cm}^2$ 以下である、請求項9～12のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、大気有害物質の付着抑制方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、スギ、ヒノキ等の花粉、ばい煙、粉じん等の大気汚染物質、黄砂などの大気中に浮遊する有害物質(以下、「大気有害物質」ともいう)が、人体へ様々な健康被害をもたらすため問題となっている。大気有害物質の中でも、PM<sub>2.5</sub>と呼ばれる直径 $2.5\mu\text{m}$ 以下の粒子状物質は、その成分が炭素成分、硫酸塩、硝酸塩、アンモニウム塩等から構成されており、PM<sub>2.5</sub>や黄砂は吸入により循環器系や呼吸器系の疾患を引き起こすことが知られている。また、PM<sub>2.5</sub>や黄砂、花粉は、皮膚に付着又は浸透することにより肌トラブルの原因となることが指摘されている。例えば、非特許文献1には、PM<sub>2.5</sub>が肌にダメージを与えることに関する学術報告がある。そのため、大気有害物質から肌を保護する化粧品への要望が強くなっている。

例えば、特許文献1には、大気汚染物質等の外的刺激から肌を保護するスキンケア化粧品として、特定量のメタケイ酸アルミン酸マグネシウムと、特定量の紫外線防御剤とを含有するスキンケア化粧品が記載されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】国際公開2014/136993号

## 【非特許文献】

## 【0004】

【非特許文献1】Shiraiwa他、ネイチャー ケミストリー (Nature Chemistry) 3, 291-295 (2011)

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

特許文献1の技術では、メタケイ酸アルミン酸マグネシウムがその吸着能により大気汚染物質を吸着して肌に到達させず、酸性物質が付着してもpH緩衝能によって中和することができ、これらの外的刺激による肌ダメージを軽減することが記載されている。また、紫外線防御剤は皮膚を紫外線から有効に防御することが記載されている。このような技術は、大気汚染物質が皮膚へ及ぼす影響を軽減させることができるが、大気汚染物質の皮膚への付着を防ぐものではなく、改善の余地がある。また、無機粉体を外用剤に配合する場合、外用剤を皮膚に塗布する際にきしみ等の感触の悪化が生じる場合がある。そのため、塗布時の良好な使用感も求められる。

本発明は、外用剤を皮膚に塗布する際に良好な使用感を有し、かつ大気有害物質の皮膚への付着を効果的に抑制することができる、大気有害物質の付着抑制方法を提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明者らは、特許文献1に示すように大気汚染物質を吸着させるのではなく、平均一次粒子径が特定の範囲である疎水化処理された金属酸化物と、エステル油とを特定の質量比で含有する外用剤を皮膚に塗布することにより、塗布時の感触を悪化させることなく、ナノサイズの凹凸を皮膚表面に形成し、大気有害物質の皮膚への付着を抑制できることに着目し、上記課題を解決し得ることを見出した。

10

20

30

40

50

すなわち、本発明は、外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分(A)及び成分(B)を含有し、該外用剤中の成分(A)の含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B)/(A)]$ が9以下である、大気有害物質の付着抑制方法を提供する。

成分(A)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下である疎水化処理された金属酸化物

成分(B)：エステル油

【発明の効果】

【0007】

本発明の方法によれば、外用剤を皮膚に塗布する際に良好な使用感を有し、かつ大気有害物質の皮膚への付着を効果的に抑制することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】大気有害物質の付着抑制効果の評価方法を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[大気有害物質の付着抑制方法]

本発明の大気有害物質の付着抑制方法は、外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、該外用剤が下記の成分(A)及び成分(B)を含有し、該外用剤中の成分(A)の含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B)/(A)]$ が9以下である。

20

成分(A)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下である疎水化処理された金属酸化物

成分(B)：エステル油

本発明において「大気有害物質」とは、スギ、ヒノキ等の花粉；硫黄酸化物、ばいじん、窒素酸化物等のばい煙、粉じん、自動車排出ガス、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の有害大気汚染物質、揮発性有機化合物(VOC)等を含む粒子などの大気汚染物質；黄砂などの大気中に浮遊する有害物質(PM<sub>2.5</sub>を含む)を意味する。

また、本発明において「疎水化処理された金属酸化物」とは、その表面が疎水化処理されてなる金属酸化物をいう。

30

なお、以下の記載において、本発明における大気有害物質に対する付着抑制効果を単に「付着抑制効果」と表記する。

【0010】

本発明の付着抑制方法は、外用剤を皮膚に塗布する際に良好な使用感を有し、大気有害物質、とりわけ微粒子状の大気有害物質に対する付着抑制効果が高い。その理由は定かではないが、以下のように考えられる。

本発明においては、平均一次粒子径が特定の範囲であり、かつその表面が疎水化処理されてなる金属酸化物を皮膚に塗布することにより、皮膚表面にナノサイズの凹凸が形成されるため、大気有害物質が金属酸化物に接触したときの接触面積を低減させることができ、大気有害物質の付着を効果的に抑制できると考えられる。

40

また、本発明に用いる外用剤は、疎水化処理された金属酸化物と、油剤としてエステル油とを特定の質量比で含有するため、上記の大気有害物質の付着抑制効果を阻害することなく、エステル油の潤滑効果により良好な使用感が発現すると考えられる。また、疎水化処理された金属酸化物は、エステル油と共に皮膚表面上で滑らかに広がるため、良好な使用感にも寄与すると考えられる。

【0011】

<外用剤>

本発明で用いる外用剤は、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、前記成分(A)及び成分(B)を含有する。

【0012】

50

〔成分(A)：疎水化処理された金属酸化物〕

成分(A)は、平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下である疎水化処理された金属酸化物(以下、「疎水化処理金属酸化物」ともいう)である。

成分(A)の平均一次粒子径 $d_A$ は、付着抑制効果を向上させる観点から、800nm以下であり、好ましくは500nm以下、より好ましくは300nm以下、更に好ましくは200nm以下、より更に好ましくは80nm以下、より更に好ましくは50nm以下であり、そして、汎用性の観点から、好ましくは5nm以上、より好ましくは10nm以上である。より具体的には、該平均一次粒子径 $d_A$ は、付着抑制効果を向上させる観点、及び汎用性の観点から、好ましくは5~800nm、より好ましくは5~500nm、更に好ましくは5~300nm、より更に好ましくは5~200nm、より更に好ましくは5~80nm、より更に好ましくは5~50nm、より更に好ましくは10~50nmである。

本発明における平均一次粒子径 $d_A$ は、透過型電子顕微鏡(TEM)による観察画像から求めることができる。具体的にはTEMにより観察倍率50,000倍の条件にて観察し、観察画像中の300個の一次粒子の最大短径を測定し、その数平均値を算出することにより求められる。ここで、最大短径とは、成分(A)が板状以外の形状を有する場合には、長径と直交する短径のうち、最大長を有する短径を意味する。また、成分(A)が板状である場合には、上記と同様の条件で観察される観察画像中の300個の一次粒子の厚さを測定し、その数平均値を算出することにより求められる。具体的には実施例に記載の方法により測定される。

#### 【0013】

成分(A)の金属酸化物は、化粧品等の外用剤に通常用いられるものであれば特に制限はない。具体的には、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化セリウム、酸化アルミニウム(アルミナ)、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化ジルコニウム、酸化鉄、酸化クロム等が挙げられる。これらの中でも、紫外線防御能を付与できる観点から、好ましくは酸化チタン、酸化亜鉛及び酸化セリウムから選ばれる1種以上であり、より好ましくは酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上である。

成分(A)の金属酸化物が酸化チタンである場合、酸化チタンの結晶構造は、アナターゼ型、ルチル型、ブルッカイト型のいずれでもよいが、汎用性の観点から、好ましくはルチル型又はアナターゼ型である。

#### 【0014】

成分(A)の形状としては、球状、紡錘状、板状、針状等が挙げられる。これらの中でも、付着抑制効果を向上させる観点から、球状、紡錘状、板状が好ましい。

成分(A)の金属酸化物が酸化チタンである場合には、付着抑制効果を向上させる観点から、紡錘状であることが好ましい。

成分(A)の金属酸化物が酸化亜鉛である場合には、付着抑制効果を向上させる観点から、球状又は板状であることが好ましい。

成分(A)の存在形態は、前記平均一次粒子径 $d_A$ が前述の範囲を満たせば、一次粒子の形態であってもよく、一次粒子が凝集した凝集体(二次粒子)が含まれる形態であってもよい。

#### 【0015】

本発明で用いる外用剤は、疎水化処理された成分(A)を含有することにより、成分(B)を含む外用剤中の成分(A)の分散性が向上し、付着抑制効果を向上させることができる。

疎水化処理としては、脂肪酸処理；アルキルアルコキシシラン処理；シリコーン処理；パーフルオロアルキルリン酸エステル、パーフルオロアルコール、パーフルオロアルキルアルコキシシラン等のフッ素含有化合物処理；N-アシルグルタミン酸等のアミノ酸処理；アルキルリン酸エステル処理などが挙げられる。

これらの中でも、成分(B)を含む外用剤中の成分(A)の分散性を高め、付着抑制効果を向上させる観点から、脂肪酸処理、アルキルアルコキシシラン処理、シリコーン処理

10

20

30

40

50

が好ましい。

すなわち、成分(A)は、成分(B)を含む外用剤中の成分(A)の分散性を高め、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは下記の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上である。

成分(A1)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下である脂肪酸処理された金属酸化物

成分(A2)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下であるアルキルアルコキシシラン処理された金属酸化物

成分(A3)：平均一次粒子径 $d_A$ が800nm以下であるシリコーン処理された金属酸化物

10

#### 【0016】

成分(A1)の脂肪酸処理に用いられる表面処理剤としては、炭素数12以上22以下の直鎖又は分岐鎖の脂肪酸が挙げられる。中でも、成分(B)を含む外用剤中の成分(A)の分散性を高め、付着抑制効果を向上させる観点から、炭素数14以上22以下の直鎖又は分岐鎖の高級脂肪酸が好ましく、炭素数16以上20以下の直鎖又は分岐鎖の高級脂肪酸がより好ましく、ステアリン酸、イソステアリン酸が更に好ましい。

成分(A2)のアルキルアルコキシシラン処理に用いられる表面処理剤としては、成分(B)を含む外用剤中の成分(A)の分散性を高め、付着抑制効果を向上させる観点から、炭素数6以上20以下の直鎖又は分岐鎖のアルキル基を有するものが好ましく、オクチルトリエトキシシラン、オクチルトリメトキシシランがより好ましい。

20

#### 【0017】

成分(A3)のシリコーン処理に用いられる表面処理剤としては、メチルポリシロキサン、ジメチルポリシロキサン、メチルフェニルポリシロキサン、メチルヒドロジェンポリシロキサン、メチルシクロポリシロキサン、ドデカメチルシクロヘキサシロキサン、テトラデカメチルヘキサシロキサン、ジメチルシロキサン/メチル(ポリオキシエチレン)シロキサン/メチル(ポリオキシプロピレン)シロキサン共重合体、ジメチルシロキサン/メチル(ポリオキシエチレン)シロキサン共重合体、ジメチルシロキサン/メチル(ポリオキシプロピレン)シロキサン共重合体、ジメチルシロキサン/メチルセチルオキシシロキサン共重合体、ジメチルシロキサン/メチルステアロキシシロキサン共重合体、アクリル酸アルキル/ジメチコン共重合体等の各種シリコーン油が挙げられる。これらの中でも、成分(B)を含む外用剤中の成分(A)の分散性を高め、付着抑制効果を向上させる観点から、メチルヒドロジェンポリシロキサン、ジメチルポリシロキサンが好ましい。

30

#### 【0018】

前述の表面処理剤は、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

疎水化処理の処理量は、成分(B)を含む外用剤中の成分(A)の分散性を高め、付着抑制効果を向上させる観点から、成分(A)に対して、好ましくは0.1質量%以上であり、そして、好ましくは40質量%以下、より好ましくは30質量%以下である。

なお、本発明において、成分(A)の質量、塗布量及び平均一次粒子径 $d_A$ は、表面処理剤を含めての質量、塗布量及び平均一次粒子径 $d_A$ を意味する。

#### 【0019】

40

成分(A)が疎水化処理された酸化チタンである場合、疎水化処理された酸化チタン中の $TiO_2$ の含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは60質量%以上、より好ましくは70質量%以上であり、そして、好ましくは100質量%未満である。

成分(A)が疎水化処理された酸化亜鉛である場合、疎水化処理された酸化亜鉛中の $ZnO$ の含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは60質量%以上、より好ましくは70質量%以上であり、そして、好ましくは100質量%未満である。

#### 【0020】

成分(A)は、成分(B)を含む外用剤中の成分(A)の分散性を高め、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは、成分(A1)として脂肪酸処理酸化チタン及び脂肪酸処理酸化亜鉛、成分(A2)としてアルキルアルコキシシラン処理酸化チタン及びアル

50

キルアルコキシシラン処理酸化亜鉛、並びに成分(A3)としてシリコーン処理酸化チタン及びシリコーン処理酸化亜鉛から選ばれる1種以上であり、より好ましくは、成分(A2)としてアルキルアルコキシシラン処理酸化チタン及びアルキルアルコキシシラン処理酸化亜鉛、並びに成分(A3)としてシリコーン処理酸化チタン及びシリコーン処理酸化亜鉛から選ばれる1種以上であり、更に好ましくは、成分(A2)としてアルキルアルコキシシラン処理酸化チタン及びアルキルアルコキシシラン処理酸化亜鉛から選ばれる1種以上である。

#### 【0021】

成分(A1)の市販品としては、堺化学工業(株)製の「STR-100C-LF」(ステアリン酸処理酸化チタン)；石原産業(株)製の「MPT-171」(ステアリン酸処理酸化チタン)；テイカ(株)の「MT-100TV」(ステアリン酸処理酸化チタン)、「MT-100Z」(ステアリン酸処理酸化チタン)等が挙げられる。

成分(A2)の市販品としては、堺化学工業(株)製の「STR-100C-OTS」(オクチルトリエトキシシラン処理酸化チタン)、「STR-100W-OTS」(オクチルトリエトキシシラン処理酸化チタン)、「FINEX-50-OTS」(オクチルトリエトキシシラン処理酸化亜鉛)「FINEX-30-OTS」(オクチルトリエトキシシラン処理酸化亜鉛)等が挙げられる。

成分(A3)の市販品としては、堺化学工業(株)製の「STR-100A-LP」(シリコーン処理酸化チタン)、「FINEX-50-LPTM」(シリコーン処理酸化亜鉛)；テイカ(株)製の「JR-800S」(シリコーン処理酸化チタン)、「MPY-70M」(シリコーン処理酸化チタン)、「MICRO ZINC OXIDE MZ-504R3M」(シリコーン処理酸化亜鉛)、「MT-600KS」(シリコーン処理酸化亜鉛)；大東化成工業(株)の「D-FZN」(シリコーン処理酸化亜鉛)等が挙げられる。

#### 【0022】

〔成分(B)：エステル油〕

成分(B)は、油剤であり、エステル油である。エステル油としては、合成エステル油、天然油脂等が挙げられる。

成分(B)としては、1価カルボン酸と1価アルコールとのエステル、1価カルボン酸と多価アルコールとのエステル、多価カルボン酸と1価アルコールとのエステル等が挙げられる。

#### 【0023】

1価カルボン酸と1価アルコールとのエステルとして、下記一般式(1)で表されるエステルが挙げられる。



前記一般式(1)において、 $R^1$ は、水酸基が置換していてもよく、炭素数1以上25以下の直鎖又は分岐鎖のアルキル基又はアルケニル基、又は炭素数6以上24以下の芳香族含有炭化水素基を示し、 $R^2$ は、炭素数1以上30以下の直鎖又は分岐鎖のアルキル基又はアルケニル基を示す。

#### 【0024】

$R^1$ がアルキル基又はアルケニル基の場合、炭素数は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは7以上、より好ましくは9以上、更に好ましくは11以上であり、そして、前記と同様の観点から、好ましくは23以下、より好ましくは21以下、更に好ましくは19以下である。

$R^1$ が芳香族含有炭化水素基の場合、炭素数は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは8以上、より好ましくは10以上であり、そして、前記と同様の観点から、好ましくは22以下、より好ましくは20以下である。

$R^2$ の炭素数は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは2以上であり、そして、前記と同様の観点から、好ましくは28以下、より好ましくは20以下、更に好ましくは18以下である。

10

20

30

40

50

また、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、 $R^1$ 及び $R^2$ の少なくとも一方が、分岐アルキル基であることが好ましい。

【0025】

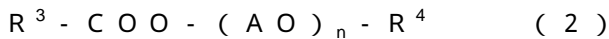
前記一般式(1)で表されるエステル具体例としては、2-エチルヘキサン酸ミリスチル、2-エチルヘキサン酸セチル、2-エチルヘキサン酸ステアリル、オクタン酸イソデシル、オクタン酸セチル、オクタン酸イソセチル、イソノナン酸イソノニル、イソノナン酸イソトリデシル、ジメチルオクタン酸ヘキシルデシル、ラウリン酸ヘキシル、ミリスチン酸イソプロピル、ミリスチン酸イソトリデシル、ミリスチン酸2-ヘキシルデシル、ミリスチン酸ミリスチル、ミリスチン酸オクチルドデシル、パルミチン酸イソプロピル、パルミチン酸2-エチルヘキシル、パルミチン酸2-ヘキシルデシル、パルミチン酸2-ヘプチルウンデシル、ステアリン酸ブチル、ステアリン酸2-エチルヘキシル、ステアリン酸ステアリル、ステアリン酸イソセチル、ステアリン酸セチル、イソステアリン酸イソセチル、イソステアリン酸コレステリル、オレイン酸デシル、オレイン酸オレイル、オレイン酸オクチルドデシル、酢酸ラノリン、ヒドロキシステアリン酸コレステリル、ラノリン脂肪酸イソプロピル、ラノリン脂肪酸コレステリル、ヒマシ油脂肪酸メチル(リシノレイン酸メチル)、乳酸セチル、乳酸ミリスチル、及び安息香酸アルキル(アルキルの炭素数12~15)から選ばれる1種以上が挙げられる。

10

【0026】

1価カルボン酸と1価アルコールとのエステルとして、下記一般式(2)で表されるエステルも挙げられる。

20



前記一般式(2)において、 $R^3$ は、水酸基が置換していてもよく、炭素数1以上25以下の直鎖又は分岐鎖のアルキル基又はアルケニル基を示し、 $R^4$ は炭素数6以上24以下の芳香族含有炭化水素基を示す。AOは、炭素数2以上4以下のアルキレンオキシ基を示し、nは1以上50以下の平均付加モル数を表す。

$R^3$ は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは炭素数が7以上であり、そして、前記と同様の観点から、好ましくは23以下、より好ましくは21以下、更に好ましくは19以下のアルキル基である。

$R^4$ は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは炭素数が6以上であり、そして、前記と同様の観点から、好ましくは22以下、より好ましくは20以下、更に好ましくは18以下の芳香族含有炭化水素基、より更に好ましくはベンジル基である。

30

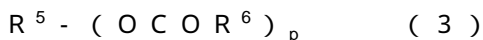
AO基は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくはプロピレンオキシ基であり、前記と同様の観点から、nは、好ましくは1以上10以下、より好ましくは1以上5以下である。

前記一般式(2)で表されるエステル具体例としては、ミリスチン酸とベンジルアルコールのプロピレンオキシド3モル付加体とのエステル(クローダ社製の「クローダモルSTS」)、2-エチルヘキサン酸とベンジルアルコールのプロピレンオキシド3モル付加体とのエステル(クローダ社製の「クローダモルSF X」)等が挙げられる。

【0027】

40

1価カルボン酸と多価アルコールとのエステルとして、下記一般式(3)で表されるエステルが挙げられる。



前記一般式(3)において、 $R^5$ は多価アルコール残基を示し、好ましくは炭素数2以上10以下の直鎖又は分岐鎖の炭化水素基であり、 $R^6$ は炭素数1以上25以下の1価カルボン酸残基を示し、pは2以上10以下の整数を示す。

なお、 $R^5$ はエーテル結合を有してもよい。また、pは、好ましくは前記多価アルコールが有するヒドロキシ基と同じ数である。

$R^6$ は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは炭素数が7以上、より好ましくは9以上、更に好ましくは11以上であり、そして、前記と同様の観

50

点から、好ましくは23以下、より好ましくは21以下、更に好ましくは19以下のアルキル基である。

【0028】

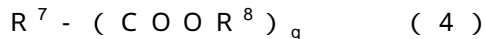
前記一般式(3)で表されるエステルとして、ジカプリン酸ネオペンチルグリコール、ジ2-エチルヘキサン酸ネオペンチルグリコール、ジ(カプリル酸/カプリン酸)プロパンジオール、ジイソステアリン酸プロパンジオール、ジ2-エチルヘキサン酸エチレングリコール、トリ(カプリル酸/カプリン酸)グリセリル、トリ2-エチルヘキシル酸グリセリル、トリ2-ヘプチルウンデカン酸グリセリル、トリミリスチン酸グリセリル、トリ2-エチルヘキシル酸トリメチロールプロパン、トリイソステアリン酸トリメチロールプロパン、テトラ2-エチルヘキサン酸ペンタエリスリトール、脂肪酸ジペンタエリスリトール、天然油脂が挙げられる。

10

天然油脂としてはヒマシ油、カカオ油、ミンク油、アボカド油、オリーブ油、ヒマワリ油、ツバキ油、キョウニン油、アーモンド油、コムギ胚芽油、テオブロマグランジフォルム種子油、ブドウ種子油、ババス油、ホホバ油、マカデミアナッツ油、ユチャ油、シア脂油、トウツバキ種子油、メドウフォーム油が挙げられる。

【0029】

多価カルボン酸と1価アルコールとのエステルとしては、下記一般式(4)で表されるエステルも挙げられる。



前記一般式(4)において、 $R^7$ は炭素数2以上10以下の多価カルボン酸残基であり、 $R^8$ は炭素数1以上25以下の1価アルコール残基を示し、 $q$ は2以上10以下の整数である。また、 $q$ は、好ましくは前記多価カルボン酸が有するカルボキシ基と同じ数である。

20

$R^8$ は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは3以上、より好ましくは7以上であり、そして、前記と同様の観点から、好ましくは23以下、より好ましくは21以下、更に好ましくは19以下である。

具体的には、リンゴ酸ジイソステアリル、コハク酸ジ2-エチルヘキシル、アジピン酸ジイソブチル、アジピン酸ジ2-ヘプチルウンデシル、アジピン酸ジ2-ヘキシルデシル、セバシン酸ジ2-エチルヘキシル、セバシン酸ジイソプロピル等が挙げられる。

【0030】

成分(B)は、紫外線による皮膚の損傷を防御する観点から、その構造により紫外線吸収能を有するエステル系紫外線吸収剤であってもよい。

30

エステル系紫外線吸収剤としては、サリチル酸ホモメンチル、サリチル酸オクチル、サリチル酸トリエタノールアミン等のサリチル酸系紫外線吸収剤；パラアミノ安息香酸、エチルジヒドロキシプロピルパラアミノ安息香酸、パラアミノ安息香酸グリセリル、ジメチルパラアミノ安息香酸オクチル、ジメチルパラアミノ安息香酸アミル、ジメチルパラアミノ安息香酸2-エチルヘキシル等のパラアミノ安息香酸系紫外線吸収剤；パラメトキシケイ皮酸2-エチルヘキシル(例えば、BAS Fジャパン(株)製の「ユビナールMC80」)、ジパラメトキシケイ皮酸モノ-2-エチルヘキサン酸グリセリル、2,5-ジイソプロピルケイ皮酸メチル、2,4,6-トリス[4-(2-エチルヘキシルオキシカルボニル)アニリノ]-1,3,5-トリアジン(エチルヘキシルトリアゾン)(例えば、BAS Fジャパン(株)製の「ユビナールT150」)、トリメトキシケイ皮酸メチルビス(トリメチルシロキシ)シリルイソペンチル、パラメトキシケイ皮酸イソプロピル/ジイソプロピルケイ皮酸エステル混合物、p-メトキシヒドロキシケイ皮酸ジエタノールアミン塩等のケイ皮酸系紫外線吸収剤；オクトクリレン(例えば、DSMニュートリションジャパン(株)製の「パラソール340」)；ジメトキシベンジリデンジオキソイミダゾリジプロピオン酸2-エチルヘキシル(例えば、味の素(株)製の「ソフトシェードDH」)；シノキサート；メチル-O-アミノベンゾエート；ジエチルアミノヒドロキシベンゾイル安息香酸ヘキシル(例えば、BAS Fジャパン(株)製の「ユビナールA plus」、「ユビナールA plus GRANULAR」)などが挙げられる。

40

50

## 【 0 0 3 1 】

成分 ( B ) としては、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは 2 5 で液体状のエステル油である。2 5 で液体状のエステル油とは、融点が 2 5 以下のエステル油である。すなわち、成分 ( B ) は、好ましくは 1 気圧下、2 5 にて流動性を有するエステル油である。具体的には、好ましくは前記一般式 ( 1 ) 又は前記一般式 ( 3 ) で表されるエステルであり、より好ましくはパルミチン酸イソプロピル、イソノナン酸イソノニル、ジカプリン酸ネオペンチルグリコール、ジ 2 - エチルヘキサン酸ネオペンチルグリコール、及びトリ 2 - エチルヘキシル酸グリセリルから選ばれる 1 種以上である。

成分 ( B ) としてエステル系紫外線吸収剤を用いる場合、成分 ( B ) は、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくはパラメトキシケイ皮酸 2 - エチルヘキシル、2 , 4 , 6 - トリス [ 4 - ( 2 - エチルヘキシルオキシカルボニル ) アニリノ ] - 1 , 3 , 5 - トリアジン、及びジエチルアミノヒドロキシベンゾイル安息香酸ヘキシルから選ばれる 1 種以上である。

## 【 0 0 3 2 】

前記外用剤は、成分 ( A ) 及び成分 ( B ) の他、外用剤の用途に応じて使用される美容成分や薬効成分、又は皮膚化粧料等の外用剤に通常使用される成分を、本発明の目的を損なわない範囲で適宜含有してもよい。当該成分としては、成分 ( A ) 及び成分 ( B ) 以外の、油剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、界面活性剤、増粘剤、pH 調整剤、殺菌剤、抗炎症剤、防腐剤、着色剤、キレート剤、保湿剤、パール剤、セラミド類、制汗剤、香料等が挙げられる。

## 【 0 0 3 3 】

〔成分 ( C ) : 成分 ( B ) 以外の不揮発性の油剤〕

前記外用剤は、成分 ( C ) として成分 ( B ) 以外の不揮発性の油剤を更に含有してもよい。本発明における「不揮発性」とは、以下の方法により測定される、2 5 、 6 時間での蒸発量が 2 0 % 未満であることを意味する。

測定方法：直径 1 2 0 mm のガラス製シャーレの中に、直径 9 0 mm の濾紙を入れ、濾紙にサンプルを 1 g のせて、6 5 % RH の室内 ( 2 5 ) に 6 時間保存する。保存前後のサンプルの質量を測定し、下記式により蒸発量を算出する。

蒸発量 ( % ) = ( 保存前サンプル質量 - 保存後サンプル質量 ) / 保存前サンプル質量 × 1 0 0

成分 ( C ) としては、炭化水素油、シリコーン油、高級脂肪酸、及び高級アルコールから選ばれる 1 種以上が挙げられる。中でも、不揮発性の炭化水素油 ( C 1 ) ( 以下、「成分 ( C 1 ) 」ともいう)、及び不揮発性のシリコーン油 ( C 2 ) ( 以下、「成分 ( C 2 ) 」ともいう) から選ばれる 1 種以上が好ましい。

## 【 0 0 3 4 】

成分 ( C 1 ) としては、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、炭素数 1 8 以上の飽和又は不飽和の炭化水素が好ましい。

成分 ( C 1 ) の具体例としては、スクワレン、スクワラン、流動パラフィン、水添ポリイソブテン ( 流動イソパラフィン、重質流動イソパラフィン )、流動オゾケライト、  
- オレフィンオリゴマー、シクロパラフィン、ポリブテン、プリスタン等の 2 5 で液体状の炭化水素油；ワセリン、セレシン、オゾケライト、パラフィンワックス、マイクロクリスタリンワックス、ポリエチレンワックス等の 2 5 で固体状の炭化水素油などが挙げられる。成分 ( C 1 ) は、1 種を単独で又は 2 種以上を組み合わせ用いることができる。

これらの中でも、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、融点を有さず 2 5 で液体状の炭化水素油が好ましく、2 5 における動粘度が  $5 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以上  $1 0 \text{ 万 mm}^2 / \text{s}$  以下の炭化水素油がより好ましく、水添ポリイソブテンが更に好ましく、流動イソパラフィンがより更に好ましい。

成分 ( C 1 ) の 2 5 における動粘度は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、更に好ましくは  $6 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以上であり、そして、前記と同様の観点から、更

10

20

30

40

50

に好ましくは  $1 \text{ 万 mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $5,000 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $1,000 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $500 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $300 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $100 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $50 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $30 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下である。

成分(C1)の25における動粘度は、ASTM D 445-46T又はJIS Z 8803に準じて、ウペローデ粘度計により測定することができる。

成分(C1)の市販品としては、日油(株)製の「パールリームEX」(流動イソパラフィン)等が挙げられる。

#### 【0035】

成分(C2)は、不揮発性のシリコーン油であり、具体的には、ジメチルポリシロキサン、メチルフェニルポリシロキサン、メチルヒドロジェンポリシロキサン、ジメチコノール(両末端にヒドロキシ基で封鎖されたジメチルポリシロキサン)等の直鎖状オルガノポリシロキサン；アミノ変性シリコーン(分子内にアミノ基を有するジメチルポリシロキサン)、両末端に分岐型ポリグリセロール鎖を有するポリグリセリン変性シリコーン等の変性シリコーン；アミノ誘導体シリコーン；シリコーンワックス等の液体状、半固体、又は固体状のシリコーン油が挙げられる。成分(C2)は、1種を単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

成分(C2)は、これらの中でも、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは直鎖状オルガノポリシロキサン、より好ましくはジメチルポリシロキサンである。

#### 【0036】

成分(C2)としては、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点及び付着抑制効果を向上させる観点から、25における動粘度が  $5 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以上  $10 \text{ 万 mm}^2 / \text{s}$  以下のシリコーン油が好ましい。

成分(C2)の25における動粘度は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、より好ましくは  $6 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以上であり、そして、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、より好ましくは  $1 \text{ 万 mm}^2 / \text{s}$  以下、更に好ましくは  $5,000 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $1,000 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $500 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $300 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $100 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $50 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下、より更に好ましくは  $30 \text{ mm}^2 / \text{s}$  以下である。

成分(C2)の25における動粘度は、上記と同様に測定することができる。

成分(C2)の市販品としては、信越化学工業(株)製の「KF-96A-6cs」(ジメチルポリシロキサン)、「KF-96A-10cs」(ジメチルポリシロキサン)等が挙げられる。

#### 【0037】

〔成分(D)：揮発性油〕

前記外用剤は、成分(D)として揮発性油を更に含有してもよい。

本発明における「揮発性」とは、前述の方法により測定される、25、6時間での蒸発量が20%超であることを意味する。

#### 【0038】

成分(D)としては、揮発性のシリコーン油、揮発性の炭化水素油等が挙げられる。

本発明における揮発性のシリコーン油としては、25における動粘度が  $5 \text{ mm}^2 / \text{s}$  未満であるシリコーン油が好ましい。成分(D)の25における動粘度は、上記と同様に測定することができる。

揮発性のシリコーン油としては、直鎖状オルガノポリシロキサン、環状オルガノポリシロキサンが挙げられる。

直鎖状オルガノポリシロキサンの具体例としては、オクタメチルトリシロキサン、デカメチルテトラシロキサン、ドデカメチルペンタシロキサン、1,1,1,3,5,5,5-ヘプタメチル-3-[(トリメチルシリル)オキシ]-トリシロキサンが挙げられる。

環状オルガノポリシロキサンとしては、炭素数が1以上5以下のアルキル基を置換基として有する4～6員環の環状シロキサンが挙げられ、具体例として、オクタメチルシクロテトラシロキサン、デカメチルシクロペンタシロキサン等が挙げられる。

揮発性のシリコン油の市販品としては、信越化学工業(株)製の「KF-96A-1cs」(オクタメチルトリシロキサン)、「KF-96L-1.5cs」(デカメチルテトラシロキサン)、「KF-96L-2cs」(ドデカメチルペンタシロキサン)、「KF-995」(デカメチルシクロペンタシロキサン)、「TMF-1.5」(1,1,1,3,5,5,5-ヘプタメチル-3-[(トリメチルシリル)オキシ]-トリシロキサン);東レ・ダウコーニング(株)製の「SH200C Fluid 1cs」(オクタメチルトリシロキサン)、「SH200C Fluid 1.5cs」(デカメチルテトラシロキサン)、「SH200C Fluid 2cs」(ドデカメチルペンタシロキサン)、「SH245 Fluid」(デカメチルシクロペンタシロキサン);モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ社製の「TSF405A」(デカメチルシクロペンタシロキサン)等が挙げられる。

10

#### 【0039】

揮発性の炭化水素油としては、炭素数8以上16以下の飽和又は不飽和の炭化水素油が好ましく、例えば、n-デカン、n-ウンデカン、n-ドデカン等のパラフィン系炭化水素油;イソデカン、イソドデカン、水添ポリイソブテン(軽質流動イソパラフィン)等のイソパラフィン系炭化水素油;シクロデカン、シクロドデカン等の環状パラフィン炭化水素油などが挙げられる。

20

#### 【0040】

〔外用剤の製造〕

本発明に用いる外用剤は、外用剤の剤型に応じて公知の方法を適宜用いることにより製造することができる。例えば、成分(A)、成分(B)、及び必要に応じて前述の他の成分を配合し、ディスパー等により攪拌、混合する方法が挙げられる。

前記外用剤が、後述する油中水滴型(W/O)型又は水中油滴型(O/W)である場合には、水相と油相とをそれぞれ調製した後、両者を混合する方法を用いることもできる。

#### 【0041】

(外用剤中の成分(A)の含有量)

前記外用剤中の成分(A)の含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは1質量%以上、より好ましくは2質量%以上、更に好ましくは3質量%以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは40質量%以下、より好ましくは35質量%以下、更に好ましくは30質量%以下である。より具体的には、該成分(A)の含有量は、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは1～40質量%、より好ましくは2～35質量%、更に好ましくは3～30質量%である。

30

#### 【0042】

(外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量)

前記外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは1質量%以上、より好ましくは2質量%以上、更に好ましくは3質量%以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは40質量%以下、より好ましくは35質量%以下、更に好ましくは30質量%以下である。より具体的には、該成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量は、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは1～40質量%、より好ましくは2～35質量%、更に好ましくは3～30質量%である。

40

#### 【0043】

(外用剤中の成分(B)の含有量)

前記外用剤中の成分(B)の含有量は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、更に好まし

50

くは 1 質量%以上、より更に好ましくは 3 質量%以上、より更に好ましくは 5 質量%以上、より更に好ましくは 8 質量%以上、より更に好ましくは 10 質量%以上であり、そして、前記と同様の観点、及び付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは 60 質量%以下、より好ましくは 50 質量%以下、更に好ましくは 40 質量%以下、より更に好ましくは 30 質量%以下、より更に好ましくは 25 質量%以下、より更に好ましくは 20 質量%以下、より更に好ましくは 18 質量%以下、より更に好ましくは 16 質量%以下である。

【0044】

(質量比  $[(B)/(A)]$ )

前記外用剤中の成分(A)の含有量に対する成分(B)の含有量の質量比  $[(B)/(A)]$  は、付着抑制効果を向上させる観点から、9以下であり、好ましくは8以下、より好ましくは6以下、更に好ましくは4以下、より更に好ましくは3以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.05以上、更に好ましくは0.1以上である。より具体的には、前記質量比  $[(B)/(A)]$  は、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは9以下0.01以上、より好ましくは8以下0.01以上、更に好ましくは6以下0.05以上、より更に好ましくは4以下0.05以上、より更に好ましくは4以下0.1以上、より更に好ましくは3以下0.1以上である。

10

【0045】

(質量比  $[(B)/\{(A1)+(A2)+(A3)\}]$ )

成分(A)が、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上である場合、前記外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(B)の含有量の質量比  $[(B)/\{(A1)+(A2)+(A3)\}]$  は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは9以下、より好ましくは8以下、更に好ましくは6以下、より更に好ましくは4以下、より更に好ましくは3以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.05以上、更に好ましくは0.1以上である。より具体的には、前記質量比  $[(B)/\{(A1)+(A2)+(A3)\}]$  は、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは9以下0.01以上、より好ましくは8以下0.01以上、更に好ましくは6以下0.05以上、より更に好ましくは4以下0.05以上、より更に好ましくは4以下0.1以上、より更に好ましくは3以下0.1以上である。

20

30

【0046】

前記外用剤が更に成分(C1)(不揮発性の炭化水素油)を含有する場合、該外用剤中の成分(A)の含有量に対する成分(C1)の含有量の質量比  $1(=[(C1)/(A)])$  は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは3.5以下、より好ましくは3以下、更に好ましくは2.5以下、より更に好ましくは2以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.03以上、更に好ましくは0.05以上、より更に好ましくは0.1以上である。

また、該外用剤中の成分(A)の含有量に対する成分(B)と成分(C1)の合計含有量の質量比  $1(=[\{(B)+(C1)\}/(A)])$  は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは9以下、より好ましくは8以下、更に好ましくは6以下、より更に好ましくは4以下、より更に好ましくは3以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.05以上、更に好ましくは0.1以上である。

40

そして、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは質量比  $1$  が 3.5 以下 0.01 以上、かつ質量比  $1$  が 9 以下 0.01 以上、より好ましくは質量比  $1$  が 3 以下 0.03 以上、かつ質量比  $1$  が 8 以下 0.01 以上、更に好ましくは質量比  $1$  が 2.5 以下 0.05 以上、かつ質量比  $1$  が 6 以下 0.05 以上、より更に好ましくは質量比  $1$  が 2 以下 0.1 以上、かつ質量比  $1$  が 4 以下 0.1 以上、より更に好ましくは質量比  $1$  が 2 以下 0.1 以上、かつ質

50

量比 1 が 3 以下 0.1 以上である。

【0047】

前記外用剤が更に成分 (C1) を含有する場合、該外用剤中の成分 (A1)、成分 (A2) 及び成分 (A3) の合計含有量に対する成分 (C1) の含有量の質量比  $I (= [(C1) / \{(A1) + (A2) + (A3)\}])$  の好ましい数値範囲は、質量比 1 の好ましい数値範囲と同様である。

また、該外用剤中の成分 (A1)、成分 (A2) 及び成分 (A3) の合計含有量に対する成分 (B) と成分 (C1) の合計含有量の質量比  $I (= \{[(B) + (C1)] / \{(A1) + (A2) + (A3)\}\})$  の好ましい数値範囲は、質量比 1 の好ましい数値範囲と同様である。

そして、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは質量比 I が 3.5 以下 0.01 以上、かつ質量比 I が 9 以下 0.01 以上、より好ましくは質量比 I が 3 以下 0.03 以上、かつ質量比 I が 8 以下 0.01 以上、更に好ましくは質量比 I が 2.5 以下 0.05 以上、かつ質量比 I が 6 以下 0.05 以上、より更に好ましくは質量比 I が 2 以下 0.1 以上、かつ質量比 I が 4 以下 0.1 以上、より更に好ましくは質量比 I が 2 以下 0.1 以上、かつ質量比 I が 3 以下 0.1 以上である。

【0048】

前記外用剤が更に成分 (C2) (揮発性のシリコン油) を含有する場合、該外用剤中の成分 (A) の含有量に対する成分 (C2) の含有量の質量比  $2 (= [(C2) / (A)])$  は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは 0.85 以下、より好ましくは 0.80 以下、更に好ましくは 0.75 以下、より更に好ましくは 0.70 以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは 0.01 以上、より好ましくは 0.02 以上、更に好ましくは 0.03 以上である。

また、該外用剤中の成分 (A) の含有量に対する成分 (B) と成分 (C2) の合計含有量の質量比  $2 (= \{[(B) + (C2)] / (A)\})$  は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは 9 以下、より好ましくは 8 以下、更に好ましくは 6 以下、より更に好ましくは 4 以下、より更に好ましくは 3 以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは 0.01 以上、より好ましくは 0.05 以上、更に好ましくは 0.1 以上である。

そして、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは質量比 2 が 0.85 以下 0.01 以上、かつ質量比 2 が 9 以下 0.01 以上、より好ましくは質量比 2 が 0.80 以下 0.01 以上、かつ質量比 2 が 8 以下 0.01 以上、更に好ましくは質量比 2 が 0.75 以下 0.02 以上、かつ質量比 2 が 6 以下 0.05 以上、より更に好ましくは質量比 2 が 0.70 以下 0.03 以上、かつ質量比 2 が 4 以下 0.1 以上、より更に好ましくは質量比 2 が 0.70 以下 0.03 以上、かつ質量比 2 が 3 以下 0.1 以上である。

【0049】

前記外用剤が更に成分 (C2) を含有する場合、該外用剤中の成分 (A1)、成分 (A2) 及び成分 (A3) の合計含有量に対する成分 (C2) の含有量の質量比  $II (= [(C2) / \{(A1) + (A2) + (A3)\}])$  の好ましい数値範囲は、質量比 2 の好ましい数値範囲と同様である。

また、該外用剤中の成分 (A1)、成分 (A2) 及び成分 (A3) の合計含有量に対する成分 (B) と成分 (C2) の合計含有量の質量比  $II (= \{[(B) + (C2)] / \{(A1) + (A2) + (A3)\}\})$  の好ましい数値範囲は、質量比 2 の好ましい数値範囲と同様である。

そして、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは質量比 II が 0.85 以下 0.01 以上、かつ質量比 II が 9 以下 0.01 以上、より好ましくは質量比 II が 0.80 以下 0.01 以上、かつ質量比 II が 8 以下 0.01 以上、更に好ましくは質量比 II が 0.75 以下 0.02 以上、か

10

20

30

40

50

つ質量比 II が 6 以下 0.05 以上、より更に好ましくは質量比 II が 0.70 以下 0.03 以上、かつ質量比 II が 4 以下 0.1 以上、より更に好ましくは質量比 II が 0.70 以下 0.03 以上、かつ質量比 II が 3 以下 0.1 以上である。

【0050】

前記外用剤が更に成分 (C1) 及び成分 (C2) を含有する場合、該外用剤中の成分 (A) の含有量に対する成分 (C1) と成分 (C2) の合計含有量の質量比 (1-2) ( $= [ [ (C1) + (C2) ] / (A) ]$ ) は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは 3.5 以下、より好ましくは 3 以下、更に好ましくは 2.5 以下、より更に好ましくは 2 以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは 0.01 以上、より好ましくは 0.03 以上、更に好ましくは 0.05 以上、より更に好ましくは 0.1 以上である。

10

また、該外用剤中の成分 (A) の含有量に対する成分 (B) と成分 (C1) と成分 (C2) の合計含有量の質量比 (1-2) ( $= [ [ (B) + (C1) + (C2) ] / (A) ]$ ) は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは 9 以下、より好ましくは 8 以下、更に好ましくは 6 以下、より更に好ましくは 4 以下、より更に好ましくは 3 以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは 0.01 以上、より好ましくは 0.05 以上、更に好ましくは 0.1 以上である。

そして、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは前記質量比 2 が 0.85 以下 0.01 以上、かつ質量比 (1-2) が 3.5 以下 0.01 以上、かつ質量比 (1-2) が 9 以下 0.01 以上、より好ましくは質量比 2 が 0.80 以下 0.01 以上、かつ質量比 (1-2) が 3 以下 0.03 以上、かつ質量比 (1-2) が 8 以下 0.01 以上、更に好ましくは質量比 2 が 0.75 以下 0.02 以上、かつ質量比 (1-2) が 2.5 以下 0.05 以上、かつ質量比 (1-2) が 6 以下 0.05 以上、より更に好ましくは質量比 2 が 0.70 以下 0.03 以上、かつ質量比 (1-2) が 2 以下 0.1 以上、かつ質量比 (1-2) が 4 以下 0.1 以上、より更に好ましくは質量比 2 が 0.70 以下 0.03 以上、かつ質量比 (1-2) が 2 以下 0.1 以上、かつ質量比 (1-2) が 3 以下 0.1 以上である。

20

【0051】

前記外用剤が更に成分 (C1) 及び成分 (C2) を含有する場合、該外用剤中の成分 (A1)、成分 (A2) 及び成分 (A3) の合計含有量に対する成分 (C1) と成分 (C2) の合計含有量の質量比 (I-II) ( $= [ [ (C1) + (C2) ] / [ (A1) + (A2) + (A3) ] ]$ ) の好ましい数値範囲は、質量比 (1-2) の好ましい数値範囲と同様である。

30

また、該外用剤中の成分 (A1)、成分 (A2) 及び成分 (A3) の合計含有量に対する成分 (B) と成分 (C1) と成分 (C2) の合計含有量の質量比 (I-II) ( $= [ [ (B) + (C1) + (C2) ] / [ (A1) + (A2) + (A3) ] ]$ ) の好ましい数値範囲は、質量比 (1-2) の好ましい数値範囲と同様である。

そして、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは前記質量比 II が 0.85 以下 0.01 以上、かつ質量比 (I-II) が 3.5 以下 0.01 以上、かつ質量比 (I-II) が 9 以下 0.01 以上、より好ましくは質量比 II が 0.80 以下 0.01 以上、かつ質量比 (I-II) が 3 以下 0.03 以上、かつ質量比 (I-II) が 8 以下 0.01 以上、更に好ましくは質量比 II が 0.75 以下 0.02 以上、かつ質量比 (I-II) が 2.5 以下 0.05 以上、かつ質量比 (I-II) が 6 以下 0.05 以上、より更に好ましくは質量比 II が 0.70 以下 0.03 以上、かつ質量比 (I-II) が 2 以下 0.1 以上、かつ質量比 (I-II) が 4 以下 0.1 以上、より更に好ましくは質量比 II が 0.70 以下 0.03 以上、かつ質量比 (I-II) が 2 以下 0.1 以上、かつ質量比 (I-II) が 3 以下 0.1 以上である。

40

【0052】

50

(成分(C1)の含有量)

前記外用剤が成分(C1)を含有する場合、該外用剤中の成分(C1)の含有量は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは1質量%以上、更に好ましくは3質量%以上、より更に好ましくは5質量%以上であり、そして、前記と同様の観点、及び付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは2.5質量%以下、より好ましくは2.0質量%以下、更に好ましくは1.8質量%以下、より更に好ましくは1.6質量%以下である。

【0053】

(成分(C2)の含有量)

前記外用剤が成分(C2)を含有する場合、該外用剤中の成分(C2)の含有量は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは0.5質量%以上、更に好ましくは1質量%以上であり、そして、前記と同様の観点、及び付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは1.5質量%以下、より好ましくは1.0質量%以下、更に好ましくは0.8質量%以下、より更に好ましくは0.6質量%以下である。

10

【0054】

(成分(D)の含有量)

前記外用剤が成分(D)を含有する場合、該外用剤中の成分(D)の含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは2.0質量%以上、より好ましくは2.5質量%以上、更に好ましくは3.0質量%以上であり、そして、好ましくは9.5質量%以下、より好ましくは9.0質量%以下、更に好ましくは8.5質量%以下である。

20

【0055】

本発明に用いる外用剤の形態としては、油相一相を分散媒とする油性型、水中油滴型(以下、「O/W型」ともいう)、油中水滴型(以下、「W/O型」ともいう)等が挙げられ、適宜選択することができる。

本発明において外用剤は、例えば、皮膚、毛髪に適用する外用剤として塗布することができる。前記外用剤は、付着抑制効果の観点から、好ましくは化粧品であり、より好ましくは皮膚化粧品である。

前記外用剤の剤型には特に制限はなく、液体状、泡状、ペースト状、クリーム状、固形状等の任意の剤型とすることができる。

30

前記外用剤の形態が油性型の場合、各成分の含有量及び各質量比は前述のとおりである。また、前記外用剤がW/O型又はO/W型である場合、各成分の含有量及び各質量比は、以下のとおりである。

【0056】

(油中水滴(W/O)型の場合の各成分の含有量及び質量比)

前記外用剤がW/O型の場合、該外用剤中の成分(A)の含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは1質量%以上、より好ましくは2質量%以上、更に好ましくは3質量%以上、より更に好ましくは5質量%以上、より更に好ましくは8質量%以上、より更に好ましくは1.0質量%以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは4.0質量%以下、より好ましくは3.5質量%以下、更に好ましくは3.0質量%以下である。

40

【0057】

前記外用剤がW/O型の場合、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは1質量%以上、より好ましくは2質量%以上、更に好ましくは3質量%以上、より更に好ましくは5質量%以上、より更に好ましくは8質量%以上、より更に好ましくは1.0質量%以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは4.0質量%以下、より好ましくは3.5質量%以下、更に好ましくは3.0質量%以下である。

【0058】

50

前記外用剤がW/O型の場合、該外用剤中の成分(B)の含有量は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、更に好ましくは1質量%以上、より更に好ましくは3質量%以上であり、そして、付着抑制効果を向上させる観点、及び皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは30質量%以下、より好ましくは25質量%以下、更に好ましくは20質量%以下、より更に好ましくは18質量%以下、より更に好ましくは16質量%以下である。

【0059】

前記外用剤がW/O型の場合、該外用剤中の成分(A)の含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B)/(A)]$ は、付着抑制効果を向上させる観点から、9以下であり、好ましくは8以下、より好ましくは6以下、更に好ましくは4以下、より更に好ましくは3以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.05以上、更に好ましくは0.1以上である。

10

【0060】

前記外用剤がW/O型であって、成分(A)が、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上である場合、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B)/\{(A1)+(A2)+(A3)\}]$ は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは9以下、より好ましくは8以下、更に好ましくは6以下、より更に好ましくは4以下、より更に好ましくは3以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.05以上、更に好ましくは0.1以上である。

20

【0061】

前記外用剤がW/O型の場合であって該外用剤が成分(C1)を含む場合、該外用剤中の成分(C1)の含有量は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは1質量%以上、更に好ましくは3質量%以上、より更に好ましくは5質量%以上、より更に好ましくは8質量%以上であり、そして、前記と同様の観点、及び付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは25質量%以下、より好ましくは20質量%以下、更に好ましくは16質量%以下、より更に好ましくは12質量%以下である。

30

【0062】

前記外用剤がW/O型の場合であって該外用剤が成分(C2)を含む場合、該外用剤中の成分(C2)の含有量は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは0.5質量%以上、更に好ましくは1質量%以上であり、そして、前記と同様の観点、及び付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは15質量%以下、より好ましくは10質量%以下、更に好ましくは8質量%以下、より更に好ましくは6質量%以下である。

【0063】

前記外用剤がW/O型の場合であって該外用剤が成分(D)を含む場合、該外用剤中の成分(D)の含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは20質量%以上、より好ましくは25質量%以上、更に好ましくは30質量%以上であり、そして、好ましくは70質量%以下、より好ましくは60質量%以下、更に好ましくは50質量%以下である。

40

【0064】

(水中油滴(O/W)型の場合の各成分の含有量及び質量比)

前記外用剤がO/W型の場合、該外用剤中の成分(A)の含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは1質量%以上、より好ましくは2質量%以上、更に好ましくは3質量%以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは40質量%以下、より好ましくは35質量%以下、更に好ましくは30質量%以下、より更に好ましくは20質量%以下、より更に好ましくは1

50

5 質量%以下である。

【0065】

前記外用剤がO/W型の場合、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは1質量%以上、より好ましくは2質量%以上、更に好ましくは3質量%以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは40質量%以下、より好ましくは35質量%以下、更に好ましくは30質量%以下、より更に好ましくは20質量%以下、より更に好ましくは15質量%以下である。

【0066】

前記外用剤がO/W型の場合、該外用剤中の成分(B)の含有量は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、更に好ましくは1質量%以上、より更に好ましくは3質量%以上、より更に好ましくは5質量%以上、より更に好ましくは8質量%以上、より更に好ましくは10質量%以上であり、そして、付着抑制効果を向上させる観点、及びべたつき等の外用剤としての使用感の観点から、好ましくは30質量%以下、より好ましくは25質量%以下、更に好ましくは20質量%以下、より更に好ましくは18質量%以下、より更に好ましくは16質量%以下である。

10

【0067】

前記外用剤がO/W型の場合、該外用剤中の成分(A)の含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B)/(A)]$ は、付着抑制効果を向上させる観点から、9以下であり、好ましくは8以下、より好ましくは6以下、更に好ましくは4以下、より更に好ましくは3以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.05以上、更に好ましくは0.1以上、より更に好ましくは0.2以上である。

20

【0068】

前記外用剤がO/W型であって、成分(A)が、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上である場合、前記外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B)/\{(A1)+(A2)+(A3)\}]$ は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは9以下、より好ましくは8以下、更に好ましくは6以下、より更に好ましくは4以下、より更に好ましくは3以下であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.01以上、より好ましくは0.05以上、更に好ましくは0.1以上、より更に好ましくは0.2以上である。

30

【0069】

前記外用剤がO/W型であって該外用剤が成分(C1)を含む場合、該外用剤中の成分(C1)の含有量は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは1質量%以上、更に好ましくは3質量%以上、より更に好ましくは5質量%以上、より更に好ましくは8質量%以上、より更に好ましくは10質量%以上であり、そして、前記と同様の観点、及び付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは25質量%以下、より好ましくは20質量%以下、更に好ましくは16質量%以下である。

40

【0070】

前記外用剤がO/W型であって該外用剤が成分(C2)を含む場合、該外用剤中の成分(C2)の含有量は、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点から、好ましくは0.1質量%以上、より好ましくは0.5質量%以上、更に好ましくは1質量%以上であり、そして、前記と同様の観点、及び付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは15質量%以下、より好ましくは10質量%以下、更に好ましくは8質量%以下、より更に好ましくは6質量%以下である。

【0071】

前記外用剤がO/W型の場合であって該外用剤が成分(D)を含む場合、前記外用剤中

50

の成分(D)の含有量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは0.01質量%以上、より好ましくは0.03質量%以上、更に好ましくは0.05質量%以上であり、そして、好ましくは7質量%以下、より好ましくは5質量%以下、更に好ましくは3質量%以下である。

【0072】

〔塗布方法〕

本発明において外用剤を皮膚に塗布する方法としては、外用剤の使用形態又は目的に応じて、公知の方法により塗布することができる。ここで、「皮膚に塗布する」とは、皮膚表面に手等で外用剤を直接塗布することだけでなく、噴霧等により外用剤を皮膚表面に付着させることを含む。前記外用剤が、液体状、泡状、ペースト状、クリーム状、固体状のものは、通常そのまま塗布、噴霧等により施用することができる。

10

【0073】

(成分(A)の塗布量)

成分(A)の皮膚表面への塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは0.03mg/cm<sup>2</sup>以上、より好ましくは0.04mg/cm<sup>2</sup>以上、更に好ましくは0.05mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.07mg/cm<sup>2</sup>以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.8mg/cm<sup>2</sup>以下、より好ましくは0.7mg/cm<sup>2</sup>以下、更に好ましくは0.6mg/cm<sup>2</sup>以下である。より具体的には、成分(A)の皮膚表面への塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、並びに皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.03~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より好ましくは0.04~0.8mg/cm<sup>2</sup>、更に好ましくは0.05~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.7mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.6mg/cm<sup>2</sup>である。

20

【0074】

成分(A)が、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上である場合、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚表面への合計塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは0.03mg/cm<sup>2</sup>以上、より好ましくは0.04mg/cm<sup>2</sup>以上、更に好ましくは0.05mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.07mg/cm<sup>2</sup>以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.8mg/cm<sup>2</sup>以下、より好ましくは0.7mg/cm<sup>2</sup>以下、更に好ましくは0.6mg/cm<sup>2</sup>以下である。より具体的には、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚表面への合計塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、並びに皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.03~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より好ましくは0.04~0.8mg/cm<sup>2</sup>、更に好ましくは0.05~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.7mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.6mg/cm<sup>2</sup>である。

30

【0075】

前記外用剤がW/O型の場合、成分(A)の皮膚表面への塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは0.03mg/cm<sup>2</sup>以上、より好ましくは0.04mg/cm<sup>2</sup>以上、更に好ましくは0.05mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.07mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.10mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.20mg/cm<sup>2</sup>以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.8mg/cm<sup>2</sup>以下、より好ましくは0.7mg/cm<sup>2</sup>以下、更に好ましくは0.6mg/cm<sup>2</sup>以下である。より具体的には、成分(A)の皮膚表面への塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、並びに皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.03~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より好ましくは0.04~0.8mg/cm<sup>2</sup>、更に好ましくは0.05~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ま

40

50

しくは0.10~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.20~0.7mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.20~0.6mg/cm<sup>2</sup>である。

【0076】

前記外用剤がW/O型の場合であって、成分(A)が、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上である場合、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚表面への合計塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは0.03mg/cm<sup>2</sup>以上、より好ましくは0.04mg/cm<sup>2</sup>以上、更に好ましくは0.05mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.07mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.10mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.20mg/cm<sup>2</sup>以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.8mg/cm<sup>2</sup>以下、より好ましくは0.7mg/cm<sup>2</sup>以下、更に好ましくは0.6mg/cm<sup>2</sup>以下である。より具体的には、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚表面への合計塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、並びに皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.03~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より好ましくは0.04~0.8mg/cm<sup>2</sup>、更に好ましくは0.05~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.10~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.20~0.7mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.20~0.6mg/cm<sup>2</sup>である。

10

【0077】

前記外用剤がO/W型の場合、成分(A)の皮膚表面への塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは0.03mg/cm<sup>2</sup>以上、より好ましくは0.04mg/cm<sup>2</sup>以上、更に好ましくは0.05mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.07mg/cm<sup>2</sup>以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.8mg/cm<sup>2</sup>以下、より好ましくは0.7mg/cm<sup>2</sup>以下、更に好ましくは0.6mg/cm<sup>2</sup>以下、より更に好ましくは0.3mg/cm<sup>2</sup>以下である。より具体的には、成分(A)の皮膚表面への塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、並びに皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.03~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より好ましくは0.04~0.8mg/cm<sup>2</sup>、更に好ましくは0.05~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.7mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.6mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.3mg/cm<sup>2</sup>である。

20

30

【0078】

前記外用剤がO/W型の場合であって、成分(A)が、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上である場合、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚表面への合計塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、好ましくは0.03mg/cm<sup>2</sup>以上、より好ましくは0.04mg/cm<sup>2</sup>以上、更に好ましくは0.05mg/cm<sup>2</sup>以上、より更に好ましくは0.07mg/cm<sup>2</sup>以上であり、そして、皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.8mg/cm<sup>2</sup>以下、より好ましくは0.7mg/cm<sup>2</sup>以下、更に好ましくは0.6mg/cm<sup>2</sup>以下、より更に好ましくは0.3mg/cm<sup>2</sup>以下である。より具体的には、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚表面への合計塗布量は、付着抑制効果を向上させる観点から、並びに皮膚に塗布する際の使用感を良いものとする観点、及び経済性の観点から、好ましくは0.03~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より好ましくは0.04~0.8mg/cm<sup>2</sup>、更に好ましくは0.05~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.8mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.7mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.6mg/cm<sup>2</sup>、より更に好ましくは0.07~0.3mg/cm<sup>2</sup>である。

40

【0079】

上述した実施形態に関し、本発明はさらに以下の実施態様を開示する。

50

< 1 > 外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) から選ばれる 1 種以上、及び成分 ( B ) を含有し、該外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量に対する成分 ( B ) の含有量の質量比  $[( B ) / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 9 以下 0 . 0 1 以上である、大気有害物質の付着抑制方法。

成分 ( A 1 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 8 0 n m 以下である脂肪酸処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( A 2 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 8 0 n m 以下であるアルキルアルコキシシラン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( A 3 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 8 0 n m 以下であるシリコーン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( B ) : エステル油

【 0 0 8 0 】

< 2 > 外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) から選ばれる 1 種以上、及び成分 ( B ) を含有し、該外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量に対する成分 ( B ) の含有量の質量比  $[( B ) / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 9 以下 0 . 0 1 以上である、大気有害物質の付着抑制方法。

成分 ( A 1 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 5 0 n m 以下である脂肪酸処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( A 2 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 5 0 n m 以下であるアルキルアルコキシシラン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( A 3 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 5 0 n m 以下であるシリコーン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( B ) : エステル油

【 0 0 8 1 】

< 3 > 質量比  $[( B ) / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 6 以下 0 . 0 5 以上である、前記 < 1 > 又は < 2 > に記載の大気有害物質の付着抑制方法。

< 4 > 質量比  $[( B ) / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 4 以下 0 . 1 以上である、前記 < 1 > 又は < 2 > に記載の大気有害物質の付着抑制方法。

【 0 0 8 2 】

< 5 > 成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の皮膚への合計塗布量が 0 . 0 3 m g / c m<sup>2</sup> 以上 0 . 8 m g / c m<sup>2</sup> 以下である、前記 < 1 > ~ < 4 > のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

< 6 > 成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の皮膚への合計塗布量が 0 . 0 5 m g / c m<sup>2</sup> 以上 0 . 8 m g / c m<sup>2</sup> 以下である、前記 < 1 > ~ < 4 > のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

< 7 > 成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の皮膚への合計塗布量が 0 . 0 7 m g / c m<sup>2</sup> 以上 0 . 7 m g / c m<sup>2</sup> 以下である、前記 < 1 > ~ < 4 > のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

【 0 0 8 3 】

< 8 > 外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量が 1 質量 % 以上 4 0 質量 % 以下である、前記 < 1 > ~ < 7 > のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

< 9 > 外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量が 2 質量 % 以上 3 5 質量 % 以下である、前記 < 1 > ~ < 7 > のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

< 1 0 > 外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量が 3 質

10

20

30

40

50

量%以上30質量%以下である、前記<1>~<7>のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

【0084】

<11> 外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上、及び成分(B)を含有し、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B) / \{(A1) + (A2) + (A3)\}]$ が6以下0.05以上であり、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚への合計塗布量が $0.03 \text{ mg} / \text{cm}^2$ 以上 $0.8 \text{ mg} / \text{cm}^2$ 以下である、大気有害物質の付着抑制方法。

成分(A1)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上80nm以下である脂肪酸処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A2)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上80nm以下であるアルキルアルコキシシラン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A3)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上80nm以下であるシリコーン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(B)：エステル油

【0085】

<12> 外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上、及び成分(B)を含有し、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B) / \{(A1) + (A2) + (A3)\}]$ が4以下0.05以上であり、成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚への合計塗布量が $0.03 \text{ mg} / \text{cm}^2$ 以上 $0.8 \text{ mg} / \text{cm}^2$ 以下である、大気有害物質の付着抑制方法。

成分(A1)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上50nm以下である脂肪酸処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A2)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上50nm以下であるアルキルアルコキシシラン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A3)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上50nm以下であるシリコーン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(B)：エステル油

【0086】

<13> 外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上、及び成分(B)を含有し、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B) / \{(A1) + (A2) + (A3)\}]$ が6以下0.05以上であり、外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量が1質量%以上40質量%以下である、大気有害物質の付着抑制方法。

成分(A1)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上80nm以下である脂肪酸処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A2)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上80nm以下であるアルキルアルコキシシラン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A3)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上80nm以下であるシリコーン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(B)：エステル油

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 7 】

< 1 4 > 外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) から選ばれる 1 種以上、及び成分 ( B ) を含有し、該外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量に対する成分 ( B ) の含有量の質量比  $[( B ) / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 4 以下 0 . 0 5 以上であり、外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量が 1 質量 % 以上 4 0 質量 % 以下である、大気有害物質の付着抑制方法。

成分 ( A 1 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 5 0 n m 以下である脂肪酸処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( A 2 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 5 0 n m 以下であるアルキルアルコキシシラン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( A 3 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 5 0 n m 以下であるシリコーン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( B ) : エステル油

## 【 0 0 8 8 】

< 1 5 > 外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) から選ばれる 1 種以上、成分 ( B )、及び成分 ( C 1 ) を含有し、該外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量に対する成分 ( B ) の含有量の質量比  $[( B ) / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 4 以下 0 . 1 以上であり、該外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量に対する成分 ( C 1 ) の含有量の質量比  $[( C 1 ) / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 2 以下 0 . 1 以上であり、該外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量に対する成分 ( B ) 及び成分 ( C 1 ) の合計含有量の質量比  $[\{ ( B ) + ( C 1 ) \} / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 4 以下 0 . 1 以上であり、外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量が 1 質量 % 以上 4 0 質量 % 以下である、大気有害物質の付着抑制方法。

成分 ( A 1 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 5 0 n m 以下である脂肪酸処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( A 2 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 5 0 n m 以下であるアルキルアルコキシシラン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( A 3 ) : 平均一次粒子径  $d_A$  が 5 n m 以上 5 0 n m 以下であるシリコーン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる 1 種以上

成分 ( B ) : エステル油

成分 ( C 1 ) : 不揮発性の炭化水素油

## 【 0 0 8 9 】

< 1 6 > 外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) から選ばれる 1 種以上、成分 ( B )、及び成分 ( C 2 ) を含有し、該外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量に対する成分 ( B ) の含有量の質量比  $[( B ) / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 4 以下 0 . 1 以上であり、該外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量に対する成分 ( C 2 ) の含有量の質量比  $[( C 2 ) / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 0 . 7 0 以下 0 . 0 3 以上であり、該外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量に対する成分 ( B ) 及び成分 ( C 2 ) の合計含有量の質量比  $[\{ ( B ) + ( C 2 ) \} / \{ ( A 1 ) + ( A 2 ) + ( A 3 ) \}]$  が 4 以下 0 . 1 以上であり、外用剤中の成分 ( A 1 )、成分 ( A 2 ) 及び成分 ( A 3 ) の合計含有量が 1 質量 % 以上 4 0 質量 % 以下である、大気有害物質の付着抑制方

10

20

30

40

50

法。

成分(A1)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上50nm以下である脂肪酸処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A2)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上50nm以下であるアルキルアルコキシシラン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A3)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上50nm以下であるシリコーン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(B)：エステル油

成分(C2)：不揮発性のシリコーン油

【0090】

<17> 外用剤を皮膚に塗布して、大気有害物質の皮膚への付着を抑制する、大気有害物質の付着抑制方法であって、

該外用剤が下記の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)から選ばれる1種以上、成分(B)、成分(C1)及び成分(C2)を含有し、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(B)の含有量の質量比 $[(B) / \{(A1) + (A2) + (A3)\}]$ が4以下0.1以上であり、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(C2)の含有量の質量比 $[(C2) / \{(A1) + (A2) + (A3)\}]$ が0.70以下0.03以上であり、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(C1)及び成分(C2)の合計含有量の質量比 $[\{(C1) + (C2)\} / \{(A1) + (A2) + (A3)\}]$ が2以下0.1以上であり、該外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量に対する成分(B)、成分(C1)及び成分(C2)の合計含有量の質量比 $[\{(B) + (C1) + (C2)\} / \{(A1) + (A2) + (A3)\}]$ が4以下0.1以上であり、外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量が1質量%以上40質量%以下である、大気有害物質の付着抑制方法。

成分(A1)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上50nm以下である脂肪酸処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A2)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上50nm以下であるアルキルアルコキシシラン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(A3)：平均一次粒子径 $d_A$ が5nm以上50nm以下であるシリコーン処理された酸化チタン及び酸化亜鉛から選ばれる1種以上

成分(B)：エステル油

成分(C1)：不揮発性の炭化水素油

成分(C2)：不揮発性のシリコーン油

【0091】

<18> 外用剤が油中水滴型であって、外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量が10質量%以上40質量%以下である、前記<11>~<17>の大気有害物質の付着抑制方法。

<19> 外用剤が水中油滴型であって、外用剤中の成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の合計含有量が1質量%以上15質量%以下である、前記<11>~<17>の大気有害物質の付着抑制方法。

<20> 外用剤中の成分(B)の含有量が1質量%以上18質量%以下である、<11>~<19>の大気有害物質の付着抑制方法。

<21> 成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚への合計塗布量が $0.05 \text{ mg/cm}^2$ 以上 $0.8 \text{ mg/cm}^2$ 以下である、前記<11>~<20>のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

<22> 成分(A1)、成分(A2)及び成分(A3)の皮膚への合計塗布量が $0.07 \text{ mg/cm}^2$ 以上 $0.7 \text{ mg/cm}^2$ 以下である、前記<11>~<20>のいずれかに記載の大気有害物質の付着抑制方法。

10

20

30

40

50

## 【実施例】

## 【0092】

以下の実施例及び比較例において、「部」及び「%」は特記しない限り「質量部」及び「質量%」である。

## 【0093】

(成分(A)の平均一次粒子径 $d_A$ )

成分(A)が板状以外の形状を有する場合には、予め調製した成分(A)の分散液を透過型電子顕微鏡(TEM)(日本電子(株)製、商品名「JEM1400Plus」)の試料台に載せて、風乾させた後、TEMにより観察倍率50,000倍の条件で観察した画像中の300個の一次粒子の最大短径を測定し、その数平均値を平均一次粒子径 $d_A$ とした。ここで、最大短径とは、長径と直交する短径のうち、最大長を有する短径を意味する。

10

成分(A)が板状である場合には、上記と同様の観察倍率の条件で観察した画像中の300個の一次粒子の厚さを測定し、その数平均値を平均一次粒子径 $d_A$ とした。

なお、成分(A)の分散液は、成分(A)5gに溶媒としてエタノール95gを加えて超音波分散して調製した。

## 【0094】

(25における動粘度)

25における動粘度は、ASTM D 445-46T又はJIS Z 8803に準じて、ウペローデ粘度計を用いて測定した。

20

## 【0095】

実施例及び比較例では、以下の表1に示す成分(A)の市販品を用いた。

## 【0096】

## 【表1】

表1

成分(A)		商品名	成分(A)の形状	平均一次粒子径 $d_A$ (nm)
種類				
成分(A1)	ステアリン酸処理 酸化チタンA1-1	STR-100C-LF (堺化学工業株式会社)	紡錘状	10
成分(A2)	オクチルトリエトキシシラン 酸化チタンA2-1	STR-100C-OTS (堺化学工業株式会社)	紡錘状	10
成分(A3)	シリコーン処理 酸化チタンA3-1	STR-100A-LP (堺化学工業株式会社)	紡錘状	10
	シリコーン処理 酸化亜鉛A3-2	MICRO ZINC OXIDE MZ-504R3M (テイカ株式会社)	球状	20

30

## 【0097】

実施例1~13, 比較例1~8, 参考例1~4

表2~6に示す組成にて成分(A)又は成分(A')、成分(B)及び成分(D)を室温で攪拌、混合して、実施例1~13、比較例1~8の外用剤を得た。

40

成分(B)としてパルミチン酸イソプロピル(花王(株)製、商品名「エキセパールIPP」)、成分(D)としてドデカメチルペンタシロキサン(信越化学工業(株)製、商品名「KF-96L-2cs」、25における動粘度:  $2\text{ mm}^2/\text{s}$ )を用いた。

また、成分(A')として、メチルシロキサン網状重合体(モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社製「トスパール145A」(真球状シリコーン微粒子、平均粒子径:  $4.5\text{ }\mu\text{m}$ (カタログ値)))及びシリカ粒子(AGCエスアイテック(株)「サンスフェアNP-30」(平均粒子径:  $4\text{ }\mu\text{m}$ (カタログ値)))を用いた。

なお、参考例1~4においては、成分(B)を用いずに表2~5に示す組成にて成分(

50

A) と成分 (D) を攪拌、混合して外用剤として用いた。

得られた外用剤を用いて大気有害物質の付着抑制効果を以下に示す方法により評価した。結果を表 2 ~ 6 に示す。

【0098】

< 大気有害物質の付着抑制効果の評価方法 >

上記で得られた外用剤を、成分 (A) 又は成分 (A') の塗布量が  $0.12 \text{ mg/cm}^2$  となるように、皮膚の代替として白色人工皮革 (商品名「ラフォーレ S 2 9 2 3」、(株)オカモト新和製) に塗布し、室温で一晩放置して乾燥させた。

評価用大気有害物質の送風環境中に外用剤が塗布された人工皮革表面を曝露し、測色計を用いて  $L^* a^* b^*$  値を測定し、曝露前後の色差  $E$  を以下の方法により測定した。

〔色差  $E$  の測定〕

測色計 (商品名「CM-2002」、コニカミノルタ (株) 製) を用い、評価用大気有害物質を曝露する前の外用剤が塗布された人工皮革表面の  $L_1^*$ 、 $a_1^*$ 、 $b_1^*$  値を測定した。

別途、グローブバッグ (品番「3-118-01」、アズワン (株) 製) 内に、送風機 (商品名「シルキーウィンド 9ZF002RH02」、サイズ:  $129 \times 106 \times 83 \text{ mm}$ 、リズム時計工業 (株) 製)、網ふるい (Test sieves 試験用ふるい JIS Z 8801、枠寸法:  $100 \times 45 \text{ H}$ 、目開き:  $106 \mu\text{m}$ 、東京スクリーン (株) 製) を固定した。網ふるいの設置高さは  $17 \text{ cm}$  とした。

試験サンプルの外用剤が塗布された人工皮革 ( $5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$ ) を該人工皮革の下端の高さが  $11 \text{ cm}$  の位置になるように支持体に貼り付けた。該支持体の人工皮革の塗布表面と送風機との間の距離を  $15 \text{ cm}$  とし、図 1 に示すとおり送風機の送風方向に対して人工皮革の塗布表面を垂直に、送風機の羽根の中心高さと同じになるように設置した。

グローブバッグ内の温度を  $25$ 、相対湿度を  $57\% \text{ RH}$  とし、網ふるいから目詰まり除去ブラシ (商品名「JNB-5」、ブラシ径  $53 \mu\text{m}$ 、東京スクリーン (株) 製) を用いて、評価用大気有害物質として黒鉛粉末 (商品名「J-CPB」、平均粒径:  $5.5 \mu\text{m}$ 、日本黒鉛工業 (株) 製)  $50 \text{ mg}$  を分級しながら、送風目盛りを 1 に設定した送風機の吹き出し口の前に 1 分間落下させ、評価用大気有害物質の送風環境中に外用剤が塗布された人工皮革表面を曝露した。

次いで、上記測色計を用いて曝露した人工皮革表面の  $L_2^*$ 、 $a_2^*$ 、 $b_2^*$  値を測定し、下記式 (I) より色差  $E$  値を求めた。

$$E = [ (L_1^* - L_2^*)^2 + (a_1^* - a_2^*)^2 + (b_1^* - b_2^*)^2 ]^{0.5} \quad (\text{I})$$

以上の操作を各試験サンプルにつき 3 回行い、試験サンプルの外用剤を塗布した人工皮革の色差  $E$  の平均値を  $E_t$  とした。更に、標準サンプルとして外用剤を塗布していない人工皮革についても上記と同様の操作を 3 回行い、色差  $E$  の平均値を  $E_s$  とし、下記式 (II) より付着抑制率を算出した。付着抑制率が高いほど大気有害物質の付着抑制効果に優れる。

$$\text{大気有害物質の付着抑制率 (\%)} = 100 \times (E_s - E_t) / E_s \quad (\text{II})$$

【0099】

10

20

30

40

【表2】

表2

			参考例 1	実施例				比較例	
				1	2	3	4	1	2
外用剤 の組成 (質量%)	成分(A1)	ステアリン酸処理 酸化チタンA1-1	6	6	6	6	6	6	6
	成分(B)	パルミチン酸イソプロピル	0	12	18	36	48	60	94
	成分(D)	ドデカメチルペンタシロキサン	94	82	76	58	46	34	0
	合計		100	100	100	100	100	100	100
外用剤中の質量比[(B)/(A1)]			0	2	3	6	8	10	16
成分(A)の塗布量(mg/cm <sup>2</sup> )			0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
評価	付着抑制率(%)		86	87	87	64	56	-39	-100

10

【0100】

【表3】

表3

			参考例 2	実施例				比較例	
				5	6	7	8	3	4
外用剤 の組成 (質量%)	成分(A2)	オクチルトリエトキシシラン 酸化チタンA2-1	6	6	6	6	6	6	6
	成分(B)	パルミチン酸イソプロピル	0	12	18	36	48	60	94
	成分(D)	ドデカメチルペンタシロキサン	94	82	76	58	46	34	0
	合計		100	100	100	100	100	100	100
外用剤中の質量比[(B)/(A2)]			0	2	3	6	8	10	16
成分(A)の塗布量(mg/cm <sup>2</sup> )			0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
評価	付着抑制率(%)		95	98	98	91	79	-35	-126

20

【0101】

【表4】

表4

			参考例 3	実施例				比較例 5
				9	10	11	12	
外用剤 の組成 (質量%)	成分(A3)	シリコーン処理 酸化チタンA3-1	6	6	6	6	6	6
	成分(B)	パルミチン酸イソプロピル	0	12	24	36	48	84
	成分(D)	ドデカメチルペンタシロキサン	94	82	70	58	46	10
	合計		100	100	100	100	100	100
外用剤中の質量比[(B)/(A3)]			0	2	4	6	8	14
成分(A)の塗布量(mg/cm <sup>2</sup> )			0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
評価	付着抑制率(%)		91	91	89	89	84	-51

30

40

【0102】

【表5】

表5

			参考例 4	実施例 13	比較例 6
外用剤 の組成 (質量%)	成分(A3)	シリコーン処理 酸化亜鉛A3-2	6	6	6
	成分(B)	パルミチン酸イソプロピル	0	48	84
	成分(D)	ドデカメチルペンタシロキサン	94	46	10
	合計		100	100	100
外用剤中の質量比[(B)/(A3)]			0	8	14
成分(A)の塗布量(mg/cm <sup>2</sup> )			0.12	0.12	0.12
評価	付着抑制率(%)		91	82	-33

10

【0103】

【表6】

表6

			比較例	
			7	8
外用剤 の組成 (質量%)	成分(A')	メチルシロキサン網状重合体	6	0
		シリカ粒子	0	6
	成分(B)	パルミチン酸イソプロピル	48	48
	成分(D)	ドデカメチルペンタシロキサン	46	46
	合計		100	100
質量比[(B)/(A')]			8	8
成分(A')の塗布量(mg/cm <sup>2</sup> )			0.12	0.12
評価	付着抑制率(%)		-11	2

20

【0104】

表2～6から、実施例1～13は、成分(A)及び成分(B)を含有し、成分(A)に対する成分(B)の質量比[(B)/(A)]が9以下である外用剤を塗布することにより、比較例1～8と比べて、高い付着抑制効果を有することが分かる。

30

また、参考例1～4に比べて、実施例1～13の外用剤は、成分(B)を含むため、使用感(感触)も良好である。

【0105】

実施例14～21

以下の処方例1～8に示す外用剤を調製し、各外用剤2mg/cm<sup>2</sup>を白色人工皮革に塗布したこと以外は、前述の大気有害物質の付着抑制効果の評価方法と同様に評価を行った。結果を表7に示す。

なお、処方例中の各表記は以下のとおりである。

\*1: 堺化学工業(株)製 「STR-100C-LF」

40

\*2: テイカ(株)製 「MICRO ZINC OXIDE MZ-504R3M」

\*3: 日清オイリオグループ(株)製 「エステモール N-01」

\*4: 日油(株)製 「パールリーム EX」

\*5: 日本サーファクタント工業(株)製 「ニッコール スクワラン」

\*6: 信越化学工業(株)製 「KF-96A-10CS」

\*7: 花王(株)製 「スフィンゴリピッド E」

\*8: 信越化学工業(株)製 「KF-6015」

\*9: 信越化学工業(株)製 「KF-96L-2CS」

\*10: モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社製 「トスパール 145A」

50

* 1 1 : 三好化成 (株) 製 「 S I - タルク J A - 4 6 R 」	
* 1 2 : 花王 (株) 製 「 エキセパール T G O 」	
* 1 3 : 信越化学工業 (株) 製 「 K F - 9 6 A - 6 C S 」	
* 1 4 : 堺化学 (株) 製 「 F I N E X - 3 0 - O T S ( K ) 」	
* 1 5 : B A S F ジャパン (株) 製 「 ユビナール M C 8 0 」	
* 1 6 : B A S F ジャパン (株) 製 「 T I N O S O R B S 」	
* 1 7 : 花王 (株) 製 「 エキセパール I P P 」	
* 1 8 : モメンティブ・パフォーマンス・マテリアルズ・ジャパン合同会社製 「 シリ コーン T S F 4 0 5 A 」	
* 1 9 : 石原産業 (株) 製 「 M P T - 1 7 1 」	10
* 2 0 : 高級アルコール工業 (株) 製 「 セチルアルコール N X 」	
* 2 1 : ミヨシ油脂 (株) 製 「 モンテックス A 」	
* 2 2 : 花王 (株) 製 「 エマルゲン 1 6 2 0 G 」	
* 2 3 : L u b r i z o l A d v a n c e d M a t e r i a l s , I n c . 製 「 P E M U L E N T R - 1 」	
* 2 4 : L u b r i z o l A d v a n c e d M a t e r i a l s , I n c . 製 「 P E M U L E N T R - 2 」	
* 2 5 : 堺化学工業 (株) 製 「 S T R - 1 0 0 W - O T S 」	
* 2 6 : B A S F ジャパン (株) 製 「 ユビナール T 1 5 0 」	
* 2 7 : 花王 (株) 製 「 レオドール T W - S 1 2 0 V 」	20
* 2 8 : 日油 (株) 製 「 パールリーム 4 」	
* 2 9 : 堺化学工業 (株) 製 「 F I N E X - 5 0 - L P T M 」	
* 3 0 : 大東化成工業 (株) 製 「 D - F Z N ( S I 0 1 ) 」	
* 3 1 : 日清オイリオグループ (株) 製 「 コスモール 5 2 5 」	
* 3 2 : B A S F ジャパン (株) 製 「 ユビナール A P l u s G R A N U L A R 」	
* 3 3 : 花王 (株) 製 「 レオドール S P - S 1 0 V 」	
* 3 4 : S E P P I C S . A . 社製 「 S I M U L G E L E G 」	
* 3 5 : 信越化学工業 (株) 製 「 シリコーン X - 5 2 - 1 6 2 1 」	
* 3 6 : 日清オイリオグループ (株) 製 「 サラコス 9 9 」	
<b>【 0 1 0 6 】</b>	30
処方例 1 ( W / O 型外用剤、質量比 [ ( B ) / ( A ) ] = 0 . 1 2 、質量比 [ ( C 1 ) / ( A ) ] = 0 . 3 5 ) ( 配合成分 ( 量 ) )	
ステアリン酸処理酸化チタン ( 成分 ( A 1 ) ) * 1	7 部
シリコーン処理酸化亜鉛 ( 成分 ( A 3 ) ) * 2	1 9 部
ジカプリン酸ネオペンチルグリコール ( 成分 ( B ) ) * 3	3 部
流動イソパラフィン ( 成分 ( C 1 ) ) * 4	6 部
スクワラン ( 成分 ( C 1 ) ) * 5	3 部
N - ( ヘキサデシロキシヒドロキシプロピル ) - N - ヒドロキシエチルヘキサデカナミ ド * 7	1 . 5 部
ポリオキシエチレン / メチルポリシロキサン共重合体 ( H L B : 4 . 5 ) * 8	1 . 4 部
ドデカメチルペンタシロキサン ( 2 5 動粘度 : 2 m m <sup>2</sup> / s ) ( 成分 ( D ) ) * 9	4 0 . 1 部
メチルシロキサン網状重合体 * 1 0	1 部
シリコーン被覆タルク * 1 1	1 . 9 部
グリセリン ( 8 6 % )	1 部
精製水	残部
合計	1 0 0 部
<b>【 0 1 0 7 】</b>	50

処方例 2 (W/O型外用剤、質量比 [(B)/(A)] = 0.31、質量比 [(C1)/(A)] = 0.35、質量比 [(C2)/(A)] = 0.04)

(配合成分(量))

ステアリン酸処理酸化チタン(成分(A1))*1	7部	
シリコーン処理酸化亜鉛(成分(A3))*2	19部	
ジカプリン酸ネオペンチルグリコール(成分(B))*3	3部	
トリ2-エチルヘキサン酸グリセリル(成分(B))*12	5部	
流動イソパラフィン(成分(C1))*4	5部	
スクワラン(成分(C1))*5	4部	
ジメチルポリシロキサン(25 動粘度: 10 mm <sup>2</sup> /s)(成分(C2))*6		10
1部		
N-(ヘキサデシロキシヒドロキシプロピル)-N-ヒドロキシエチルヘキサデカナミド*7	1.5部	
ポリオキシエチレン/メチルポリシロキサン共重合体(HLB: 4.5)*8	1.	
4部		
ドデカメチルペンタシロキサン(25 動粘度: 2 mm <sup>2</sup> /s)(成分(D))*9		
35.1部		
メチルシロキサン網状重合体*10	3部	
シリコーン被覆タルク*11	1.9部	
グリセリン(86%)	1部	20
精製水	残部	
合計	100部	

【0108】

処方例 3 (W/O型外用剤)(質量比 [(B)/(A)] = 0.12、質量比 [(C1)/(A)] = 0.35、質量比 [(C2)/(A)] = 0.23)

(配合成分(量))

ステアリン酸処理酸化チタン(成分(A1))*1	7部	
シリコーン処理酸化亜鉛(成分(A3))*2	19部	
ジカプリン酸ネオペンチルグリコール(成分(B))*3	3部	
流動イソパラフィン(成分(C1))*4	7部	30
スクワラン(成分(C1))*5	2部	
ジメチルポリシロキサン(25 動粘度: 10 mm <sup>2</sup> /s)(成分(C2))*6		
1部		
ジメチルポリシロキサン(25 動粘度: 6 mm <sup>2</sup> /s)(成分(C2))*13		
5部		
N-(ヘキサデシロキシヒドロキシプロピル)-N-ヒドロキシエチルヘキサデカナミド*7	1.5部	
ポリオキシエチレン/メチルポリシロキサン共重合体(HLB: 4.5)*8	1.	
4部		
ドデカメチルペンタシロキサン(25 動粘度: 2 mm <sup>2</sup> /s)(成分(D))*9		40
35.1部		
グリセリン(86%)	1部	
精製水	残部	
合計	100部	

【0109】

処方例 4 (W/O型外用剤、質量比 [(B)/(A)] = 0.97、質量比 [(C2)/(A)] = 0.27)

(配合成分(量))

オクチルトリエトキシシラン処理酸化亜鉛(成分(A2))*14	15部	
パラメトキシケイ皮酸2-エチルヘキシル(成分(B))*15	10部	50

ジカブリン酸ネオペンチルグリコール (成分 (B)) * 3	3 部	
パルミチン酸イソプロピル (成分 (B)) * 17	1.5 部	
ジメチルポリシロキサン (25 動粘度: 6 mm <sup>2</sup> /s) (成分 (C2)) * 13		
4 部		
2, 4 - ビス - [ { 4 - ( 2 - エチルヘキシルオキシ ) - 2 - ヒドロキシ } - フェニル ] - 6 - ( 4 - メトキシフェニル ) - 1, 3, 5 - トリアジン * 16	2 部	
ポリオキシエチレン / メチルポリシロキサン共重合体 (HLB: 4.5) * 8	0.8 部	
ドデカメチルペンタシロキサン (25 動粘度: 2 mm <sup>2</sup> /s) (成分 (D)) * 9		
5 部		10
デカメチルシクロペンタシロキサン (25 動粘度: 4 mm <sup>2</sup> /s) (成分 (D)) * 18	28.7 部	
シリコーン被覆タルク * 11	2 部	
エタノール	11 部	
1, 3 - ブチレングリコール	2 部	
精製水	残部	
合計	100 部	

## 【0110】

処方例 5 (O/W型外用剤、質量比 [ (B) / (A) ] = 3.0、質量比 [ (C2) / (A) ] = 0.25)

(配合成分 (量))

ステアリン酸処理酸化チタン (成分 (A1)) * 19	4 部	
パルミチン酸イソプロピル (成分 (B)) * 17	4 部	
パラメトキシケイ皮酸 2 - エチルヘキシル (成分 (B)) * 15	8 部	
ジメチルポリシロキサン (25 動粘度: 10 mm <sup>2</sup> /s) (成分 (C2)) * 6		
1 部		
2, 4 - ビス - [ { 4 - ( 2 - エチルヘキシルオキシ ) - 2 - ヒドロキシ } - フェニル ] - 6 - ( 4 - メトキシフェニル ) - 1, 3, 5 - トリアジン * 16	1 部	
セタノール * 20	0.2 部	
モノステアリン酸グリセリル * 21	0.3 部	30
イソセテス - 20 * 22	0.03 部	
(アクリレート / アクリル酸アルキル (C10 - 30)) クロスポリマー * 23	0.2 部	
(アクリレート / アクリル酸アルキル (C10 - 30)) クロスポリマー * 24	0.2 部	
EDTA - 2Na	0.01 部	
フェノキシエタノール	0.5 部	
水酸化カリウム (48%)	0.4 部	
エタノール	5 部	
精製水	残部	40
合計	100 部	

## 【0111】

処方例 6 (O/W型外用剤、質量比 [ (B) / (A) ] = 3.5、質量比 [ (C2) / (A) ] = 0.25)

(配合成分 (量))

オクチルトリエトキシシラン処理酸化チタン (成分 (A2)) * 25	4 部	
パルミチン酸イソプロピル (成分 (B)) * 17	4 部	
パラメトキシケイ皮酸 2 - エチルヘキシル (成分 (B)) * 15	8 部	
2, 4, 6 - トリス [ 4 - ( 2 - エチルヘキシルオキシカルボニル ) アニリノ ] - 1, 3, 5 - トリアジン (成分 (B)) * 26	2 部	50

ジメチルポリシロキサン (25 動粘度: 10 mm <sup>2</sup> /s) (成分(C2)) * 6	
1部	
2,4-ビス-[ { 4 - ( 2 - エチルヘキシルオキシ ) - 2 - ヒドロキシ } - フェニル ] - 6 - ( 4 - メトキシフェニル ) - 1, 3, 5 - トリアジン * 16	2部
セタノール * 20	0.2部
モノステアリン酸グリセリル * 21	0.3部
イソセテス - 20 * 22	0.03部
モノステアリン酸ポリオキシエチレンソルビタン * 27	0.1部
(アクリレート/アクリル酸アルキル(C10-30))クロスポリマー * 23	0
. 2部	10
(アクリレート/アクリル酸アルキル(C10-30))クロスポリマー * 24	0
. 2部	
軽質流動イソパラフィン (成分(D)) * 28	1部
EDTA - 2Na	0.01部
フェノキシエタノール	0.5部
1,3-ブチレングリコール	5部
水酸化カリウム (48%)	0.6部
エタノール	5部
精製水	残部
合計	100部

## 【0112】

処方例7 (O/W型外用剤、質量比 [ (B) / (A) ] = 1.3)

(配合成分(量))

シリコーン処理酸化亜鉛 (成分(A3)) * 29	8部
シリコーン処理酸化亜鉛 (成分(A3)) * 30	3部
ジ2-エチルヘキサン酸ネオペンチルグリコール (成分(B)) * 31	4部
パラメトキシケイ皮酸2-エチルヘキシル (成分(B)) * 15	8部
ジエチルアミノヒドロキシベンゾイル安息香酸ヘキシルエステル (成分(B)) * 32	2部
2,4-ビス-[ { 4 - ( 2 - エチルヘキシルオキシ ) - 2 - ヒドロキシ } - フェニル ] - 6 - ( 4 - メトキシフェニル ) - 1, 3, 5 - トリアジン * 16	2部
30	
ベヘニルアルコール	0.5部
モノステアリン酸ソルビタン * 33	1部
モノステアリン酸ポリオキシエチレンソルビタン * 27	1部
アクリル酸ナトリウム/アクリロイルジメチルタウリン酸ナトリウム共重合体/イソヘキサデカン/ポリソルベート80 * 34	2部
メチルシロキサン網状重合体 * 35	0.5部
1,3-ブチレングリコール	1部
EDTA - 2Na	0.01部
エチルアルコール	10部
40	
精製水	残部
合計	100部

## 【0113】

処方例8 (O/W型外用剤、質量比 [ (B) / (A) ] = 1.5、質量比 [ (C2) / (A) ] = 0.50)

(配合成分(量))

ステアリン酸処理酸化チタン (成分(A1)) * 19	8部
イソノナン酸イソノニル (成分(B)) * 36	7.6部
ジカプリン酸ネオペンチルグリコール (成分(B)) * 3	4部
ジメチルポリシロキサン (25 動粘度: 6 mm <sup>2</sup> /s) (成分(C2)) * 13	50

## 4 部

モノステアリン酸ソルビタン \* 3 3 0 . 7 部

モノステアリン酸ポリオキシエチレンソルビタン \* 2 7 1 部

ステアリルアルコール 1 部

(アクリレート/アクリル酸アルキル(C10-30))クロスポリマー \* 2 3 0 . 0 7 部

(アクリレート/アクリル酸アルキル(C10-30))クロスポリマー \* 2 4 0 . 2 5 部

水酸化カリウム(48%) 0 . 4 部

1,3-ブチレングリコール 8 部

EDTA-2Na 0 . 0 2 部

精製水 残部

合計 1 0 0 部

【0114】

【表7】

表7

		実施例							
		14	15	16	17	18	19	20	21
外用剤		処方例1	処方例2	処方例3	処方例4	処方例5	処方例6	処方例7	処方例8
外用剤中の組成 (質量%)	成分(A)	26	26	26	15	4	4	11	8
	成分(B)	3	8	3	14.5	12	14	14	11.6
外用剤中の質量比[(B)/(A)]		0.12	0.31	0.12	0.97	3.0	3.5	1.3	1.5
成分(A)の塗布量(mg/cm <sup>2</sup> )		0.52	0.52	0.52	0.30	0.08	0.08	0.22	0.16
評価	付着抑制率(%)	63	70	33	60	67	67	63	51

【0115】

表7から、実施例14~21は、処方例1~8に示す外用剤を塗布することにより、付着抑制効果を有することが分かる。

また、参考例1~4に比べて、実施例14~21で用いた外用剤は、成分(B)を含むため、使用感(感触)も良好である。

【産業上の利用可能性】

【0116】

本発明の付着抑制方法は、大気有害物質の付着抑制効果が高いため、大気有害物質の皮膚への付着抑制方法として特に有用である。

【符号の説明】

【0117】

- 1 : 評価対象のサンプル
- 2 : 支持体
- 3 : 網ふるい
- 4 : 評価用大気有害物質
- 5 : 送風機

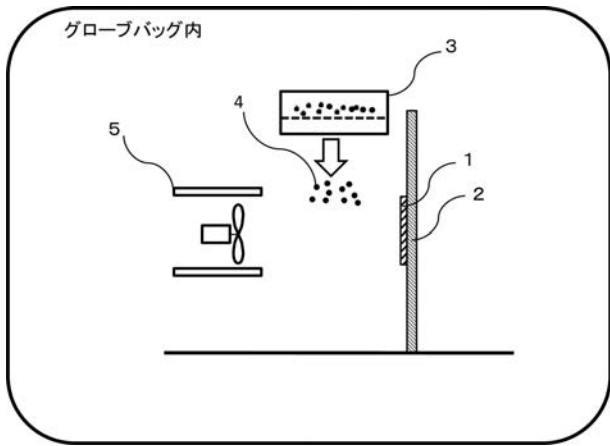
10

20

30

40

【 図 1 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>A 6 1 P</b>	<b>17/16</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 P	17/16
<b>A 6 1 K</b>	<b>9/08</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 K	9/08
<b>A 6 1 K</b>	<b>9/10</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 K	9/10
<b>A 6 1 K</b>	<b>47/14</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 K	47/14

Fターム(参考) 4C083 AB032 AB211 AB241 AB432 AC022 AC072 AC102 AC122 AC172 AC182  
AC341 AC342 AC351 AC352 AC391 AC392 AC421 AC422 AC442 AC532  
AC642 AC852 AD092 AD152 AD162 AD172 CC02 DD32 DD33 EE13  
4C086 AA01 AA02 HA03 HA06 HA21 MA02 MA05 MA17 MA63 NA14  
ZA89