

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年7月26日(26.07.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/135626 A1

- (51) 国際特許分類:
C08L 101/02 (2006.01) A61Q 1/00 (2006.01)
A61K 8/19 (2006.01) A61Q 19/00 (2006.01)
A61K 8/24 (2006.01) C08K 3/02 (2006.01)
A61K 8/27 (2006.01) C08K 3/22 (2006.01)
A61K 8/81 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/001618
- (22) 国際出願日: 2018年1月19日(19.01.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-009157 2017年1月23日(23.01.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社 資生堂 (SHISEIDO COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1040061 東京都中央区銀座7丁目5番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 那須昭夫 (NASU Akio); 〒2248558 神奈川県横浜市都筑区早渕2丁目2番1号 株式会社資生堂 リサーチセンター (新横浜) 内 Kanagawa (JP). 佐藤根大士 (SATONE Hiroshi); 〒6712280 兵庫県姫路市書写2167 公立大学法人兵庫県立大学 姫路工学キャンパス内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 岩橋祐司 (IWAHASHI Yuji); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目5番地15 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,

(54) Title: POWDER-CONTAINING COMPOSITION, PRODUCTION METHOD THEREFOR, AND COSMETIC PREPARATION

(54) 発明の名称: 粉末含有組成物及びその製造方法、並びに化粧料

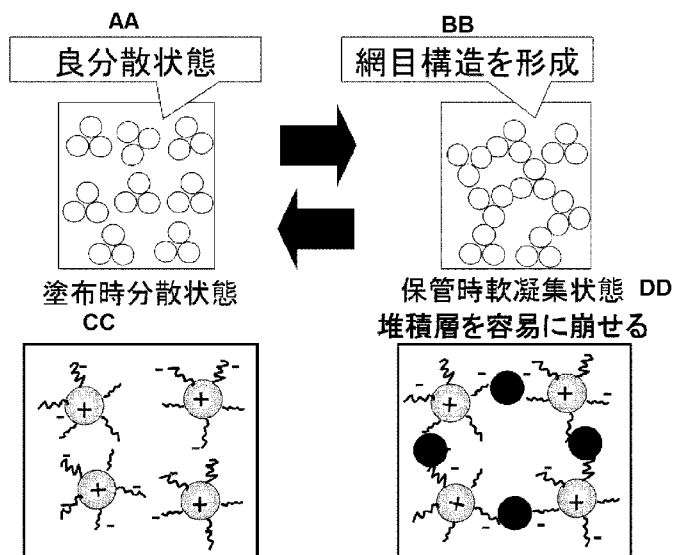


FIG. 1:

- AA Satisfactorily dispersed state
BB Network structure is formed
CC Dispersed state during application
DD Weakly agglomerated state during storage
Deposit layer is easily disintegrable
EE Powder
FF Polyelectrolyte
GG Polyvalent ion

● : 粉末 EE
~~~~~ : 高分子電解質 FF  
● : 多価イオン GG

(57) Abstract: A composition that comprises a solvent and, present in the solvent, the following: a powder bearing a first charge on the surface; an ionic polymer having a second charge, which is counter to the first charge; and polyvalent ions having the first charge. The powder and the ionic polymer have been bonded electrostatically and/or ionically. The ionic polymer and the polyvalent ions have been bonded electrostatically and/or ionically.

(57) 要約: 組成物は、溶媒と、溶媒中に存在し、表面に第1の電荷を帯びた粉末と、第1の電荷とは反対の第2の電荷を有するイオン性高分子と、第1の電荷を有する多価イオンと、を有する。粉末とイオン性高分子とが静電的及び／又はイオンの結合している。イオン性高分子と多価イオンとが静電的及び／又はイオンの結合している。

[続葉有]



BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

## 明 細 書

**発明の名称：** 粉末含有組成物及びその製造方法、並びに化粧品  
**技術分野**

[0001] 本開示は、溶媒中に粉末を有する液状組成物及びその製造方法に関する。  
また、本開示は、当該組成物を有する化粧品に関する。

### 背景技術

[0002] 食品、塗料、化粧品、インク、セラミックス等の幅広い分野において、溶媒中に固体粒子を分散させたスラリー状の製品が使用されている。このような製品においては、粒子の分散性を高める技術が開発されている（例えば、特許文献 1 及び非特許文献 1 参照）。

[0003] 特許文献 1 に記載の有機無機複合粒子分散液は、有機無機複合粒子を、油脂類、ロウ類、炭化水素類、脂肪酸類、アルコール類、アルキルグリセリルエーテル類、エステル類、多価アルコール類、糖類、シリコーン油、架橋シリコーンゲルおよびフッ素油から選ばれた溶媒またはその混合溶媒に、0.001～50重量%の範囲で分散させてなり、当該有機無機複合粒子は、粒子表面にカチオン電荷を有する無機酸化物粒子の表面に、アニオン性官能基と1個または2個以上の水酸基を分子内に有する天然物由来の高分子ゲル分子を、粒子表面に静電的結合させた化粧品用の有機無機複合粒子である。

[0004] 非特許文献 1 においては、ポリカルボン酸アンモニウムを高分子分散剤として用いて、アルミナ粒子をイオン交換水に分散させたスラリーを作製している。非特許文献 1 においては、粒子表面に吸着した高分子鎖はコイル状に収縮している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-51972号公報

#### 非特許文献

[0006] 非特許文献1：佐藤根大士、「スラリーの分散安定性とイオン性高分子分散剤

の吸着現象との関係」、粉体工学会誌、第51巻、2014年、269～274ページ

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 例えば、粉末を含有する液状化粧料において、使用者が当該化粧料を常時一様な成分で使用するためには、粉末が溶媒中に分散しているか、あるいは、容器を振る等の簡易な行為によって使用者が粉末を容易に再分散させることができることが望まれる。しかしながら、一般に、粒子同士が凝集しやすい場合には、粉末が容器の底で固化したり、容器の底に付着したりして、粉末の再分散が困難になる。

[0008] 上述のスラリー状の製品は、通常、溶媒と粉末の比率が最適になるように調製されている。しかしながら、ほとんどの場合において、溶媒と粉末との間に密度差が存在するため、静置すると粉末が沈降して固化した堆積層を形成してしまい、製品としての機能が失われるという問題がある。この問題に対して、固体粒子を数十nm以下まで壊砕することで沈降速度を極めて小さくし、速度論的に解決する手法が使われることがある。しかしながら、粒径数十nm以下の粉末を安定した分散状態に保つには複雑な分散プロセスと添加剤を使用する必要があり、コストの増加を招く。また、あくまでも沈降速度を極めて遅くしているだけのため、長時間静置中の粉末の固化を完全に防ぐには至っていない。このため、再分散を容易にする安価・簡便かつ抜本的な解決策が求められている。

[0009] 非特許文献1に記載のスラリーにおいては、高分子が十分に伸長していないので、粒子の未吸着表面間を高分子が架橋して凝集を形成してしまう。これにより、上述のような粉末固化の問題が生じることになる。特許文献1に記載の有機無機複合粒子分散液においても、非特許文献1に記載のスラリーと同様の凝集が生じると考えられる。このような凝集が生じてしまうと、粉末の再分散は困難となる。

[0010] そこで、粉末が固化しにくく、粉末の再分散が容易な組成物が望まれている

る。

### 課題を解決するための手段

- [0011] 本開示の第1視点によれば、溶媒と、溶媒中に存在し、表面に第1の電荷を帯びた粉末と、第1の電荷とは反対の第2の電荷を有するイオン性高分子と、第1の電荷を有する多価イオンと、を有する組成物が提供される。粉末とイオン性高分子とが静電的及び／又はイオンの結合している。イオン性高分子と多価イオンとが静電的及び／又はイオンの結合している。
- [0012] 本開示の第2視点によれば、表面に第1の電荷を帯びた粉末と、ポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンと、マグネシウムイオンと、を含む組成物が提供される。粉末の含有率は、組成物の質量に対して10質量％～50質量％である。ポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンの元となる高分子電解質の含有率は、粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部である。マグネシウムイオンの元となる塩の含有率は、高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部である。
- [0013] 本開示の第3視点によれば、上記第1視点及び／又は第2視点に係る組成物を含有する化粧料が提供される。
- [0014] 本開示の第4視点によれば、水を含む溶媒に、溶媒中において表面が第1の電荷を帯びる粉末を添加する第1の添加工程と、溶媒中において第1の電荷とは反対の第2の電荷を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を溶媒に添加する第2の添加工程と、第1の添加工程及び第2の添加工程後に、溶媒中において第1の電荷を有する多価イオンを生成する塩を溶媒に添加する第3の添加工程と、を含む、組成物の製造方法が提供される。
- [0015] 本開示の第5視点によれば、水を含む溶媒に、溶媒中において表面が第1の電荷を帯びる粉末を添加する第1の添加工程と、溶媒中において第1の電荷とは反対の第2の電荷を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を溶媒に添加する第2の添加工程と、溶媒中において、粉末の表面を第1の電荷に帯電させる帯電工程と、帯電工程後に、溶媒中において第1の電荷を有する多価イオンを生成する塩を溶媒に添加する第3の添加工程と、を含む、

組成物の製造方法が提供される。

## 発明の効果

[0016] 本開示の組成物における粉末は沈降速度が低い。静置して粉末が沈降しても、容器を軽く振ることによって粉末を容易に再分散させることができる。すなわち、本開示の組成物は、保存時の安定性は高く、かつ使用時には容易に流動して使用しやすい。

## 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本開示の組成物における構造を説明するための模式図。

[図2]試験例 1-1～1-6、試験例 2-1～2-6 及び試験例 3-1～3-6 におけるサンプルの写真。

[図3]試験例 1-3、2-3 及び 3-3 におけるサンプルの写真。

[図4]試験例 1-1～1-6 におけるせん断速度とせん断応力との関係を示すグラフ。

[図5]試験例 2-1～2-6 におけるせん断速度とせん断応力との関係を示すグラフ。

[図6]試験例 3-1～3-6 におけるせん断速度とせん断応力との関係を示すグラフ。

## 発明を実施するための形態

[0018] 上記各視点の好ましい形態を以下に記載する。

[0019] 第1視点の好ましい形態によれば、粉末は、イオン性高分子及び多価イオンを介して軟凝集体を構成している。

[0020] 第1視点の好ましい形態によれば、粉末にイオン性高分子が付着した複合体の平均粒子径は200nm～800nmである。

[0021] 第1視点の好ましい形態によれば、第1の電荷は正電荷である。第2の電荷は負電荷である。

[0022] 第1視点の好ましい形態によれば、粉末は酸化亜鉛である。

[0023] 第1視点の好ましい形態によれば、粉末の含有率は、組成物の質量に対して10質量%～50質量%である。

- [0024] 第1視点の好ましい形態によれば、粉末の平均粒子径は10nm～200nmである。
- [0025] 第1視点の好ましい形態によれば、イオン性高分子はアニオン性官能基を有する。
- [0026] 第1視点の好ましい形態によれば、イオン性高分子はポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンである。
- [0027] 第1視点の好ましい形態によれば、イオン性高分子の元となる高分子電解質の含有率は、粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部である。
- [0028] 第1視点の好ましい形態によれば、多価イオンはマグネシウムイオン及び／又はカルシウムイオンである。
- [0029] 第1視点の好ましい形態によれば、多価イオンの元となる塩の含有率は、イオン性高分子の元となる高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部である。
- [0030] 第1視点の好ましい形態によれば、溶媒は水を含む。
- [0031] 第2視点の好ましい形態によれば、粉末は酸化亜鉛である。
- [0032] 第4及び第5視点の好ましい形態によれば、帯電工程において、溶媒のpHを調整する。
- [0033] 第4及び第5視点の好ましい形態によれば、帯電工程において、粉末の表面を第1の電荷に帯電させる帯電剤を溶媒に添加する。
- [0034] 第4及び第5視点の好ましい形態によれば、帯電剤はカチオン性高分子である。
- [0035] 第4及び第5視点の好ましい形態によれば、組成物の製造方法は、イオン性高分子の高分子鎖の収縮を緩和させる緩和工程をさらに含む。
- [0036] 第4及び第5視点の好ましい形態によれば、緩和工程において、溶媒に圧力を印加する。
- [0037] 第4及び第5視点の好ましい形態によれば、粉末は酸化亜鉛である。
- [0038] 第4及び第5視点の好ましい形態によれば、粉末の平均粒子径は10nm

～200nmである。

[0039] 第4及び第5視点の好ましい形態によれば、高分子電解質は、ポリアクリル酸塩及び／又はヘキサメタリン酸塩である。

[0040] 第4及び第5視点の好ましい形態によれば、塩はマグネシウム塩及び／又はカルシウム塩である。

[0041] 第1実施形態に係る本開示の組成物について説明する。

[0042] 以下の説明において、POEはポリオキシエチレン、POPはポリオキシプロピレンの略記である。POE又はPOPの後ろのカッコ内の数字は当該化合物中におけるPOE基又はPOP基の平均付加モル数を表す。

[0043] 本開示の組成物は、溶媒と、溶媒中に存在する粉末と、イオン性高分子（イオン性高分子から生成した高分子イオン）と、多価イオンと、を有する。

[0044] [溶媒]

溶媒は、イオン性高分子、及び多価イオンを解離する金属塩を可溶な液体とすると好ましい。溶媒は、イオン性物質を溶解できるように極性溶媒であると好ましく、水性溶媒であるとより好ましい。水性溶媒としては、例えば、水、アルコール、又はこれらの混合物を挙げることができる。

[0045] 低級アルコールとしては、例えば、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、イソブチルアルコール、*t*-ブチルアルコール等が挙げられる。

[0046] 多価アルコールとしては、例えば、2価のアルコール（例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、1,2-ブチレングリコール、1,3-ブチレングリコール、テトラメチレングリコール、2,3-ブチレングリコール、ペンタメチレングリコール、2-ブテン-1,4-ジオール、ヘキシレングリコール、オクチレングリコール等）；3価のアルコール（例えば、グリセリン、トリメチロールプロパン等）；4価アルコール（例えば、1,2,6-ヘキサントリオール等のペンタエリスリトール等）；5価アルコール（例えば、キシリトール等）；6価アルコール（例えば、ソルビトール、マンニトール等）；多価アルコール重合体（例えば、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリエチレングリ

コール、ポリプロピレングリコール、テトラエチレングリコール、ジグリセリン、ポリエチレングリコール、トリグリセリン、テトラグリセリン、ポリグリセリン等）；2価のアルコールアルキルエーテル類（例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノ2-メチルヘキシルエーテル、エチレングリコールイソアミルエーテル、エチレングリコールベンジルエーテル、エチレングリコールイソプロピルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、エチレングリコールジブチルエーテル等）；2価アルコールアルキルエーテル類（例えば、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールブチルエーテル、ジエチレングリコールメチルエチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールイソプロピルエーテル、ジプロピレングリコールメチルエーテル、ジプロピレングリコールエチルエーテル、ジプロピレングリコールブチルエーテル等）；2価アルコールエーテルエステル（例えば、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノフェニルエーテルアセテート、エチレングリコールジアジベート、エチレングリコールジサクシネート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノプロピルエーテルアセテート、プロピ

レングリコールモノフェニルエーテルアセテート等) ; グリセリンモノアルキルエーテル (例えば、ヘキシルアルコール、セラキルアルコール、バチルアルコール等) ; 糖アルコール (例えば、ソルビトール、マルチトール、マルトトリオース、マンニトール、ショ糖、エリトリトール、グルコース、フルクトース、デンプン分解糖、マルトース、キシリトース、デンプン分解糖還元アルコール等) ; グリソリッド ; テトラヒドロフルフリルアルコール ; P O E - テトラヒドロフルフリルアルコール ; P O P - ブチルエーテル ; P O P ・ P O E - ブチルエーテル ; トリポリオキシプロピレングリセリンエーテル ; P O P - グリセリンエーテル ; P O P - グリセリンエーテルリン酸 ; P O P ・ P O E - ペンタンエリスリトールエーテル、ポリグリセリン等が挙げられる。

[0047] 溶媒の含有率は、その他の成分の残部とすることができる。例えば、溶媒は、組成物の質量に対して、40質量%以上、50質量%以上、60質量%以上、70質量%以上、80質量%以上、又は90質量%以上とすることができる。溶媒は、組成物の質量に対して、95質量%以下、90質量%以下、80質量%以下、70質量%以下、又は60質量%以下とすることができる。

[0048] [粉末]

組成物は、粉末を含有することができる。組成物は、複数の種類の粒子を含有してもよい。粉末は、溶媒に不溶であると好ましい。粉末は、溶媒中において、表面に第1の電荷を帯びる。第1の電荷は帯電処理剤によって荷電した電荷であってもよい。第1の電荷は正電荷であってもよいし、負電荷であってもよい。第1の電荷を帯びていることの分析・評価は、等電点の測定、pHの測定等で行うことができる。表面が正電荷を帯びている粉末としては、例えば、酸化亜鉛、アルミナ、酸化チタン等を挙げることができる。表面が負電荷を帯びている粉末としては、例えば、シリカ等を挙げることができる。

[0049] 粉末の平均粒径は、5nm以上であると好ましく、10nm以上であると

より好ましい。5 nm未満であると、ハンドリングが困難となってしまう。  
粉末の平均粒径は、200 nm以下又は100 nm以下とすることができる。  
粉末の平均粒径は、動的光散乱法に準拠して測定することができる。

[0050] 粉末の含有率は、組成物の質量に対して、5質量%以上、10質量%以上、又は20質量%以上とすることができる。また、粉末の含有率は、組成物の質量に対して、50質量%以下又は40質量%以下とすることができる。

[0051] 粉末としては、例えば、無機粉末（例えば、タルク、カオリン、雲母、絹雲母（セリサイト）、白雲母、金雲母、合成雲母、紅雲母、黒雲母、リチア雲母、焼成雲母、焼成タルク、パーミキュライト、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸バリウム、ケイ酸カルシウム、ケイ酸マグネシウム、ケイ酸ストロンチウム、タングステン酸金属塩、マグネシウム、シリカ、ゼオライト、ガラス、硫酸バリウム、焼成硫酸カルシウム（焼セッコウ）、リン酸カルシウム、フッ素アパタイト、ヒドロキシアパタイト、セラミックパウダー、金属石鹼（例えば、ミリスチン酸亜鉛、パルミチン酸カルシウム、ステアリン酸アルミニウム）、窒化ホウ素等）；有機粉末（例えば、ポリアミド樹脂粉末（ナイロン粉末）、ポリエチレン粉末、ポリメタクリル酸メチル粉末、ポリスチレン粉末、スチレンとアクリル酸の共重合体樹脂粉末、ベンゾグアナミン樹脂粉末、ポリ四フッ化エチレン粉末、セルロース粉末、シリコーン樹脂粉末、シルクパウダー、ウールパウダー、ウレタンパウダー等）；無機白色顔料（例えば、二酸化チタン、酸化亜鉛等）；無機赤色系顔料（例えば、酸化鉄（ベンガラ）、チタン酸鉄等）；無機褐色系顔料（ $\gamma$ -酸化鉄等）、無機黄色系顔料（黄酸化鉄、黄土等）、無機黒色系顔料（黒酸化鉄、カーボンブラック、低次酸化チタン等）、無機紫色系顔料（例えば、マンガンバイオレット、コバルトバイオレット等）；無機緑色系顔料（例えば、酸化クロム、水酸化クロム、チタン酸コバルト等）；無機青色系顔料（例えば、群青、紺青等）；パール顔料（例えば、酸化チタンコーテッドマイカ、酸化チタンコーテッドオキシ塩化ビスマス、酸化チタンコーテッドタルク、着色酸化チタンコーテッドマイカ、オキシ塩化ビスマス、魚鱗箔等

）；金属粉末顔料（例えば、アルミニウムパウダー、銅パウダー等）  
；ジルコニウム、バリウム又はアルミニウムレーキ等の有機顔料（例えば、赤色201号、赤色202号、赤色204号、赤色205号、赤色220号、赤色226号、赤色228号、赤色405号、橙色203号、橙色204号、黄色205号、黄色401号、及び青色404号などの有機顔料、赤色3号、赤色104号、赤色106号、赤色227号、赤色230号、赤色401号、赤色505号、橙色205号、黄色4号、黄色5号、黄色202号、黄色203号、緑色3号及び青色1号等）；天然色素（例えば、クロロフィル、 $\beta$ -カロチン等）等を使用することができる。

[0052] [イオン性高分子]

本開示の組成物は、少なくとも1種のイオン性高分子を含有する。イオン性高分子は溶媒中でイオンとなる高分子であればよい。イオン性高分子の電荷の正負は、粉末の荷電に応じて定めると好ましい。1つのイオン性高分子は、1つ又は複数のイオン性官能基を有することができる。イオン性高分子の価数は、1価であってもよいし、多価であってもよい。イオン性高分子は、高分子電解質の形態で添加することができる。高分子電解質は酸又は塩基の形態とすることができる。

[0053] イオン性高分子は、溶媒中において、電離によって第1の電荷とは反対の第2の電荷を帯びている。イオン性高分子は、高分子鎖の構成成分又は置換基に、溶媒中で電離して第2の電荷を有するイオン性官能基を1つ以上有する。1つの官能基の価数は、多価イオンの価数よりも低いと好ましい。多価イオンに複数のイオン性高分子と静電的結合及び／又はイオンの結合させるため、より好ましくは、1つの官能基の価数は1価である。

[0054] イオン性高分子のアニオン性官能基としては、例えば、カルボン酸、亜硫酸、硫酸、アクリル酸、及びこれらの塩等を挙げることができる。イオン性高分子のカチオン性官能基としては、例えば、アミン塩、イミン塩等を挙げることができる。

[0055] アニオン性イオン性高分子としては、例えば、ポリアクリル酸塩、ヘキサ

メタリン酸塩、ポリカルボン酸（カルボン酸単量体のポリマー）塩等を挙げることができる。カチオン性イオン性高分子としては、例えば、第4級アンモニウム基を有するポリマー等を挙げることができる。

[0056] イオン性高分子の分子量は、3,000以上であると好ましく、5,000以上であるとより好ましく、6,000以上であるとさらに好ましい。3,000未満であると、軟凝集を形成することができない。イオン性高分子の分子量は、15,000以下であると好ましく、12,000以下であるとより好ましく、10,000以下であるとさらに好ましい。15,000を超えると使用感触としてべたつきが出てしまう。

[0057] 組成物におけるイオン性高分子の基礎となる塩（高分子電解質）の含有率は、粉末1質量部に対して、0.005質量部以上であると好ましく、0.008質量部以上であるとより好ましく、0.01質量部以上であるとより好ましく、0.015質量部以上であるとより好ましく、0.02質量部以上であるとさらに好ましい。高分子電解質の含有率が0.005質量部未満であると、粉末の分散性が低下するからである。また、イオン性高分子の基礎となる塩（高分子電解質）の含有率は、粉末1質量部に対して、0.5質量部以下であると好ましく、0.4質量部以下であるとより好ましく、0.3質量部以下であるとさらに好ましい。高分子電解質の含有率が0.5質量部を超えると、使用感触に悪影響を及ぼしてしまう。

[0058] [多価イオン]

本開示の組成物は、少なくとも1種の高価イオンを含有する。多価イオンは、溶媒中において、第1の電荷を有するイオンである。多価イオンは、2価以上の価数を有するイオンであると好ましい。

[0059] 多価イオンは、例えば、金属イオンとすることができる。カチオンとしての多価イオンとしては、例えば、アルミニウム、マグネシウム、カルシウム、マンガン、バリウム、ニッケル、鉄、亜鉛、銅、ビスマス、スズ、銀等の金属イオンを挙げることができる。アニオンとしての多価イオンとしては、例えば、硫酸イオン、炭酸イオン等を挙げることができる。このうち、特に

、安全性の観点から、マグネシウムイオン及びカルシウムイオンが好ましい。  
。

[0060] 多価イオンが金属イオンである場合、多価イオンは金属塩としての形態で添加することができる。金属塩は、溶媒中で電離（溶解）するものであればよい。金属塩としては、例えば、塩化物塩、水酸化物塩、硝酸塩、硫酸塩、リン酸塩、酢酸塩、炭酸塩等の金属塩が挙げられる。これらの金属塩は、単独または二種以上を組み合わせる用いることができる。

[0061] 本開示の組成物における多価イオンの基礎となる塩の含有率は、イオン性高分子の元となる高分子電解質 1 質量部に対して、0.05 質量部以上であると好ましく、0.08 質量部以上であるとより好ましく、0.1 質量部以上であるとより好ましく、0.15 質量部以上であるとより好ましく、0.2 質量部以上であるとさらに好ましい。多価イオンの基礎となる塩の含有率が 0.05 質量部未満であると、再分散性を高める効果を得ることができない。また、多価イオンの基礎となる塩の含有率は、イオン性高分子の元となる高分子電解質 1 質量部に対して、5 質量部以下であると好ましく、3 質量部以下であるとより好ましく、2 質量部以下であるとさらに好ましい。多価イオンの含有率が 5 質量部を超えると、べたつきが発現してしまう。多価イオンの含有率を高めると、組成物の粘度を高めることができる。

[0062] 本開示の組成物は、粉末が溶媒中において帯電していない場合に粉末の表面を第 1 の電荷に帯電させる帯電処理剤（荷電作用剤）を含有することができる。粉末の表面を正電荷に帯電させる帯電処理剤としては、例えば、ポリエチレンイミン等のカチオン系高分子を使用することができる。粉末の表面を負電荷に帯電させる帯電処理剤としては、例えば、ポリアクリル酸塩等のアニオン系高分子を使用することができる。

[0063] [その他の成分]

本開示の組成物は、本開示の効果を阻害しない範囲において、他の成分、例えば、エステル、アニオン界面活性剤、カチオン界面活性剤、両性界面活性剤、非イオン界面活性剤、保湿剤、水溶性高分子、増粘剤、皮膜剤、紫外

線吸収剤、金属イオン封鎖剤、アミノ酸、有機アミン、高分子エマルジョン、pH調整剤、皮膚栄養剤、ビタミン、酸化防止剤、酸化防止助剤、香料、水等を必要に応じて適宜含有することができる。

[0064] 以下に、配合可能な他の成分の例を列挙する。下記成分は、少なくとも1つを本開示の組成物に添加することができる。

[0065] アニオン界面活性剤としては、例えば、脂肪酸セッケン（例えば、ラウリン酸ナトリウム、パルミチン酸ナトリウム等）；高級アルキル硫酸エステル塩（例えば、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸カリウム等）；アルキルエーテル硫酸エステル塩（例えば、POE-ラウリル硫酸トリエタノールアミン、POE-ラウリル硫酸ナトリウム等）；N-アシルサルコシン酸（例えば、ラウロイルサルコシナトリウム等）；高級脂肪酸アミドスルホン酸塩（例えば、N-ミリストイル-N-メチルタウリンナトリウム、ヤシ油脂肪酸メチルタウリッドナトリウム、ラウリルメチルタウリッドナトリウム等）；リン酸エステル塩（POE-オレイルエーテルリン酸ナトリウム、POE-ステアリルエーテルリン酸等）；スルホコハク酸塩（例えば、ジ-2-エチルヘキシルスルホコハク酸ナトリウム、モノラウロイルモノエタノールアミドポリオキシエチレンスルホコハク酸ナトリウム、ラウリルポリプロピレングリコールスルホコハク酸ナトリウム等）；アルキルベンゼンスルホン酸塩（例えば、リニアドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、リニアドデシルベンゼンスルホン酸トリエタノールアミン、リニアドデシルベンゼンスルホン酸等）；高級脂肪酸エステル硫酸エステル塩（例えば、硬化ヤシ油脂肪酸グリセリン硫酸ナトリウム等）；N-アシルグルタミン酸塩（例えば、N-ラウロイルグルタミン酸モノナトリウム、N-ステアロイルグルタミン酸ジナトリウム、N-ミリストイル-L-グルタミン酸モノナトリウム等）；硫酸化油（例えば、ロート油等）；POE-アルキルエーテルカルボン酸；POE-アルキルアリルエーテルカルボン酸塩； $\alpha$ -オレフィンスルホン酸塩；高級脂肪酸エステルスルホン酸塩；二級アルコール硫酸エステル塩；高級脂肪酸アルキロールアミド硫酸エステル塩；ラウロイルモノエタノール

アミドコハク酸ナトリウム；N-パルミトイルアスパラギン酸ジトリエタノールアミン；カゼインナトリウム等が挙げられる。

[0066] カチオン界面活性剤としては、例えば、アルキルトリメチルアンモニウム塩（例えば、塩化ステアリルトリメチルアンモニウム、塩化ラウリルトリメチルアンモニウム等）；アルキルピリジニウム塩（例えば、塩化セチルピリジニウム等）；塩化ジステアリルジメチルアンモニウムジアルキルジメチルアンモニウム塩；塩化ポリ（N，N'-ジメチル-3，5-メチレンピペリジニウム）；アルキル四級アンモニウム塩；アルキルジメチルベンジルアンモニウム塩；アルキルイソキノリニウム塩；ジアルキルモリホニウム塩；POE-アルキルアミン；アルキルアミン塩；ポリアミン脂肪酸誘導体；アミルアルコール脂肪酸誘導体；塩化ベンザルコニウム；塩化ベンゼトニウム等が挙げられる。

[0067] 両性界面活性剤としては、例えば、イミダゾリン系両性界面活性剤（例えば、2-ウンデシル-N，N，N-（ヒドロキシエチルカルボキシメチル）-2-イミダゾリンナトリウム、2-ココイル-2-イミダゾリニウムヒドロキサイド-1-カルボキシエチロキシ2ナトリウム塩等）；ベタイン系界面活性剤（例えば、2-ヘプタデシル-N-カルボキシメチル-N-ヒドロキシエチルイミダゾリニウムベタイン、ラウリルジメチルアミノ酢酸ベタイン、アルキルベタイン、アミドベタイン、スルホベタイン等）等が挙げられる。

[0068] 親油性非イオン界面活性剤としては、例えば、ソルビタン脂肪酸エステル（例えば、ソルビタンモノオレエート、ソルビタンモノイソステアレート、ソルビタンモノラウレート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノステアレート、ソルビタンセスキオレエート、ソルビタントリオレエート、ペンター-2-エチルヘキシル酸ジグリセロールソルビタン、テトラ-2-エチルヘキシル酸ジグリセロールソルビタン等）；グリセリンポリグリセリン脂肪酸（例えば、モノ綿実油脂肪酸グリセリン、モノエルカ酸グリセリン、セスキオレイン酸グリセリン、モノステアリン酸グリセリン、 $\alpha, \alpha'$ -オレ

イン酸ピログルタミン酸グリセリン、モノステアリン酸グリセリンリンゴ酸等) ; プロピレングリコール脂肪酸エステル (例えば、モノステアリン酸プロピレングリコール等) ; 硬化ヒマシ油誘導体 ; グリセリンアルキルエーテル等が挙げられる。

[0069] 親水性非イオン界面活性剤としては、例えば、POE-ソルビタン脂肪酸エステル (例えば、POE-ソルビタンモノオレエート、POE-ソルビタンモノステアレート、POE-ソルビタンモノオレエート、POE-ソルビタンテトラオレエート等) ; POE-ソルビット脂肪酸エステル (例えば、POE-ソルビットモノラウレート、POE-ソルビットモノオレエート、POE-ソルビットペンタオレエート、POE-ソルビットモノステアレート等) ; POE-グリセリン脂肪酸エステル (例えば、POE-グリセリンモノステアレート、POE-グリセリンモノイソステアレート、POE-グリセリントリイソステアレート等のPOE-モノオレエート等) ; POE-脂肪酸エステル (例えば、POE-ジステアレート、POE-モノジオレエート、ジステアリン酸エチレングリコール等) ; POE-アルキルエーテル (例えば、POE-ラウリルエーテル、POE-オレイルエーテル、POE-ステアリルエーテル、POE-ベヘニルエーテル、POE-2-オクチルドデシルエーテル、POE-コレスタノールエーテル等) ; プルロニック型 (例えば、プルロニック等) ; POE・POP-アルキルエーテル (例えば、POE・POP-セチルエーテル、POE・POP-2-デシルテトラデシルエーテル、POE・POP-モノブチルエーテル、POE・POP-水添ラノリン、POE・POP-グリセリンエーテル等) ; テトラPOE・テトラPOP-エチレンジアミン縮合物 (例えば、テトロニック等) ; POE-ヒマシ油硬化ヒマシ油誘導体 (例えば、POE-ヒマシ油、POE-硬化ヒマシ油、POE-硬化ヒマシ油モノイソステアレート、POE-硬化ヒマシ油トリイソステアレート、POE-硬化ヒマシ油モノピログルタミン酸モノイソステアリン酸ジエステル、POE-硬化ヒマシ油マレイン酸等) ; POE-ミツロウ・ラノリン誘導体 (例えば、POE-ソルビットミツロウ等

）；アルカノールアミド（例えば、ヤシ油脂肪酸ジエタノールアミド、ラウリン酸モノエタノールアミド、脂肪酸イソプロパノールアミド等）；POE-プロピレングリコール脂肪酸エステル；POE-アルキルアミン；POE-脂肪酸アミド；ショ糖脂肪酸エステル；アルキルエトキシジメチルアミノキシド；トリオレイルリン酸等が挙げられる。

[0070] 保湿剤としては、例えば、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、1,3-ブチレングリコール、キシリトール、ソルビトール、マルチトール、コンドロイチン硫酸、ヒアルロン酸、ムコイチン硫酸、カロニン酸、アテロコラーゲン、コレステリル-12-ヒドロキシステアレート、乳酸ナトリウム、胆汁酸塩、d-ピロリドンカルボン酸塩、アルキレンオキシド誘導体、短鎖可溶性コラーゲン、ジグリセリン（EO）PO付加物、イザヨイバラ抽出物、セイヨウノコギリソウ抽出物、メリロート抽出物等が挙げられる。

[0071] 天然の水溶性高分子としては、例えば、植物系高分子（例えば、アラビアガム、トラガカントガム、ガラクトン、グアガム、キャロブガム、カラヤガム、カラギーナン、ペクチン、カンテン、クインスシード（マルメロ）、アルゲコロイド（カッソウエキス）、デンプン（コメ、トウモロコシ、バレイショ、コムギ）、グリチルリチン酸）；微生物系高分子（例えば、キサンタンガム、デキストラン、サクシノグルカン、プルラン等）；動物系高分子（例えば、コラーゲン、カゼイン、アルブミン、ゼラチン等）等が挙げられる。

[0072] 半合成の水溶性高分子としては、例えば、デンプン系高分子（例えば、カルボキシメチルデンプン、メチルヒドロキシプロピルデンプン等）；セルロース系高分子（メチルセルロース、エチルセルロース、メチルヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシアセチルセルロース、セルロース硫酸ナトリウム、ヒドロキシプロピルセルロース、カルボキシメチルセルロース、カルボキシメチルセルロースナトリウム、結晶セルロース、セルロース末等）；アルギン酸系高分子（例えば、アルギン酸ナトリウム、アルギン酸プロピレン

グリコールエステル等）等が挙げられる。

[0073] 合成の水溶性高分子としては、例えば、ビニル系高分子（例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルメチルエーテル、ポリビニルピロリドン、カルボキシビニルポリマー等）；ポリオキシエチレン系高分子（例えば、ポリエチレングリコール20,000、40,000、60,000のポリオキシエチレンポリオキシプロピレン共重合体等）；アクリル系高分子（例えば、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリエチルアクリレート、ポリアクリルアミド等）；ポリエチレンイミン；カチオンポリマー等が挙げられる。

[0074] 増粘剤としては、例えば、アラビアガム、カラギーナン、カラヤガム、トラガcantガム、キャロブガム、クインスシード（マルメロ）、カゼイン、デキストリン、ゼラチン、ペクチン酸ナトリウム、アラギン酸ナトリウム、メチルセルロース、エチルセルロース、CMC、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、PVA、PVM、PVP、ポリアクリル酸ナトリウム、カルボキシビニルポリマー、ローカストビーンガム、グアガム、タマリントガム、ジアルキルジメチルアンモニウム硫酸セルロース、キサンタンガム、ケイ酸アルミニウムマグネシウム、ベントナイト、ヘクトライト、ケイ酸AlMg（ビーガム）、ラポナイト、無水ケイ酸等が挙げられる。

[0075] 皮膜剤としては、例えば、アニオン性皮膜剤（例えば、（メタ）アクリル酸／（メタ）アクリル酸エステル共重合体、メチルビニルエーテル／無水マレイン酸高重合体等）、カチオン性皮膜剤（例えば、カチオン化セルロース、ジメチルジアリルアンモニウムクロライド重合体、ジメチルジアリルアンモニウムクロライド／アクリルアミド共重合体等）、ノニオン性皮膜剤（例えば、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリル酸エステル共重合体、（メタ）アクリルアミド、高分子シリコーン、シリコーンレジン、トリメチルシロキシケイ酸等）が挙げられる。

[0076] 紫外線吸収剤としては、例えば、安息香酸系紫外線吸収剤（例えば、パラアミノ安息香酸（以下、PABAと略す）、PABAモノグリセリンエステル

、N，N－ジプロポキシPABAエチルエステル、N，N－ジエトキシPABAエチルエステル、N，N－ジメチルPABAエチルエステル、N，N－ジメチルPABAブチルエステル、N，N－ジメチルPABAエチルエステル等）；アントラニル酸系紫外線吸収剤（例えば、ホモメンチル-N-アセチルアントラニレート等）；サリチル酸系紫外線吸収剤（例えば、アミルサリシレート、メンチルサリシレート、ホモメンチルサリシレート、オクチルサリシレート、フェニルサリシレート、ベンジルサリシレート、p-イソプロパノールフェニルサリシレート等）；桂皮酸系紫外線吸収剤（例えば、オクチルメトキシシンナメート、エチル-4-イソプロピルシンナメート、メチル-2，5-ジイソプロピルシンナメート、エチル-2，4-ジイソプロピルシンナメート、メチル-2，4-ジイソプロピルシンナメート、プロピル-p-メトキシシンナメート、イソプロピル-p-メトキシシンナメート、イソアミル-p-メトキシシンナメート、オクチル-p-メトキシシンナメート(2-エチルヘキシル-p-メトキシシンナメート)、2-エトキシエチル-p-メトキシシンナメート、シクロヘキシル-p-メトキシシンナメート、エチル- $\alpha$ -シアノ- $\beta$ -フェニルシンナメート、2-エチルヘキシル- $\alpha$ -シアノ- $\beta$ -フェニルシンナメート、グリセリルモノ-2-エチルヘキサノイル-ジパラメトキシシンナメート等）；ベンゾフェノン系紫外線吸収剤（例えば、2，4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2，2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2，2'-ジヒドロキシ-4，4'-ジメトキシベンゾフェノン、2，2'，4，4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシ-4'-メチルベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン-5-スルホン酸塩、4-フェニルベンゾフェノン、2-エチルヘキシル-4'-フェニルベンゾフェノン-2-カルボキシレート、2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン、4-ヒドロキシ-3-カルボキシベンゾフェノン等）；3-(4'-メチルベンジリデン)-d，l-カンファー、3-ベンジリデン-d，l-カンファー；2-フェニル

ー5ーメチルベンゾキサゾール；2，2'ーヒドロキシー5ーメチルフェニルベンゾトリアゾール；2ー（2'ーヒドロキシー5'ー*t*ーオクチルフェニル）ベンゾトリアゾール；2ー（2'ーヒドロキシー5'ーメチルフェニルベンゾトリアゾール；ジベンザラジン；ジアニソイルメタン；4ーメトキシー4'ー*t*ーブチルジベンゾイルメタン；5ー（3，3ージメチルー2ーノルボルニリデン）ー3ーペンタンー2ーオン、ジモルホリノピリダジノ；2ーエチルヘキシルー2ーシアノー3，3ージフェニルアクリレート；2，4ービスー{[4ー（2ーエチルヘキシルオキシ）ー2ーヒドロキシ]ーフェニル}ー6ー（4ーメトキシフェニル）ー（1，3，5）ートリアジン等が挙げられる。

[0077] 金属イオン封鎖剤としては、例えば、1ーヒドロキシエタンー1，1ージフォスホン酸、1ーヒドロキシエタンー1，1ージフォスホン酸四ナトリウム塩、エデト酸二ナトリウム、エデト酸三ナトリウム、エデト酸四ナトリウム、クエン酸ナトリウム、ポリリン酸ナトリウム、メタリン酸ナトリウム、グルコン酸、リン酸、クエン酸、アスコルビン酸、コハク酸、エデト酸、エチレンジアミンヒドロキシエチル三酢酸3ナトリウム等が挙げられる。

[0078] アミノ酸としては、例えば、中性アミノ酸（例えば、スレオニン、システイン等）；塩基性アミノ酸（例えば、ヒドロキシリジン等）等が挙げられる。また、アミノ酸誘導体として、例えば、アシルサルコシンナトリウム（ラウロイルサルコシンナトリウム）、アシルグルタミン酸塩、アシル $\beta$ -アラニンナトリウム、グルタチオン、ピロリドンカルボン酸等が挙げられる。

[0079] 有機アミンとしては、例えば、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モルホリン、トリイソプロパノールアミン、2ーアミノー2ーメチルー1，3ープロパンジオール、2ーアミノー2ーメチルー1ープロパノール等が挙げられる。

[0080] 高分子エマルジョンとしては、例えば、アクリル樹脂エマルジョン、ポリアクリル酸エチルエマルジョン、アクリルレジン液、ポリアクリルアルキルエステルエマルジョン、ポリ酢酸ビニル樹脂エマルジョン、天然ゴムラテッ

クス等が挙げられる。

[0081] pH調整剤としては、例えば、乳酸－乳酸ナトリウム、クエン酸－クエン酸ナトリウム、コハク酸－コハク酸ナトリウム等の緩衝剤等が挙げられる。

[0082] ビタミン類としては、例えば、ビタミンA、B1、B2、B6、C、E及びその誘導体、パントテン酸及びその誘導体、ビオチン等が挙げられる。

[0083] 酸化防止剤としては、例えば、トコフェロール類、ジブチルヒドロキシルエン、ブチルヒドロキシアニソール、没食子酸エステル類等が挙げられる。

[0084] 酸化防止助剤としては、例えば、リン酸、クエン酸、アスコルビン酸、マレイン酸、マロン酸、コハク酸、フマル酸、ケファリン、ヘキサメタフォスフェイト、フィチン酸、エチレンジアミン四酢酸等が挙げられる。

[0085] その他の配合可能成分としては、例えば、防腐剤（エチルパラベン、ブチルパラベン、クロルフェネシン、フェノキシエタノール等）；消炎剤（例えば、グリチルリチン酸誘導体、グリチルレチン酸誘導体、サリチル酸誘導体、ヒノキチオール、酸化亜鉛、アラントイン等）；美白剤（例えば、胎盤抽出物、ユキノシタ抽出物、アルブチン等）；各種抽出物（例えば、オウバク、オウレン、シコン、シャクヤク、センブリ、バーチ、セージ、ビワ、ニンジン、アロエ、ゼニアオイ、アイリス、ブドウ、ヨクイニン、ヘチマ、ユリ、サフラン、センキュウ、ショウキュウ、オトギリソウ、オノニス、ニンニク、トウガラシ、チンピ、トウキ、海藻等）；賦活剤（例えば、ローヤルゼリー、感光素、コレステロール誘導体等）；血行促進剤（例えば、ノニル酸ワレニルアミド、ニコチン酸ベンジルエステル、ニコチン酸 $\beta$ -ブトキシエチルエステル、カプサイシン、ジンゲロン、カンタリスチンキ、イクタモール、タンニン酸、 $\alpha$ -ボルネオール、ニコチン酸トコフェロール、イノシトールヘキサニコチネート、シ克蘭デレート、シンナリジン、トラゾリン、アセチルコリン、ベラパミル、セファランチン、 $\gamma$ -オリザノール等）；抗脂漏剤（例えば、硫黄、チアントール等）；抗炎症剤（例えば、トラネキサム酸、チオタウリン、ヒポタウリン等）等が挙げられる。

[0086] さらに、本開示の組成物は、カフェイン、タンニン、ベラパミル、トラネキサム酸及びその誘導体、甘草、カリン、イチヤクソウ等の各種生薬抽出物、酢酸トコフェロール、グリチルレジン酸、グリチルリチン酸及びその誘導体又はその塩等の薬剤、ビタミンC、アスコルビン酸リン酸マグネシウム、アスコルビン酸グルコシド、アルブチン、コウジ酸等の美白剤、アルギニン、リジン等のアミノ酸及びその誘導体、も適宜含有することができる。

[0087] [分散機構]

図1に、本開示の組成物における分散形態を示す模式図を示す。溶媒中において、粉末の表面は第1の電荷（図1においては正電荷）を有している。イオン性高分子は、溶媒中において電離し、第2の電荷（図1においては負電荷）を有している。高分子イオンは、電気的中性を保つように、粉末の表面近傍に集まっていると考えられる。溶媒中において、粉末の表面と静電的及び／又はイオンの結合していると考えられる。あるいは、イオン性高分子は、粉末の表面に付着又は吸着していると考えられる。これにより、粉末とイオン性高分子とは複合体を形成していると考えられる。粉末の1つの1次粒子及び／又は2次粒子には、複数のイオン性高分子が結合ないし付着しているものと考えられる。複合体において、イオン性高分子の高分子鎖は、粉末周囲で収縮しておらず、粉末から外方へ伸びていると考えられる。本開示の組成物の使用時（例えば塗布時）や容器の振盪等によって粉末を分散させたときには、図1の左図のような状態で粉末は複合体として分散しているものと考えられる。

[0088] 複合体の平均粒径は、200nm以上とすることができる。また、複合体の平均粒径は、800nm以下とすることができる。複合体の平均粒径は、動的光散乱法に準拠して測定することができる。複合体の多分散度指数（PDI（Polydispersity Index）値）は、0.2以下であると好ましい。多分散度指数は、動的光散乱法に準拠して測定された粒子径分布より計算により求めることができる。

[0089] 本開示の組成物の静置時においては、図1の右図に示すように、多価イオ

ンは、溶媒中において、第2の電荷を有するイオン性高分子と静電的及び／又はイオンの結合していると考えられる。また、多価イオンは、異なる粉末に吸着した複数のイオン性高分子と静電的及び／又はイオンの結合していると考えられる。これにより、多価イオンがイオン性高分子又は複合体を架橋するような構造をとっていると考えられる。すなわち、粉末、イオン性高分子及び多価イオンは、弱いイオン結合又はイオン及び／もしくは静電的相互作用によって網目形態を形成していると考えられる。粉末は、イオン性高分子及び多価イオンを介して軟凝集していると考えられる。そして、網目形態及び／又は軟凝集が、粉末の沈降を抑制すると共に、粉末が沈降してもその固化を抑制していると考えられる。また、網目形態及び／又は軟凝集は、外力によって容易に分解可能であるので、振盪等の外力によって静置後の粉末の再流動及び再分散を容易にしていると考えられる。

[0090] 以上より、本開示の組成物によれば、粉末の沈降を抑制することができる。また、静置して粉末が沈降したとしても、粉末の固化を抑制することができる。そして、攪拌したり、容器を振ったりすることによって、容易に粉末を再流動ないし再分散させることができる。

[0091] 第2実施形態に係る本開示の化粧料について説明する。

[0092] 本開示の化粧料は、第1実施形態に係る組成物を含有する。化粧料は、所望の添加剤を含有することができる。

[0093] 本開示の化粧料は、第1実施形態に係る組成物と同様の効果を有する。

[0094] 第3実施形態として、本開示の組成物及び化粧料の製造方法について説明する。ただし、以下に説明する方法は一例であって、製造方法は、以下の方法に限定されるものではない。各成分の詳細については上述の記載を援用する。

[0095] まず、溶媒中において表面が第1の電荷に帯電する粉末を溶媒に添加する（第1の添加工程）。必要がある場合には、粉末の表面を帯電させる（帯電工程）。例えば、pHの調節を行うことができる。あるいは、荷電処理剤を溶媒に添加して粉末の表面を荷電させてもよい。例えば、粉末の表面を正荷

電に帯電させたい場合には、ポリエチレンイミン等のカチオン系高分子を添加することができる。

[0096] 次に、第2の電荷を有するイオン性高分子を生成する高分子電解質を溶媒に添加する（第2の添加工程）。これにより、高分子電解質の電離により生成したイオン性高分子が、粉末の表面に電氣的に吸着すると考えられる。

[0097] 粉末及び高分子電解質を添加する順序は、粉末の添加が先であると好ましい。先に粉末を分散させた状態においてイオン性高分子を添加することによって、イオン性高分子が粉末に吸着させやすくすることができる。

[0098] イオン性高分子の高分子鎖の収縮を緩和させる処理を行ってもよい（緩和工程）。例えば、液に圧力等の応力や歪を印加して、高分子鎖の絡み合いをほどこし、高分子鎖が吸着した粒子から外方に向けて伸びるようにすることができる。液への圧力の印加時間は、高分子鎖の緩和を十分に進行させるために、1時間以上であると好ましい。例えば、液に対して圧力を印加した後に、液を入れた容器を密閉することによって高分子鎖の収縮を緩和させることができる。

[0099] 次に、上記混合物に、第1の電荷を有する多価イオンを、例えば電離によって生成する化合物（例えば塩）を添加する（第3の添加工程）。溶媒中において生成した多価イオンは、イオン性高分子同士とイオンの及び／又は静電的に結合、ないし弱く結合すると考えられる。これにより、粉末は、イオン性高分子及び多価イオンを介して軟凝集すると考えられる。

[0100] 各成分の添加率は、上述の含有率に応じて決定することができる。

[0101] その他の成分は、本開示の効果を阻害しないように、各工程において添加することができる。

[0102] 第3実施形態によれば、本開示の組成物及び化粧料を容易に作製することができる。粉末、イオン性高分子及び多価イオンを同時に添加した場合には、粉末に吸着したイオン性高分子の高分子鎖は収縮すると考えられる。このため、多価イオンは、イオン性高分子同士を連結できず、その結果、ネットワークを構成せず、粉末は軟凝集体を形成することができない。一方、本開

示の方法によれば、粉末に吸着したイオン性高分子の高分子鎖は伸長できると考えられる。このため、多価イオンは、イオン性高分子同士を連結し、その結果、ネットワークを構成し、粉末は軟凝集体を形成することができる。

## 実施例

[0103] 本開示の組成物について、以下に例を挙げて説明する。しかしながら、本開示の組成物は以下の例に限定されるものではない。各表に示すイオン性高分子の含有率は、イオン性高分子の基礎となる高分子電解質の添加率である。各表に示す多価イオンの含有率は、多価イオンの基礎となる塩の添加率である。

[0104] [試験例 1 : 試験例 1 - 1 ~ 1 - 6]、[試験例 2 : 試験例 2 - 1 ~ 2 - 6] 及び [試験例 3 : 試験例 3 - 1 ~ 3 - 6]

粉末及び多価イオンの濃度を変化させた組成物を作製し、その分散性及び再分散性を評価した。表 1 ~ 3 に、作製した組成物の組成、並びに分散性及び再分散性の評価を示す。

[0105] 溶媒として水を用いた。粉末として、平均粒径  $0.05 \mu\text{m}$  (カタログ値) の酸化亜鉛粉末を水に添加した。酸化亜鉛粒子の表面は、水中において正に荷電すると考えられる。次に、高分子電解質であるポリアクリル酸アンモニウムを水中に添加し、混合物に超音波振動を与えて酸化亜鉛粉末を分散させた。ポリアクリル酸アンモニウムは水中において電離し、生成したイオン性高分子は、負電荷を有するカルボキシレートアニオン基を有するポリアクリル酸イオンである。表 1 ~ 3 に示す「高分子電解質 (イオン性高分子)」の添加率は、粉末 1 g 当たりの高分子電解質の質量である。次に、多価イオンとなる電解質 (塩) として塩化マグネシウムを混合物に添加して混合した。表 1 ~ 3 に示す「塩 (多価イオン)」の添加率は、高分子電解質 1 g 当たりの電解質 (塩) の質量である。

[0106] 各組成物における調製直後及び調製から 1 日後の粉末の分散性について確認した。図 2 に、各試験例における調製直後及び調製から 1 日後の組成物の写真を示す。

[0107] 分散性は、目視によって以下の基準で評価した。

A：粉末が均一に分散している。

B：粉末は沈降しているが、溶媒と堆積層との界面ははっきりしておらず、堆積層の上部に粉末の懸濁が観察される。

C：粉末が沈降しており、溶媒と堆積層との界面がはっきりしており、堆積層上の溶媒は澄んでいる。

[0108] 調製から1日後の組成物については、粉末の再分散性について確認した。酸化亜鉛の堆積層に対して振盪又は攪拌を与えて酸化亜鉛の流動が可能かを目視によって以下の基準で評価した。図3に、試験例1-3、2-3及び3-3における調製から1日後サンプルについて、容器を手で振盪させたときの写真を示す。

A：酸化亜鉛の堆積層は容易に流動可能であった。

B：酸化亜鉛の堆積層の流動は可能であるが、分散性は低かった。

C：酸化亜鉛の堆積層の流動は困難であった。

[0109] いずれの粉末含有率においても、 $Mg^{2+}$ 添加量が0.2 g / (g-polymer)以上の条件で、調製直後には分散していた粒子が1日経過後に沈降した。特に、粉末30質量%及び40質量%の条件では、スラリーが沈降しても清澄層は形成されなかった。

[0110] マグネシウムイオンを添加していない試験例1-1、2-1及び3-1においては、酸化亜鉛の堆積層の粘度が高く、良好な再分散性が得られなかった。ポリアクリル酸イオンの元となるポリアクリル酸アンモニウム1 gに対して、マグネシウムイオンの元となる塩化マグネシウムを0.1 g添加した試験例1-2、2-2及び3-2においては、酸化亜鉛の流動は可能であったが、再分散性は低かった。しかしながら、ポリアクリル酸アンモニウム1 gに対して塩化マグネシウムを0.2 g以上添加した試験例1-3～1-6、2-3～2-6及び3-3～3-6においては、図3に示すように、酸化亜鉛の堆積層は手による振盪によって容易に流動させることができ、良好な再分散性が得ることができた。

[0111] これより、粉末の含有率が１０質量％～５０質量％、少なくとも２０質量％～４０質量％、という高含有率であっても、イオン性高分子及び多価イオンを添加することによって粉末の分散性及び再分散性を高めることができることが分かった。

[0112] 多価イオンの元となる塩の含有率は、高分子電解質１質量部当たり少なくとも０．０５質量部以上、好ましくは０．１質量部以上、より好ましくは０．１５質量部以上であれば、粉末の再流動性及び再分散性を高めることができることが分かった。

[0113] [表１]

|        | 粉末<br>(質量%) | 高分子電解質(イオン性高分子)<br>(mg/g(particle)) | 塩（多価イオン）<br>(g/g(polymer)) | 調製直後 | １日後 |      |
|--------|-------------|-------------------------------------|----------------------------|------|-----|------|
|        |             |                                     |                            | 分散性  | 分散性 | 再分散性 |
| 試験例1-1 | 20          | 10                                  | 0                          | A    | B   | C    |
| 試験例1-2 |             |                                     | 0.1                        | A    | B   | B    |
| 試験例1-3 |             |                                     | 0.2                        | A    | C   | A    |
| 試験例1-4 |             |                                     | 0.5                        | A    | C   | A    |
| 試験例1-5 |             |                                     | 1                          | A    | C   | A    |
| 試験例1-6 |             |                                     | 2                          | A    | C   | A    |

[0114] [表２]

|        | 粉末<br>(質量%) | 高分子電解質(イオン性高分子)<br>(mg/g(particle)) | 塩（多価イオン）<br>(g/g(polymer)) | 調製直後 | １日後 |      |
|--------|-------------|-------------------------------------|----------------------------|------|-----|------|
|        |             |                                     |                            | 分散性  | 分散性 | 再分散性 |
| 試験例2-1 | 30          | 10                                  | 0                          | A    | B   | C    |
| 試験例2-2 |             |                                     | 0.1                        | A    | B   | B    |
| 試験例2-3 |             |                                     | 0.2                        | A    | C   | A    |
| 試験例2-4 |             |                                     | 0.5                        | A    | C   | A    |
| 試験例2-5 |             |                                     | 1                          | A    | C   | A    |
| 試験例2-6 |             |                                     | 2                          | A    | C   | A    |

[0115]

[表3]

|        | 粉末<br>(質量%) | 高分子電解質(<br>イオン性高分子)<br>(mg/g(particle)) | 塩 (多価<br>イオン)<br>(g/g(polymer)) | 調製直後 | 1 日後 |      |
|--------|-------------|-----------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|
|        |             |                                         |                                 | 分散性  | 分散性  | 再分散性 |
| 試験例3-1 | 40          | 10                                      | 0                               | B    | C    | C    |
| 試験例3-2 |             |                                         | 0.1                             | B    | C    | B    |
| 試験例3-3 |             |                                         | 0.2                             | B    | C    | A    |
| 試験例3-4 |             |                                         | 0.5                             | B    | C    | A    |
| 試験例3-5 |             |                                         | 1                               | B    | C    | A    |
| 試験例3-6 |             |                                         | 2                               | B    | C    | A    |

## [0116] [試験例4]

本開示の組成物の流動性について定量的な評価をするため、試験例1-1～1-6、試験例2-1～2-6及び試験例3-1～3-6の各試験例の組成物のレオロジー特性をコーンプレート型レオメータで測定した。図4～図6に、せん断速度とせん断応力との関係を示す。図4は、試験例1-1～1-6に関するグラフである。図5は、試験例2-1～2-6に関するグラフである。図6は、試験例3-1～3-6に関するグラフである。

[0117] 図4～図6において、各点が連続した線とみると、各線は縦軸と交差しており、せん断速度0/sのとき、一定のせん断応力が存在している。すなわち、各組成物は、降伏値を有していることがわかる。降伏値とは、組成物中の粉末が動き出すために必要な力を意味する。例えば、図4においては、塩(多価イオン)の含有率0.2～2g/g-polymerの組成物における粉末は、1.5Paくらいかけないと動き出すことができないことを意味する。これより、静置状態では、酸化亜鉛の堆積層は固体的に振る舞うことが示される。一方、せん断をかけている状態においては、傾き、すなわち粘度、が低く、容易に流動できる状態であることが示されている。これより、試験例1-3～1-6、2-3～2-6、及び3-3～3-6の組成物における粉末は、静置時には固体として振る舞い、使用時には流体として振る舞うことが示された。なお、塩(多価イオン)の含有率0～0.1g/g-polymerの組成物では、粉末は軟凝集を形成していないと考えられる。

[0118] また、図4～図6においては、多価イオンの添加量を変えると、各点を連

続させた線の傾きが変化していることが分かる。これより、多価イオンの添加量を調整することによって流動時の粘度を調節できると考えられる。

[0119] また、いずれの測定においてもせん断速度を増加させた後、せん断速度を減少させるヒステリシス測定を行うと、測定開始時及び測定終了時の降伏値は、同じ程度の値となった。このことは、攪拌後に静置しても再度同様のネットワーク構造を形成することができることを示している。すなわち、保存時の安定性は高く、使用時には流動するスラリーを得ることができた。

[0120] 本発明の組成物及び化粧料、並びにこれらの製造方法は、上記実施形態及び実施例に基づいて説明されているが、上記実施形態及び実施例に限定されることなく、本発明の範囲内において、かつ本発明の基本的技術思想に基づいて、各開示要素（請求の範囲、明細書及び図面に記載の要素を含む）に対し種々の変形、変更及び改良を含むことができる。また、本発明の請求の範囲の範囲内において、各開示要素の多様な組み合わせ・置換ないし選択が可能である。

[0121] 本発明のさらなる課題、目的及び形態（変更形態含む）は、請求の範囲を含む本発明の全開示事項からも明らかにされる。

[0122] 本書に記載した数値範囲については、別段の記載のない場合であっても、当該範囲内に含まれる任意の数値ないし範囲が本書に具体的に記載されているものと解釈されるべきである。

### 産業上の利用可能性

[0123] 本開示の組成物は、スラリーを使用する製品全般に適用することができる。例えば、本開示の組成物は、化粧品、塗料、インク、食品等に適用することができる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 溶媒と、  
前記溶媒中に存在し、表面に第1の電荷を帯びた粉末と、  
前記第1の電荷とは反対の第2の電荷を有するイオン性高分子と、  
前記第1の電荷を有する多価イオンと、を有し、  
前記粉末と前記イオン性高分子とが静電的及び／又はイオンの結合し、  
前記イオン性高分子と前記多価イオンとが静電的及び／又はイオンの結合している、組成物。
- [請求項2] 前記粉末は、前記イオン性高分子及び前記多価イオンを介して軟凝集体を構成している、請求項1に記載の組成物。
- [請求項3] 前記粉末に前記イオン性高分子が付着した複合体の平均粒子径は200nm～800nmである、請求項1又は2に記載の組成物。
- [請求項4] 前記第1の電荷は正電荷であり、  
前記第2の電荷は負電荷である、請求項1～3のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項5] 前記粉末は酸化亜鉛である、請求項1～4のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項6] 前記粉末の含有率は、前記組成物の質量に対して10質量％～50質量％である、請求項1～5のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項7] 前記粉末の平均粒子径は10nm～200nmである、請求項1～6のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項8] 前記イオン性高分子はアニオン性官能基を有する、請求項1～7のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項9] 前記イオン性高分子はポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンである、請求項1～8のいずれか一項に記載の組成物。
- [請求項10] 前記イオン性高分子の元となる高分子電解質の含有率は、前記粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部である、請求項1

～ 9 のいずれか一項に記載の組成物。

[請求項11] 前記多価イオンはマグネシウムイオン及び／又はカルシウムイオンである、請求項 1 ～ 10 のいずれか一項に記載の組成物。

[請求項12] 前記多価イオンの元となる塩の含有率は、前記イオン性高分子の元となる高分子電解質 1 質量部に対して 0.05 質量部～ 5 質量部である、請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の組成物。

[請求項13] 前記溶媒は水を含む、請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の組成物。

[請求項14] 表面に第 1 の電荷を帯びた粉末と、  
ポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンと、  
マグネシウムイオンと、を含み、  
前記粉末の含有率は、組成物の質量に対して 10 質量%～ 50 質量%であり、

ポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンの元となる高分子電解質の含有率は、前記粉末 1 質量部に対して 0.005 質量部～ 0.5 質量部であり、

マグネシウムイオンの元となる塩の含有率は、前記高分子電解質 1 質量部に対して 0.05 質量部～ 5 質量部である組成物。

[請求項15] 前記粉末は酸化亜鉛である、請求項 14 に記載の組成物。

[請求項16] 請求項 1 ～ 15 に記載の組成物を含む、化粧品。

[請求項17] 水を含む溶媒に、前記溶媒中において表面が第 1 の電荷を帯びる粉末を添加する第 1 の添加工程と、

前記溶媒中において前記第 1 の電荷とは反対の第 2 の電荷を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を前記溶媒に添加する第 2 の添加工程と、

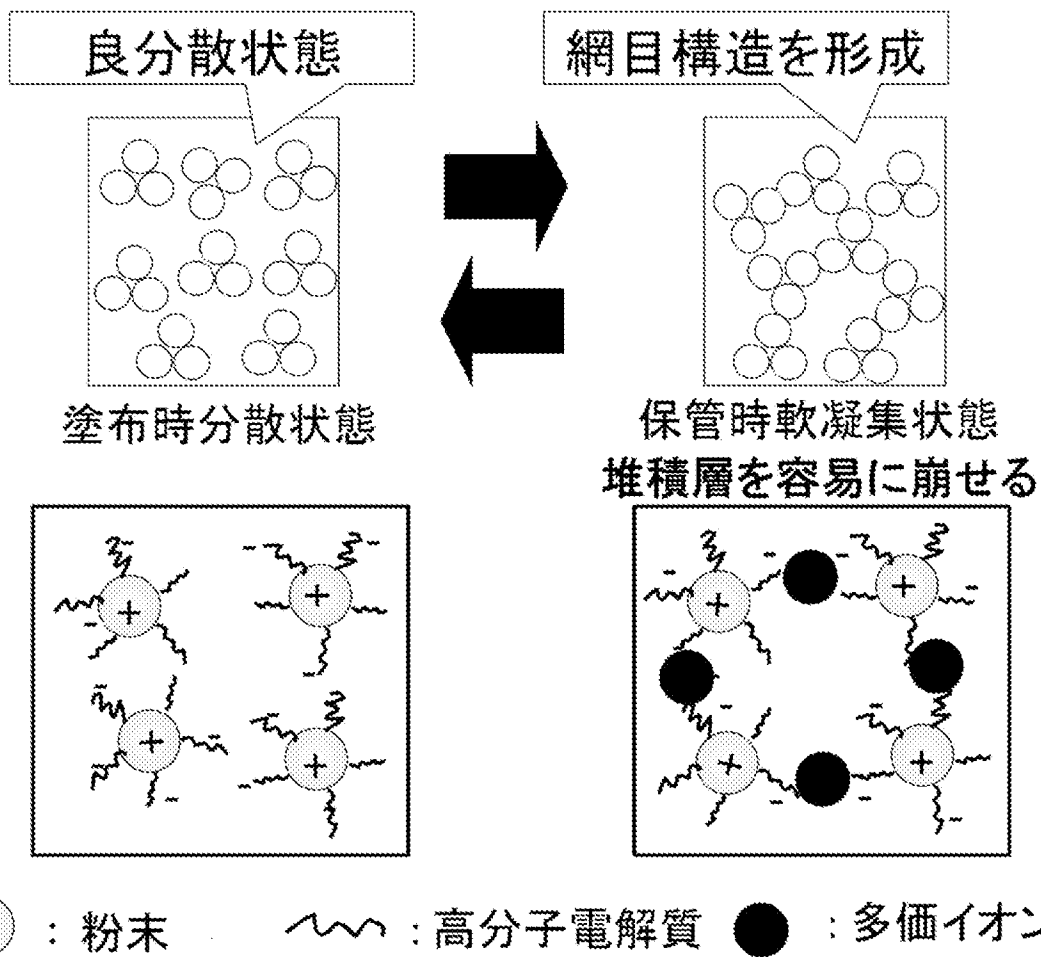
前記第 1 の添加工程及び前記第 2 の添加工程後に、前記溶媒中において前記第 1 の電荷を有する多価イオンを生成する塩を前記溶媒に添加する第 3 の添加工程と、を含む、組成物の製造方法。

- [請求項18] 水を含む溶媒に、前記溶媒中において表面が第1の電荷を帯びる粉末を添加する第1の添加工程と、  
前記溶媒中において前記第1の電荷とは反対の第2の電荷を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を前記溶媒に添加する第2の添加工程と、  
前記溶媒中において、前記粉末の表面を第1の電荷に帯電させる帯電工程と、  
前記帯電工程後に、前記溶媒中において前記第1の電荷を有する多価イオンを生成する塩を前記溶媒に添加する第3の添加工程と、  
を含む、組成物の製造方法。
- [請求項19] 前記帯電工程において、前記溶媒のpHを調整する、請求項18に記載の組成物の製造方法。
- [請求項20] 前記帯電工程において、前記粉末の表面を前記第1の電荷に帯電させる帯電剤を前記溶媒に添加する、請求項18又は19に記載の組成物の製造方法。
- [請求項21] 前記帯電剤はカチオン性高分子である、請求項20に記載の組成物の製造方法。
- [請求項22] 前記イオン性高分子の高分子鎖の収縮を緩和させる緩和工程をさらに含む、請求項17～21のいずれか一項に記載の組成物の製造方法。
- [請求項23] 前記緩和工程において、前記溶媒に圧力を印加する、請求項22に記載の組成物の製造方法。
- [請求項24] 前記粉末は酸化亜鉛である、請求項17～23のいずれか一項に記載の組成物の製造方法。
- [請求項25] 前記粉末の平均粒子径は10nm～200nmである、請求項17～24のいずれか一項に記載の組成物の製造方法。
- [請求項26] 前記高分子電解質は、ポリアクリル酸塩及び／又はヘキサメタリン酸塩である、請求項17～25のいずれか一項に記載の組成物の製造

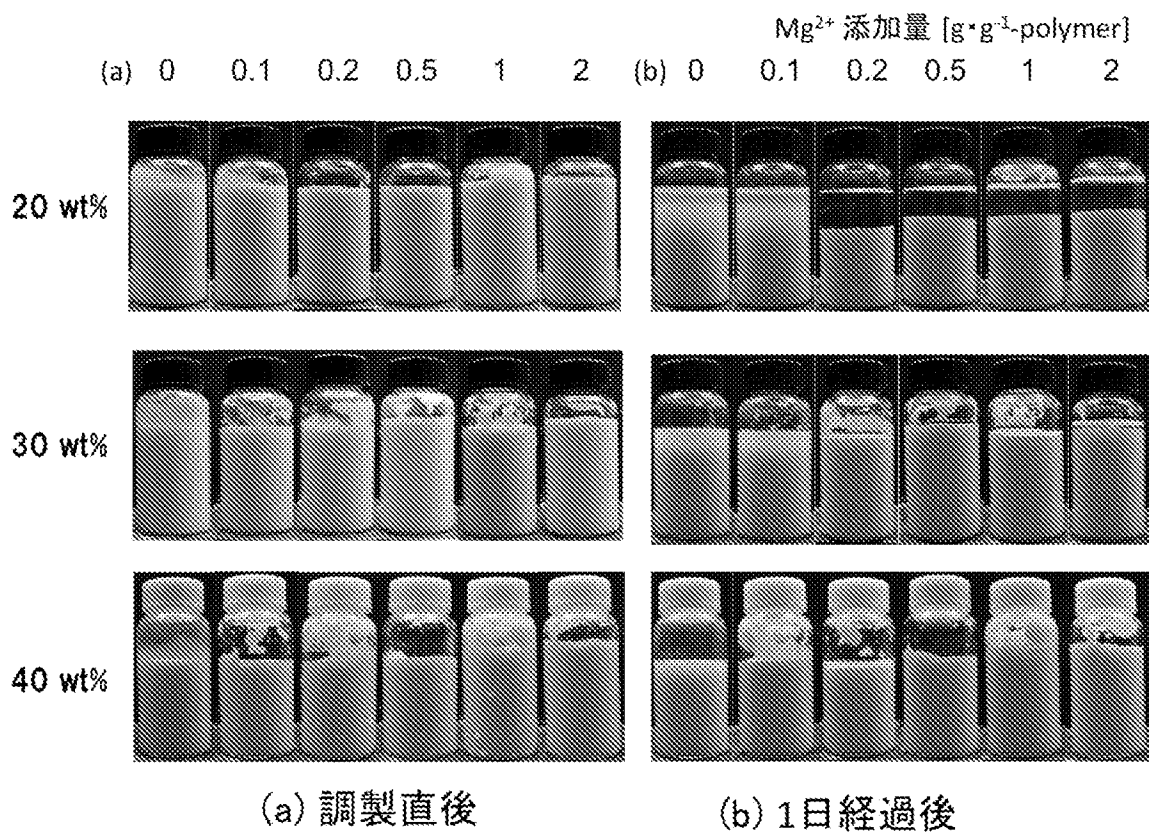
方法。

[請求項27] 前記塩はマグネシウム塩及び／又はカルシウム塩である、請求項 1  
7 ～ 2 6 のいずれか一項に記載の組成物の製造方法。

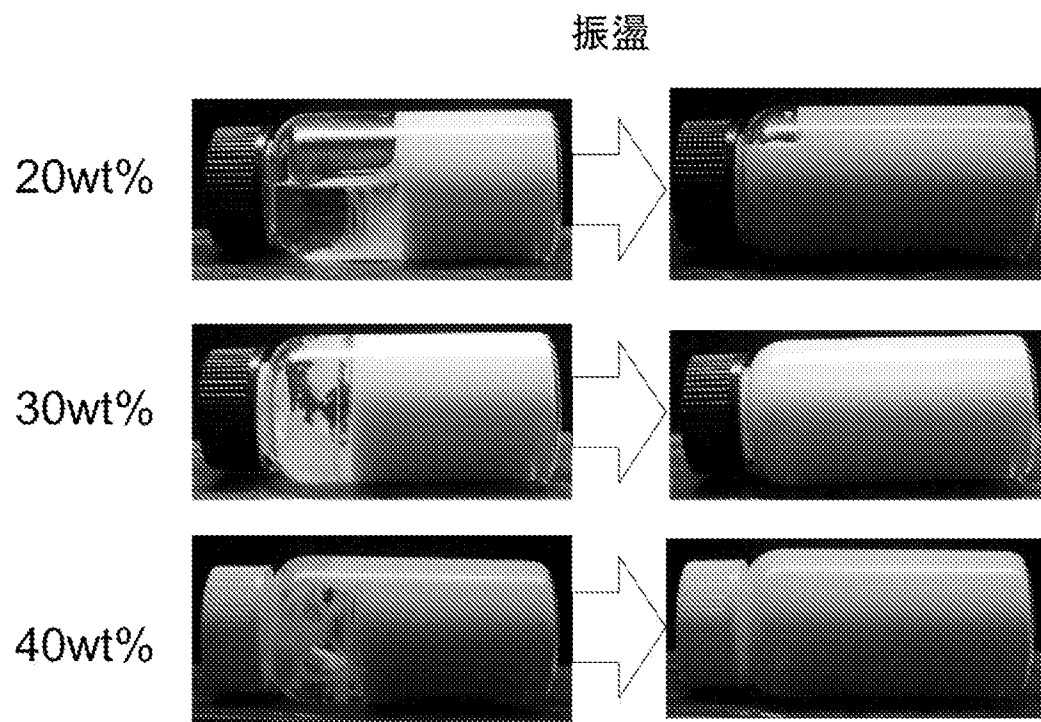
[図1]



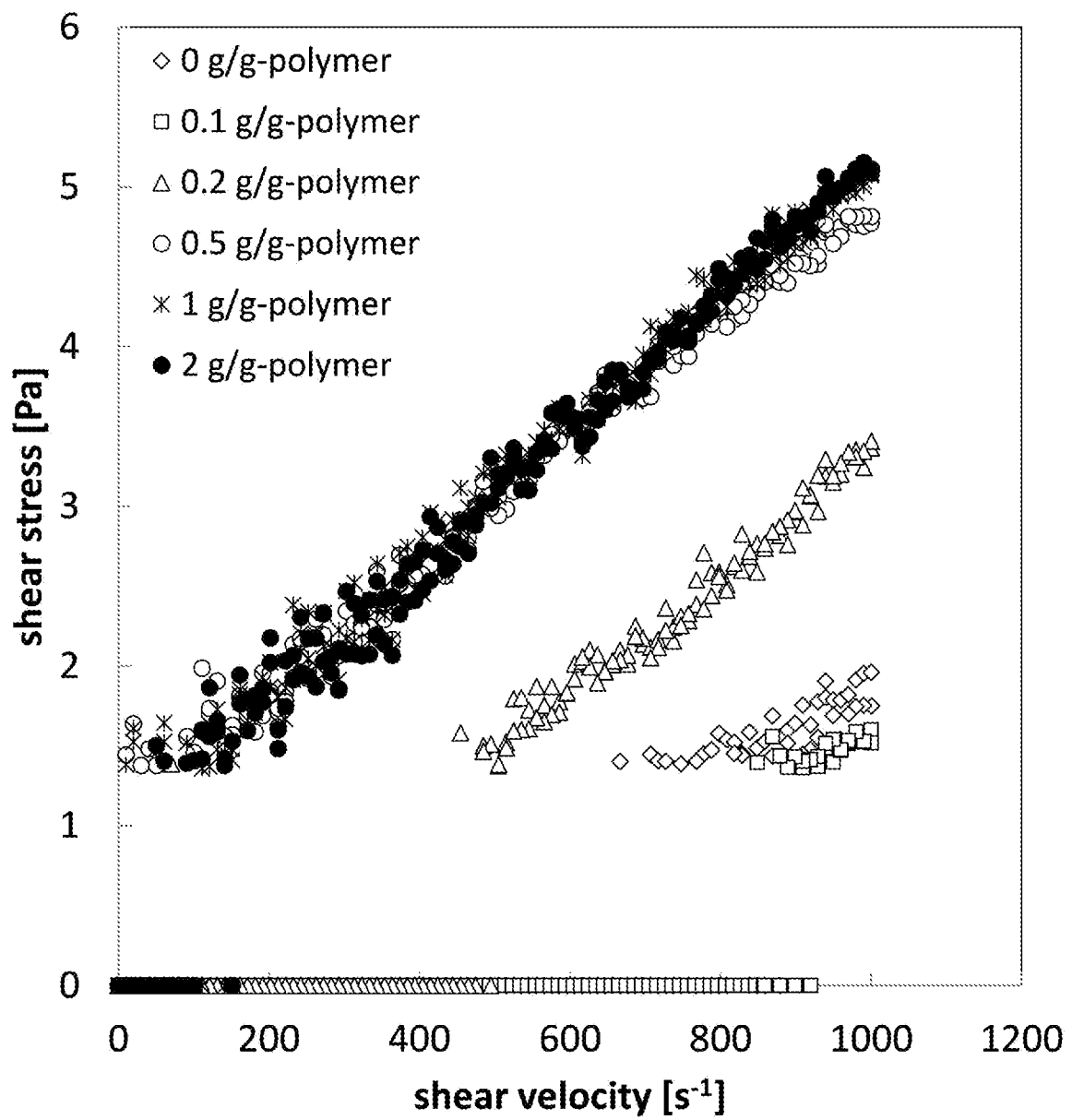
[図2]



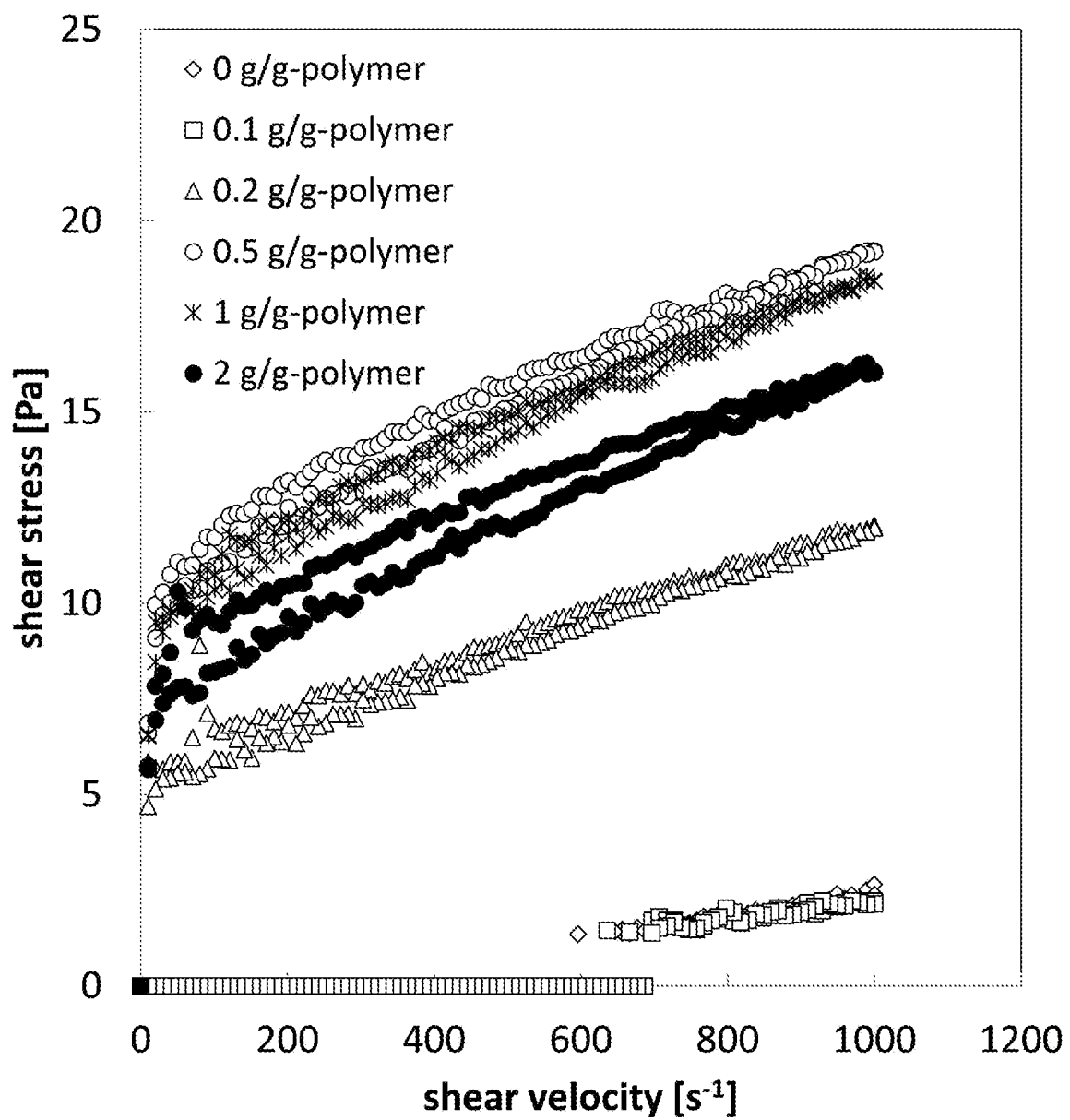
[図3]



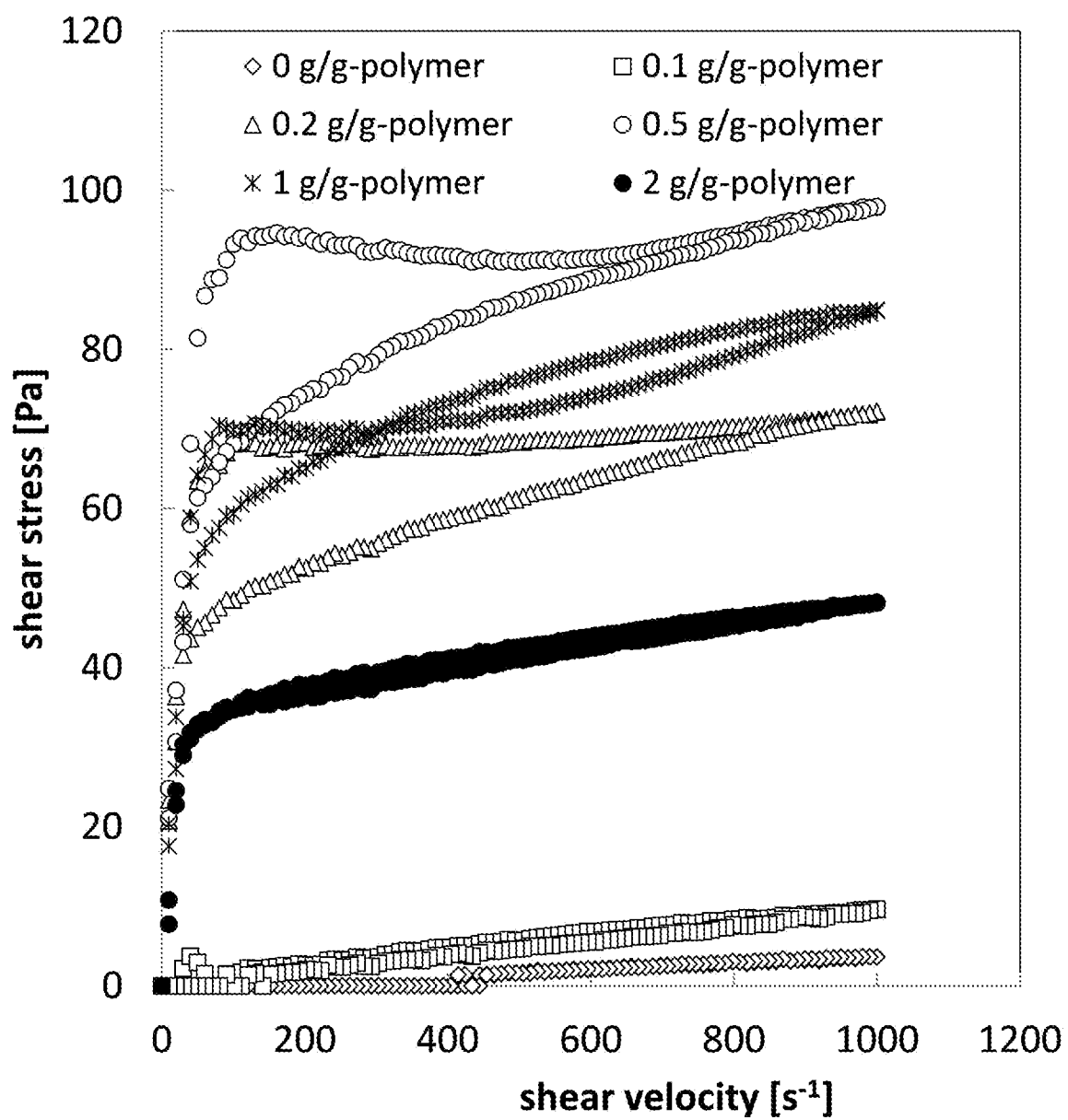
[図4]



[図5]



[図6]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/001618

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C08L101/02(2006.01)i, A61K8/19(2006.01)i, A61K8/24(2006.01)i,  
A61K8/27(2006.01)i, A61K8/81(2006.01)i, A61Q1/00(2006.01)i,  
A61Q19/00(2006.01)i, C08K3/02(2006.01)i, C08K3/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. C08L101/02, A61K8/19, A61K8/24, A61K8/27, A61K8/81, A61Q1/00,  
A61Q19/00, C08K3/02, C08K3/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| Published examined utility model applications of Japan   | 1922-1996 |
| Published unexamined utility model applications of Japan | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS/REGISTRY (STN)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                 | Relevant to claim No.                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| X<br>Y    | JP 61-286310 A (KANEBO KABUSHIKI KAISHA) 16 December 1986, claims, page 2, upper left column, line 12 to upper right column, line 5, examples (Family: none)                                                                                                                       | 1-27<br>3, 5, 7, 15, 16,<br>24, 25                               |
| X<br>Y    | 木口崇彦 et al., 高分子電解質分散剤の立体配座とマグネシウムイオンがスラリー中粒子への吸着現象に及ぼす影響, 粉体工学会誌, 2012, 49, pp. 100-107, (KIGUCHI, Takahiko et al., "Effects of Polyelectrolyte Dispersant Conformation and Magnesium Ion on Adsorption to Slurry Particles", Journal of the Society of Powder Technology, Japan) | 1, 2, 4, 6, 8-14,<br>17-23, 26, 27<br>3, 5, 7, 15, 16,<br>24, 25 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 April 2018 (05.04.2018)

Date of mailing of the international search report

24 April 2018 (24.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/001618

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                             | Relevant to claim No.               |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| X<br>Y    | 佐藤根大士, スラリーの分散安定性と高分子電解質分散剤の吸着現象との関係, 粉体工学会誌 2014, 51, pp. 269-274, (SATONE, Hiroshi, "Relation between Dispersion Stability of Slurry and Adsorption Phenomenon of Polymeric Dispersant", Journal of the Society of Powder Technology, Japan) | 1, 2, 4, 6, 8-14<br>3, 5, 7, 15, 16 |
| X<br>Y    | MORI, Takamasa et al., "Effects of particle concentration and additive amount of dispersant on adsorption behavior of dispersant to alumina particles", Journal of the Ceramic Society of Japan, 2009, 117 (8), pp. 917-921                    | 1, 2, 4, 6, 8-14<br>3, 5, 7, 15, 16 |
| Y         | WO 2016/038317 A1 (UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1) 17 March 2016, claims, examples & JP 2017-527663 A                                                                                                                                        | 3, 5, 7, 15, 16,<br>24, 25          |
| Y         | WO 2011/016404 A1 (JGC CATALYSTS AND CHEMICALS LTD.) 10 February 2011, claims, examples & US 2012/0128748 A1, claims, examples & JP 2011-51972 A & EP 2462915 A1                                                                               | 3, 5, 7, 15, 16,<br>24, 25          |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/001618

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/001618

## (Invention 1) Claims 1-13

Claim 1 has the technical feature of a "composition including a solvent, a powder present in the solvent and having a surface having a first electrical charge, an ionic polymer having a second electrical charge which is the opposite of the first electrical charge, and a multivalent ion having the first electrical charge, wherein the powder and the ionic polymer are bonded electrostatically and/or ionically, and the ionic polymer and the multivalent ion are bonded electrostatically and/or ionically", and thus is classified as invention 1.

## (Invention 2) Claims 14-16

Claim 14 shares the technical feature of a "composition including a powder having a surface having a first electrical charge, an ionic polymer, and a multivalent ion" with claim 1 classified as invention 1. However, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosures of documents 1-4, and thus cannot be said to be a special technical feature. In addition, there are no other identical or corresponding special technical features between these inventions.

In addition, claim 14 has the technical feature of a "composition including a powder having a surface having a first electrical charge, a polyacrylic acid ion and/or hexametaphosphoric acid ion, and a magnesium ion, wherein the content of the powder is 10 mass% to 50 mass% based on the mass of the composition, the content of a polymer electrolyte that is a raw material of the polyacrylic acid ion and/or hexametaphosphoric acid ion is 0.005 parts by mass to 0.5 parts by mass based on 1 part by mass of the powder, and the content of a salt that is a raw material of the magnesium ion is 0.05 parts by mass to 5 parts by mass based on 1 part by mass of the polymer electrolyte, and thus is classified as invention 2.

## (Invention 3) Claims 17, and 22-27 (parts referring to claim 17)

Claim 17 shares the technical feature of a "composition including a powder having a surface having a first electrical charge, an ionic polymer, and a multivalent ion" with claims 1 and 14 classified as inventions 1 and 2, respectively. However, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosures of documents 1-4, and thus cannot be said to be a special technical feature. In addition, there are no other identical or corresponding special technical features between these inventions.

In addition, claim 17 has the technical feature of a "method of preparing a composition, wherein the process includes a first adding process of adding, to a solvent containing water, a powder having a surface having a first electrical charge in the solvent, a second adding process of adding, to the solvent, a polymer electrolyte ionizing an ionic polymer which, in the solvent, has a second electrical charge that is the opposite of the first electrical charge, and a third adding process, performed after the first and second adding processes, of adding, to the solvent, a salt forming a multivalent ion having the first electrical charge in the solvent", and thus is classified as invention 3.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/001618

(Invention 4) Claims 18-21, and 22-27 (parts referring to claim 18)

Claim 18 shares the technical feature of a "composition including a powder having a surface having a first electrical charge, an ionic polymer, and a multivalent ion" with claims 1, 14, and 17 classified as inventions 1, 2, and 3, respectively. However, said technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosures of documents 1-4, and thus cannot be said to be a special technical feature. In addition, there are no other identical or corresponding special technical features between these inventions.

In addition, claim 18 has the technical feature of a "method of preparing a composition, wherein the method includes a first adding process of adding, to a solvent containing water, a powder having a surface having a first electrical charge in the solvent, a second adding process of adding, to the solvent, a polymer electrolyte ionizing an ionic polymer which, in the solvent, has a second electrical charge that is the opposite of the first electrical charge, a charging process of charging the surface of the powder with the first electrical charge in the solvent, and a third adding process, performed after the charging process, of adding, to the solvent, a salt forming a multivalent ion having the first electrical charge in the solvent", and thus is classified as invention 4.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C08L101/02(2006.01)i, A61K8/19(2006.01)i, A61K8/24(2006.01)i, A61K8/27(2006.01)i,  
A61K8/81(2006.01)i, A61Q1/00(2006.01)i, A61Q19/00(2006.01)i, C08K3/02(2006.01)i, C08K3/22(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C08L101/02, A61K8/19, A61K8/24, A61K8/27, A61K8/81, A61Q1/00, A61Q19/00, C08K3/02, C08K3/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

CAplus/REGISTRY (STN)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                  | 関連する<br>請求項の番号                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| X<br>Y          | JP 61-286310 A（鐘紡株式会社）1986. 12. 16,<br>特許請求の範囲、第2頁左上欄第12行～右上欄第5行、実施例<br>（ファミリーなし）                  | 1-27<br>3, 5, 7, 15, 16,<br>24, 25                                |
| X<br>Y          | 木口 崇彦 et al.,<br>高分子電解質分散剤の立体配座とマグネシウムイオンがスラリー中<br>粒子への吸着現象に及ぼす影響,<br>粉体工学会誌, 2012, 49, p. 100-107 | 1, 2, 4, 6, 8-14<br>, 17-23, 26, 27<br>3, 5, 7, 15, 16,<br>24, 25 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

|                                                               |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                                | 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの     |
| 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                        | 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                     |
| 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」 同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |                                                                     |

国際調査を完了した日

05.04.2018

国際調査報告の発送日

24.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

安田 周史

4 J

3 4 4 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                     |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                                                                                  | 関連する<br>請求項の番号                      |
| X<br>Y                | 佐藤根 大士,<br>スラリーの分散安定性と高分子電解質分散剤の吸着現象との関係,<br>粉体工学会誌, 2014, 51, p. 269-274                                                                                                                                                          | 1, 2, 4, 6, 8-14<br>3, 5, 7, 15, 16 |
| X<br>Y                | MORI Takamasa et al.,<br>Effects of particle concentration and additive amount of<br>dispersant on adsorption behavior of dispersant to alumina<br>particles,<br>Journal of the Ceramic Society of Japan, 2009, 117(8), p. 917-921 | 1, 2, 4, 6, 8-14<br>3, 5, 7, 15, 16 |
| Y                     | WO 2016/038317 A1 (UNIVERSITE CLAUDE BERNARD LYON 1) 2016. 03. 17,<br>claims、examples<br>& JP 2017-527663 A                                                                                                                        | 3, 5, 7, 15, 16,<br>24, 25          |
| Y                     | WO 2011/016404 A1 (日揮触媒化成株式会社) 2011. 02. 10,<br>特許請求の範囲、実施例<br>& US 2012/0128748 A1, claims、examples<br>& JP 2011-51972 A & EP 2462915 A1                                                                                          | 3, 5, 7, 15, 16,<br>24, 25          |

## 第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。  
つまり、
2. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

## (発明1) 請求項1-13

請求項1は、[溶媒と、前記溶媒中に存在し、表面に第1の電荷を帯びた粉末と、前記第1の電荷とは反対の第2の電荷を有するイオン性高分子と、前記第1の電荷を有する多価イオンと、を有し、前記粉末と前記イオン性高分子とが静電的及び／又はイオンの結合し、前記イオン性高分子と前記多価イオンとが静電的及び／又はイオンの結合している、組成物]という技術的特徴を有しているので、発明1に区分する。

## (発明2) 請求項14-16

請求項14は、発明1に区分された請求項1と、[表面に第1の電荷を帯びた粉末と、イオン性高分子と、多価イオンとを含む組成物]という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1-4の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

そして、請求項14は、[表面に第1の電荷を帯びた粉末と、ポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンと、マグネシウムイオンと、を含み、前記粉末の含有率は、組成物の質量に対して10質量%～50質量%であり、ポリアクリル酸イオン及び／又はヘキサメタリン酸イオンの元となる高分子電解質の含有率は、前記粉末1質量部に対して0.005質量部～0.5質量部であり、マグネシウムイオンの元となる塩の含有率は、前記高分子電解質1質量部に対して0.05質量部～5質量部である組成物]という技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。

## (発明3) 請求項17, 22-27 (請求項17を引用する部分)

請求項17は、発明1, 2に区分された請求項1, 14と、[表面に第1の電荷を帯びた粉末と、イオン性高分子と、多価イオンとを含む組成物]という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1-4の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

そして、請求項17は、[水を含む溶媒に、前記溶媒中において表面が第1の電荷を帯びる粉末を添加する第1の添加工程と、前記溶媒中において前記第1の電荷とは反対の第2の電荷を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を前記溶媒に添加する第2の添加工程と、前記第1の添加工程及び前記第2の添加工程後に、前記溶媒中において前記第1の電荷を有する多価イオンを生成する塩を前記溶媒に添加する第3の添加工程と、を含む、組成物の製造方法]という技術的特徴を有しているので、発明3に区分する。

## (発明4) 請求項18-21, 22-27 (請求項18を引用する部分)

請求項18は、発明1-3に区分された請求項1, 14, 17と、[表面に第1の電荷を帯びた粉末と、イオン性高分子と、多価イオンとを含む組成物]という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1-4の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

そして、請求項18は、[水を含む溶媒に、前記溶媒中において表面が第1の電荷を帯びる粉末を添加する第1の添加工程と、前記溶媒中において前記第1の電荷とは反対の第2の電荷を有するイオン性高分子を電離する高分子電解質を前記溶媒に添加する第2の添加工程と、前記溶媒中において、前記粉末の表面を第1の電荷に帯電させる帯電工程と、前記帯電工程後に、前記溶媒中において前記第1の電荷を有する多価イオンを生成する塩を前記溶媒に添加する第3の添加工程と、を含む、組成物の製造方法]という技術的特徴を有しているので、発明4に区分する。