

(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  
2014年12月24日(24.12.2014)



(10) 国際公開番号  
**WO 2014/203953 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*C04B 24/26* (2006.01) *C04B 28/14* (2006.01)  
*C04B 22/16* (2006.01) *C08L 33/04* (2006.01)  
*C04B 24/12* (2006.01) *C04B 103/40* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/066241
- (22) 国際出願日: 2014年6月19日(19.06.2014)
- (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 2013-128433 2013年6月19日(19.06.2013) JP
- (71) 出願人: 花王株式会社 (KAO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1038210 東京都中央区日本橋茅場町一丁目14番10号 Tokyo (JP). 吉野石膏株式会社 (YOSHINO GYPSUM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目3番1号新東京ビル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉浪雄亮 (YOSHINAMI Yusuke); 〒6408580 和歌山県和歌山市湊1334花王株式会社研究所内 Wakayama (JP). 濱井利正 (HAMAI Toshimasa); 〒6408580 和歌山県和歌山市湊1334花王株式会社研究所内 Wakayama (JP). 鈴木憲一 (SUZUKI Kenichi); 〒6408580 和歌山県和歌山市湊1334花王株式会社研究所内 Wakayama (JP).
- (74) 代理人: 古谷聡 (FURUYA Satoshi); 〒1030007 東京都中央区日本橋浜町2-17-8、6F Tokyo (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, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))



WO 2014/203953 A1

(54) Title: LIQUID DISPERSANT COMPOSITION FOR GYPSUM

(54) 発明の名称: 石膏用液体分散剤組成物

(57) Abstract: The present invention is a liquid dispersant composition for gypsum, which comprises (A) a specific polycarboxylic acid-containing copolymer, a specific nitrogen-containing compound such as a specific alkylamin and water, and has a pH value of 7.0 to 13.0 inclusive at 20°C.

(57) 要約: 本発明は、(A) 特定のポリカルボン酸系共重合体、特定のアルキルアミン等の特定の窒素含有化合物、及び水を含む、20°CでのpHが7.0以上、13.0以下である、石膏用液体分散剤組成物。

## 明 細 書

発明の名称：石膏用液体分散剤組成物

### 技術分野

[0001] 本発明は、石膏用液体分散剤組成物及び石膏スラリーに関する。

また、本発明は、石膏スラリーの製造方法、石膏用分散剤としての使用、及び石膏用液体分散剤組成物の製造方法に関する。

### 背景技術

[0002] 石膏ボードに用いられる石膏・水スラリーには、減水剤として、ナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物が用いられてきた。また、近年、シックハウス症候群の原因物質の一つとされているホルムアルデヒドの発生のおそれがない、ポリカルボン酸系の減水剤への切り替え使用も進められている。一方、石膏の原料も多様化しており、肥料用りん酸製造時の副産物であるりん酸石膏の利用も増加してきている。

[0003] 高品質の石膏では、ポリカルボン酸系減水剤を用いるとナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物に比べて減水効果が高くなり、流動性も上がることがわかっている。しかし、りん酸石膏にポリカルボン酸系減水剤を用いた場合には、減水効果、流動性ともに下がってしまう問題があることがわかった。

[0004] 特開平10-158051号公報には、ポリカルボン酸系分散剤を含有し、スラリーpHが5～10であることを特徴とする副生石膏・水スラリー及びその製造法が開示され、塩基性物質を添加してpHを調整することが開示され、実施例ではりん酸副生半水石膏とポリカルボン酸系分散剤を用いてスラリーを調製し、水酸化カルシウムでpHを調整したことが開示されている。

[0005] 特開2003-335566号公報には、ポリカルボン酸系分散剤を2種併用する場合に、セメント等の水硬性粉体の変動に影響されることなく、水硬性組成物に対して優れた流動性及び流動保持性を改善する方法及びこの方法に用いることが出来る保存安定性に優れた液状の水硬性組成物用混和剤が

開示され、混和剤の中和度等を電気伝導度で管理することにより、2種の分散剤の適切な量を決定でき、その結果、分散性能や混和剤の保存安定性に優れたものとなることが開示されている。

[0006] 米国特許3181985号明細書にはりん酸を不純物として含む副生石膏の石膏スラリーにアンモニアを添加することで、石膏ボードを成型する際に、紙への接着性が増すことが開示されている。

[0007] 米国特許5151130号明細書には、分子量が1000以下のポリアルキレンポリアミンを石膏スラリーに添加することで、石膏スラリーのコンシステンシーを減少させる方法が開示されている。

[0008] 国際公開第2013/137402号公報には、ポリカルボン酸系重合体と、アルキレンジアミン類及び／又はモノアミン類とエピハロヒドリンを必須成分として反応させることにより得られえる重合体とを含有する石膏用分散剤が開示され、この分散剤により、品質が異なる原料石膏を使用しても石膏スラリーの流動性の改善効果に優れ、且つ、石膏スラリーの硬化遅延を生じさせないことが開示されている。

#### 発明の要約

[0009] 本発明は、(A) 下記一般式(A1)で表される単量体(A1)と下記一般式(A2)で表される単量体(A2)とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、(A)成分という〕、(B)窒素含有化合物〔以下、(B)成分という〕、及び水を含有する石膏用液体分散剤組成物であって、

(A)成分において、単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体(A2)の質量の割合が4質量%以上であり、

(B)成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

(B)成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が5以下である1級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル

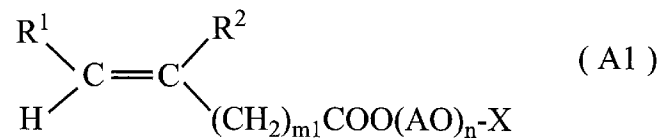
基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上10以下であり、アルカノール基を1つ以上3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

20℃でのpHが7.0以上、13.0以下である、  
石膏用液体分散剤組成物に関する。

[0010] [化1]



[0011] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

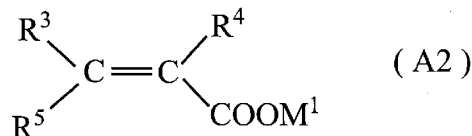
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[0012] [化2]



[0013] [式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m<sub>2</sub></sub>CO

OM<sup>2</sup>

M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属（1／2原子）、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

m<sub>2</sub>：0以上、2以下の整数

を示す。]

[0014] また、本発明は、石膏、（A）下記一般式（A 1）で表される単量体（A 1）と下記一般式（A 2）で表される単量体（A 2）とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、（A）成分という〕、（B）窒素含有化合物〔以下、（B）成分という〕、及び水を含有する石膏スラリーであって、

（A）成分において、単量体（A 1）と単量体（A 2）の合計質量に対する単量体（A 2）の質量の割合が4質量%以上であり、

（B）成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

（B）成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が5以下である1級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

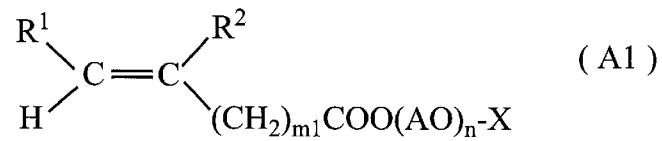
（B）成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

（B）成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

（A）成分の含有量が石膏100質量部に対し、0.005質量部以上、1.0質量部以下であり、

20℃でのpHが6.0以上、9.0以下である、石膏スラリーに関する。

[0015] [化3]



[0016] [式中、

$R^1$ 、 $R^2$ ：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

$m_1$ ：0以上、2以下の整数

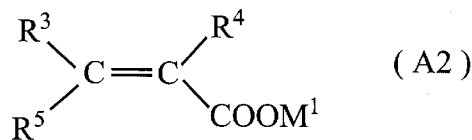
$AO$ ：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

$n$ ： $AO$ の平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

$X$ ：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[0017] [化4]



[0018] [式中、

$R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ ：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は $(CH_2)_{m2}COOM^2$

$M^1$ 、 $M^2$ ：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属（1/2原子）、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

$m_2$ ：0以上、2以下の整数

を示す。]

[0019] また、本発明は、次の工程を含む、20℃でのpHが6.0以上、9.0以下の石膏スラリーの製造方法に関する。

工程1：(A)成分と(B)成分と水を混合し、石膏調製用液体組成物を得る工程。

工程 2 : 工程 1 で得られた石膏調製用液体組成物と石膏とを混合し、石膏スラリーを得る工程。

ここで、

(A) 成分は、下記一般式 (A 1) で表される単量体 (A 1) と下記一般式 (A 2) で表される単量体 (A 2) とを含む単量体を重合して得られる共重合体であり、(B) 成分は、窒素含有化合物であり、

(A) 成分において、単量体 (A 1) と単量体 (A 2) の合計質量に対する単量体 (A 2) の質量の割合が 4 質量%以上であり、

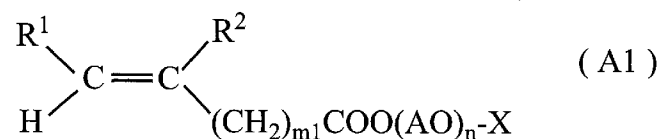
(B) 成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる 1 種以上の窒素含有化合物であり、

(B) 成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が 5 以下である 1 級アミン、アルキル基の総炭素数が 6 以下である 2 級アミン、及びアルキル基の総炭素数が 5 以下である 3 級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が 1 以上、10 以下であり、アルカノール基を 1 つ以上、3 つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が 2 以上、10 以下であり、アルキル基を 1 つ又は 2 つ有するアルキルアルカノールアミンである。

[0020] [化5]



[0021] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup> : それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub> : 0 以上、2 以下の整数

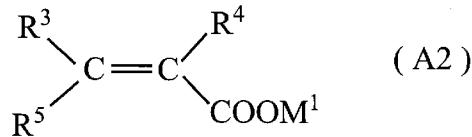
AO : 炭素数 2 又は 3 のアルキレンオキシ基

n : AO の平均付加モル数であり、4 以上、300 以下の数

X : 水素原子又は炭素数 1 以上、3 以下のアルキル基

を示す。]

[0022] [化6]



[0023] [式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup> : それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は (CH<sub>2</sub>)<sub>m2</sub>CO  
OM<sup>2</sup>

M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup> : それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属 (1  
/ 2 原子)、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

m<sub>2</sub> : 0 以上、2 以下の整数を示す。]

[0024] また、本発明は、(A) 成分と (B) 成分を含む組成物の、石膏スラリー  
の流動性を向上させるための石膏用分散剤としての使用に関する。

ここで、

(A) 成分は、下記一般式 (A1) で表される単量体 (A1) と下記一般  
式 (A2) で表される単量体 (A2) とを含む単量体を重合して得られる共  
重合体であり、(B) 成分は、窒素含有化合物であり、

(A) 成分において、単量体 (A1) と単量体 (A2) の合計質量に対す  
る単量体 (A2) の質量の割合が 4 質量% 以上であり、

(B) 成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アル  
キルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリ  
エチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンジアミン  
から選ばれる 1 種以上の窒素含有化合物であり、

(B) 成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が 5 以下である 1

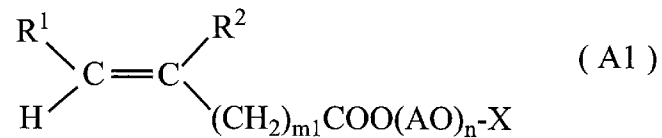


級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンである。

[0025] [化7]



[0026] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

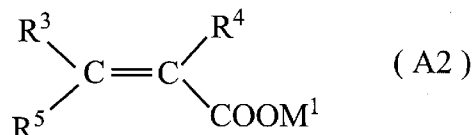
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[0027] [化8]



[0028] [式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m<sub>2</sub></sub>COOM<sup>2</sup>

M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属（1／2原子）、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

m<sub>2</sub>：0以上、2以下の整数を示す。]

[0029] また、本発明は、（A）下記一般式（A1）で表される単量体（A1）と下記一般式（A2）で表される単量体（A2）とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、（A）成分という〕、（B）窒素含有化合物〔以下、（B）成分という〕、及び水を混合する、石膏用液体分散剤組成物の製造方法であって、

（A）成分において、単量体（A1）と単量体（A2）の合計質量に対する単量体（A2）の質量の割合が4質量%以上であり、

（B）成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

（B）成分のアルキルアミンが、アルキル基の炭素数の合計が5以下である1級アミン、アルキル基の炭素数の合計が6以下である2級アミン、及びアルキル基の炭素数の合計が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

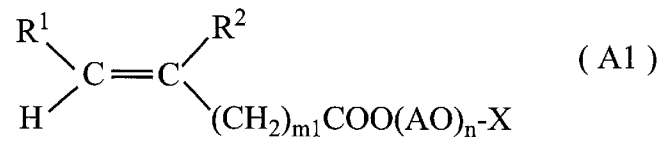
（B）成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

（B）成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

20℃でのpHが7.0以上、13.0以下である、石膏用液体分散剤組成物の製造方法に関する。

[0030]

[化9]



[0031] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

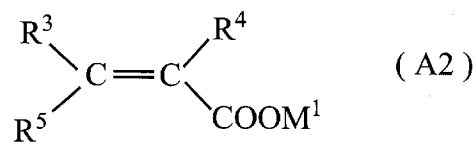
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[0032] [化10]



[0033] [式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m<sub>2</sub></sub>COOM<sup>2</sup>M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属(1/2原子)、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基m<sub>2</sub>：0以上、2以下の整数

を示す。]

発明の詳細な説明

[0034] 石膏スラリーの調製に用いる減水剤は、製造設備を増やさないという観点や取り扱い性がよいという観点などから、一液型の剤型であることが好ましい。その際、特開平10-158051号公報にあるようにりん酸石膏のよ

うな副生石膏を用いたスラリーは、比較的高いpHとする（すなわちスラリーpHを通常の石膏を用いたスラリーと同様にする）ことで減水剤の効果が有効に発現することから、減水剤にアルカリ剤を加えておくことが考えられる。しかし、水酸化ナトリウム、水酸化カルシウムのようなアルカリ剤をポリカルボン酸系減水剤に加えて一液にすると、調製直後や保存後の安定性が悪化するという問題が判明した。

[0035] 本発明は、安定性に優れ、流動性に優れた石膏スラリーを得ることができる、一液型の石膏用液体分散剤組成物、及びこれを含有する石膏スラリーを提供する。

更に、本発明は、石膏スラリーの製造方法、石膏用分散剤としての使用、石膏用液体分散剤組成物の製造方法を提供する。

[0036] 本発明によれば、安定性に優れ、流動性に優れた石膏スラリーを得ることができる、一液型の石膏用液体分散剤組成物、及びこれを含有する石膏スラリーが提供される。

また、本発明によれば、流動性に優れた石膏スラリーを得ることができる、石膏スラリーの製造方法が提供される。

また、本発明によれば、(A)成分と(B)成分とを含有する組成物の、安定性に優れ、流動性に優れた石膏スラリーを得ることができる石膏用分散剤としての使用が提供される。

また、本発明によれば、安定性に優れ、流動性に優れた石膏スラリーを得ることができる石膏用液体分散剤組成物の製造方法が提供される。

[0037] <石膏用液体分散剤組成物>

(A)成分の構成単量体である前記一般式(A1)で表される単量体(A1)は、石膏スラリーの流動性の観点から、一般式(A1)中、R<sup>1</sup>は水素原子が好ましく、R<sup>2</sup>はメチル基が好ましく、m<sub>1</sub>は0が好ましく、AOは炭素数2のアルキレンオキシ基が好ましい。また、一般式(A1)中、nは、AOの平均付加モル数であり、石膏スラリーの流動性の観点から、4以上であり、300以下の数であり、9以上が好ましく、23以上がより好ましく、

80以上が更に好ましく、100以上がより更に好ましく、110以上がより更に好ましい。そして、一般式(A1)中、nは、200以下が好ましく、150以下がより好ましく、130以下が更に好ましい。単量体(A)を2種類以上用いる場合は、nは共重合体全体の平均付加モル数となる。

一般式(A1)中、Xは、水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基であり、石膏スラリーの流動性の観点から、炭素数1のアルキル基が好ましい。

[0038] (A)成分の構成単量体である前記一般式(A2)で表される単量体(A2)は、石膏スラリーの流動性の観点から、一般式(A2)中、R<sup>3</sup>は水素原子、R<sup>4</sup>はメチル基、R<sup>5</sup>は水素原子であることが好ましい。すなわち、単量体(A2)は、メタクリル酸又はそのアルカリ金属塩もしくはアルカリ土類金属塩(1/2原子)もしくはアミン塩もしくはアンモニウム塩が好ましい。

[0039] また、一般式(A2)中、M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>は、それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属(1/2原子)、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基である。アルカリ金属としては、ナトリウム、カリウム等が挙げられる。また、アルカリ土類金属としては、カルシウム等が挙げられる。また、有機アンモニウム基としては、アルカノールアンモニウム基、ポリエチレンアンモニウム基、アルキルアンモニウム基、芳香族アンモニウム基が挙げられる。M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>は、それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属から選ばれるものが好ましい。

[0040] 石膏スラリーの流動性の観点から、(A)成分は、単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体(A2)の質量の割合が4質量%以上であり、5質量%以上が好ましく、7質量%以上がより好ましく、10質量%以上が更に好ましく、そして、100質量%未満が好ましく、50質量%以下がより好ましく、25質量%以下が更に好ましく、20質量%以下がより更に好ましい。

[0041] (A)成分の構成単量体は、単量体(A1)、単量体(A2)以外の単量

体を含んでもよいが、構成単量体中、単量体（A1）と単量体（A2）の合計は90質量%以上が好ましく、95質量%以上がより好ましい、そして、100質量%以下あることが好ましく、100質量%であってもよい。

[0042] (A) 成分の重量平均分子量は、10000以上が好ましく、20000以上がより好ましく、50000以上が更に好ましく、そして、200000以下が好ましく、100000以下がより好ましい。この重量平均分子量は、下記条件のゲルパーミエーションクロマトグラフィー法（GPC）により測定されたものである。

[GPC条件]

カラム：G4000PWXL+G2500PWXL（東ソー）

溶離液：0.2Mりん酸バッファー／CH<sub>3</sub>CN=9／1

流量：1.0mL/min

カラム温度：40℃

検出：RI

サンプルサイズ：0.5mg/mL

標準物質：ポリエチレングリコール換算

[0043] (B) 成分は、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミン（エチレンイミノ基の平均縮合数が4以上、更に好ましくは5以上のもの）から選ばれる1種以上の窒素含有化合物である。

そして、(B)成分のうち、アルキルアミンは、アルキル基の総炭素数が5以下である1級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンである。アルキルアミンのアルキル基の炭素数の下限値は1である。なお、エチレンイミノ基の平均縮合数が4であるポリエチレンイミンからは、テトラエチレンペンタミン（直鎖型）は除かれ、エチレンイミノ基の平均縮合数が4であるポリエチレンイミンとしては、例えば、分岐型のポリエ

チレンイミンが挙げられる。

また、(B)成分のうち、アルカノールアミンは、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンである。

また、(B)成分のうち、アルキルアルカノールアミンは、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンである。

[0044] 石膏用液体分散剤組成物の臭気の点を考慮すると、(B)成分は、前記アルキルアミン、前記アルカノールアミン、前記アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミン（エチレンイミノ基の平均縮合数が4以上、更に好ましくは5以上のもの）から選ばれる1種以上の窒素含有化合物が好ましい。

[0045] (B)成分は、水への溶解性が良好で、共重合体及び水と容易に混合できる観点と石膏スラリーの流動性の観点から好ましい化合物である。

[0046] アルカノールアミンは、石膏スラリーの流動性の観点から、炭素数は1以上、10以下であり、石膏スラリーの流動性の観点から、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有する。具体的には、モノアルカノールアミン、ジアルカノールアミン、トリアルカノールアミンが挙げられる。アルカノールアミンとしては、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、及びトリイソプロパノールアミンから選ばれるアルカノールアミンが好ましい。

[0047] アルキルアルカノールアミンは、石膏スラリーの流動性の観点から、総炭素数は2以上、10以下であり、石膏スラリーの流動性の観点から、アルキル基を1つ又は2つ有する。具体的には、N-モノアルキル-モノアルカノールアミン、N-モノアルキル-ジアルカノールアミン、N,N-ジアルキル-モノアルカノールアミンが挙げられる。アルキルアルカノールアミンは、N-メチルジエタノールアミンが好ましい。アルキル基の炭素数は、1以

上、4以下が好ましい。

- [0048] エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、及びテトラエチレンペンタミンの中では、石膏スラリーの流動性の観点から、エチレンジアミン、ジエチレントリアミンが好ましい。
- [0049] ポリエチレンイミンとしては、直鎖型ポリエチレンイミン及び分岐型ポリエチレンイミンから選ばれるポリエチレンイミンが挙げられる。ポリエチレンイミンの分子量は、石膏スラリーの流動性の観点から、200以上、10000以下が好ましい。ポリエチレンイミンとしては、石膏スラリーの流動性の観点から、分岐型ポリエチレンイミンが好ましく、分子量200以上、10000以下の分岐型ポリエチレンイミンがより好ましい。
- [0050] また、アルキルアミンのうち、アルキル基の炭素数の合計が5以下である1級アミンとしては、石膏スラリーの流動性の観点から、メチルアミン、エチルアミン、プロピルアミン、ブチルアミン、及びペンチルアミンから選ばれるアルキルアミンが好ましい。
- [0051] また、アルキルアミンのうち、アルキル基の炭素数の合計が6以下である2級アミンは、該2級アミンが有する2つのアルキル基の炭素数の合計が6以下であれば、それぞれアルキル基の炭素数はいずれでもよい。アルキル基の炭素数の合計が6以下である2級アミンとしては、石膏スラリーの流動性の観点から、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミンが挙げられ、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミンが好ましい。
- [0052] また、アルキルアミンのうち、アルキル基の炭素数の合計が5以下である3級アミンは、該3級アミンが有する3つのアルキル基の炭素数の合計が5以下であれば、それぞれアルキル基の炭素数はいずれでもよい。アルキル基の炭素数の合計が5以下である3級アミンとしては、トリメチルアミン、ジメチルエチルアミン、ジエチルメチルアミンが挙げられ、石膏スラリーの流動性の観点から、トリメチルアミンが好ましい。
- [0053] (B)成分としては、分散剤組成物の保存安定性の観点から、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、N-メチルジエ



タノールアミン、トリイソプロパノールアミン、エチレンジアミン、及びジエチレントリアミンから選ばれる1種以上が好ましく、扱いやすく、入手容易性の観点から、ジエタノールアミン、及びトリエタノールアミンから選ばれる1種以上の化合物がより好ましく、トリエタノールアミンが更に好ましい。また、分散剤組成物の加水分解率の観点から、モノエタノールアミンおよびジエチレントリアミンがより好ましい。

[0054] 本発明の石膏用液体分散剤組成物は、製品使用の容易性及び製品の低粘度化の観点から（A）成分を5質量%以上含有することが好ましく、10質量%以上含有することがより好ましく、そして、60質量%以下含有することが好ましく、50質量%以下含有することがより好ましい。

[0055] 本発明の石膏用液体分散剤組成物は、流動性向上のためのpH調整の観点から、（B）成分を0.0015質量%以上含有することが好ましく、0.05質量%以上含有することがより好ましく、0.1質量%以上含有することが更に好ましく、0.5質量%以上含有することがより更に好ましく、そして、50質量%以下含有することが好ましく、35質量%以下含有することがより好ましく、20質量%以下含有することが更に好ましい。

[0056] 本発明の石膏用液体分散剤組成物は、石膏スラリーの流動性の観点から、（A）成分と（B）成分の質量比が、 $(A) / (B)$ で、0.2以上が好ましく、0.5以上がより好ましく、1以上が更に好ましい。そして、質量比 $(A) / (B)$ は、3000以下が好ましく、500以下がより好ましく、100以下が更に好ましく、50以下がより更に好ましく、25以下がより更に好ましく、15以下がより更に好ましく、10以下がより更に好ましく、5以下がより更に好ましい。

[0057] 本発明の分散剤組成物は、りん酸を含む石膏用として好適である。本発明に使用するりん酸を含む石膏としては、該石膏250gを20℃の水142.5gに分散した石膏スラリーの20℃でのpHが5.0以上、6.0以下となるものが挙げられる。石膏スラリーのpHは、石膏スラリーの水溶液部分のpHである。

[0058] 本発明の石膏用液体分散剤組成物は、水を含有する液体の組成物である。水は組成物の残部となる量で用いられる。本発明の石膏用液体分散剤組成物は、安定性向上の観点から、20℃でのpHが7.0以上である。そして、20℃でのpHは、13.0以下であり、12.0以下が好ましく、11.0以下がより好ましい。

[0059] <石膏スラリー>

本発明の石膏スラリーは、石膏と水とを含有する石膏-水スラリーである。かかる石膏スラリーに、(A)成分と(B)成分とを用いることで、減水効果や流動性に優れたものとなる。

[0060] 石膏は、高品質の中和石膏、さまざまな不純物を含む天然石膏、リン酸の副産物であるリン酸石膏、火力発電で発生する排煙脱硫石膏などのいずれの石膏も用いることが出来る。pHを調整して流動性を制御ができる観点から、前述のような、リン酸を含有する石膏を用いることが好ましい。リン酸を含有する石膏は、ポリカルボン酸系分散剤により減水効果を発現する一方で流動性は低くなることが知られている。本発明では、(A)成分と(B)成分とを用いることで、リン酸を含有する石膏を用いた場合でも、減水効果を示し、流動性に優れた石膏スラリーが得られるため、当業界で極めて有用な技術となる。

[0061] 本発明の石膏スラリーにおいて、水石膏比は、石膏スラリーの流動性向上の観点から、水/石膏の質量比で、0.4以上が好ましく、0.5以上がより好ましい。そして、水/石膏の質量比は、0.9以下が好ましく、0.8以下がより好ましい。

[0062] 本発明の石膏スラリー中の(A)成分の含有量は、石膏スラリーの流動性向上の観点から、石膏100質量部に対して0.005質量部以上であり、0.01質量部以上が好ましく、0.03質量部以上がより好ましく、そして、1.0質量部以下であり、0.6質量部以下が好ましく、0.2質量部以下がより好ましく、0.1質量部以下が更に好ましい。

[0063] また、本発明の石膏スラリー中の(B)成分の含有量は、石膏スラリーの

流動性の観点から、石膏100質量部に対して0.0003質量部以上が好ましく、0.001質量部以上がより好ましく、0.005質量部以上が更に好ましく、0.025質量部以上がより更に好ましい。そして、本発明の石膏スラリー中の(B)成分の含有量は、0.2質量部以下が好ましく、0.1質量部以下がより好ましく、0.06以下が更に好ましい。

[0064] 本発明の石膏スラリーにおいても、(A)成分と(B)成分の質量比が、石膏スラリーの流動性の観点から、 $(A)/(B)$ で、0.2以上が好ましく、0.5以上がより好ましく、1以上が更に好ましく、2以上がより更に好ましい。そして、質量比 $(A)/(B)$ は、3000以下が好ましく、500以下がより好ましく、100以下が更に好ましく、50以下がより更に好ましく、25以下がより更に好ましく、15以下がより更に好ましく、10以下がより更に好ましく、5以下がより更に好ましい。

[0065] 本発明の石膏スラリーは、流動性の観点から、20℃でのpHは6.0以上が好ましく、6.2以上がより好ましい。そして、硬化遅延の低減、石膏ボードとしたときの紙との接着性の観点から、該pHは9.0以下が好ましく、8.0以下がより好ましい。石膏スラリーのpHは、石膏スラリーの水溶液部分のpHである。

[0066] 本発明の石膏スラリーは、石膏、水、(A)成分、(B)成分を混合することにより製造できる。(A)成分と(B)成分は、予め水と混合して用いることが好ましい。いわゆる練り水に(A)成分と(B)成分とを混合して用いることができる。また、本発明の石膏スラリーの調製には、本発明の石膏用液体分散剤組成物を用いることができる。その場合、本発明の石膏用液体分散剤組成物をそのまま、あるいは水で希釈して用いることができる。

[0067] 本発明の石膏スラリーは、石膏ボードの製造に好適に用いることができる。

[0068] 本発明により、(A)成分と(B)成分を含む組成物の、石膏スラリーの流動性を向上させるための石膏用分散剤としての使用が提供される。

また、本発明により、(A)成分、(B)成分、及び水を混合する、20

°CでのpHが7.0以上、13.0以下である石膏用液体分散剤組成物の製造方法が提供される。

また、本発明により、石膏、水、(A)成分、及び(B)成分を混合する石膏スラリーの製造方法が提供される。

また、本発明により、次の工程を含む、20°CでのpHが6.0以上、9.0以下の石膏スラリーの製造方法が提供される。

工程1：(A)成分と(B)成分と水を混合し、石膏調製用液体組成物を得る工程。

工程2：工程1で得られた石膏調製用液体組成物と石膏とを混合し、石膏スラリーを得る工程。

ここで、前記使用又は前記製造方法において、

(A)成分は、前記一般式(A1)で表される単量体(A1)と前記一般式(A2)で表される単量体(A2)とを含む単量体を重合して得られる共重合体であり、(B)成分は、窒素含有化合物であり、

(A)成分において、単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体(A2)の質量の割合が4質量%以上であり、

(B)成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

(B)成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が5以下である1級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B)成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B)成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンであ

る。

[0069] 前記使用又は前記製造方法に対しては、石膏用液体分散剤組成物及び石膏スラリーで示した好ましい態様を適宜適用することができる。

前記製造方法に対しては、石膏スラリーで示した(A)成分及び(B)成分の含有量を、混合量又は添加量に置き換えて適宜適用することができる。

[0070] 以下、本発明の態様を示す。

以下の態様での使用又は製造方法に対しては、石膏用液体分散剤組成物及び石膏スラリーで示した好ましい態様を適宜適用することができる。

また、以下の態様での使用又は製造方法に対しては、石膏用液体分散剤組成物で示した(A)成分及び(B)成分の好ましい態様を適宜適用することができる。

また、以下の態様での製造方法に対しては、石膏スラリーで示した(A)成分及び(B)成分の含有量を、混合量又は添加量に置き換えて適宜適用することができる。

[0071] <1>

(A) 下記一般式(A1)で表される単量体(A1)と下記一般式(A2)で表される単量体(A2)とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、(A)成分という〕、(B)窒素含有化合物〔以下、(B)成分という〕、及び水を含有する石膏用液体分散剤組成物であって、

(A)成分において、単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体(A2)の質量の割合が4質量%以上であり、

(B)成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

(B)成分のアルキルアミンが、アルキル基の炭素数の合計が5以下である1級アミン、アルキル基の炭素数の合計が6以下である2級アミン、及びアルキル基の炭素数の合計が5以下である3級アミンから選ばれるアルキル

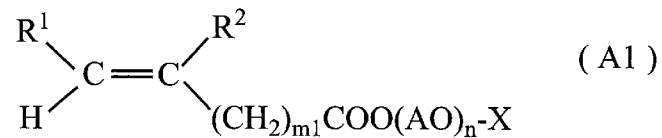
アミンであり、

(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

20℃でのpHが7.0以上、13.0以下である、  
石膏用液体分散剤組成物。

[0072] [化11]



[0073] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

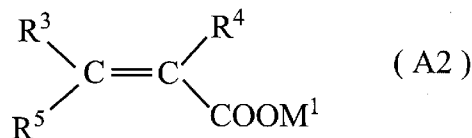
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[化12]



[0074] [式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m<sub>2</sub></sub>COOM<sup>2</sup>

M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属（1／2原子）、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

m<sub>2</sub>：0以上、2以下の整数

を示す。]

[0075] <2>

(A) 成分の一般式 (A 1) 中、nは、A 0の平均付加モル数であり、6以上が好ましく、9以上がより好ましく、20以上が更に好ましく、23以上がより更に好ましく、80以上がより更に好ましく、100以上がより更に好ましく、110以上がより更に好ましく、そして、200以下が好ましく、150以下がより好ましく、130以下が更に好ましい、<1>に記載の石膏用液体分散剤組成物。

[0076] <3>

(A) 成分の単量体 (A 1) と単量体 (A 2) の合計質量に対する単量体 (A 2) の質量の割合が4質量%以上であり、5質量%以上が好ましく、7質量%以上がより好ましく、10質量%以上が更に好ましく、そして、100質量%未満が好ましく、50質量%以下がより好ましく、25質量%以下が更に好ましく、20質量%以下がより更に好ましい、<1>又は<2>に記載の石膏用液体分散剤組成物。

[0077] <4>

(A) 成分の重量平均分子量が、10000以上が好ましく、20000以上がより好ましく、50000以上が更に好ましく、そして、200000以下が好ましく、100000以下がより好ましい、<1>~<3>のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物。

[0078] <5>

りん酸を含む石膏用である、<1>~<4>のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物。

[0079] <6>

(A) 成分の含有量が、5質量%以上が好ましく、10質量%以上がより

好ましく、そして、60質量%以下が好ましく、50質量%以下がより好ましい、 $\langle 1 \rangle \sim \langle 5 \rangle$ のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物。

[0080]  $\langle 7 \rangle$

(B)成分が、ジエタノールアミン及びトリエタノールアミンから選ばれる1種以上の化合物が好ましく、トリエタノールアミンがより好ましい、 $\langle 1 \rangle \sim \langle 6 \rangle$ のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物。

[0081]  $\langle 8 \rangle$

(A)成分と(B)成分の質量比が、 $(A) / (B)$ で、0.2以上が好ましく、0.5以上がより好ましく、1以上が更に好ましく、2以上がより更に好ましく、そして、3000以下が好ましく、500以下がより好ましく、100以下が更に好ましく、50以下がより更に好ましく、25以下がより更に好ましく、15以下がより更に好ましく、10以下がより更に好ましく、5以下がより更に好ましい、 $\langle 1 \rangle \sim \langle 7 \rangle$ のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物。

[0082]  $\langle 9 \rangle$

石膏、(A)下記一般式(A1)で表される単量体(A1)と下記一般式(A2)で表される単量体(A2)とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、(A)成分という〕、(B)窒素含有化合物〔以下、(B)成分という〕、及び水を含有する石膏スラリーであって、

(A)成分において、単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体(A2)の質量の割合が4質量%以上であり、

(B)成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

(B)成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が5以下である1級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり



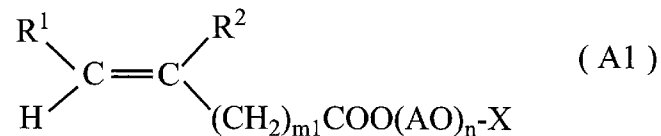
(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

(A) 成分の含有量が石膏100質量部に対し、0.005質量部以上、1.0質量部以下であり、

20℃でのpHが6.0以上、9.0以下である、石膏スラリー。

[0083] [化13]



[0084] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

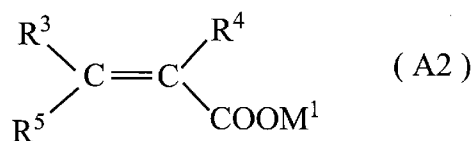
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[0085] [化14]



[0086] [式中、

$R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ ：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は  $(CH_2)_{m_2}CO$   
 $OM^2$

$M^1$ 、 $M^2$ ：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属（  
 1 / 2 原子）、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

$m_2$ ：0 以上、2 以下の整数

を示す。]

[0087] <10>

(A) 成分の一般式 (A1) 中、 $n$  は、AO の平均付加モル数であり、6  
 以上が好ましく、9 以上がより好ましく、20 以上が更に好ましく、23 以  
 上より更に好ましく、80 以上がより更に好ましく、100 以上がより更  
 に好ましく、110 以上がより更に好ましく、そして、200 以下が好まし  
 く、150 以下がより好ましく、130 以下が更に好ましい<9>に記載の  
 石膏スラリー。

[0088] <11>

(A) 成分の単量体 (A1) と単量体 (A2) の合計質量に対する単量体  
 (A2) の質量の割合が4 質量%以上であり、5 質量%以上が好ましく、7  
 質量%以上がより好ましく、10 質量%以上が更に好ましく、そして、10  
 0 質量%未満が好ましく、50 質量%以下がより好ましく、25 質量%以下  
 が更に好ましく、20 質量%以下がより更に好ましい、<9>又は<10>  
 に記載の石膏スラリー。

[0089] <12>

(A) 成分の重量平均分子量が、10000 以上が好ましく、20000  
 以上がより好ましく、50000 以上が更に好ましく、そして、20000  
 0 以下が好ましく、100000 以下がより好ましい、<9>~<11>の  
 いずれかに記載の石膏スラリー。

[0090] <13>

石膏が、りん酸を含む石膏である、<9>~<12>のいずれかに記載の  
 石膏スラリー。

[0091] <14>

(A) 成分の含有量が、石膏100質量部に対し、0.005質量部以上が好ましく、0.01質量部以上がより好ましく、0.03質量部以上が更に好ましく、そして、1.0質量部以下が好ましく、0.6質量部以下がより好ましく、0.2質量部以下が更に好ましく、0.1質量部以下がより更に好ましい、<9>~<12>のいずれかに記載の石膏スラリー。

[0092] <15>

(B) 成分の含有量が、石膏100質量部に対して、0.0003質量部以上が好ましく、0.001質量部以上がより好ましく、0.005質量部以上が更に好ましく、0.025質量部以上がより更に好ましく、そして、0.2質量部以下が好ましく、0.1質量部以下がより好ましく、0.06質量部以下が更に好ましい、<9>~<14>のいずれかに記載の石膏スラリー。

[0093] <16>

(B) 成分がジエタノールアミン及びトリエタノールアミンから選ばれる1種以上の化合物が好ましく、トリエタノールアミンがより好ましい、<9>~<15>のいずれかに記載の石膏スラリー。

[0094] <17>

(A) 成分と (B) 成分の質量比が、(A) / (B) で、0.2以上が好ましく、0.5以上がより好ましく、1以上が更に好ましく、2以上がより更に好ましく、そして、3000以下が好ましく、500以下がより好ましく、100以下が更に好ましく、50以下がより更に好ましく、25以下がより更に好ましく、15以下がより更に好ましく、10以下がより更に好ましく、5以下がより更に好ましい、<9>~<16>のいずれかに記載の石膏スラリー。

[0095] <18>

次の工程を含む、20℃でのpHが6.0以上、9.0以下の石膏スラリーの製造方法。

工程 1 : (A) 成分と (B) 成分と水を混合し、石膏調製用液体組成物を得る工程。

工程 2 : 工程 1 で得られた石膏調製用液体組成物と石膏とを混合し、石膏スラリーを得る工程。

ここで、

(A) 成分は、下記一般式 (A 1) で表される単量体 (A 1) と下記一般式 (A 2) で表される単量体 (A 2) とを含む単量体を重合して得られる共重合体であり、(B) 成分は、窒素含有化合物であり、

(A) 成分において、単量体 (A 1) と単量体 (A 2) の合計質量に対する単量体 (A 2) の質量の割合が 4 質量%以上であり、

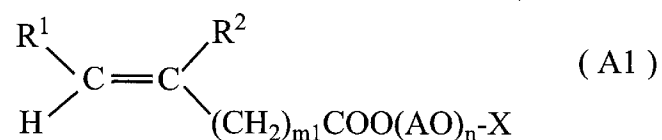
(B) 成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる 1 種以上の窒素含有化合物であり、

(B) 成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が 5 以下である 1 級アミン、アルキル基の総炭素数が 6 以下である 2 級アミン、及びアルキル基の総炭素数が 5 以下である 3 級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が 1 以上、10 以下であり、アルカノール基を 1 つ以上、3 つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が 2 以上、10 以下であり、アルキル基を 1 つ又は 2 つ有するアルキルアルカノールアミンである。

[0096] [化15]



[0097] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

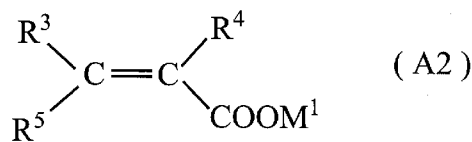
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[0098] [化16]



[0099] [式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m<sub>2</sub></sub>COOM<sup>2</sup>

M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属(1/2原子)、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

m<sub>2</sub>：0以上、2以下の整数

を示す。]

[0100] <19>

(A)成分の一般式(A1)中、nは、AOの平均付加モル数であり、6以上が好ましく、9以上がより好ましく、20以上が更に好ましく、23以上がより更に好ましく、80以上がより更に好ましく、100以上がより更に好ましく、110以上がより更に好ましく、そして、200以下が好ましく、150以下がより好ましく、130以下が更に好ましい、<18>に記載の石膏スラリーの製造方法。

[0101] <20>

(A)成分の単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体(A2)の質量の割合が4質量%以上であり、5質量%以上が好ましく、7

質量%以上がより好ましく、10質量%以上が更に好ましく、そして、100質量%未満が好ましく、50質量%以下がより好ましく、25質量%以下が更に好ましく、20質量%以下がより更に好ましい、<18>又は<19>に記載の石膏スラリーの製造方法。

[0102] <21>

(A) 成分の重量平均分子量が、10000以上が好ましく、20000以上がより好ましく、50000以上が更に好ましく、そして、200000以下が好ましく、1000000以下がより好ましい、<18>~<20>のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0103] <22>

(A) 成分を、石膏100質量部に対して、好ましくは0.005質量部以上、より好ましくは0.01質量部以上、更に好ましくは0.03質量部以上、そして、好ましくは1.0質量部以下、より好ましくは0.6質量部以下、更に好ましくは0.2質量部以下、より更に好ましくは0.1質量部以下混合する、<18>~<21>のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0104] <23>

(B) 成分を、石膏100質量部に対して、好ましくは0.0003質量部以上、より好ましくは0.001質量部以上、更に好ましくは0.005質量部以上、より更に好ましくは0.025質量部以上、そして、好ましくは0.2質量部以下、より好ましくは0.1質量部以下、更に好ましくは0.06質量部以下混合する、<18>~<22>のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0105] <24>

(B) 成分がジエタノールアミン及びトリエタノールアミンから選ばれる1種以上の化合物が好ましく、トリエタノールアミンがより好ましい、<18>~<23>のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0106] <25>

(A) 成分と (B) 成分とを、(A) / (B) で、好ましくは 0.2 以上、より好ましくは 0.5 以上、更に好ましくは 1 以上、より更に好ましくは 2 以上、そして、好ましくは 3000 以下、より好ましくは 500 以下、更に好ましくは 100 以下、より更に好ましくは 50 以下、より更に好ましくは 25 以下、より更に好ましくは 15 以下、より更に好ましくは 10 以下、より更に好ましくは 5 以下の質量比で混合する、<18>~<24>のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0107] <26>

石膏が、りん酸を含む石膏である、<18>~<25>のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0108] <27>

石膏スラリーの水石膏比が、水 / 石膏の質量比で、好ましくは 0.4 以上、より好ましくは 0.5 以上、そして、好ましくは 0.9 以下、より好ましくは 0.8 以下であり、水を前記質量比となる量で用いて混合する、<18>~<26>のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0109] <28>

流動性に優れた石膏スラリーの製造方法である、<18>~<27>のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0110] <29>

(A) 成分と (B) 成分を含む組成物の、石膏スラリーの流動性を向上させるための石膏用分散剤としての使用。

ここで、

(A) 成分は、下記一般式 (A1) で表される単量体 (A1) と下記一般式 (A2) で表される単量体 (A2) とを含む単量体を重合して得られる共重合体であり、(B) 成分は、窒素含有化合物であり、

(A) 成分において、単量体 (A1) と単量体 (A2) の合計質量に対する単量体 (A2) の質量の割合が 4 質量%以上であり、

(B) 成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アル

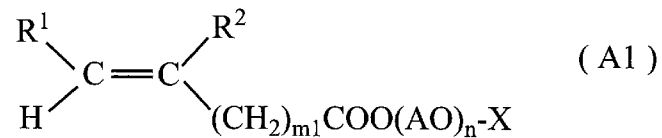
キルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

(B) 成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が5以下である1級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンである。

[0111] [化17]



[0112] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

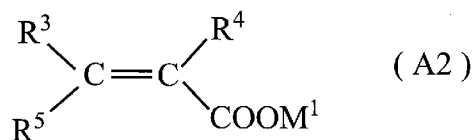
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[0113] [化18]





[0114] [式中、

$R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ ：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は  $(CH_2)_{m_2}CO$   
 $OM^2$

$M^1$ 、 $M^2$ ：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属（1  
 /2原子）、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

$m_2$ ：0以上、2以下の整数

を示す。]

[0115] <30>

(A) 成分の一般式 (A1) 中、 $n$ は、AOの平均付加モル数であり、6  
 以上が好ましく、9以上がより好ましく、20以上が更に好ましく、23以  
 上より更に好ましく、80以上がより更に好ましく、100以上がより更  
 に好ましく、110以上がより更に好ましく、そして、200以下が好まし  
 く、150以下がより好ましく、130以下が更に好ましい、<29>に記  
 載の石膏用分散剤としての使用。

[0116] <31>

(A) 成分の単量体 (A1) と単量体 (A2) の合計質量に対する単量体  
 (A2) の質量の割合が4質量%以上であり、5質量%以上が好ましく、7  
 質量%以上がより好ましく、10質量%以上が更に好ましく、そして、10  
 0質量%未満が好ましく、50質量%以下がより好ましく、25質量%以下  
 が更に好ましく、20質量%以下がより更に好ましい、<29>又は<30  
 >に記載の石膏用分散剤としての使用。

[0117] <32>

(A) 成分の重量平均分子量が、10000以上が好ましく、20000  
 以上がより好ましく、50000以上が更に好ましく、そして、20000  
 0以下が好ましく、100000以下がより好ましい、<29>~<31>  
 のいずれかに記載の石膏用分散剤としての使用。

[0118] <33>

(A) 成分の使用量が、石膏100質量部に対し、0.005質量部以上

が好ましく、0.01質量部以上がより好ましく、0.03質量部以上が更に好ましく、そして、1.0質量部以下が好ましく、0.6質量部以下がより好ましく、0.2質量部以下が更に好ましく、0.1質量部以下がより更に好ましい、<29>~<32>のいずれかに記載の石膏用分散剤としての使用。

[0119] <34>

(B)成分の使用量が、石膏100質量部に対して、0.0003質量部以上が好ましく、0.001質量部以上がより好ましく、0.005質量部以上が更に好ましく、0.025質量部以上がより更に好ましく、そして、0.2質量部以下が好ましく、0.1質量部以下がより好ましく、0.06質量部以下が更に好ましい、<29>~<33>のいずれかに記載の石膏用分散剤としての使用。

[0120] <35>

(B)成分がジエタノールアミン及びトリエタノールアミンから選ばれる1種以上の化合物が好ましく、トリエタノールアミンがより好ましい、<29>~<34>のいずれかに記載の石膏用分散剤としての使用。

[0121] <36>

(A)成分と(B)成分の質量比が、(A)/(B)で、0.2以上が好ましく、0.5以上がより好ましく、1以上が更に好ましく、2以上がより更に好ましく、そして、3000以下が好ましく、500以下がより好ましく、100以下が更に好ましく、50以下がより更に好ましく、25以下がより更に好ましく、15以下がより更に好ましく、10以下がより更に好ましく、5以下がより更に好ましい、<29>~<35>のいずれかに記載の石膏用分散剤としての使用。

[0122] <37>

(A)下記一般式(A1)で表される単量体(A1)と下記一般式(A2)で表される単量体(A2)とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、(A)成分という〕、(B)窒素含有化合物〔以下、(B)成分とい

う)、及び水を混合する、石膏用液体分散剤組成物の製造方法であって、

(A) 成分において、単量体 (A 1) と単量体 (A 2) の合計質量に対する単量体 (A 2) の質量の割合が 4 質量%以上であり、

(B) 成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる 1 種以上の窒素含有化合物であり、

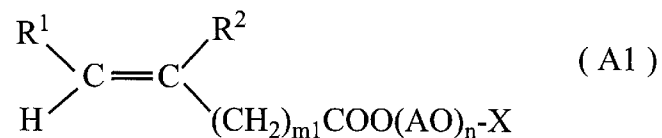
(B) 成分のアルキルアミンが、アルキル基の炭素数の合計が 5 以下である 1 級アミン、アルキル基の炭素数の合計が 6 以下である 2 級アミン、及びアルキル基の炭素数の合計が 5 以下である 3 級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が 1 以上、10 以下であり、アルカノール基を 1 つ以上、3 つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が 2 以上、10 以下であり、アルキル基を 1 つ又は 2 つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

20℃での pH が 7.0 以上、13.0 以下である、  
石膏用液体分散剤組成物の製造方法。

[0123] [化19]



[0124] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0 以上、2 以下の整数

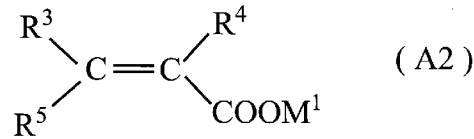
AO：炭素数 2 又は 3 のアルキレンオキシ基

n：AO の平均付加モル数であり、4 以上、300 以下の数

X：水素原子又は炭素数 1 以上、3 以下のアルキル基

を示す。]

[0125] [化20]



[0126] [式中、

$\text{R}^3$ 、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$ ：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は  $(\text{CH}_2)_{m2}\text{CO}$   
 $\text{OM}^2$

$\text{M}^1$ 、 $\text{M}^2$ ：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属（1  
 /2原子）、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

$m2$ ：0以上、2以下の整数

を示す。]

[0127] <38>

(A)成分の一般式(A1)中、 $n$ は、AOの平均付加モル数であり、6  
 以上が好ましく、9以上がより好ましく、20以上が更に好ましく、23以  
 上より更に好ましく、80以上がより更に好ましく、100以上がより更  
 に好ましく、110以上がより更に好ましく、そして、200以下が好まし  
 く、150以下がより好ましく、130以下が更に好ましい、<37>に記  
 載の石膏用液体分散剤組成物の製造方法。

[0128] <39>

(A)成分の単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体  
 (A2)の質量の割合が4質量%以上であり、5質量%以上が好ましく、7  
 質量%以上がより好ましく、10質量%以上が更に好ましく、そして、10  
 0質量%未満が好ましく、50質量%以下がより好ましく、25質量%以  
 下が更に好ましく、20質量%以下がより更に好ましい、<37>又は<38  
 >に記載の石膏用液体分散剤組成物の製造方法。

[0129] <40>

(A) 成分の重量平均分子量が、10000以上が好ましく、20000以上がより好ましく、50000以上が更に好ましく、そして、200000以下が好ましく、100000以下がより好ましい、<37>~<39>のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物の製造方法。

[0130] <41>

石膏用液体分散剤組成物が、りん酸を含む石膏用である、<37>~<40>のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物の製造方法。

[0131] <42>

(A) 成分を、全混合原料に対して、5質量%以上、好ましくは10質量%以上、そして、60質量%以下、好ましくは50質量%以下の割合で混合する、<37>~<41>のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物の製造方法。

[0132] <43>

(B) 成分が、ジエタノールアミン及びトリエタノールアミンから選ばれる1種以上の化合物が好ましく、トリエタノールアミンがより好ましい、<37>~<42>のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物の製造方法。

[0133] <44>

(A) 成分と (B) 成分とを、(A) / (B) で、0.2以上、好ましくは0.5以上、より好ましくは1以上、更に好ましくは2以上、そして、3000以下、好ましくは500以下、より好ましくは100以下、更に好ましくは50以下、より更に好ましくは15以下、より更に好ましくは25以下、より更に好ましくは10以下、より更に好ましくは5以下の質量比で混合する、<37>~<43>のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物の製造方法。

[0134] <45>

石膏、水、(A) 下記一般式 (A1) で表される単量体 (A1) と下記一般式 (A2) で表される単量体 (A2) とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、(A) 成分という〕、及び (B) 窒素含有化合物〔以下、

(B) 成分という] を混合する、石膏スラリーの製造方法であって、

(A) 成分において、単量体 (A 1) と単量体 (A 2) の合計質量に対する単量体 (A 2) の質量の割合が 4 質量%以上であり、

(B) 成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる 1 種以上の窒素含有化合物であり、

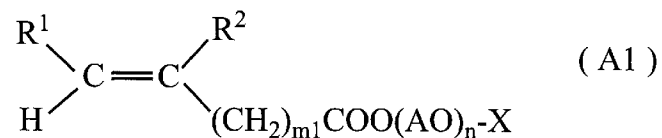
(B) 成分のアルキルアミンが、アルキル基の炭素数の合計が 5 以下である 1 級アミン、アルキル基の炭素数の合計が 6 以下である 2 級アミン、及びアルキル基の炭素数の合計が 5 以下である 3 級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が 1 以上、10 以下であり、アルカノール基を 1 つ以上、3 つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が 2 以上、10 以下であり、アルキル基を 1 つ又は 2 つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

石膏スラリーの 20℃での pH が 6.0 以上、9.0 以下である、石膏スラリーの製造方法。

[0135] [化21]



[0136] [式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0 以上、2 以下の整数

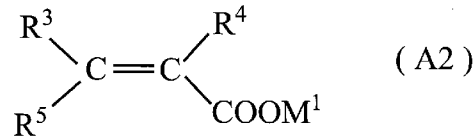
AO：炭素数 2 又は 3 のアルキレンオキシ基

n：AO の平均付加モル数であり、4 以上、300 以下の数

X：水素原子又は炭素数 1 以上、3 以下のアルキル基

を示す。]

[0137] [化22]



[0138] [式中、

$\text{R}^3$ 、 $\text{R}^4$ 、 $\text{R}^5$ ：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は  $(\text{CH}_2)_{m2}\text{CO}$   
 $\text{OM}^2$

$\text{M}^1$ 、 $\text{M}^2$ ：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属（1  
／2原子）、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

$m2$ ：0以上、2以下の整数

を示す。]

[0139] <46>

次の工程を含む、<45>に記載の石膏スラリーの製造方法。

工程1：(A)成分と(B)成分と水を混合し、石膏調製用液体組成物を得る工程。

工程2：工程1で得られた石膏調製用液体組成物と石膏とを混合し、石膏スラリーを得る工程。

[0140] <47>

(A)成分の一般式(A1)中、 $n$ は、AOの平均付加モル数であり、6以上が好ましく、9以上がより好ましく、20以上が更に好ましく、23以上がより更に好ましく、80以上がより更に好ましく、100以上がより更に好ましく、110以上がより更に好ましく、そして、200以下が好ましく、150以下がより好ましく、130以下が更に好ましい、<45>又は<46>に記載の石膏スラリーの製造方法。

[0141] <48>

(A)成分の単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体

(A2)の質量の割合が4質量%以上であり、5質量%以上が好ましく、7質量%以上がより好ましく、10質量%以上が更に好ましく、そして、100質量%未満が好ましく、50質量%以下がより好ましく、25質量%以下が更に好ましく、20質量%以下がより更に好ましい、 $\langle 45 \rangle \sim \langle 47 \rangle$ のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0142]  $\langle 49 \rangle$

(A)成分の重量平均分子量が、10000以上が好ましく、20000以上がより好ましく、50000以上が更に好ましく、そして、200000以下が好ましく、100000以下がより好ましい、 $\langle 45 \rangle \sim \langle 48 \rangle$ のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0143]  $\langle 50 \rangle$

石膏が、りん酸を含む石膏である、 $\langle 45 \rangle \sim \langle 49 \rangle$ のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0144]  $\langle 51 \rangle$

(A)成分を、石膏100質量部に対して、好ましくは0.005質量部以上、より好ましくは0.01質量部以上、更に好ましくは0.03質量部以上、そして、好ましくは1.0質量部以下、より好ましくは0.6質量部以下、更に好ましくは0.2質量部以下、より更に好ましくは0.1質量部以下混合する、 $\langle 45 \rangle \sim \langle 50 \rangle$ のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0145]  $\langle 52 \rangle$

(B)成分が、ジエタノールアミン及びトリエタノールアミンから選ばれる1種以上の化合物が好ましく、トリエタノールアミンがより好ましい、 $\langle 45 \rangle \sim \langle 51 \rangle$ のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0146]  $\langle 53 \rangle$

(A)成分と(B)成分とを、(A)/(B)で、0.2以上、好ましくは0.5以上、より好ましくは1以上、更に好ましくは2以上、そして、3000以下、好ましくは500以下、より好ましくは100以下、更に好ま



しくは50以下、より更に好ましくは15以下、より更に好ましくは25以下、より更に好ましくは10以下、より更に好ましくは5以下の質量比で混合する、〈45〉～〈52〉のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0147] 〈54〉

石膏スラリーの水石膏比が、水／石膏の質量比で、好ましくは0.4以上、より好ましくは0.5以上、そして、好ましくは0.9以下、より好ましくは0.8以下であり、水を前記質量比となる量で用いて混合する、〈45〉～〈53〉のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[0148] 〈55〉

流動性に優れた石膏スラリーの製造方法である、〈45〉～〈54〉のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

実施例

[0149] 次の実施例は本発明の実施について述べる。実施例は本発明の例示について述べるものであり、本発明を限定するためではない。

[0150] 〈ポリカルボン酸系共重合体の製造〉

以下の製造例では、単量体(A1)として以下の単量体を用いた。EOはエチレンオキサイドの略である。

・単量体(A1-1)：メタノールEO／メタクリル酸エステル(EO平均付加モル数120)〔一般式(A1)中、R<sup>1</sup>が水素原子、R<sup>2</sup>がメチル基、m<sub>1</sub>が0、AOが炭素数2のアルキレンオキシ基(エチレンオキシ基)、nが120、Xがメチル基である単量体〕

・単量体(A1-2)：メタノールEO／メタクリル酸エステル(EO平均付加モル数23)〔一般式(A1)中、R<sup>1</sup>が水素原子、R<sup>2</sup>がメチル基、m<sub>1</sub>が0、AOが炭素数2のアルキレンオキシ基(エチレンオキシ基)、nが23、Xがメチル基である単量体〕

・単量体(A1-3)：メタノールEO／メタクリル酸エステル(EO平均付加モル数9)〔一般式(A1)中、R<sup>1</sup>が水素原子、R<sup>2</sup>がメチル基、m<sub>1</sub>が0、AOが炭素数2のアルキレンオキシ基(エチレンオキシ基)、nが9、

Xがメチル基である単量体]

[0151] 各単量体は次のように製造又は入手した。

・単量体 (A 1 - 1) : 80°Cに溶融したエチレンオキシド付加モル数120のポリエチレングリコールモノメチルエーテル (重量平均分子量5344) 1000質量部を、温度計、攪拌機、滴下ロート、窒素導入管及び冷却凝縮器を備えたガラス製反応容器に仕込んだ。次に、ヒドロキノン3質量部、p-トルエンスルホン酸32質量部を投入した。ここでポリエチレングリコールモノメチルエーテルとメタクリル酸の合計質量1kg当たり6ml/minとなる流量で空気を反応液中に導入し、さらに反応容器の気相部に12ml/minの流量で窒素を導入しながら、メタクリル酸483質量部 (ポリエチレングリコールモノメチルエーテルに対して30モル倍となる量) を投入し、加熱及び反応容器内の減圧を開始した。圧力は26.7kPaに制御し、反応液温度が105°Cに到達した時点を実験開始時刻とし、引き続き加熱して反応液温度を110°Cに維持して反応水とメタクリル酸を留出させながら反応を行った。圧力は、反応開始1時間後に12~13.3kPaに減圧したのち、そのまま維持した。反応開始から6時間後に圧力を常圧に戻し、p-トルエンスルホン酸に対して1.05倍当量の48%水酸化ナトリウム水溶液を添加して中和し、反応を終了させた。その後、反応液温度を130°C以下に維持し、真空蒸留法により、未反応のメタクリル酸を回収し、エステル化反応物を得た。100°Cまで冷却後、この反応物に飽和食塩水200質量部、トルエン1000質量部を加え、50°Cに調整した。分層した下層の抽出、飽和食塩水200質量部の追加、分層、を5回繰り返した後、トルエンを留去し、精製された単量体 (A 1 - 1) のメトキシポリエチレングリコールメタクリル酸エステル (E0平均付加モル数120) を得た。

[0152] ・単量体 (A 1 - 2) : メトキシポリエチレングリコールメタクリル酸エステル (E0平均付加モル数23) : 新中村化学工業株式会社製 M-230Gを使用した。

[0153] ・単量体 (A 1 - 3) : メトキシポリエチレングリコールメタクリル酸エス

テル（E0平均付加モル数9）：新中村化学工業株式会社製 M-90Gを使用した。

[0154] (1) 製造例1

攪拌機付反応容器に水292g（16.2モル）を仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75℃まで昇温した。単量体（A1-1）339g（0.063モル）とメタクリル酸102g（1.19モル）（質量比=76.9/23.1、モル比=5/95）、水252g（14.0モル）を混合溶解したものと、10質量%過硫酸アンモニウム水溶液71.5g、及び2-メルカプトエタノール10.28gをそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下した。次に10質量%過硫酸アンモニウム水溶液57.2gを30分かけて滴下し、1時間同温度（75℃）で熟成した。熟成終了後、48質量%NaOH水溶液を103.3g加えて中和し、重量平均分子量25000の共重合体A1を得た。

[0155] (2) 製造例2

攪拌機付反応容器に水317g（17.6モル）を仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75℃まで昇温した。単量体（A1-1）323g（0.06モル）とメタクリル酸46.5g（0.54モル）（質量比=87.4/12.6、モル比=10/90）、水239g（13.3モル）を混合溶解したものと、10質量%過硫酸アンモニウム水溶液41.7g、及び2-メルカプトエタノール1.9gをそれぞれ同時に反応系に2時間かけて滴下した。次に10質量%過硫酸アンモニウム水溶液13.9gを30分かけて滴下し、1時間同温度（75℃）で熟成した。熟成終了後、48質量%NaOH水溶液を49.3g加えて中和し、重量平均分子量63000の共重合体A2を得た。

[0156] (3) 製造例3

攪拌機付反応容器に水282g（15.7モル）を仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で75℃まで昇温した。単量体（A1-1）323g（0.06モル）とメタクリル酸20.7g（0.24モル）（質量比

= 94 / 6、モル比 = 20 / 80)、水 239 g (13.3 モル) を混合溶解したものと、10 質量% 過硫酸アンモニウム水溶液 34.7 g、及び 2-メルカプトエタノール 1.8 g をそれぞれ同時に反応系に 2 時間かけて滴下した。次に 10 質量% 過硫酸アンモニウム水溶液 13.9 g を 30 分かけて滴下し、1 時間同温度 (75 °C) で熟成した。熟成終了後、48 質量% NaOH 水溶液を 23.9 g 加えて中和し、重量平均分子量 78000 の共重合体 A3 を得た。

[0157] (4) 製造例 4

攪拌機付反応容器に水 275 g (15.3 モル) を仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で 75 °C まで昇温した。(A1-1) 323 g (0.06 モル) とメタクリル酸 9.5 g (0.11 モル) (質量比 = 97.1 / 2.9、モル比 = 35 / 65)、水 239 g (13.3 モル) を混合溶解したものと、10 質量% 過硫酸アンモニウム水溶液 23.8 g、及び 2-メルカプトエタノール 1.2 g をそれぞれ同時に反応系に 2 時間かけて滴下した。次に 10 質量% 過硫酸アンモニウム水溶液 11.9 g を 30 分かけて滴下し、1 時間同温度 (75 °C) で熟成した。熟成終了後、48 質量% NaOH 水溶液を 13.1 g 加えて中和し、重量平均分子量 87000 の共重合体 A4 を得た。

[0158] (5) 製造例 5

攪拌機付反応容器に水 1102 g (61.2 モル) を仕込み、窒素雰囲気中で 78 °C まで昇温した。次に単量体 (A1-1) 0.063 モル、単量体 (A1-3) 0.36 モル、メタクリル酸 1.16 モル、水 15.5 モルを混合溶解したものと、10 質量% 過硫酸アンモニウム 36.16 g、及び 2-メルカプトエタノール 4.0 g をそれぞれ同時に反応系に 65 分かけて滴下し、次いで単量体 (A1-1) 0.023 モル、単量体 (A1-3) 0.15 モル、メタクリル酸 0.30 モル、水 5.69 モルを混合したものと、10 質量% 過硫酸アンモニウム 10.74 g、及び 2-メルカプトエタノール 1.2 g を 30 分かけて滴下し、次いで単量体 (A1-1) 0.017 モ

ル、単量体 (A 1-3) 0.12 モル、メタクリル酸 0.17 モル、水 54.29 モルを混合したものと、10 質量%過硫酸アンモニウム 7.08 g、及び 2-メルカプトエタノール 0.79 g を 15 分かけて滴下した。滴下終了後、60 分、78°C で熟成し、48 質量% NaOH 水溶液を 141.0 g 加えて中和、重量平均分子量 75000 の共重合体 A5 を得た。合計で (A 1-1) は 554 g (0.103 モル)、(A 1-3) は 312 g (0.63 モル)、メタクリル酸 140 g (1.63 モル) を共重合させたことになり、メタクリル酸の比率は 13.9 質量% (69 モル%)

[0159] (6) 製造例 6

攪拌機付反応容器に水 20.4 モルを仕込み、攪拌しながら窒素置換し、窒素雰囲気中で 80°C まで昇温した。単量体 (A 1-2) 300 g (0.27 モル) とメタクリル酸 62.9 g (0.73 モル) (質量比 = 82.7 / 17.3、モル比 = 27 / 73)、水 173 g (9.6 モル) を混合溶解したものと、10 質量%過硫酸アンモニウム水溶液 34.1 g、及び 2-メルカプトエタノール 2.9 g をそれぞれ同時に反応系に 2 時間かけて滴下した。次に 10 質量%過硫酸アンモニウム水溶液 11.4 g を 30 分かけて滴下し、1 時間同温度 (75°C) で熟成した。熟成終了後、48 質量% NaOH 水溶液を 60.7 g 加えて中和し、重量平均分子量 50000 の共重合体 A6 を得た。

[0160] 試験例 1

表 1 に示す (A) 成分と (B) 成分とを、水と混合して 142.5 g となるように練り水を調製した。(A) 成分と (B) 成分は、それぞれ、石膏 100 質量部に対する添加量が表 1 の通りとなるように、練り水 142.5 g 中への混合量を調整して用いた。この練り水 142.5 g を、りん酸を表 1 に示す量で添加した桜印焼き石膏 A 級 (吉野石膏株式会社製) 250 g に加え、20°C で、ハンドミキサー (National 製 型番 MK-H3) で 10 秒間練り混ぜを行って石膏スラリーを得た。得られた石膏スラリーを、上部内径 50 mm、底部内径 50 mm、高さ 50 mm のコーンに充

填し、引き抜き後のフロー（mm）を測定した。結果を表1に示す。なお、表中には、（A）成分に該当しない共重合体、（B）成分に該当しない化合物も、便宜的にそれらの欄に示した。この試験例では、石膏スラリーの配合は、練り水（W）142.5g、石膏（G）250gであり、W/Gの質量比は0.57である。

[0161]

[表1]

試験例	石膏へのりん酸添加量 (mg)	(A)成分				(B)成分			(A)/(B) (質量比)	石膏スラリー		区分
		共重合体番号	単量体(A1)種類	単量体(A1)モノマー比(質量%)	単量体(A2)種類	単量体(A2)モノマー比(質量%)	添加量(質量部)	種類		添加量(質量部)	フロー (mm)	
1-1	15	-	-	-	-	-	-	-	-	117	5.8	比較例
1-2	15	-	-	-	-	-	-	-	-	117	6.4	
1-3	15	-	-	-	-	-	-	-	-	117	7.7	
1-4	15	-	-	-	-	-	-	-	-	118	5.8	実施例
1-5	15	共重合体 A1	単量体(A1-1)	76.7	MAA	23.3	0.06	DEA	0.014	142	6.4	
1-6	15	-	-	-	-	-	-	-	-	151	7.7	
1-7	15	-	-	-	-	-	-	-	-	118	5.8	比較例
1-8	15	-	-	-	-	-	-	-	-	119	5.85	比較例
1-9	15	-	-	-	-	-	-	-	-	132	6.0	実施例
1-10	15	-	-	-	-	-	-	-	-	138	6.3	
1-11	15	共重合体 A2	単量体(A1-1)	87.5	MAA	12.5	0.06	DEA	0.014	145	6.8	
1-12	15	-	-	-	-	-	-	-	-	149	7.6	
1-13	15	-	-	-	-	-	-	-	-	151	8.8	
1-14	5	-	-	-	-	-	-	-	-	138	6.3	
1-15	3	-	-	-	-	-	-	-	-	138	6.3	比較例
1-16	15	共重合体 A3	単量体(A1-1)	94.02	MAA	6.0	0.06	DEA	0.014	124	6.4	
1-17	15	-	-	-	-	-	-	-	-	133	7.7	実施例
1-18	15	-	-	-	-	-	-	-	-	117	5.8	
1-19	15	共重合体 A4	単量体(A1-1)	97.13	MAA	2.9	0.06	DEA	0.014	117	5.7	比較例
1-20	15	-	-	-	-	-	-	-	-	117	6.4	
1-21	15	共重合体 A5	単量体(A1-1) 単量体(A1-3)	86.1	MAA	13.9	0.06	DEA	0.028	140	7.6	比較例
1-22	15	-	-	-	-	-	-	-	-	117	5.8	
1-23	15	共重合体 A6	単量体(A1-2)	82.7	MAA	17.3	0.06	DEA	0.014	128	6.2	実施例
1-24	15	-	-	-	-	-	-	-	-	135	7.6	
1-25	15	-	-	-	-	-	-	-	-	139	6.4	比較例
1-26	15	共重合体 A2	単量体(A1-1)	87.5	MAA	12.5	0.06	TEA	0.02	146	7.0	
1-27	15	-	-	-	-	-	-	-	-	139	6.4	実施例
1-28	0	-	-	-	-	-	-	-	-	146	7.0	
1-29	0	-	-	-	-	-	-	-	-	146	7.0	実施例

[0162] 表1中、MAAはメタクリル酸、DEAはジエタノールアミンである。  
また、表1中、単量体(A1)、単量体(A2)のモノマー比は、単量体

(A 1) と単量体 (A 2) の合計中の質量%である。

また、表 1 中、(A) 成分、(B) 成分の添加量は、石膏 100 質量部に対する質量部である。

[0163] 試験例 2

表 2 に示す (A) 成分と (B) 成分の併用割合で、(A) 成分の濃度が 30 質量% (固形分換算) となるように水の量を調整した石膏用液体分散剤組成物を調製し、調製直後の均一性、保存後の加水分解率を評価した。ここで、調製直後の均一性は、外観を目視観察し、分離がなく均一な外観であるものを「良い」、分離が生じたものを「悪い」とした。なお、均一性の評価が「悪い」のものは、加水分解率の測定を行わなかった。均一性の評価が「悪い」であるものは、組成物の均一性に乏しく、使用する毎に強力な攪拌操作が必要となるため、実際の作業現場では非常に使い勝手の悪いものとなると考えられる。

[0164] また、保存後の加水分解率 (%) は、保存前の石膏用液体分散剤組成物、及び 40℃ で 10 日保存した同じ石膏用液体分散剤組成物について、それぞれ、(A) 成分 (共重合体 A 2 又は共重合体 A 4) の構成成分である単量体 (A-1) が加水分解して生成するメトキシポリエチレングリコール (EO 平均付加モル数 120) を、下記条件の液体クロマトグラフ質量分析 (LC-MS) にて定量し、以下の式により求めた。

共重合体 A 2 を用いた場合、

$$\text{加水分解率 (\%)} = 115.8 \times [(A-B) / (30-B)]$$

共重合体 A 4 を用いた場合、

$$\text{加水分解率 (\%)} = 104.3 \times [(A-B) / (30-B)]$$

A : 保存後の石膏用液体分散剤組成物中のメトキシポリエチレングリコール (EO 平均付加モル数 120) の量 (質量%)

B : 保存前の石膏用液体分散剤組成物中のメトキシポリエチレングリコール (EO 平均付加モル数 120) の量 (質量%)

[0165] 加水分解率は小さいほど保存安定性が良好である。結果を表 2 に示した。



なお、表中には、(B)成分に該当しない化合物も、便宜的に(B)成分の欄に示した。また、LC-MSの測定条件は以下の通りであった。

\*LC-MSの測定条件

- ・カラム：Imtakt社製 Unison UK-C18 HT(50×2mm) 3 $\mu$ m
- ・カラム温度：40℃
- ・溶離液A：0.1%トリフルオロ酢酸(TFA)水溶液
- ・溶離液B：0.1%トリフルオロ酢酸(TFA)アセトニトリル溶液
- ・グラジエント：A/B=70/30(0min)→A/B=20/80(3-5min)→A/B=70/30(5.1-8min)
- ・流量：0.5mL/min
- ・流入量：5 $\mu$ L
- ・測定装置 SHIMADZU社製 LC/MS 2010EV)

[0166] また、表2の石膏用液体分散剤組成物を、(A)成分と(B)成分の添加量が表2の通りとなるように練り水に添加して用いて、試験例1と同様に石膏スラリーのフロー(mm)及びpH(20℃)を測定した。結果を表2に示す。この試験例では、石膏スラリーの配合は、練り水(W)142.5g、石膏(G)250gであり、W/Gの質量比は0.57である。フローは値が大きいほど流動性が良いことを示す。

[0167]

[表2]

試験例	石膏用液体分散剤組成物										石膏スラリー				区分
	(A)成分		(B)成分			加水分解率 (%)	均一性	pH (20℃)	(A)成分添加量 (質量部)	(B)成分添加量 (質量部)	(A)/(B) (質量比)	フロー (mm)	pH (20℃)		
	種類	組成物中の濃度 (質量%)	種類	アルキル基の炭素数の合計	組成物中の濃度 (質量%)										
2-1	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	117	5.8	比較例		
2-2	15	—	—	—	4	10.7	良い	0.008	7.50	137	6.3				
2-3	15	—	—	—	7	10.1	良い	0.014	4.29	138	6.3				
2-4	15	—	—	—	10	9.0	良い	0.020	3.00	137	6.3				
2-5	15	—	—	—	12.5	9.2	良い	0.025	2.40	137	6.3				
2-6	15	—	—	—	8	9.6	良い	0.016	3.75	138	6.3				
2-7	15	—	—	—	2	10.6	良い	0.004	15.00	137	6.4				
2-8	15	—	—	—	3.5	10.8	良い	0.007	8.57	139	6.4				
2-9	15	—	—	—	4	11.2	良い	0.008	7.50	139	6.4				
2-10	15	共重合体A2	30	—	1.5	10.7	良い	0.003	20.00	139	6.4				
2-11	15			5	6	11.6	良い	0.012	5.00	137	6.3				
2-12	15			6	6.5	—	悪い	—	—	—	—				
2-13	15			6	6.5	11.7	良い	0.013	4.62	138	6.3				
2-14	15			8	8.5	—	悪い	—	—	—	—				
2-15	15			3	4	11.8	良い	0.008	7.50	138	6.3				
2-16	15			6	6.5	—	悪い	—	—	—	—				
2-17	15	—	2.5	13.8	良い	—	—	—	—	139	6.4				
2-18	15	—	0.2	11.1	良い	0.004	150	120	5.8	—					
2-19	15	—	3	—	悪い	—	—	—	—	—	—				

[0168] 表2中の成分は以下のものである。

- ・ M E A : モノエタノールアミン
- ・ D E A : ジエタノールアミン
- ・ T E A : トリエタノールアミン
- ・ T i P a : トリイソプロパノールアミン
- ・ M - D E A : N - メチルジエタノールアミン
- ・ ポリエチレンイミン : 分子量 600 [株式会社日本触媒製、エポミン (登録商標)、型番 S P - 006]

[0169] また、表 2 中、(A) 成分、(B) 成分の添加量は、石膏 100 質量部に対する質量部である。

[0170] 試験例 3

試験例 2 のうち「試験例 2 - 3」と「試験例 2 - 17」の石膏用液体分散剤組成物を、40℃で10日保存した後、それらの組成物を用いて試験例 2 と同様に石膏スラリーを調製した。得られた石膏スラリーのフロー (mm) 及び pH (20℃) を、試験例 2 と同様に測定した。結果を表 3 に示す。

比較例に相当する「試験例 2 - 17」の石膏用液体分散剤組成物は、調製直後の均一性は良いものの、保存安定性が悪く、保存後に用いると流動性の良好な石膏スラリーを得ることができない。

[0171]

[表3]

試験例	石膏用液体分散剤組成物										石膏スラリー*			区分	
	(A)成分		(B)成分				加水分解率 (%)	均一性	pH (20℃)	(A)成分 添加量 (質量部)	(B)成分 添加量 (質量部)	(A)/(B) (質量比)	フロー (mm)		pH (20℃)
	種類	組成物中の濃度 (質量%)	種類	アルキル基の炭素数の合計	組成物中の濃度 (質量%)										
2-3	15		TEA	—	10		0.5	良い	9.0	0.06	0.020	3.00	137	6.3	実施例
2-17	15	共重合体A2	30		—	2.5	4.1	良い	13.8	0.06	0.005	12.0	120	6.3	比較例

\*40℃で10日保存した石膏用液体分散剤組成物を用いて調製した石膏スラリー

## 請求の範囲

[請求項1]

(A) 下記一般式 (A1) で表される単量体 (A1) と下記一般式 (A2) で表される単量体 (A2) とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、(A)成分という〕、(B)窒素含有化合物〔以下、(B)成分という〕、及び水を含有する石膏用液体分散剤組成物であって、

(A)成分において、単量体 (A1) と単量体 (A2) の合計質量に対する単量体 (A2) の質量の割合が4質量%以上であり、

(B)成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

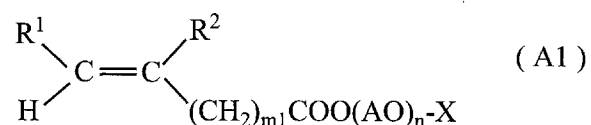
(B)成分のアルキルアミンが、アルキル基の炭素数の合計が5以下である1級アミン、アルキル基の炭素数の合計が6以下である2級アミン、及びアルキル基の炭素数の合計が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B)成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B)成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

20℃でのpHが7.0以上、13.0以下である、石膏用液体分散剤組成物。

[化1]



[式中、

$R^1$ 、 $R^2$ ：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

$m_1$ ：0以上、2以下の整数

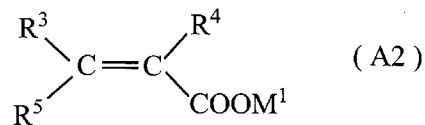
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

$n$ ：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[化2]



[式中、

$R^3$ 、 $R^4$ 、 $R^5$ ：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は  $(CH_2)_{m_2}COOM^2$

$M^1$ 、 $M^2$ ：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属（1／2原子）、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

$m_2$ ：0以上、2以下の整数を示す。]

[請求項2] りん酸を含む石膏用である、請求項1記載の石膏用液体分散剤組成物。

[請求項3] (A)成分を5質量%以上、60質量%以下含有する、請求項1又は2記載の石膏用液体分散剤組成物。

[請求項4] (A)成分と(B)成分の質量比が、(A)／(B)で、0.2以上、3000以下である、請求項1から3のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物。

[請求項5] (A)成分と(B)成分の質量比が、(A)／(B)で、2以上、15以下である、請求項1から3のいずれかに記載の石膏用液体分散剤組成物。

## [請求項6]

石膏、(A) 下記一般式 (A 1) で表される単量体 (A 1) と下記一般式 (A 2) で表される単量体 (A 2) とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、(A) 成分という〕、(B) 窒素含有化合物〔以下、(B) 成分という〕、及び水を含有する石膏スラリーであって、

(A) 成分において、単量体 (A 1) と単量体 (A 2) の合計質量に対する単量体 (A 2) の質量の割合が4質量%以上であり、

(B) 成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

(B) 成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が5以下である1級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

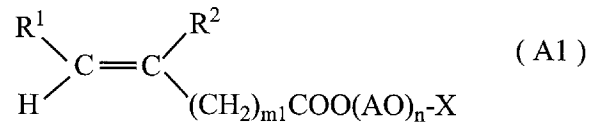
(B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

(A) 成分の含有量が石膏100質量部に対し、0.005質量部以上、1.0質量部以下であり、

20℃でのpHが6.0以上、9.0以下である、石膏スラリー。

[化3]



[式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

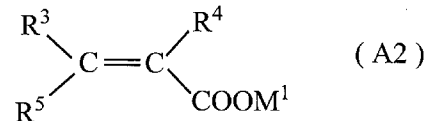
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[化4]



[式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m<sub>2</sub></sub>COOM<sup>2</sup>M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属(1/2原子)、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基m<sub>2</sub>：0以上、2以下の整数

を示す。]

[請求項7]

(B)成分の含有量が石膏100質量部に対して、0.0003質量部以上、0.2質量部以下である、請求項6に記載の石膏スラリー。

[請求項8]

石膏が、りん酸を含む石膏である、請求項6又は7記載の石膏スラリー。



[請求項9] (A)成分と(B)成分の質量比が、 $(A)/(B)$ で、0.2以上、3000以下である、請求項6から8のいずれかに記載の石膏スラリー。

[請求項10] (A)成分と(B)成分の質量比が、 $(A)/(B)$ で、2以上、15以下である、請求項6から8のいずれかに記載の石膏スラリー。

[請求項11] 次の工程を含む、20°CでのpHが6.0以上、9.0以下の石膏スラリーの製造方法。

工程1：(A)成分と(B)成分と水を混合し、石膏調製用液体組成物を得る工程。

工程2：工程1で得られた石膏調製用液体組成物と石膏とを混合し、石膏スラリーを得る工程。

ここで、

(A)成分は、下記一般式(A1)で表される単量体(A1)と下記一般式(A2)で表される単量体(A2)とを含む単量体を重合して得られる共重合体であり、(B)成分は、窒素含有化合物であり、

(A)成分において、単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体(A2)の質量の割合が4質量%以上であり、

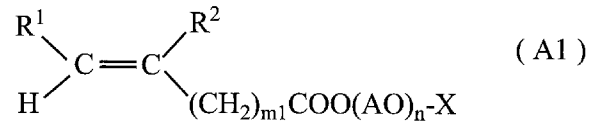
(B)成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンジアミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

(B)成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が5以下である1級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B)成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンである。

[化5]



[式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

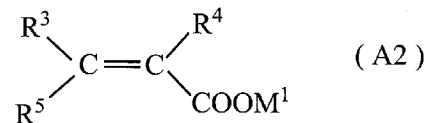
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[化6]



[式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m2</sub>COOM<sup>2</sup>

M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属(1/2原子)、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

m<sub>2</sub>：0以上、2以下の整数を示す。]

[請求項12]

(A) 成分を、石膏100質量部に対して、0.005質量部以上、1.0質量部以下混合する、請求項11に記載の石膏スラリーの製造方法。

[請求項13] (B)成分を、石膏100質量部に対して、0.0003質量部以上、0.2質量部以下混合する、請求項11又は12に記載の石膏スラリーの製造方法。

[請求項14] (A)成分と(B)成分とを、(A)/(B)で、0.2以上、3000以下の質量比で混合する、請求項11から13のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[請求項15] (A)成分と(B)成分とを、(A)/(B)で、2以上、15以下の質量比で混合する、請求項11から13のいずれかに記載の石膏スラリーの製造方法。

[請求項16] (A)成分と(B)成分を含む組成物の、石膏スラリーの流動性を向上させるための石膏用分散剤としての使用。

ここで、

(A)成分は、下記一般式(A1)で表される単量体(A1)と下記一般式(A2)で表される単量体(A2)とを含む単量体を重合して得られる共重合体であり、(B)成分は、窒素含有化合物であり、

(A)成分において、単量体(A1)と単量体(A2)の合計質量に対する単量体(A2)の質量の割合が4質量%以上であり、

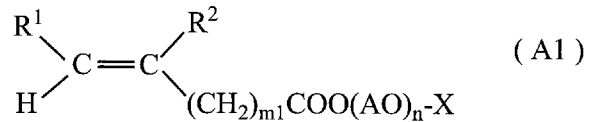
(B)成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、

(B)成分のアルキルアミンが、アルキル基の総炭素数が5以下である1級アミン、アルキル基の総炭素数が6以下である2級アミン、及びアルキル基の総炭素数が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、

(B)成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、

(B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、10以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンである。

[化7]



[式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

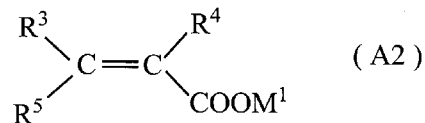
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[化8]



[式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m2</sub>COOM<sup>2</sup>

M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属(1/2原子)、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

m<sub>2</sub>：0以上、2以下の整数を示す。]

[請求項17]

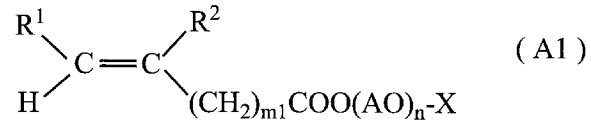
(A) 成分の添加量が、石膏100質量部に対して、0.005質量部以上、1.0質量部以下である、請求項16に記載の石膏用分散剤としての使用。

- [請求項18] (B) 成分の添加量が、石膏100質量部に対して、0.0003質量部以上、0.2質量部以下である、請求項16又は17に記載の石膏用分散剤としての使用。
- [請求項19] (A) 成分と (B) 成分の質量比が、(A) / (B) で、0.2以上、3000以下である、請求項16から18のいずれかに記載の石膏用分散剤としての使用。
- [請求項20] (A) 成分と (B) 成分の質量比が、(A) / (B) で、2以上、15以下である、請求項16から18のいずれかに記載の石膏用分散剤としての使用。
- [請求項21] (A) 下記一般式 (A1) で表される単量体 (A1) と下記一般式 (A2) で表される単量体 (A2) とを含む単量体を重合して得られる共重合体〔以下、(A) 成分という〕、(B) 窒素含有化合物〔以下、(B) 成分という〕、及び水を混合する、石膏用液体分散剤組成物の製造方法であって、
- (A) 成分において、単量体 (A1) と単量体 (A2) の合計質量に対する単量体 (A2) の質量の割合が4質量%以上であり、
- (B) 成分が、アンモニア、アルキルアミン、アルカノールアミン、アルキルアルカノールアミン、エチレンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレンテトラミン、テトラエチレンペンタミン、及びポリエチレンイミンから選ばれる1種以上の窒素含有化合物であり、
- (B) 成分のアルキルアミンが、アルキル基の炭素数の合計が5以下である1級アミン、アルキル基の炭素数の合計が6以下である2級アミン、及びアルキル基の炭素数の合計が5以下である3級アミンから選ばれるアルキルアミンであり、
- (B) 成分のアルカノールアミンが、炭素数が1以上、10以下であり、アルカノール基を1つ以上、3つ以下有するアルカノールアミンであり、
- (B) 成分のアルキルアルカノールアミンが、炭素数が2以上、1

0以下であり、アルキル基を1つ又は2つ有するアルキルアルカノールアミンであり、

20℃でのpHが7.0以上、13.0以下である、  
石膏用液体分散剤組成物の製造方法。

[化9]



[式中、

R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子又はメチル基

m<sub>1</sub>：0以上、2以下の整数

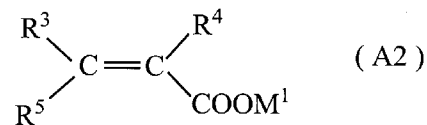
AO：炭素数2又は3のアルキレンオキシ基

n：AOの平均付加モル数であり、4以上、300以下の数

X：水素原子又は炭素数1以上、3以下のアルキル基

を示す。]

[化10]



[式中、

R<sup>3</sup>、R<sup>4</sup>、R<sup>5</sup>：それぞれ独立に、水素原子、メチル基、又は(CH<sub>2</sub>)<sub>m2</sub>COOM<sup>2</sup>

M<sup>1</sup>、M<sup>2</sup>：それぞれ独立に、水素原子、アルカリ金属、アルカリ土類金属(1/2原子)、有機アンモニウム基、又はアンモニウム基

m<sub>2</sub>：0以上、2以下の整数

を示す。]

[請求項22]

石膏用液体分散剤組成物が、りん酸を含む石膏用である、請求項2

1 記載の製造方法。

[請求項23] (A) 成分を、全混合原料に対して、5 質量%以上、60 質量%以下の割合で混合する、請求項 2 1 又は 2 2 記載の製造方法。

[請求項24] (A) 成分と (B) 成分とを、(A) / (B) で、0.2 以上、3000 以下の質量比で混合する、請求項 2 1 から 2 3 のいずれかに記載の製造方法。

[請求項25] (A) 成分と (B) 成分とを、(A) / (B) で、2 以上、15 以下の質量比で混合する、請求項 2 1 から 2 3 のいずれかに記載の製造方法。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/066241

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C04B24/26(2006.01)i, C04B22/16(2006.01)i, C04B24/12(2006.01)i, C04B28/14(2006.01)i, C08L33/04(2006.01)i, C04B103/40(2006.01)n

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)

C04B24/26, C04B22/16, C04B24/12, C04B28/14, C08L33/04, C04B103/40

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

JSTPlus (JDreamIII)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-302052 A (Kao Corp.), 02 November 1999 (02.11.1999), claims; paragraphs [0020], [0023] to [0026] (Family: none)	1-25
Y	WO 2008/032799 A1 (Toho Chemical Industry Co., Ltd.), 20 March 2008 (20.03.2008), claims; paragraphs [0038] to [0054] (Family: none)	1-25
Y	JP 2003-002718 A (Kao Corp.), 08 January 2003 (08.01.2003), claims; paragraph [0034] (Family: none)	1-25

 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

"T" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 August, 2014 (26.08.14)Date of mailing of the international search report  
09 September, 2014 (09.09.14)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/066241

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-158051 A (Kao Corp.), 16 June 1998 (16.06.1998), claims; paragraphs [0004], [0010] & GB 9724692 A0 & DE 19752419 A & CN 1197775 A	6-15
A	JP 2012-132017 A (Toho Chemical Industry Co., Ltd.), 12 July 2012 (12.07.2012), claims (Family: none)	1-25
A	JP 2011-529432 A (Sika Technology AG.), 08 December 2011 (08.12.2011), claims & US 2011/0160351 A1 & EP 2154118 A1 & WO 2010/012804 A1	1-25

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. C04B24/26(2006.01)i, C04B22/16(2006.01)i, C04B24/12(2006.01)i, C04B28/14(2006.01)i, C08L33/04(2006.01)i, C04B103/40(2006.01)n</p>											
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. C04B24/26, C04B22/16, C04B24/12, C04B28/14, C08L33/04, C04B103/40</p>											
<p>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</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年	
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2014年										
日本国実用新案登録公報	1996-2014年										
日本国登録実用新案公報	1994-2014年										
<p>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）</p> <p>JSTPlus(JDreamIII)</p>											
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:15%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:65%;">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</th> <th style="width:20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td> <td>JP 11-302052 A（花王株式会社）1999.11.02, 特許請求の範囲, 【0020】, 【0023】～【0026】（ファミリーなし）</td> <td style="text-align:center;">1-25</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">Y</td> <td>WO 2008/032799 A1（東邦化学工業株式会社）2008.03.20, 特許請求の範囲, [0038]～[0054]（ファミリーなし）</td> <td style="text-align:center;">1-25</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の 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 請求項の番号	Y	JP 11-302052 A（花王株式会社）1999.11.02, 特許請求の範囲, 【0020】, 【0023】～【0026】（ファミリーなし）	1-25	Y	WO 2008/032799 A1（東邦化学工業株式会社）2008.03.20, 特許請求の範囲, [0038]～[0054]（ファミリーなし）	1-25
引用文献の 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 請求項の番号									
Y	JP 11-302052 A（花王株式会社）1999.11.02, 特許請求の範囲, 【0020】, 【0023】～【0026】（ファミリーなし）	1-25									
Y	WO 2008/032799 A1（東邦化学工業株式会社）2008.03.20, 特許請求の範囲, [0038]～[0054]（ファミリーなし）	1-25									
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span></p>											
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> </td> <td style="width:50%; vertical-align: top;"> <p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>							
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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）</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>										
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align:center;">26.08.2014</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align:center;">09.09.2014</p>										
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align:center;">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</p>	<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p style="text-align:center;">末松 佳記</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3465</p>	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:50%; text-align:center;">4 T</td> <td style="width:50%; text-align:center;">5 2 7 5</td> </tr> </table>	4 T	5 2 7 5							
4 T	5 2 7 5										

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の 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 請求項の番号
Y	JP 2003-002718 A (花王株式会社) 2003. 01. 08, 特許請求の範囲, 【0034】 (ファミリーなし)	1-25
Y	JP 10-158051 A (花王株式会社) 1998. 06. 16, 特許請求の範囲, 【0004】 , 【0010】 & GB 9724692 A0 & DE 19752419 A & CN 1197775 A	6-15
A	JP 2012-132017 A (東邦化学工業株式会社) 2012. 07. 12, 特許請求 の範囲 (ファミリーなし)	1-25
A	JP 2011-529432 A (シーカ・テクノロジー・アーゲー) 2011. 12. 08, 特許請求の範囲 & US 2011/0160351 A1 & EP 2154118 A1 & WO 2010/012804 A1	1-25