

(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10月11日(11.10.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/186388 A1

(51) 国際特許分類:

C09K 17/44 (2006.01) **C04B 28/04** (2006.01)
C04B 7/02 (2006.01) **C09K 17/14** (2006.01)
C04B 24/12 (2006.01) **E02D 3/12** (2006.01)
C04B 24/16 (2006.01) **C09K 103/00** (2006.01)

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/014248

(22) 国際出願日: 2018年4月3日(03.04.2018)

(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 2017-076386 2017年4月7日(07.04.2017) JP

(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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(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).

(72) 発明者: 下田政朗 (SHIMODA Masaaki);
〒6408580 和歌山県和歌山市湊1334
花王株式会社研究所内 Wakayama (JP). 田中駿也 (TANAKA Shunya); 〒6408580 和歌山県和歌山市湊1334 花王株式会社研究所内 Wakayama (JP). 島田聡之 (SHIMADA Toshiyuki); 〒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, 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, 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,

(54) Title: ADDITIVE COMPOSITION FOR GROUND IMPROVEMENT

(54) 発明の名称: 地盤改良用添加剤組成物

(57) Abstract: The present invention relates to an additive composition for ground improvement, the additive composition containing at least one compound selected from a hydroxymethanesulfonic acid or a salt thereof and a hydroxymethanesulfonic acid or a salt thereof.

(57) 要約: 本発明は、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる1種以上の化合物を含有する、地盤改良用添加剤組成物である。



WO 2018/186388 A1

明 細 書

発明の名称：地盤改良用添加剤組成物

技術分野

[0001] 本発明は、地盤の改良工法、地盤改良体、地盤改良用添加剤組成物、地盤改良用スラリー、及び地盤改良用粉末固化材組成物に関する。

[0002] 背景技術

建造物を建設する基礎を地盤改良する方法として、コンクリート製又は鋼管製の地盤改良コラムを地盤に打ち込む地盤改良方法や、地盤を掘削しながらセメントミルクなどのセメント系固化材を注入し、掘削土と前記セメントミルクとが混じり合って形成されるコラム状の地盤改良体を地盤中に直接形成する地盤改良方法が知られている。

[0003] セメント系固化材を土と添加混合により地盤の改質を行う地盤改良では、地盤改良体からの環境汚染物質、例えば六価クロムの溶出を抑える必要がある。これを考慮して、適切な固化材、配合比、添加剤などを選定することが望まれる。

特開2002-60751号公報には、キレート化合物を含有してなる六価クロム溶出低減剤とセメントとを含有するセメント組成物が開示されている。

[0004] また、前記のセメントミルクを用いる方法では、地盤改良体の強度や固化に要する時間が重要であることから、そのための技術が従来種々提案されている。

特開平10-17864号公報には、セメント系凝結遅延剤と、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミンから選ばれた1種または2種以上の化合物からなるセメント系硬化促進剤とを配合した地盤改良用配合剤が開示されている。

特開昭53-139633号公報には、トリエタノールアミン、炭酸ナトリウム及び炭酸カリウムを含む、地下の鉱坑設備に使用するのに適したセメントの硬化を促進する促進剤が開示されている。

[0005] 発明の概要

本発明は、地盤改良体からの六価クロムなどの環境汚染物質の溶出が少ない、地盤の改良方法及びこれに用いる地盤改良用添加剤組成物などを提供する。

[0006] 本発明は、土壌に、水硬性粉体と、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる１種以上の化合物〔以下、化合物（a）という〕とを混合する地盤の改良工法であって、

水硬性粉体を、水硬性粉体／土壌の質量比が０．０１以上１．０以下で混合し、

化合物（a）を、水硬性粉体に対して０．０１質量％以上２．０質量％以下で混合する、

地盤の改良工法に関する。

[0007] また、本発明は、土壌、水硬性粉体、及び化合物（a）を含有し、水硬性粉体／土壌の質量比が０．０１以上１．０以下であり、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が０．０１質量％以上２．０質量％以下である、地盤改良体に関する。

[0008] また、本発明は、水、水硬性粉体、及び化合物（a）を含有するスラリーと土壌との混合物を硬化させてなる地盤改良体であって、

前記スラリーは、水／水硬性粉体の質量比が０．５以上１．５以下であり、

前記スラリーは、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が０．０１質量％以上２．０質量％以下であり、

土壌１ｍ³あたりの前記スラリーの混合量が１００ｋｇ以上８００ｋｇ以下であり、

前記混合物は、水硬性粉体／土壌の質量比が０．０１以上１．０以下である、

地盤改良体に関する。

[0009] また、本発明は、化合物（a）を含有する、地盤改良用添加剤組成物に関

する。

[0010] また、本発明は、水、水硬性粉体、及び化合物（a）を含有する地盤改良用スラリーであって、水／水硬性粉体の質量比が0.5以上1.5以下であり、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が0.01質量%以上2.0質量%以下である、地盤改良用スラリーに関する。

[0011] また、本発明は、水硬性粉体、及び化合物（a）を含有し、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が0.01質量%以上2.0質量%以下である、地盤改良用粉末固化材組成物に関する。

[0012] 本発明によれば、地盤改良体からの六価クロムなどの環境汚染物質の溶出が少ない、地盤の改良方法が提供される。

[0013] 発明を実施するための形態

〔地盤の改良工法〕

水硬性粉体は、水和反応により硬化する物性を有する粉体のことであり、セメント、石膏等が挙げられる。好ましくはセメント、例えば、普通ポルトランドセメント等のポルトランドセメント、ビーライトセメント、中庸熱セメント、早強セメント、超早強セメント、耐硫酸塩セメント等のセメントである。また、セメント等に高炉スラグ、フライアッシュ、シリカフェームなどのポゾラン作用及び／又は潜在水硬性を有する粉体や、石粉（炭酸カルシウム粉末）等が添加された高炉スラグセメント、フライアッシュセメント、シリカフェームセメント等でもよい。水硬性粉体は、ポルトランドセメントを含む水硬性粉体が好ましい。

[0014] なお、本発明では、水硬性粉体の量は、水和反応により硬化する物性を有する粉体の量であるが、水硬性粉体が、ポゾラン作用を有する粉体、潜在水硬性を有する粉体、及び石粉（炭酸カルシウム粉末）から選ばれる粉体を含む場合、本発明では、それらの量も水硬性粉体の量に算入する。

[0015] 化合物（a）は、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる1種以上の化合物である。化合物（a）は、2種以上を用いることができる。ヒドロキシメタンスルホン酸

及びヒドロキシメタンスルフィン酸の塩は、それぞれ、アルカリ金属塩が好ましく、ナトリウム塩がより好ましい。ヒドロキシメタンスルホン酸及びヒドロキシメタンスルフィン酸の塩は、それぞれ、水和物の粉末品も使用できるが、量は無水物換算量とする。

[0016] 本発明の地盤の改良工法では、地盤改良体の強度発現性の観点から、土壌に、水硬性粉体を、水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上、好ましくは0.05以上、より好ましくは0.1以上、そして、経済性の観点から、1.0以下、好ましくは0.9以下、より好ましくは0.8以下で混合する。

[0017] また、本発明の地盤の改良工法では、地盤改良体の強度発現性、あるいは地盤改良体からの六価クロム溶出抑制の観点から、化合物（a）を、水硬性粉体に対して、0.01質量%以上、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、そして、経済性の観点から、2.0質量%以下、好ましくは1.5質量%以下、より好ましくは1.0質量%以下で混合する。

化合物（a）のうち、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩は、水硬性粉体に対して、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、更に好ましくは0.2質量%、そして、好ましくは1.5質量%以下、より好ましくは1.0質量%以下、更に好ましくは0.8質量%で混合する。

化合物（a）のうち、ヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩は、水硬性粉体に対して、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、更に好ましくは0.2質量%、そして、好ましくは1.0質量%以下、より好ましくは0.8質量%以下、更に好ましくは0.5質量%で混合する。

化合物（a）を複数用いる場合は、これらの範囲から、合計の混合量が、水硬性粉体に対して0.01質量%以上2.0質量%以下となるように混合する。

[0018] 本発明では、化合物（a）にトリエタノールアミン又はその塩を併用する

ことができる。すなわち、土壌にトリエタノールアミン又はその塩を混合することができる。トリエタノールアミン又はその塩を用いることで、地盤改良体からの六価クロムなどの環境汚染物質の溶出を抑制しつつ、地盤改良体の強度を向上することができる。例えば、地盤改良体の7日程度の初期強度や28日程度の長期強度を向上することができる。

本発明により、土壌に、水硬性粉体と、化合物(a)と、トリエタノールアミン又はその塩とを混合する地盤の改良工法であって、

水硬性粉体を、水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下で混合し、

化合物(a)を、水硬性粉体に対して0.01質量%以上2.0質量%以下で混合する、

地盤の改良工法が提供される。

トリエタノールアミン又はその塩は、水硬性粉体に対して、0.01質量%以上、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、そして、経済性の観点から、2.0質量%以下、好ましくは1.5質量%以下、より好ましくは1.0質量%以下で混合する。

トリエタノールアミン又はその塩を用いる場合、化合物(a)とトリエタノールアミン又はその塩とを合計で、水硬性粉体に対して、0.01質量%以上、好ましくは0.05質量%以上、より好ましくは0.1質量%以上、そして、経済性の観点から、2.0質量%以下、好ましくは1.5質量%以下、より好ましくは1.0質量%以下混合する。

トリエタノールアミン又はその塩を用いる場合、化合物(a)／トリエタノールアミン又はその塩の質量比は、好ましくは0.1以上、より好ましくは0.2以上、そして、好ましくは10.0以下、より好ましくは5.0以下である。

[0019] 本発明の地盤改良方法は、土壌が粘性土、すなわち粘土を含む土壌であっても効果が発現する。

また、本発明の地盤改良工法は、海水を含んだ土壌や海成粘性土の地盤改

良にも使用できる。

[0020] 本発明の地盤の改良工法は、表層改良工法、深層改良工法、鋼管杭工法、シールド工法などの工法に適用できる。例えば、深層改良工法では、高圧噴射工法、TRD工法、SMW工法などに適用できる。

[0021] 本発明は、土壌に、水硬性粉体と、化合物（a）とを混合する地盤の改良工法であって、

水硬性粉体を、水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下で混合し、

化合物（a）を、水硬性粉体に対して0.01質量%以上2.0質量%以下で混合する、

地盤改良体からの六価クロムの溶出量を低減する、地盤の改良工法を提供する。

また、本発明は、土壌に、水硬性粉体と、化合物（a）とを混合する、地盤改良体からの六価クロムの溶出量の低減方法であって、

水硬性粉体を、水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下で混合し、

化合物（a）を、水硬性粉体に対して0.01質量%以上2.0質量%以下で混合する、

地盤改良体からの六価クロムの溶出量の低減方法を提供する。

[0022] 本発明の地盤改良工法では、水硬性粉体と化合物（a）とを、下記（I）及び（II）のいずれかの方法で土壌と混合することが好ましい。地盤改良体の均一性の観点から、方法（I）が好ましい。

<方法（I）>

水と、水硬性粉体と、化合物（a）とを含有し、水／水硬性粉体の質量比が0.5以上1.5以下であるスラリーを、土壌と混合する方法。

<方法（II）>

水硬性粉体と、化合物（a）とを、それぞれ、粉体で土壌と混合する方法。

以下、方法（I）と（II）について説明する。

[0023] <方法（I）>

方法（I）では、土壌 1 m³あたりのスラリーの混合量が 100 kg 以上 800 kg 以下であることが好ましい。

また、方法（I）では、スラリー中の水硬性粉体／土壌の質量比が 0.01 以上 1.0 以下であることが好ましい。

また、方法（I）では、スラリーの調製に用いる水は、真水、海水の何れも用いることが出来る。スラリーの水の少なくとも一部が海水であってもよい。

[0024] 水と水硬性粉体と化合物（a）を混合してスラリーを調製する具体的な方法は、セメントミルクなどの水硬性組成物を調製する公知の方法に準じてよい。方法（I）でトリエタノールアミンを用いる場合は、スラリーに含有させることが好ましい。

[0025] 方法（I）では、セメントミルクと地盤との混合性の観点から、スラリーにおける水／水硬性粉体の質量比は、0.5 以上、好ましくは 0.6 以上、より好ましくは 0.8 以上、そして、地盤改良体の強度発現性の観点から、1.5 以下、好ましくは 1.2 以下、より好ましくは 1.0 以下である。

[0026] スラリーを地盤に注入する具体的な方法は、公知の地盤改良方法に準じてよい。

スラリーを地盤に注入する方法として、例えば、噴射攪拌工法（一相流方式、二相流方式、三相流方式）や機械攪拌工法（CDM工法など）、さらに地中連続壁工法（SMW工法、TRD工法など）などが挙げられる。さらに水硬性粉体に化合物（a）をドライブレンドした系では、粉体混合方式のDJM（Dry Jet Mixing）工法やスタビライザなどを使用した浅層改良などにも使用できる。

[0027] 方法（I）では、地盤改良体の強度発現性の観点から、土壌 1 m³あたりのスラリーの混合量が 100 kg 以上、好ましくは 150 kg 以上、より好ましくは 200 kg 以上、そして、スラリーと置換される排泥量の低減の観点

から、800kg以下、好ましくは700kg以下、より好ましくは600kg以下である。

[0028] スラリーと土壌の混合物は、公知の地盤改良方法に準じて固化させる。

[0029] 方法（I）のより具体的な例として、下記の工程1～3を有する地盤の改良工法が挙げられる。

<工程1>

水と、水硬性粉体と、化合物（a）とを混合してスラリーを調製する工程であって、水と水硬性粉体とを、水／水硬性粉体の質量比が0.5以上1.5以下で混合し、水硬性粉体と化合物（a）とを、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の割合が0.01質量%以上2.0質量%以下で混合する工程

<工程2>

工程1で得られたスラリーを地盤に注入してスラリーと土壌とを混合して混合物を得る工程であって、土壌1m³あたりのスラリーの混合量が100kg以上800kg以下であり、スラリー中の水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下である工程

<工程3>

工程2で得られたスラリーと土壌の混合物を固化させる工程

[0030] <方法（II）>

方法（II）では、水硬性粉体と、化合物（a）とを、それぞれ、粉体で土壌と混合する。水硬性粉体の粉体と化合物（a）の粉体は、別々に土壌と混合してもよいし、予め両者を混合した粉体混合物として土壌と混合してもよい。予め両者を混合した粉体混合物は、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が0.01質量%以上2.0質量%以下であることが好ましく、これは、本発明の地盤改良用粉末固化材組成物である。前記粉体混合物は、水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下で土壌と混合して用いられることが好ましい。

[0031] 方法（II）は、例えば、土壌に、敷き均し又はかき起こしなどの処置を行

った後、土壤に水硬性粉体と粉体の化合物（a）とを所定量散布し、スタビライザなどの混合機械によって、土壤と、水硬性粉体及び化合物（a）とを混合する転圧する方式で行うことができる。また、方法（II）は、改良しようとする地盤に、外部の土壤を搬入して敷き均した後、この土壤に水硬性粉体と粉体の化合物（a）とを散布する、いわゆる原位置混合方式で行うこともできる。また、方法（II）は、事前に土取り場等で土壤と水硬性粉体と粉体の化合物（a）とを混合した後、これを改良しようとする地盤に搬入する、いわゆる事前混合方式で行うこともできる。いずれの方法でも、土壤と、水硬性粉体及び粉体の化合物（a）との混合は、公知の方法で行うことができる。

[0032] 本発明の地盤の改良工法には、本発明の地盤改良用添加剤組成物、本発明の地盤改良用粉末固化材組成物、及び地盤改良用スラリーの何れか又は複数を使用することができる。

[0033] [地盤改良体]

本発明の地盤改良体は、土壤、水硬性粉体、及び化合物（a）を含有し、水硬性粉体／土壤の質量比が0.01以上1.0以下であり、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量の割合が0.01質量%以上2.0質量%以下である、地盤改良体である。この地盤改良体は、土壤と、水と、水硬性粉体と、化合物（a）とを所定量含有するスラリーを硬化させてなる地盤改良体であってよい。

従って、本発明は、水、水硬性粉体、及び化合物（a）を含有するスラリーと土壤との混合物、を硬化させてなる地盤改良体であって、

前記スラリーは、水／水硬性粉体の質量比が0.5以上1.5以下であり、

前記スラリーは、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が0.01質量%以上2.0質量%以下であり、

土壤1 m³あたりの前記スラリーの混合量が100 kg以上800 kg以下であり、

前記混合物は、水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下である、

地盤改良体もまた提供する。

[0034] 本発明の地盤の改良工法で述べた事項は、本発明の地盤改良体に適宜適用することができる。本発明の地盤改良体は、本発明の地盤の改良工法により得られたものであってもよい。

本発明の地盤改良体における、水硬性粉体、化合物（a）の具体例、好ましい態様や、各質量比などの量的な規定も、本発明の地盤の改良工法と同じである。例えば、本発明の地盤改良体は、トリエタノールアミン又はその塩を含有することができる。また、地盤改良体に用いる前記スラリーも、トリエタノールアミン又はその塩を含有することができる。

[0035] [地盤改良用添加剤組成物]

地盤改良用添加剤組成物は、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる1種以上の化合物〔以下、化合物（a）という〕を含有する。本発明の地盤改良用添加剤組成物は、化合物（a）からなるものであってもよい。化合物（a）は、2種又は3種を用いることができる。

[0036] かかる地盤改良用添加剤組成物は、地盤改良のために土壌と混合される地盤改良材、例えばセメントミルクなどの水硬性組成物に用いられる添加剤組成物である。本発明の地盤改良用添加剤組成物を用いることで、該地盤改良体からの環境汚染物質、例えば六価クロムの溶出を抑制できる。すなわち、本発明は、化合物（a）を含有する、地盤改良用六価クロム溶出抑制剤組成物を提供できる。

本発明の地盤改良用添加剤組成物の使用量は、地盤改良材の種類、土壌（地盤）の種類などを考慮して設定できるが、本発明の地盤の改良方法や本発明の地盤改良体で述べた量となることが好ましい。本発明の地盤の改良工法で述べた事項は、適宜、本発明の地盤改良用添加剤組成物に適用することができる。

本発明の地盤改良用添加剤組成物は、トリエタノールアミン又はその塩を含有することができる。トリエタノールアミン又はその塩を用いる場合、化合物（a）／トリエタノールアミン又はその塩の質量比は、好ましくは0.1以上、より好ましくは0.2以上、そして、好ましくは10.0以下、より好ましくは5.0以下である。本発明の地盤改良用添加剤組成物は、化合物（a）及びトリエタノールアミン又はその塩からなるものであってもよい。

[0037] 本発明の地盤改良用添加剤組成物により、化合物（a）及び任意にトリエタノールアミン又はその塩を含有する地盤改良用添加剤であって、化合物（a）／トリエタノールアミン又はその塩の質量比が10.0以下、好ましくは5.0以下である地盤改良用添加剤が提供される。地盤改良用添加剤がトリエタノールアミン又はその塩を含有する場合、化合物（a）／トリエタノールアミン又はその塩の質量比の下限値は前記範囲から選択することができる。

[0038] [地盤改良用スラリー]

本発明の地盤改良用スラリーは、水、水硬性粉体、及び化合物（a）を含有する地盤改良用スラリーであって、水／水硬性粉体の質量比が0.5以上1.5以下であり、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が0.01質量%以上2.0質量%以下である、地盤改良用スラリーである。本発明の地盤改良用スラリーは、本発明の地盤の改良工法に好ましく用いられる。本発明の地盤の改良工法、地盤改良体、地盤改良用添加剤組成物で述べた事項は、適宜、本発明の地盤改良用スラリーに適用することができる。例えば、本発明の地盤改良用スラリーは、トリエタノールアミン又はその塩を含有することができる。本発明の地盤改良用スラリーは、本発明の地盤改良用添加剤組成物、及び本発明の地盤改良用粉末固化材組成物の何れか又は複数をを使用して調製することができる。

[0039] 本発明の地盤改良用スラリーは、地盤改良のために土壌と混合される地盤改良用のスラリー、例えばセメントミルクなどの水硬性組成物である。本発

明の地盤改良用スラリーを用いることで、地盤の改良方法における該地盤改良体からの環境汚染物質の溶出を抑制できる。

本発明の地盤改良用スラリーの使用量は、地盤改良用スラリーの組成、土壌（地盤）の種類などを考慮して設定できるが、本発明の地盤の改良方法や本発明の地盤改良体で述べた量となることが好ましい。

本発明の地盤改良用スラリーは、土壌 1 m³あたり 100 kg 以上、好ましくは 150 kg 以上、より好ましくは 200 kg 以上、そして、800 kg 以下、好ましくは 700 kg 以下、より好ましくは 600 kg 以下、且つ水硬性粉体／土壌の質量比が 0.01 以上、好ましくは 0.05 以上、より好ましくは 0.1 以上、そして、1.0 以下、好ましくは 0.9 以下、より好ましくは 0.8 以下で、土壌と混合して用いられるものが好ましい。

[0040] 〔地盤改良用粉末固化材組成物〕

本発明の地盤改良用粉末固化材組成物は、水硬性粉体、及び化合物（a）を含有し、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が 0.01 質量％以上 2.0 質量％以下である、地盤改良用粉末固化材組成物である。本発明の地盤改良用粉末固化材組成物は、本発明の地盤の改良工法に好ましく用いられる。本発明の地盤の改良工法、地盤改良体、地盤改良用添加剤組成物、地盤改良用スラリーで述べた事項は、適宜、本発明の地盤改良用粉末固化材組成物に適用することができる。例えば、本発明の本発明の地盤改良用粉末固化材組成物は、トリエタノールアミン又はその塩を含有することができる。

[0041] 本発明の地盤改良用粉末固化材組成物は、地盤改良のために土壌と混合される地盤改良用の粉末固化材である。本発明の地盤改良用粉末固化材組成物を用いることで、該地盤改良体からの環境汚染物質の溶出を抑制できる。

本発明の地盤改良用粉末固化材組成物の使用量は、当該組成物の組成、土壌（地盤）の種類などを考慮して設定できるが、本発明の地盤の改良方法や本発明の地盤改良体で述べた量となることが好ましい。

本発明の地盤改良用粉末固化材組成物は、水硬性粉体／土壌の質量比が 0

、 0.1 以上、好ましくは 0.05 以上、より好ましくは 0.1 以上、そして、 1.0 以下、好ましくは 0.9 以下、より好ましくは 0.8 以下で、土壌と混合して用いられるものが好ましい。

[0042] 実施例

<実施例 1 及び比較例 1>

表 1 の成分を用いてソイルセメントを調製し、硬化体からの六価クロム溶出量を以下のように測定した。結果を表 1 に示す。

[0043] (1) 模擬粘性土の調製

プラスチックコンテナの容器内で、乾燥粘土 6.15 kg と蒸留水 3.85 kg とを、ハンドミキサーで混合し、24 時間以上吸水させて模擬粘性土を調製した。模擬粘性土は、比重 1.62、吸水率 62.6% であった。なお、乾燥粘土は、スミクレー（住友大阪セメント（株）製、比重 2.65）を用いた。

[0044] (2) 水硬性粉体と添加剤の混合

ホバート型モルタルミキサーに表 1 の粉体を投入し、表 1 の添加剤を添加し低速（62 rpm）で 5 分間攪拌したものを粉体混合物として用いた。

[0045] (3) セメントミルクの調製

500 ml プラスチックカップ内で、混練水と（2）で調製した粉体混合物とをハンドミキサーで混合してセメントミルクを調製した。粉体混合物は、添加剤を混合する前の粉体について、混練水／粉体の比率が 0.6 となるように用いた。ここで、混練水は、蒸留水を用いた。更に、六価クロムの溶出状況を確認するために、混練水には、ニクロム酸ナトリウム・二水和物を 400 ppm で添加した。

粉体は、下記のものを表 1 の組み合わせで用いた。

・ NC：普通ポルトランドセメント、住友大阪セメント（株）製、比重 3.

15

・ SL：高炉スラグ、日鐵住金セメント（株）製スピリッツ 4000、比重

2.91

- ・無水石膏：（株）コクサイ商事製
- ・市販固化材：住友大阪セメント（株）製、タフロック 3 E

[0046] （４）地盤改良体の調製

（１）で調製した模擬粘性土を地盤の土壌とし、これに（３）で調製したセメントミルクを注入して地盤改良を模擬的に行った。土壌 1 m³あたりのセメントミルクの注入量は 4 0 0 k g に設定した。

具体的には、模擬粘性土 1 3 1 2 g （8 1 0 m l ）とセメントミルク 3 2 4 g （1 8 9 m l ）を、5 0 0 m l プラスチックカップ内で、ハンドミキサーで 1 分間混合してソイルセメントとした。得られたソイルセメントを、直ちに型枠（直径 5 0 m m × 高さ 1 0 0 m m ）に充填した。充填は、テーブルバイブレータで 1 5 秒の 2 層詰めとした。供試体は 4 本作製した。

[0047] （４）六価クロム溶出量の測定

ソイルセメントを充填した型枠を、2 0 ± 2 °C で静置し、7 日後に脱型し、硬化体を得た。硬化体を粉砕し、2 m m ふるいにかけて、ふるい通過物を 2 4 時間風乾させた。5 0 m l 遠沈管に風乾物 4 . 0 g を採取し、p H 6 . 0 に調整した蒸留水 4 0 . 0 g を添加し、アズワン（株）製チューブローター（5 0 r p m ）で 6 時間振とうした。振とう後、3 0 0 0 r p m で 3 分間遠心分離した。上澄み液中の六価クロム濃度をハンナインスツルメンツ・ジャパン株式会社製デジタル吸光光度計「H I 7 2 3」にて分析した。結果を表 1 に示した。

[0048]

[表1]

		粉体	添加剤		六価クロム 溶出量 (ppm)
			種類	添加量 (質量%)	
比較例	1-1	市販固化材「タフロック3E」	-	-	0.025
	1-2	NC/SL/無水石膏=65/25/10	-	-	0.026
	1-3	NC	-	-	0.061
	1-4	NC	チオ硫酸Na	0.5	0.070
	1-5	NC	亜ジチオン酸Na	0.5	0.032
	1-6	NC	ピロ亜硫酸Na	0.5	0.056
	1-7	NC	アスコルビン酸Na	0.5	0.038
	1-8	NC	アミノプロパノール	0.5	0.060
	1-9	NC	シュウ酸Na	0.5	0.062
実施例	1-1	NC	ヒドロキシメタンスルフィン酸Na	0.5	0.005
	1-2	NC	ヒドロキシメタンスルホン酸Na	0.5	0.012

[0049] 表中、粉体の欄の数字は質量比であり、例えば、NC／SL／無水石膏＝65／25／10は、NCとSLと無水石膏の質量比が65／25／10であることを意味する（以下同様）。

また、表中、添加剤の添加量は、粉体に対する質量%である（以下同様）。

* 表1の結果から、地盤の改良工法では、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩に六価クロム抑制効果があることがわかる。

[0050] <実施例2及び比較例2>

実施例1と同様に、ただし、添加剤として、トリエタノールアミンを表2のように併用して硬化体を調製し、硬化体からの六価クロム溶出量と硬化体の強度を測定した。硬化体の強度は、ソイルセメントを充填した型枠を、 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ で静置し、7日後及び28日後に脱型し、得られた硬化体（地盤改良体）の強度を、一軸圧縮試験機により測定した。結果を表2に示した。表2には、比較例1-1～1-3の強度の結果も併記した。

[0051]

[表2]

		粉体	添加剤		六価クロム 溶出量 (ppm)	7日強度 (kN/m ²)	28日強度 (kN/m ²)
			種類	添加量 (質量%)			
比較例	1-1	市販固化材「タフロック3E」	—	—	0.025	1250	2520
	1-2	NC/SL/無水石膏=65/25/10	—	—	0.026	1270	2530
	1-3	NC	—	—	0.061	1060	1980
実施例	2-1	NC	ヒドロキメタンスルホン酸Na トリエタノールアミン	0.4 0.1	0.016	1500	2250
	2-2	NC	ヒドロキメタンスルホン酸Na トリエタノールアミン	0.1 0.4	0.018	1550	2465
	2-3	NC	ヒドロキメタンスルホン酸Na トリエタノールアミン	0.2 0.1	0.022	1505	2485
	2-4	NC	ヒドロキメタンスルフィン酸Na トリエタノールアミン	0.4 0.1	0.004	1510	2545
	2-5	NC	ヒドロキメタンスルフィン酸Na トリエタノールアミン	0.1 0.4	0.011	1520	2570
	2-6	NC	ヒドロキメタンスルフィン酸Na トリエタノールアミン	0.05 0.45	0.016	1545	2650
	2-7	NC	ヒドロキメタンスルフィン酸Na トリエタノールアミン	0.2 0.1	0.014	1500	2675
	2-8	NC	ヒドロキメタンスルフィン酸Na トリエタノールアミン	0.1 0.1	0.022	1490	2565
	2-9	NC	ヒドロキメタンスルフィン酸Na ヒドロキメタンスルホン酸Na トリエタノールアミン	0.3 0.2 0.5	0.008	1560	2715
	2-10	NC	ヒドロキメタンスルフィン酸Na ヒドロキメタンスルホン酸Na トリエタノールアミン	0.2 0.3 0.5	0.009	1555	2705

[0052] <実施例3及び比較例3>

実施例2と同様に、ただし、セメントミルクの調製に用いる混練水中の二クロム酸ナトリウム・二水和物の濃度を200ppmとし、また、粉体として表3のものを用いて、硬化体を調製し、硬化体からの六価クロム溶出量と硬化体の強度を測定した。表3中、BBは以下のものである。結果を表3に示した。

・BB：高炉セメントB種、太平洋セメント株式会社製、密度3.04g/cm³

[0053]

[表3]

		粉体	添加剤		六価クロム 溶出量 (ppm)	7日強度 (kN/m ²)	28日強度 (kN/m ²)
			種類	添加量 (質量%)			
比較例	3-1	市販固化材「タフロック3E」	-	-	0.015	1150	2390
	3-2	NC/SL/無水石膏=65/25/10	-	-	0.016	1090	2380
	3-3	BB	-	-	0.014	1235	2010
	3-4	NC	-	-	0.061	951	1720
実施例	3-1	NC/SL/無水石膏=65/25/10	ヒドロキメタンスルホン酸Na	0.5	0.010	1420	2880
			トリエタノールアミン	0.5			
	3-2	BB	ヒドロキメタンスルホン酸Na	0.5	0.007	1200	3070
			トリエタノールアミン	0.5			
	3-3	NC	ヒドロキメタンスルホン酸Na	0.5	0.013	1570	3010
			トリエタノールアミン	0.5			

[0054] <実施例4 及び比較例4>

実施例2と同様に、ただし、セメントミルクの調製に用いる混練水として人工海水を用い、また、粉体として表4のものを用いて、硬化体を調製し、硬化体からの六価クロム溶出量と硬化体の強度を測定した。ここで、人工海水は、富田製薬株式会社「マリンアートSF-1」を使用した。結果を表4に示した。

[0055] [表4]

		粉体	添加剤		六価クロム 溶出量 (ppm)	7日強度 (kN/m ²)	28日強度 (kN/m ²)
			種類	添加量 (質量%)			
比較例	4-1	NC	-	-	0.073	1019	1870
実施例	4-1	NC	ヒドロキメタンスルホン酸Na	0.5	0.021	1640	2650
			トリエタノールアミン	0.5			

請求の範囲

- [請求項1] ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる1種以上の化合物を含有する、地盤改良用添加剤組成物。
- [請求項2] トリエタノールアミン又はその塩を含有する、請求項1記載の地盤改良用添加剤組成物。
- [請求項3] 水硬性粉体、並びに、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる1種以上の化合物〔以下、化合物（a）という〕を含有し、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が0.01質量%以上2.0質量%以下である、地盤改良用粉末固化材組成物。
- [請求項4] 水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下で土壌と混合して用いられる、請求項3記載の地盤改良用粉末固化材組成物。
- [請求項5] トリエタノールアミン又はその塩を含有する、請求項3又は4に記載の地盤改良用粉末固化材組成物。
- [請求項6] 水、水硬性粉体、並びに、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる1種以上の化合物〔以下、化合物（a）という〕を含有する地盤改良用スラリーであって、水／水硬性粉体の質量比が0.5以上1.5以下であり、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が0.01質量%以上2.0質量%以下である、地盤改良用スラリー。
- [請求項7] 土壌1m³あたり100kg以上800kg以下、且つ水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下で土壌と混合して用いられる、請求項6記載の地盤改良用スラリー。
- [請求項8] トリエタノールアミン又はその塩を含有する、請求項6又は7に記載の地盤改良用スラリー。
- [請求項9] 土壌に、水硬性粉体と、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる1種以上の

化合物〔以下、化合物（a）という〕とを混合する地盤の改良工法であって、

水硬性粉体を、水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下で混合し、

化合物（a）を、水硬性粉体に対して0.01質量%以上2.0質量%以下で混合する、

地盤の改良工法。

[請求項10] 水硬性粉体と化合物（a）とを、下記（I）及び（II）のいずれかの方法で土壌と混合する、請求項9記載の地盤の改良工法。

<方法（I）>

水と、水硬性粉体と、化合物（a）とを含有し、水／水硬性粉体の質量比が0.5以上1.5以下であるスラリーを、土壌と混合する方法。

<方法（II）>

水硬性粉体と、化合物（a）とを、それぞれ、粉体で土壌と混合する方法。

[請求項11] 水硬性粉体と化合物（a）とを土壌と混合する方法が、前記（I）の方法であり、土壌1 m³あたりのスラリーの混合量が100 kg以上800 kg以下であり、スラリー中の水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下である、請求項10記載の地盤の改良工法。

[請求項12] 水硬性粉体と化合物（a）とを土壌と混合する方法が、前記（I）の方法であり、水の少なくとも一部が海水である、請求項10又は11記載の地盤の改良方法。

[請求項13] 水硬性粉体がポルトランドセメントを含む、請求項9～12の何れか1項記載の地盤の改良工法。

[請求項14] 土壌が粘性土である、請求項9～13の何れか1項記載の地盤の改良工法。

[請求項15] 土壌に、トリエタノールアミン又はその塩を混合する、請求項9～

15の何れか1項記載の地盤の改良工法。

[請求項16] 土壌、水硬性粉体、並びに、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる1種以上の化合物〔以下、化合物（a）という〕を含有し、水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下であり、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が0.01質量%以上2.0質量%以下である、地盤改良体。

[請求項17] トリエタノールアミン又はその塩を含有する、請求項16記載の地盤改良体。

[請求項18] 水、水硬性粉体、並びに、ヒドロキシメタンスルホン酸又はその塩及びヒドロキシメタンスルフィン酸又はその塩から選ばれる1種以上の化合物〔以下、化合物（a）という〕を含有するスラリーと土壌との混合物を硬化させてなる地盤改良体であって、

前記スラリーは、水／水硬性粉体の質量比が0.5以上1.5以下であり、

前記スラリーは、水硬性粉体の含有量に対する化合物（a）の含有量が0.01質量%以上2.0質量%以下であり、

土壌1m³あたりの前記スラリーの混合量が100kg以上800kg以下であり、

前記混合物は、水硬性粉体／土壌の質量比が0.01以上1.0以下である、

地盤改良体。

[請求項19] 前記スラリーが、トリエタノールアミン又はその塩を含有する、請求項18記載の地盤改良体。

[請求項20] 水硬性粉体がポルトランドセメントを含む、請求項16～19の何れか1項記載の地盤改良体。

[請求項21] 土壌が粘性土である、請求項16～20の何れか1項記載の地盤改良体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/014248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. C09K17/44 (2006.01) i, C04B7/02 (2006.01) i, C04B24/12 (2006.01) i, C04B24/16 (2006.01) i, C04B28/04 (2006.01) i, C09K17/14 (2006.01) i, E02D3/12 (2006.01) i, C09K103/00 (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)

Int.Cl. C09K17/44, C04B7/02, C04B24/12, C04B24/16, C04B28/04, C09K17/14, E02D3/12, C09K103/00

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/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2016-056083 A (KAO CORPORATION) 21 April 2016, claims, paragraphs [0020], [0033], [0034], [0048], [0053], [0055], examples, etc. & US 2016/0318801 A1, claims, paragraphs [0022], [0040], [0041], [0055], [0060], [0062] & WO 2016/035661 A1 & EP 3067338 A1 & KR 10-2016-0082258 A & TW 201615594 A & CN 105873879 A	1-21 2, 5, 8, 15, 17, 19



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25.05.2018

Date of mailing of the international search report
05.06.2018

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/JP2018/014248

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-208574 A (KAO CORPORATION) 06 November 2014, claims, paragraphs [0043], [0048], examples, etc.	1, 3-4, 6-7, 9-14, 16, 18, 20-21
Y	& WO 2014/148549 A1 & CN 105073679 A	2, 5, 8, 15, 17, 19
X	JP 2016-130416 A (TOAGOSEI CO., LTD.) 21 July 2016, claims, paragraph [0018], examples, etc. (Family: none)	1-2
X	JP 2016-130286 A (TOAGOSEI CO., LTD.) 21 July 2016, claims, paragraph [0018], examples, etc. (Family: none)	1-2
X	JP 63-314293 A (NITTO CHEM IND CO., LTD.) 22 December 1988, claims, page 1, lower left column, line 5 from the bottom to the last line, page 3, upper left column, line 8 to upper right column, line 6 from the bottom, examples, etc. (Family: none)	1-2
X	JP 2005-146266 A (KURARAY CO., LTD.) 09 June 2005, claims, paragraph [0001], examples, etc. & JP 2005-146262 A	1
X	JP 51-150816 A (NITTO CHEM IND CO., LTD.) 24 December 1976, claims, page 1, lower left column, line 8 from the bottom to right column, line 12, examples, etc. (Family: none)	1
A	JP 2010-202463 A (UBE INDUSTRIES) 16 September 2010, paragraph [0010], etc. (Family: none)	1-21
A	JP 2011-195714 A (UBE INDUSTRIES) 06 October 2011, paragraph [0007], etc. (Family: none)	1-21
A	JP 2015-142910 A (TAIHEIYO MATERIALS CORPORATION) 06 August 2015, paragraph [0006], etc. (Family: none)	1-21
A	JP 2015-519376 A (VIVATECH) 09 July 2015, paragraph [0054], etc. & US 2015/0174042 A1, paragraph [0062] & WO 2013/182828 A1 & EP 2861201 A1 & FR 2991684 A1 & CA 2875604 A1 & CN 104684532 A & HK 1203415 A1	1-21
A	JP 2013-534946 A (BASF SE) 09 September 2013, paragraph [0094], etc. & WO 2011/157792 A1 & EP 2582761 A1 & CN 103068933 A	1-21
A	JP 2017-014780 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 19 January 2017 (Family: none)	1-21

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. C09K17/44(2006.01)i, C04B7/02(2006.01)i, C04B24/12(2006.01)i, C04B24/16(2006.01)i, C04B28/04(2006.01)i, C09K17/14(2006.01)i, E02D3/12(2006.01)i, C09K103/00(2006.01)n

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. C09K17/44, C04B7/02, C04B24/12, C04B24/16, C04B28/04, C09K17/14, E02D3/12, C09K103/00

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/MEDLINE/EMBASE/BIOSIS (STN)

C. 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
X Y	JP 2016-056083 A (花王株式会社) 2016.04.21, 【特許請求の範囲】、 【0020】、【0033】、【0034】、【0048】、【0053】、 【0055】、実施例等 & US 2016/0318801 A1 Claims, [0022], [0040], [0041], [0055], [0060], [0062] & WO 2016/035661 A1 & EP 3067338 A1 & KR 10-2016-0082258 A & TW 201615594 A & CN 105873879 A	1-21 2, 5, 8, 15, 17, 19

☑ 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

25.05.2018

国際調査報告の発送日

05.06.2018

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)

古妻 泰一

4 V

3408

電話番号 03-3581-1101 内線 3483

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
X Y	JP 2014-208574 A (花王株式会社) 2014. 11. 06, 【特許請求の範囲】、 【0043】、【0048】、実施例等 & WO 2014/148549 A1 & CN 105073679 A	1, 3-4, 6-7, 9-14, 16, 18, 20-21 2, 5, 8, 15, 17, 19
X	JP 2016-130416 A (東亜合成株式会社) 2016. 07. 21, 【特許請求の 範囲】、【0018】、実施例等 (ファミリーなし)	1-2
X	JP 2016-130286 A (東亜合成株式会社) 2016. 07. 21, 【特許請求の 範囲】、【0018】、実施例等 (ファミリーなし)	1-2
X	JP 63-314293 A (日東化学工業株式会社) 1988. 12. 22, 特許請求の 範囲、1 頁左の下から 5 行ー最終行、3 頁左上 8 行ー右上下から 6 行、実施例等 (ファミリーなし)	1-2
X	JP 2005-146266 A (株式会社クラレ) 2005. 06. 09, 【特許請求の範 囲】、【0001】、実施例等 & JP 2005-146262 A	1
X	JP 51-150816 A (日東化学工業株式会社) 1976. 12. 24, 特許請求の 範囲、1 頁左の下から 8 行ー右 12 行、実施例等 (ファミリーなし)	1
A	JP 2010-202463 A (宇部興産株式会社) 2010. 09. 16, 【0010】 等 (ファミリーなし)	1-21
A	JP 2011-195714 A (宇部興産株式会社) 2011. 10. 06, 【0007】 等 (ファミリーなし)	1-21
A	JP 2015-142910 A (太平洋マテリアル株式会社) 2015. 08. 06, 【0 006】等 (ファミリーなし)	1-21
A	JP 2015-519376 A (ビバテック) 2015. 07. 09, 【0054】等 & US 2015/0174042 A1 [0062] & WO 2013/182828 A1 & EP 2861201 A1 & FR 2991684 A1 & CA 2875604 A1 & CN 104684532 A & HK 1203415 A1	1-21
A	JP 2013-534946 A (ビーエーエスエフ ソシエタス・ヨーロピア) 2013. 09. 09, 【0094】等 & WO 2011/157792 A1 & EP 2582761 A1 & CN 103068933 A	1-21
A	JP 2017-014780 A (三菱マテリアル株式会社) 2017. 01. 19, (ファミ リーなし)	1-21