

(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
2023年12月7日(07.12.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/234041 A1

(51) 国際特許分類:

C04B 28/02 (2006.01) C04B 22/08 (2006.01)
C04B 7/32 (2006.01) C04B 22/14 (2006.01)
C04B 7/345 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/018495

(22) 国際出願日: 2023年5月17日(17.05.2023)

(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 2022-090828 2022年6月3日(03.06.2022) JP

(71) 出願人: デンカ株式会社 (DENKA COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 渡辺 裕太 (WATANABE, Yuta); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP).
佐々木 崇 (SASAKI, Takashi); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 田口 昌浩, 外 (TAGUCHI, Masahiro et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門三丁目25番2号 虎ノ門 E S ビル 8階 ダイヤ特許事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(54) Title: CEMENT MATERIAL, CEMENT COMPOSITION, AND HARDENED ARTICLE

(54) 発明の名称: セメント材料、セメント組成物、及び硬化体

(57) Abstract: This cement material contains cement, calcium aluminate, alumina cement, gypsum, and aggregate, wherein: the vitrification percentage of the calcium aluminate is at least 90%; the vitrification percentage of the alumina cement is at least 1% and less than 90%; the alumina cement is an alumina cement that contains SO₃, ZrO₂, and P₂O₅; the total amount of the SO₃, ZrO₂, and P₂O₅ in the alumina cement is from 0.01 mass% to 2.1 mass%; and the P₂O₅ content ratio (P₂O₅/(SO₃+ZrO₂+P₂O₅)) in the alumina cement is from 10 mass% to 45 mass%.

(57) 要約: セメント、アルミン酸カルシウム、アルミナセメント、石膏、及び骨材を含有するセメント材料であって、前記アルミン酸カルシウムのガラス化率が、90%以上であり、前記アルミナセメントのガラス化率が、1%以上90%未満であり、前記アルミナセメントは、SO₃とZrO₂とP₂O₅を含有するアルミナセメントであり、前記アルミナセメント中のSO₃とZrO₂とP₂O₅の合計量が0.01質量%以上2.1質量%以下であり、前記アルミナセメントにおけるP₂O₅の含有比率 (P₂O₅ / (SO₃ + ZrO₂ + P₂O₅)) が10質量%以上45質量%以下であるセメント材料である。

WO 2023/234041 A1

明 細 書

発明の名称：セメント材料、セメント組成物、及び硬化体

技術分野

[0001] 本発明は、セメント材料及び該材料を含む組成物、硬化体に関する。

背景技術

[0002] 土木、建築分野では、合理化施工の要求が高まっており、超速硬性を有し、自己充填性やセルフレベリング性を有するセメント材料が求められている。

[0003] セメント材料に急硬性を与えるため、ポルトランドセメントにカルシウムアルミネートや、さらにセッコウ類を添加することが古くから検討されている（特許文献1）。

[0004] また、セメント材料の要求性能としては、可使用時間も重要である。施工時間や使用器具等の洗浄時間も考慮すると、最低でも10分以上、できれば15分以上の可使用時間を確保することが望ましい。しかしながら、可使用時間を長く確保することは、硬化時間を遅らせることになり、材齢1時間での要求強度を満たすことが困難であった。

[0005] 超速硬性と可使用時間とに優れたセメント材料としては、例えば、カルシウムアルミネート類や石膏類に、流動性を確保するために金属硫酸塩やフライアッシュ等を添加した超速硬性セメント組成物が知られている（特許文献2～4）。

また、カルシウムアルミネート、セッコウ類に炭酸リチウムを配合した超速硬セメント（特許文献5）、ポルトランドセメントにカルシウムアルミネート、無水セッコウ、炭酸リチウムおよび消石灰を配合したモルタルも提案されている（特許文献6）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：米国特許第903019号明細書

特許文献2：特開平03-12350号公報

特許文献3：特開平01-230455号公報

特許文献4：特開平11-139859号公報

特許文献5：特開平01-290543号公報

特許文献6：特開2005-75712号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記の従来の超速硬セメント材料は温度依存性が大きく、低温環境下での強度発現性が課題となっていた。すなわち、20℃以上では所定の材齢で要求強度を満たすものの、冬季における低温環境下では、所定の材齢で要求強度を満たすことが困難である。また、セメント材料を水で練り混ぜてから温度が1℃上昇する時間までの時間が短くなり、流動性が低下し、セメント組成物のハンドリングが困難になる。したがって、一定のハンドリングタイムが得られ、さらに短時間での強度発現性に優れたセメント材料が求められている。

[0008] 以上より、本発明は、低温下でも一定のハンドリングタイムが得られ、短時間での高い強度発現性を有するセメント材料を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者らは、上記のような課題を解決するために鋭意研究を行った結果、セメント、特定のアルミン酸カルシウム、特定のアルミナセメント、石膏、及び骨材を含有するセメント材料により、当該課題を解決できることを見出し、本発明に至った。すなわち、本発明は以下の通りである。

[0010] [1] セメント、アルミン酸カルシウム、アルミナセメント、石膏、及び骨材を含有するセメント材料であって、

前記アルミン酸カルシウムのガラス化率が、90%以上であり、

前記アルミナセメントのガラス化率が、1%以上90%未満であり、

前記アルミナセメントは、 SO_3 と ZrO_2 と P_2O_5 を含有するアルミナセ

メントであり、

前記アルミナセメント中の SO_3 と ZrO_2 と P_2O_5 の合計量が0.01質量%以上2.1質量%以下であり、

前記アルミナセメントにおける P_2O_5 の含有比率($\text{P}_2\text{O}_5 / (\text{SO}_3 + \text{ZrO}_2 + \text{P}_2\text{O}_5)$)が10質量%以上45質量%以下であるセメント材料。

[2] 前記アルミナセメントの $\text{CaO} / \text{Al}_2\text{O}_3$ モル比が0.5以上2.0以下であり、前記アルミナセメントの含有割合は、前記セメント100質量部に対して、30質量部以上100質量部以下である、上記[1]に記載のセメント材料。

[3] 前記アルミン酸カルシウムの $\text{CaO} / \text{Al}_2\text{O}_3$ モル比が1.3以上3.0以下であり、前記アルミン酸カルシウムの含有割合は、前記セメント100質量部に対して、2質量部以上30質量部以下である、上記[1]または[2]に記載のセメント材料

[4] 上記[1]～[3]のいずれか1つに記載のセメント材料と水とを含有するセメント組成物。

[5] 上記[4]に記載のセメント組成物を用いてなる硬化体。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、低温下でも流動性を保持することができるため、一定のハンドリングタイムが得られ、さらに短時間での高い強度発現性、すなわち初期強度発現性を有するセメント材料を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の一実施形態（本実施形態）を詳細に説明するが、本発明は当該実施形態に限定されるものではない。なお、本明細書における「%」及び「部」は特に規定しない限り質量基準とする。

[0013] [セメント材料]

本発明のセメント材料は、セメント、アルミン酸カルシウム、アルミナセメント、石膏、及び骨材を含有するセメント材料であって、上記アルミン酸カルシウムのガラス化率が、90%以上であり、上記アルミナセメントのガ

ラス化率が、1%以上90%未満であり、上記アルミナセメントは、 SO_3 と ZrO_2 と P_2O_5 を含有するアルミナセメントであり、上記アルミナセメント中の SO_3 と ZrO_2 と P_2O_5 の合計量が0.01質量%以上2.1質量%以下であり、上記アルミナセメントにおける P_2O_5 の含有比率($\text{P}_2\text{O}_5 / (\text{SO}_3 + \text{ZrO}_2 + \text{P}_2\text{O}_5)$)が10質量%以上45質量%以下である。

[0014] (セメント)

本発明で使用するセメントとは、特に限定されるものではなく、普通、早強、超早強、低熱および中庸熱等の各種ポルトランドセメント、これらのポルトランドセメントに、高炉スラグやフライアッシュやシリカフェームなどを混合した各種混合セメント、都市ゴミ焼却灰や下水汚泥焼却灰を原料として製造された環境調和型セメント(エコセメント)、市販されている微粒子セメント、白色セメントなどが挙げられ、各種セメントを微粉末化して使用することも可能である。また、通常セメントに使用されている成分(例えば石膏等)量を増減して調整されたものも使用可能である。さらに、これらを2種以上組み合わせたものも使用可能である。

本発明では、強度発現性が高く、付着強度を高める観点から、普通ポルトランドセメントや早強ポルトランドセメントを選定することが好ましい。

なお、本明細書において、セメントには、アルミナセメントは含まれないものとする。

[0015] 本発明で使用するセメントは、製造コストや強度発現性の観点から、セメントのブレーン比表面積値(以下、単に「ブレーン値」ともいう)が、 $2,500\text{ cm}^2/\text{g}$ 以上 $7,000\text{ cm}^2/\text{g}$ 以下であることが好ましく、 $2,750\text{ cm}^2/\text{g}$ 以上 $6,000\text{ cm}^2/\text{g}$ 以下であることがより好ましく、 $3,000\text{ cm}^2/\text{g}$ 以上 $4,500\text{ cm}^2/\text{g}$ 以下であることがさらに好ましい。

なお、本発明においてブレーン比表面積値は、JIS R 5201:2015(セメントの物理試験方法)に準拠して求められる。

[0016] (アルミン酸カルシウム)

本発明で使用するアルミン酸カルシウムは、 CaO と Al_2O_3 を主成分とする化合物を総称するものであって、ガラス化率が、90%以上であり、好ましくは95%以上である。ガラス化率が90%未満では、一定のハンドリングタイムが得られず、また、セメントコンクリートの短期間での高い強度発現性、すなわち初期強度発現性が低下する。なお、アルミン酸カルシウムの結晶質部分は、特に限定されるものではないが、生成する鉱物として、具体的には、 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ や $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ 等のカルシウムアルミネートが生成される。不純物化合物としては、原料由来の副成分や不可避不純物に起因するゲーレンナイト、カルシウムアルミノフェライト、カルシウムフェライト等が挙げられる。アルミン酸カルシウムのガラス化率は、後述する方法において、加熱溶融温度や冷却方法を調整することによって、調整することができる。

[0017] 本発明において、ガラス化率は、粉末X線回折／リートベルト解析によって求めることが可能である。すなわち、試料に酸化アルミニウムや酸化マグネシウム等の内部標準物質を所定量添加し、めのう乳鉢等で十分混合したのち、粉末X線回折測定を実施する。測定結果を定量ソフトで解析することで、鉱物組成の生成量を求め、残部を試料ガラス化率とする。定量ソフトには、Sietronics社製の「SIROQUANT」等を用いることが可能である。

[0018] アルミン酸カルシウムを得る方法としては、 CaO 原料と Al_2O_3 原料等をロータリーキルンや電気炉等によって熱処理することが挙げられる。具体的には、各原料を所定の比率で混合し、電気炉等を用いて、加熱溶融し、圧縮空気や水に接触させるなどで急冷する方法が挙げられる。

アルミン酸カルシウムを製造する際の CaO 原料としては、例えば、石灰石や貝殻等の炭酸カルシウム、消石灰等の水酸化カルシウム、あるいは、生石灰等の酸化カルシウムを挙げることができる。また、 Al_2O_3 原料としては、例えば、ボーキサイトやアルミ残灰と呼ばれる産業副産物等が挙げられる。

[0019] アルミン酸カルシウムを工業的に得る場合、不純物が含まれることがある。その具体例としては、例えば、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 MgO 、 TiO_2 、 MnO 、 Na_2O 、 K_2O 、 Li_2O 、 S 、 P_2O_5 、及びFなどが挙げられるが、これらの不純物の存在は、本発明の目的を実質的に阻害しない範囲では特に問題とはならない。具体的には、これらの不純物の合計が10%以下の範囲では特に問題とはならない。

[0020] 本発明のアルミン酸カルシウムの CaO と Al_2O_3 の含有モル比（ $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比）は、1.3以上3.0以下の範囲であることが好ましく、1.5以上2.0以下の範囲であることがより好ましい。 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比が1.3以上であることで、十分な初期強度発現性が得られやすい。 $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ モル比が3.0以下であることで、一定のハンドリングタイムが確保しやすい。

[0021] 本発明のアルミン酸カルシウムは、JIS R 5202:2015に規定される強熱減量が、1%以上のものを使用することが好ましく、強熱減量が2%以上のものを使用することがより好ましい。アルミン酸カルシウムの強熱減量が1%以上であることで、一定のハンドリングタイムが得られ、“はんてん”の発生を抑制しやすい。

強熱減量を1%以上とする方法は、特に限定されるものではないが、水分や湿分を供給する方法や炭酸ガスを供給する方法等が挙げられる。

[0022] 本発明のアルミン酸カルシウムの粒度は、特に限定されるものではないが、通常、ブレン値は $3,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上 $9,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以下が好ましく、 $4,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上 $8,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以下がより好ましい。アルミン酸カルシウムのブレン値が $3,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以上であることで、初期強度を十分に発現しやすい。また、アルミン酸カルシウムのブレン値が $9,000\text{cm}^2/\text{g}$ 以下であることで、一定のハンドリングタイムが確保しやすい。

[0023] 本発明のアルミン酸カルシウムの含有割合は、一定のハンドリングタイムの確保、及び初期強度発現性を高める観点から、セメント材料中のセメント

100質量部に対して、2質量部以上30質量部以下であることが好ましく、5質量部以上20質量部以下であることがより好ましい。

[0024] (アルミナセメント)

本発明で使用するアルミナセメントは、CaO原料とAl₂O₃原料、SO₃原料、ZrO₂原料、P₂O₅原料等を混合して、キルン等で焼成し、あるいは、電気炉等で熔融し、冷却して得られるCaOとAl₂O₃とを主成分とする水和活性を有する物質の総称であり、また、ガラス化率が1%以上90%未満であり、硬化時間が早く、初期強度発現性が高い材料である。アルミナセメントのガラス化率は、加熱熔融温度や冷却方法を調整することによって調整することができ、好ましくは、5%以上60%未満である。

[0025] 本発明で使用するアルミナセメントのCaO/Al₂O₃モル比は、0.5以上2.0以下であることが好ましく、0.7以上1.8以下であることがより好ましい。CaO/Al₂O₃モル比が上記範囲内であることで、硬化時間をより短縮して初期強度発現性を高めることができる。

[0026] 本発明で使用するアルミナセメントは、化学成分としてSO₃とZrO₂とP₂O₅を含有する。アルミナセメント中のそれぞれの成分の含有量の範囲は、各々独立に、0.01質量%以上1.8質量%以下であることが好ましく、0.05~1.0質量%であることがより好ましい。アルミナセメント中のSO₃とZrO₂とP₂O₅の合計量は、0.01質量%以上2.1質量%以下である。一定のハンドリングタイムの確保、及び初期強度発現性を高める観点から、0.07質量%以上1.7質量%以下であることが好ましく、0.1質量%以上1.5質量%以下であることがより好ましい。

[0027] さらに、P₂O₅の含有比率(P₂O₅/(SO₃+ZrO₂+P₂O₅))は10質量%以上45質量%以下である。一定のハンドリングタイムの確保、及び初期強度発現性を高める観点から、12質量%以上43質量%以下であることが好ましく、15質量%以上40質量%以下であることがより好ましい。また、本発明においてSO₃、ZrO₂、P₂O₅の含有量は、蛍光X線回折法(XRF)で測定することができ、測定により得られたそれぞれの含有量

から、 P_2O_5 の含有比率を求めることができる。

[0028] 本発明のアルミナセメントの含有割合は、一定のハンドリングタイムの確保、及び初期強度発現性を高める観点から、セメント材料中のセメント100質量部に対して、30質量部以上100質量部以下であることが好ましく、50質量部以上90質量部以下であることがさらに好ましい。アルミナセメントは各社より市販されており、その代表例としては、例えば、デンカ社製「デンカアルミナセメント1号」、「デンカハイアルミナセメント」、AGCセラミックス社製「アサヒアルミナセメント1号」、「アサヒフォンジュ」やこれらの粉碎品などが挙げられる。

[0029] 本実施形態のアルミナセメントは、 $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ 、 $6CaO \cdot 2Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ 、 $6CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2Fe_2O_3$ 等のカルシウムアルミノフェライト、 $2CaO \cdot Fe_2O_3$ や $CaO \cdot Fe_2O_3$ 等のカルシウムフェライト、ゲーレンナイト $2CaO \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ 、アノーサイト $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ 等のカルシウムアルミノシリケート、メルビナイト $3CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$ 、アケルマナイト $2CaO \cdot MgO \cdot 2SiO_2$ 、モンチセライト $CaO \cdot MgO \cdot SiO_2$ 等のカルシウムマグネシウムシリケート、トライカルシウムシリケート $3CaO \cdot SiO_2$ 、ダイカルシウムシリケート $2CaO \cdot SiO_2$ 、ランキナイト $3CaO \cdot 2SiO_2$ 、ワラストナイト $CaO \cdot SiO_2$ 等のカルシウムシリケート、カルシウムチタネート $CaO \cdot TiO_2$ 、カルシウムアルネート $3CaO \cdot Al_2O_3$ 、遊離石灰、リユーサイト $(K_2O, Na_2O) \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ 等を含む場合がある。本発明ではこれらの結晶質または非晶質が混在していても良い。

[0030] アルミナセメントを工業的に得る場合、不純物が含まれることがある。その具体例としては、例えば、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 MgO 、 TiO_2 、 MnO 、 Na_2O 、 K_2O 、 SrO 、 Cr_2O_3 、 Nb_2O_5 、 Ga_2O_3 、 Y_2O_3 、 ThO_2 、 NiO 、 SeO_2 、 Li_2O 、 Rb_2O 、 As_2O_3 、 ZnO 、 S 、 Cl 及び F 等が挙げられる。これらの不純物の存在は本発明の目的を実質的に阻害しない範囲では特に問題とはならない。具体的には、これらの不純物の合計

が10%以下の範囲では特に問題とはならない。

[0031] 本発明のアルミナセメントの粒度は、特に限定されるものではないが、通常、ブレン値で3,000 cm²/g以上9,000 cm²/g以下の範囲にあり、4,000 cm²/g以上8,000 cm²/g以下程度のものがより好ましい。3,000 cm²/g以上であると、初期強度発現性が良好となり、9,000 cm²/g以下であると取り扱いが容易である。

[0032] (石膏)

本発明で使用する石膏は、無水、半水、又は二水の各セッコウを総称するものであり特に限定されるものではないが、強度発現性の観点から、無水石膏又は半水石膏の使用が好ましく、無水石膏の使用がより好ましい。

[0033] 石膏の粒度は特に限定されるものではないが、通常、ブレン値で3,000以上9,000 cm²/g以下が好ましく、4,000以上8,000 cm²/g以下がより好ましい。3,000 cm²/g以上であると寸法安定性が良好となり、9,000 cm²/g以下であると一定のハンドリングタイムが確保しやすい。

[0034] 石膏の含有割合は、一定のハンドリングタイムの確保、及び初期強度発現性を高める観点から、セメント材料中のアルミン酸カルシウム100質量部に対して、20質量部以上120質量部以下であることが好ましく、30質量部以上110質量部以下であることがさらに好ましい。

[0035] (骨材)

本発明で使用する骨材としては、通常セメントモルタルやコンクリートに使用するものと同様の細骨材や粗骨材が使用可能である。即ち、川砂、川砂利、山砂、山砂利、碎石、砕砂、石灰石骨材、石灰砂、けい砂、色砂、人口骨材、高炉スラグ骨材、海砂、海砂利、人工軽量骨材、及び重量骨材等が使用可能であり、これらを組み合わせることも可能である。

[0036] 骨材の含有割合は、セメント材料中のセメント100質量部に対して、40質量部以上250質量部以下であることが好ましく、50質量部以上230質量部以下であることがより好ましく、60質量部以上200質量部以下

であることがさらに好ましい。骨材の含有割合が上記範囲内であることで、一定のハンドリングタイムが確保しやすく、また、初期強度発現性を向上させることができる。

[0037] (その他の成分)

本発明では、アルカリ金属炭酸塩を使用することで、流動性保持効果を高め、強度発現性をさらに向上させることができる。

アルカリ金属炭酸塩としては炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、炭酸リチウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム、炭酸水素リチウムが挙げられ、これらを組み合わせることも可能である。特に、強度発現性の観点から、炭酸リチウムの使用が好ましい。

[0038] アルカリ金属炭酸塩の含有割合は、セメント材料のセメント100質量部に対して、固形分量で1質量部以上6質量部以下であることが好ましく、2質量部以上5質量部以下であることがより好ましい。アルカリ金属炭酸塩の含有割合が上記範囲内であることで、一定のハンドリングタイムが確保しやすく、また、強度発現性を向上させることができる。

[0039] 本発明のセメント材料は、一定のハンドリングタイムの確保、及び強度発現性を高める観点から、シリカ質微粉末を含有させることが可能である。

シリカ質微粉末としては、高炉水砕スラグ微粉末等の潜在水硬性物質、フライアッシュや、シリカフェームなどのポゾラン物質を挙げることができ、中でも、シリカフェームが好ましい。

シリカフェームの種類は限定されるものではないが、流動性の観点から、不純物として ZrO_2 を10%以下含有するシリカフェームや、酸性シリカフェームの使用がより好ましい。酸性シリカフェームとは、シリカフェーム1gを純水100ccに入れて攪拌した時の上澄み液のpHが5.0以下の酸性を示すものをいう。

[0040] シリカ質微粉末の粉末度は特に限定されるものではないが、通常、高炉水砕スラグ微粉末とフライアッシュは、ブレン値で $3,000\text{ cm}^2/\text{g}$ 以上 $9,000\text{ cm}^2/\text{g}$ 以下の範囲にあり、シリカフェームは、BET比表面積

で20,000 cm²/g以上300,000 cm²/g以下の範囲にある。

[0041] シリカ質微粉末の含有割合は、セメント材料中のセメント100質量部に対して、1質量部以上20質量部以下が好ましく、2質量部以上15質量部以下がより好ましく、3質量部以上12質量部以下がさらに好ましい。シリカ質微粉末の含有割合が上記下限値以上であることで、一定のハンドリングタイムが確保しやすく、また、強度発現性を高めることができる。さらに、シリカ質微粉末の含有割合が上記上限値以下であることで、一定のハンドリングタイムが確保しやすい。

[0042] 本発明では、凝結遅延剤を使用することもできる。

凝結遅延剤としては、一定のハンドリングタイムの確保の観点から、オキシカルボン酸またはその塩が好ましく、オキシカルボン酸としてはグルコン酸がより好ましく、塩としてはナトリウム塩がより好ましい。

[0043] 凝結遅延剤の含有割合は、セメント材料中のセメント100質量部に対して、0.9質量部以上6質量部以下であることが好ましく、1.5質量部以上5質量部以下であることがより好ましい。凝結遅延剤の含有割合が、上記範囲内にあることで、一定のハンドリングタイムが確保しやすい。

[0044] 本発明では、性能に悪影響を与えない範囲で消泡剤を使用することも可能である。消泡剤は、練り混ぜで巻き込む空気量を抑制する目的で使用するものである。

消泡剤の種類としては、硬化モルタルの強度特性に著しく悪影響を与えるものでない限り特に限定されるものではなく、液体状及び粉末状いずれも使用できる。例えば、ポリエーテル系消泡剤、多価アルコールのエステル化物やアルキルエーテル等の多価アルコール系消泡剤、アルキルホスフェート系消泡剤、シリコーン系消泡剤等が挙げられる。

[0045] 消泡剤の含有割合は、セメント材料中のセメント100質量部に対して、0.002質量部以上0.5質量部以下であることが好ましく、0.005質量部以上0.45質量部以下であることがより好ましく、0.01質量部以上0.4質量部以下であることがさらに好ましい。消泡剤の含有割合が上

記下限値以上であることで、消泡効果を十分に発現することができる。また、消泡剤の含有割合が上記上限値以下であることで、一定のハンドリングタイムが確保しやすい。

[0046] 本発明では、性能に悪影響を与えない範囲で、ガス発泡物質、減水剤、凝結調整剤、A E 剤、防錆剤、撥水剤、抗菌剤、着色剤、防凍剤、石灰石微粉末、高炉徐冷スラグ微粉末、下水汚泥焼却灰やその熔融スラグ、都市ゴミ焼却灰やその熔融スラグ、及びパルプスラッジ焼却灰等の混和材料、増粘剤、及び収縮低減剤、ポリマー、ベントナイト、セピオライトなどの粘土鉱物、並びに、ハイドロタルサイトなどのアニオン交換体等のうちの一種又は二種以上を、本発明の目的を実質的に阻害しない範囲で使用することが可能である。

[0047] 本発明のセメント材料において、各材料の混合方法は特に限定されるものではなく、それぞれの材料を施工時に混合しても良いし、あらかじめ一部を、あるいは全部を混合しておいても差し支えない。

混合装置としては、既存のいかなる装置、例えば、傾胴ミキサ、オムニミキサ、ヘンシェルミキサ、V型ミキサ、プロシエアミキサ及びナウタミキサなどの使用が可能である。

[0048] [セメント組成物]

本発明のセメント組成物は、既述の本発明のセメント材料と水とを含有するものであり、セメント材料と水とを混練してなる。

本発明の練り混ぜ水量は、使用する目的・用途や各材料の含有割合によって変化するため特に限定されるものではないが、セメント材料100質量部に対して、10質量部以上70質量部以下であることが好ましく、14質量部以上65質量部以下であることがより好ましく、16質量部以上60質量部以下であることがさらに好ましい。練り混ぜ水量が上記範囲内であることで、一定のハンドリングタイムが確保しやすく、また、強度発現性を高めることができる。

[0049] [硬化体]

本発明のセメント材料を用いた施工方法は、所定の水を加え練り混ぜて施工部位に流し込む方法や、ポンプを用いて練り混ぜたモルタルを充填する方法や、練り混ぜたモルタルに圧縮空気を吹き込み吹き付ける方法や、左官コテで塗り付ける方法などが挙げられる。練り混ぜ方法は、ペール缶等の容器に材料を投入しハンドミキサで練り混ぜる方法や、ミキサ等を用いて練り混ぜる方法や、手混合する方法等が挙げられ、特に限定されるものではない。本発明のセメント組成物は、練り混ぜられ、施工部位に充填することで硬化体となる。すなわち、本発明のセメント組成物を用いてなる硬化体が得られる。

実施例

[0050] 以下、本発明を実験例に基づいてさらに説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0051] <実験例 1 >

(アルミナセメントの調製)

CaO/Al₂O₃モル比が1.0となるようにCaO原料、Al₂O₃原料を配合し、表1に記載のSO₃とZrO₂とP₂O₅の合計量(SO₃+ZrO₂+P₂O₅)及びP₂O₅の含有比率(P₂O₅/(SO₃+ZrO₂+P₂O₅))となるようにSO₃原料、ZrO₂原料、及びP₂O₅原料を配合し、1,500°Cで焼成してクリンカを合成し、ボールミルを用いてブレン値で3,000cm²/gに粉碎し、アルミナセメントを作製した。なお、SO₃、ZrO₂、及びP₂O₅それぞれの含有量は蛍光X線回折により測定した。

[0052] (アルミン酸カルシウムの調製)

CaO/Al₂O₃モル比が1.7となるようにCaO原料、Al₂O₃原料を配合し、電気炉を用いて1,650°Cで焼成した後、圧縮空気を吹き付けて急冷し、得られたクリンカを、ボールミルを用いてブレン値で5,000cm²/gに粉碎し、アルミン酸カルシウムを作製した。

[0053] (セメント材料及び組成物の調製)

セメント100質量部に対して、アルカリ金属炭酸塩を2質量部、グルコ

ン酸を0.9質量部、シリカ質微粉末を10質量部、上記作製したアルミナセメントを70質量部、上記作製したアルミン酸カルシウムを15質量部、及び骨材を100質量部となるよう配合し、さらに石膏をアルミン酸カルシウム100質量部に対して60質量部となるよう配合し、セメント材料を得た。

得られたセメント材料100質量部に対して、水25質量部で混練しセメント組成物を調製した。

調製したセメント組成物のハンドリングタイム及び該組成物を型枠に充填した硬化体の圧縮強度を測定した。結果を表1に併記する。

[0054] (使用材料)

- ・CaO原料：炭酸カルシウム、試薬
- ・Al₂O₃原料：酸化アルミニウム、試薬
- ・SO₃原料：石膏、試薬
- ・ZrO₂原料：酸化ジルコニウム、試薬
- ・P₂O₅原料：リン酸カルシウム、試薬
- ・セメント：普通ポルトランドセメントを想定した試製セメント（セメント工場の調合原料及び化学成分の調整に各種市販の純薬を用いた。）、ブレーン値3,450cm²/g
- ・アルミン酸カルシウム：ガラス化率97%、CaO/Al₂O₃モル比1.70、強熱減量1.0%、主成分CaO・Al₂O₃と12CaO・7Al₂O₃、ブレーン値5,000cm²/g
- ・アルミナセメント：ガラス化率25%、主成分CaO・Al₂O₃、ブレーン値3,000cm²/g
- ・石膏：無水石膏、試薬
- ・骨材：細骨材、石灰砂0.6mm下を50%、0.6~1.2mmを50%混合したものを使用した。密度2.52g/cm³
- ・アルカリ金属炭酸塩：炭酸リチウム、試薬
- ・シリカ質微粉末：シリカフューム、BET比表面積で10m²/g、市販品

・水：水道水

[0055] (測定項目)

・ハンドリングタイム：5℃環境下でセメント材料と水とを混合して得られたセメント組成物の温度を測定して、セメント組成物作製直後から1℃上昇した時間を測定した。結果を表1に示す。なお、ハンドリングタイムは、3分以上が好ましく、10分以上がより好ましい。上限は特に規定されないが、30分程度以下でもよい。

・圧縮強度：5℃環境下でセメント材料と水とを混合して得られたセメント組成物を作製し、4×4×16cmの型枠に詰め、得られた硬化体の30分後の圧縮強度を測定した。結果を表1に示す。なお、圧縮強度は、10N/mm²以上が好ましく、20N/mm²以上がより好ましい。

[0056] [表1]

表1

No.	アルミナセメント		ハンドリング タイム	圧縮強度	備考
	SO ₃ +ZrO ₂ +P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ / (SO ₃ +ZrO ₂ +P ₂ O ₅)			
	質量%	質量%	(分)	N/mm ²	
1-1	0	0	2	14	比較例
1-2	0.05	25	6	21	実施例
1-3	0.5	25	7	28	実施例
1-4	2.0	25	14	24	実施例
1-5	2.2	25	5	15	比較例

[0057] 表1に示す結果より、アルミナセメントがSO₃、ZrO₂、及びP₂O₅を含有すると、ハンドリングタイムを延長することができ、また、SO₃とZrO₂とP₂O₅の合計量(SO₃+ZrO₂+P₂O₅)を調整することにより、ハンドリングタイム及び圧縮強度の改善が可能であることを確認した。

[0058] <実験例2>

アルミナセメントにおけるP₂O₅の含有比率を表2に示す割合となるようにアルミナセメントを作製した以外は、実験例1のNo. 1-3と同様に行った。測定したハンドリングタイム及び圧縮強度の結果を表2に併記する。

[0059] [表2]

表 2

No.	アルミナセメント		ハンドリング タイム	圧縮強度	備考
	SO ₃ +ZrO ₂ + P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ / (SO ₃ +ZrO ₂ +P ₂ O ₅)			
	質量%	質量%	(分)	N/mm ²	
2-1	0.5	9	4	14	比較例
2-2	0.5	10	5	28	実施例
1-3	0.5	25	7	28	実施例
2-3	0.5	45	10	21	実施例
2-4	0.5	47	19	10	比較例

[0060] 表 2 に示す結果より、アルミナセメントにおける P₂O₅ の含有比率 (P₂O₅ / (S O₃ + Z r O₂ + P₂O₅)) を所定の範囲に調整することにより、ハンドリングタイム及び圧縮強度を同時に改善できることを確認した。

[0061] <実験例 3 >

アルミナセメントの C a O / A l₂O₃ モル比を表 3 に示す割合となるようにアルミナセメントを作製した以外は、実験例 1 の N o. 1 - 3 と同様に行った。測定したハンドリングタイム及び圧縮強度の結果を表 3 に併記する。

[0062] [表3]

表 3

No.	アルミナセメント			ハンドリング タイム	圧縮強度	備考
	SO ₃ +ZrO ₂ + P ₂ O ₅	P ₂ O ₅ / (SO ₃ +ZrO ₂ +P ₂ O ₅)	CaO / Al ₂ O ₃			
	質量%	質量%	モル比	(分)	N/mm ²	
3-1	0.5	25	0.5	5	17	実施例
1-3	0.5	25	1.0	7	28	実施例
3-2	0.5	25	2.0	8	15	実施例

[0063] 表 3 に示す結果により、アルミナセメントの C a O / A l₂O₃ モル比を調整することにより、ハンドリングタイムを維持しつつ、圧縮強度を高められることを確認した。

[0064] <実験例 4 >

アルミナセメント及びアルミン酸カルシウムの含有量を表4に示す割合となるように配合した以外は、実験例1のNo. 1-3と同様に行った。測定したハンドリングタイム及び圧縮強度の結果を表4に併記する。

[0065] [表4]

表4

No.	アルミナセメント	アルミン酸カルシウム	ハンドリングタイム	圧縮強度	備考
	含有量	含有量			
	質量部	質量部	(分)	N/mm ²	
4-1	30	0	10	7	比較例
4-2	70	1	18	19	実施例
4-3	100	2	15	21	実施例
4-4	120	2	16	20	実施例
1-3	70	15	7	28	実施例
4-5	70	30	6	20	実施例
4-6	70	100	4	18	実施例
4-7	10	30	11	12	実施例
4-8	0	30	3	4	比較例

[0066] 表4に示す結果より、セメント材料中のアルミナセメント及びアルミン酸カルシウムの含有量を調整することにより、ハンドリングタイム及び圧縮強度を調整できることを確認した。

[0067] <実験例5>

骨材の含有量を表5に示す割合となるように配合した以外は、実験例1のNo. 1-3と同様に行った。測定したハンドリングタイム及び圧縮強度の結果を表5に併記する。

[0068]

[表5]

表 5

No.	アルミナセメント	アルミン酸 カルシウム	骨材	ハンドリングタ イム	圧縮強度	備考
	含有量	含有量				
	質量部	質量部				
5-1	70	15	40	5	35	実施例
5-2	70	15	60	6	32	実施例
1-3	70	15	100	7	28	実施例
5-3	70	15	200	8	24	実施例
5-4	70	15	250	9	20	実施例

[0069] 表5に示す結果により、セメント材料中の骨材の含有量を調整することにより、ハンドリングタイム及び圧縮強度を同時に調整できることを確認した。

[0070] 以上の結果より、本発明のセメント材料は、特定のアルミン酸カルシウム、特定のアルミナセメントを含有し、特定の材料と組み合わせることで、低温下でも一定のハンドリングタイムが得られ、初期強度発現性を有することを確認した。

産業上の利用可能性

[0071] 本発明のセメント材料は、特定のアルミン酸カルシウム、特定のアルミナセメントを含有し、特定の材料と組み合わせることで、低温下でも一定のハンドリングタイムが得られ、初期強度発現性を得ることができセメント組成物及び硬化体を提供することをすることが可能となる。そのため、上下水、農水、鉄道、電力、道路、建築などで使用されるコンクリート構造物への補強鉄筋との定着等、土木、建築分野に幅広く適用できる。

請求の範囲

- [請求項1] セメント、アルミン酸カルシウム、アルミナセメント、石膏、及び骨材を含有するセメント材料であって、
前記アルミン酸カルシウムのガラス化率が、90%以上であり、
前記アルミナセメントのガラス化率が、1%以上90%未満であり、
、
前記アルミナセメントは、 SO_3 と ZrO_2 と P_2O_5 を含有するアルミナセメントであり、
前記アルミナセメント中の SO_3 と ZrO_2 と P_2O_5 の合計量が0.01質量%以上2.1質量%以下であり、
前記アルミナセメントにおける P_2O_5 の含有比率 ($\text{P}_2\text{O}_5 / (\text{SO}_3 + \text{ZrO}_2 + \text{P}_2\text{O}_5)$) が10質量%以上45質量%以下であるセメント材料。
- [請求項2] 前記アルミナセメントの $\text{CaO} / \text{Al}_2\text{O}_3$ モル比が0.5以上2.0以下であり、前記アルミナセメントの含有割合は、前記セメント100質量部に対して、30質量部以上100質量部以下である、請求項1記載のセメント材料。
- [請求項3] 前記アルミン酸カルシウムの $\text{CaO} / \text{Al}_2\text{O}_3$ モル比が1.3以上3.0以下であり、前記アルミン酸カルシウムの含有割合は、前記セメント100質量部に対して、2質量部以上30質量部以下である、請求項1または2に記載のセメント材料。
- [請求項4] 請求項1または2に記載のセメント材料と水とを含有するセメント組成物。
- [請求項5] 請求項4に記載のセメント組成物を用いてなる硬化体。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/018495

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>C04B 28/02</i> (2006.01)i; <i>C04B 7/32</i> (2006.01)i; <i>C04B 7/345</i> (2006.01)i; <i>C04B 22/08</i> (2006.01)i; <i>C04B 22/14</i> (2006.01)i FI: C04B28/02; C04B7/32; C04B7/345; C04B22/08 Z; C04B22/14 B		
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) C04B7/00-28/36; C04B35/66; C01F7/164		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) JSTPlus/JSTChina/JST7580 (JDreamIII)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-162568 A (DENKI KAGAKU KOGYO KK) 23 June 2005 (2005-06-23) entire text	1-5
A	JP 2018-83719 A (DENKA CO., LTD.) 31 May 2018 (2018-05-31) entire text	1-5
A	JP 60-122773 A (DENKI KAGAKU KOGYO KK) 01 July 1985 (1985-07-01) entire text	1-5
A	WO 2020/100925 A1 (DENKA CO., LTD.) 22 May 2020 (2020-05-22) entire text	1-5
A	JP 58-74589 A (INTERNATIONAL CONSTRUCTION PRODUCTS RESEARCH, INC.) 06 May 1983 (1983-05-06) entire text	1-5
A	近藤連一, アルミナセメントの化学, コンクリート・ジャーナル, 1968, vol. 6, no. 12, pp. 4-8, non-official translation (KONDO, Ren'ichi. Chemistry of alumina cement. Concrete Journal.) entire text	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 16 June 2023		Date of mailing of the international search report 04 July 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/018495

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-224040 A (CALUCEM GMBH) 04 December 2014 (2014-12-04) entire text	1-5
P, A	JP 2023-49713 A (DENKA CO., LTD.) 10 April 2023 (2023-04-10) entire text	1-5
P, A	JP 2023-49714 A (DENKA CO., LTD.) 10 April 2023 (2023-04-10) entire text	1-5
P, A	JP 2023-49719 A (DENKA CO., LTD.) 10 April 2023 (2023-04-10) entire text	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/018495

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2005-162568	A	23 June 2005	(Family: none)	
JP	2018-83719	A	31 May 2018	(Family: none)	
JP	60-122773	A	01 July 1985	(Family: none)	
WO	2020/100925	A1	22 May 2020	EP 3875444	A1
				entire text	
JP	58-74589	A	06 May 1983	US 4366209	A
				entire text	
JP	2014-224040	A	04 December 2014	US 2014/0338569	A1
				entire text	
				EP 2803649	A1
				CN 104163584	A
JP	2023-49713	A	10 April 2023	(Family: none)	
JP	2023-49714	A	10 April 2023	(Family: none)	
JP	2023-49719	A	10 April 2023	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C04B 28/02(2006.01)i; C04B 7/32(2006.01)i; C04B 7/345(2006.01)i; C04B 22/08(2006.01)i; C04B 22/14(2006.01)i FI: C04B28/02; C04B7/32; C04B7/345; C04B22/08 Z; C04B22/14 B</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）） C04B7/00-28/36; C04B35/66; C01F7/164</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 border="0"> <tr> <td>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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023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 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
<p>国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語） JSTPlus/JSTChina/JST7580 (JDreamIII)</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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								
A	JP 2005-162568 A（電気化学工業株式会社）23.06.2005（2005 - 06 - 23） 全文	1-5								
A	JP 2018-83719 A（デンカ株式会社）31.05.2018（2018 - 05 - 31） 全文	1-5								
A	JP 60-122773 A（電気化学工業株式会社）01.07.1985（1985 - 07 - 01） 全文	1-5								
A	WO 2020/100925 A1（デンカ株式会社）22.05.2020（2020 - 05 - 22） 全文	1-5								
A	JP 58-74589 A（インターナショナル・コンストラクション・プロダクト・リサーチ・インコーポレーテッド）06.05.1983（1983 - 05 - 06） 全文	1-5								
A	近藤連一，アルミナセメントの化学，コンクリート・ジャーナル，1968，Vol. 6， No. 12，P. 4～P. 8 全文	1-5								
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “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 “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） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献</p>										
国際調査を完了した日	16.06.2023	国際調査報告の発送日 04.07.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 末松 佳記 4T 3443 電話番号 03-3581-1101 内線 3465									

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
A	JP 2014-224040 A (カルツェム・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツ ング) 04.12.2014 (2014 - 12 - 04) 全文	1-5
P, A	JP 2023-49713 A (デンカ株式会社) 10.04.2023 (2023 - 04 - 10) 全文	1-5
P, A	JP 2023-49714 A (デンカ株式会社) 10.04.2023 (2023 - 04 - 10) 全文	1-5
P, A	JP 2023-49719 A (デンカ株式会社) 10.04.2023 (2023 - 04 - 10) 全文	1-5

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/018495

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2005-162568 A	23.06.2005	(ファミリーなし)	
JP 2018-83719 A	31.05.2018	(ファミリーなし)	
JP 60-122773 A	01.07.1985	(ファミリーなし)	
WO 2020/100925 A1	22.05.2020	EP 3875444 A1 全文	
JP 58-74589 A	06.05.1983	US 4366209 A 全文	
JP 2014-224040 A	04.12.2014	US 2014/0338569 A1 全文 EP 2803649 A1 CN 104163584 A	
JP 2023-49713 A	10.04.2023	(ファミリーなし)	
JP 2023-49714 A	10.04.2023	(ファミリーなし)	
JP 2023-49719 A	10.04.2023	(ファミリーなし)	