(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
2022年7月21日(21.07.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/153870 A1

(51) 国際特許分類:
C04B 28/18 (2006.01) *C04B 14/42* (2006.01)
C04B 14/04 (2006.01) *C04B 24/24* (2006.01)
C04B 14/38 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/048773

(22) 国際出願日： 2021年12月28日(28.12.2021)

(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 2021-003455 2021年1月13日(13.01.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社エーアンドエーマテリアル(**A&A MATERIAL CORPORATION**) [JP/JP]; 〒2308511 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央２丁目５番５号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 岩永 朋来 (**IWANAGA, Tomoki**); 〒2308511 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央２丁目５番５号 株式会社エーアンドエーマテリアル内 Kanagawa (JP). 國本 正臣(**KUNIMOTO, Masaomi**); 〒2308511 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央２丁目５番５号 株式会社エーアンドエーマテリアル内 Kanagawa (JP). 高橋 哲也(**TAKAHASHI, Tetsuya**); 〒2308511 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央２丁目５番５号 株式会社エーアンドエーマテリアル内 Kanagawa (JP). 山▲崎▼ 俊幸(**YAMAZAKI, Toshiyuki**); 〒2308511 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央２丁目５番５号 株式会社エーアンドエーマテリアル内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 曾我 道治, 外 (**SOGA, Michiharu** et al.); 〒1050004 東京都港区新橋六丁目１６番１２号 京阪神御成門ビル２階 曾我特許事務所 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, 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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,

(54) **Title:** RESIN-MIXED NONFLAMMABLE CALCIUM SILICATE MOLDED ARTICLE

(54) 発明の名称： 樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体

(57) **Abstract:** The present invention provides a resin-mixed nonflammable calcium silicate molded article containing: a raw material formulation containing a xonotlite-based calcium silicate, a latex, inorganic fibrous particles, and glass fibers; and a flocculant. The raw material formulation contains 65-90 mass% of the xonotlite-based calcium silicate, not less than 1 mass% but less than 5 mass% of the latex, 8-20 mass% of the inorganic fibrous particles, and 1-10 mass% of the glass fibers with respect to the total amount of the raw material formulation. The flocculant is contained in an amount of 0.5-3 parts by mass with respect to 100 parts by mass of the raw material formulation. The present invention also provides an artificial wood material comprising the resin-mixed nonflammable calcium silicate molded article.

(57) 要約：本発明は、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子及びガラス繊維を含有する原料配合物並びに凝集剤を含有する樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体であって、該原料配合物は、原料配合物全量に対して、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム６５～９０質量％、ラテックス１質量％以上５質量％未満、無機質繊維状粒子８～２０質量％及びガラス繊維１～１０質量％を含有し、該原料配合物１００質量部に対して、凝集剤を０．５～３質量部で含有する、樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体及び前記樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体からなる人造木材を提供する。

WO 2022/153870 A1

［続葉有］

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体に関する。

背景技術

[0002] ケイ酸カルシウム成形体は、内装用下地材、人造木材、造作材、住宅設備機器、カーボンファイバー製品成形型枠用基材など様々な分野に用いられている。

例えば、型枠材として用いられているケイ酸カルシウム成形体から構成される人造木材は、型枠材として用いられている木材の欠点である耐熱性、寸法安定性、均質な切削加工性の不足を補う材質として従来より使用されている。

[0003] 例えば、特許文献１には、ケイ酸カルシウム水和物１００重量部、カルボキシル基を含むスチレン－ブタジエン共重合体ラテックス５～３０重量部（固形分として）、カチオン型高分子凝集剤および水からなる水性スラリーを成形、乾燥してなる前記ケイ酸カルシウム成形物（第１項）が開示され、前記水性スラリーがガラス繊維などの補強繊維を含むことも開示されている。

特許文献２には、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム水和物６０～９４重量部、スチレン－ブタジエン共重合体５～３０重量部、ガラス繊維１～１０重量部の組成からゾノトライト系ケイ酸カルシウム成形体が成ることを特徴とするモデル材料（請求項１）が開示されている。

[0004] 特許文献３には、ケイ酸カルシウム水和物７０～９９重量部及びワラストナイト１～３０重量部の配合物１００重量部に対し、補強繊維１～３０重量部、ラテックス１～４０重量部、膨張材１～１５重量部及び水からなるケイ酸カルシウム水和物スラリー組成物を成形、乾燥してなるケイ酸カルシウム成形体（請求項１）が開示され、補強繊維としてガラス繊維が使用できることも具体的に開示されている。また、特許文献３の［００１９］段落には、

「膨張材としては、水と反応してエトリンガイトを生成する物質で、ＡＣＩの分類でＫタイプ、Ｍタイプ及びＳタイプからなる群から選択された少なくとも１種類以上の膨張剤、カルシウムサルホアルミネート系クリンカーの単独又は石膏との混合物あるいはアルミネート系クリンカーと石膏との混合物、高炉スラグ粉又は水酸化アルミニウムを含む物質、石膏、消石灰又は生石灰の混合物、アルミナセメントと石膏の混合物等を使用することができる。」旨の記載もある。

[0005] 特許文献４には、（Ａ）ケイ酸カルシウム水和物をバインダーとし、（Ｂ）ガラス繊維と（Ｃ）滑り材を含む無機充填材とを含有するＣＦＲＰ成形用の成形型基材であって、バインダーとしてのケイ酸カルシウム水和物を構成する石灰質原料とケイ酸質原料のＣａＯ／SiO_2モル比が０．７～１．２の範囲であり、石灰質原料とケイ酸質原料の合計含有量が全固形分に対して４０～８９質量％、ガラス繊維の含有量が全固形分に対して１～１０質量％、無機充填材の含有量が全固形分に対して１０～５９質量％、滑り材の含有量が全固形分に対して０．１～２０質量％であって、かさ密度が０．６～１．１であるＣＦＲＰ成形用の成形型基材（請求項１）が開示され、前記滑り剤としてタルクが使用できることも開示されている。

[0006] 特許文献５は、石灰質原料と珪酸質原料とを含む混合物と水とを混ぜ合わせて水熱反応によって生成させた珪酸カルシウム水和物スラリーを成形・乾燥して得られる珪酸カルシウム成形体であって、芳香作用、消臭作用、抗菌作用及び防虫作用から選ばれる少なくとも一つの作用を有する機能性物質を内包させたマイクロカプセルが分散されているケイ酸カルシウム成形体（請求項１）が開示され、補強材として、ガラス繊維などの無機繊維、スチレンブタジエン共重合体などの高分子バインダーが使用できることを開示している。

[0007] 引用文献６は、沈降容積が１０ｍｌ／ｇ以上の珪酸カルシウム水和物１００重量部、スチレン・ブタジエンラテックス３～１５重量部、ろ水度が３５０ｍｌ以下のセルローズ繊維をスラリー固形分の１～５重量％、カチオン型

のラテックス定着剤を前記スチレン・ブタジエンラテックス重量の１～２０重量％及び水を調合して固形分濃度０．５～４重量％のスラリーを得、該スラリーを抄造バットに注入する際に、更にアニオン型高分子凝集剤をスラリーの固形分の２０～１００００ｐｐｍの範囲の量で滴下して抄造することを特徴とする珪酸カルシウム・ポリマー複合板の製造方法（請求項１）が開示されている。

[0008] 特許文献７は、ケイ酸カルシウム１００重量部、補強繊維２～８重量部、ラテックス３～９重量部及び繊維性分散材１～６重量部からなるスラリーを成形してなるケイ酸カルシウム成形体（請求項１）が開示され、補強繊維がガラス繊維であること、繊維性分散材としてパルプが使用されている。

[0009] 更に、本出願人は、特願２０１９－１８２６４９号において、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム５０～８０質量％、ラテックス５～２０質量％、タルク１～４質量％、無機質繊維状粒子１０～２０質量％及びガラス繊維１～１０質量％を含有してなり、凝集剤を外割で０．５～３質量％含有することを特徴とする樹脂混合ケイ酸カルシウム成形体（請求項１）；無機質繊維状粒子が、ウォラストナイト、硫酸マグネシウム、石膏及び炭酸カルシウムからなる群から選択される１種または２種以上の針状粒子である、前記樹脂混合ケイ酸カルシウム成形体（請求項２）；ゾノトライト系ケイ酸カルシウムの平均粒径が２０～７０μｍの範囲内にある、前記樹脂混合ケイ酸カルシウム成形体（請求項３）を出願している。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開昭６０－２４６２５１号公報

特許文献2：特開平５－２４６７５２号公報

特許文献3：特開平８－１２４０９号公報

特許文献4：特開２０１７－１３２６７０号公報

特許文献5：特開平１０－２５１０５２号公報

特許文献6：特開平１－２２４２５３号公報

特許文献7：特開平６－２３４５５９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] ここで、特許文献１に開示されているケイ酸カルシウム成形物は、密度が同程度の無機系ケイ酸カルシウム成形体に比べて強度は向上しているものの、成型性、切削加工性及び耐角欠け性に問題がある。

また、特許文献２に開示されているモデル材料は、ガラス繊維を配合することにより成形物の大型化に対応しようとするものであるが、切削加工性及び耐角欠け性に問題がある。

更に、特許文献３に開示されているケイ酸カルシウム成形体は、ウォラストナイトを配合することにより切削加工性及び耐角欠け性は向上しているものの、成型性が十分でなく、また今日の精密加工に対する要求精度の高まりにより更なる改善が求められている。

また、特許文献４に開示されているＣＦＲＰ成形用の成形型基材は、切削加工性及び耐角欠け性は向上しているが、本発明の樹脂混合ケイ酸カルシウム成形体よりも高温域での繰り返し使用を目的としているため、オートクレーブによる湿熱養生工程が必要となり、また、必要強度を得るためには密度を大きくする必要があり、結果的に樹脂混合ケイ酸カルシウム成形体に比べて重くなるという問題がある。

[0012] 引用文献５は切断や切削等の加工を施しても、芳香等の作用を有する機能性物質の効果が損なわれないケイ酸カルシウム成形体が開示されているが、その成型性は十分ではない。

特許文献６は生産性、強度、加工性を改善することを目的とした珪酸カルシウム・ポリマー複合板の製造方法が開示されているが、抄造法による製造方法であり、可燃性のパルプをその原料として用いている。

特許文献７は、耐水性、耐火性及び十分な曲げ強度を有するケイ酸カルシウム成形体を開示しているが、可燃性の繊維性分散材及びラテックスを併用している。

[0013] ここで、特願２０１９－１８２６４９号の課題は、高い比強度が得られ、加熱収縮率が小さく、切削面精度や加工性に優れた樹脂混合ケイ酸カルシウム成形体を提供することにあり、この課題を解決するために、特願２０１９－１８２６４９号の樹脂混合ケイ酸カルシウム成形体には、５～２０質量％のラテックスが配合されている。しかしながら、ラテックスを５～２０質量％する樹脂混合ケイ酸カルシウム成形体は、建築材料、特に、人造木材として内装用造作材に利用する場合は、その要求性能である不燃性に問題を生ずる。

[0014] 従って、本発明の目的は、高い比強度が得られ、成型性、切削面精度や加工性と不燃性のバランスがとれた樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0015] 本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子及びガラス繊維を含有する原料配合物並びに凝集剤を含有する樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体であって、前記原料配合物は、原料配合物全量に対して、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム６５～９０質量％、ラテックス１質量％以上５質量％未満、無機質繊維状粒子８～２０質量％及びガラス繊維１～１０質量％を含有し、前記原料配合物１００質量部に対し凝集剤を０．５～３質量部含有することを特徴とする。

なお、「原料配合物全量」とは、「原料配合物（固形分）全量」を意味する。

[0016] 本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、無機質繊維状粒子が、ウォラストナイト、硫酸マグネシウム、石膏及び炭酸カルシウムからなる群から選択される１種または２種以上の針状粒子であることが好ましく、ウォラストナイトであることがより好ましい。

[0017] 本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、ゾノトライト系ケイ酸カルシウムの平均粒径が２０～７０μｍの範囲内にあることが好ましい。

[0018] 本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、前記原料配合物全量に対し１～４質量％のタルクをさらに含んでもよい。

また、本発明の上記のいずれかの樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体からなる人造木材を提供する。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、高い比強度が得られ、成型性、切削面精度や加工性と不燃性のバランスのとれた樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体が得られるという効果を奏するものである。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子及びガラス繊維、凝集剤及び任意にタルクを一定の割合で含むことに特徴がある。

[0021] 本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体において、ゾノトライト系ケイ酸カルシウムの含有量は、原料配合物全量に対して、６５～９０質量％、好ましくは７０～８５質量％、より好ましくは７２～８５質量％、さらに好ましくは７４～８５質量％、またさらに好ましくは７４～８２質量％、最も好ましくは７４～８０質量％の範囲内である。ここで、ゾノトライト系ケイ酸カルシウムの含有量が６５質量％未満であると、加工性が低下する場合があるために好ましくない。また、ゾノトライト系ケイ酸カルシウムの含有量が９０質量％を超えると、他の成分を配合する余地がなく、また十分な密度及び曲げ強さが得られないために好ましくない。

[0022] また、ゾノトライト系ケイ酸カルシウムの平均粒径は本発明の効果を奏する限り特に限定されないが、好ましくは、平均粒径が２０～７０μｍ、より好ましくは４０～６５μｍ、さらに好ましくは４０～６０μｍの範囲内のものである。ここで、ゾノトライト系ケイ酸カルシウムの平均粒径が２０μｍ未満であると、樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体を作製する際の成型性が悪化して成形体を作製することが困難となる場合がある。また、ゾノトライト系ケイ酸カルシウムの平均粒径が７０μｍを超えると、得られる樹脂

混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体の切削面精度や加工性が劣化する場合がある。なお、本明細書に記載するゾノトライト系ケイ酸カルシウムの平均粒径は、株式会社島津製作所製レーザ回折式粒度分布測定装置ＳＡＬＤ－２２００を用いてゾノトライト系ケイ酸カルシウム粒子をレーザ回折・散乱法による粒度分布測定により得られたものである。

[0023] 次に、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体において、ラテックスの含有量は、原料配合物全量に対して、１質量％以上５質量％未満、好ましくは２．０～４．８質量％、より好ましくは２．５～４．８質量％の範囲内である。ここで、ラテックスの含有量が１質量％未満であると、樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体に強度発現効果を付与することができないために好ましくない。また、ラテックスの含有量が５質量％以上となると、不燃性が悪化するために好ましくない。なお、ラテックスとしては、例えば、主鎖に不飽和炭素結合をもつラテックスが好適であり、ブタジエンゴム、クロロプレンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、スチレンゴム、ニトリルゴム、ブチルゴムなどを使用することができ、スチレン・ブタジエンゴムを使用することが好ましい。

[0024] 次に、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体において、無機質繊維状粒子の含有量は、原料配合物全量に対して、８～２０質量％、好ましくは８～１８質量％、より好ましくは、９～１６質量％、最も好ましくは１０～１５質量％の範囲内である。ここで、無機質繊維状粒子の含有量が８質量％未満であると、樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体の成型性が大きく低下してしまうために好ましくない。また、無機質繊維状粒子の含有量が２０質量％を超えると、得られる樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体の切削面精度や加工性が低下するために好ましくない。なお、無機質繊維状粒子としては、例えば、ウォラストナイト、硫酸マグネシウム、石膏、炭酸カルシウムなどの針状粒子を使用することができ、ウォラストナイトを使用することが好ましい。

[0025] また、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体において、ガラス

繊維の含有量は、原料配合物全量に対して、１～１０質量％、好ましくは、２～８質量％、より好ましくは３～６質量％の範囲内である。ここで、ガラス繊維の含有量が１質量％未満であると、十分な材料強度が得られないために好ましくない。また、ガラス繊維の含有量が１０質量％を超えると、得られる樹脂混合ケイ酸カルシウム成形体の切削面精度や加工性が低下するために好ましくない。

[0026] また、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、タルクを原料配合物全量に対して、１～４質量％、好ましくは１～３質量％の範囲内で含んでもよい。タルクを前記の含有量の範囲で加えることで、切削面精度が改善する。なお、タルクは成型性に悪い影響を及ぼす場合があり、特に、タルクの含有量が４質量％を超えると、成型性が大きく低下する場合がある。

[0027] 本発明の原料配合物は、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子及びガラス繊維を必須成分として、上記の含有量で含み、さらにタルクを上記含有量の範囲で含んでもよい。

また、本発明の原料配合物は本発明の効果が損なわれない範囲でケイ酸カルシウム成形体が通常含有し得る成分を含んでもよい。

[0028] 一方で、本発明の原料配合物は、ラテックス以外の可燃性原料（例えば、特許文献６に記載のパルプ、特許文献７に記載の繊維性分散材など）を含まないことが好ましい。また、特許文献３に記載される膨張剤を含まないことが好ましい。

従って、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、上記に規定する含有量で、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子及びガラス繊維からなる原料配合物を含有することが好ましい。同様に、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、上記に規定する含有量で、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子、ガラス繊維及びタルクからなる原料配合物を使用することが好ましい。

つまり、本発明の原料配合物は、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子及びガラス繊維の合計が原料配合物全量に対して

１００質量％となるようにそれぞれの含有量を調整することが好ましい。

同様に、本発明の原料配合物は、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子、ガラス繊維及びタルクの合計が原料配合物全量に対して１００質量％となるようにそれぞれの含有量を調整することが好ましい。

[0029] 次に、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、上記ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子及びガラス繊維、さらに任意でタルクを含む原料配合物１００質量部に対して０．５～３質量部、好ましくは０．８～２．５質量％の凝集剤を含有する。ここで、凝集剤の含有量が原料配合物１００質量部に対して０．５質量部未満であると、その効果が発揮できないために好ましくない。また、凝集剤の含有量が原料配合物１００質量部に対して３質量部を超えても、それに見合う効果がないために好ましくない。なお、凝集剤は、カチオン型であることが望ましく、使用するラテックスの官能基と相互作用することができる４級アンモニウム基を有する脂肪族アミンを主成分とするカチオン型高分子凝集剤、例えば、ポリジアリルアミン系、ポリアクリルアミド系、ポリメチルアクリルアミド系、ポリアクリル酸エステル系、などを使用することができる。使用できる凝集剤として、ハイモ株式会社製　ハイモロック（登録商標）シリーズ、オルガノ株式会社製　オルフロック（登録商標）シリーズ、ＭＴアクアポリマー株式会社製　アロンフロック（登録商標）Ｅシリーズ、三洋化成工業株式会社製　サンフロック（登録商標）シリーズなどが挙げられる。

[0030] なお、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は製造時の発泡を抑えるために、消泡剤が使用される場合がある。消泡剤の含有量は本発明の効果を損なわない限り特に限定されないが、原料配合物１００質量部に対して、０．０１～３質量部であることが好ましく、０．０５～１質量部であることがより好ましい。消泡剤を上記の範囲内で配合することで、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体の強度などの物性を維持しつつ、製造時の発泡を抑えることができる。使用できる消泡剤として、サンノプコ株式

会社製　ＳＮデフォーマーシリーズ、日華化学株式会社製　フォームレックス（登録商標）シリーズ、栗田工業株式会社製　クリレス（登録商標）シリーズなどが挙げられる。

[0031] 高い比強度が得られ、成型性、切削面精度や加工性と不燃性のバランスのとれた樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体を得るために、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、原料配合物全量に対し、６５～９０質量％のゾノトライト系ケイ酸カルシウム、１質量％以上５質量％未満のラテックス、８～２０質量の無機質繊維状粒子及び１～１０質量％のガラス繊維からなる原料配合物、前記原料配合物１００質量部に対し、０．５～３質量部の凝集剤、並びに、原料配合物１００質量部に対し、０．０１～３質量部の消泡剤からなることが好ましい。

同様の理由で、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体は、原料配合物全量に対し、６５～８５質量％のゾノトライト系ケイ酸カルシウム、１質量％以上５質量％未満のラテックス、８～２０質量の無機質繊維状粒子、１～１０質量％のガラス繊維及び１質量部～４質量部のタルクからなる原料配合物、前記原料配合物１００質量部に対し、０．５～３質量部の凝集剤、並びに、原料配合物１００質量部に対し、０．０１～３質量部の消泡剤からなることが好ましい。

ただし、この場合に、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体が、原料成分に由来する不可避的不純物を含むことを排除するものではない。不可避的不純物は、本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体の全量に対して、５質量％以下が好ましく、３質量％以下がより好ましく、１質量％以下が更に好ましい。

[0032] なお、上述の成分から構成される樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体の製造方法は、特に限定されるものではないが、例えば、鋼製モールドを使用した加圧脱水成型により製造することができる。

実施例

[0033] 以下の表に記載する配合割合にて、凝集剤を除く原料配合物を調製し、原

料配合物の固形分量に対して８～９倍となるように水分量を調整、混合し、次に、凝集剤を原料配合物１００質量部（固形分）に対して表１に示す割合で添加、混合することにより原料スラリーを調製した。得られたスラリーを幅３００ｍｍ×長さ３００ｍｍ×高さ１５０ｍｍの鋼製モールド内へ流し込み、５～１０Ｎ／ｍｍ^{2}の圧力で加圧することにより脱水プレス成型を行った後、得られた生板を１１０～１４０℃で２４時間以上乾燥し、幅７５ｍｍ×長さ３００ｍｍに切断することにより厚さ１０ｍｍの供試体を得た。

[0034]

[表1]

			実施例										比較例					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	
原料配合物	ゾノトライト系ケイ酸カルシウム	配合割合：質量%	81	79	74	76	76.5	75	74.2	75	78	72	70	62	65	81	63	
		平均粒径：μm	70	60	60	60	58	55	59	41	60	60	60	60	91	58	15	
	ラテックス	質量%	4	4	4	2	2.5	4	4.8	4	4	8	10	10	10	8	10	
	ウォラストナイト	質量%	8	10	15	15	15	15	15	15	12	14	14	19	20	5	15	
	ガラス繊維	質量%	6	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	
	タルク	質量%	0	0	0	2	1	1	1	1	0	1	1	4	0	1	7	
凝集剤		質量部*	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
消泡剤		質量部*	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
成型性			○	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	○	○	×	×	
密度		(g／cm³)	0.58	0.59	0.60	0.58	0.60	0.60	0.59	0.57	0.60	0.58	0.58	0.56	0.60	0.52	成形不良	
曲げ強さ		(N／mm²)	8	8	7	5	5	6	7	5	9	11	11	10	7	4		
比強度			24	23	19	15	14	17	20	15	25	33	33	32	19	15		
切削面精度			○	○	△	△	○	○	◎	◎	○	○	○	◎	×	△		
加工性			○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	△	△		
不燃性			◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	×	×	×	×	×		

[0035] 表中、

「ラテックス」としては、ガラス転移点４０℃以下のカルボキシル基を含むスチレンーブタジエン共重合体ラテックス（商品名：ＪＳＲ株式会社製　ス

チレン・ブタジエンラテックス　０６９６）を使用した；

「凝集剤」としては、カチオン系高分子凝集剤（商品名：ハイモ株式会社製　ハイモロックＱ－７００）を使用した；

「消泡剤」としては、ＳＮデフォーマー２６５（サンノプコ株式会社製）を使用した。

なお、凝集剤及び消泡剤は原料配合物１００質量部に対する量を記載している。

[0036] 「成型性」は、加圧脱水成型を感応的に評価した指標であり、プレス圧力が１０Ｎ／ｍｍ^{2}以下でモールドからのスラリー漏洩が全くない状態を◎、スラリー漏洩が僅かに認められる程度を〇、プレス圧力が１０Ｎ／ｍｍ^{2}を超え、スラリー漏洩が多く認められた場合を×としてそれぞれ示す；

「密度」は、ＪＩＳ　Ａ　９５１０に準拠した方法にて測定したものである；

「曲げ強さ」は、ＪＩＳ　Ａ　９５１０に準拠した方法にて測定したものである；

「比強度」は、曲げ強さを密度の２乗で除した値である；

「切削面精度」は、切削面の触感にて評価し、◎は、切削面が滑らかで美麗であることを、〇は、切削面にほんの僅かなザラツキがあるものの概ね滑らかであることを、△は、切削面に若干ザラツキがあるものの、表層を拭き取る等の簡単な処理で滑らかな面が得られることを、×は、切削面にザラツキがあることをそれぞれ示す；

「加工性」は、供試体を一般的なＮＣルーターにより切削した場合の加工の容易さを示し、〇は、切削する際の抵抗が低く、容易に加工可能であることを、△は、やや抵抗はあるものの加工可能であることを、×は、加工の際、欠けなど表面崩壊が起こることをそれぞれ示す；

「不燃性」は、ＪＩＳ　Ａ　５４３０（付属書ＪＡ）に準拠し、コーンカロリーメータ試験による２０分加熱において評価したもので、◎は、総発熱量が６ＭＪ／ｍ^{2}以下となるものを、〇は、総発熱量が６ＭＪ／ｍ^{2}を超え、８Ｍ

Ｊ／m^2以下となるものを、×は、総発熱量が８ＭＪ／m^2を超えるものをそれぞれ示す。

産業上の利用可能性

[0037] 本発明の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成型体は、人造木材として、内装下地材、造作材などの様々な分野に用いることができる。

請求の範囲

[請求項1] ゾノトライト系ケイ酸カルシウム、ラテックス、無機質繊維状粒子及びガラス繊維を含有する原料配合物並びに凝集剤を含有する樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体であって、該原料配合物は、原料配合物全量に対して、ゾノトライト系ケイ酸カルシウム６５～９０質量％、ラテックス１質量％以上５質量％未満、無機質繊維状粒子８～２０質量％及びガラス繊維１～１０質量％を含有し、該原料配合物１００質量部に対して、凝集剤を０．５～３質量部で含有する、樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体。

[請求項2] 無機質繊維状粒子が、ウォラストナイト、硫酸マグネシウム、石膏及び炭酸カルシウムからなる群から選択される１種または２種以上の針状粒子である、請求項１に記載の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体。

[請求項3] 前記無機質繊維状粒子が、ウォラストナイトである、請求項１又は２に記載の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体。

[請求項4] ゾノトライト系ケイ酸カルシウムの平均粒径が２０～７０μｍの範囲内にある、請求項１～３のいずれか一項に記載の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体。

[請求項5] 前記原料配合物が、原料配合物全量に対し１～４質量％のタルクを更に含有する、請求項１～４のいずれか一項に記載の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか一項に記載の樹脂混合不燃性ケイ酸カルシウム成形体からなる人造木材。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/048773

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C04B 28/18(2006.01)i; ***C04B 14/04***(2006.01)i; ***C04B 14/38***(2006.01)i; ***C04B 14/42***(2006.01)i; ***C04B 24/24***(2006.01)i
FI: C04B28/18; C04B14/04 Z; C04B14/38 Z; C04B14/42; C04B14/38 C; C04B14/38 B; C04B24/24

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)

C04B28/18; C04B14/04; C04B14/38; C04B14/42; C04B24/24

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-12409 A (UBE IND LTD) 16 January 1996 (1996-01-16) entire text	1-6
A	JP 6-128012 A (MITSUBISHI KASEI CORP) 10 May 1994 (1994-05-10) entire text	1-6
A	JP 1-119554 A (TAKEDA CHEMICAL INDUSTRIES LTD) 11 May 1989 (1989-05-11) entire text	1-6
A	JP 60-246251 A (JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD) 05 December 1985 (1985-12-05) entire text	1-6
A	JP 5-246752 A (ONODA CEMENT CO LTD) 24 September 1993 (1993-09-24) entire text	1-6
A	JP 63-260847 A (MITSUBISHI KASEI CORP) 27 October 1988 (1988-10-27) entire text, all drawings	1-6
A	JP 2003-104769 A (A & A MATERIAL CORP) 09 April 2003 (2003-04-09) entire text	1-6

☑ 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	Date of mailing of the international search report
26 January 2022	**08 February 2022**
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/JP2021/048773

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2021-59461 A (A & A MATERIAL CORP) 15 April 2021 (2021-04-15) entire text	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/048773

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 8-12409 A	16 January 1996	(Family: none)	
JP 6-128012 A	10 May 1994	(Family: none)	
JP 1-119554 A	11 May 1989	(Family: none)	
JP 60-246251 A	05 December 1985	(Family: none)	
JP 5-246752 A	24 September 1993	(Family: none)	
JP 63-260847 A	27 October 1988	(Family: none)	
JP 2003-104769 A	09 April 2003	(Family: none)	
JP 2021-59461 A	15 April 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/048773

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

C04B 28/18(2006.01)i; C04B 14/04(2006.01)i; C04B 14/38(2006.01)i; C04B 14/42(2006.01)i; C04B 24/24(2006.01)i
FI: C04B28/18; C04B14/04 Z; C04B14/38 Z; C04B14/42; C04B14/38 C; C04B14/38 B; C04B24/24

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））

C04B28/18; C04B14/04; C04B14/38; C04B14/42; C04B24/24

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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）

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 8-12409 A (宇部興産株式会社) 16.01.1996 (1996-01-16) 全文	1-6
A	JP 6-128012 A (三菱化成株式会社) 10.05.1994 (1994-05-10) 全文	1-6
A	JP 1-119554 A (武田薬品工業株式会社) 11.05.1989 (1989-05-11) 全文	1-6
A	JP 60-246251 A (日本合成ゴム株式会社) 05.12.1985 (1985-12-05) 全文	1-6
A	JP 5-246752 A (小野田セメント株式会社) 24.09.1993 (1993-09-24) 全文	1-6
A	JP 63-260847 A (三菱化成株式会社) 27.10.1988 (1988-10-27) 全文，全図	1-6

☑ 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
“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
“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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
26.01.2022	08.02.2022

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）
田中　永一　4T 9539
電話番号 03-3581-1101 内線 3465

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/048773

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 2003-104769 A (株式会社エーアンドエーマテリアル) 09.04.2003 (2003-04-09) 全文	1-6
P, A	JP 2021-59461 A (株式会社エーアンドエーマテリアル) 15.04.2021 (2021-04-15) 全文	1-6

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/JP2021/048773

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	8-12409	A	16.01.1996	（ファミリーなし）	
JP	6-128012	A	10.05.1994	（ファミリーなし）	
JP	1-119554	A	11.05.1989	（ファミリーなし）	
JP	60-246251	A	05.12.1985	（ファミリーなし）	
JP	5-246752	A	24.09.1993	（ファミリーなし）	
JP	63-260847	A	27.10.1988	（ファミリーなし）	
JP	2003-104769	A	09.04.2003	（ファミリーなし）	
JP	2021-59461	A	15.04.2021	（ファミリーなし）	