

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年7月9日 (09.07.2009)

PCT

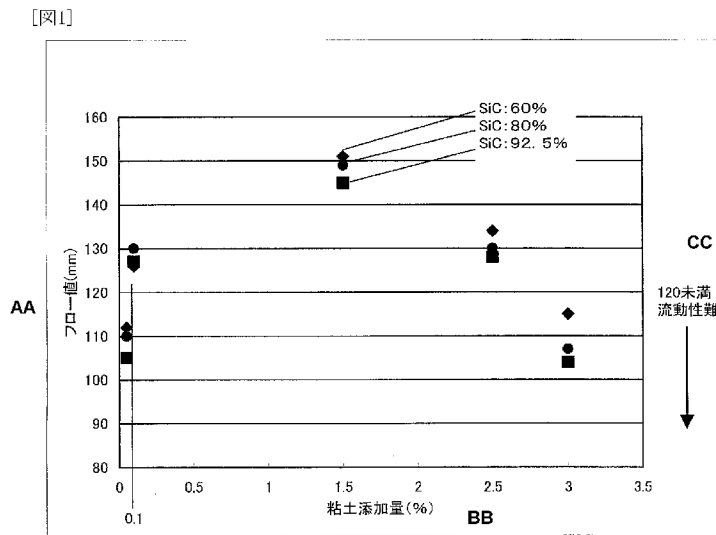
(10) 国際公開番号
WO 2009/084484 A1

- (51) 国際特許分類: *C04B 35/66* (2006.01) *C04B 35/565* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/073217
- (22) 国際出願日: 2008年12月19日 (19.12.2008)
- (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 2007-340358
2007年12月28日 (28.12.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本坩堝株式会社 (NIPPON CRUCIBLE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1500013 東京都渋谷区恵比寿1丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小松 俊夫 (KOMATSU, Toshio) [JP/JP]; 〒4700371 愛知県豊田市御
- 船町山ノ神56 日本坩堝株式会社豊田工場内 Aichi (JP). 梶原 洋二 (KAJIWARA, Yoji) [JP/JP]; 〒4700371 愛知県豊田市御船町山ノ神56 日本坩堝株式会社豊田工場内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人三枝国際特許事務所, 外 (SAEGUSA & PARTNERS et al.); 〒5410045 大阪府大阪市中央区道修町1-7-1 北浜TNKビル Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: CASTING MATERIAL BASED ON SILICON CARBIDE

(54) 発明の名称: 炭化珪素質流し込み材



AA FLOW VALUE (mm)
 BB AMOUNT OF CLAY ADDED (%)
 CC VALUES BELOW 120 SHOW POOR FLOWABILITY

(57) Abstract: A casting material based on silicon carbide is provided which is excellent in corrosion resistance and applicability. The casting material based on silicon carbide is characterized by comprising a refractory powder including 60-95 wt.% silicon carbide and a kaolinic clay added thereto in an amount of 0.1-2.5 parts by weight per 100 parts by weight of the refractory powder.

(57) 要約: 耐食性及び施工性に優れる炭化珪素質流し込み材を提供する。炭化珪素を60~95重量%含む耐火性粉体100重量部に対し、カオリン系粘土0.1~2.5重量部を外掛けで添

[続葉有]

WO 2009/084484 A1



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

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,
SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,
KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

炭化珪素質流し込み材

技術分野

[0001] 本発明は、高炉出銑樋用の内張り等に用いられる炭化珪素質流し込み材に関する。

背景技術

[0002] 高炉出銑樋は、高炉出銑口から排出される溶銑が通過する流路となるものであり、スラグ等による化学的浸食を受けやすいことから、耐食性に優れる炭化珪素質流し込み材を内張りすることが従来より行われている。

[0003] 例えば、特許文献1には、耐火材料中に炭化珪素を55～90質量%含む高炭化珪素含有不定形耐火物が開示されており、耐食性の向上が図られている。

特許文献1：特開2002－20177号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] ところが、耐火物中に含まれる炭化珪素の割合が高くなると、流し込み材としての流動性が乏しくなる傾向があり、施工作业が困難になるという問題を有していた。

[0005] そこで、本発明は、耐食性及び施工性に優れる炭化珪素質流し込み材の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の前記目的は、炭化珪素を60～95重量%含む耐火性粉体100重量部に対し、カオリン系粘土0.1～2.5重量部を外掛けで添加したことを特徴とする炭化珪素質流し込み材により達成される。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、耐食性及び施工性に優れる炭化珪素質流し込み材を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施例及び比較例について、流動性の測定結果を示すグラフである

。 発明を実施するための最良の形態

- [0009] 以下、本発明の実施の形態について説明する。本実施形態の炭化珪素質流し込み材は、高炉出銑樋用の内張り用として特に適したものである。
- [0010] この炭化珪素質流し込み材は、耐火性粉体中に、炭化珪素を60～95重量%含んでいる。良好な耐食性を得るためには、60重量%以上の含有率が必要である一方、含有率が95重量%より高くなると、流動性が低下すると共に、結合剤など他の添加剤の調整が困難になる。炭化珪素は、市販のものを使用可能であり、純度が90%以上のものが好ましい。また、炭化珪素は、充填度を高めるために、超微粉から12mm程度までの粒径分布を有することが好ましい。
- [0011] 耐火性粉体は、炭化珪素以外に、例えば、アルミナなどの耐火性原料、ピッチ、黒鉛粉末、カーボンブラックなどの炭素原料、アルミナセメントなどの結合剤、炭化硼素などの酸化防止剤、金属シリコン粉末などの焼結助剤を添加することができる。
- [0012] 本発明の炭化珪素質流し込み材は、カオリン系の粘土を、耐火性粉体100重量部に対し、0.1～2.5重量部を外掛けで添加したことを特徴としており、これによって、流動性及び耐酸化性を良好にしている。カオリン系粘土は、化学式 $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ で表される粘土であり、カオリナイト、ディッカイト、ナクライト、ハロイサイトなどの鉱物を主体とするものを例示することができ、木節粘土、蛙目粘土なども使用可能である。
- [0013] 上記の炭化珪素質流し込み材は、施工時に水で混練し、型枠を用いて流し込み成形することにより、高炉出銑樋用の内張りを形成することができる。良好な分散効果を得るため、耐火性粉体に適宜分散剤を添加してもよい。
- [0014] 後述する実施例に示すように、カオリン系粘土の添加量は、加水混練物の流動性に大きな影響を与える。すなわち、耐火性粉体100重量部に対して0.1重量部より少ないと、カオリン系粘土を添加した効果が十分得られず、必要な流動性を確保できない一方、2.5重量部よりも多い場合にも、粘性が高くなって流動性は低下する傾向にある。したがって、カオリン系粘土の添加量を上記数値範囲とすることで、加水量を必要最小限にしながら施工性を良好にすることができ、高炉出銑樋用に適した緻密

な内張り層を形成することができる。カオリン系粘土の添加量は、耐火性粉体100重量部に対して、外掛けで1.5重量部程度とすることが最も好ましい。

[0015] なお、本発明の炭化珪素質流し込み材は、カオリン系粘土の少量添加により流動性を確保できることから微粉シリカの添加は不要であり、この点からも耐食性の向上を図ることができる。

実施例 1

[0016] 以下、実施例及び比較例に基づいて、本発明を更に詳細に説明する。但し、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0017] 実施例1～9及び比較例1～6として、表1に示す割合の原料を混合し、表1記載の水量を加水混練した混練物を作成した。カオリン系粘土としては、木節粘土を使用した。

[0018] [表1]

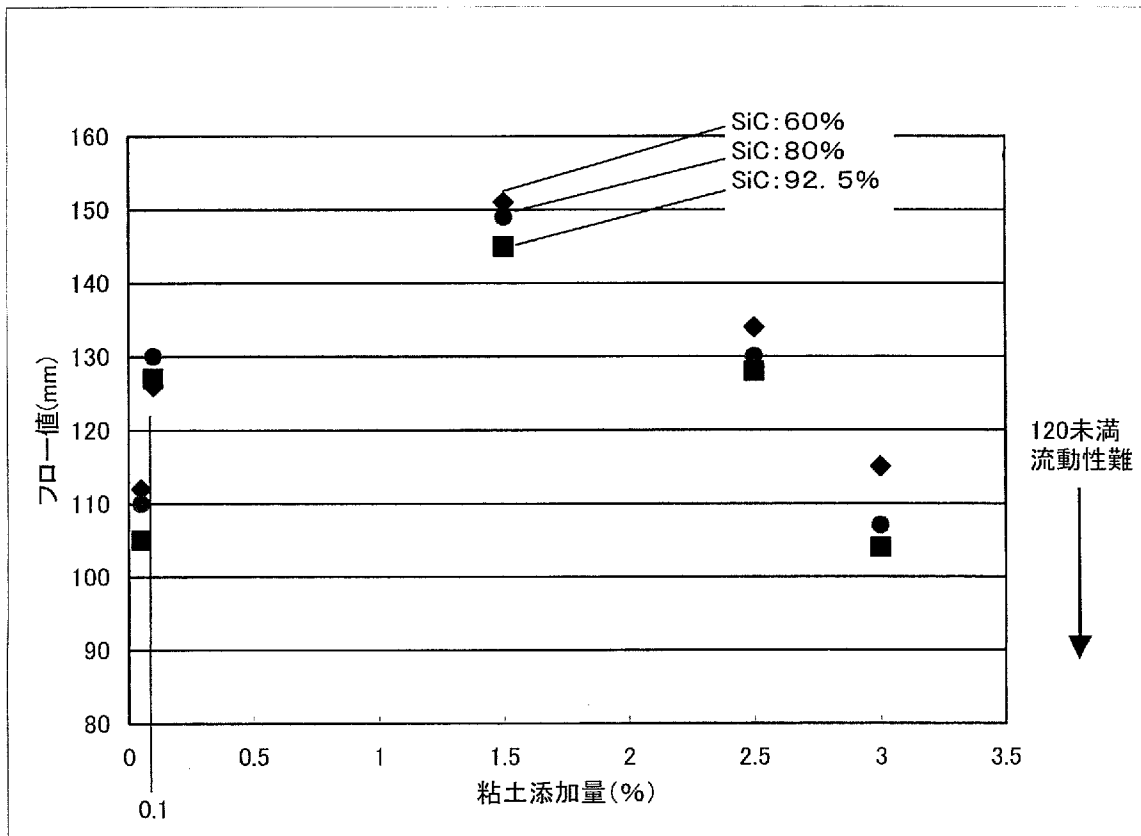
		実施例									比較例						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	
耐火性粉体	アルミナ	8-12 mm	5			5			5			5			5		
		5-8 mm	10			10			10			10			10		
		3-5 mm	10	5		10	5		10	5		10	5		10	5	
		1-3 mm															
		微粉	7.5	7.5		7.5	7.5		7.5	7.5		7.5	7.5		7.5	7.5	
		アルミナ小計	32.5	12.5		32.5	12.5		32.5	12.5		32.5	12.5		32.5	12.5	
	炭化珪素	8-12 mm		5	5		5	5		5	5		5	5		5	5
		5-8 mm	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	12.5	2.5	12.5	12.5
		3-5 mm	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20	10	15	20
		1-3 mm	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
		1mm以下	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		超微粉	15	15	22.5	15	15	22.5	15	15	22.5	15	15	22.5	15	15	22.5
		炭化珪素小計	60	80	92.5	60	80	92.5	60	80	92.5	60	80	92.5	60	80	92.5
	アルミセメント	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
	ピッチ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	黒鉛(1mm以下)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	カーボンブラック	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	金属シリコン粉末	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	炭化硼素	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	
	カイヤイト(0.5mm以下)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
分散剤等	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		
カオリン系粘土	0.1	0.1	0.1	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	0	0	0	3	3	3		
添加水	5.8	6.2	6.5	5.8	6.2	6.5	5.8	6.2	6.5	5.8	6.2	6.5	5.8	6.2	6.5		

- [0019] 表1において、耐火性粉体に占める炭化珪素の割合(重量%)は、60、80、92.5の3種類とし、充填性が一定となるように、配合残部を占めるアルミナの粒径及び割合を調整した。この混練物の一部でフロー値を測定した結果を図1に示す。フロー値の測定は、JIS R 5201(セメントの物理試験方法)に準じて行った。
- [0020] 流し込み施工を良好に行うためのフロー値は、120以上が必要である。図1に示すように、カオリン系粘土の添加量(外掛け)が、耐火性粉体100重量部に対し、0.1~2.5重量部の範囲で良好な流動性を示す結果であり、約1.5重量部において流動性が特に良好であった。

請求の範囲

- [1] 炭化珪素を60～95重量%含む耐火性粉体100重量部に対し、カオリン系粘土0.1～2.5重量部を外掛けで添加したことを特徴とする炭化珪素質流し込み材。
- [2] 炭化珪素を60～95重量%含む耐火性粉体100重量部に対し、カオリン系粘土約1.5重量部を外掛けで添加したことを特徴とする炭化珪素質流し込み材。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/073217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C04B35/66(2006.01) i, C04B35/565(2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C04B35/653-C04B35/84, C04B35/56-C04B35/599		
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 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009		
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.
X	JP 2000-290078 A (Toshiba Ceramics Co., Ltd.), 17 October, 2000 (17.10.00), Claim 1; Par. Nos. [0001], [0008], [0009]; table 1, example 2 (Family: none)	1,2
A	JP 5-58752 A (Kawasaki Rozai Kabushiki Kaisha), 09 March, 1993 (09.03.93), Claim 1; table 1, example 2 (Family: none)	1,2
A	JP 7-316615 A (NKK Corp.), 05 December, 1995 (05.12.95), Claim 1; Par. No. [0020]; table 3, No1-3 (Family: none)	1,2
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 25 March, 2009 (25.03.09)		Date of mailing of the international search report 07 April, 2009 (07.04.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/073217

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-187289 A (JFE Steel Corp.), 14 July, 2005 (14.07.05), Claim 1; Par. No. [0001]; table 2, examples 1 to 4 (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C04B35/66(2006.01)i, C04B35/565(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C04B35/653-C04B35/84, C04B35/56-C04B35/599		
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 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009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 請求の範囲の番号
X	JP 2000-290078 A (東芝セラミックス株式会社) 2000.10.17, 請求項1, 【0001】, 【0008】, 【0009】, 表1の実施例2 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 5-58752 A (川崎炉材株式会社) 1993.03.09, 請求項1, 表1の実施例2 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 7-316615 A (日本鋼管株式会社) 1995.12.05, 請求項1, 【0020】, 表3のNo1-3 (ファミリーなし)	1, 2
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 「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 25.03.2009	国際調査報告の発送日 07.04.2009	
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) 永田 史泰 電話番号 03-3581-1101 内線 3465	4 T 4139

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 請求の範囲の番号
A	JP 2005-187289 A (JFEスチール株式会社) 2005.07.14, 請求項 1, 【0001】, 表2の実施例1-4 (ファミリーなし)	1, 2