

(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
2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/146186 A1

- (51) 国際特許分類:
C04B 7/48 (2006.01) C04B 7/38 (2006.01)
C04B 7/00 (2006.01) G01N 33/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/056452
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 8 日(08.03.2013)
- (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 2012-077525 2012 年 3 月 29 日(29.03.2012) JP
- (71) 出願人: 三菱マテリアル株式会社(MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008117 東京都千代田区大手町一丁目 3 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 二宮 祐希(NINOMIYA Yuuki); 〒3688504 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬 2 2 7 0 番地 三菱マテリアル株式会社 セメント研究所内 Saitama (JP). 田中 久順(TANAKA Hisanobu); 〒3688504 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬 2 2 7 0 番地 三菱マテリアル株式会社 セメント研究所内 Saitama (JP). 山下 牧生(YAMASHITA

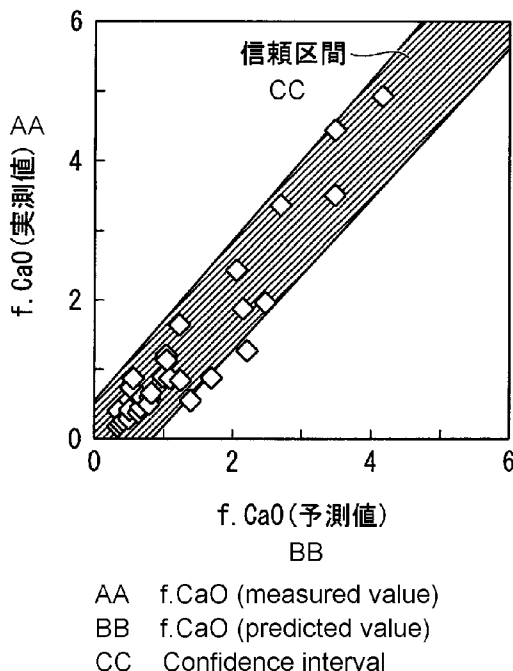
Makio); 〒3688504 埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬 2 2 7 0 番地 三菱マテリアル株式会社 セメント研究所内 Saitama (JP). 中西 陽一郎(NAKANISHI Yoichiro); 〒1008117 東京都千代田区大手町一丁目 3 番 2 号 三菱マテリアル株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR CONTROLLING FREE LIME CONTENT OF CLINKER

(54) 発明の名称: クリンカ中の遊離石灰量を制御する方法



AA f. CaO (measured value)
BB f. CaO (predicted value)
CC Confidence interval

(57) Abstract: Provided is a method for controlling the free lime content of a clinker. This method comprises controlling the free lime content of a clinker so as to fall within a specified range, thereby minimizing cement-quality fluctuations which are dependent on the fluctuations in the free lime content. According to the method, the free lime content of a clinker is controlled by regulating the amount of sulfur trioxide resulting from fuel and the amount of a fluorine-containing mineralizer used in accordance to formulae (1) to (3): $f\text{-CaO} = 0.29 \times e^{0.65 \times A}$ ($A = a \times \text{SO}_3 + b$) (1) $a = 0.0001 \times F + 9.2 \times t - 0.18 \times \text{HM} - 9.2$ (2) $b = -0.0005 \times F - 32.8 \times t - 2.9 \times \text{HM} + 28.4$ (3) [wherein SO_3 is the amount of sulfur trioxide in the clinker, a is a coefficient satisfying formula (2), b is a coefficient satisfying formula (3), F is the amount of fluorine in the clinker; $t = X/1450$ (wherein X is a firing temperature ($^{\circ}\text{C}$)), and HM is a hydraulic modulus]

(57) 要約: クリンカ中の遊離石灰量を一定範囲内に収め、遊離石灰量の変動によるセメントの品質の変動を抑える、クリンカ中の遊離石灰量を制御する方法が提供される。そのようなクリンカ中の遊離石灰量を制御する方法は、燃料由来の三酸化硫黄量およびフッ素系鉱化剤の使用量を次式(1)~式(3)に従って調整することによって、クリンカ中の遊離石灰量($f\text{-CaO}$)を制御する。 $f\text{-CaO} = 0.29 \times e^{0.65 \times A}$ ($A = a \times \text{SO}_3 + b$) (1) $a = 0.0001 \times F + 9.2 \times t - 0.18 \times \text{HM} - 9.2$ (2) $b = -0.0005 \times F - 32.8 \times t - 2.9 \times \text{HM} + 28.4$ (3) SO_3 は

クリンカ中の三酸化硫黄量、 a は式(2)を満たす係数、 b は式(3)を満たす係数、 F はクリンカ中のフッ素量、 t は焼成温度 $X^{\circ}\text{C}$ のとき $t = X/1450$ 、 HM は水硬率。

WO 2013/146186 A1



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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： クリンカ中の遊離石灰量を制御する方法

技術分野

[0001] 本発明は、セメントの製造方法において、クリンカ中の遊離石灰量を制御し、遊離石灰量の変動によるセメント品質の変動を抑える方法に関する。

本願は、2012年3月29日に、日本に出願された特願2012-077525号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] セメント工場では石灰石、粘土、珪石および鉄原料等の混合粉砕物をSPキルンあるいはNSPキルンにおいて高温焼成して水硬性のクリンカを製造している。このクリンカ中の遊離石灰量はセメントの物性に影響を及ぼすため、工場においては遊離石灰量が一定範囲内に収まるようにクリンカを製造している。

[0003] 遊離石灰量を制御する方法としては、従来より、各原料の混合比率（原料混合物の化学成分の調整）、キルンに対する原料投入量、キルンの回転速度、バーナ火炎の長さ、キルン排ガス誘引量などを変更したり、鉱化剤を使用する方法が採られている。

[0004] 例えば、特許文献1の製造方法では、クリンカ等に含まれる遊離石灰量を0.5質量%以下になるように制御している。また、特許文献2の方法では、セメント中の遊離石灰量とフッ素含有量が一定の関係式を満足するように制御している。さらに、特許文献3には、クリンカ焼成物がフッ素と硫黄と塩素および臭素からなる群から選ばれる何れか1つ以上と、第3族元素～第12族元素からなる群より選ばれる何れか1つ以上の金属元素とを含有することによって、フッ素量を増大させずにセメントクリンカ焼成温度を低下させることができる製造方法が開示されている。

[0005] しかし、これらの方法による遊離石灰量の制御には限界があり、遊離石灰量は大きな変動を余儀なくされているのが現状である。遊離石灰量変動する

と、セメント（コンクリート）の凝結性状，強度や流動性などの基礎的物性が影響を受ける。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-285370号公報

特許文献2：特開2001-130932号公報

特許文献3：特開2011-207752号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、セメント製造工程において、クリンカ中の遊離石灰量を一定範囲内に収め、遊離石灰量の変動によるセメントの品質の変動を抑える方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明によれば以下の構成からなる遊離石灰量の制御方法が提供される。

〔1〕 クリンカ中の遊離石灰量（f.CaO）を式（1）～式（3）に従って調整することを特徴とするセメントクリンカ中の遊離石灰量の制御方法。

$$f.CaO = 0.29 \times e^{0.65 \times A} \quad (A = a \times SO_3 + b) \quad (1)$$

$$a = 0.0001 \times F + 9.2 \times t - 0.18 \times HM - 9.2 \quad (2)$$

$$b = -0.0005 \times F - 32.8 \times t - 2.9 \times HM + 28.4 \quad (3)$$

式（1）において、f.CaOは遊離石灰量、SO₃はクリンカ中の三酸化硫黄量（wt%）、aは式（2）を満たす係数、bは式（3）を満たす係数、Fはクリンカ中のフッ素量（mg/kg）、tは1450℃を基準とした係数であって焼成温度X℃のとき $t = X / 1450$ 、HMは水硬率。

〔2〕 クリンカ中のフッ素源である鉍化剤として用いられる蛍石ないしフッ素含有廃棄物の添加量、およびクリンカ中のSO₃源になる燃料の使用量ない

し廃石膏の添加量を調整することによって、クリンカ中の遊離石灰量（f.CaO）を上記式（１）～式（３）に従って制御する上記〔１〕に記載するセメントクリンカ中の遊離石灰量の制御方法。

発明の効果

〔０００９〕 本発明の制御方法によれば、クリンカ中の SO_3 源になる燃料ないし廃石膏の使用量を調整し、また、クリンカ中のフッ素源である鉍化剤として用いられる螢石ないしフッ素含有廃棄物の添加量を式（１）に従って調整することによって、クリンカ中の遊離石灰量（f.CaO）を制御することができる。

図面の簡単な説明

〔００１０〕 〔図１〕遊離石灰量について算出値と実測値の対応を示すグラフ。

〔図２〕焼成温度 1450°C における SO_3 量とフッ素量の関係を示すグラフ。

〔図３〕焼成温度 1350°C における SO_3 量とフッ素量の関係を示すグラフ。

〔図４〕焼成温度 1300°C における SO_3 量とフッ素量の関係を示すグラフ。

発明を実施するための形態

〔００１１〕 以下、本発明の制御方法を実施形態に基いて具体的に説明する。

本発明の制御方法は、クリンカ中の遊離石灰量（f.CaO）を式（１）～式（３）に従って調整することを特徴とするセメントクリンカ中の遊離石灰量の制御方法である。

$$f.CaO = 0.29 \times e^{0.65 \times A} \quad (A = a \times \text{SO}_3 + b) \quad (1)$$

$$a = 0.0001 \times F + 9.2 \times t - 0.18 \times HM - 9.2 \quad (2)$$

)

$$b = -0.0005 \times F - 32.8 \times t - 2.9 \times HM + 28.4 \quad (3)$$

)

〔００１２〕 式（１）において、

f.CaO は遊離石灰量、

SO_3 はクリンカ中の三酸化硫黄量 (wt%)、

a は式（２）を満たす係数、

b は式（３）を満たす係数、

Fはクリンカ中のフッ素量(mg/kg)、

tは1450℃を基準とした係数であって焼成温度X℃のとき $t = X / 1450$

、

HMは水硬率である。

[0013] クリンカ中の三酸化硫黄量 SO_3 は燃料に由来するものが大部分である。また、廃石膏ボード粉を燃料に混入し、または窯前から窯内に投入してクリンカ中の SO_3 量が調整される。この燃料の使用量や廃石膏の投入量を調整することによって式(1)によって示される SO_3 量を制御することができる。

[0014] また、クリンカ原料には鉱化剤が添加される。鉱化剤として蛍石やフッ素を含む廃棄物(汚泥)などが用いられる。クリンカ中に含まれるフッ素は主に鉱化剤に由来するので、例えば、鉱化剤の添加量を調整することによって、フッ素量Fを含む式(2)の係数aおよび式(3)の係数bを調整し、最終的に式(1)によって示されるクリンカ中の SO_3 量を制御することができる。

[0015] 水硬率HMは、 $HM = \text{CaO} / (\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3)$ で示される指標であり、HMが大きいとクリンカ中の酸化カルシウム量やエーライト量が多くなり、焼成反応性が低下するので遊離石灰が多くなる。一般に、クリンカ原料の水硬HMは1.90～2.30である。

[0016] なお、式(1)はクリンカ中のフッ素量Fが300mg/kg以上の場合によく成立する。クリンカ中のフッ素量Fがこれより少ないと、フッ素と SO_3 の相関関係が低下し、クリンカ中の遊離石灰量(f.CaO)は式(1)で示される値より多くなる傾向がある。

実施例

[0017] 本発明の実施例を以下に示す。

クリンカ中の SO_3 量はJIS R 5202:2010「セメントの化学分析方法」に従って測定した。クリンカ中のフッ素量は蛍光X線分析(粉末ブリケット法あるいはビード法)により測定した。

クリンカ中の遊離石灰量(f.CaO)はJCAS I-01:1997「遊離酸化カルシウムの定量方法」に従って測定した。

焼成温度係数 t は、 1450°C を基準とした係数であり、焼成温度が 1350°C のとき $t = 1350 / 1450 = 0.93$ 、焼成温度が 1450°C のとき $t = 1450 / 1450 = 1.00$ である。

[0018] 〔実施例 1〕

製造したセメントクリンカについて、クリンカ中の SO_3 量、フッ素量、遊離石灰量 ($f.\text{CaO}$) を測定した。この結果を水硬率 HM 、焼成温度係数 t と共に表 1 に示した。また、原料の水硬率、焼成温度係数、および測定した SO_3 量、フッ素量を式 (1) に代入して算出した遊離石灰量 (予想 $f.\text{CaO}$) を示した。また、式 (1) に基づく遊離石灰量 (予想 $f.\text{CaO}$) と、実測した遊離石灰量 ($f.\text{CaO}$) の関係を図 1 に示した。

[0019] 式 (1) に基づく遊離石灰量 ($f.\text{CaO}$) と実測した遊離石灰量 ($f.\text{CaO}$) の差は表 1 に示すように小さく、図 1 に示すように狭い範囲に収まっている。従って、クリンカ中の遊離石灰量 ($f.\text{CaO}$) を示す式 (1) は信頼性が高く、式 (1) に基づいてクリンカ中の遊離石灰量 ($f.\text{CaO}$) を信頼性良く制御することができる。

[0020] 〔実施例 2〕

水硬率 HM が 1.9、2.1、2.3 のクリンカ原料をおのおの 1300°C 、 1350°C 、 1450°C で焼成する場合、式 (1) に基づき、各焼成温度において遊離石灰量 ($f.\text{CaO}$) が $0.5 < f.\text{CaO} < 1.0$ の範囲内になる SO_3 量とフッ素量の関係を図 2 ～ 図 3 に示す。図中の斜線部分が $0.5 < f.\text{CaO} < 1.0$ の範囲であり、 SO_3 量とフッ素量を調整して遊離石灰量を $0.5 < f.\text{CaO} < 1.0$ の範囲内に収めることができる。

[0021]

[表1]

	SO ₃	F	t	HM	f. CaO	予想 f. CaO		SO ₃	F	t	HM	f. CaO	予想 f. CaO
例1	1.83	1160	1.00	1.89	0.18	0.30	例22	2.00	2700	0.90	2.10	0.63	0.80
例2	0.43	1015	1.00	1.89	0.21	0.38	例23	0.88	595	1.00	2.31	0.66	0.84
例3	0.84	2455	1.00	2.31	0.26	0.50	例24	3.15	2740	0.90	2.31	0.71	0.50
例4	2.64	2610	1.00	2.31	0.26	0.42	例25	2.72	695	1.00	2.30	0.74	0.56
例5	0.41	305	1.00	1.88	0.33	0.46	例26	1.12	2780	0.93	2.31	0.82	1.23
例6	1.83	1150	0.93	1.90	0.36	0.64	例27	3.05	1580	0.93	2.31	0.84	0.57
例7	2.11	340	1.00	1.89	0.38	0.35	例28	0.50	5000	0.90	2.10	0.86	1.10
例8	2.00	5000	0.93	2.10	0.39	0.36	例29	1.10	1595	0.93	2.31	0.87	1.71
例9	1.62	2535	1.00	2.31	0.39	0.46	例30	2.07	1565	0.93	2.31	0.87	1.00
例10	3.05	2370	0.93	2.30	0.41	0.51	例31	2.00	1390	0.90	2.10	1.14	1.06
例11	2.09	340	0.93	1.91	0.43	0.66	例32	2.12	2700	0.90	2.30	1.20	1.03
例12	1.72	1450	1.00	2.30	0.46	0.58	例33	0.50	620	0.93	2.10	1.25	2.21
例13	2.62	1605	1.00	2.30	0.46	0.49	例34	2.00	655	0.93	2.31	1.63	1.25
例14	0.84	1625	1.00	2.30	0.49	0.63	例35	1.10	675	0.93	2.30	1.86	2.17
例15	2.01	2670	0.93	2.30	0.49	0.81	例36	0.50	2310	0.90	2.10	1.95	2.49
例16	2.00	2440	0.93	2.10	0.50	0.61	例37	1.15	2650	0.90	2.31	2.41	2.09
例17	0.50	5000	0.93	2.10	0.50	0.58	例38	1.15	1635	0.90	2.31	3.39	2.71
例18	2.00	5000	0.90	2.10	0.55	0.50	例39	0.50	1195	0.90	2.10	3.52	3.50
例19	2.00	1340	0.93	2.10	0.56	0.77	例40	1.16	670	0.90	2.30	4.44	3.45
例20	1.73	645	1.00	2.31	0.56	0.70	例41	0.50	640	0.90	2.10	4.89	4.15
例21	0.43	1020	0.93	1.90	0.56	1.41							

(注) SO₃はクリンカ中のSO₃量(wt%)、Fはクリンカ中のフッ素量(mg/kg)

tは焼成温度に基づく係数であり、1.00=1450/1450、0.93=1350/1450

f. CaOは実測値、予想f. CaOは式(1)に基づいて算出した値

産業上の利用可能性

[0022] 本発明は、クリンカ中のSO₃源になる燃料ないし廃石膏の使用量を調整し、また、クリンカ中のフッ素源である鉱化剤として用いられる蛍石ないしフ

ッ素含有廃棄物の添加量を式(1)に従って調整することによって、クリンカ中の遊離石灰量 ($f.CaO$) を制御する方法に適用できる。

請求の範囲

[請求項1] クリンカ中の遊離石灰量 ($f.CaO$) を式(1)～式(3)に従って調整することを特徴とするセメントクリンカ中の遊離石灰量の制御方法。

$$f.CaO = 0.29 \times e^{0.65 \times A} \quad (A = a \times SO_3 + b)$$

(1)

$$a = 0.0001 \times F + 9.2 \times t - 0.18 \times HM - 9.2$$

(2)

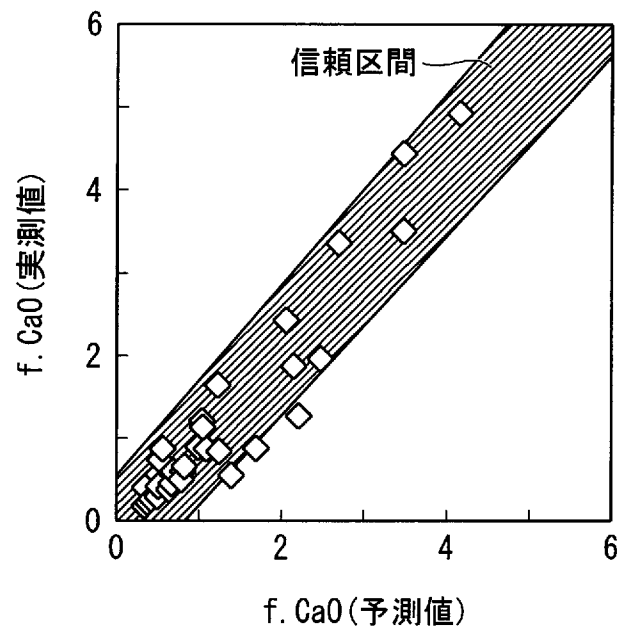
$$b = -0.0005 \times F - 32.8 \times t - 2.9 \times HM + 28.4$$

(3)

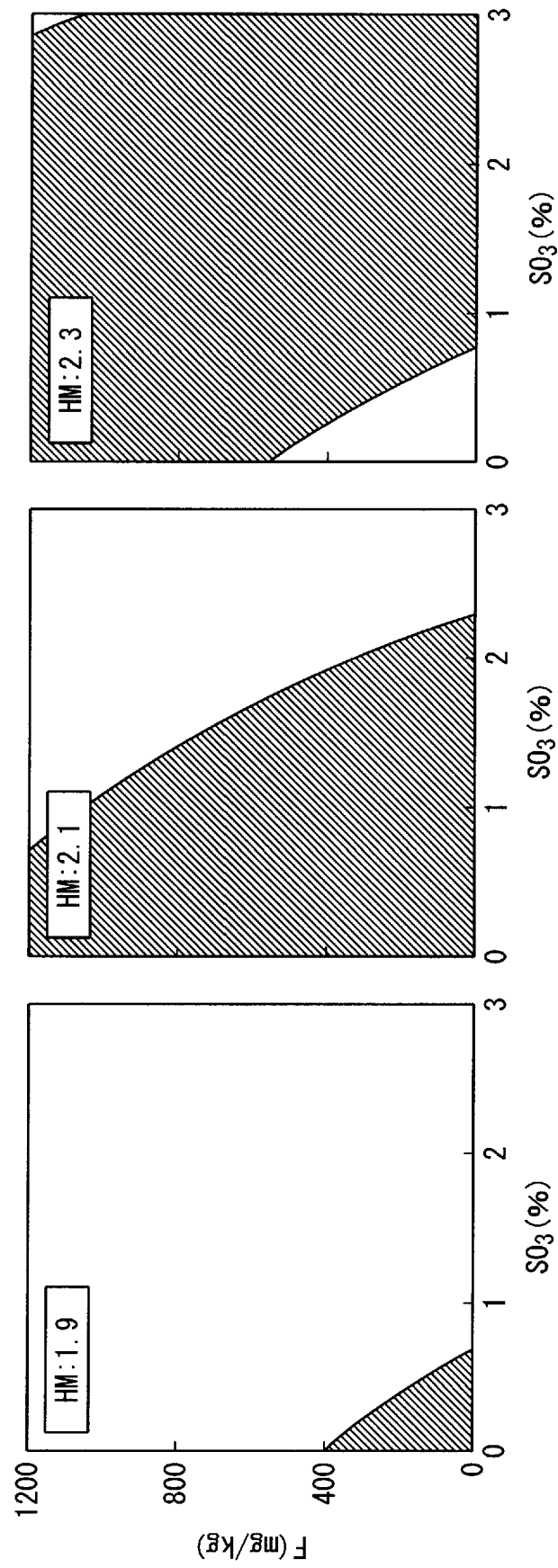
式(1)において、 $f.CaO$ は遊離石灰量、 SO_3 はクリンカ中の三酸化硫黄量(wt%)、 a は式(2)を満たす係数、 b は式(3)を満たす係数、 F はクリンカ中のフッ素量(mg/kg)、 t は 1450°C を基準とした係数であって焼成温度 $X^\circ\text{C}$ のとき $t = X/1450$ 、 HM は水硬率。

[請求項2] クリンカ中のフッ素源である鉍化剤として用いられる蛍石ないしフッ素含有廃棄物の添加量、およびクリンカ中の SO_3 源になる燃料の使用量ないし廃石膏の添加量を調整することによって、クリンカ中の遊離石灰量 ($f.CaO$) を上記式(1)～式(3)に従って制御する請求項1に記載するセメントクリンカ中の遊離石灰量の制御方法。

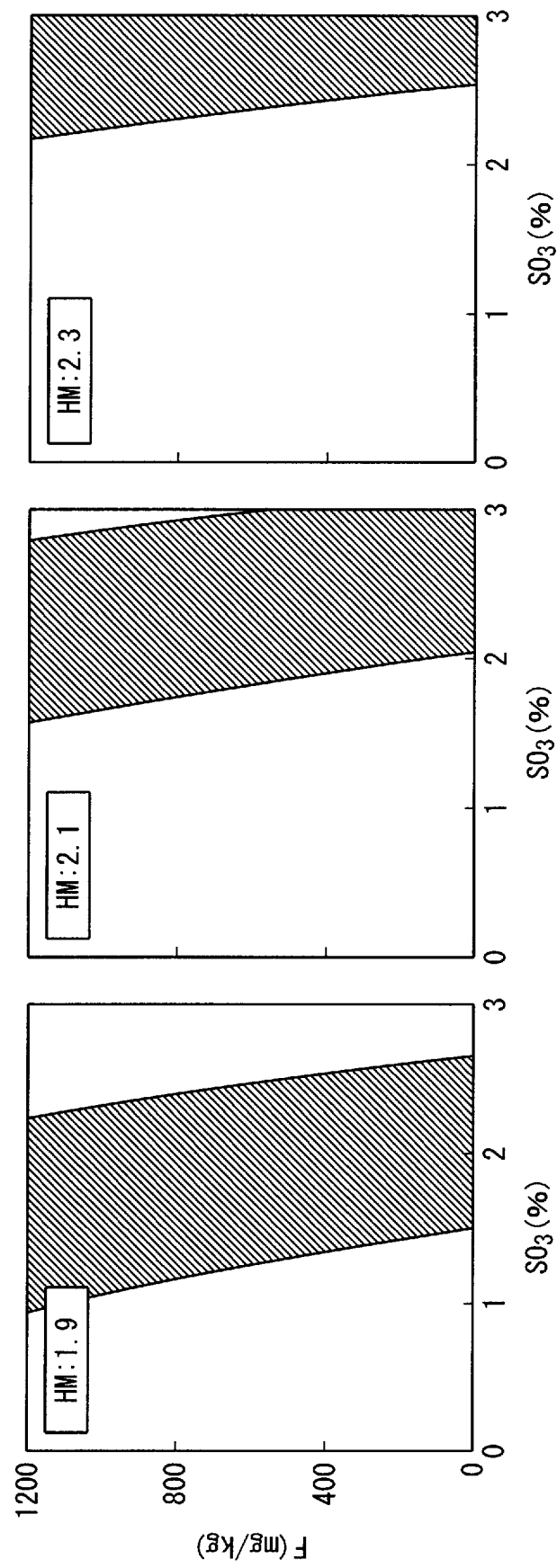
[図1]



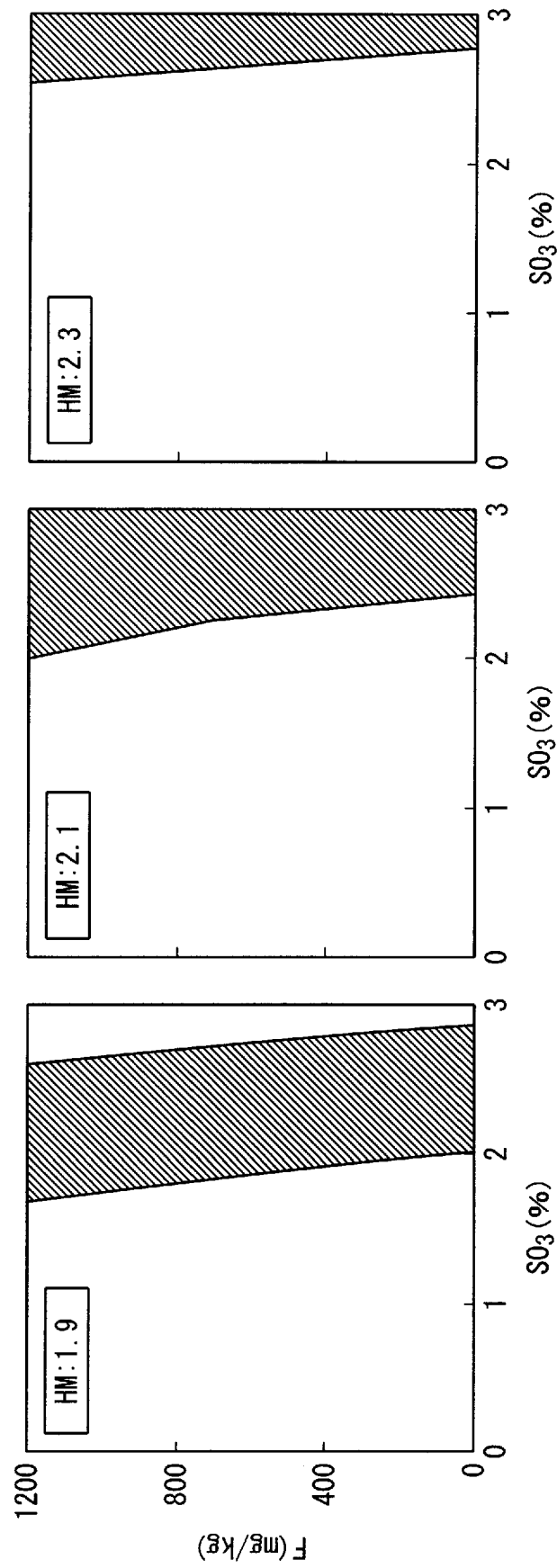
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/056452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C04B7/48(2006.01)i, C04B7/00(2006.01)i, C04B7/38(2006.01)i, G01N33/38(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)

C04B7/48, C04B7/00, C04B7/38, G01N33/38

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 10-197518 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 31 July 1998 (31.07.1998), claims (Family: none)	1-2
A	JP 3-197338 A (Mitsubishi Mining & Cement Co., Ltd.), 28 August 1991 (28.08.1991), claims; page 2, upper right column, lines 1, 2 (Family: none)	1-2
A	JP 2011-63451 A (Mitsubishi Materials Corp.), 31 March 2011 (31.03.2011), claims; paragraph [0004] (Family: none)	1-2



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

22 April, 2013 (22.04.13)

Date of mailing of the international search report

07 May, 2013 (07.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/056452

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 2008-285370 A (Tokyo Institute of Technology), 27 November 2008 (27.11.2008), claims (Family: none)	1-2
A	JP 2011-207752 A (Mitsubishi Materials Corp.), 20 October 2011 (20.10.2011), claims; paragraphs [0014], [0027], [0029] & US 2013/0000524 A1 & WO 2011/111811 A1 & AU 2011225102 A & CN 102791648 A & KR 10-2012-0121920 A	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. C04B7/48(2006.01)i, C04B7/00(2006.01)i, C04B7/38(2006.01)i, G01N33/38(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（I P C））

Int.Cl. C04B7/48, C04B7/00, C04B7/38, G01N33/38

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 10-197518 A（三井化学株式会社）1998.07.31, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-2
A	JP 3-197338 A（三菱鉱業セメント株式会社）1991.08.28, 特許請求の範囲, 2 頁右上欄 1, 2 行（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2011-63451 A（三菱マテリアル株式会社）2011.03.31, 特許請求の範囲, 【0 0 0 4】（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2008-285370 A（国立大学法人東京工業大学）2008.11.27, 特許請求の範囲（ファミリーなし）	1-2

☒ 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

2 2 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

小川 武

4 T

9 2 7 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 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
A	JP 2011-207752 A (三菱マテリアル株式会社) 2011. 10. 20, 特許請求の範囲, 【0 0 1 4】, 【0 0 2 7】, 【0 0 2 9】 & US 2013/0000524 A1 & WO 2011/111811 A1 & AU 2011225102 A & CN 102791648 A & KR 10-2012-0121920 A	1-2