

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-257518

(P2006-257518A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.		F I				テーマコード (参考)
C 2 1 C	7/076	(2006.01)	C 2 1 C	7/076	A	4 K O 1 3
C 2 1 C	1/02	(2006.01)	C 2 1 C	1/02	1 O 2	4 K O 1 4

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-78477 (P2005-78477)	(71) 出願人	000003296
(22) 出願日	平成17年3月18日 (2005.3.18)		電気化学工業株式会社
			東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号
			日本橋三井タワー
		(72) 発明者	海賀 正晃
			福岡県大牟田市新開町1 電気化学工業株
			式会社大牟田工場内
		(72) 発明者	境 学
			福岡県大牟田市新開町1 電気化学工業株
			式会社大牟田工場内
		(72) 発明者	串橋 和人
			福岡県大牟田市新開町1 電気化学工業株
			式会社大牟田工場内
		Fターム(参考)	4K013 BA05 CB09 EA03 EA04 EA05
			EA09 EA39
			4K014 AA02 AB02 AB03 AB16 AB28

(54) 【発明の名称】 精錬用フラックス及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 溶銑、溶鋼の脱硫、清浄化処理を効率よくかつ均一に行うことができ、さらに耐火物溶損の少ない溶銑および溶鋼の精錬用フラックス、並びに、その製造方法を提供する。

【解決手段】 CaOを27～37質量%、Al₂O₃を14～24質量%、SiO₂を29～39質量%、CaF₂を10～20質量%含むことを特徴とする精錬用フラックスであり、12CaO・7Al₂O₃、CaO・Al₂O₃、CaO・2 Al₂O₃、CaO・SiO₂、SiO₂及びCaF₂を含むことを特徴とする精錬用フラックスおよびその製造方法である。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

CaOを27～37質量%、 Al_2O_3 を14～24質量%、 SiO_2 を29～39質量%、 CaF_2 を10～20質量%含むことを特徴とする精錬用フラックス。

【請求項 2】

$12CaO \cdot 7Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot 2Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot SiO_2$ 、 SiO_2 及び CaF_2 を含むことを特徴とする請求項1記載の精錬用フラックス。

【請求項 3】

$12CaO \cdot 7Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot Al_2O_3$ 及び $CaO \cdot 2Al_2O_3$ を含むクリンカー、 $CaO \cdot SiO_2$ 及び SiO_2 を含むクリンカー、並びに、 CaF_2 を混合粉碎、或いは、前記クリンカー及び CaF_2 を個別に粉碎後混合することを特徴とする精錬用フラックスの製造方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、溶銑又は溶鋼の精錬、とくに溶銑の脱硫処理、溶鋼の脱硫、介在物の低減を効率よく行うことができる精錬用フラックスに関する。

【背景技術】

【0002】

高炉で製造された溶銑中には、S、P等の不純物元素が多量に含まれており、次の製鋼工程における精錬効率や鋼の品質に悪影響を及ぼす為、一般に、不純物元素の除去処理が行われる。また転炉などで精錬した溶鋼に関しては、脱硫処理や鋼中酸素の低減を図る為に真空脱ガスを行う、所謂、RH処理等の取鍋精錬が行われる。 20

【0003】

一般に、溶銑の脱硫処理は、脱硫用フラックスとして生石灰（CaO）、ソーダ灰（ Na_2CO_3 ）、カーバイト（ CaC_2 ）、Mg等を単味または相互に組み合わせて用い、吹き込みランスから吹き込んだり、投入・攪拌して行われる。一方、溶鋼の処理では、取鍋中のスラグの還元と塩基度を確保するため、Alと生石灰や蛍石（ CaF_2 ）の添加を行うと共に、RH処理等による介在物の浮上を促進することが行われる。 30

【0004】

従来技術の精錬、特に溶鋼の清浄化処理および脱硫処理は、取鍋中でスラグの還元と塩基度の確保を迅速かつ均一に行う必要があるが、主として使用される生石灰は溶融しにくい為、溶融促進剤として CaF_2 を添加することが行われている。 40

【0005】

しかしながら CaF_2 を添加、混合して生石灰を迅速かつ均一に溶融させることは極めて難しく、その結果として溶鋼の清浄化または脱硫処理の効果が不十分となり、しかも品質のバラツキが生じ易いという課題がある。さらに CaF_2 を添加した場合、耐火物の浸蝕が激しく、取鍋やRH処理槽の耐火物寿命が著しく短くなり、溶鋼処理上の大きな課題となっている。 50

【0006】

その為、 $CaO-Al_2O_3$ からなるフラックス等が検討されているが、耐火物寿命は長くなるものの、 $CaO-CaF_2$ からなるフラックスと比較すると初期脱硫率が低いという課題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、前記課題を解決し、溶銑、溶鋼の脱硫、清浄化処理を効率よくかつ均一に行うことができ、さらに耐火物溶損の少ない溶銑、溶鋼の精錬用フラックスおよびその製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

すなわち、本発明は、CaOを27～37質量%、 Al_2O_3 を14～24質量%、 SiO_2 を29～39質量%、 CaF_2 を10～20質量%含むことを特徴とする精錬用フラックスであり、 $12CaO \cdot 7Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot 2Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot SiO_2$ 、 SiO_2 及び CaF_2 を含むことを特徴とする請求項1記載の精錬用フラックスである。

【0009】

さらに、本発明は、 $12CaO \cdot 7Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot Al_2O_3$ 及び $CaO \cdot 2Al_2O_3$ を含むクリンカー、 $CaO \cdot SiO_2$ 及び SiO_2 を含むクリンカー、並びに、 CaF_2 を混合粉碎、或いは、前記クリンカー及び CaF_2 を個別に粉碎後混合することを特徴とする精錬用フラックスの製造方法である。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明によれば、溶銑、溶鋼の脱硫、清浄化処理を効率よくかつ均一に行うことができ、さらに耐火物溶損の少ない溶銑、溶鋼の精錬用フラックスおよびその製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明に係る精錬用フラックスの原料は特に限定されないが、CaO源として生石灰あるいは石灰石、 Al_2O_3 源として仮焼ボーキサイトあるいは仮焼アルミナ、 SiO_2 源として珪石あるいはシリカ、 CaF_2 源としてホタル石を原料として用いるのが一般的である。いずれも、不純物の少ないものを使用することが好ましい。これらの原料を、CaOが27～37質量%、 Al_2O_3 が14～24質量%、 SiO_2 が29～39質量%、 CaF_2 が10～20質量%となるように配合する。

【0012】

本発明に係る CaF_2 は、フラックスの融点を低下させる為に配合するが、 CaF_2 量は10～20質量%が好ましい。 CaF_2 が20質量%を超えると、耐火物の溶損が激しくなる場合がある。一方、 CaF_2 が10質量%未満であると、脱硫性能が低下する。また、CaO表面が CaF_2 で被覆されると、フラックスの初期脱硫率が向上する。

【0013】

本発明に係るCaOは、溶銑、溶鋼の脱硫の為に配合するが、CaO量は27～37質量%が好ましい。CaOが37質量%を超えるとフラックスの融点が高くなり、溶鋼中で溶けなくなる場合がある。一方、CaOが27質量%未満であると、脱硫性能が低下する。また、CaO表面が CaF_2 で被覆されると、CaOの耐吸湿性が向上する。

【0014】

本発明に係る Al_2O_3 は、フラックスの融点を低下させる為、並びに、フラックスの粘度を高くする為に配合するが、 Al_2O_3 量は14～24質量%が好ましい。 Al_2O_3 が24質量%を超えると粘度が高くなり過ぎたり、脱硫率が低下したりする場合がある。一方、 Al_2O_3 が14質量%未満であると、フラックスの融点が低下しない為、脱硫性能が低下する場合がある。

【0015】

本発明に係る SiO_2 は、フラックスの融点を低下させる為、並びに、フラックスの粘度を高くする為に配合するが、 SiO_2 量は29～39質量%が好ましい。 SiO_2 が39質量%を超えると粘度が高くなり過ぎたり、脱硫率が低下したりする場合がある。一方、 SiO_2 が29質量%未満であると、フラックスの融点が低下しない為、脱硫性能が低下する場合がある。

【0016】

$12CaO \cdot 7Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot Al_2O_3$ 及び $CaO \cdot 2Al_2O_3$ を含むクリンカーは、電気炉、アーク炉、反射炉等の設備にCaO源と Al_2O_3 源を所定量投入し、溶融することで得られる。また、焼成法で $12CaO \cdot 7Al_2O_3$ 、 $CaO \cdot Al_2O_3$ 及び $CaO \cdot 2Al_2O_3$ を含むクリンカーを作製するには、シャフトキルン、またはロータリーキルン等の設備にCaO源と Al_2O_3 源を所定量投入し、焼成する。

【0017】

$CaO \cdot SiO_2$ 及び SiO_2 を含むクリンカーは、電気炉、アーク炉、反射炉等の設備にCaO源と SiO_2 源を所定量投入し、溶融することで得られる。また、焼成法で $CaO \cdot SiO_2$ 及び SiO_2 を含

50

むクリンカーを作製するには、シャフトキルン、またはロータリーキルン等の設備にCaO源とSiO₂源を所定量投入し、焼成する。

【0018】

本発明の精錬用フラックスは、溶銑又は溶鋼の精錬、とくに溶銑の脱硫処理、溶鋼の脱硫、介在物の低減用フラックスとして好適である。

【実施例1】

【0019】

CaO源、Al₂O₃源を用い、ロータリーキルンで1400℃×2時間焼成して、12CaO・7Al₂O₃、CaO・Al₂O₃及びCaO・2Al₂O₃を含むクリンカーを得た。また、CaO源、SiO₂源を用い、ロータリーキルンにて1300℃×2時間焼成して、CaO・SiO₂及びSiO₂を含むクリンカーを得た。得られたクリンカーの化学成分及び鉱物組成を表1に示す。 10

【0020】

【表 1】

試験 No	化学成分 (質量%)				鉱物組成	初期脱硫率			最終脱硫率			備考	
						溶鋼中の S (ppm)		脱硫率	溶鋼中の S (ppm)		脱硫率		
	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaF ₂			処理前	処理後	(%)	処理前	処理後		(%)
1	36	17	33	13	C12A7、CA、CA ₂ 、CS、SiO ₂ 、CaF ₂	420	105	75	420	43	90	実施例	
2	31	19	34	15	C12A7、CA、CA ₂ 、CS、SiO ₂ 、CaF ₂	420	102	76	420	38	91	実施例	
3	33	18	29	19	C12A7、CA、CA ₂ 、CS、SiO ₂ 、CaF ₂	430	97	77	430	32	93	実施例	
4	31	19	34	15	CaO、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂ 、CaF ₂	420	163	61	420	49	88	比較例	
5	56	41	2	0	CaO、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	420	232	45	420	97	77	比較例	
6	54	0	5	40	CaO・SiO ₂ 、3CaO・2SiO ₂ 、CaF ₂	430	76	82	430	25	94	比較例	

$12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 及び $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ を含むクリンカー、並びに、 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ 及び SiO_2 を含むクリンカーに CaF_2 源を添加し、ハンマーミルで粉碎して5mm以下になるように整粒し、フラックスを作製した。初期脱硫率（添加剤投入後5分後）と最終脱硫率（添加剤投入後30分後）を以下の方法に従って測定した。

【0022】

〈測定方法〉

アルゴンガス雰囲気下、縦型管状炉内の中央に設置されたマグネシア製ルツボに溶鋼（SS400、温度1550℃）を入れ、溶鋼100質量部あたりフラックス5質量部を縦型管状炉の上部より投入し30分間放置した。フラックスを投入してから5分後（初期脱硫率）と30分後（最終脱硫率）に溶鋼のサンプリングを行い、高周波燃焼／赤外吸収法によって硫黄濃度を測定し、脱硫率（%）＝（溶鋼から除去された硫黄質量）×100／（処理前の溶鋼中の硫黄質量）、により脱硫率を算出した。結果を表1に併記する。 10

【0023】

〈使用材料〉

CaO源：生石灰、市販品

CaF_2 源：蛍石（ CaF_2 95%以上）

Al_2O_3 源：焼結アルミナ粉、市販品

SiO_2 源：珪石、市販品

【実施例2】

【0024】

実施例1で作製したフラックスを用いて、溶損率を測定した。結果を表2に示す。 20

【0025】

〈測定方法〉

高周波炉内の中央に設置されたマグネシア製ルツボ中にフラックスを入れ（温度約1600℃）、マグネシアークロム煉瓦（φ30×300mmの加工品の下から100mm部分）を浸漬し30分間放置した。マグネシアークロム煉瓦を取り出して冷却後、直径を測定し、溶損率（%）＝（浸漬中に損耗したマグネシアークロム煉瓦の直径）×100／（処理前のマグネシアークロム煉瓦の直径）、により溶損率を算出した。

【0026】

【表 2】

試験 No.	マグネシアークロム煉瓦の溶損率			備考
	溶損試験前の直径 (mm)	溶損試験後の直径 (mm)	(%)	
1	30.2	27.3	9.6	実施例
2	30.2	27.1	10.3	実施例
3	30.3	26.7	11.9	実施例
4	30.2	26.9	10.9	比較例
5	30.3	27.9	7.9	比較例
6	30.1	23.3	22.6	比較例

10

20

30

40