

(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2014-77159
(P2014-77159A)

(43) 公開日 平成26年5月1日(2014.5.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 1 B 5/00 (2006.01)	C 2 1 B 5/00 3 2 O	4 H O 1 5
C 1 O L 5/00 (2006.01)	C 1 O L 5/00	4 K O 1 2

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-224167 (P2012-224167)	(71) 出願人	000006208
(22) 出願日	平成24年10月9日 (2012. 10. 9)		三菱重工株式会社
			東京都港区港南二丁目16番5号
		(74) 代理人	100078499
			弁理士 光石 俊郎
		(74) 代理人	230112449
			弁護士 光石 春平
		(74) 代理人	100102945
			弁理士 田中 康幸
		(74) 代理人	100120673
			弁理士 松元 洋
		(74) 代理人	100182224
			弁理士 山田 哲三

最終頁に続く

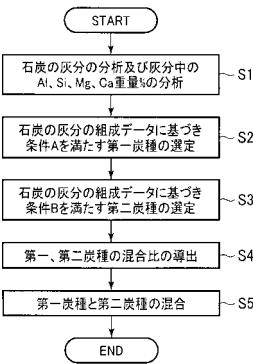
(54) 【発明の名称】 高炉吹込み炭の調製方法

(57) 【要約】

【課題】 発熱量の低下を抑制しつつ、高炉本体の羽口へ至る経路で高炉吹込み炭灰の付着或は高炉吹込み炭灰による閉塞を抑制する高炉吹込み炭を低コストにて得ることができる高炉吹込み炭の調製方法を提供することにある。

【解決手段】 石炭の分析により得られたデータに基づき、条件A、Bを満たす第一、第二炭種を選定し（S2、S3）、第一、第二炭種の灰分中のAl、Si、Ca、Mg酸化物を100重量%とし灰分中のAl₂O₃含有量を20重量%としたときの当該灰分中のCaO含有量に基づき、前記第一炭種及び前記第二炭種を混合してなる混炭の灰分中のCaO含有量が40重量%以上となる、当該第一炭種と当該第二炭種の混合比を導出し（S4）、前記第一炭種と前記第二炭種とを前記混合比で混合する（S5）ようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高炉設備の高炉本体の内部に羽口から吹き込む高炉吹込み炭の調製方法であって、
石炭の原炭時の水分含有量、石炭の灰分、及び当該灰分中の Al 、 Si 、 Ca 、 Mg の重量%を分析する第 1 の工程と、

分析して得られたデータに基づき、原炭時の水分含有量が 15 重量%以上であり、灰分中の Al 、 Si 、 Ca 、 Mg 酸化物を 100 重量%としたときに Al_2O_3 含有量が 20 重量%±5 重量%であり、 CaO 含有量が 20 重量%以上 40 重量%以下であり、 MgO 含有量が 10 重量%以下である第一炭種を選定する第 2 の工程と、

分析して得られたデータに基づき、灰分中の Al 、 Si 、 Ca 、 Mg の酸化物を 100 重量%としたときに Al_2O_3 含有量が 20 重量%±5 重量%であり、 CaO 含有量が 40 重量%以上であり、 MgO 含有量が 10 重量%以下である第二炭種を選定する第 3 の工程と、

前記第一炭種の灰分中の Al 、 Si 、 Ca 、 Mg 酸化物の全重量を 100 重量%とし当該灰分中の Al_2O_3 含有量を 20 重量%としたときの当該灰分中の CaO 含有量、及び前記第二炭種の灰分中の Al 、 Si 、 Ca 、 Mg 酸化物の全重量を 100 重量%とし当該灰分中の Al_2O_3 含有量を 20 重量%としたときの当該灰分中の CaO 含有量に基づき、前記第一炭種及び前記第二炭種を混合してなる混炭の灰分中の CaO 含有量が 40 重量%以上となる、当該第一炭種と当該第二炭種の混合比を導出する第 4 の工程と、

前記第一炭種と前記第二炭種とを前記混合比で混合する第 5 の工程と

を有する

ことを特徴とする高炉吹込み炭の調製方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された高炉吹込み炭の調製方法であって、

前記第一炭種と前記第二炭種とを混合してなる混炭を乾留する第 6 の工程を有することを特徴とする高炉吹込み炭の調製方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載された高炉吹込み炭の調製方法であって、

前記第 5 の工程の前に行われ、前記第一炭種と前記第二炭種を別々に乾留する前処理工程を有すると共に、前記第 5 の工程の後に行われ、前記混炭を成型する第 7 の工程を有する

ことを特徴とする高炉吹込み炭の調製方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、高炉吹込み炭の調製方法に関する。

【背景技術】

【0002】

高炉設備は、鉄鉱石や石灰石やコークスの原料を高炉本体の頂部から内部に装入すると共に、当該高炉本体の側部の下方寄りの羽口から熱風及び補助燃料として高炉吹込み炭（微粉炭）を吹き込むことにより、鉄鉱石から銑鉄を製造することができるようになっている。

【0003】

ところで、前記高炉設備の操業を安定に行うために、前記高炉吹込み炭が前記高炉本体の前記羽口へ至る経路で高炉吹込み炭灰の付着あるいは当該高炉吹込み炭灰による閉塞を抑制することが求められている。

【0004】

例えば、微粉炭の灰の軟化点が 1300℃未満のものに石灰石や蛇紋岩など CaO 源の造滓剤を添加して、微粉炭中の灰の軟化点を 1300℃以上に調整処理し、次いで、微粉炭中の灰の軟化点が 1300℃以上の微粉炭のみを高炉本体の羽口から内部に吹き込むこ

とにより、高炉吹込み炭の燃焼性を向上させることが提案されている（例えば、下記特許文献 1 参照）。

【0005】

また、例えば、羽口から CaO 系、MgO 系、SiO₂ 系フラックスのいずれか 1 種または 2 種以上を羽口部から高炉の内部に吹き込むようにした高炉操業法が提案されている（例えば、下記特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 5-156330 号公報

10

【特許文献 2】特開平 3-29131 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、前記特許文献 1 に記載される微粉炭（高炉吹込み炭）は、上述したような造滓剤を微粉炭にわざわざ添加して、灰の軟化点を 1300℃ 以上に調整処理した微粉炭のみを使用しているため、ランニングコストの増加を招くものとなっている。また、前記造滓剤が酸化カルシウムしかないと前記単味微粉炭の灰分組成によっては前記造滓剤の添加量が非常に多くなり、その添加量に応じて高炉吹込み炭の発熱量の低下を招いてしまう可能性があった。

20

【0008】

前記特許文献 2 には、1450℃ における粘性を 10 ポアズ以下にすることで、高炉内で生成するボッシュスラグの流動性を確保する高炉操業法しか記載されていないことから、高炉本体の羽口へ至る経路で高炉吹込み炭灰の付着あるいは高炉吹込み炭灰による閉塞を抑制することができない可能性があった。また、前記フラックスを添加することから、その添加量に応じて高炉吹込み炭の発熱量の低下を招いてしまう可能性があった。

【0009】

このようなことから、本発明は、前述した課題を解決するために為されたものであって、発熱量の低下を抑制しつつ、高炉本体の羽口へ至る経路で高炉吹込み炭灰の付着あるいは高炉吹込み炭灰による閉塞を抑制する高炉吹込み炭を低コストにて得ることができる高炉吹込み炭の調製方法を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した課題を解決する第 1 の発明に係る高炉吹込み炭の調製方法は、高炉設備の高炉本体の内部に羽口から吹き込む高炉吹込み炭の調製方法であって、石炭の原炭時の水分含有量、石炭の灰分、及び当該灰分中の Al, Si, Ca, Mg の重量%を分析する第 1 の工程と、分析して得られたデータに基づき、原炭時の水分含有量が 15 重量%以上であり、灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物を 100 重量%としたときに Al₂O₃ 含有量が 20 重量%±5 重量%であり、CaO 含有量が 20 重量%以上 40 重量%以下であり、MgO 含有量が 10 重量%以下である第一炭種を選定する第 2 の工程と、分析して得られたデータに基づき、灰分中の Al, Si, Ca, Mg の酸化物を 100 重量%としたときに Al₂O₃ 含有量が 20 重量%±5 重量%であり、CaO 含有量が 40 重量%以上であり、MgO 含有量が 10 重量%以下である第二炭種を選定する第 3 の工程と、前記第一炭種の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物の全重量を 100 重量%とし当該灰分中の Al₂O₃ 含有量を 20 重量%としたときの当該灰分中の CaO 含有量、及び前記第二炭種の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物の全重量を 100 重量%とし当該灰分中の Al₂O₃ 含有量を 20 重量%としたときの当該灰分中の CaO 含有量に基づき、前記第一炭種及び前記第二炭種を混合してなる混炭の灰分中の CaO 含有量が 40 重量%以上となる、当該第一炭種と当該第二炭種の混合比を導出する第 4 の工程と、前記第一炭種と前記第二炭種とを前記混合比で混合する第 5 の工程とを有することを特徴とする。

40

50

【0011】

上述した課題を解決する第2の発明に係る高炉吹込み炭の調製方法は、前述した第1の発明に係る高炉吹込み炭の調製方法であって、前記第一炭種と前記第二炭種とを混合してなる混炭を乾留する第6の工程を有することを特徴とする。

【0012】

上述した課題を解決する第3の発明に係る高炉吹込み炭の調製方法は、前述した第1の発明に係る高炉吹込み炭の調製方法であって、前記第5の工程の前に行われ、前記第一炭種と前記第二炭種を別々に乾留する前処理工程を有すると共に、前記第5の工程の後に行われ、前記混炭を成型する第7の工程を有することを特徴とする。

【発明の効果】

10

【0013】

本発明に係る高炉吹込み炭の調製方法によれば、発熱量の低下を抑制しつつ、高炉本体の羽口へ至る経路で高炉吹込み炭灰の付着あるいは高炉吹込み炭灰による閉塞を抑制する高炉吹込み炭を低コストにて得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一つの実施形態に係る高炉吹込み炭の調製方法の手順を表すフローチャート図である。

【図2】本発明の一つの実施形態に係る高炉吹込み炭の調製方法で用いる混炭の灰分中のAl, Si, Ca, Mg酸化物の全重量を100重量%としAl₂O₃含有量を20重量%としたときのSiO₂-CaO-MgO-20%Al₂O₃の4元系状態図である。

20

【図3】本発明の実施例に係る高炉吹込み炭の調製方法の確認試験を説明するために用いたSiO₂-CaO-MgO-20%Al₂O₃の4元系状態図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明に係る高炉吹込み炭の調製方法の実施形態を図面に基づいて説明するが、本発明は、図面に基づいて説明する以下の実施形態のみに限定されるものではない。

【0016】

本発明に係る高炉吹込み炭の調製方法の一つの実施形態を図1及び図2に基づいて説明する。

30

【0017】

本実施形態に係る高炉吹込み炭は、高炉設備の高炉本体の内部に羽口から吹き込む高炉吹込み炭であって、図1に示すように、石炭の原炭時の水分含有量及び石炭の灰分を分析すると共に、石炭の灰分中のAl, Si, Ca, Mgの重量%を分析し（第1の工程S1）、条件Aを満たす低灰融点の第一炭種を選定する（第2の工程S2）と共に、条件Aと異なる条件Bを満たす高灰融点の第二炭種を選定し（第3の工程S3）、これら石炭（第一炭種及び第二炭種）を混合する混合比を導出し（第4の工程S4）、選定した前記第一炭種及び前記第二炭種を前記混合比で混合する（第5の工程S5）ことにより、容易に調製することができる。

【0018】

40

前記第1の工程S1において、石炭の原炭時の水分含有量及び石炭の灰分の組成は、石炭（原炭）の品質として最も基本的に使われるデータであって、原炭の産出時或使用時などで実施される、例えばJIS M8812（2004）に規定される工業分析により得られるデータである。

【0019】

前記第1の工程S1において、石炭の灰分中のAl, Si, Ca, Maの重量%は、石炭（原炭）の品質として最も基本的に使用されるデータであって、原炭の産出時或使用時などで実施される、例えばJIS K 0083に規定される排ガス中の金属分析方法（ICP（高周波誘導結合プラズマ）による方法）、JIS M 8815に規定される石炭灰及びコークス灰の分析方法により得られるデータである。

50

【0020】

前記第2の工程S2における前記条件Aは、原炭時の水分含有量が15重量%以上であり、図2に示すように、灰分中のAl, Si, Ca, Mg酸化物を100重量%としたときにAl₂O₃含有量が20重量%±5重量%であり、CaO含有量が20重量%以上40重量%以下であり、MgO含有量が10重量%以下である。

【0021】

前記条件Aを満たす前記第一炭種の前炭としては、例えば、褐炭、亜瀝青炭、瀝青炭等、一般的に灰融点が高い（例えば、1200℃）低品位石炭（酸素原子含有割合（ドライベース）：18重量%超、平均細孔径：3～4nm）が挙げられる。また、前記低品位石炭を低酸素雰囲気中（酸素濃度：5体積%以下）で加熱（110～200℃×0.5～1時間）して乾燥することにより水分を除去した後、低酸素雰囲気中（酸素濃度：2体積%以下）で加熱（460～590℃（好ましくは、500～550℃）×0.5～1時間）して乾留することにより、水や二酸化炭素やタール分等を乾留ガスや乾留油として除去してから、低酸素雰囲気中（酸素濃度：2体積%以下）で冷却（50℃以下）することにより、平均細孔径が10～50nmである、すなわち、含酸素官能基（カルボキシル基、アルデヒド基、エステル基、水酸基等）等のタール生成基が脱離して大きく減少しているものの、酸素原子含有割合（ドライベース）が10～18重量%である、すなわち、主骨格（C, H, Oを中心とする燃焼成分）の分解（減少）が大きく抑制されている乾留炭を用いることも可能である。

【0022】

前記第3の工程S3における前記条件Bは、図2に示すように、灰分中のAl, Si, Ca, Mgの酸化物を100重量%としたときにAl₂O₃を20重量%±5重量%で含有し、CaO含有量が40%以上であり、MgO含有量が10重量%以下である。

【0023】

前記条件Bを満たす前記第二炭種の前炭として、例えば、水分含有量が15%未満の高品位炭に限らず、水分含有量が15重量%以上である、褐炭、亜瀝青炭、瀝青炭等、一般的に灰融点が高い（例えば、1200℃）低品位石炭（酸素原子含有割合（ドライベース）：18重量%超、平均細孔径：3～4nm）が挙げられる。また、前記低品位石炭を低酸素雰囲気中（酸素濃度：5体積%以下）で加熱（110～200℃×0.5～1時間）して乾燥することにより水分を除去した後、低酸素雰囲気中（酸素濃度：2体積%以下）で加熱（460～590℃（好ましくは、500～550℃）×0.5～1時間）して乾留することにより、水や二酸化炭素やタール分等を乾留ガスや乾留油として除去してから、低酸素雰囲気中（酸素濃度：2体積%以下）で冷却（50℃以下）することにより、平均細孔径が10～50nmである、すなわち、含酸素官能基（カルボキシル基、アルデヒド基、エステル基、水酸基等）等のタール生成基が脱離して大きく減少しているものの、酸素原子含有割合（ドライベース）が10～18重量%である、すなわち、主骨格（C, H, Oを中心とする燃焼成分）の分解（減少）が大きく抑制されている乾留炭を用いることも可能である。

【0024】

前記第4の工程S4では、前記第一炭種と前記第二炭種との混合比は、前記第1の工程S1で得た前記第一炭種の灰分の組成データに基づき、当該第一炭種の灰分中のAl, Si, Ca, Mg酸化物の全重量を100重量%とし当該灰分中のAl₂O₃含有量を20重量%としたときの当該第一炭種の灰分中のCaO含有量を導出すると共に、前記第1の工程S1で得た前記第二炭種の灰分の組成データに基づき、当該第二炭種の灰分中のAl, Si, Ca, Mg酸化物の全重量を100重量%とし当該灰分中のAl₂O₃含有量を20重量%としたときの当該第二炭種の灰分中のCaO含有量を導出し、前記第一炭種の灰分中のCaO含有量、及び前記第二炭種の灰分中のCaO含有量に基づき、前記第一炭種と前記第二炭種を混合してなる混炭の灰分中のCaO含有量が40重量%以上となる混合比を導出している。

【0025】

前記第 5 の工程 S 5 では、前記第 2 の工程 S 2 で選定した前記第一炭種と、前記第 3 の工程 S 3 で選定した前記第二炭種とを、前記第 4 の工程 S 4 で導出した前記混合比で混合することで高炉吹込み炭を調製している。

【0026】

このような本実施形態に係る高炉吹込み炭の調製方法により製造された高炉吹込み炭は、前記条件 A を満たす前記第一炭種と、前記条件 B を満たす前記第二炭種とを、前記第一炭種と前記第二炭種の混炭の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物を 100 重量%とし当該灰分中の Al_2O_3 含有量を 20 重量%としたときの当該灰分中の CaO 重量が 40 重量%以上となるように前記混合比で混合したものであることから、当該高炉吹込み炭の灰融点が高炉本体の羽口から内部に吹き込む熱風の温度よりも 100～150℃以上高くなり、当該高炉吹込み炭の灰（高炉吹込み炭灰）が熱風で溶融しないことから、高炉吹込み炭が高炉本体の羽口へ至る経路で高炉吹込み炭灰の付着あるいは高炉吹込み炭灰による閉塞を抑制することができる。

10

【0027】

このため、本実施形態に係る高炉吹込み炭では、低灰融点の第一炭種を含有するにも関わらず、前記第一炭種と前記第二炭種とを混合して、当該第一炭種と当該第二炭種を混合してなる混炭の灰分中の CaO 含有量を 40 重量%以上とするだけで、当該混炭の灰融点が 1400℃以上となることから、石炭に酸化カルシウム等の添加剤を添加する必要がないので、前記添加剤を添加による発熱量の低下を生じることがなく、得られた高炉吹込み炭の発熱量の低下を抑制することができる。

20

【0028】

したがって、本実施形態に係る高炉吹込み炭の調製方法によれば、発熱量の低下を抑制しつつ、高炉本体の羽口へ至る経路で高炉吹込み炭灰の付着あるいは高炉吹込み炭灰による閉塞を抑制することができる高炉吹込み炭を低コストにて得ることができる。

【実施例】

【0029】

本発明に係る高炉吹込み炭の調製方法の作用効果を確認するために行った実施例を以下に説明するが、本発明は、各種データに基づいて説明する以下の実施例のみに限定されるものではない。

【0030】

まず、図 1 に示すように、石炭の原炭時の水分含有量及び石炭の灰分を分析すると共に、石炭の灰分中の Al, Si, Ca, Mg の重量%を予め分析し（第 1 の工程 S 1）、前記条件 A を満たす第一炭種を選定する（第 2 の工程 S 2）と共に、前記条件 A と異なる前記条件 B を満たす第二炭種を選定する（第 3 の工程 S 3）。本実施例では、前記条件 A を満たす前記第一炭種として、下記の表 1 に示す炭種 1 を選定し、前記条件 B を満たす前記第二炭種として、下記の表 1 に示す炭種 2 を選定した。

30

【0031】

【表 1】

			炭種 1	炭種 2
		単位		
灰分組成	SiO ₂	wt%	31.7	17.9
	Al ₂ O ₃	wt%	17.2	14.1
	TiO ₂	wt%	1.34	0.87
	Fe ₂ O ₃	wt%	5.98	7.34
	CaO	wt%	22.9	33.2
	MgO	wt%	5.11	7.27
	Na ₂ O	wt%	1.4	1.87
	K ₂ O	wt%	0.42	0.34
	SO ₃	wt%	9.36	9.99
	P ₂ O ₃	wt%	0.88	2.02
	SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , CaO, MgO の合計	wt%	76.91	72.47
	SiO ₂ (SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , CaO, MgO で 100wt%換算)	wt%	41.2	24.7
	Al ₂ O ₃ (SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , CaO, MgO で 100wt%換算)	wt%	22.4	19.5
	CaO (SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , CaO, MgO で 100wt%換算)	wt%	29.8	45.8
	MgO (SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , CaO, MgO で 100wt%換算)	wt%	6.6	10.0
	SiO ₂ (SiO ₂ , CaO, MgO で 80wt%換算)	wt%	42.47	24.5
	CaO (SiO ₂ , CaO, MgO で 80wt%換算)	wt%	30.72	45.5
	MgO (SiO ₂ , CaO, MgO で 80wt%換算)	wt%	6.8	9.9

【0032】

前記炭種 1 は、当該炭種 1 の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物の全重量を 100 重量%とし Al₂O₃ 含有量を 20 重量%に換算したときに、当該炭種 1 の灰分中の Si, Ca, Mg の各酸化物の含有量が上述の表 1 に示す値をそれぞれ示している。よって、前記炭種 1 の灰融点は、石炭の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物を 100 重量%とし Al₂O₃ 含有量を 20 重量%に換算したときの SiO₂-CaO-MgO-20%Al₂O₃ の 4 元系状態図である図 3 において、点 P1 に位置づけられる。

【0033】

前記炭種 2 は、当該炭種 2 の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物の全重量を 100 重量%とし Al₂O₃ 含有量を 20 重量%に換算したときに、当該炭種 2 の灰分中の Si, Ca, Mg の各酸化物の含有量が上述の表 1 に示す値をそれぞれ示している。よって、前記炭種 2 の灰融点は、前記図 3 において、点 P2 に位置づけられる。

【0034】

続いて、前記炭種 1 の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物の全重量を 100 重量%とし Al₂O₃ 含有量を 20 重量%に換算したときの当該灰分中の CaO 含有量、及び前記炭種 2 の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物の全重量を 100 重量%とし Al₂O₃ 含有量を 20 重量%に換算したときの当該灰分中の CaO 含有量に基づき、前記炭種 1 と前記炭種 2 を混合してなる混炭にて、当該混炭の灰分中の CaO 含有量が 40 重量%以上となる当該炭種 1 と当該炭種 2 の混合比を導出する。本実施例では、前記炭種 1 の混合比は 30 重量%であり、前記炭種 2 の混合比は 70 重量%である。前記炭種 1 を 30 重量%とし前記炭種 2 を 70 重量%とし、これらを混合してなる混炭である高炉吹込み炭を試験体 1 とした。

【0035】

試験体 1 の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物を 100 重量%とし Al₂O₃ 含有量を 20 重量%に換算したときに、当該試験体 1 の灰分中の Si, Ca, Mg の各酸化物の含有量が下記表 2 に示す値をそれぞれ示している。よって、前記試験体 1 の灰融点が、前記図 3 において、点 P3 に位置づけられ、前記試験体 1 の灰融点 P3 は、石炭の灰融点が 1400℃以上となる領域に位置づけられることが明らかとなった。

【0036】

【表2】

	試験体1
SiO ₂ (SiO ₂ , CaO, MgO で 80wt%換算)	30
CaO(SiO ₂ , CaO, MgO で 80wt%換算)	41
MgO(SiO ₂ , CaO, MgO で 80wt%換算)	9

【0037】

よって、本実施例によれば、石炭の原炭時の水分含有量及び石炭の灰分を分析すると共に、石炭の灰分中の Al, Si, Ca, Mg の重量%を分析し、前記条件Aを満たす第一炭種を選定すると共に、前記条件Aと異なる前記条件Bを満たす第二炭種を選定し、第一炭種の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物の全重量を100重量%とし当該灰分中の Al₂O₃含有量を20重量%としたときの当該灰分中の CaO含有量、及び第二炭種の灰分中の Al, Si, Ca, Mg 酸化物の全重量を100重量%とし当該灰分中の Al₂O₃含有量を20重量%としたときの当該灰分中の CaO含有量に基づき、前記第一炭種及び前記第二炭種を混合してなる混炭の灰分中の CaO含有量が40重量%以上となる、当該第一炭種と当該第二炭種の混合比を導出し、前記第一炭種及び前記第二炭種を前記混合比で混合して混炭とすることにより、低灰融点の石炭を含有するにも関わらず、発熱量の低下を抑制しつつ、高炉本体の羽口へ至る経路で高炉吹込み炭灰の付着あるいは高炉吹込み炭灰による閉塞を抑制する高炉吹込み炭を低コストにて得ることができることが明らかとなった。

【0038】

〔他の実施形態〕

上記では、第2の工程S2の後に第3の工程S3を行う高炉吹込み炭の調製方法について説明したが、第2の工程S2と第3の工程S3を同時に行う高炉吹込み炭の調製方法としたり第3の工程S3の後に第2の工程S2を行う高炉吹込み炭の調製方法としたりすることも可能である。

【0039】

上記では、前記第1の工程S1から前記第5の工程S5までを行うことにより高炉吹込み炭を得る高炉吹込み炭の調製方法について説明したが、前記第1の工程S1から前記第5の工程S5を行った後に、第6の工程S6として、前記混炭を同一の乾留装置（乾留手段）で同時に乾留する（低酸素雰囲気中（酸素濃度：2体積%以下）で加熱（460～590℃（好ましくは、500～550℃）×0.5～1時間）する）乾留工程を行うことにより、高炉吹込み炭を得る高炉吹込み炭の調製方法とすることも可能である。このような高炉吹込み炭の調製方法によれば、上述した実施形態と同様な作用効果を奏することに加え、前記高炉本体の前記羽口から内部へ吹き込む直前にて、燃焼性が向上した前記高炉吹込み炭を得ることができるとすることができる。

【0040】

また、前記第1の工程S1から前記第4の工程S4の後に、言い換えると、前記第5の工程S5の前に、前処理工程として、前記第一炭種と前記第二炭種をそれぞれ別の乾留装置（乾留手段）で乾留する（低酸素雰囲気中（酸素濃度：2体積%以下）で加熱（460～590℃（好ましくは、500～550℃）×0.5～1時間）する）乾留工程を行い、続いて、前記第5の工程S5を行った後に、第7の工程S7として、乾留した前記混炭にバインダ（例えば、コーンスターチ、糖蜜、アスファルトなど）や水などを加え成型する成型工程を行うことにより、高炉吹込み炭を得る高炉吹込み炭の調製方法とすることも可能である。このような高炉吹込み炭の調製方法によれば、上述した実施形態と同様な作用効果を奏することに加え、取扱い性の向上した高炉吹込み炭を容易に得ることができるとすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0041】

10

20

30

40

50

本発明に係る高炉吹込み炭の調製方法は、高炉本体の羽口へ至る経路で高炉吹込み炭灰の付着あるいは高炉吹込み炭灰による閉塞を抑制する高炉吹込み炭を低コストにて得ることができるので、製鉄産業において極めて有益に利用することができる。

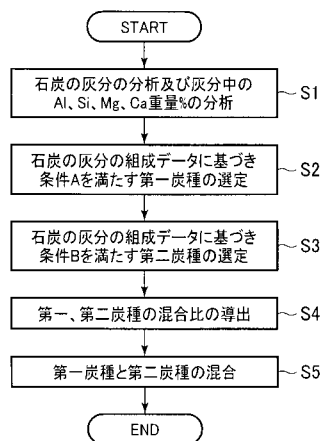
【符号の説明】

【0042】

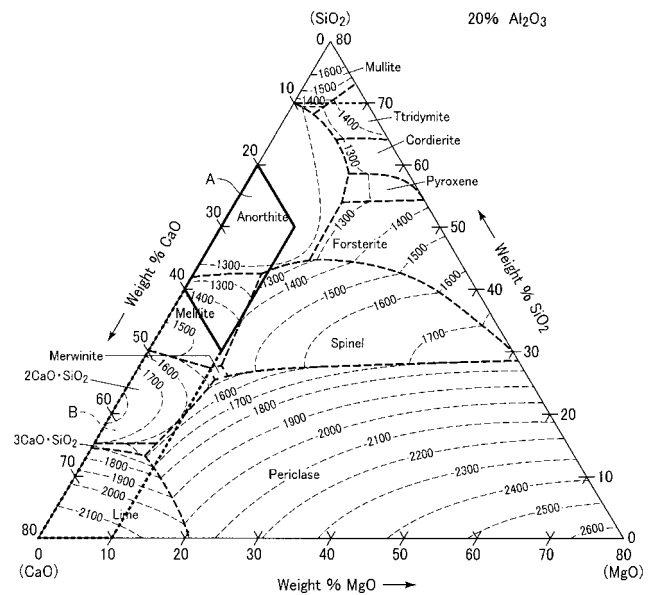
- A 第一炭種の条件
- B 第二炭種の条件
- P 1 炭種 1 の灰融点
- P 2 炭種 2 の灰融点
- P 3 試験体 1 の灰融点
- S 1 第 1 の工程（分析工程）
- S 2 第 2 の工程（第一炭種選定工程）
- S 3 第 3 の工程（第二炭種選定工程）
- S 4 第 4 の工程（混合比特定工程）
- S 5 第 5 の工程（混合工程）

10

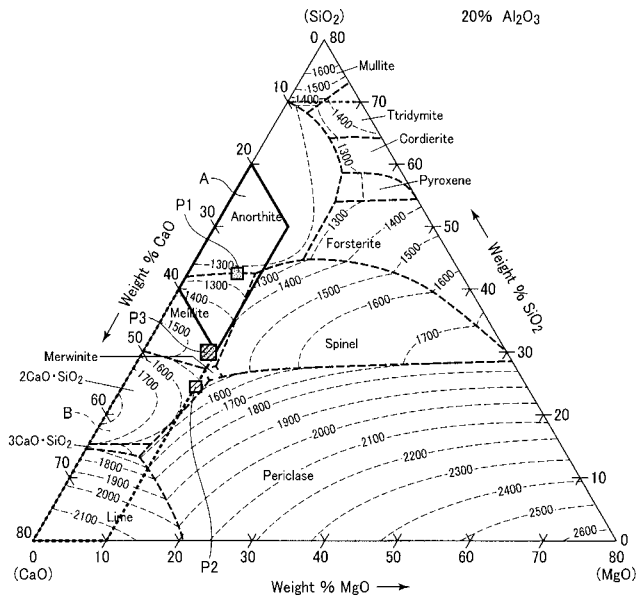
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 中川 慶一

東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 大本 節男

東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 坂口 雅一

東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 濱田 務

東京都港区港南二丁目1番5号 三菱重工業株式会社内

Fターム(参考) 4H015 AA09 AA10 AA11 AA19 AB01 AB03 BA08 BA09 BA13 BB02

BB03 BB05 CA03

4K012 BE01 BE09