

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5000437号
(P5000437)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年5月25日(2012.5.25)

(51) Int. Cl. F 1
C 2 2 B 1/00 (2006.01) C 2 2 B 1/00 I O 1
C 2 2 B 1/16 (2006.01) C 2 2 B 1/16 E

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-241253 (P2007-241253)	(73) 特許権者	000006655
(22) 出願日	平成19年9月18日 (2007.9.18)		新日本製鐵株式会社
(65) 公開番号	特開2009-74107 (P2009-74107A)		東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(43) 公開日	平成21年4月9日 (2009.4.9)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成21年9月15日 (2009.9.15)		弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100077517
			弁理士 石田 敬
		(74) 代理人	100087413
			弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100113918
			弁理士 亀松 宏
		(74) 代理人	100140121
			弁理士 中村 朝幸
		(74) 代理人	100111903
			弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高結晶水鉄鉱石の事前処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

結晶水を 3 m a s s % 以上含有する鉄鉱石を、250 以上の温度で、かつ飽和水蒸気圧以上の圧力の流体において加熱することを特徴とする高結晶水鉄鉱石の事前処理方法。

【請求項 2】

前記流体は、空気、窒素、または、水の何れかであることを特徴とする請求項 1 記載の高結晶水鉄鉱石の事前処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、製鉄プロセスや触媒及び担体の製造プロセスで使用される鉄鉱石の中で、特に結晶水を 3 m a s s % 以上含有する高結晶水鉄鉱石の事前処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

製鉄原料に用いられる鉄鉱石には、直接高炉に装入される粒径約 10 ~ 30 mm の塊鉱石と、粒径 10 mm 以下の粉鉱石があり、粉鉱石は、石灰石などの副原料やコークス粉などの炭材と混合し、水を添加して造粒して、空気を吸引しながら炭材を燃焼させて焼結し、焼結鉱として高炉に装入される。

【0003】

鉄分を 3 m a s s % 以上含有する鉄鉱石には、F e ₃ O ₄ を主成分とする磁鉄鉱、F e

$2O_3$ を主成分とする赤鉄鉱、 $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ を主成分とする褐鉄鉱がある（例えば非特許文献1、参照）。褐鉄鉱の主成分である $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ は、大部分は不純な針鉄鉱{ゲーザイト； $-FeO(OH)$ }、または鱗鉄鉱{レピドクロサイト； $-FeO(OH)$ }と言われており（例えば非特許文献2、参照）、現在、製鉄原料に用いられる褐鉄鉱は、ゲーザイトが主体である。日本工業規格（JIS）に規定される鉄鉱石-化合物定量方法（M 8211）の化合物（非特許文献3、参照）は、鉄鉱石分析試料を105から950に加熱される間に発生する水分を指し、その大部分は褐鉄鉱、すなわちゲーザイトから発生していると考えられている（例えば非特許文献4、参照）。

【0004】

しかしながら、ゲーザイトを単に脱水温度まで加熱すると、鉄鉱石粒子に亀裂が生じて粉化が起こる。

10

【0005】

高炉に装入される塊鉄鉱石は高炉内で加熱されながら還元ガスにより還元され、また、焼結工程で使用される粉鉄鉱石は、焼結機内で空気を吸引しながら炭材を燃焼させて加熱、焼結される。この際、結晶水含有率の高い鉄鉱石をそのまま高炉または焼結機に装入すると、高炉または焼結機内の通気性が阻害され、高炉内での還元効率、あるいは焼結機での生産性及び成品歩留が低下するという問題が生じる。

【0006】

従って、このような結晶水含有率の高い鉄鉱石（以下、高結晶水鉄鉱石という場合もある）は、高炉に装入する前、あるいは焼結機に装入する原料の製粒前に、加熱処理などにより鉄鉱石中に結晶水を脱水することが望ましい。しかしながら、高結晶水鉄鉱石を単に加熱処理するだけでは、鉄鉱石中に亀裂が発生し、粉化が生じるため、処理後に鉄鉱石の圧潰強度の低下や、粒度の低下が生じるという問題があった。

20

【0007】

【非特許文献1】ふえらむVol.1(1996)No.10,(1996)p34-40

【非特許文献2】化学大辞典2縮刷版,p441-442,共立出版(1997)

【非特許文献3】日本工業規格JIS M 8211 鉄鉱石-化合物定量方法

【非特許文献4】材料とプロセス(CAMP-ISIJ)Vol.16(2003)p710

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記従来技術の現状を鑑みて、結晶水含有率の高い鉄鉱石を加熱処理する際に、鉄鉱石粒子中の結晶水の脱水に伴う亀裂発生や粉化を抑制しつつ、気孔率が高く、かつ圧潰強度が高い鉄鉱石に改質するための高結晶水鉄鉱石の事前処理方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その本発明の要旨とするところは、以下の通りである。

40

(1) 結晶水を3mass%以上含有する鉄鉱石を、250以上の温度で、かつ飽和水蒸気圧以上の圧力の流体において加熱することを特徴とする高結晶水鉄鉱石の事前処理方法。

(2) 前記流体は、空気、窒素、または、水の何れかであることを特徴とする上記(1)記載の高結晶水鉄鉱石の事前処理方法。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、高結晶水鉄鉱石を脱水し、高炉や焼結工程で利用する場合に、通気性を確保し、効率的に高炉内での還元、あるいは焼結工程での効率的な焼結を行える、気孔

50

率が高く、かつ圧潰強度の高い酸化鉄粒子製造をすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下に本発明の詳細を説明する。

【0012】

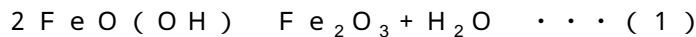
本発明が対象とする結晶水を3mass%以上含む鉄鉱石は、JIS M8211「鉄鉱石 - 化合水定量方法」に定められた方法によって測定される化合水、つまり、鉄鉱石試料を105 から950 に加熱する間に発生する水分が3mass%以上を含む鉄鉱石を意味する。なお、ここで、測定対象とする鉄鉱石は、JIS M8212「鉄鉱石 - 全鉄定量方法」に定められた方法によって定量される鉄含有率が30mass%以上の鉄石を意味し、化合水の大部分は、一般に以下のゲーサイト鉱物から発生したものと考えられている。

10

【0013】

ゲーサイト鉱物は、 $FeO(OH)$ の構造を持ち、250 以上の温度で加熱することにより、下記(1)式に従って分解・脱水が起こり、ヘマタイト(Fe_2O_3)に変化する。この際、理論的には10.14mass%の質量減少が生じる。

【0014】



実際のゲーサイト鉱石には、ゲーサイト以外にもヘマタイト(Fe_2O_3)や石英(SiO_2)、カオリン($Al_2Si_2O_5(OH)_4$)などの粘土鉱物などが含まれているため、化合水が10mass%を超えることはごく稀である。

20

【0015】

通常、ゲーサイトを脱水する場合は、常圧・大気下で加熱するが、脱水する際に水は蒸気となって脱離するため、1000倍以上の体積膨張が起こり、鉄鉱石粒子内に亀裂が発生して、粒子の圧潰強度の低下や、それに伴う粉化が起こる。

【0016】

本発明は、ゲーサイトが脱水する際に、脱離する水の体積膨張を小さくすることによって、鉄鉱石粒子内の亀裂の発生を抑制して、鉄鉱石粒子の圧潰強度の低下や、それに伴う粉化を抑えるものである。

【0017】

図1に、本発明の実施形態の一例として、高結晶水鉄鉱石の事前処理プロセスを示す。1は流体容器、2は昇圧装置、3は圧力容器、4は加熱炉、5は背圧調整器、6は圧力計、7は温度計である。流体としては、空気、窒素、アルゴンなどの気体や、超臨界流体、水または水溶液の液体の何れかが使用できる。安価に入手できる点から空気や水を流体として使用するのが実用面から好ましい。

30

【0018】

結晶水を3mass%以上含む高結晶水鉄鉱石を圧力容器3に装入し、次に流体容器1から流体をポンプなどの昇圧装置2によって圧力容器3内に導入して、昇圧装置2と背圧調整器5の間の圧力が250 以上の所定温度における飽和水蒸気圧以上の所定圧力に調整する。加熱炉4の温度を250 以上の所定温度まで上昇し、圧力容器3内の高結晶水鉄鉱石を250 以上の温度で、飽和水蒸気圧以上の流体中で加熱脱水処理する。

40

【0019】

高結晶水鉄鉱石を所定時間加熱処理した後、加熱炉4の温度を常温まで低下させ、さらに、背圧調整器の圧力を常圧まで低下した後、圧力容器3内から加熱脱水処理した鉄鉱石を取り出す。

【0020】

本発明において、高結晶水鉄鉱石の主要鉱物であるゲーサイト鉱物を上記(1)式により脱水し、ヘマタイト(Fe_2O_3)に改質するためには、250 以上の温度で加熱する必要がある。

【0021】

50

図5に、結晶水量が7.5 mass %の高結晶水鉄鉱石を飽和水蒸気圧以上の圧力の水中で処理する際の温度と、処理後の鉄鉱石中の結晶水量の関係を示す。なお、飽和水蒸気圧は、25 で大気圧、100 で0.5 MPa、150 で1MPa、200 で3MPa、250 で5MPa、300 で10MPa、350 で20MPaに設定した。

【0022】

図5から、結晶水量が7.5 mass %の高結晶水鉄鉱石を処理する際の温度を200以上とすることで高結晶水鉄鉱石中のゲーサイトに起因する結晶水を脱水により結晶水量3 mass %以下に低減することが可能となることが判る。

【0023】

表1に各温度における飽和水蒸気圧力、飽和水の比体積、粘性率を示す（非特許文献5、参照）。 10

【0024】

[非特許文献5]水熱科学ハンドブック編集委員会編；水熱科学ハンドブック，p 649 - 679，技報堂出版（2000）

【0025】

【表1】

表1

温度 (°C)	飽和水蒸気圧力 (MPa)	飽和水の比体積 (dm ³ /kg)	粘性率 (μPa·s)
0.01	0.0006117	1.000211	1792
20	0.002339	1.001845	1002
100	0.1013	1.043464	314.5
250	3.974	1.25159	106.2
300	8.584	1.4038	85.95
350	16.521	1.7407	65.84

20

【0026】

表1に示すように、250以上の温度では、水の飽和蒸気圧力は、250 で3.9762 MPa、300 で8.5879 MPa、350 で16.529 MPaであり、これらの温度における飽和水の比体積はそれぞれ、1.25159 dm³/kg、1.4038 dm³/kg、1.7407 dm³/kgである。 30

【0027】

気体の状態方程式によれば、1モルの分子が常温常圧で気体になる場合、約22.4 Lとなる。水の分子量は18、比体積は1 mL/gであるから、1モルの水（液体）：18 mLが水蒸気（気体）：22.4 Lに変化する際に1200倍以上の体積膨張が生じる。

【0028】

250以上の処理温度、例えば250 または350 の温度で高結晶水鉄鉱石を加熱脱水処理する場合、250 または350 の温度における飽和水蒸気圧より低い圧力では、鉄鉱石から発生した水は水蒸気（気体）となるから脱水処理の際に1200倍以上の体積膨張が生じ、鉄鉱石粒子内に亀裂の発生や粉化が生じる。 40

【0029】

一方、250 または350 の温度で高結晶水鉄鉱石を加熱脱水処理する場合は、その圧力を飽和水蒸気圧以上とすると、鉄鉱石から発生した水は飽和水（液体）の状態にすることができるため、表1に示された飽和水（液体）の比体積から脱水処理の際の体積膨張を1.74倍程度に抑制することができる。

【0030】

また、表1によれば、250以上の高温で、かつ飽和水蒸気圧以上の高圧で、高結晶水鉄鉱石を加熱脱水処理する場合は、鉄鉱石から発生した水の粘性率を常温時の1/10 50

以下に低下することができるため、鉄鉱石から水分が容易に脱離し、鉄鉱石粒子内の亀裂の発生を抑制することが可能となる。

【0031】

以上の理由から、本発明において、高結晶水鉄鉱石を加熱脱水処理する際に、流体の温度を250以上とし、かつ圧力を飽和水蒸気圧以上とする。これにより、高結晶水鉄鉱石を加熱脱水処理する際に、脱水に伴う体積膨張を大幅に抑制し、かつ結晶水から生じた水の粘性を低下し、鉄鉱石粒子内の亀裂の発生や、これにともなう圧潰強度の低下、粒度の低下および粉化を抑制することができる。

【0032】

図2に加熱処理する前の鉄鉱石A(a)と、電気炉を用いて350の温度、常圧大気下で加熱処理した後の鉄鉱石A(b)、及び、350の温度、20MPaの圧力の水中で加熱処理した後の鉄鉱石A(c)の各組織写真を示す。

10

【0033】

図2から、加熱処理する前の鉄鉱石A(a)に比べて、350の温度、常圧大気下で加熱処理した後の鉄鉱石A(b)におけるゲーサイト部には多数の亀裂が発生している。これに対して、350の温度、20MPa(350の飽和水蒸気圧:16.5MPa)の圧力の水中で加熱処理した後の鉄鉱石A(c)におけるゲーサイト部に亀裂の発生は見られず、気孔が多数生成していることがわかる。

【0034】

図3に加熱処理する前の鉄鉱石A(a)と、350の温度、20MPa(350の飽和水蒸気圧:16.5MPa)の圧力の水中で加熱処理した後の鉄鉱石A(b)における気孔径と積算気孔量との関係を示す。

20

【0035】

図3から、350の温度、20MPaの圧力の水中で加熱処理すると、気孔径50nm以下の微細気孔が増加することが判る。鉄鉱石中の気孔径50nm以下の微細気孔は、鉄鉱石の圧潰強度を維持しつつ、鉄鉱石の通気性を向上させ、高炉での還元ガスとの還元反応を促進し、焼結時の焼結反応の促進に寄与する。

【0036】

以上から、本発明法を用いて、高結晶水鉄鉱石を、250以上の温度で、かつ飽和水蒸気圧以上の圧力の流体で加熱することにより、鉄鉱石粒子の亀裂や粗大気孔の発生を抑制し、処理後の鉄鉱石の圧潰強度を良好に維持し、かつ粉化を抑制し粒度を良好に維持することができることがわかる。

30

【0037】

また、加熱脱水処理において、流体として水を用いると、鉄鉱石中にカオリン(非特許文献6、参照)などの粘土鉱物が含有している場合に、250以上の温度で、かつ飽和水蒸気圧以上の圧力の高温高压水に溶解するため、処理後の鉄鉱石の鉄純度を向上させることができる。

【0038】

[非特許文献6]材料とプロセス(CAMP-ISIJ)Vol.16(2003) p909

40

一般に、カオリン(化学組成 $Al_2Si_2O_5(OH)_4$)を常圧常温で加熱脱水処理した場合には、400以上の温度で脱水し、 $Al_2Si_2O_7$ の形態でメタカオリン、あるいはムライトとして鉄鉱石中に残存することが知られている。

【0039】

本発明者らは、本発明法によって、250以上の温度で、かつ飽和水蒸気圧以上の圧力の高温高压水で処理すると、カオリンの脱水が起きない400以下の温度でも、鉄鉱石中のカオリンが水中に溶解し、その結果、処理後の鉄鉱石中のゲーサイトに起因する結晶水が脱水により減少されるとともに、鉄鉱石中のカオリンに起因するAlおよびSiの含有量を低減させることができる。

【0040】

50

図4に加熱処理する前の鉄鉱石B(a)と、350の温度で、20MPaの圧力の水中で加熱処理した鉄鉱石B(b)の各赤外吸収スペクトルを示す。

【0041】

図4から、加熱処理する前に比べて、350の温度、20MPaの圧力の水中で加熱処理した後の鉄鉱石中のカオリンに起因する赤外吸収ピーク、および、ゲーサイトに起因する赤外吸収ピークの強度が何れも小さくなっている。

【0042】

鉄鉱石中のカオリンはAlおよびSiを主体とするため、焼結反応における融液の融点を上昇する結果、焼結反応を阻害し、焼結鉱の生産性と成品歩留を低下する原因となる。

【0043】

本発明において、350の温度、20MPaの圧力で加熱処理する際に流体として水を用いることにより、鉄鉱石中のゲーサイトに起因する結晶水量が減少されるとともに、鉄鉱石中のカオリン量を低減させることができるため、焼結工程での焼成反応を促進させ、焼結鉱の生産性及び成品歩留の向上することが可能となる。この理由から、本発明の高結晶水鉄鉱石の処理において流体として水を用いることが好ましい。

【実施例】

【0044】

[実施例1]

粒径2~2.8mmの鉄鉱石A、B、Cの3種類について、各種条件で処理をした後、結晶水量、圧潰強度、気孔量、及び、2mm以上粒子の歩留を比較評価した。その結果を表2に示す。

【0045】

本発明の実施例は何れも、処理後の鉄鉱石中の結晶水量を3mass%以下に低減することができ、処理前の鉄鉱石に比べて処理後の鉄鉱石の圧潰強度低下を2割程度に抑えつつ、気孔量を約3倍まで増加させることができた。

【0046】

比較例では、流体は全て気体であり、結晶水は低減できるものの、圧潰強度は1/3に低下した。気孔量は、見かけ上増加するが、粉化が著しく粒子としての歩留まりは実施例の7割程度であった。

【0047】

10

20

30

【表 2】

表 2

	鉄鉱石	流体	温度 (°C)	圧力/飽和水 蒸気圧 (MPa)	処理時間 (分)	結晶水 (mass%)	圧潰強度 (N/piece)	気孔量 (mL/g)	2 mm以上 粒子の歩留
原料鉄鉱石A (処理前)						7.43	63.1	0.086	
原料鉄鉱石B (処理前)						3.59	72.5	0.045	
原料鉄鉱石C (処理前)						8.20	61.8	0.077	
実施例 1	A	空気	350	20/16.5	60	2.70	51.5	0.216	95
実施例 2	A	窒素	350	20/16.5	60	2.68	51.2	0.220	95
実施例 3	A	水	350	20/16.5	30	2.62	50.0	0.223	94
実施例 4	A	水	320	12/12	60	2.85	55.8	0.207	96
実施例 5	A	水	250	5/3.98	180	2.87	57.4	0.202	96
実施例 6	B	水	350	20/16.5	30	2.02	63.5	0.153	97
実施例 7	C	水	350	20/16.5	30	2.83	53.8	0.227	97
比較例 1	A	空気	350	大気圧/16.5	30	3.56	22.3	0.225	71
比較例 2	A	空気	350	大気圧/16.5	60	2.71	18.9	0.231	67
比較例 3	A	窒素	350	大気圧/16.5	60	2.69	18.8	0.236	65
比較例 4	B	空気	350	大気圧/16.5	60	3.00	22.9	0.112	70
比較例 5	C	空気	350	大気圧/16.5	60	2.77	19.6	0.242	69
比較例 6	A	空気	150	大気圧/0.48	60	7.42	63.0	0.088	95
比較例 7	A	空気	200	大気圧/1.55	60	7.40	62.9	0.086	98
比較例 8	A	窒素	200	5/1.55	60	7.40	63.0	0.090	97
比較例 9	A	窒素	200	10/1.55	60	7.39	63.1	0.089	96

10

20

【0048】

[実施例 2]

表 1 に示した流体として水を用いて 350 の温度、20 MPa の圧力で処理した実施例 3 及び 6 について、本発明の処理前と処理後の化学分析を実施した。その結果を表 3 に示す。

【0049】

鉄鉱石 A はカオリンをほとんど含まない鉄鉱石であり、鉄鉱石 B はカオリン量が 6.4 mass % の鉄鉱石である。

30

【0050】

カオリンをほとんど含まない鉄鉱石 A を 350 の温度、20 MPa の圧力の水で処理する場合は、鉄鉱石中のゲーサイトの結晶水が脱水されるため、その脱水による質量減少分だけ、処理後の鉄鉱石中の T.Fe、T.Si 及び T.Al の量が増加している。なお、この場合、Fe に対する Al、Si の元素比は変化していない。

【0051】

一方、カオリン量が 6.4 mass % の鉄鉱石 B を 350 の温度、20 MPa の圧力の水で処理する場合は、鉄鉱石中のゲーサイトの結晶水が脱水されると共に、鉄鉱石中のカオリン（化学組成 $Al_2Si_2O_5(OH)_4$ ）が水中に溶解する。このため、結晶水の脱水による質量減少分と、カオリンの溶解により、処理後の鉄鉱石中の T.Fe が増加し、Al、及び、Si の量が減少する。

40

【0052】

これらの結果から、ゲーサイトとともにカオリンを含有する鉄鉱石を加熱脱水処理し、鉄鉱石からゲーサイトの結晶水とカオリンを脱離するためには、流体として水を用いることが好ましいことが判る。

【0053】

【表 3】

表 3

	元素分析値 (mass%)					鉄に対する元素比		推定カオリン量 (mass%)
	T. Fe	FeO	化合水	T. Si	T. Al	Al/Fe	Si/Fe	
原料鉄鉱石 A	57.82	0.07	7.43	1.31	2.29	0.023	0.040	0.4
実施例 3	60.50	0.40	2.62	1.38	2.34	0.023	0.039	0.4
原料鉄鉱石 B	62.54	0.48	3.59	1.06	1.40	0.017	0.022	6.4
実施例 6	64.40	0.70	2.02	0.88	1.19	0.014	0.014	2.3

10

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図 1】本発明の実施形態の一例である高結晶水鉄鉱石の事前処理プロセスを示す図である。

【図 2】加熱処理する前の鉄鉱石 A (a) と、電気炉を用いて 350 の温度、常圧大気下で加熱処理した後の鉄鉱石 A (b)、及び、350 の温度、20 MPa の圧力の水中で加熱処理した後の鉄鉱石 A (c) の各組織写真を示す図である。

【図 3】加熱処理する前の鉄鉱石 A (a) と、350 の温度、20 MPa (350 の飽和水蒸気圧：16.5 MPa) の圧力の水中で加熱処理した後の鉄鉱石 A (b) における気孔径と積算気孔量との関係を示す図である。

20

【図 4】加熱処理する前の鉄鉱石 B (a) と、350 の温度で、20 MPa の圧力の水中で加熱処理した鉄鉱石 B (b) の各赤外吸収スペクトルを示す図である。

【図 5】結晶水量が 7.5 mass% の高結晶水鉄鉱石を飽和水蒸気圧以上の圧力の水中で処理する際の温度と、処理後の鉄鉱石中の結晶水量の関係を示す。

【符号の説明】

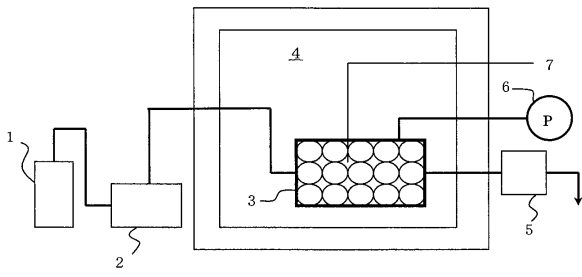
【0055】

- 1 流体容器
- 2 昇圧装置
- 3 圧力容器
- 4 加熱炉
- 5 背圧調整器
- 6 圧力計
- 7 熱伝対

30

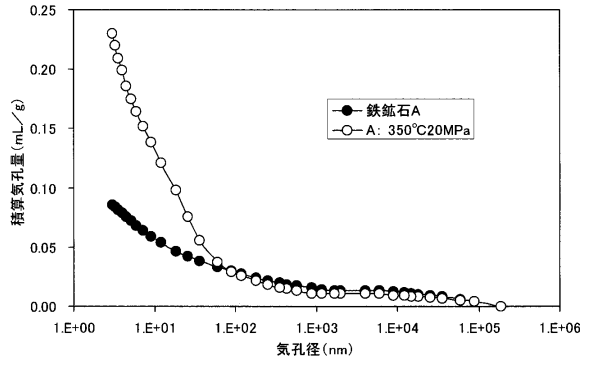
【 図 1 】

図 1



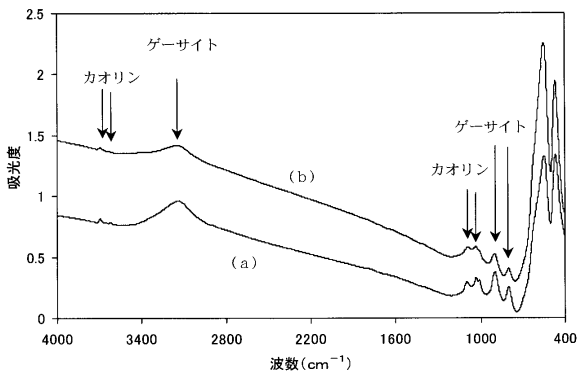
【 図 3 】

図 3



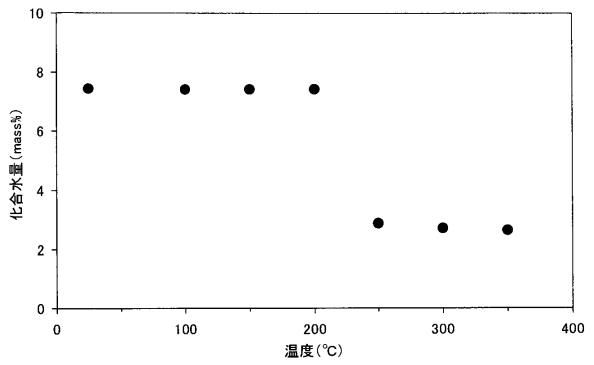
【 図 4 】

図 4



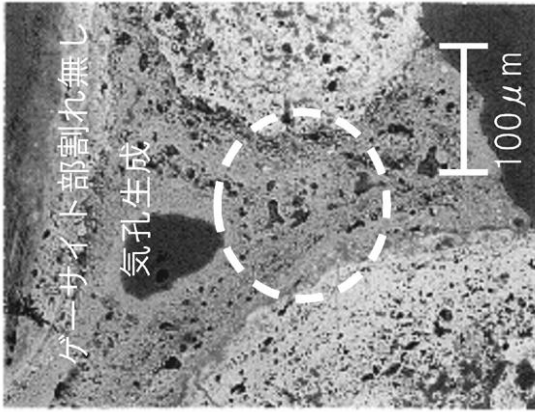
【 図 5 】

図 5

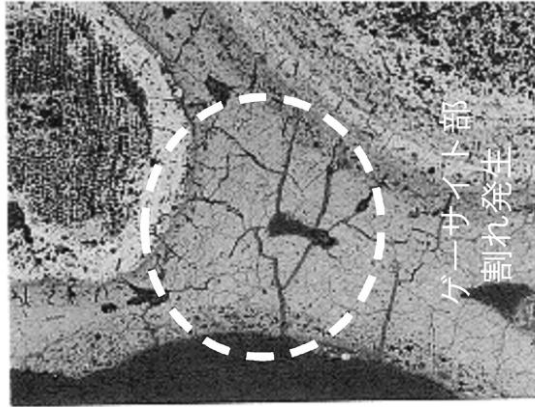


【図2】

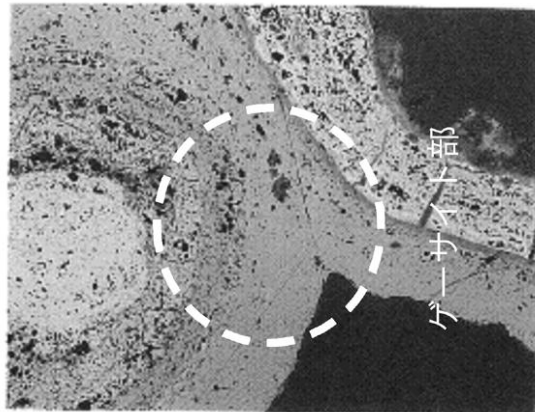
図2



(c) 350°C・20MPa 水中加熱



(b) 350°C電気炉加熱



(a) 鉄钛石A処理前

フロントページの続き

- (72)発明者 藤岡 裕二
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内
- (72)発明者 金橋 康二
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内
- (72)発明者 岡崎 潤
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内

審査官 日比野 隆治

- (56)参考文献 特開平07-150260(JP,A)
特開平05-339654(JP,A)
特開平03-010027(JP,A)
特開平11-100607(JP,A)
特開2000-144265(JP,A)
特開昭56-033438(JP,A)
特開昭58-048642(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 2 2 B	1 / 0 0
C 2 2 B	1 / 1 6
C 2 1 B	5 / 0 0