

その結果はカルシウム・シリサイド 1% 程度の少量では rare earth oxide 0.5% 程度に増加しても、充分な球状黒鉛組織は得られず、準片状黒鉛組織が混在し、抗張力も大ではない。カルシウムシリサイド 2% に増加すれば、rare earth oxide 0.1~0.2% でも、殆んどが球状黒鉛組織になり、抗張力も増加し、60 kg/mm² 近くまで出ている。Photo. 1 は JI-15-2 の組織を示している。

しかしこの球状黒鉛組織は大小黒鉛が混在している状態で、未だ余りよい組織とは思えない。何れにしても、他の方法では準片状黒鉛が相当量混在するが、これが無くなり、その代り小さな球状黒鉛になつてい

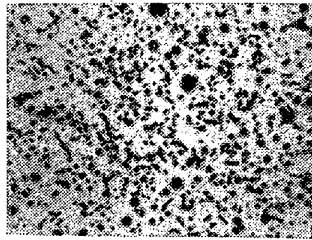


Photo. 1. JI-15-2 の組織
×100(1/2)

る。又本実験中このカルシウム・シリサイドによつて作られた球状黒鉛鑄鉄には、内ひけ巣が殆んどないことが判つた。試験片作成にも、マグネシウム球状黒鉛鑄鉄のように大きな押湯を作る必要がなかつた。

IV. 結 論

1. 噴射添加法は従来の添加法に比較して、操作が簡単である。
2. 螢石 1%, 2% の場合はカルシウム・シリサイド 3% 以上添加によつて、球状黒鉛が析出し、抗張力 40 kg/mm² 以上の材質が得られる。
3. カルシウム・シリサイド 1% の場合は rare earth oxide 4% 以上、カルシウム・シリサイド 2% の場合は rare earth oxide 0.2% 以上で球状黒鉛組織が得られ、抗張力 40 kg/mm² 以上出ている。
4. Rare earth oxide はカルシウム・シリサイドの併用によつて、始めて黒鉛球状化に対して効果が現われる。
5. 本鑄鉛は何れも Mg による球状黒鉛鑄鉄に比較して、内ひけ巣が非常に少い。

文 献

- 1) 草川隆次：鉄と鋼，38，(1952) 6，p. 16~22.
- 2) 草川隆次：鉄と鋼，39，(1953) 3，p. 190.
- 3) 草川隆次：鉄と鋼，41，(1955) 3，p. 296~8.

(76) G. W. 式小型焼結機による鉄鉱石の焼結試験 (II)

(焼結鉄の顕微鏡組織について)

Sintering Test of Iron Ores by Small

Greenawalt Type Sintering structure (II) (Observation of Microscopic Structure of Iron Sinters)

Nobunao Nishida, et alius

東北大学選鉱製錬研究所 工博 三本木 貢 治
工〇西 田 信 直

I. 緒 言

筆者等は、先に試験用焼結機を用い、各種鉄鉱石単味を焼結し、焼結条件と、化学成分、強度、被還元性について、その相互関係を求めた。その結果、原料鉄鉱石の組成、焼結条件によつて、得られる焼結鉄の性質が変化する事は明瞭となつたが、吸引焼結法であるため、一律な焼結条件を全体に亘つて保持する事は困難であり、又焼結過程は不安定、且つ複雑であるので、焼結鉄の鉄物学的組成の把握は、他の性質とも関聯して重要である。

従来焼結鉄に関する研究は、可成り報告されているが、その顕微鏡組織を取扱つたものは甚だ少く、又、之等の研究も、焼結条件と焼結鉄の組織との関係については、余り注意が払はれていない。

II. 顕微鏡組織の観察

前報の焼結試験で得た焼結鉄を、Schwastz 等によつて述べられている普通の方法で研磨し、試料とした。

焼結鉄の被還元性、酸化度、強度に対しては、コークス量の影響が有意であり、焼結時間、最高排気温度には水分の影響が有意なる事が分つたので、コークス量、水分量の変化が、焼結鉄の組織に如何に影響するかを知らば、焼結条件の変化による焼結鉄の性質の変化も理解出来る。

(i) ゾンゲン鉄よりの焼結鉄

コークス量 4% の焼結鉄では、Photo 1.(a) に示す如く、低融点の silicate と考えられる暗灰色の matrix が多く、気孔の周辺部にのみ magnetite 晶が見られた。コークス量が増加して 6% となると、magnetite 晶は生長し、大きな気孔の周辺では hematite 晶が見られ、その傾向は水分量の増加に従い多い様である。

コークス量 8% となると、Photo 1.(b) に示す如く、結晶は大きく生長し、試料全体としても割合よく熔融している。水分量 6%、10% の試料では、magnetite が、樹状晶となつて matrix 中に析出している。コークス量 10% のものでは、magnetite 晶は、多角形の角がまるみを帯びて、燃料過多の状態が現われた。

(ii) 砂鉄よりの焼結鉄

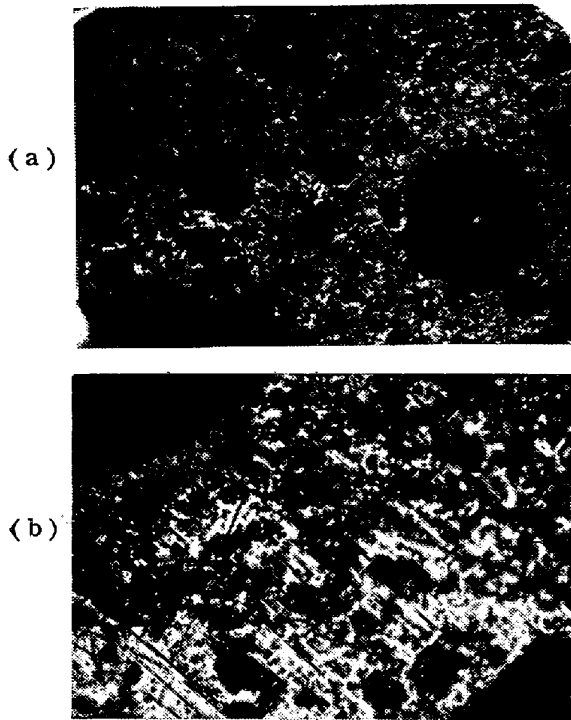


Photo 1. Sintners of Zungun ore
a. Coke 4% b. Coke 8%

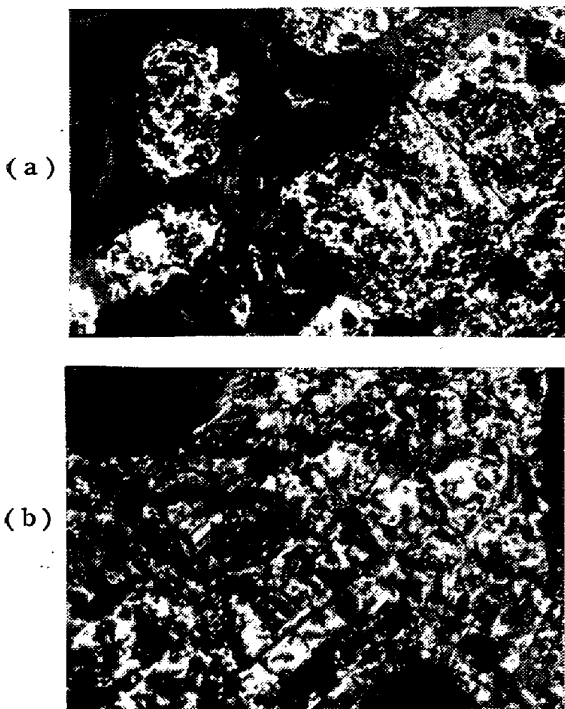


Photo 2. Sintners of iron sand
a. Coke 3% b. Coke 7%

コークス量 3%, 水分量 4% の試料は, Photo 2.(a) に示す様に, 熔融した部分があまりにないに拘はらず, 比較的大きな hematite 晶が見られた. 之は結晶生長に充分の時間が与えられた為であろう. 水分量 9% のものでは, それ程でなかつた. コークス量 5% では, 気孔

の周辺に hematite が見られ, 気孔から離れた所では magnetite 晶が認められた. 水分量が増加すると大きな magnetite 晶が現われている.

コークス量 7% の試料は, Photo 2b に示す如く, magnetite 晶が非常に多く, その結晶はややまらみを帯びている.

よく熔融した部分でも, 微細な気孔があり, hematite 晶が認められた. コークス量増加し, 水分量の多いものでは, silicate の matrix が多くなり, 結晶は magnetite 晶のみであつた.

(iii) 釜石特粉よりの焼結鉄

コークス量 3% のものは, Photo 3.(a) に示す如く, hematite 晶のみからなるも, 結晶の発達は充分でなかつた. 水分量の少い試料でも, 長い焼結時間に拘わらず, 大きな結晶は見られなかつた. コークス量 5% の試料では, 割合大きな気孔が認められ, 水分量の多いものでは, 気孔の周辺部で, hematite の大きな結晶が見られるが, matrix も多くなつている.

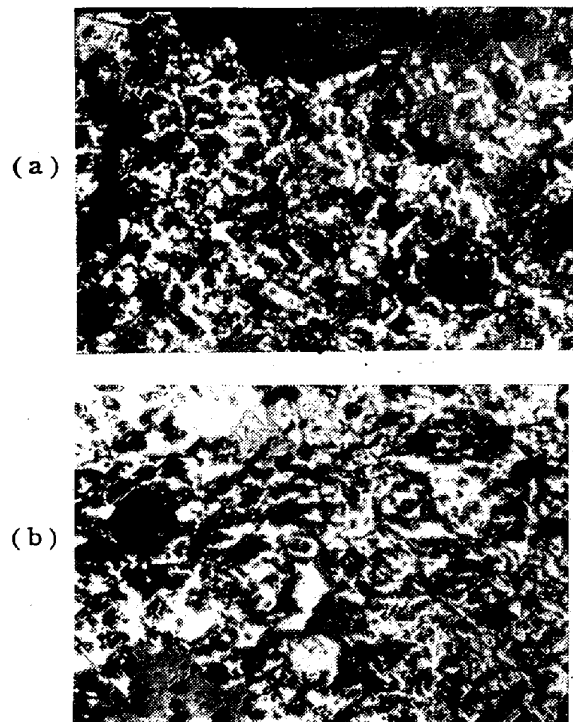


Photo 3. Sintners of Kamaishi fine
a. Coke 3% b. Coke 7%

コークス量 7% の試料では, Photo 3.(b) に示す如く, hematite はよく発達しているが, magnetite 晶も認められた. 又水分の多い試料は, matrix 中に hematite の樹状晶が見られる.

(iv) 硫酸滓よりの焼結鉄

コークス量 10% の試料は, Photo 4.a の如く, (写

真省略) 点々と hematite が存し、之は充分な焼結温度が得られず、原鉄の組成がそのまま析出したものと考えられる。コークス量増加し、水分 24% のものでは、大きな magnetite 晶と、気孔周辺の小さな hematite 晶が認められた。

コークス量 10% の試料は、Photo 4. b の如く (写真省略) 多角形状の magnetite が多くなり、silicate によつて結晶が結合されている。コークス量更に増加しても、結晶の生長は、それ程大でなく、何れも hematite の存在は認められなかつた。

III. 考 察

焼結鉄が、原料の化学組成、焼結条件に応じて、如何なる組織となるかは興味深い問題であるが、複雑な焼結過程の故、その組織の決定は甚だ困難であり、薄片による matrix の研究を併せ行わなければならない。

焼結鉄の生成機構は種々考えられているが、焼結温度に保持される時間が短く、造滓成分による低温の融体の生成を考えれば、認められる酸化鉄は、焼結温度に於ても残存したものが、低温の融体を媒介として生長し、更に冷却中に融体から析出する酸化鉄を吸収して、一段と生長して出来たものが多いと云う説に従へば、コークス量の増加、水分量の減少により、結晶粒が大となる事を説明し得る。

(77) 平炉の空気力学的構成 (I)

(構成因子の作用)

Aerodynamic Constitution of Open-Hearth Furnace (I)

(Functions of Constituents)

Hidefumi Hashimoto, et alius

住友金属工業 K. K. 小倉製鉄所 工〇橋 本 英 文
同 工 鳥 越 年 高

この研究は模型実験を実炉に於ける現象に対比しつつ平炉の構成が如何にあるべきかを究明するもので、模型実験の必要性・合理性・歴史・方法等については鉄と鋼 (昭 28・5 月 p.55~67, 3 月 p.36~38) を参照頂きたい。

I. 平炉の特性をきめる因子

現在における平炉の改善は、一応その問題を

- (イ) 個々のチャージにおける製鋼時間の短縮
- (ロ) 継続せる操業を通じての炉寿命の延長

の 2 つに統括することができる。前者は燃焼・後者は損傷に関するものであるが、何れも流れの如何に支配される。即ち、燃料と給気の流れ→混合によつて燃焼が行われ、燃焼の位置及び生成ガスの流れにより伝熱と損傷が決定づけられる。

平炉の炉型はベンチュリ型・メルツ型・シングル型 (単噴気口) に代表され、その流れを決定する構成因子は数多く、しかもそれらが関連し合つて、はたらいっているのであるが、その主要なものは次の如くである。

- (1) 空気上昇道 (鋼滓室よりの影響がある他に)
 - a) 筒数の単複
 - b) 面積の広狭
 - c) 配置の集散 (集中的か分散的か)
 - d) 端壁の直斜 (鉛直か傾斜せるか)
- (2) 炉腔の形成 (各部の大きさの問題の他に)
 - a) 小天井の俯仰角度
 - b) 側壁の絞り・振り
 - c) 大天井の高低
 - d) 前後壁の傾斜
- (3) 燃料の噴流 (燃料種別による様式の差の他に)
 - a) パーナ位置・方向
 - b) 噴出の振り
 - c) 噴出の大きさ・強さ
 - d) 噴出口の筒数

そして此等のものの多くは変向によつて流向が逆になる場合にも適合しなければならない。

II. 構成因子の作用

流れの観察、撮影及び混合の測定を、必要な因子を変化させた場合について行つた結果は次の如くである。

- 1) 上昇道
 - (1) 単複: 単噴気口の場合、燃料噴気の下面よりの燃焼が促進される。噴流が強ければ上に向けられる惧れはない。
 - (2) 集散: 複 (単) 噴気口が炉端の両隅 (中央) 部に位置しているときは中央 (両隅) 部に内 (外) 巻の渦の対ができ、上 (下) から燃料噴流に当る空気流を生ずる。
- 2) 炉頭部
 - (1) 天井: 小天井の傾きは空気流にも見掛けほどの大きい影響は与えない。従つて外下りで良い。
 - (2) 側壁: 絞りは効果を示し難く、下部構造よりの流れの偏りを整流するに至らず捻回動に変えている。