

(35)

焼成鉄の還元粉化現象

(株)神戸製鋼所 中央研究所 ○志垣一郎

沢田峰男

前川昌大 (工博) 成田貴一

1 緒言

焼成鉄の還元粉化現象については、これまで多くの研究が行なわれ該晶状菱形ヘマタイトが粉化の主因であることが明らかにされている¹⁾。しかし、その機構については統一した見解に至っていない。本研究では、生成履歴のちがひ、アルミナによるヘマタイト結晶の歪の有無およびマグネタイトへの還元時の歪の大きさを中心に検討した。

2 実験方法

試薬を合成した T・Fe=61% の系でペレットを造粒し焼成・還元後に試料を研磨してマクロ観察した。結晶の歪は X 線回折法で回折線の拡がりを測定し次の Hall の式より求めた。

$$\beta \cos \theta / \lambda = 1/\epsilon_0 + 2\delta \sin \theta / E_h \lambda \dots (1) \quad \lambda: X \text{線の波長} \quad \theta: \text{回折角} \quad \beta: \text{回折線の積分幅}$$

$$\epsilon_0: \text{結晶粒の大きさ} \quad \delta: \text{応力} \quad E_h: \text{ヤング率}$$

ヘマタイトについては、合成試料を静水圧で固め焼成によって得られた自然面を回折に用い、マグネタイトは実機ペレットから分離したヘマタイト粉末を温度・ガス組成を変えて還元した試料を用いた。

3 実験結果

- 1) アルミナ無添加、添加の 2 系統について作成した粒状および該晶状菱形ヘマタイトの結晶には歪はなかった。
- 2) 還元生成したマグネタイトについての(1)式の関係を図 1 に示す。この直線の傾きより求めた歪を図 2 に示す。550°C 還元の時、歪の値は 0.10 の値で最高を示し、温度が上がるにつれて小さくなる。粒子の大きさは 1200~3200 Å であった。
- 3) アルミナ固溶ヘマタイトの高温からの急冷試料と炉冷試料の格子定数の測定では、両者に差はなかった。
- 4) マクロ観察によるとカルシウムフェライトと該晶状菱形ヘマタイトにクラックが多く発生している。アルミナ無添加の菱形ヘマタイトにも内包スラグを中心にクラックがみられる。したがって、低温還元ではマグネタイト中に微細気孔が発生し、高温還元よりも大きな応力を生じそれが内包スラグの先端半径の小さい所で応力集中を起すことが該晶状ヘマタイトの粉化につながるものと考えられる。
- 5) アルミナ固溶粒状ヘマタイトも高温焼成の場合は還元時にクラックがみられた。
- 6) 該晶状菱形ヘマタイトは、スラグ中铁分の高い過飽和の下、適当な降温条件で成長する。マグネタイトから再酸化する必要はない。したがって、高温でのスラグ融液中への鉄分の分配が重要な意味をもつ。

文献 1) 稲角忠弘他：鉄物工学、朝倉書店

2) P.R.Swann and N.J.Tighe: Metallurgical Transactions B, 1979, vol.8B, P 479

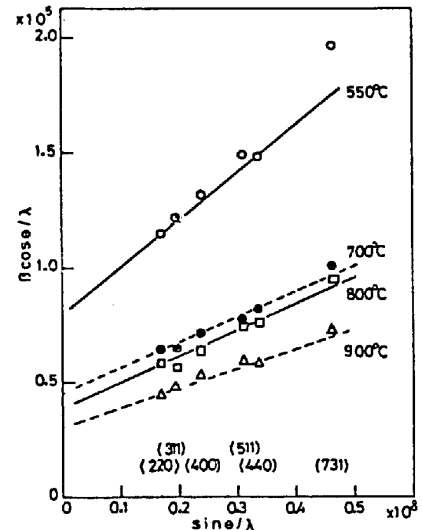


Fig.1 Analysis of line-broadening measurements of magnetite

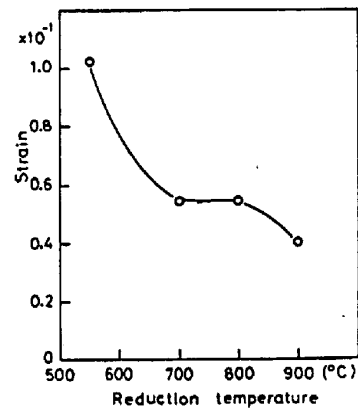


Fig.2 Effect of reduction temperature on strain of magnetite