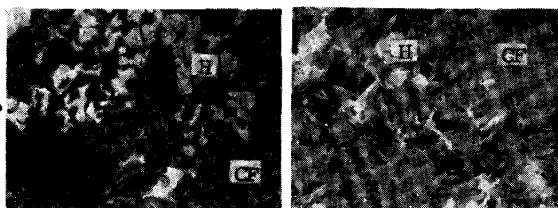


(33) 昇温過程におけるカルシウムフェライトの生成に及ぼす原料粒度の影響

東北大学 選鉱製錬研究所 ○栗原 教夫  
葛西 栄輝 (工博) 大森 康男

1. 緒言 高炉操業成績の向上には、良質な焼結鉱を製造することが重要であり、残留原鉱比およびカルシウムフェライト (以下CF) 比の増加を目的とした、種々の焼結鉱製造技術の開発が行われている。著者の一部は、 $\text{CaO}-\text{Fe}_2\text{O}_3$  2元系を外殻粉層とする2層ペレットによる焼結法<sup>1)</sup>を提案しているが、輸入鉱石の成分等を考慮すれば、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  を含む多成分系CFの生成挙動を知ることは重要であり、本報では焼結昇温時の鉱物相とその構成成分の変化について述べる。

2. 実験方法 試料は、①鉱石A (南米系)、珪砂 (粒度 $-44\mu\text{m}$ ,  $250\sim 350\mu\text{m}$ )、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  試薬 ②鉱石A、珪砂 ( $-44\mu\text{m}$ )、石灰石 ( $-44\mu\text{m}$ ,  $210\sim 250\mu\text{m}$ )、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  試薬を用い、①、②とも井上らの論文<sup>2)</sup>を参考として、CFが生成する上限、下限の $\text{CaO}/\text{SiO}_2$  (C/S)、 $\text{Al}_2\text{O}_3/$



(a) Silica:  $-44\mu\text{m}$  (b) Silica:  $250\sim 350\mu\text{m}$   
Photo.1 Microstructures of samples ( $1350^\circ\text{C}$ ).  
( $\text{CaO}/\text{SiO}_2=2.3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2=0.81$ , H=hematite, CF=calcium ferrite)

$\text{SiO}_2$  (A/S) となるように配合した。これらの試料 100 mg を高速昇温加熱炉を用い、 $100^\circ\text{C}/\text{min}$  で昇温し、設定最高温度に達した後ヘリウムガスを試料に吹きつけ急冷 (約  $150^\circ\text{C}/\text{sec}$ ) した。急冷後、光学顕微鏡、EPMA、画像解析装置によって試料中の鉱物相の同定、定量等を行った。

3. 実験結果 粒度、設定最高温度により、鉱物組織、 $\text{SiO}_2$  や  $\text{Al}_2\text{O}_3$  のCFへの固容量が異なる。以下 $\text{C}/\text{S} = 2.3$ 、 $\text{A}/\text{S} = 0.81$  に配合した時の結果について述べる。Photo.1に珪砂粒度を変化させ、 $1350^\circ\text{C}$  で急冷した時の鉱物組織を示す。細粒の場合 (Photo.1(a)) CFは針状、柱状が多く、粗粒の場合 (Photo.1(b)) CFは微細状になっており、またヘマタイト (以下H) 量が増加している。Fig.1にCFのEPMA分析例を示す。最高温度  $1250^\circ\text{C}$  での $\text{SiO}_2$ の固容量の差は、 $\text{SiO}_2$ の熔融速度の差に起因すると考えられる。また  $1250^\circ\text{C}$ 、 $1350^\circ\text{C}$  においては、粗粒ほど、高C/S、高A/Sとなる。Fig.2に原料粒度、最高温度を変化させた時のCF生成量の画像解析結果を示す。CFの面積率は、 $\text{CF} \times 100 / (\text{CF} + \text{H} + \text{M})$  (%)、(ただしM: マグネタイト) により与えた。  $1350^\circ\text{C}$  でのCF生成量が減少しているのは、CFの分解溶解のためと考えられる。また  $1450^\circ\text{C}$  で生成量が増加しているのは、試料が完全熔融したことにより、融液が設定組成であるCF組成にほぼ均一化したためと考えられる。

- 1) 葛西, 小林, 許, 大森: 鉄と鋼, 68 (1982), S53
- 2) 井上, 池田: 鉄と鋼, 68 (1982), p2190

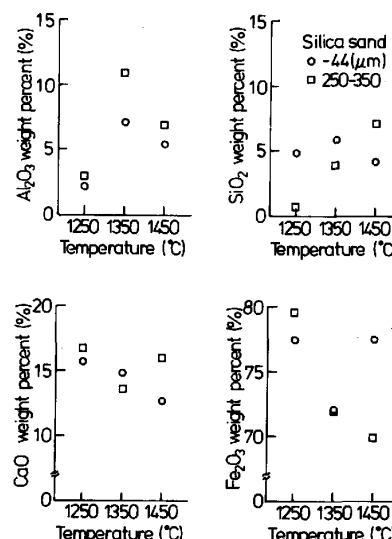


Fig.1 Result of EPMA analysis of calcium ferrite.

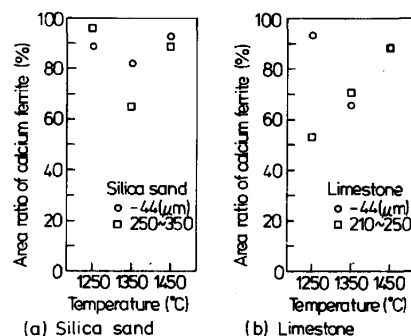


Fig.2 Influence of particle sizes of (a) silica sand and (b) limestone and of maximum temperature on area ratio of calcium ferrite phase.