

1. 緒言

焼結鉱の還元性状の向上の為にその組織を造り込む必要があるとされているが、その焼結鉱組織の生成機構については依然として不明な点が多いので、試薬焼成をベースとした実験を行い、各組織の生成機構及び融液生成過程との関係を検討したので、以下に報告する。

2. 実験方法

① 試薬焼成実験: $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 1.7, 2.1, 2.5$ $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2 = 0.2$ Fe_2O_3 割合 = 50~75%の試薬配合物を以下の温度で60分間大気雰囲気中で焼成後、液体 N_2 へ急冷し、その組織を調査した。

(イ) 1230°C (ロ) 1260°C (ハ) 1290°C (ニ) 1320°C

② 示差熱分析: $\text{CaO}/\text{SiO}_2 = 1.7, 2.5$ $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2 = 0.2$ Fe_2O_3 割合 = 25~75%の試薬配合物の示差熱分析を行い、その系の融液生成過程を検討した。

③ 焼結鉱の組織分析: 焼結鉱の微細組織について非分散型X線分析装置を用いて成分組成を調査した。

3. 結果及びその検討 図1に各温度からの急冷試料の組織を、(図中のL, H, CF, Sは液相, ヘマタイト, カルシウムフェライト, Silicateが各々存在していることを示す。)図2に焼結鉱の融液生成部の成分組成と組織との関係をそれぞれ示す。これらの結果から系の凝固組織はその融液の CaO/SiO_2 と Fe_2O_3 濃度により決まり、従って焼結鉱組織のうち重要な2次ヘマタイト, カルシウムフェライト, Silicateは融液の CaO/SiO_2 , Fe_2O_3 濃度で概ね決まり、即ちどれだけのヘマタイトが溶融・溶解するかにより決まると言える。表1に示すように試薬配合物の示差熱曲線には3種のタイプがある。このタイプは Fe_2O_3 割合と関係するが、又見方を変えると反応に関与する Fe_2O_3 量, 即ちヘマタイト(鉱石)の反応性とも関係すると言える。即ち $\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{Fe}_2\text{O}_3$ 系の融液生成過程はその昇温過程でどれだけのヘマタイトが反応に関与するかにより、そのタイプが決まり、従って生成される融液の性状, 組織が決まり、焼結の場合にも同様なことが言えると考えられる。

4. 結言

試薬焼成実験から焼結鉱組織造り込みの為にその融液生成過程, 及び融液の組成の制御が必要であり、その為に鉱石の反応特性の制御が必要であると考えられる。

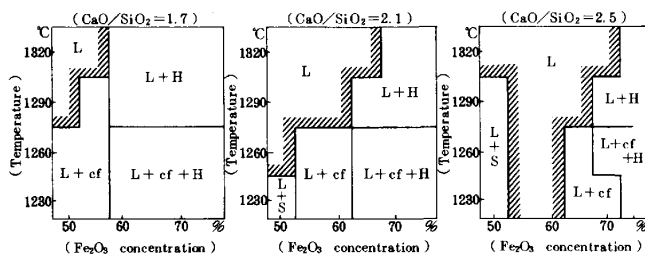


Fig. 1 State at high temperature of $\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{Fe}_2\text{O}_3$ system.

Tab. 1 The type DTA curve of $\text{CaO}-\text{SiO}_2-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{Fe}_2\text{O}_3$ reagent system.

Type	DTA Curve	Fe_2O_3 Concentration	the liquid formed primarily
(I)	endothermic	High	the liquid formed by melting of the quartanary calcium ferrite (the primary crystal is hematite or magnetite.)
(II)	endothermic	Middle	the eutectic liquid is formed. (the primary crystal is the quartanary calcium ferrite)
(III)	endothermic	Low	the liquid formed by melting of the silicate (the primary crystal is the silicate)

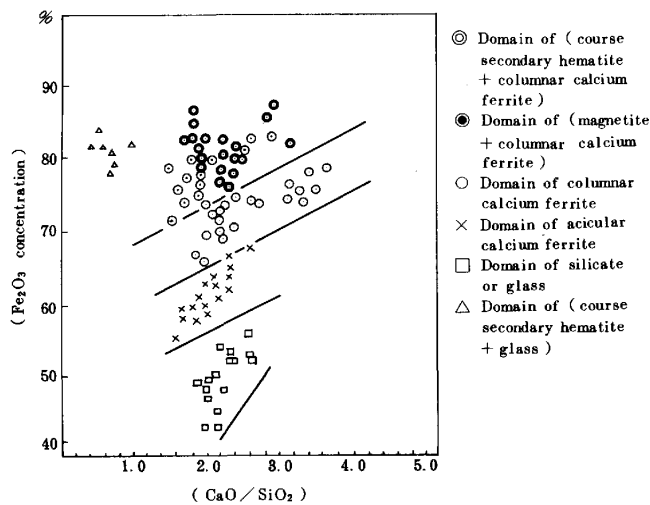


Fig. 2 CaO/SiO_2 and Fe_2O_3 concentration of the structure of sintered ore (50~200 μm)