

(44) カルシウムフェライトの生成に及ぼす Al_2O_3 成分の影響
(自溶性焼結鉱の基礎研究 — VII)

富士製鉄中央研究所

小島 鴻次郎

永野 恭一

○ 稲角 忠弘

品田 功一

1. 緒 言

実際焼結鉱にみられるカルシウムフェライトは複雑で未だに完全な同定がなされていないが、複雑性の1つの要因はカルシウムフェライトへの不純成分の固溶で、中でも Al_2O_3 の固溶は広く認められているが、本質的なことは明らかにされていない。 $CaO-Al_2O_3$ —酸化鉄純粋系についてF.P. Glasser等の研究があり、これによると実際焼結鉱によくみられる $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ には Al_2O_3 の固溶が認められず、これに近い成分のものとして $CaO \cdot xAl_2O_3 \cdot (3-x)Fe_2O_3$ なる別の化合物があるとしている。著者らは完全溶融試料から生成するカルシウムフェライトが Al_2O_3 によつて量的及び構造的にどのように影響されるかを検討するために、第1報、第2報の CaO —酸化鉄純粋系合成に引続いて、 $CaO-Al_2O_3$ —酸化鉄純粋系及び $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ —酸化鉄系の溶融試料を合成し、得られた試料から鉱物的な検討を行なつた。

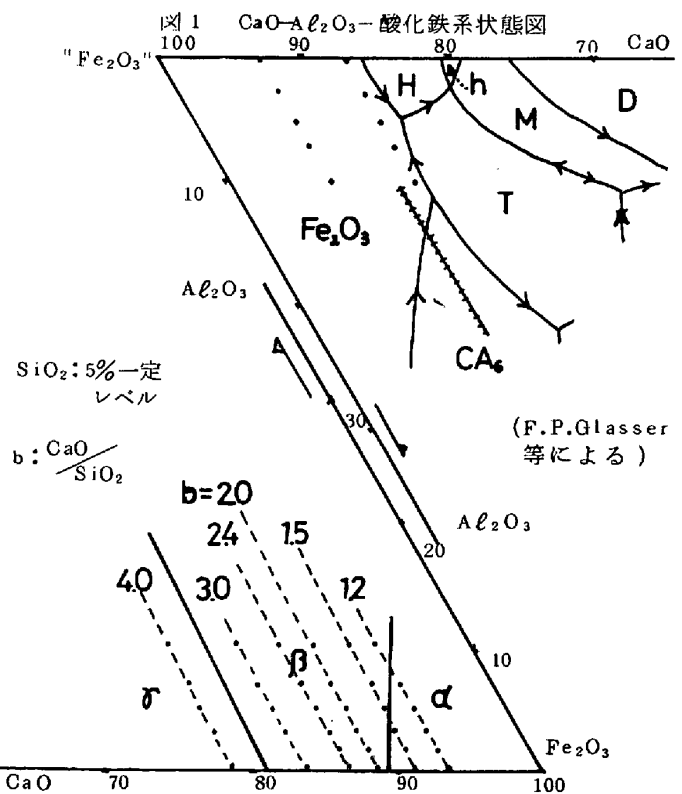
2. 実験方法

$CaO-Al_2O_3$ —酸化鉄系及び $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ —酸化鉄系の混合試料の成分を図1及び図2に示す。 $CaO-Al_2O_3$ —酸化鉄系は $1400^\circ C$ から急冷と、 $1315^\circ C$ から急冷したのと2種類合成した。 $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ —酸化鉄系は前報(自溶性焼結鉱の基礎研究—VI)の合成温度から急冷した。これらの試料はX線回折をし、生成する鉱物の共生関係をしらべると同時に、各種鉱物の定量を行つた。 Al_2O_3 を含むカルシウムフェライトの解析は充分に行えなかつたが、 CaO —酸化鉄系で得られた純粋カルシウムフェライトのデーターを用いて、 $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ の量的変化およびピークシフト等の回折線の変動に着目した検討を行なつた。又合成試料はE P M A分析を行ない Al_2O_3 の各結晶間への分配のされ方を検討した。

3. 実験結果

Al_2O_3 の混入によつて実際焼結鉱に類似する $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ —酸化鉄系では $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ は安定化し生成量は Al_2O_3 が多くなる程増大する。同一塩基度でも塩基度1.2, 1.5では Al_2O_3 含有量によつてカルシウムフェライトの消長がみられる。鉱物共生関係は第2図にみられるような分類が可能である。 α の領域ではカルシウムフェライトは現われない。 β の共生関係はカルシウムフェライト、ゲーレンナイト等。 γ はさらに変化している。

カルシウムフェライトへの Al_2O_3 の固溶によつて、 $CaO-Al_2O_3$ —酸化鉄系では固溶量とともに $CaO \cdot 2Fe_2O_3$ に該当する回折線のずれがみられ、E P M A分析によつてもカルシウムフェライト中への Al_2O_3 の固溶が認められた。同じく酸化鉄の中には CaO, Al_2O_3 の固溶があり、塩基度の高いものほど CaO を多く含み、 Al_2O_3 含有量の高いものほど固溶量が多い。これはX線回折の一連のピークシフトの結果と一致し、系統的な量的把握をした。

図2 $CaO-SiO_2-Al_2O_3$ —酸化鉄系鉱物共生関係