

(46) カルシウムフェライトの合成と性状について
(自溶性焼結鉄の基礎研究 — I)

富士製鉄 中央研究所

小島鴻次郎 永野 崑一
○稲角 忠弘, 高木 勝博, 品田 功一

1) 緒言. 焼結鉄の性状を大きく支配する因子として近年鉄物組織がとりあげられ、この種の研究はかなり行なわれている。著者は、個々の鉄物の鉄物学的性質、冶金学的性質、各結晶の結晶度、晶癖並びに共生関係、アグリゲート等の鉄物組織(サブミクロン焼結鉄の組織)に関する系統的なデータをそろえることを目的に実験に着手した。今回は自溶性焼結鉄に特徴的に含まれるカルシウムフェライト(特に二元系カルシウムフェライト)をまず最初に手がけたのでその結果を報告する。

2) 試料の調整. 特級3酸化鉄と炭酸カルシウムを化学量論比に秤量し、機械混合して後団鉄に成型し、これを表1の合成温度で24時間空気で焼成した。さらに別に一度溶解して、これを空冷し共生関係、晶癖等の組織的なことをしるべし。

3) 結果

表1 固相反応における粒子成長

	平衡最高温度 (a)	合成温度 (b)	(a)-(b)	粒子断面積 (μ ²)
CaO·2Fe ₂ O ₃	1,226°C	1,210°C	16°C	568 μ ²
CaO·Fe ₂ O ₃	1,216°C	1,210°C	6°C	5,400 μ ²
2CaO·Fe ₂ O ₃	1,450°C	1,250°C	200°C	80 μ ²

固相反応では合成温度がほぼ一定であったので結晶成長に関して興味ある結果が得られた。

表1に示すように mono の結晶成長が著しく remi はその名位であり、di は極めて遅いことかわかる。又これは状態図において平衡温度範囲の最高温度に近い温度で合成した程粒子成長していることとなる。

このような結晶成長を論ずるにはさらに実験を進める必要があるが、大雑把に言ってこの傾向は正しいものと思う。メルトから晶出したものでは di, mono は角材状の自形がみられ、remi は板状であったが三元系カルシウムフェライトとの関連が注目検討中である。又実際焼結鉄中にみられる晶癖を整理している。合成試料試料の鉄物学的性質の一つとして偏光顕微鏡による光学的性質を明らかにした。

表2 光学的性質一覽

	色調	反射能	異方性効果	内部反射	相対硬度	その他
CaO·2Fe ₂ O ₃	灰色	2	3	なし	2	面状晶癖なし
CaO·Fe ₂ O ₃	明灰色	1	1	深紅色	1	面状晶癖なし
2CaO·Fe ₂ O ₃	暗灰色	3	2	橙色	3	面状晶癖なし

による光学的性質を明らかにした。これを表2に示す。結晶構造はX線回折の結果、mono, di とは斜方晶系に属し、回折線は従来の研究と一致した。remi に関しては三元系カルシウムフェライトとの固溶関係を含めて改めて検討した。

冶金学的性質として学振法による還元性を測定し、従来の少試料水素還元試験と比較した。

還元粉化特性は極めて良好な結果を示した。又密度は真比重の値として mono が 4.603, di が 4.475, remi が 4.325 である。軟化温度は mono が 1,150°C remi が 1,170°C, di が 1,385°C である。これはライツ加熱顕微鏡によった。

学振法還元試験結果

