

昇温過程におけるカルシウムフェライトの生成
(針状カルシウムフェライトの製造 - 1)

新日本製鐵(株) 基礎研究所 伊藤 薫, 肥田行博

佐々木 稔, 下村泰人

1. 緒言: 針状のカルシウムフェライト(CFと略)は高炉内の被還元性が優れており¹⁾, 今後の目標とすべき鉱物相の一つである²⁾。この針状CFは, 主として昇温過程で生成すると考えられるが¹⁾, その生成に関する研究は緒についたところである³⁾。本報では, タブレットの焼成実験を行なって昇温過程における針状CFの生成におよぼすCaO/SiO₂(C/S), Al₂O₃/SiO₂(A/S), ヒートパターンなどの影響について検討した。

2. 実験方法: 4×4.5φmmのタブレット(気孔率30%)を, 大気中で急速に(20°C/S)加熱し, 所定温度で保持時間を変えて焼成後, 水中に急冷(1900°C/S)した。タブレットは, ①Fe₂O₃-CaO-Al₂O₃-SiO₂5%の試薬を成型したもの, ②-0.25mmに粉碎した脈石組成の異なる鉱石A(石英系), 鉱石C(粘度系)にC/S=1.5, SiO₂=5.7%一定となるように石灰石, 珪石を添加して成型したものである。

3. 実験結果と考察: (1) Photo. 1に鉱物組織の時間的変化の1例を示す。保持時間の長いほどヘマタイト(H)は粒成長し, 気孔(P)は丸くて大きなものに変化し, 焼結反応が進んでいる。(2) Fig. 1に試薬タブレット実験におけるCF生成量(面積率)を示す。CF生成量はC/S, A/Sが高いほど増加するが, 時間的変化は温度およびA/Sで違っている。1250°CではA/S=0.2の条件で, 1300°Cではいずれも時間と共にCF量は減少している。これは, 昇温過程で生成したCFは, この温度では不安定なため分解することを意味する。1300°Cの平衡実験では, CFは生成していない⁴⁾。従って, 高温での保持時間が短い焼結層内と平衡実験では, CFの量と存在温度域は若干異なると考えられる。なお, CFの組成は保持時間と共に変化していたが, 時間の長いほど高Al₂O₃で低C/Sであり, 平衡実験結果とは矛盾しないようである。(3) Photo. 2のごとくCF生成は鉱石銘柄で著しく異なる。鉱石AのCFは, 1250°Cですでに分解している。CF中のAl₂O₃濃度は, 鉱石中のAl₂O₃分と対応していた。Fig.1の試薬実験でも低A/SのときにCFは1250°Cで分解しており, 鉄

鉱石の場合と本質的な差は見られない。CFの造り込みには, 脈石組成を含めた鉱物特性を十分に考慮する必要がある。

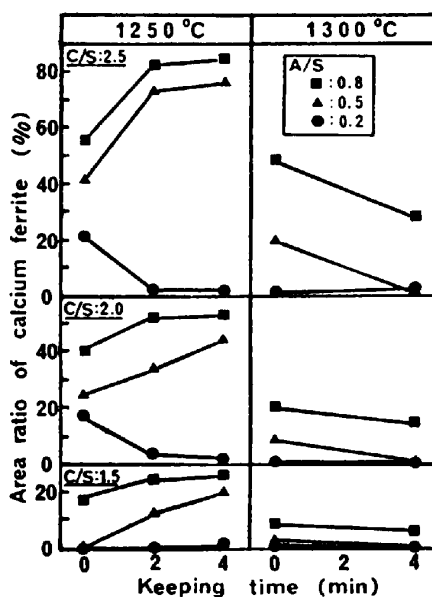


Fig.1 Formation of calcium ferrite during heating (reagent tablet test)

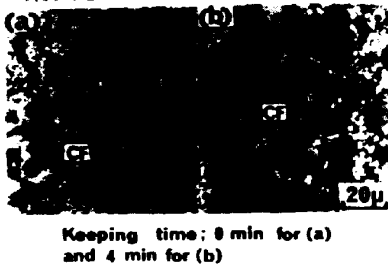


Photo.1 Microstructure of reagent tablet heated up to 1250°C. (CaO/SiO₂:2.5, Al₂O₃/SiO₂:0.5)

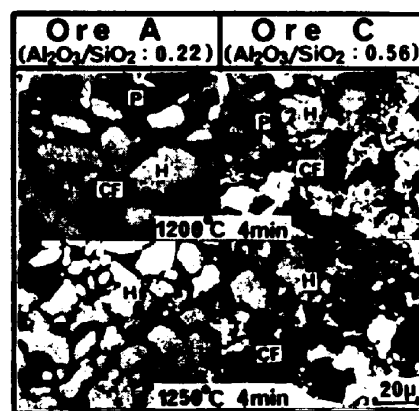


Photo.2 Formation of calcium ferrite in the tablet of iron ore-limestone mixture (SiO₂: 5.7%, CaO/SiO₂: 1.5).

文献: 鉄と鋼 1) 佐々木ら; 68. p 563 2) 石川; 68. p 2067 3) 池田ら; 67. p 726 4) 林ら; '82 - S 738