

(8) CaO-FeO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 三元系カルシウムフェライトの還元

70284

北大工学部 佐藤修治 ○菊地 武  
工博 吉井周雄

1. 緒言 CaO-FeO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 三元系カルシウムフェライトはCaO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>二元系カルシウムフェライトとならんで石灰焼結鉱を構成する重要な鉱物相であるが、これらへの被還元性および還元過程における生成物についての研究報告は比較的少ない<sup>1)</sup>。本研究では実験的に合成したCaO-FeO-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>三元系カルシウムフェライトを用い、所定のCO/CO<sub>2</sub>比を持つ混合ガス気流中で還元実験を行い被還元性、反応生成物について検討した。

2. 実験方法 三元系カルシウムフェライトの合成は、CaO, Fe<sub>1-x</sub>O, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を各三元系カルシウムフェライトの比に混合し、アルゴンガス気流中1100°Cで焼成した。なおウスタイトは特級試薬のFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とCO/CO<sub>2</sub>=4/6の混合ガス気流中900°Cで還元し、アルゴン気流中1100°Cで焼成したものをを用いた。作成したカルシウムフェライトは熱天秤を用いて所定のCO-CO<sub>2</sub>混合ガス気流中で還元し、その減量を測定した。実験後の試料は粉末X線法により検討した。

3. 実験結果 熱天秤の減量曲線より計算した還元率曲線を図1, 図2に示した。表1には各CO-CO<sub>2</sub>混合比における還元反応生成物を示した。各カルシウムフェライトとも実験時間内ではほぼ一定の還元率に達し、還元反応がそれ以上進行しない傾向が両図から明らかである。CO/CO<sub>2</sub>=3/7, 800°CではCaO·FeO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は還元されず、4CaO·FeO·4Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>および3CaO·FeO·7Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>はともに還元され反応終了後の生成物中にCaO·FeO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が検出される。CO/CO<sub>2</sub>=8/2, 800°Cでは、CaO·FeO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>も還元され、反応生成物は各カルシウムフェライトとも2CaO·FeOおよびCaO-Feの組み合わせから成りたっている。三元系カルシウムフェライトの還元性が比較的良好であることは従来のデータ<sup>1)</sup>と一致するところであるが、被還元性の順序は今回の実験結果では3CaO·FeO·7Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> > CaO·FeO·Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> > 4CaO·FeO·4Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>となり、二元系カルシウムフェライトの場合のごとく各結晶相を構成している陽イオン1個当りの酸素イオン数の順序にはならなかった。

文献

- 1). 浅田, 大森, 三本木; 鉄と鋼, 54 (1968), P 14~18
- 2). 小島, 永野, 稻角, 高木, 品田; 鉄と鋼, 55 (1969), P 669~681

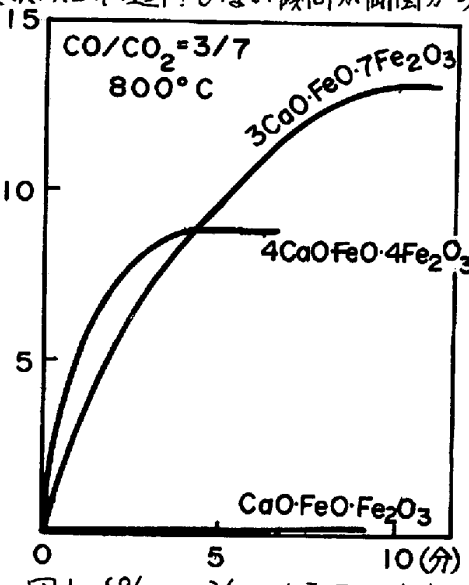


図1 CO/CO<sub>2</sub>=3/7による還元速度

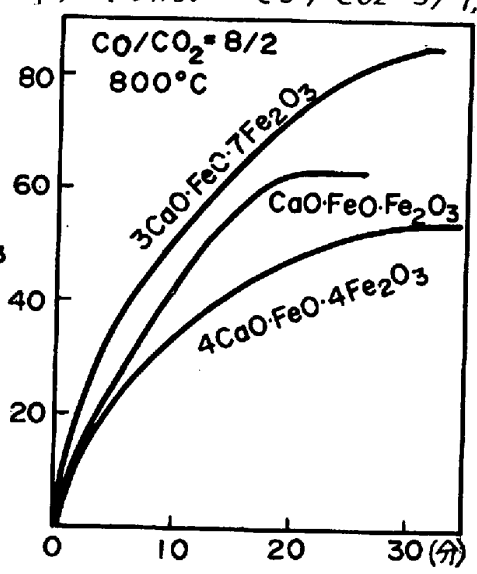


図2 CO/CO<sub>2</sub>=8/2による還元速度

表1 還元生成物の粉末X線結果

還元前	還元後 (800°C)	
	CO/CO <sub>2</sub> =3/7	CO/CO <sub>2</sub> =8/2
C <sub>3</sub> WF <sub>7</sub>	CWF, W	C <sub>2</sub> F, α-Fe
C <sub>4</sub> WF <sub>4</sub>	CWF, C <sub>2</sub> F	C <sub>2</sub> F, α-Fe
CWF	CWF	C <sub>2</sub> F, α-Fe

C: CaO, W: FeO, F: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>