

(119)  $Fe_2O_3-CaO-SiO_2$  系焼成体の低温還元時の強度劣化と  $Al_2O_3$  の影響

住友金属工業㈱ 中央技術研究所 松野二三朗, 錦田俊一, 池崎寿志

**I 緒言** 鉄鉱石-CaO系焼成体を用いた低温還元時の強度劣化挙動の検討において、気孔率が大きくなるほど強度劣化しにくく、またヘマタイト粒子の囲りのカルシウムフェライトを主体とする鉱物組織が、粗大となるほど強度劣化しやすいことが認められた。この組織と強度劣化挙動との関係をさらに確かめるために、本研究では、80% $Fe_2O_3-CaO-SiO_2$ 系 ( $CaO/SiO_2: 1.2, 2.0, 3.0$ ) およびこれに $Al_2O_3$ を3%添加した系を用いて検討した。

**II 実験内容** Table 1に示す化学成分になるように試薬(JIS 1級)を混合し、緻密質MgO坩堝(30ml)に約50gの混合体を入れ、1300, 1350, 1400°Cで15min保持後、(a) 炉外で空冷。(b) 1100°Cまで炉冷後、炉外で空冷。の2つの方法で、室温まで冷却した。次にこれらを破碎して、2.0~2.8mmの粒子に整粒し、前報と同様の方法で550°C×60min in 30%CO-N<sub>2</sub> gasの熱処理による強度劣化挙動を調べた。また、鉱物組成、気孔率を測定するとともにマイクロ組織観察を行い、強度劣化挙動と対比した。

**III 実験結果**

(1)  $Al_2O_3$ 無添加系の強度劣化係数と焼成温度との関係をFig 1-Aに示す。(b)の方法で冷却したものがわずかに、強度劣化係数が大きくなるものの、著しい強度劣化は示さない。2次ヘマタイトを囲む鉱物組織は1.2Gではガラス質であり、2G, 3Gでは微細な共晶組織であった。(Photo 1-a, b)

(2) 3% $Al_2O_3$ 添加系では、Fig 1-Bからわかるように1350°C以上で焼成したものは、3G3Aを除いて著しい強度劣化を示す。 $Al_2O_3$ 添加系では、無添加系と異なって1.2G3Aでもガラス質スラグ中にカルシウムフェライトが生成し、2G3A, 3G3Aでは、粗大な柱状カルシウムフェライトが発達し、ヘマタイトは減少する。(Photo 1-c, d) 3G3Aの強度劣化が小さいのは、ヘマタイトが5~7%と減少するためである。

(3) 2次ヘマタイト粒子は、いずれの系においても、高温で焼成するほど大きくなるが、それによって強度劣化するのではない。強度劣化はヘマタイト粒子の囲りの組織の脆弱化と関係し、 $Al_2O_3$ 成分は、粗大なカルシウムフェライトを生成させることによって、還元による強度劣化をもたらす。

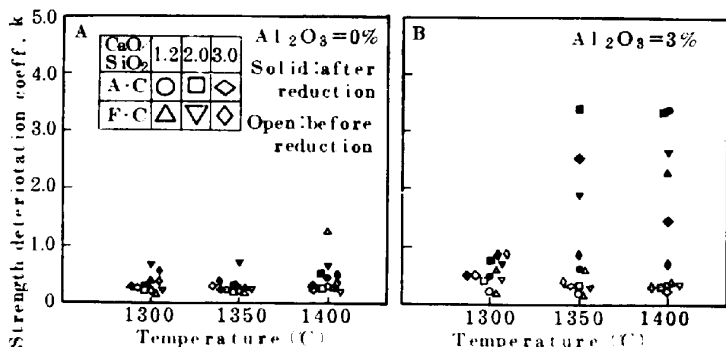


Fig 1. Strength deterioration coefficient of samples

文献 1) 松野ら: 今大会発表

Table 1. Chemical composition of Samples

Sample	CaO/SiO <sub>2</sub>	Chemical composition(wt%)			
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1.2G	1.2	80.0	10.9	9.1	—
1.2G3A	1.2	77.6	10.6	8.8	3.0
2G	2.0	80.0	13.3	6.7	—
2G3A	2.0	77.6	12.9	6.5	3.0
3G	3.0	80.0	15.0	5.0	—
3G3A	3.0	77.6	14.5	4.9	3.0

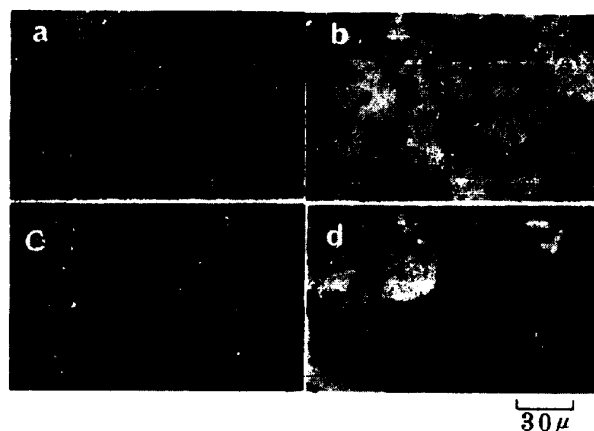


Photo 1. Microstructures of samples

(a): 1.2G (1400°C) (b): 2G (1350°C)  
(c): 1.2G3A (1400°C) (d): 2G3A (1350°C)