

日本鋼管技術研究所 ○山名 淳

山岸一雄

下村寛昭

1. 緒言

現在、高炭素フェロマンガンの製造においては種々のマンガン鉱石が使用されているがその還元および粉化に関する研究は少ない。従ってMnO<sub>2</sub>含有量の多い高酸化度鉱石は炉内における間接還元率が高く電力原単位の低減が期待できるが炉内の粉化率やその機構は殆んど知られていないのが現状である。こうした観点から間接還元および粉化の銘柄間による差を見出すため、鉄鉱石に準じた試験方法をマンガン鉱石に適用し検討した。

2. 実験方法

供試試料はMnO<sub>2</sub>含有量の多い鉱石A、B、C、中間の鉱石D、E、少ない鉱石F、G、の7種類にペレット、焼結鉱を加えた9銘柄を対象とした。それらの化学組成は表1に示した。各試料500gを十分乾燥させた後、鉄鉱石の還元試験装置に入れ、電気炉をシミュレートしたガス組成(CO70%、CO<sub>2</sub>30%)15ℓ/mmを流して、室温から1000℃迄昇温し(室温から500℃迄は約25分、500℃から1000℃迄は約65分)、その後、冷却した。この間の減量から計算により、MnO、Fe迄の還元率を求めた。又冷却後の粒度分布を求めた後、小型タンブラー(ドラム130mmφ×200mm、リフター200mm2枚)で300rpmで900回転させ、粒度分布を求め粉化率を算出した。

3. 実験結果

図1に各銘柄別の還元率および粉化率(-5mm下発生率)を示した。この結果からMnO<sub>2</sub>含有量の高い鉱石程、還元率は高いが粉化率も高い傾向を示すことが判った。この原因としては高酸化度鉱石程、一般に結合水含有量が多く、500℃迄に離脱し膨脹によるワレが起り易い、又高級酸化物(MnO<sub>2</sub>)から低級酸化物への分解による気孔増があること、その結果、還元率および粉化率が高くなると考えられる。又、特に粉化の多い鉱石Aについて、N<sub>2</sub>中で行った試験から、上記の結果を裏付けることが出来た。焼結鉱やペレットは酸化度が同一な鉱石に比べて還元率が高く、これは気孔率が鉱石に比べて高いことに起因している。

3. 結言

こうして得られた粉化率により求めた調合の粉化率は、シリコマンガンの製造炉の解体調査で判明した炉内粉化率とほぼ一致している、特に粉化の多い鉱石は使用を制限し操業の安定化を計っている。

表1. マンガン鉱石の化学組成

試料	Mn	MnO <sub>2</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	C.W
A	49.68	77.07	6.19	3.98	3.26	4.76
B	48.05	74.56	2.18	4.62	6.59	5.20
C	50.67	77.39	2.64	5.76	2.86	5.87
D	42.19	44.35	19.84	1.85	3.99	3.66
E	48.45	29.78	5.54	0.47	11.67	2.06
F	38.97	11.42	14.01	3.53	8.48	0.60
G	32.63	6.50	37.04	1.50	3.45	0.50
Sinter	39.86	13.00	19.62	6.68	5.29	0.50
Pellet	56.32	27.39	4.06	5.98	3.26	0.36

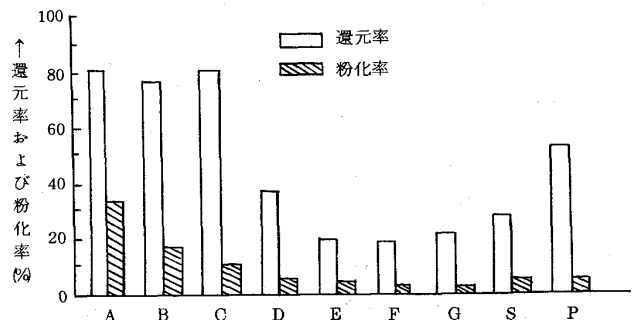


図1. Mn 鉱石の還元率および粉化率(%)