

(97) 高炉内焼結鉄の還元挙動

新日本製鐵(株) 中研本部広畑○九島 行正, 有野 俊介, 柴田 清
 広畑製鐵所 浜田 雅彦, 川本 敬雄

1. 緒言

高炉内焼結鉄の還元挙動解明のため、広畑4高炉において中部ゾンデ¹⁾により操業中の炉内焼結鉄を採取し、同時に採取位置の温度とガス組成の測定を行なった。本報では焼結鉄粒度毎の還元挙動に関して得た知見を報告する。

2. 炉内採取焼結鉄の還元状況

中部ゾンデの温度は750~900℃で、ガス組成は $Fe_{0.95}O/Fe$ の還元平衡に近く、 $\eta_{CO,eq}-\eta_{CO} = 0 \sim 0.06$ である。

採取焼結鉄の還元率は25~40%であり、粒度毎には塊(+5mm) $O/Fe = 1.05 \sim 1.15$, 粉(-3mm) $O/Fe = 0.90 \sim 1.05$ で、ほぼ、 $Fe_{1-x}O$ に相当する。[Fig. 1] 平衡に近い還元雰囲気下でも細粒焼結鉄の還元が進んでいるがJIS還元条件下程の還元率差はない。

3. 焼結鉄の粒度毎還元

試験装置と試料重量はJIS還元試験法に準じた方法で、試料粒度と温度、ガス組成を変えて還元試験を行なった。[Fig. 2 a, b]

Table 1. Chemical properties of the tested sinter

Chemical composition (%)						CaO/SiO ₂	JIS-RI (%)	RDI (%)
TFe	FeO	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO			
55.6	6.9	6.6	10.4	2.0	1.5	1.58	70.9	29.8

細粒焼結鉄はCO₂のない条件では中、粗粒と較べて還元が著しくは早い。CO₂添加($\eta_{CO_2}=25\%$) 900℃還元でも初期の還元は細粒がはやいが、還元率25%前後で還元速度が目立って遅くなる。この傾向はCO₂濃度を高めると一層顕著となり、焼結鉄の種類を変えた試験でも同様の結果が得られた。550℃還元では、還元率8%のところで還元の停滞が見られた。

4. 考察

この供試焼結鉄について還元率25%は $O/Fe = 1.09$, 還元率8%は $O/Fe = 1.33$ に相当し、それぞれ $Fe_{1-x}O$ と Fe_3O_4 に該当する。CO₂含有還元雰囲気下では相平衡に近づくにつれて還元速度が低下する。この状況では細粒であっても必ずしも還元がはやくない場合があり得る。

5. 結言

広畑4高炉中部ゾンデで採取した炉内焼結鉄の還元状況調査と関連した還元実験から細粒焼結鉄の還元挙動の考察を試みた。細粒焼結鉄の還元は低 η_{CO} 雰囲気中では早い平衡近傍の還元雰囲気中では必ずしもはやくない。

参考文献 1) 九島, 内藤, 有野, 佐藤, 金森: 鉄と鋼, 69(1983) '83-A1

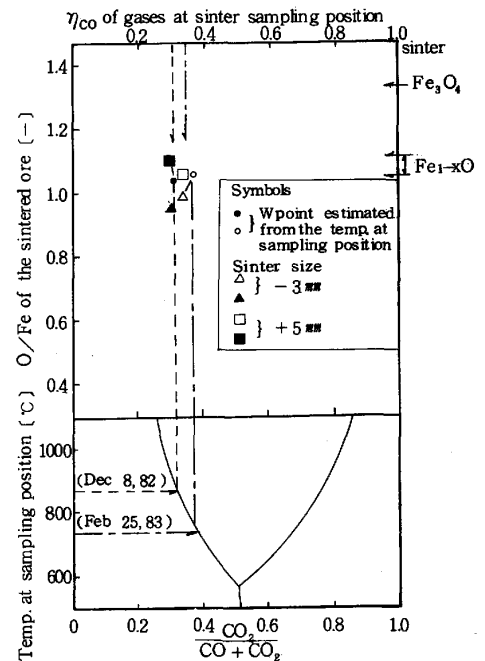


Fig 1. Reduction ratio of the sintered ore sampled by intermediate probe

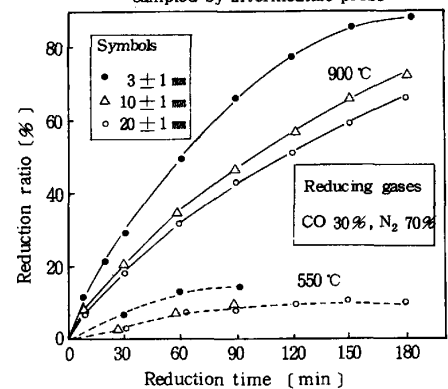


Fig 2-a. Reduction behavior (CO₂=0%)

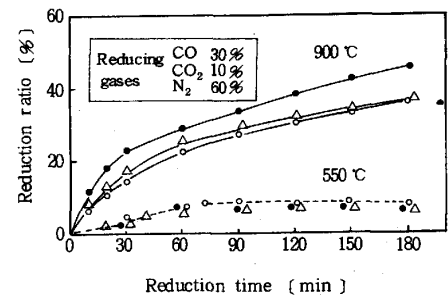


Fig 2-b. Reduction behavior (CO₂=10%)