

I. 緒 言

酸素使用により羽口前温度の高温化が容易, かつ, 微粉炭使用により炉下部高温領域を拡大することができるため, 溶解炉はフェロアロイ製錬にも適している. ここでは, パイロットプラントにより高炭素フェロマンガ ン製錬試験を実施するとともに, 商用炉諸元を検討したので報告する.

II. 高炭素フェロマンガ ン製錬試験結果

理論燃焼温度(Tf)と塩基度を変更して, Table 1の条件で, 高炭素フェロマンガ ン製錬試験を実施し, Fig. 1に示す結果を得た.

1) Tfの上昇に伴ない, 燃料比の大幅低下とメタル中 [%Mn] の上昇が見られた(Case 1~3).

2) 塩基度低下に伴ない, Mnのメタル・スラグ分配比が低下する結果(Fig. 2), スラグ中 (%MnO)が上昇し, 鉱石比が上昇する(Case 3~5).

3) Mnの分配比は次式で整理でき, 操業実績を予測するシミュレーションモデルを作成した.

$$\log \frac{N_{Mn}}{N_{MnO}} = 0.38 \frac{CaO}{SiO_2} + 5.43 \times 10^{-4} T_f + 1.46 \times 10^{-4} T_{slag}$$

$$- \log P_{CO} - 1.617 \quad [T_f, T_{slag} \text{ log : } (^{\circ}C), P_{CO} \text{ : } (atm)]$$

III. 商用炉諸元の予測

Mn製錬収支モデルを用いて, 100t/d規模のプラントに対する諸元予測を行ない, 高炉法による製錬の場合と比較した結果をTable 1に示す.

燃料比はやや高くなるが, 微粉炭を多量使用するため, 石炭比を低下させることが可能であり, かつMn収率面でも遜色ない結果となり, 脱電力プロセスとして成立しうる見通しが得られた.

Table 1. Operation conditions of ferromanganese production

		Pilot plant	Commercial plant	Blast furnace
Production	Productivity (t/(dm ³))	3.11	→	0.75
Ore	Ore rate (kg/t)	2421	→	1968
Blast	O ₂ rate (Nm ³ /t)	1530	705(Cold blast 575)	154 (Hot blast 3153)
	Bosh gas rate (Nm ³ /t)	5115	→	3963
	Tf (°C)	2500	→	→
	Top pressure (kgf/cm ²)	1.5	→	→
Fuel	Pulverized coal rate (kg/t)	1502	826	0
	Coke rate (kg/t)	1087	711	1374
	Fuel rate (kg/t)	2589	1537	1374
	Total coal consumption (kg/t)	3179	1923	2120
Products	Mn yield (%)	84.9	92.2	90.8
	(%Mn) in metal (%)	76.2	74.5	76.6
	(%MnO) in slag (%)	23.3	13.8	11.1
	Slag CaO/SiO ₂ (-)	1.70	1.85	1.56

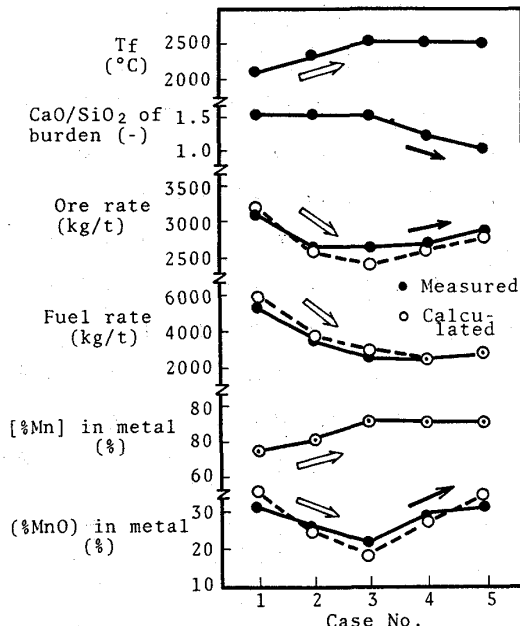


Fig. 1 Results of pilot plant operation

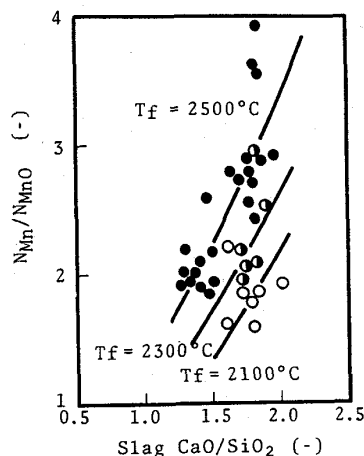


Fig. 2 Influence of slag CaO/SiO₂ on N_{Mn}/N_{MnO}