

(124) 酸素高炉による含クロム鉄製造試験 (酸素高炉プロセスの開発-4)

日本鋼管(株) 鉄鋼研究所 大野陽太郎 堀田裕久 ○松浦正博
京浜製鉄所 福与 寛 本社 佐藤健吉 斎藤汎

1. 緒言

前報にて、数学モデルによる検討¹⁾、酸素微粉炭燃焼試験²⁾および試験高炉による酸素高炉プロセスの実証試験結果³⁾について報告した。今回、カーボン内装コールドボンドペレットを使用して、試験高炉による含クロム鉄製造試験を実施したので報告する。

2. 試験条件

クロム鉱石は難還元性であり、1600℃以下では還元は非常に遅く、それ以上の高温になるとカーボンとの接触面で還元が進行する。鉱石を粉砕し、カーボン内装ペレットとすると、鉱石粒子が小さく、カーボン粒子との接点も多いので、より低温でも還元は進行する。(1350℃、60分で90%還元⁴⁾) そこで、

- ①カーボン内装量 (炭化物生成理論量 $\times$ 1.0、1.2、1.3)
- ②原料粒度 (-44μ 40%、80%)
- ③フラックス配合 (珪石 有、無)
- ④カーボン源 (コークス、チャー)

等を変更したペレットを作成し、強度、還元性、軟化熔融性から、下線部の条件とした。Table 1に、得られたペレットの組成を示す。

3. 試験結果

Table 2、Fig. 1に操業結果の例を示す。予熱ガス温度を1350℃まで上昇させたかったが、設備上1100℃が限界であったので、羽口先温度を高くして、炉下部高温域の形成を図った。通常焼結鉄をクロムペレットに置換して、メタル中クロム濃度を、所定の値まで増加させた。

- 1) Cr 12%まで、含クロム鉄の製造が可能であった。
- 2) スラグ組成を($Al_2O_3 + MgO$) $\leq 25\%$ となるように調整することにより、炉況は順調で、出鉄率もスムーズであった。
- 3) スラグ中の(Cr_2O_3)は、0.3%以下であった。
- 4) Fig. 1から、含クロム鉄製錬時は、Fe分はシャフト中部までにほぼ還元され、Cr分は切立以下で還元されたと考えられる。

参考文献

- 1,2,3)大野ら;鉄と鋼 73(1987), S78~80
- 4)片山ら;鉄と鋼 71(1985), P1607

Table 1. Characteristics of Chromite pellet.

Chemical composition (%)							Raw material(%)			
T.Fe	Cr ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	T.C	Cr ore	Silica	Coke	Cement
9.0	26.9	19.0	8.0	9.5	8.8	13.1	58.6	11.6	14.8	15.0

Table 2. Operation results.

		Base	I	II	III	IV
Production (t/D)		12.0	6.6	5.2	6.0	5.5
Fuel	Coke (kg/T)	352	1400	1596	1800	1800
	PC (kg/T)	320	320	340	320	339
Blast	O ₂ (Nm ³ /T)	383	960	1106	1040	1220
	Steam (kg/T)	—	276	298	280	352
	TFT (°C)	2730	2600	2700	2700	2700
Pre-heating gas (Nm ³ /T)		670	1000	1064	1000	1059
Metal	C (%)	4.25	3.81	3.74	3.63	3.25
	Si (%)	0.96	2.84	5.26	5.48	6.80
	Cr (%)	—	4.28	6.86	9.46	12.42
	Temp. (°C)	1409	1432	1478	1487	1442
Slag	Cr ₂ O ₃ (%)	—	0.05	0.18	0.28	0.30
	CaO/SiO ₂ (-)	1.07	0.90	0.83	0.69	0.70
	Temp. (°C)	1424	1464	1527	1487	1500

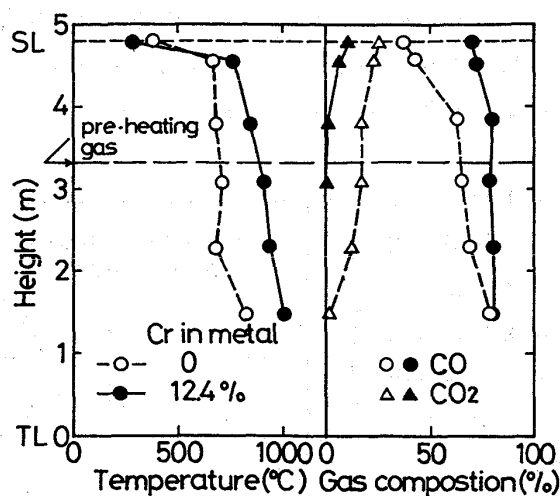


Fig. 1 Vertical distribution of temperature and gas composition.