

(26) 連続流動層(100kg/day)によるミニ還元ペレットの製造実験

(還元剤内装ペレットの高温流動還元の研究—Ⅲ)

日本鋼管(株)技術研究所 松原健次 ○田島治 神原繁雄 大野陽太郎

京浜製鉄所 森山幸治

東京大学工学部 工博 国井大蔵

1. 初期の検討 別報¹⁾に述べた装置の組立に並行し、またその直後に、次の検討を行なった。

(1) 主原料の選定——当面、雑原料処理への適用を検討するために、まず、ダストなどの雑鉄源を原料とする数種類のペレットを造粒した。

(2) ペレットの径——装置の大きさ、流動化のための所要ガス量、予備実験の結果を勘案して、4~6 mm (平均約5 mm)とした。

(3) 流動層における粉化とシンタリング——温度と流速を変えて流動化を行ない、流動層上部の覗き窓から観察し、また、サイクロン捕集粉率を調べた。最小流動化速度Umfの1.2~1.5倍にガス流速をとって、流動層温度1100℃まで操作可能なことが分った。

(4) 移動層における固結——移動層温度980℃ならばトラブルなくペレットが降下し、1000℃とするとペレット同志がルーズに連結して詰ることがある、という結果を得た。ただし、前項の流動層温度も含めて、ペレットから多くのチップを生ずる条件では、この限界温度が50 deg (°C)近く低下する。

2. 金属化率向上の検討 流動層への吹込空気量と原料ペレット供給量を変えて、何通りもの実験を行ない、その都度、流動層下部よりペレット・サンプラーにより約20gのペレットを抜き出して分析値を調べ、流動層の適正操作条件を探索した。一方において、吹込還元ガス組成を設備の安定操作可能範囲で還元性にすると共に、移動層温度を970~985℃に保つようにした。こうして、2~4 hr 単位の実験を繰返して、成品の金属化率が90%を越す操作条件を求めた。

これを表1に示す。

表1 適正還元条件

流動層温度	1080℃
移動層温度	980℃
還元ガス炉	
プロパン	1.56 Nm ³ /hr
空気	18.4 Nm ³ /hr
発生ガス量	約25 Nm ³ /hr (1.5 umf相当)
発生ガス組成 (wet) (%)	
CO	14
CO ₂	3
H ₂	16
H ₂ O	8
N ₂	58
CH ₄	1
流動層吹込ガス	
空気	7.2 Nm ³ /hr
N ₂	9.4 Nm ³ /hr
ペレット供給量	5 kg/hr
排ガス組成 (wet) (%)	
CO	9
CO ₂	5
H ₂	7
H ₂ O	8
N ₂	71
CH ₄	0.2
排ガス量	約42 Nm ³ /hr

3. 長時間実験 短時間の実験のみでは、成品の特性、流動層における粉化、その他操作の安定性について不十分な結果しか分らないので、前節に述べた適正条件において約1日間の連続実験を行なった。この時の結果を表2(左欄)に示す。

表2 実験結果

主原料	マルコナ	
	高炉灰	転炉灰
Feの歩留		
ペレット	95.0%	90.6%
チップ	3.8	1.4
ダスト	1.2	8.0
成品分析値		
T. Fe	72.2%	86.6%
M. Fe	67.9	79.1
FeO	5.1	7.8
C	0.4	0.3
S	0.26	0.01
金属化率	94.1%	91.3%

4. 主原料の変更 以上の雑鉄源を主体とするペレットの還元実験の後、鉱石を対象とする実験を行なった。マルコナと豪洲弱粘結炭から造粒したペレットの流動還元実験の結果の1例を表2(右欄)に示す。

両者をくらべて、最も異なる点は、マルコナ・ペレットの場合、流動層における摩耗によるキャリー・オーバー・ダストが多く、一方、下部から取出した成品中にチップが少ない、ということである。

1)松原, 田島, 神原, 森山, 国井, 鉄と鋼59(1973)S25