

(15) 還元ペレットの基本製造条件と内装炭材との関係について

(炭材併合法による還元ペレット製造のベンチスケール実験-I)

憐神戸製鋼所 中央研究所 工博 成田貴一 北村雅司 ○岡本晋也
環境技術本部 谷村 亨 技術開発本部 西田礼次郎

1 緒言 前報¹⁾のグレートキルンプロセスを想定したベンチスケール実験で基本製造条件として、内装炭材の配合量を一定にしておもに外装炭材の種類および量の影響を検討した。

本報ではこれに引続き、目標とする成品品質を得ることを前提に内装炭材に着目し、その配合量および種類を変更して、製造条件としては限界に近い厳しい条件下でのペレットのキルン内還元挙動ならびに成品品質におよぼす影響など一連の製造実験を実施した。

2 実験方法 造粒、予熱および還元などの実験方法は基本的には前報¹⁾と同様である。実験に先だちコークスブリーズ、チャー、ホンゲイ炭、ノースディングゴ炭について反応性試験を実施し、その結果に基づいて内装および外装炭材量を設定することとした。内装炭材は基準としてコークスブリーズをベースとし、配合量を10%から13および15%まで増加するとともに、その一部をコークスブリーズ以外の炭材で置換する方法を取り、外装炭材量の変更と組合せた条件を選定した。

3 実験結果および考察 表1に示すように還元条件1200℃×30min、外装チャー34kg(ペレット装入量の20%)一定のもとで、内装コークス量10%と13%の場合の例を比較すると成品の金属化率に大きな差を生じ、内装コークス量の増加が金属化率の上昇に顕著な効果を発揮することがわかる。

内装コークス量をさらに15%に増加し、一方では、外装チャーを基準の34kgから20および10kgへと削減した操業をすると、内装コークス量の増加と外装チャーの減少が複雑に関係することとなる。現象面では内、外装炭材が少なくなる還元後期において原料層内のCO分圧の低下が生じると、逆にペレットの金属化率が低下する傾向を呈し、写真1に示すようなペレット同志の融着が発生し始めるのが認められた。

次に内装コークス量15%と一定にして、外装炭材量は34kgのまま、炭材種を上記の4種類に変更してみると、成品の金属化率はいずれも90%以上という好結果が得られた。そこで内装コークス15%のうち一部を微粉のホンゲイ炭(8%)あるいはノースディングゴ炭(5%)に置換してみたが、成品の金属化率は85~90%が得られるものの、操業中ダストロスや5mm以下の成品外磁着物の増加ならびにキルンリングの発生などが認められた。これは装入前の予熱ペレットの強度が低いことと関係する。内装コークスはポットグレート炉の操業でも一部消費されるが、コークスブリーズ以外の炭材を内装すると、揮発分を含むことや反応性が高いため予熱工程で十分な予熱強度を得ることが困難となり、今後は適正予熱条件の詳細な検討が必要である。

以上、外装炭材としての炭材種の使用範囲は比較的幅広いが、内装炭材の選択にはかなり厳しい制限が必要であると言える。また内装炭材の増加によって炭材消費量の低減はある程度期待できるが、成品の鉄品位の低下やS(%)の増加を伴うことなども考慮せねばならない。

1) 第91回講演大会に発表予定

表1 内装炭材量および内装炭材種類の影響

項目	内装炭材		外装炭材		成品量 (kg)	炭材消費量		成品特性	
	種類	配合量 (%)	種類	装入量 (kg)		内装炭材 (kg)	外装炭材 (kg)	金属化率 (%)	圧壊強度 (kg/p)
内装炭材量の変更	コークス	10	チャー	34	114	12.6	226	84.4	327
	〃	13	〃	〃	110	15.2	226	95.8	308
	〃	15	〃	20	108	19.5	14.0	96.5	568
	〃	〃	〃	10	113	19.6	8.1	85.3	495
内装炭材種類	コークス	7	チャー	20	97	18.1	14.8	88.0	291
	ホンゲイ	15							
	コークス	10	〃	〃	110	15.4	14.5	85.2	466
	ノースディングゴ	5							
ホンゲイ	10	〃	〃	110	11.8	15.9	55.4	392	

1200℃×30min一定

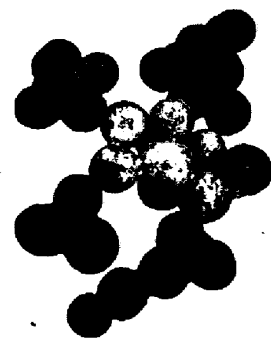


写真1 融着したペレットの概観