

(14) 還元ペレットの基本製造条件と外装炭材との関係について

(炭材合併法による還元ペレット製造のベンチスケール実験-I)

（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 グレートキルンプロセスを想定して、固体還元材を用い還元ペレットを製造する場合、キルン内で炭材を使ってペレットの内・外部から同時に還元せしめる炭材合併法がきわめて有利であることをすでにルツボ実験で明らかにした。¹⁾ そこで次のステップとしてポットグレート炉およびバッチキルン炉の組合せて炭材合併法によるベンチスケール実験を実施した。本実験によってグレート部の炭材内装ペレットの挙動、キルン内の回転還元時の破壊や摩耗挙動、適正還元条件、成品還元ペレットの物理・化学特性ならびに内・外装炭材の消費量や所要熱量など基本製造条件を検討することができる。

2 実験方法 供試原料の基準はインド鉱石とパラボラ鉱石を1:1に配合し、これに44μ以上65%の微粉コークスを10%(一定)混合することとした。15mmφに造粒後の生ペレットをポットグレート炉(30kg/1回)にて適正加熱条件下で目標とする予熱ペレットに製造し、次にバッチキルン炉(ペレット170kg/1回)で還元条件を各種変更して製造実験を実施した。その際外装炭材は反応性に極端な差のあるコークスブリーズ(5~8mm)とチャー(原形小判型:30×40×25mm)を選び、基準外装量をそれぞれ40%(68kg)および20%(34kg)にした。なお還元実験の途中には断続的に鉄パイプ(内径50mmφ)をキルン内に挿入して炉内のペレットおよびコークスを採取するとともに排ガス分析も実施した。

3 実験結果および考察 ペレット中の固定炭素は予熱工程ですでに一部消費され、キルンへ装入時には平均7.3%に低下していた。図1は外装炭材にコークスブリーズを使用し1150℃×90minの条件で還元実験した推移の例を示す。一連の実験からコークスブリーズの場合、80%の成品金属化率を得るには、1100, 1150および1250℃で各々120, 60ならびに30minを必要とした。

一方チャーの場合は外装量を1/2に減らし、しかも原形粒度のまま使用したが、反応性が高いため2倍の外装量のコークスブリーズの場合と同等あるいはそれ以上の還元力を発揮した。

バッチキルン炉での外装炭材装入量の影響は表1に示すように、1200℃×30minの還元で約80%の金属化率を得るためにはコークスブリーズ、チャーは各々68kgおよび34kg外装する必要がある。これ以上外装量を減らすと両者とも金属化率の低下が大きい。しかしいずれの場合も内装コークスはすべて消費し尽くされた。

次に原料装入物の占有率を基準の12%から17.6%に増加したが還元状況にほとんど差はなかった。ただしキルンの長さ方向に原料の流れが生じた場合原料層内のCO分圧に変化があるかどうか明確ではない。

なお本実験の問題点はポットグレート炉とバッチキルン炉の中継が不連続となることや物質収支および熱収支の調査によれば排ガスの持去り熱および熱損失の占める割合が大きいことなどがあげられる。

1) 国井 他: 鉄と鋼 55(1970)3, S34.

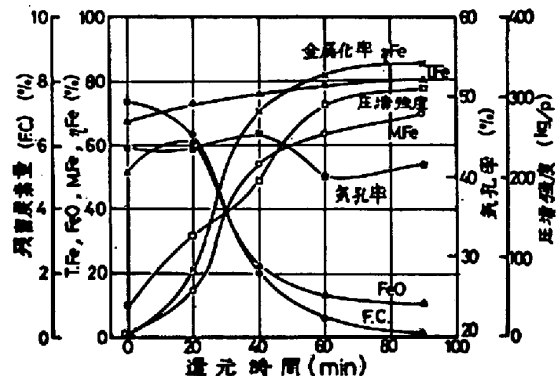


図1 1150℃×90minの還元挙動(外装炭材コークス)

表1 外装炭材装入量および占有率の影響

項目	外装炭材		ペレット		炭材消費量		成品特性	
	種類	装入量 (kg)	装入量 (kg)	成品量 (kg)	内装炭材 (kg)	外装炭材 (kg)	金属化率 (%)	圧潰強度 (kg/p)
外装炭材量の変更	コークス	68	170	118	12.5	16.8	76.2	505
	〃	34	〃	123	12.3	8.3	48.7	374
	チャー	34	〃	114	12.6	22.6	84.4	327
	〃	25.5	〃	115	12.4	16.8	71.4	393
	〃	17	〃	121	12.7	14.7	58.5	375
基準型	〃	50	250	166	17.9	39.5	83.7	342

内装炭材 10%. 1200℃×30min一定