

(44) 還元ペレットの品質特性について(ロータリーキルン方式による還元ペレットの製造研究-2)

(株)神戸製鋼所 中央研究所 西田礼次郎 ○金子伝太郎
環境技術本部 谷村亨 加古川製鉄所 金本勝

1. 緒言 粒状炭材を使用し炭材外装法により製造した還元ペレットについて高炉装入物としての品質特性を調べ、一般の酸化ペレットとの対比検討を行なった。

2. 試験方法 供試料はマグネタイト91%、ヘマタイト9%からなる原料配合の1300℃焼成ペレットを粒径1~8mmのコークスブリーズにより1100~1250℃の温度で40~90min定温還元したものである。還元ペレットの製造設備および製造方法は前報¹⁾と同様である。各条件で製造された還元ペレットについてとくに金属化率との関連に注目して常温特性および熱間特性を調べ酸化ペレットなどとの対比を行なった。

3. 試験結果および考察 還元ペレットの圧潰強度は一般に金属化率の上昇とともに増大するが、その破壊機構は酸化ペレットのそれが脆性破壊であるのに対して延性変形をとらせたものであり金属化率が高いほど変形量が大である。すなわち荷重下において最初のクラックが入つてすぐには瞬間的な破壊現象を示さない。そこで圧潰強度の値は最初のクラック生成時の荷重をもつて表現した。回転強度もまた金属化の進行とともに急速に増大し、金属化率40%以上ではほぼ上限の98%に達する。図1に圧潰強度と回転強度の関係を示す。還元ペレットの圧潰強度表示は上述の定義にもとづくため酸化ペレットに比較すると低い回転強度は高い。これは金属鉄が焼結した表面を有する還元ペレットの耐摩耗性が非常に高いことを示すものである。

一方熱間性状として荷重還元試験の結果を図2に示す。酸化ペレットは一般に850℃以下では収縮は認められず、850~950℃から徐々に収縮を開始し1000℃前後で急速に還元軟化を生じ、ガス圧力損失が上昇する。これに対して還元ペレットは比較的低温からゆつくりと収縮が進行し、1000℃以上においても急激な変化は認められず、したがって圧力損失の急昇現象も生じない。しかしその製造条件が低温になり低金属化率になるほど挙動は酸化ペレットに近似してくる。また還元ペレットの残留酸素量とJIS還元率の関係を調べたところ残留酸素量が15%までは還元率はあまり低下しないがそれ以下では急速に低下する。すなわち還元反応速度は遅い。しかし初期の全酸素量に対する積算された最終還元率は酸化ペレットに比較すると全般的にはより高還元率である。

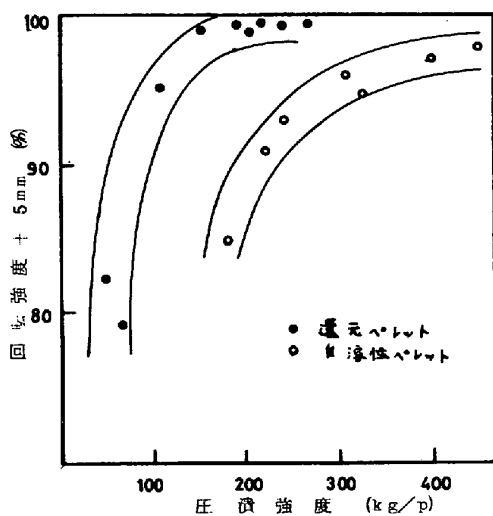


図1 圧潰強度と回転強度の関係

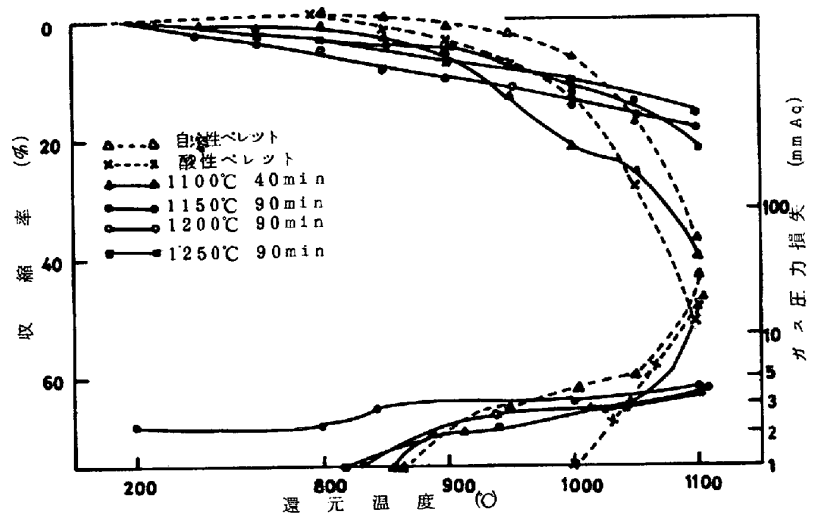


図2 荷重還元試験結果

1) 第86回講演大会に発表予定