

(38) 固体還元剤混合ペレットの焼成炉実験

金属材料技術研究所

○大場 章

関根 高美男

1. 緒言

筆者らは、固体還元剤を混合したペレットの焼成還元に関する各種要因について検討を進めてきた。いゆる内装法による還元ペレットの製造においては、成品の性状とともにその歩留りが重要な課題であると考へ、今回は試作した焼成炉を用い、ペレットの造粒条件と還元過程が粉化におよぼす影響などについて検討を試みた。

2. 試料および実験手法

実験に使用した試料は既報と同じく、インド産赤鉄鉱にコークスを8:2の割合で混合し、結合剤としては通常のベントナイトAおよびB、水溶性有機結合剤CおよびDを選び、直径50mmφのディスクペレタイザーを用いて造粒を行なった。試作した焼成炉はAおよびB炉のニ連炉より構成され、まずA炉で生ペレットは静的に乾燥予熱された後、B炉において高温で動的に焼成還元が行なわれ、処理後産物は大気に触れることなくクーラーに移され冷却される。

3. 実験結果

実験の一例として、試料5kgをA炉に装入し450°C/hrで900°Cに昇温後、直ちに1200°Cに保持されているB炉に移し1回回転しながら還元した方法(テスト1)；A炉で900°Cに30min保持予熱した試料を、1200°CのB炉に移し30min回転しながら還元した方法(テスト2)；およびテスト2と同じく予熱した後B炉で1回処理した方法(テスト3)の結果をまとめて次表に示した。すなわち、テスト2および3にみられるように900°Cで十分に予熱を行なったものは、急激な加熱に対しても安定であるのに対し、予熱処理の不十分なテスト1の場合は、産物の5mm以上のものが、非常に減少し粉化が著しい。

表 還元実験結果

テスト	化学分析値(%)			還元率(%)	金属化率(%)	産物重量(kg)
	T-Fe	FeO	M-Fe			
1	78.62	0.30	77.88	99.07	99.06	1.67
2	70.16	18.71	51.64	80.53	73.60	3.85
3	77.33	6.00	68.53	83.74	88.62	3.43

概して内装法ペレットの焼成還元には、結合剤：ベントナイトA 2%添加

とくに試料の予熱を含めた昇温特性が生産歩留りに影響することが判る。

次に固体還元剤混合ペレットの造粒の際に、滞留時間の延長によりペレットの気孔率を減少することができ、乾燥ペレットの気孔率の減少とともにその圧潰強度は増大し、回転粉化は減少する傾向にあることが用いた結合剤の何れの場合にも認められた。この滞留時間と焼成時における粉化との関係をみると結合剤により大きな差異が認められた。例えば通常のベントナイトはほとんど急速加熱時に粉化が認められなかったのに対し、有機結合剤は造粒時の滞留時間の延長とともに顕著な熱崩壊の生ずることが認められた。これらのことから内装法においては、結合剤の選択も重要であり、結合剤により粉化特性はやはり異なることが判る。

さらに基礎実験によって行なった乾燥ペレット数個の焼成還元の場合と本焼成炉実験とを比較すると還元時の試料層が厚い場合は発生ガスによってガス還元も有効に作用するため、還元に必要な理論酸素量よりも少ない量で目的とする還元ペレットを得ることができると判る。

また用いた結合剤について還元性を比較してみると、ベントナイト系よりも有機系の方が、概して還元率の高いものが得られる傾向が認められた。