

(112) 高硫黄石油残渣油ペレットの還元性

住友重機械工業(株)新居浜研究所
 ○古坂幸夫 松岡俊雄 黒豆伸一

1. 緒言

高硫黄重質油炭化水素(石油残渣油, 石油コークス)を鉄鉱石ペレット用バインダーおよび還元材として利用し、低硫黄・高還元率の電気炉溶解用還元鉄を得るロータリーキルン法還元製鉄プロセス(LS-RIORプロセス*)を開発した(Fig. 1)。ここで使用される石油残渣油ペレットの高い還元性について、従来の酸化ペレットと実験的かつ理論的に比較検討を行なった。

2. 実験方法

ガス還元試験は「単一粒子還元速度測定装置」を使用してCOガス100%の還元ガスで、還元温度を1000~1100℃のC析出が起こりにくい領域で行なった。

石油残渣油ペレットとしてはMBR鉄鉱石に加熱した石油残渣油をバインダーとして加え、混合造粒したものをグレート炉にて炭化・硬化させたものを、酸化ペレットとしては、通常のMBR酸化ペレットを使用した。(Table 1)

3. 結果および考察

COガス100%のガス還元による還元曲線を比較すればFig. 2のようになる。還元速度は温度と共に増加するが、石油残渣油ペレットの場合、酸化ペレットのように1000℃以上で停滞することなく、より速い還元速度を示した。しかも、容易に還元率95%以上の高還元率まで還元した。

還元速度を比較するために、一界面反応における混合律速プロットにより、化学反応速度定数Kcおよび粒子内拡散係数Deを求めた。その結果、酸化ペレットは混合律速となるが、石油残渣油ペレットの場合、還元率が約30%以上では反応律速の傾向にある。そして求められたKcとDeは石油残渣油ペレットの方が高く、計算値と実測値は良く一致した。

グレート炉で炭化・硬化させた石油残渣油ペレットはその内炭によってグレート中で予備還元されると共に高い被還元性を示す。この石油残渣油ペレットの高い還元性は、後段のロータリーキルン内の反応時間、つまり必要滞留時間を短くするばかりでなく、低反応性の石油コークスも使用可能とした。

*Lummus Sumitomo-Resid Iron Ore Reduction

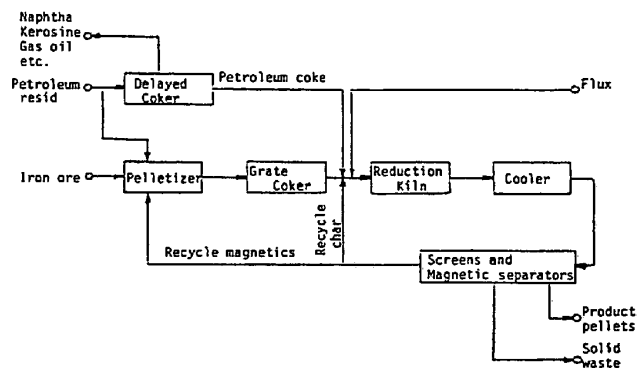


Fig. 1 LS-RIOR PROCESS

Table. 1 Chemical analysis of the pellets. (wt%)

	T.Fe	FeO	M.Fe	T.C	T.S	CaO	SiO ₂	(Procity)
Resid Pellets	70.91	35.5	0.50	0.10	0.162	0.04	0.64	(33.5%)
Oxide Pellets	69.97	0.10	-	-	-	0.17	1.69	(19.2%)

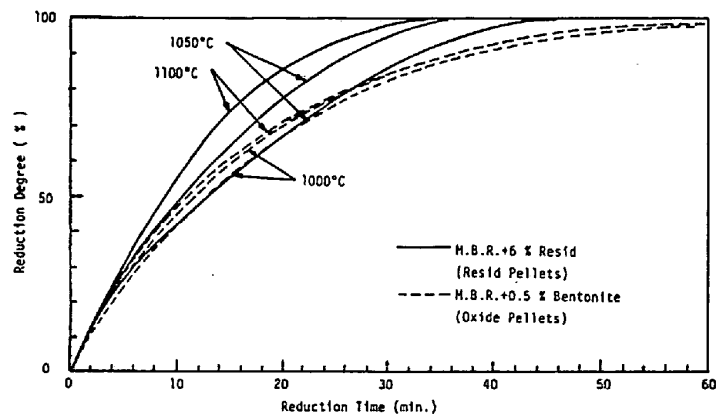


Fig.2 Reduction time vs. reduction degree of the resid pellets and the conventional oxide pellets based on M.B.R. ore.
 (Flow rate of CO reduction gas : 5 Hl/min., Reduction temperature : 1000---1100 °C)