

(13) 固体還元剤配合ペレットの還元について

東大生所 吉越英之 坂江徹男 大蔵明光 館 充

1) 緒言

粉鉱石に固体還元剤としてコークス及び石炭を配合して不活性ガス及び還元ガス中で還元すると、短時間で容易に還元されることが報告されている。このことを利用して半還元ペレットを経済的に製造する事が考えられるが、またその還元機構及びその生成ペレットの特性については詳細に解明されていない。そこで本研究においては、固体還元剤としてコークスまたは石炭を配合したペレットについて、種々の還元ガス雰囲気中及び不活性ガス雰囲気中で還元を行い、鉱石の被還元性、コークス及び石炭の適性配合割合、還元時間、生成ペレットの強度及び性状について検討を行った。

2) 試料及び実験方法

試料はインド産のヘマタイト鉱を用いた。成分分析は1表の様である。

この鉱石を200メッシュ以下にしたものに、やはり200メッシュ以下に篩り分けしたコークス及び石炭を配合し直径約10mmのペレットを製造し、その生ペレットを約120℃で2時間乾燥した。

この乾燥ペレットを還元試料とした。還元炉は模型のエレマ炉を使用し、還元温度1250℃とした。試料を最初から炉に装入して昇温することはエレマ炉では昇温速度の点で不可能である、そこで、あらかじめ炉を1250℃に昇温しておき試料をアルミナ製のボートに乗せ、炉の一端から約83°/minの速度で装入して炉の中心部にもっていった。測温は光温度計を使用した。

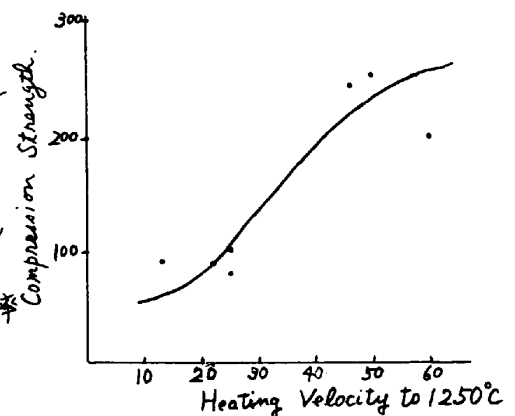
還元時間は昇温時のものと、1250℃に到達してから保持時間の両者による。所定時間保持した後試料をただちに炉端に引き出した。還元ガスは大気中、Arガス、CO₂ガス、大気→CO変換ガス、CO/CO₂混合ガスで行った。還元後のペレットの還元率は化学分析により求めた。また還元ペレットの圧潰強度はアムスラー試験機を使用した。

3) 実験結果及び考察

Arガス雰囲気中では石炭の場合、15%配合ペレットの昇温速度を1250℃/15分とするとペレットは比較的亀裂を生じない。しかも15分の昇温過程に80%以上、その後の15分で95%程度まで還元されている。オI図は1250℃で15分間保持した場合の昇温速度と強度の関係である。これによると昇温速度が遅い程強度が高いことがわかる。COガス雰囲気中での石炭15%配合ペレットを、1250℃で還元した場合還元率は30%前後である。空気→CO変換ガス中での15%石炭配合ペレットの場合、ほとんど100%還元されている。又強度も高い値を示している。CO/CO₂混合ガス雰囲気中での15%石炭配合ペレットの還元率は90%以上は還元され得ずCOガス比の減少とともに、ペレットの熔融現象があらわれた。

オI表 使用鉱石成分表(%)

T.Fe	FeO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO
61.93	0.36	5.96	2.63	0.10



オI図 Relation of Heating Velocity and Compression Strength.

4) 結言

以上により還元ガス、固体還元剤の配合量、昇温速度を適当に選ぶことにより、高還元率で、しかも強度の高い還元ペレットを製造出来る可能性が明らかにされた。しかし還元剤としてのコークス、石炭の良否、経済性については今後の研究にまかねばならぬ。