

(16) COS + CO ガスによる還元鉄ペレットの硫化

九州大学工学部 ○桑野 祿郎
小野 陽一

1. 緒言 溶鉱炉或は他の製鉄炉における還元鉄への硫黄の移行は硫黄を含む還元ガスが関与して
いるものと考へられるので、この反応について若干の実験を試みた。硫黄含有ガスとしてCOS+CO混
合ガスを用い、反応生成物の調査から反応は $Fe + COS = FeS + CO$ 式により進行するものとした。反応
速度の解析には一界面末反応核モデルを用いて行い、反応速度が化学反応律速、生成物内ガス拡散律速
およびこれらの混合律速に従うとした場合について化学反応速度常数、生成物内ガス拡散係数を求めた。

2. 実験方法 試料はカイサーペレットを粉砕後水で練りハンドロール法で成型乾燥後1350°Cで1
hr焼成し、径13 mm、気孔率15~16%のペレットを作り、これをH₂ガスにより900°Cで約80分間
還元を行つた還元鉄ペレットを用いた。

CO + COS混合ガスは先づCO₂ガスを赤熱木炭炉に通じてCOに変成した後、このガスに5O₂ガス
を混合して赤熱木炭炉を通すことにより所定の混合比のガスを得た。この混合ガスを所定の温度に加
熱した炉に送り硫化反応を行かせた。その際の重量増加を熱天秤により測定し転化率を求めた。

3. 結果 各温度における反応時間と転
化率との関係をプロットしたのが1図である。
反応初期において反応の誘導期は見られず、し
かも硫化速度は割合違いが全体として硫化速
度はおそく、又反応温度が高い程硫化速度が
大きくなつていゝのがわかる。次に反応生成
物層のX線回折によつて、生成硫化鉄はFeSで
あることが確かめられた。

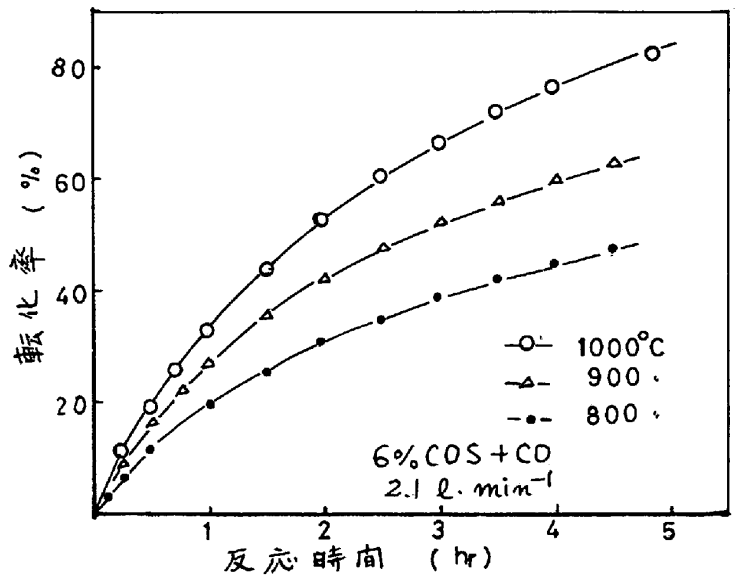


図1. 反応時間 vs 転化率

表1 実験結果

Temp °C	$D_{e,2}^{-1}$ Gm ² sec ⁻¹	k_r cmsec ⁻¹	k_g (calc.) ⁻¹ cm sec
800	0.045	2.00	4.98
850	0.052	2.73	5.47
900	0.11	3.75	5.73
950	0.17	3.49	6.28
1000	0.38	3.74	6.55

実験後の試料断面のマクロ観察を行い反応
の進行状況を調べた結果硫化は試料表面より
外部へトポケミカルに進行しているのが観察
され、Fe層とFeS層との間には鋭い境界があり
しかもFeS層は外部の粗粒で硬い層と、その外
側にや、密で軟らかい層の2層から出来てい
るのがみられた。

本実験においても還元の場合と同様一界面末反応
核モデルが適用出来るとして硫化速度の解析を行つ
た。ガス境膜内拡散、生成物内気孔内拡散、界面化
学反応の3過程を考慮した速度式から得た解析結果
を表に示す。化学反応^{速度}常数の温度変化は小さく、 D_e の
それは大きい。各過程の抵抗比を求めた結果から推
測すると、高温においても界面における化学反応の硫
化速度に及ぼす影響が大きいことが認められた。