

(30)

酸化鉄ペレットのCO還元

(気-固系固定層の反応工学的研究)

東北大学選鉱製錬研究所 ○ 嶋村 鏐郎 高橋 礼二郎

照井 敏勝 大森 康男

I 緒言 前報では気-固系固定層還元の例としてJISで制定されている鉄鉱石類の還元試験法における問題点を指摘すると同時にその検討を行ない、被還元性を評価するには単一試料での還元の方が優れていることを強調した。しかし、単一試料での還元反応速度に関する研究は水素によるものが多く一酸化炭素によるものは少い。そこで固定層還元を解明するための前題として、本報では単一試料のCO還元を行ない、その結果を固定層還元と比較する。

II 方法 供試した試料および固定層還元の方法については前報と同じである。単一ペレットの還元反応速度は石英スプリング(最大荷重5gr, 感度10 μ)を用い、重量法によって測定する。単一ペレットの還元条件を表1に示す。

表1 還元条件

条件	パラメータ	ガス流量	還元温度	試料粒径
温度	($^{\circ}$ C)	965~975	850, 965, 1050	965
粒径	(mm)	12 $\pm$ 1	12 $\pm$ 1	92, 121, 141
ガス流量	(Nl/min)	15, 50, 80	50	50

ただし、試料重量はそれぞれ異なる。
還元ガス配合比。CO/N₂ = 40/60

III 結果および考察 COガスによる還元反応速度に関する研究が少い理由の一つにcarbon depositionの問題がある。この影響を除去するため、現在までの情報を整理して本実験では、還元ガス流量大、還元温度800 $^{\circ}$ C以上の条件で行なった。実際に燃焼法によって分析した還元後試料中の炭素量は0.5%以下であった。還元ガス流量の影響は、単一試料の場合30 Nl/mでは臨界値に達しているがこれは固定層について前報で述べた考察を証明するものである。従って以後は50 Nl/minで実験を進めた。

試料粒度の影響についても固定層と同様に著しく反応速度に影響を与えている。

還元温度の変化については固定層の場合に観察された反応熱効果は単一試料の場合検出できなかった。

一方、数学モデルによる解析結果は、単一試料の場合、トポケミカルに反応が進行するとして導出したMcKewanの式にほぼ一致した。同じ測定値を水素還元に対して、八木・小野等が報告した混合律速としての解析法に基づいてプロットすると水平となり化学反応律速の場合と一致した。

固定層の場合は、1個のペレットの積み重ねとして考え、McKewan, 拡散律速、一次反応プロットを行なったがMcKewanプロットが最も良い結果を得た。しかし、固定層還元は層上下に還元率の差があり、その平均値が測定されているにもかかわらずMcKewanの式に一致するのは偶然の結果と考えられるし、このことは固定層の特性を含めた解析結果からも推し得る結果である。

仮りに還元温度の影響を見るために、アルレニウス・プロットした結果は直線性を示さず、この点に関して問題が残されたので、これは水素による還元の検討とも合わせて考察しなければならない。

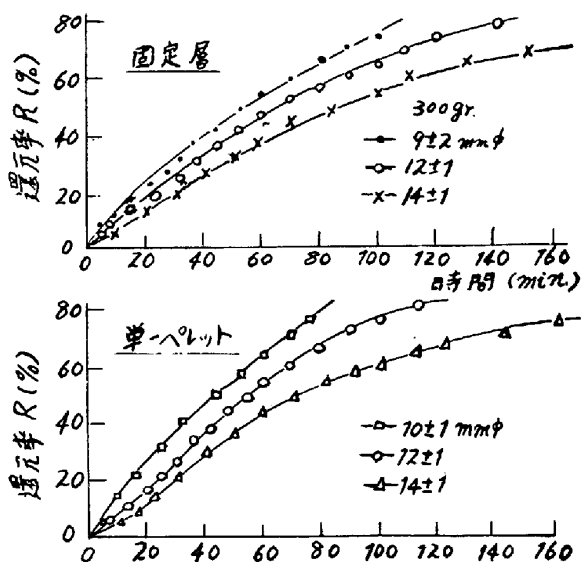


図1 神鋼酸性ペレットのCO還元。(粒径の影響)

文献 (1) 八木, 小野, 久保: 学振製鉄第54委員会1068

(2) W.M. McKewan: Trans. Met. Soc. AIME, 212, 791, (1958)