

(35) 希薄輸送状態における酸化鉄の水素還元

東京大学 工学部

藤雅雄 大塚研一
吉沢昭宣 相馬胤和

1 緒言 微粉酸化鉄の還元速度を知ることは粉鉄をそのままの形で処理するプロセスを考える場合、重要である。また、微粉木のカイネティクスを考察することはペレット等の還元¹⁾の基礎を与えることになる。微粉酸化鉄の輸送層還元は、すでに何人かの研究者^{2) 3) 4) 5)}によって行なわれていたが、その還元機構は明らかにはされたとはいえない。著者は、微粉粒子一個の還元挙動を比較的良好に近似していると思われる希薄輸送状態における微粉酸化鉄の純水素還元を行なった。

2 実験装置及び方法 装置を図1に示す。反応管は、長さ2.85 m、内径2.2 cmのSUS27のパイプを用い、加熱部の長さ2.4 mである。炉は六個に分割されており、それぞれ独立に温度制御される。粒子の供給は、小型流動層を用い、その飛出しを利用し、固体-ガス比を、 $5 \times 10^{-3} \text{ g/g}$ 以下におさえることができた。試料はMERCK社製の分析用酸化亜鉄を用いた。これを水篩により、平均粒径 9.0μ 、 5.7μ に分級した。粒子とガスは並流下降である。粒子滞留時間は反応管長を變えることと、ガス量を変へることで行なった。還元率の決定は、臭素メタノール法により、金属鉄と酸化亜鉄の定量によって行なった。粒子温度は、計算により、管壁温度と、瞬間的に同じになることをたしかめた。

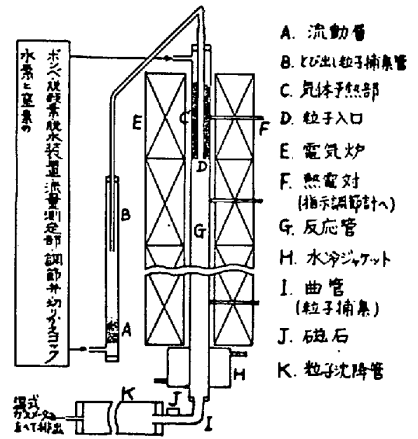


図1 実験装置

3 実験結果 結果を図2に示す。酸化亜鉄と金属鉄の生成は、ほぼ粒子全体で逐次的に進行している。その還元速度は、他の研究者の値と比較して、等値であった。800°Cでは、還元曲線は三つの部分に分けることができる。第一段は、酸化亜鉄の生成と関係があり、第二段は、金属鉄の生成と関係がある。第二段では還元速度に遅滞が見られ、金属鉄の生成のおくれに対応している。900°Cでは、遅滞現象は顕著でなくなる。

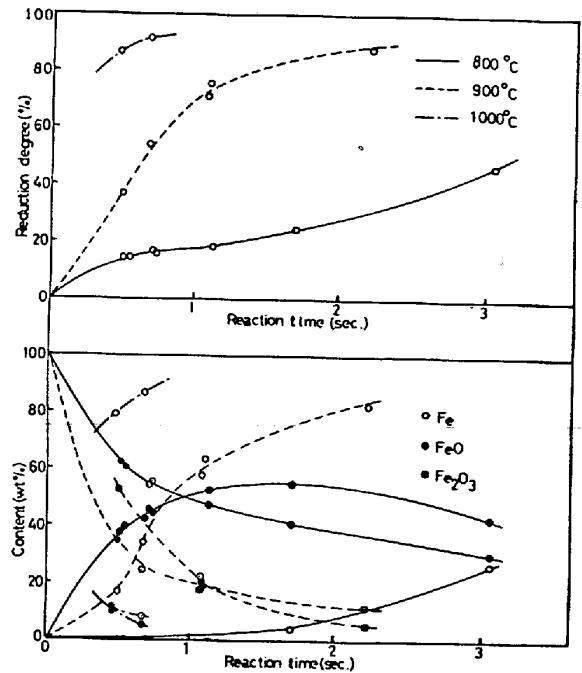


図2 実験結果 (粒子径 9μ)

- 1) 原 行明: 鉄鋼, 57, 1441 ('71)
- 2) H.A. LLOYD et al: I.E.C., 53, 19 ('61)
- 3) N.J. THEMELIS et al: A.I.Ch.E., 8, 437 ('62)
- 4) 尾沢 正也: 日本学術振興会製鉄第54委員会1150 ('71)
- 5) 先崎 哲夫等: 化学工学協会年32年会, ('67)