

(102) 酸化鉄ペレット固定層の水素還元過程に関する実験的検討

大阪大学 工学部
大阪大学 大学院

近江 宗一 碓井 建夫
内藤 誠章 ○神谷 寛

1. 緒言 還元途中の固定層内各位置におけるペレットの断面内各界面半径について、実測値と三界面モデルに基づく解析結果¹⁾とを比較検討した。前報²⁾では還元曲線について種々の条件における実験結果と解析結果¹⁾との比較を試みたが、その後さらに検討を行ったところ市販の流量計の精度にも問題があることが見い出されたので、検定を行い、出口水素流量を測定した。なお特性曲線法に基づく解析に際して、低流量における収支抵抗の影響についても再吟味した。

2. 実験 内径8.3cmの反応管内に直径0.6~1.4cmのハマスレーペレットを0.5~6kg充填して、600~1000℃、1~45NL/minにおいて反応終了までの水素還元実験を行ってきたが、さらに800℃、7.1NL/min、粒径1.1cm、充填量4kgの条件で還元率13、28、43、56、68%の各段階において反応を停止し、層内各位置におけるペレットの断面内各界面半径を測定した。

3. 結果および考察 (1) 図1に低流量における実測還元曲線と計算値との比較を示す。三界面モデルで収支抵抗を考慮しない場合($\kappa=0$)には、平衡論に基づくRistモデルを使用した計算値より大きな値をとるという結果が現われるが、収支抵抗を50%程度考慮($\kappa=0.5$)^{3),4)}しておけば、十分満足のいく結果が得られる。(2) 図2に実測出口水素流量と計算値との比較を示す。三界面モデルによる解析結果が最もよく実測値の挙動を表している。(3) 還元率13%の場合の各界面半径の固定層高さ方向の変化を図3に、無次元高さ $\eta=0.25$ の場合の各界面半径の還元率に伴う変化を図4に示す。W/Fe界面半径は実測値と三界面モデルによる計算値とが比較的良好に合っている。H/M、M/W界面半径についても実測値のバラツキは大きい、大まかな傾向は計算値と合っている。文献 1) 近江, 碓井, 内藤, 高木: 鉄と鋼, 64(1978)11, S462 2) 近江, 碓井, 増田, 河村: 鉄と鋼, 64(1978)11, S463 3) 近江, 碓井, 内藤, 貝田: 鉄と鋼, 63(1977)11, S450 4) 近江, 碓井, 笠松: 鉄と鋼, 64(1978)4, S78

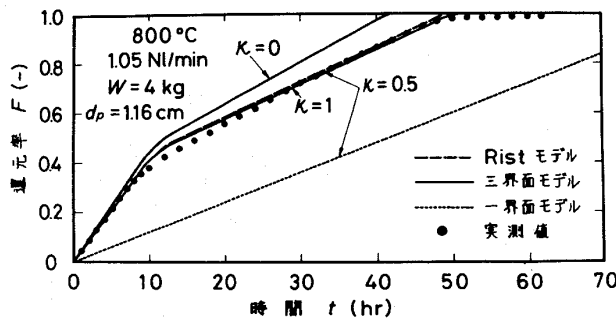


図1 還元曲線の比較

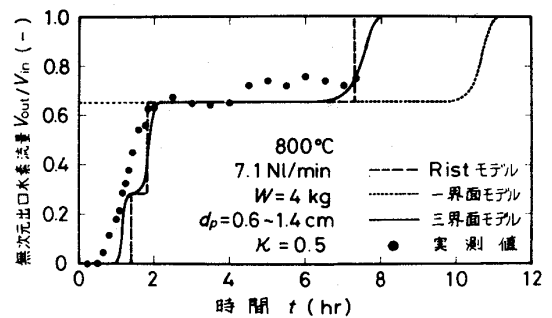


図2 出口水素流量の変化

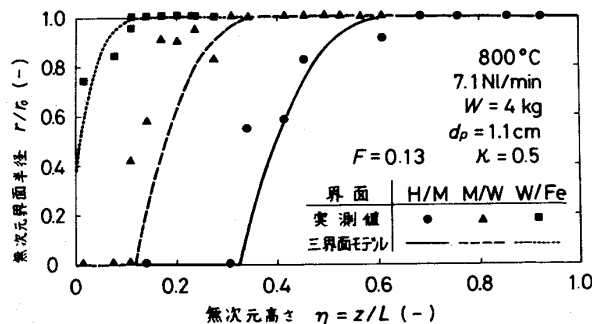


図3 界面半径の固定層高さ方向の変化

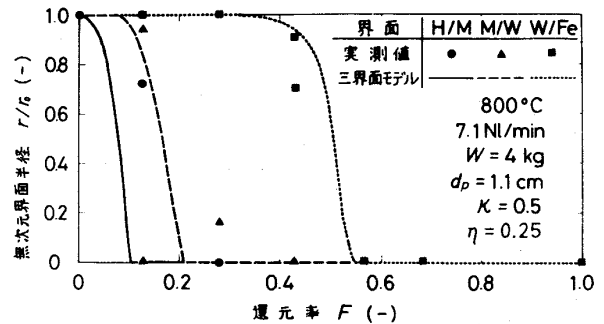


図4 界面半径の還元率に伴う変化