

(18) 800°C, 900°Cにおける種々の気孔率の酸化鉄ペレットのCO-CO₂混合ガスによる段階ごと還元

九州大学工学部 〇村山武昭 小野陽一
渡田勝彦 川上 黎

I. 緒言 著者らは先に1000°Cにおける酸化鉄ペレットのCO-CO₂混合ガスによる段階ごと還元で気孔率の影響を調査^{1,2)}したが、反応操作解析への応用を考えた場合、より幅広い温度域での調査が必要と思われる。そこで今回は、800°C, 900°Cについて、1000°Cの場合^{1,2)}と同様に気孔率の影響、未反応核モデルならびに中間モデルの適用性について検討を加えたので報告する。

II. 実験 試料、実験方法とも前報¹⁾と同じである。ただし、還元温度は800°C, 900°Cとした。試料は純ヘマタイトペレットで、重量約3.5g, 半径約0.6cm, 気孔率0.2~0.4である。

III. 解析 未反応核モデルの場合、混合律速の解法^{3,4)}で速度パラメータを求めた。中間モデルでは、パラメータフィッティングで速度パラメータを決定した²⁾得られた速度パラメータと気孔率の関係を調査した。

IV. 結果 図1~3に試料の気孔率が約30%の場合のそれぞれFe₂O₃→Fe₃O₄, Fe₃O₄→Fe_xO, Fe_xO→Feの各段階の還元率曲線を示す。図中には、未反応核モデルによる計算結果も示した。また比較のため、1000°Cの場合の結果¹⁾も示した。図のように、Fe₂O₃→Fe₃O₄の段階ならびにFe₃O₄→Fe_xOの段階では未反応核モデルが全般的に良くあてはまるが、Fe_xO→Feの段階では、還元温度が下がるにつれて未反応核モデルがあてはまらなくなった。Fe_xO→Feの段階では、900°Cの場合、気孔率が高くなるにつれて未反応核モデルがあてはまらなくなった。またFe_xO→Feの段階では還元温度が低いほど還元停滞が著しくなった。この段階では、800°Cの場合、気孔率が低いほど低還元率側で還元停滞を生じた。なお、800°CでのFe_xO→Feの還元の場合、CO₂を10%前後混合しているので、炭素析出が還元停滞の原因(還元による重量減少が停止する原因)ではない。解析できた範囲内では、未反応核モデルの速度パラメータは、1000°Cの場合と同様に気孔率とともに大きくなる傾向にあった。中間モデルも未反応核モデルが良くあてはまる場合には良くあてはまるが、還元停滞を生ずる場合には解析できなかった。

文献

- 1) 渡田ら: 鉄と鋼, 65 (1979), S614
- 2) 村山ら: 鉄と鋼, 66 (1980), S57
- 3) Yagi et al.: Trans. ISIJ, 8 (1968), P.377
- 4) 村山ら: 鉄と鋼, 66 (1980), S601

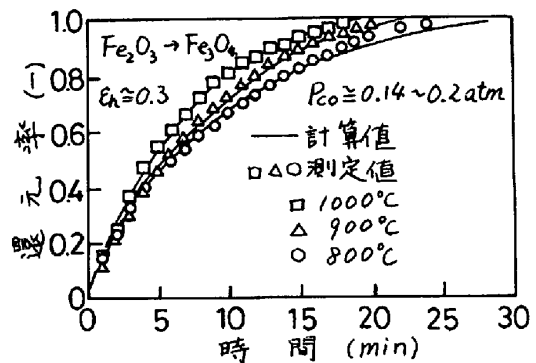


図1. Fe₂O₃→Fe₃O₄段階の還元率曲線 (未反応核モデルによる計算値と測定値の比較)

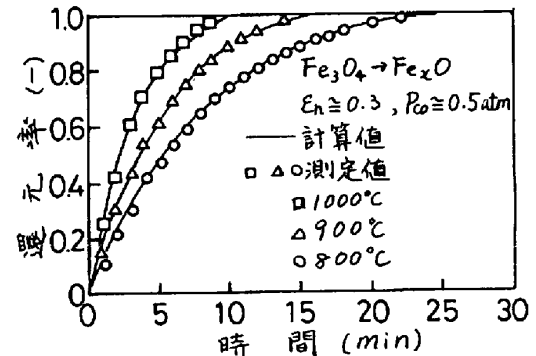


図2. Fe₃O₄→Fe_xO段階の還元率曲線 (未反応核モデルによる計算値と測定値の比較)

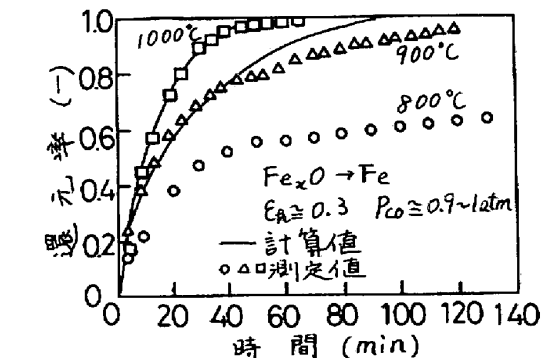


図3. Fe_xO→Fe段階の還元率曲線 (未反応核モデルによる計算値と測定値の比較)