

(37) CO-CO₂-N₂ 混合ガスによる焼結鉄単一粒子の段階ごとの還元速度と粒子径

大阪大学 工学部 〇 碓井 達夫 近江 宗一 藤原 康之 (現, トヨタ自動車)

1. 緒言 CO-CO₂-N₂ 混合ガスにより, 粒子径の異なる焼結鉄単一粒子の段階ごとの還元実験を行って, 各段階の還元速度を一界面モデルを用いて解析し, 得られた速度パラメータ値の粒子径依存性を分散分析に基づいて調べた。

2. 実験 前報¹⁾と同じ実験装置, 試料(実機焼結鉄), 混合ガス流量比のもとで, 還元温度800℃と1000℃, 試料重量2.5gと10g(球等価径1.08, 1.71cm)において上記の実験を行った。各条件とも前報¹⁾の5gの試料の場合には4回以上, 2.5gと10gでは2~3回実施してある。また被還元酸素量の算出方法についても, 前報¹⁾と同様に処理した。

3. 結果および考察 Fig.1に各条件における実測還元曲線を一例づつ示した。各曲線は, 混合律速プロットから得られた k_c, D_e 値を修正して, 実測値にできるだけ近くなるように定めた計算還元曲線である。またこのようにして評価した速度パラメータの値を, 前報¹⁾の5gの場合の結果とともにFig.2に示す。これらの値を分散分析法を用いて, 温度, 粒子径および試料の性状が与える有意差について検定した。

いくつかの試料を一つの塊として扱い, 試料の性状の違いによる影響をブロック間の変動として処理する乱塊法では, 全般に温度依存性は認められたが, 粒子径依存性は認められなかった。このことから, 本実験範囲では, 還元速度は同一速度パラメータのもとに球等価径を用いた一界面モデルの速度式で記述されることがわかった。

記号 D_e : 有効拡散係数 k_c : 化学反応速度定数
 h, m, w : ヘマタイト, マグネタイト, ウスタイトを表す。

文献 1) 碓井, 近江, 平嶋, 北川: 鉄と鋼, 70(1984)10, A153.

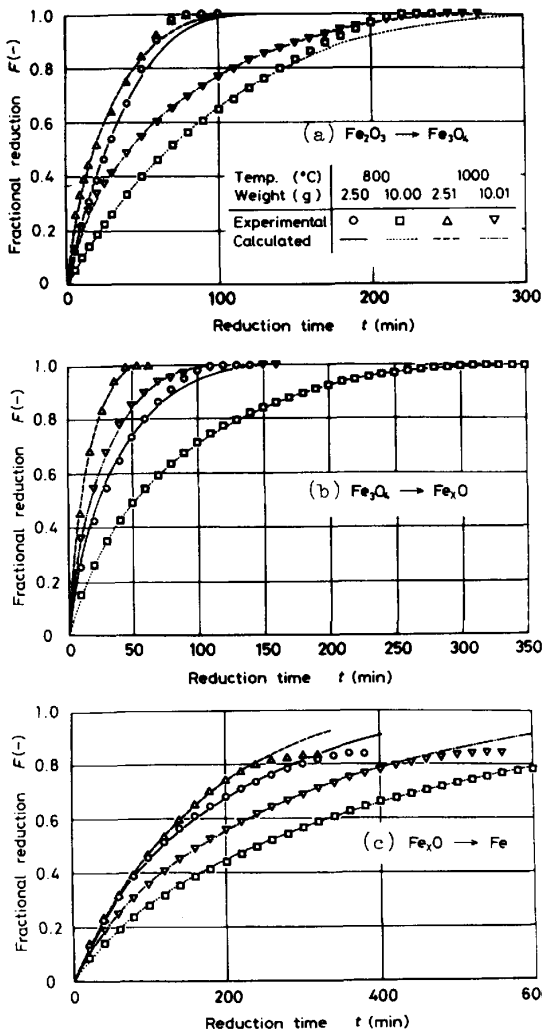


Fig.1. Comparison of measured and calculated reduction-curves.

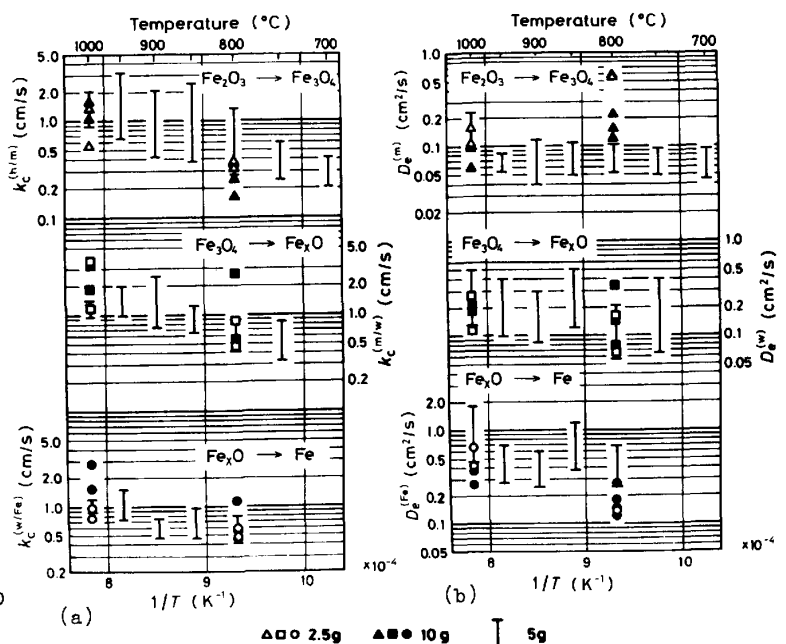


Fig.2. Temperature dependencies of kinetic parameters.