

(62) Fe(O)-C-O系における同時反応に及ぼす酸素および温度の影響

名古屋大学工学部

○鈴木 鼎, 森 一美

1. 緒言 前報<sup>1)</sup>において、著者らはCO-CO<sub>2</sub>混合ガスと溶鉄との間の反応について速度論的研究を行ない、Q濃度の特徴的な変化をみ出した。これを① CO<sub>2</sub>  $\xrightarrow{k_1}$  CO+Q, ② CO  $\xrightarrow{k_2}$  C+Q, ③ 2CO  $\xrightarrow{k_3}$  CO<sub>2</sub>+Cの3つの反応が同時に進行するものと考えて速度式を仮定し、Qの経時変化を説明することができた。本研究ではこれら同時反応に及ぼす酸素濃度および温度の影響について検討を行なった。

2. 実験方法 前報同様にMgOるつぼに鉄400gを溶解する。脱酸後、所定の分圧比のCO-CO<sub>2</sub>混合ガスを吹付ける。所定時間毎に試料を採取し、C、Qの経時変化を調べた。混合ガス流量は1500 CC/minとした。

3. 実験結果および考察 酸素濃度の影響 図1に1580°C, P<sub>CO2</sub>/P<sub>CO</sub> = 0.15/0.85において、初期酸素濃度を变化させた場合の結果の一例を示した。図中の実線は前報と同じ3つの同時反応の速度式による計算値である。図より明らかのようにC、Q濃度の変化は一つの実験においては酸素濃度が変化しても同一の速度定数k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub>, k<sub>3</sub>で表わすことができた。また初期酸素濃度を变化させた場合においても実験誤差内ではほぼ同一の速度定数を用いてC、Qの濃度変化を表わすことができ、酸素濃度の影響はとくにみられなかつた。

温度の影響 図2にP<sub>CO2</sub>/P<sub>CO</sub> = 0.15/0.85において温度を变化させた場合の結果の一例を示した。各温度において、計算値は実験値をよく説明している。このようにして得られた速度定数と温度の関係を図3に示す。k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub>は温度の上昇と共に増加するが、k<sub>3</sub>は減少する。

これより活性化エネルギーEを求めるとE<sub>1</sub> = 96.3, E<sub>2</sub> = 38.4, E<sub>3</sub> = -26.4 kcal/molとなる。これらは反応熱ΔH°と対応し、ΔH°の大きいほどEは大きく、両者の間にはほぼ直線関係が成立する。なお、E<sub>3</sub>が負の値を示したことは脱炭反応<sup>2)</sup>から得られた結果と一致し、興味深い。

- 1) 森: 鉄と鋼57(1971)S55
- 2) 野村: 鉄と鋼58(1972)S365

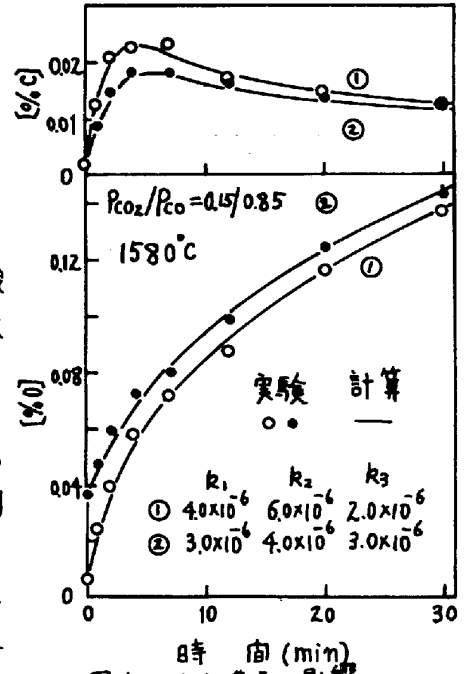


図1. 酸素濃度の影響

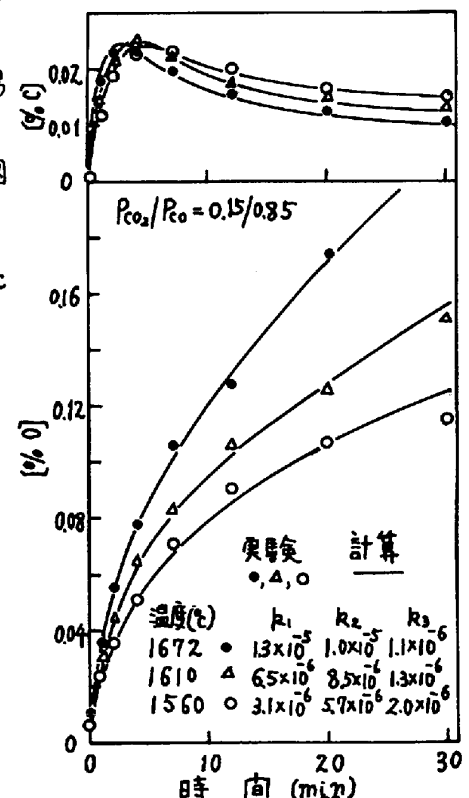


図2. 温度の影響

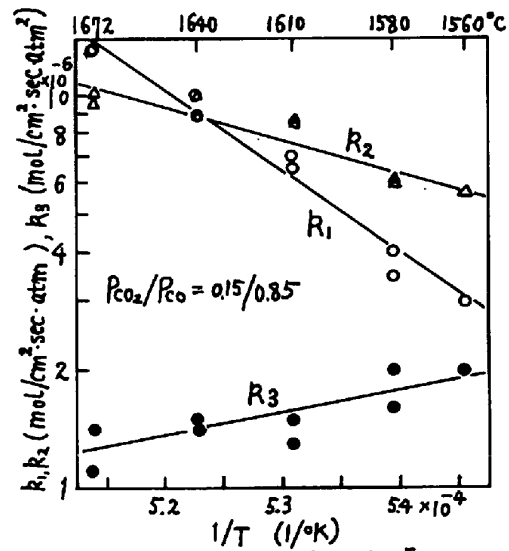


図3. 速度定数と温度の関係