

(55)

Fe(l)-C-O系における同時反応

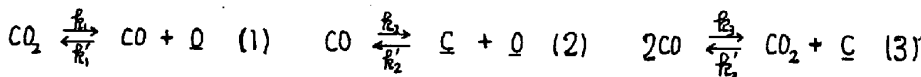
名古屋大学工学部 森 一美 ○浅井 春  
野村 宏文 鈴木 鼎

1. 緒言 溶鋼の脱炭、減圧脱酸、あるいは吸炭など諸反応の機構を明らかにするためには、Fe(l)-C-O系における同時反応の進行について十分理解しておくことが必要である。本研究は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ったもので、とくに同時反応における相互関係により現われる $\xi$ 、 $\zeta$ の特徴的な濃度変化を明らかにすることができた。

2. 実験方法 1000Kの高温電気炉を用い、マグネシヤるつぼ中に鉄400gを溶解する。Ar-H<sub>2</sub>ガスで脱酸後、1580℃において所定の分圧比をもつCO-CO<sub>2</sub>混合ガスを内径10mmのアルミナ管を通して吹付け反応させる。適当時間ごとに石英管で溶鉄試料を採取し、分析により $\xi$ 、 $\zeta$ 濃度の時間変化を調べる。実験はCO<sub>2</sub>-CO混合ガスの全濃度範囲について行なった。

3. 実験結果および考察 ガス側の物質移動抵抗について検討するため、 $P_{CO_2}/P_{CO} = 15/85$ について流量500~1800 cc/minについて実験した。その結果ガス側の抵抗は存在しないことがわかり、以下の実験はすべてガス流量1300 cc/minとした。

$\xi$ 、 $\zeta$ 濃度の時間変化はガス分圧比により大きく異なっている。 $P_{CO_2}$ が低い場合には、 $\zeta$ が最初は増加してゆくが、ある時間から減少する方向に転じ、また $P_{CO_2}$ の高いところでは、逆に $\xi$ が最初増加し後に減少するという変化を示す。図1に反応進行中の $\xi$ - $\zeta$ の関係を示した。(実験実省略)図からわかるように反応は溶鉄/CO<sub>2</sub>-CO平衡に向ってまっすぐ進行するのではなく、同時反応で相互の影響を受けながら進行する。考えられる反応はつぎの3反応である。



反応律速を仮定し、(1)~(3)反応を可逆反応として組み合わせ、速度定数をパラメータとして計算を行なった。結果の1例を図2に示したが、本研究結果はこのように同時反応の進行とすることにより大體説明することができた。ただし、 $P_{CO_2}/P_{CO}$ の高いところでは溶鉄表面にFeOが生産するので、上記反応以外にFeO生成反応も考える必要がある。

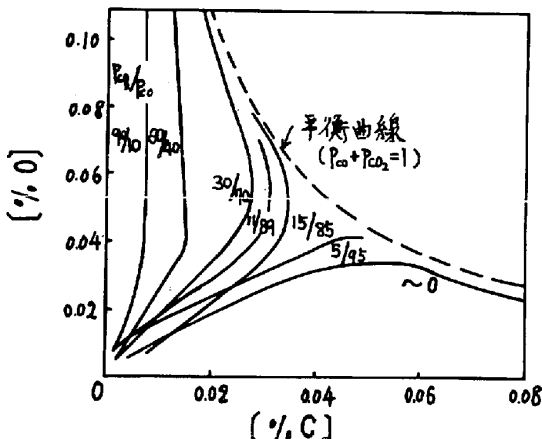


図1. 反応進行中の $\xi$ - $\zeta$ の関係

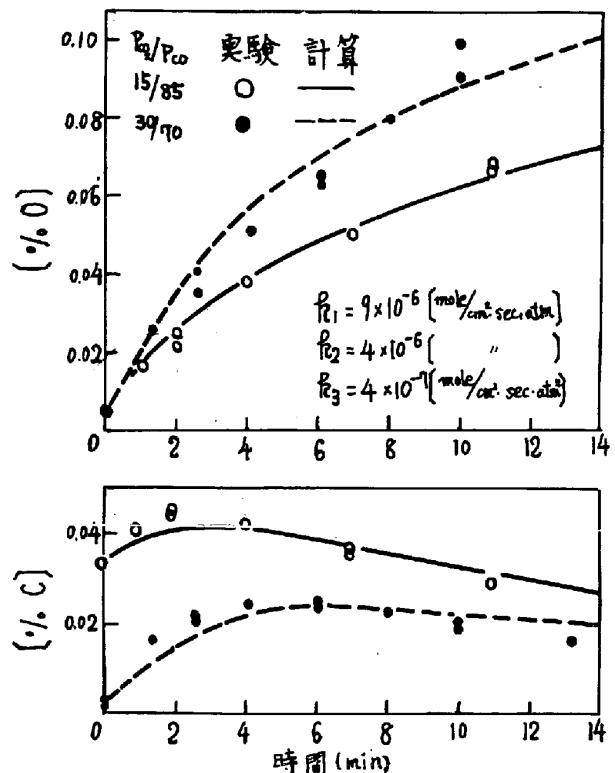


図2.  $\zeta$ 、 $\xi$ 濃度の変化