

(131)

CO・CO₂混合ガスと溶鉄との間のCおよびOの移動

名古屋大学工学部

○伊藤 公允・坂尾 弘

緒言 著者らは先に湯揚溶解法による溶鉄からのC+O=C O(g)脱ガス反応速度について報告した¹⁾がその反応機構を考察するにはさらに実験精度を上げなければならぬ。CO・CO₂混合ガス中に溶鉄を保持して所定のC, Oを添加し脱ガス反応の出発点としたがこの点を正確に規定するために本実験を行ない反応速度と機構を調べた。

実験方法 前報では1回の溶鉄量が0.75gで炭素濃度または酸素濃度のいずれか一方しか得られなかった。今回は1個の試料で両方の値が求められるように溶鉄量を1.550gにし、所定時間反応させた後、水冷銅鑄型で凝固させた円板形試料を4分して分析し炭素濃度と酸素濃度の関係を確かめた。混合ガスは0~2% CO₂・CO, 実験温度は1825~2000°Cである。

実験結果 純COガスを送入した場合の炭素濃度、酸素濃度の変化を図1、図2に示す。炭素濃度は約10 secまで急速に直線的に増加しその後緩やかに変化し、酸素濃度は約10 secまで急速に増加しその後徐々に減少した。種々の組成の混合ガスを送入した場合にもそれぞれ約10 secまでは急速に増加し、その後ガス組成に対応する点へゆっくり移行した。

考察 測定結果からCO・CO₂混合ガス中の溶鉄の炭素濃度、酸素濃度はガス組成により図3に示すA→B→C, あるいはA→B→Dの経路で変化すると考えられる。CBDはこの温度におけるCO(g)⇌C+O平衡曲線(P_{CO}=1 atm)である。

A→Bにおいては炭素、酸素濃度の増加の比および増加速度から単なる物理的なガス吸収であり化学反応はないと考えられる。ガス流速および温度の影響はほとんど認められなかった。B→CおよびB→Dではガス流速の影響が大きいことから溶鉄表面上のガス境界層におけるCO/CO₂の相互拡散により反応が進行すると考えられ、ガス境界層理論式により説明することが出来る。1825°Cより2000°Cにおいて反応速度が低下するのはDistin²⁾が述べているようにFeの蒸発により反応が阻害されることによると説明される。

- 1) 坂尾ら, 鉄と鋼 57 (7/1) 5436
- 2) P.A. Distinら, J.I.S.I., 206 ('68) 821

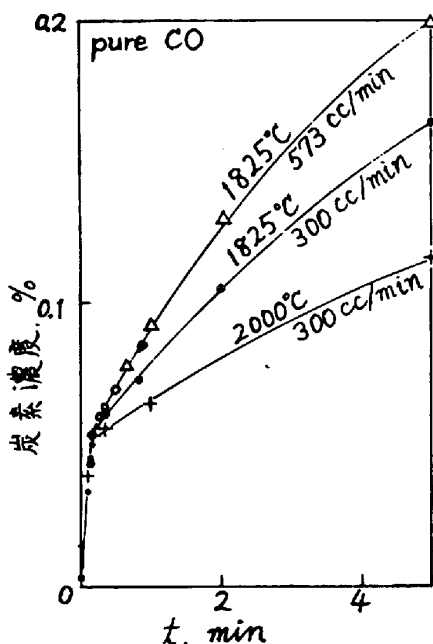


図1. 炭素濃度変化

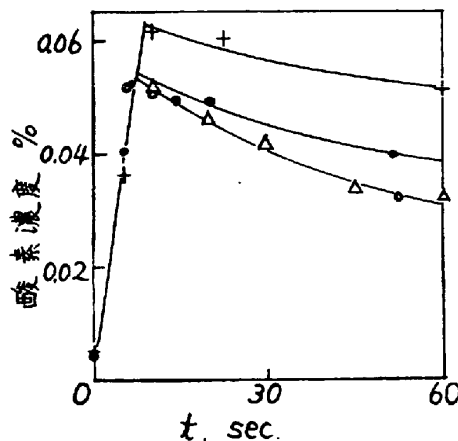


図2. 酸素濃度変化

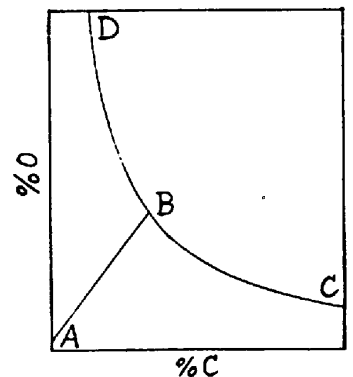


図3. 反応の経路