

(14) SiO₂ ガスによる鉄中へのSiの吸収について
 (SiO₂還元と鉄中へのSiの吸収に関する研究-I)

東京工業大学

○板谷 宏

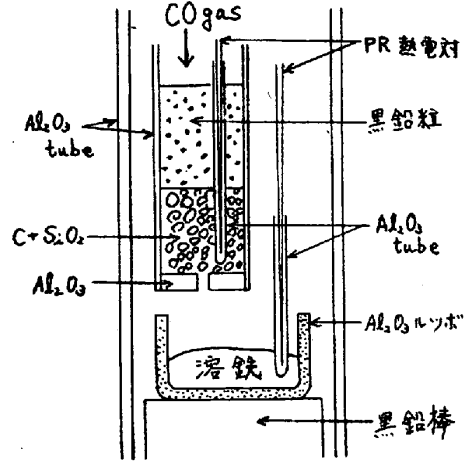
後藤和弘 梁野 檀

東京大学の館充, 金鉄祐両氏はSiO₂ gasにより鉄中にSiが入ることと報告した。⁽¹⁾

(1) 研究目的: 製鉄過程におけるSiO₂の還元機構と鉄表面における反応機構および吸収反応機構を明らかにすることとを目的とする。本報ではSiO₂カスの役割を定性的に実験的に明らかにすることを目的とする。

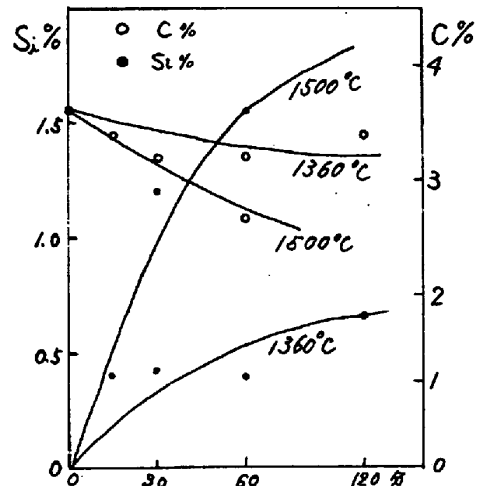
(2) 実験方法: 才1図に実験装置の概略を示す。

Fe-C合金約50grをAl₂O₃ルツボに溶解し1350°C~1550°Cの所定の実験温度に保持した。一方溶鉄の上方にSiO₂粒と黒鉛粒の混合層をおき, COガスを通し, SiO₂をSiO gasに還元し, CO-CO₂-SiO混合ガスを溶鉄表面に吹まつけた。保持時間を変えて鉄中のSiをX-ray micro-analyserにて測定した。溶鉄の温度と混合層の温度は2本のPR熱電対を用いて測定した。同様の実験を固体鉄についても行った。固体鉄の場合の温度分布は800°C~1450°Cであった。



才1図 実験装置略図

(3) 実験結果: 才2図に溶鉄中のSiとCの時間による変化を1360°Cと1500°Cについて示す。溶鉄の場合にはSiが増加する一方Cは減少する傾向があることが分かった。又温度を高めればSiとCの変化が速いことも分かる。固体鉄の場合には適当に切断し, SiO₂ガスと接触させた表面を2つ合わせて樹脂に埋め, マイクログラフで断面についてSiの定量分析をした。その結果炭素の含有しない固体鉄の場合にはSiが内部に入らず, 表面に数ミクロンのSi-richな層(炭を含有せず)が生成することとがわかった。表面層の定量分析には問題があるが, 場所によって数% Siから数十% Siを検出された。



才2図 溶鉄中のCとSiの変化

(4) 考察: 溶鉄の場合, 鉄表面で次の反応が同時におきてゐると考えられる。

$SiO_2(g) + C = Si + CO$, $CO_2 + C = 2CO$. 但しこの両者の反応の割合は吹まつけるCO-CO₂-SiO混合ガスの組成が不明なためである。一方炭素を含有しない溶鉄と固体鉄の場合Siが内部に入らぬのは鉄中のOとdisproportionationで生成したSiとが表面で反応してSiO₂の膜を生成したためではなかと考えられる。

以上により鉄中にSiが吸収されるためにはSiO₂ガスが大きな役割をし, 更に鉄中にOが少いことと必要条件のように考えられる。

終りに実験遂行に協力した東京工業大学学生, 横山靖君に感謝する。

(1) 館 充, 金鉄祐: 日本学術振興会才54委員会(反応小委)資料(1967年2月)