

東北大学選鉱製錬研究所(現 川崎製鉄株) ○柳 昭 寛
 東北大学選鉱製錬研究所 井上 博文 大谷 正康

1. 緒言 現在の高炉は燃料原単位の低減と製鋼側からの要求により低Si操作が行われているが、古くより、銑鉄中のSi濃度は高炉下部の熱レベルをあらわす指標と考えられ、このSi濃度を制御することが重要な課題とされてきた。Siの移行経路はSiOを介する説が定説で、発生源は、コークス灰分中のSiO₂やスラグ中のSiO₂とされている。しかし、SiO発生機構に関する研究報告は比較的少ない。

本研究は、高炉下部の高温領域におけるSiの挙動を明らかにする目的で、スラグからのSiOの発生におよぼす諸因子のうち、SiCなどの影響について検討したものである。

2. 実験方法 あらかじめ溶製したスラグ1.25gおよび添加剤を黒鉛のつぼ(φ25mm×φ16mm×25mm)に装入し、高周波誘導炉を用いて、1400℃で溶解したのち、所定の温度まで約1minで昇温し、所定時間保持した。実験終了後、試料重量を測定し、重量減少からSiO発生量を求めた。供試スラグは40CaO-40SiO₂-20Al₂O₃(wt%) (以下40C)、Al₂O₃=20%で塩基度(CaO)/(SiO₂)=0.5, 0.3の3種類である。添加剤は市販のSiC粉末をつぼの底に添加(A型)した。雰囲気はCO 1atm, 400Nml/minである。SiC生成量の測定は、Ar気流中で行い、重量測定と同時にCOガスをI₂O₅で酸化し、ソーダタルクに吸収させて求めた。重量減少から求めたスラグ中のSiO₂濃度はEPMA, 化学分析の結果と一致した。

3. 実験結果 スラグ-黒鉛界面積についてみれば、SiC無添加では一定(0.6cm²)であるのに対し、SiC10mg添加(A型)では反応開始とともに増大し、15minで最大となり以後減少する(Fig. 1)。

一方、SiC添加のときの単位界面積当りの重量減少量は、無添加の場合の2倍の値を示す、この差異は、SiC+2SiO₂⇒3SiO+COによると考えられる。Fig. 2は、Ar雰囲気下でのSiCの生成量および界面積の変化を示す。SiO発生量に比し、SiC生成量は少ない。Fig. 3は、SiO発生速度係数の温度依存性を示す。また、nitrideも界面積を増大させ、Si₃N₄ 30mg添加時の界面積は無添加のときの2~6倍の値を示す。

文献: 1) 海老沢, 徳田, 大谷: 高炉内現象とその解析(1982). p. 227

2) 角戸, 榎谷, 岡部: 学振54委-99(1980)

3) 下尾, 柴田, 木村: 日金誌11(1980), p231.

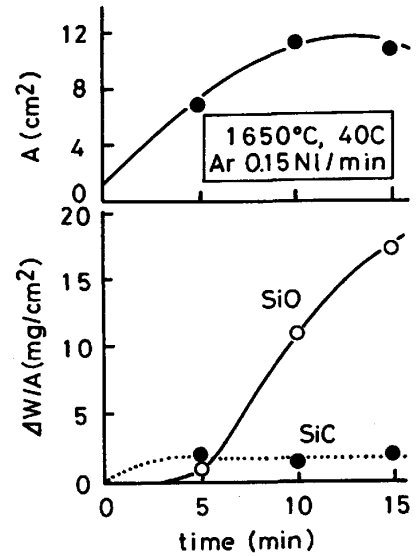


Fig.2 Change of slag weight and interface area (P_{Ar} = 1 atm.).

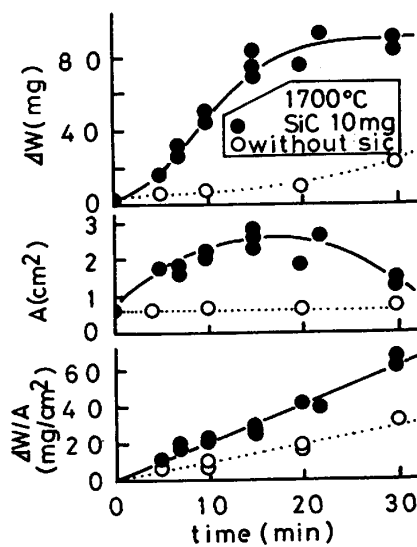


Fig. 1 Change of slag weight and interface area (P_{CO} = 1atm.).

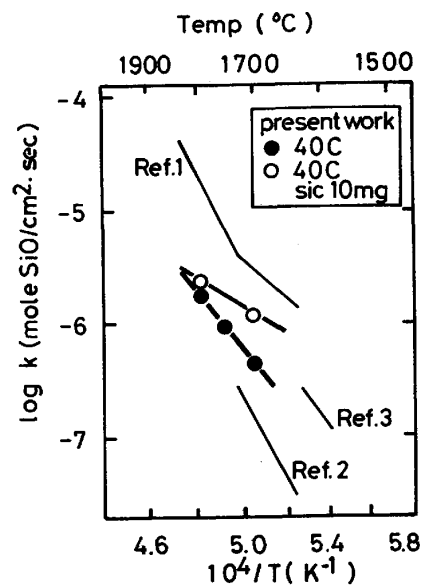


Fig. 3 Overall rate coefficient of SiO evolution vs temperature.