

(13) 溶鉄中の炭素による固体珪酸の還元速度に関する研究

九州大学工学部 川合保治, 森克己, 井口光司

I 緒言, 溶鉄中の炭素によるスラグ中の  $SiO_2$  の還元速度については, これまでかなり研究されて来ているが, 固体珪酸の還元速度に関する研究は少ないようである。著者等は, これまで行なって来ているスラグ中の  $SiO_2$  の還元速度の研究の一環として, 本実験を行なった。

II 実験方法, 使用した装置は前報<sup>(1)</sup>と同様である。石炭るつぼ中で鉄-炭素合金を溶解し,  $CO$  気圧の下で種々の炭素濃度, 温度について, 溶鉄中の炭素による珪酸の還元速度を測定し, その反応機構を調べた。

III 結果および考察 実験結果の一例を溶鉄に移行した  $Si$  量 ( $\Delta Si$ ) と  $Ft$  ( $F$  は溶鉄と石炭るつぼとの接触面積,  $t$  は反応時間) の関係で第1図に示す。高  $C$  の場合には

$$\Delta Si(g) = K \cdot Ft \quad (1)$$

すべての温度で(1)式の関係が成立し, 低  $C$  の場合には, 反応速度が時間と共にやや減少している。 $SiO_2$  の還元反応は  $SiO_2$  の分解反応と脱炭反応とが連続的に起るものと考えられる。今, 界面での  $SiO_2$  の分解反応が律速段階であると考え逆反応を無視すると(1)式が得られる。また溶鉄中の  $O$  の移動が律速である場合には, その速度式は近似的に, (2)式で表わせる。(2)式を積分すれば(3)式になる。

$$d(\%Si)/dt = M_{Si}/2M_O \cdot D_O/d_0 \cdot (K_{Si-O}/f_{Si} \cdot f_{Si})^{1/2} \cdot F/\alpha \cdot (\%Si)^{-1/2} = k' \cdot F/\alpha (\%Si)^{-1/2} \quad (2)$$

$$[\%Si]^{3/2} = [\%Si]_0^{3/2} + 3/2 \cdot k' F/\alpha t \quad (3)$$

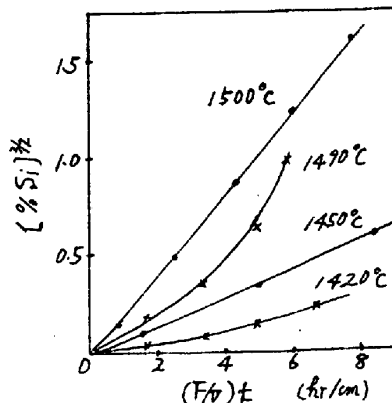
第1図に示した実験結果を  $[\%Si]^{3/2}$  と  $(F/\alpha)t$  の関係で表わすと, 第2図に示すように低  $C$  の場合には直線関係が得られるが, 高  $C$  の場合には(3)式の関係は満足されない。以上の事から高  $C$  の場合には  $SiO_2$  の分解反応が律速段階であり, 低  $C$  の場合には溶鉄中の  $O$  の移動が律速段階であると考えられる。

高  $C$  の実験の速度定数  $K$  および低  $C$  の実験の速度定数  $k'$  の対数を  $1/T$  に対して図示すると第3図に示すように Arrhenius の式に従っており, 活性化エネルギーの値としてそれぞれ約 90, 128 kcal/mole が得られた。

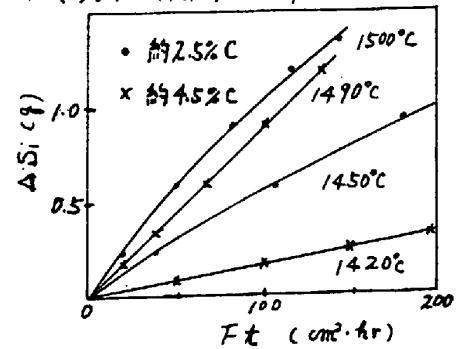
参考文献

(1) 鉄と鋼 53(1967)

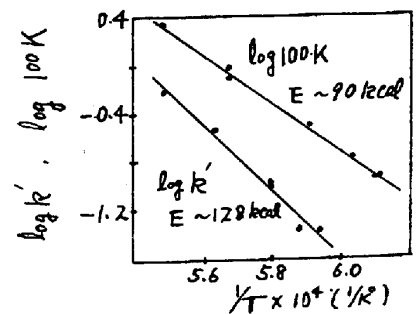
P. 761



才 2 図



才 1 図



才 3 図