

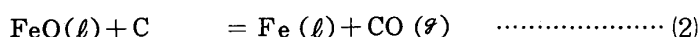
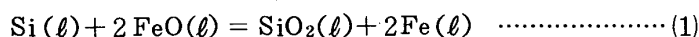
## (29) スラゲーメタル反応によるSiの移行メカニズムについての考察

新日本製鐵(株) 製鉄研究センター ○内藤誠章, 広畑技術研究部 九島行正  
 広畑製鉄技術室 佐藤裕二, 製鉄研究センター 国友和也

1. 緒 言 高炉内のSi移行反応にはレースウェイ部における加珪とスラゲーメタル反応によるSi移行反応とがあるが、ここではスラグ中(FeO)に着目し、後者のSi移行メカニズムについて考察を行った。

2. 実 験 Fig 1.にC飽和メタルに(FeO)=7%含有スラグを接触させた場合<sup>1)</sup>のスラゲーメタル反応によるSi移行実験結果を示す。スラグ中(FeO)濃度が高い間は脱珪反応が進むが(FeO)濃度が低くなると脱珪から加珪に変化する。脱珪前の初期[Si]値が低いものほど、脱珪から加珪に変わる臨界点の[Si]値は低くなる。また、スラグ中(FeO)濃度については、約0.2%付近で安定している。

## 3. スラゲーメタル反応による脱珪および加珪反応について



の反応の $\Delta G^\circ$ 、活量 $a_{\text{Fe}}$ 、 $a_{\text{C}}$ 、 $a_{\text{FeO}}$ については文献2)を、活量 $a_{\text{Si}} = f_{\text{Si}}(\% \text{Si})$ に関する相互作用助係数 $e_{\text{Si}}^{\text{Si}}$ 、 $e_{\text{Si}}^{\text{C}}$ 、 $e_{\text{Si}}^{\text{Mn}}$ については文献2)3)を、 $a_{\text{SiO}_2}$ については文献2)4)を参考とした。1873Kで、スラグ塩基度 $C/S = 1.0 \sim 1.3$ に対する $a_{\text{SiO}_2} = 0.05 \sim 0.2$ に対して、(1)式の $[\% \text{Si}]$ と $a_{\text{FeO}}$ の平衡関係をFig 2に実線で、またFig 1の実験ならびに徳田ら<sup>5)</sup>のデータをプロットで示す。実験データは脱珪から加珪反応に移行後、スラグ中(FeO)=0.2%における(1)式の平衡Si値に近づく。スラグ中(FeO)については、脱珪時には(1)(2)式によって急激に減少するが、(1)式が脱珪から加珪に変化すると(1)式による(FeO)の増加と(2)式による(FeO)の減少が(FeO)=0.2%近傍でつり合うことがわかる。(FeO)=0.2%というのは(2)式の平衡( $\% \text{FeO}$ )よりも1桁高いが、この濃度を境にCO気泡の生成状況が異なるとの報告がある<sup>6)</sup>。Siの移行に着目すると、脱珪前の初期[Si]値が低いものほど脱珪から加珪に変わる臨界点の[Si]値が低く、しかも加珪反応速度が遅いことから、羽口近傍でのメタル中Si濃度を抑えることは溶鉄温度の低下、スラグ塩基度増大に加えて低Si化を達成する前提条件となる。この条件下では出鉄間隔の短縮も低Si化への効果が期待できる。

Fig 3に各高炉の実績値とスラグ中(FeO)=0.2%における平衡[Si]<sub>eq</sub>値との関係を示す。実績[Si]値が上記平衡[Si]値に到達しているデータの多いなかで、N1, N3, O1, O2のように低い例もあり、脱珪から加珪への反応途中で出鉄されたことを暗示させる。

文 献 1)佐藤ら：鉄と鋼(1985)S81 2)第3版鉄鋼便覧基礎編(1981)

3)学振19委製鋼反応の推奨平衡値(1984) 4)田村ら：鉄と鋼(1981)、p2635

5)徳田ら：鉄と鋼(1982)S840. 6)荻野ら：鉄と鋼(1979)、p1985

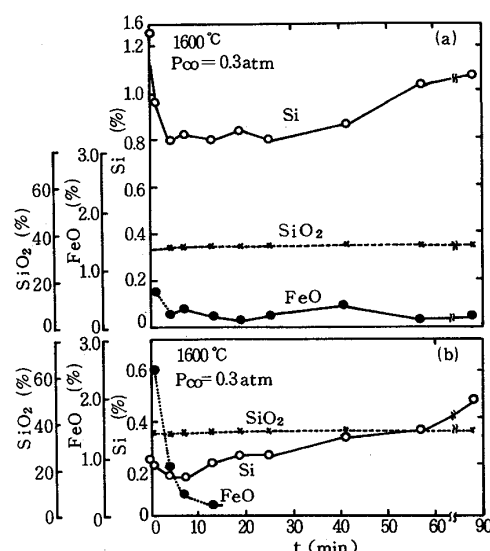


Fig 1. Change of  $[\% \text{Si}]$  content when mixed with (FeO) containing slag

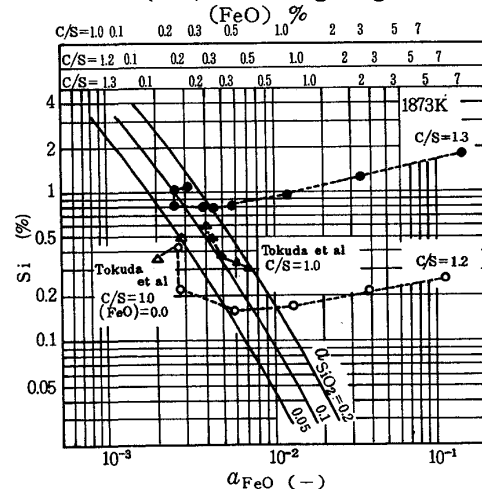


Fig 2 Relation between  $a_{\text{FeO}}$  and  $[\% \text{Si}]$

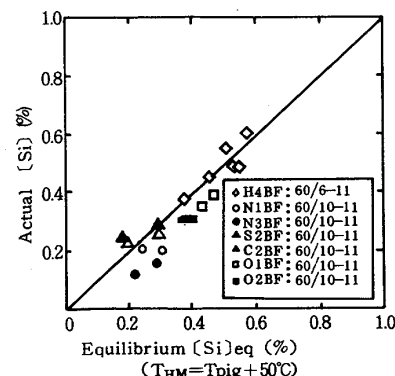


Fig 3. Comparison of actual Si content in pig iron with equilibrium one estimated by Eq. (1).