

(151) 含FeO スラグによる高炭素濃度溶鉄中Siの酸化反応

名古屋大学大学院 O 潘 偉

名古屋大学工学部 佐野正道 平沢政広 森 一美

1. 緒言 最近, 溶鉄の脱珪処理が多く行われているが, 種々の同時反応を伴うため, 脱珪反応機構の解明はあまり進んでいない。成田¹⁾は, 溶鉄中のSi濃度が比較的高く, カススラグ中FeOが高濃度の場合の脱珪反応機構を, 誘導攪拌をシールドしたメルトについて検討している。本研究では, 含FeOスラグによる高炭素濃度溶鉄中Siの酸化反応速度を, 比較的低Si, 低FeO濃度において機械的攪拌の条件下で測定し, 反応機構を検討したので報告する。

2. 実験 Si抵抗炉を用い, 1300℃, Ar雰囲気下でアルミナろっぽ(内径40mm高さ250mm)中に所定Si濃度のFe-C合金およびLi₂O-CaO-SiO₂系スラグ(Li₂O 20.5%, CaO 38.4%, SiO₂ 41.1%)を溶解後, FeOを添加して実験を開始した。メタル, スラグ質量は各々300g, 31~43g, 各成分の初濃度として, [%C]は~4.4, [%Si]は0.02~0.1, (%FeO)は2.5~30の向で変化させた。実験中メタル, スラグ浴はアルミナ攪拌棒により, 主として回転数200rpm(一部50~400rpm)を攪拌した。メタル, スラグ試料を適宜採取し, メタル中Si, C, スラグ中FeOの濃度の時間変化を求めた。また, C-O反応によるスラグフォーミング高さを測定した。

3. 実験結果と考察 Fig. 1には, FeO初濃度が17.5%でSi初濃度を变化させた場合のlog[%Si]と時間tの関係を示した。図より, 各プロットの直線部分の勾配, すなわちみかけの物質移動係数はSi初濃度の影響を受けず, ほぼ一定であることがわかる。Fig. 2には, Siの酸化反応速度に対するFeO初濃度の影響を示した。図において, 反応速度はFeO濃度とともに増加することが明らかである。Fig. 3には, 攪拌回転数を变化させた場合のlog((%FeO)/(%FeO)₀)と時間tの関係を示した。図において, FeOの還元速度に対する機械的攪拌の影響はみられないが, これはC-O反応で発生した気泡による攪拌力が大きいことによると考えられる。さらに, メタル中Siのみかけの物質移動係数は回転数の約1/3乗に比例するが, この値は前報²⁾で得た1/2乗より小さい。以上の実験結果より, 本実験条件においてはSiの酸化反応は, C-O反応の影響を受け, メタル中Siの物質移動及びスラグ中FeOの還元速度によって影響されると考えられる。なお, 実験中スラグ高さの最大値に対するスラグ中FeOおよび, メタル中Siの初濃度の影響を調べた。

1) 成田: 鉄と鋼, 69 (1983), P1722.

2) 平沢: 鉄と鋼, 71 (1985), P1110.

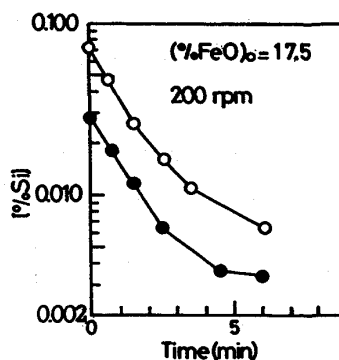


Fig.1 log[%Si] vs. time

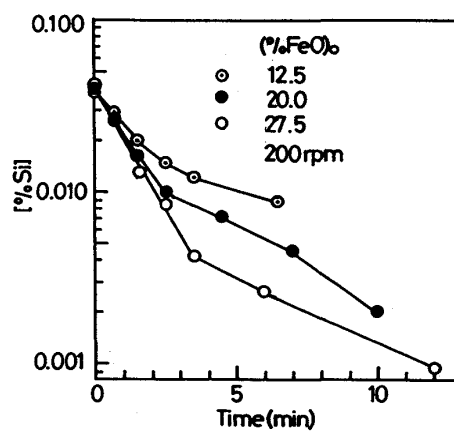


Fig.2 log[%Si] vs. time

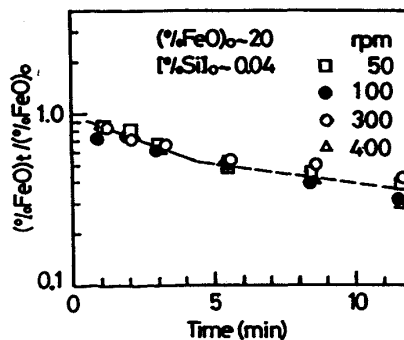


Fig.3 log((%FeO)/(%FeO)₀) vs. time