

(8) 炭素飽和溶鉄による高炉系スラグ中のTiO₂の還元速度

九大大学院 孫海平
 九大工学部 孫崎信也 森克巳
 新日本製鉄 川合保治

1. 緒言 近年、チタンを含有する中国産鉄鉱石を使用する際のチタンベアの防止など、高炉の円滑な操業を目的として、スラグ中のTiO₂の熱力学的性質¹⁾あるいはTi(C,N)の生成に関する研究²⁾が行なわれている。本研究では高炉炉床でのスラグ-メタル間のチタン反応に着目し、炭素飽和溶鉄による高炉系スラグ中のTiO₂の還元速度を測定したので報告する。

2. 実験方法 実験にはシリコン坩堝を使用した。約200gの炭素含有鉄を黒鉛るつぼに入れ、Ar気流中で所定の温度に昇温、溶解したのち、あらかじめ溶製した塊状のスラグ試料20-25gを溶鉄上に投入した。分析試料としてメタルおよびスラグを適当な間隔で採取した。メタル試料は炭素飽和であるが、一部の実験では1%以下のSiを添加した。スラグ試料は主に5%TiO₂、20%Al₂O₃で塩基度(=%CaO)/(=%SiO₂)が0.6-1.6のものである。実験時間は4-6時間とした。

3. 実験結果 炭素飽和溶鉄による高炉系スラグ中のTiO₂の還元速度におよぼす実験温度、スラグの塩基度、溶鉄中のSi含有量、浸漬ランスによるArガス攪拌の影響などを調べ、以下の結果を得た。

- i) 34%CaO-42%SiO₂-19%Al₂O₃-4.8%TiO₂スラグを用いた場合の溶鉄中のTi含有量の経時変化をFig.1に示す。Ti含有量は時間に対して、ほぼ直線的に増大した。実験温度が高いほど(TiO₂)の還元反応が速いことがわかる。これらの実験より(TiO₂)の還元反応の見かけの活性化エネルギーは約58Kcal/molであることがわかった。
- ii) 1550°Cで塩基度が0.6から1.6のスラグを用いた場合の実験結果をFig.2に示す。(TiO₂)の還元速度は塩基度1.1のスラグにおいて最も遅く、それよりも酸性あるいは塩基性側で増大することがわかった。
- iii) 溶鉄にSiを0.4-1%添加した実験においては無添加の場合の実験に比べて(TiO₂)の還元反応はかなり速くなった。
- iv) 黒鉛ランスを用いて溶鉄中にArガスを吹き込んだが、実験初期の(TiO₂)の還元反応はかなり速くなった。

- 1) 齊藤健志, 佐野信雄, 松下幸雄: 鉄と鋼, 61 (1975) 12, S391
- 2) 高田ら: 鉄と鋼, 63 (1977) 4, S48

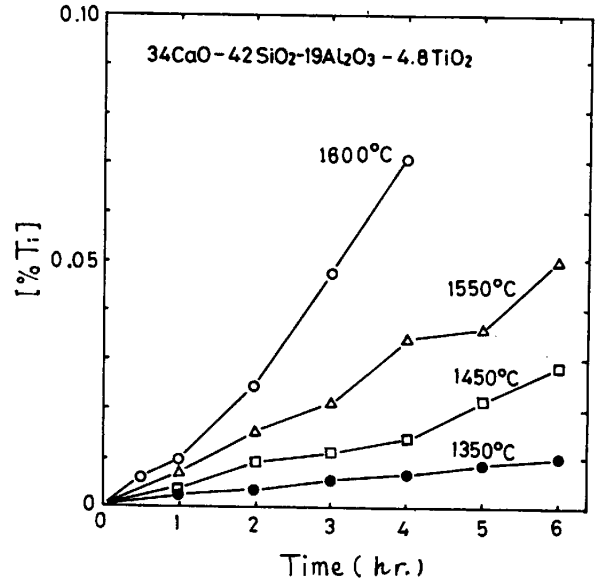


Fig. 1 Effect of temperature on the rate of reduction of TiO₂ in slags

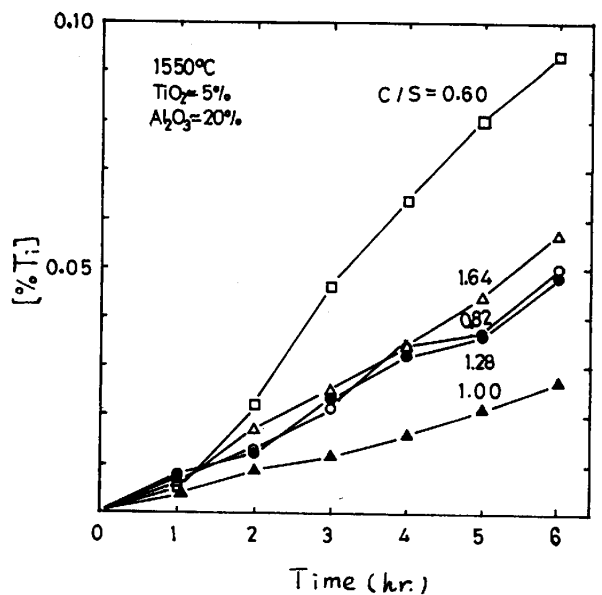


Fig. 2 Effect of basicity of slag on the rate of reduction of TiO₂ in slags.