

(38) 高炉タイプスラグからのSiO発生速度に対するスラグ塩基度の影響

川崎製鉄㈱技術研究所 ○角戸三男・槌谷暢男・岡部俵児
Aachen工科大学 Christian Tschierske

1 緒 言

高炉内高温部での銑鉄中へのSi溶解にSiOガスの寄与を考える場合には、滴下帯内での溶銑粒の滞在時間、SiO分圧およびスラグの有効反応界面積に関する定量的検討が必要である。本報では高炉タイプスラグからのSiO発生速度に対するスラグ塩基度の影響を調査し、Mg発生速度もあわせて検討した。

2 実験方法

実験装置を図1に示す。黒鉛ルツボにスラグ試料を入れ所定温度に昇温する。一定時間反応させた後に冷却した試料は粉碎して原子吸光分析に供した。反応系内の雰囲気はCO、あるいはCO+Arとした。なお、スラグからのSiO発生反応速度が小さいので、反応量検出精度をあげるため図1右側に示す小型ルツボを用いた。これによりスラグの比表面積、すなわち有効反応界面積を大きくすることができた。また、反応の進行とともにスラグの表面張力が減少してスラグの有効反応界面積が変化するので、所定時間経過後、試料を取り出すごとにスラグ形状を測定し、解析の際の界面積補正に用いた。

3 実験結果

測定結果の一例を図2、図3に示す。実験温度は1650℃、CO分圧は1 atm、ガス線速度は17 cm/sec、ルツボは図1のタイプAである。SiO₂濃度の減少速度は時間とともに小さくなることがわかる。他方、MgOもSiO₂と同時に減少しているが、その速度は時間とともに大きくなっている。また、CaOとAl₂O₃濃度は時間とともに増加したが、その比の変化は微小であり、CaOの還元が極めてわずかに進行したことが認められた。

4 考 察

SiO₂濃度の時間変化を3次関数で表わし、ある時点でのSiO₂減少速度を求め、これを同一時点でのスラグ組成から求めたSiO₂の活量に対してプロットすると、図4に示すような直線関係が得られた。なお、各時点でのSiO₂減少速度を求めるにあたってはスラグの反応界面積変化を補正し、SiO₂活量はTaylorの図¹⁾を高温度に外挿して求めた。SiO₂の減少速度、すなわちSiOの発生速度はSiO₂活量に1次的に比例することが明らかである。また、MgOの減少速度が時間とともに大きくなることはスラグ塩基度上昇によるMgOの活量増大によって説明できた。

1) J. Taylor: JISI, May (1964), p. 420

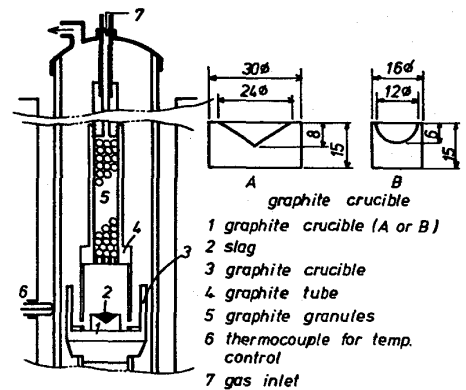


図1 実験装置

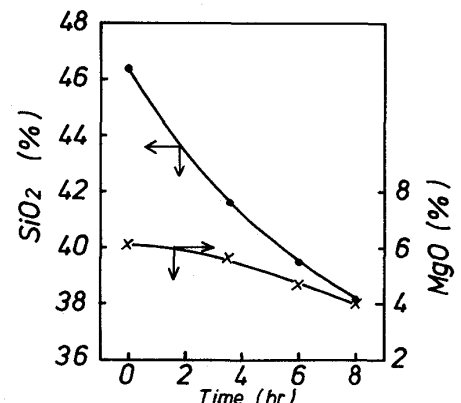


図2 %SiO₂と%MgOの時間変化

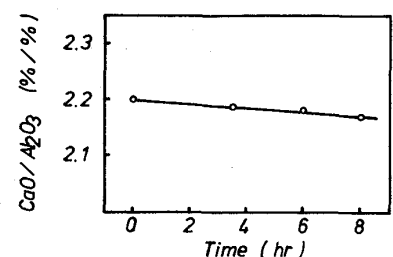


図3 CaO/Al₂O₃の時間変化

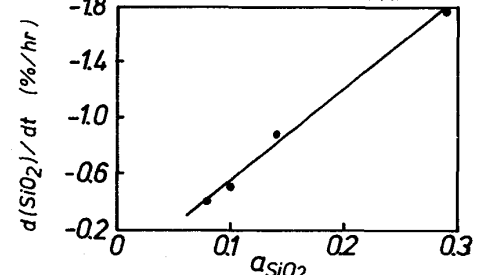


図4 SiO₂減少速度のa_{SiO₂}への依存性