

(90) 真空下における溶鋼—耐火物反応

日本特殊鋼

工博 澤 繁 樹

渋谷正吾 ○池田雅宣

1. 緒 言

真空下で溶鋼と耐火物が接触する場合には、耐火物が溶鋼中の炭素によって還元される。これが激しいと真空処理を行なっても、i) 溶鋼中の酸素があまり低下しない、ii) 炭素量が目標値より低下し、シリコン量は増加する、iii) 鋼の品質が悪化する、iv) GAS LOAD が多くなる、などの弊害を生ずる。そこで、市販坩堝および市販の煉瓦から切り出した坩堝を用いて、種々の温度における反応を比較検討した。

2. 実験方法

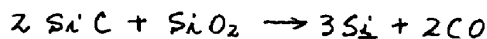
本実験装置は、反応管部、真空系および圧力測定回路から成っており、溶鋼—耐火物反応によって生ずるCOガス圧 p_{CO} は、ピラニー管を組みこんだブリッジ回路の不均衡電圧としてレコーダーで連続記録した。 p_{CO} とCOガス発生速度の間には相関関係があるので、才1図中に示した10種類の坩堝を用い p_{CO} を測定することによって1500~1650℃の範囲内でCOガス発生速度を求めた。坩堝内径はすべて20mmφにし、溶鋼試料にはSi, Alの少ない炭素鋼70grを用いた。実験は各坩堝について2回以上行なった。また、実験中の p_{CO} は $10^{-3} \sim 5 \times 10^{-1}$ mm Hg であった。

3. 実験結果および考察

本実験で得られた結果を才1図に示す。図から明らかなように溶鋼—耐火物反応は、耐火物の材質によって大きく左右され、反応性の異なる次の4つのグループに大別できる。

- i) アルミナ坩堝、ジルコニア坩堝
- ii) MgO 坩堝 (マグネシア坩堝、マグネシア煉瓦)
- iii) $ZrSiO_4$ 坩堝 (ジルコン煉瓦)
- iv) 石英ガラス坩堝、ムライト坩堝、ケイ石煉瓦、炭珪煉瓦、シャモット煉瓦

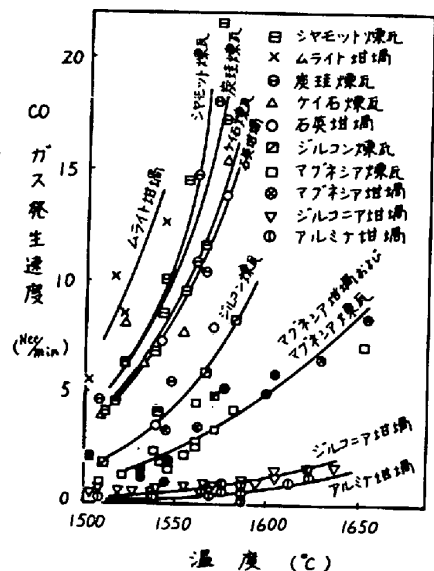
反応は i) → iv) の順に激しくなる。ジルコン煉瓦では、実験後Si量が0.05%から0.4%近くまで増加したのに及し、Zr量の増加は認められなかった。したがって、ジルコン煉瓦が反応性に富むのは SiO_2 が選択的に反応に関与するためである。ムライト坩堝についても同様の材質により激しい反応性を示し、iv) に属するものはほぼ等しい反応性を示した。炭珪煉瓦では、COガス発生量が減少量から予想される量よりはるかに多く、Siの増加量も非常に多いことから、結果的には、



という反応も起きていることがわかった。

$\log k$ (k : COガス発生速度 N_{cc}/min) と $1/T$ の関係より求めた活性化エネルギーは、どの坩堝の場合にも100 kcal/mole 程度の値である。

本実験により、真空下で溶鋼と接触する個所での耐火物としては、反応性の異なる高アルミナ坩堝耐火物がすぐれており、 SiO_2 を含む耐火物は不適当であることがわかった。



第1図 溶鋼—耐火物反応