

✓ 669.046.558.5 : 669.295

(55) 溶鋼のチタン脱酸の機構について

70055

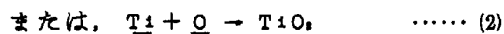
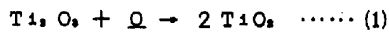
東北大学選鉱製錬研究所 ○小林三郎
北越メタル株式会社 藤山正行

目的 $Ti-O-Ti$ oxide の平衡関係は最近の研究でかなり明らかにされてきているが、溶鋼のチタン脱酸の速度特性に関する知見は少ない現状である。平衡論的にみても脱酸において析出する Ti_2O_3 に対応して種々の相をとり得るので、チタン脱酸は、酸化物が単一である (FeO complex を除く) Al, Si , などの場合と異なる速度特性をもつ可能性が考えられるので、この点の究明のために以下のような実験を行った。

実験 溶解炉は黒鉛発熱部が 230mm のタンマン炉で、るつぼは内径 40mm φ、長さ 150mm のアルミナ製のものをを用いた。実験温度は 1600°C とした。予備実験で含酸素溶鉄に金属 Ti を添加しても、含 Ti 溶鉄に酸素を添加しても析出 Ti_2O_3 酸化物相および溶鉄中酸素の挙動のパターンは同じであったので、実験技術上の観点から含 Ti 溶鉄に酸素を添加する方法を採用した。A 雰囲気下で電解鉄約 8.00g を溶解し、 H_2 で O を低下させてから金属 Ti を添加し、よく攪拌して Ti_2O_3 酸化物を除去するとともに (Ti) を安定させる。 $(\%Ti) = 0.1 \sim 0.2$ の浴にタブレット状の FeO を添加して数秒間攪拌して同時に溶鉄試料を採取する。こののちるつぼ底面から 3cm および 8cm の位置で適当な時間間隔で試料を採取していく。

結果 Ⅰ) 従来の諸研究によれば、 $0.04 < (\%Ti) < 0.5$ における平衡 Ti_2O_3 酸化物は Ti_2O_3 である。本実験の場合はすべての溶解を通じて初期析出物は Ti_2O_3 であった。浴表面をおおっているスカムもこの時点では Ti_2O_3 を含まず Ti_3O_5 を含んでいた。Ⅱ) 臭素アルコールで抽出した介在物から算出した酸素量は全酸素量より低値をとる。両者の差は未反応の O と考えざるを得ないが、これは酸素添加時の攪拌時間が短いために $Ti-O$ 反応がまだ進行中であるためと思われる。

Ⅲ) Ti_2O_3 が平衡相だとすれば、 Ti_2O_3 の析出過程は非常に困難であるために一旦 Ti_3O_5 の生成を経て、これを核として異相反応



によって最終的に Ti_2O_3 になるものと考えられる。

Ⅳ) Ti の場合と同じ条件で行った Al, Si の場合を図に示す。図で (A) (B) と (C) を比較すれば、全酸素量が浴中レベルに関して逆転していることがわかる。これは Al, Si の場合はスカムの脱酸作用がないのにくらべて、 Ti の場合は反応 (1), (2) によるスカムの脱酸作用によって、スカムに近い上レベルにおいて O が吸収されるためと考えられる。

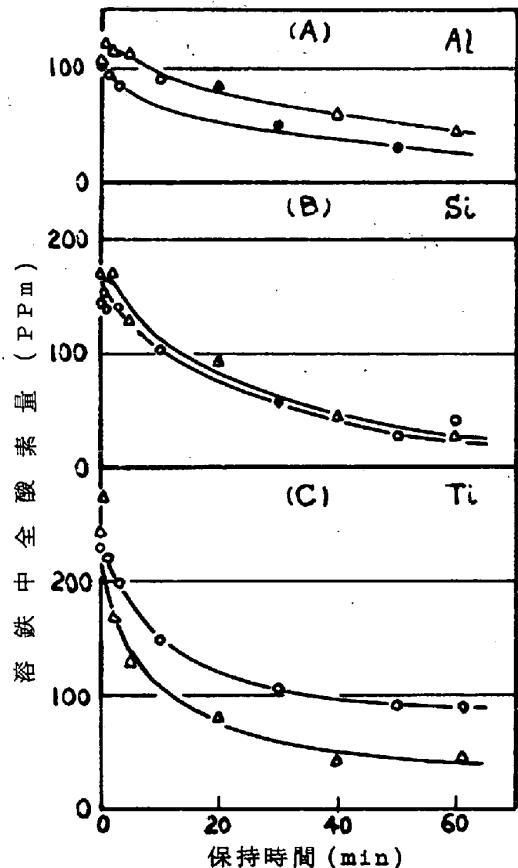


図 溶鉄中全酸素量の時間変化。○：3cm
△：8cm (るつぼ底からの距離)