

(87) 溶鉄のCa脱酸について

70363

日本鋼管 技術研究所 ○宮 下 芳 雄
西 川 勝 彦

1 緒 言

Caは酸素との親和力がきわめて強いというすぐれた化学的性質をもちながら、製鋼温度で蒸発し、かつ溶解度が小さいことから脱酸剤としての有効な使用法がいまだみいだされていないばかりか使用上の基礎的性質についても不明な点が多い。Ca合金を溶鋼へ添加するさいの各種添加法を検討した結果、鋼中深く添加することによりCaの歩留りを高めることができることをみいだしたので、この方法により、Ca使用上の2~3の性質を明らかにすることを試みた。

2 実験方法

高周波炉により1Kgの電解鉄をA雰囲気中で溶解し、温度をほぼ1600℃に保った。溶鉄中に内径5mmの石英管をるつぼの底面近く迄まで挿入し、Aを0.2~0.3 l/min流しながらCaまたはCa合金粒子を自然落下させることにより鋼中に添加した。

3 実験結果および考察

O=0.077%の溶鉄に1%のCaを添加した場合のCa、Oの挙動を図1に示す。これよりわかるように、Oは0.0018%まで一挙に減少してほぼ一定の値を保ち、Caは添加直後に0.014%とかなり高い値を示し、その後徐々に減少している。Ca添加直後の $K'_{Ca} = [\%Ca][\%O]$ は 2.5×10^{-5} となり、Caの脱酸力の強いことがうかがえる。この状態の溶鉄中に存在し得るCaの形態はCaO(またはCaO-FeO系)およびCaSとしてのCaであり、分析可能なCaはこれらの和として表わされる。Ca添加直後のSは0.003%であり、O、SがすべてCaO、CaSとして存在していると仮定すると、Ca添加直後の溶解Caとして0.0045%となるが、真の値はこれより大きい可能性が強い。すなわちこの場合、少なくとも0.0045%のCaはCa添加直後の溶鉄中溶解していたと考えてさしつかえない。

溶鉄を0.3%のSiまたはAlで脱酸して1min後にCa0.05%を添加した場合の各成分の挙動を図2,3に示す。これによるとCa添加により、Si脱酸の場合にはOはSi濃度とほぼ平衡する値にまで急速に減少し、その値に保たれる。Al脱酸の場合にはOは急速に減少し、かつCa添加終了後も徐々に減少を続け、最終的にはO=0.0006%と通常のAl脱酸では到達し得ないような低い値になっている。すなわち、1次脱酸生成物の存在する溶鉄にCaを添加することにより、脱酸生成物の溶鋼からの分離を促進することが可能である。

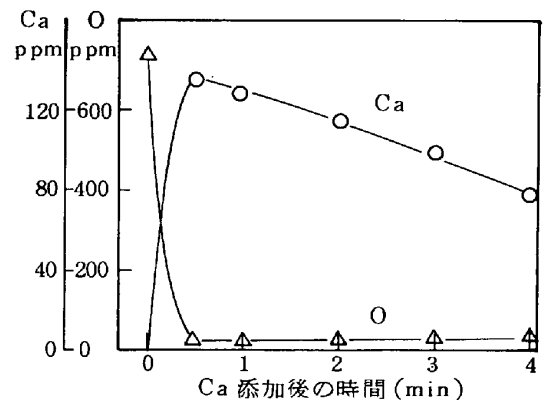


図1 Ca単独添加

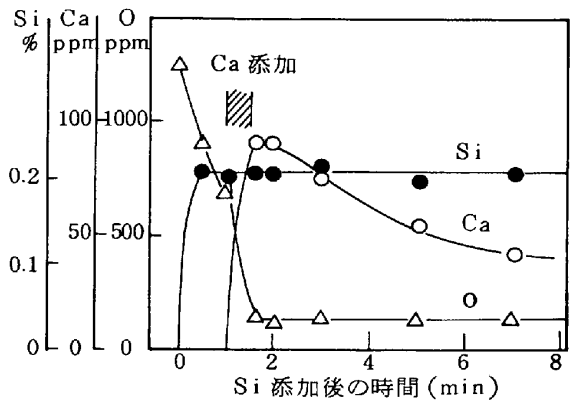


図2 Si脱酸後のCa添加

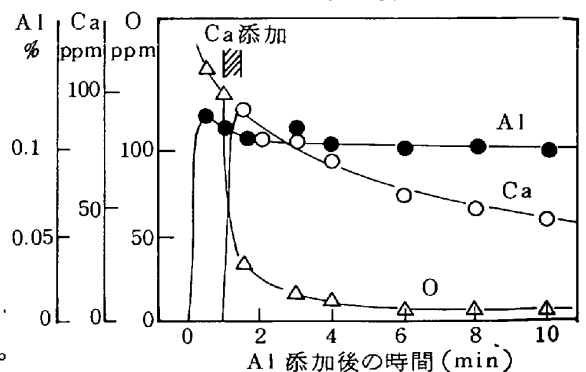


図3 Al脱酸後のCa添加