

(65) カルシウム・シリコン脱酸時における介在物の成長について

(複合脱酸剤の挙動に関する研究 — II)

早稲田大学 理工学部

渡辺 靖夫

工博 草川 隆次

実験目的 前報においてカルシウムシリコン(以下Ca-Siと書く)脱酸における脱酸能を測定し、金属シリコンによる脱酸と比較した。本報ではCa-SiおよびSi脱酸の際に生成する非金属介在物の成長について検討し報告する。

実験方法 高周波誘導溶解炉を用い、電解鉄800gを溶解した。脱酸反応は溶湯の熱対流の影響を避けるために、加工石英管(内径6mm, 長さ40mm)内で行なわれた。あらかじめ石英管下部に脱酸剤を装入しておき、上部より溶鉄を注入し脱酸反応をおこさせ1600°Cにて所定時間保持後急冷し、検鏡および分析用試料とした。X線マイクロアナライザーにより介在物の同定を行なった後、介在物粒径の測定を400倍顕微鏡下にて各々50視野につき実施した。なお清浄度の測定は学振法に従って行なった。

実験結果および考察 脱酸剤の量を石英管内に導入される溶鉄量に対して1%として脱酸反応を行なわせた結果をFig. 1に示す。Si単独で脱酸した場合、反応開始直後から10sec位までは酸素量の減少は少なく、以後60secまで連続的に減少することからわかる。Ca-Siで脱酸した場合には反応初期の酸素量減少が急激で、10sec以後時間の経過とともにあまり変化のないことがわかった。この両者の差は反応性の相異にもとづくものと考えられ、Ca-Siでは瞬時的に溶鉄と反応し脱酸生成物を形成するとともに一部は拡散して反応系外に逃げるものと考えられる。金属Siの場合は溶鉄と接触した後、徐々に溶鉄内の酸素と結合し脱酸生成物となつて浮上除去されるものと考えられる。

急冷試料の下部より20mmの位置にみられる介在物の粒径測定結果をFig. 2に示す。溶鉄中の脱酸生成物の成長過程を大別して拡散による成長と浮上時における凝集成長の二つから成るものと仮定すると粒径の変化よりSi脱酸では20sec位までは拡散による成長が優位にあり、Ca-Si脱酸では拡散による成長時間が短かくなることがわかった。また粒径にピークがみられるのは、それ以後ほとんど脱酸反応が起らず、介在物の浮上のみが行なわれるため、溶鉄中の同一深さにおける断面を通過する介在物の大きさは次第に小さくなるものと思われ、清浄度測定結果も良好一致を示している。

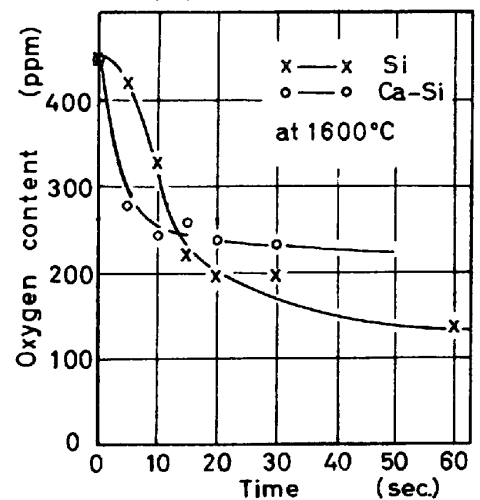


Fig. 1 Relation between time after deoxidation and oxygen content.

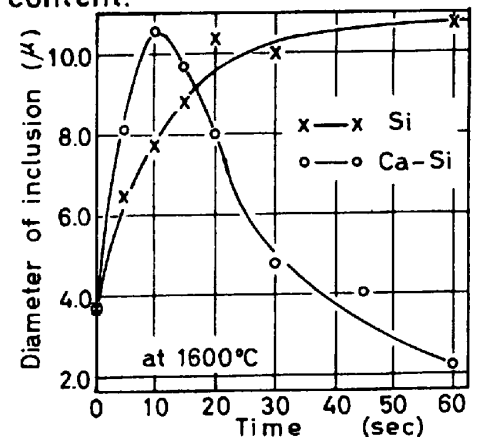


Fig. 2 Relation between time after deoxidation and inclusion size.