

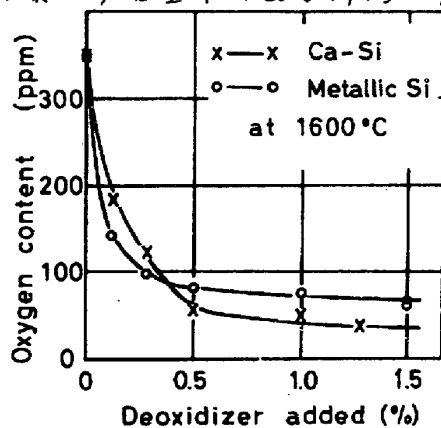
実験目的 最近, Si単独脱酸, Si-Mn, Al-Siなどによる共同脱酸について多くの報告がみられる。本研究においては, 溶鉄をカルシウム・シリコン(以下Ca-Siと書く)で脱酸した場合の脱酸能の測定, 生成介在物の同定を行ない, シリコン単独脱酸の場合と比較検討してみた。

実験方法 高周波誘導真空炉を用いて, 電解鉄800grを溶解した。脱酸剤添加温度は1600℃とし, 所定時間保持後, 金型に鑄込み検鏡および分析用試料とした。脱酸剤にはSi 99.27%およびCa 33.79%-Si 58.27%を用いた。酸素分析はアルゴンキヤリヤートラップ法にて行ない, 生成介在物の同定はX線マイクロアナライザーを使用した。

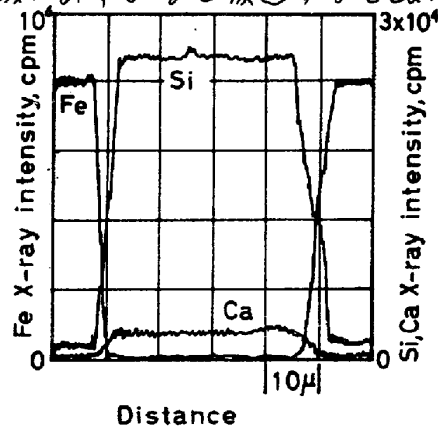
実験結果 大気による脱酸剤の酸化損耗を防ぐために, 溶解は真空中(10^{-3} atm)およびアルゴン1気圧中で行なった。溶鉄保持時間を3 minとし, Si単独, Ca-Siでそれぞれ脱酸した結果を才1図に示す。Si単独で脱酸した場合, 鋼中酸素量は[Si]約1.0%でほぼ一定値に近づく。このとき $Si + 2O = SiO_2$ 反応の見掛け上の溶解度積 $(\%Si) \cdot (\%O)^2 = 6.3 \times 10^5$ となり, 脱酸が十分行なわれたことがわかった。

Ca-Siで脱酸した場合, 添加量が少ない時はSi単独に較べて脱酸効果が悪い。これは添加時にCaが急激に沸騰して飛散したためであり, 溶解をアルゴン雰囲気中で行なうか, あるいは添加量を増せば脱酸は有効に行なわれることがわかった。鋼中の酸素量はCa-Si約0.5%でほぼ一定に達し, Si単独の場合よりもはるかに低い値を示している。この結果より合金中のCaが有効に脱酸にあずかると仮定するとCaはSiの3倍近くの脱酸能力をもつものと考えられる。

生成非金属介在物について清浄度を測定した結果, Ca-Si脱酸を行なうと, 本研究の範囲においては, いずれも清浄度が非常に良いことが認められた。



才1図 脱酸剤添加量と全酸素量の関係



才2図 生成介在物の同定結果 (Ca-Si 0.3%添加)

次に, X線マイク

ロアナライザーにより介在物を同定した結果, [Si]が低い時はFeOが存在し, [Si]が増すと SiO_2 となることがわかった。Ca-Si脱酸においては添加量の少ないものでは介在物中にCaは検出されなかったが, 才2図に示した如く, 添加量0.3%(Ca約0.1%)以上では介在物中にカルシウムの存在が認められた。