

669.046.558.3: 669.046.558.5: 669.891

(70)

溶鉄のCa-Siによる脱酸初期現象について

早稲田大学

理工学部

工博

草川 隆次

大学院

吉田千里

○徳山幸夫

西山将夫

1. 緒言 脱酸剤として、CaはOとの親和力が大であるが、沸点が低く製鋼温度では気相であり、また溶鉄への溶解度が小であるため、添加時に急速に気化、飛散する。そのため脱酸現象の初期段階において、他の一般的脱酸剤Al、Si、Mnなどと比較して、きわめて異なった挙動を示すものと思われる。

そこで本研究では、脱酸剤としてCa-Si合金を用いた場合、その脱酸初期段階での溶解過程を解析し、Oおよび脱酸生成物の挙動について検討を行なった。

2. 実験方法 脱酸剤にはCa-Si合金と、それに比較するためSr-Si合金、ならびに金属Siを用いた。各組成はTable 1に示す通りである。

溶解炉としてタンマン炉を用い、内径12mmのアルミナ製タンマン管にて、Arガス吹付雰囲気下で、電解鉄(所定O量に調整のもの)約40gを溶解した。溶解後1600°Cに保持し、脱酸剤約2gを静かに添加し、一定時間後、炉より速やかに取り出し空中放冷した。凝固までに要した時間は約15秒であった。

タンマン管より取り出した試料は縦割りにし、一方を顕微鏡組織・EPMA観察用、他方を各種元素分析用に供した。

O分析はArキャリア法、Si分析はJIS重量法を用いた。

3. 実験結果 Fig.1に各試料の上端面からの距離と、その位置での全Si量、全O量の変化を示す。A、B、CはCa-Si添加で保持時間はそれぞれ5秒、20秒、150秒である。またD、Eは金属Si、Sr-Si添加で150秒保持した試料である。Ca-Si添加では5秒保持でSi濃度は上端面より25mmまで均一に溶解し、その先は急激に減少している。時間経過後もSi濃度勾配の形態はほとんど変化ないが、150秒経過後においては高Si域から低Si域への勾配はややなだらかになっている。一方O量は高Si域では5秒保持で0.025%、20秒で0.005%まで減少し、Si濃度とクロスするように増大し、試料底部では、初期O量(0.07~0.08%)のままであると思われる。150秒保持ではさらに低Si域でもいくぶんO量の減少が見られた。金属Si添加でのO量は高Si域で0.06%、Sr-Si添加では0.025%まで減少した。

以上より、脱酸剤到達域において、Ca-Si添加試料では、他の脱酸剤添加に比較して、きわめて迅速に脱酸過程を終了し、低O量に到達することが解明された。

Table 1 Chemical composition (%)

	Si	Ca	Sr	Al	P	C
Ca-Si	56.0	31.0	-	-	0.03	0.90
Met. Si	99.3	0.15	-	0.05	0.005	0.015
Sr-Si	52.3	-	31.0	1.50	0.02	-

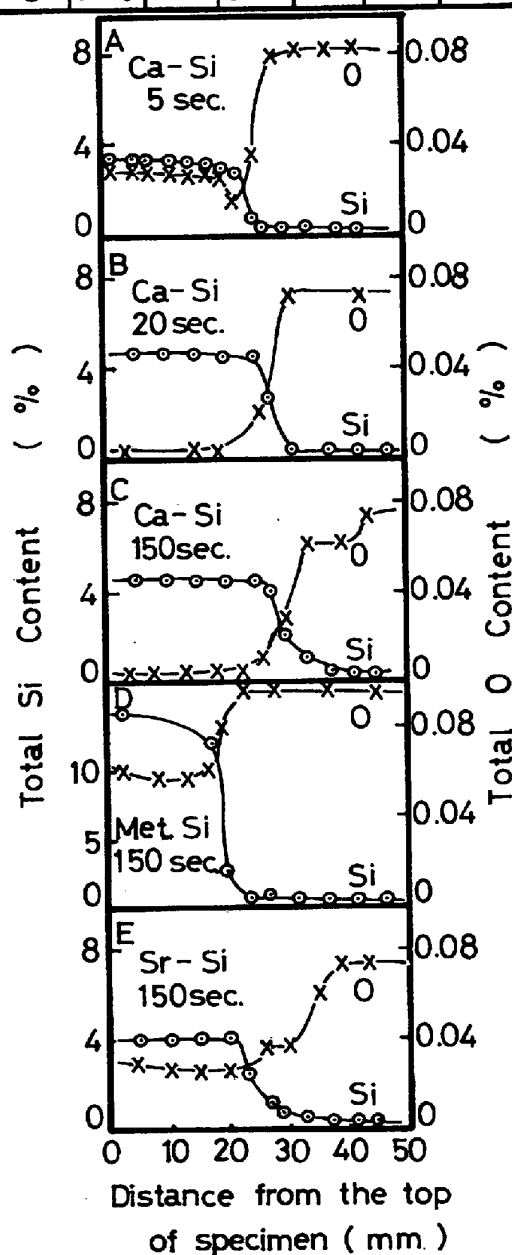


Fig.1 CHANGE OF Si AND O