

(135) カルシウムシリコン脱酸による生成介在物の分布と組成について
(複合脱酸剤の挙動に関する研究 — IV)

早稲田大学 大学院

理工学部

渡辺 靖夫

工学部 工博 草川 隆次

実験目的 複合脱酸剤としてカルシウムシリコン(以下Ca-Siと書く)をとりあげ、脱酸能の測定生成非金属介在物の成長・浮上について報告してきた。本報では、溶鉄温度においてガス状になるカルシウムを含む脱酸剤Ca-Siによって脱酸した場合に生成する非金属介在物の分布および組成について検討し報告する。

実験方法 高周波誘導炉を用い電解鉄1.0Kgを溶解する。溶鉄表面にArガスを吹付け、大気による再酸化を防止する。脱酸剤が有効に反応するように一端を閉じた内径6mmの石英管下部にあらかじめ脱酸剤を装入しておき、上部より溶鉄を注入し、1600℃にて所定時間保持した後、急冷し供試料とした。X線マイクロアナライザーにて介在物の同定を行なうとともにヨウ素アルコール法にて介在物の抽出を行ない残渣分析、X線回折、電子線回折により組成を検討した。実験に用いた脱酸剤の化学組成を表1に示した。

表1 脱酸剤の化学組成 (%)

	Si	Ca	C	Al	Fe	P	Mn
Ca-Si	58.27	33.79	0.42	—	—	—	—
Met. Si	99.26	0.15	0.015	0.050	0.22	0.005	0.002

実験結果および考察

Ca-Si脱酸試料においてCaは残留量が微量であるため分析によって検出することは非常に困難である。そこで検鏡試料にみられる介在物についてXMAによりFe, Si, Ca各元素の特性X線を測定した結果が図1, 2である。この図よりわかるように介在物中にCaが検出され、Ca-Si添加量が0.3%以上になると介在物中のCa量は増加してくる。このことは抽出残渣の蛍光X線分析からも確認され、反応開始後15sec

45 secと保持時間が短い場合にもCaOの存在が認められた。

残渣のX線回折結果から、Ca-Si添加量が少なく、しかも保持時間が短い場合には大部分がFeOであることがわかった。XMA分析結果を例にとると、添加後5secの試料にみられる大型の介在物はFeO 78.81%, SiO₂ 9.15%, CaO 4.74%であり、比較のため行なった金属Si単独脱酸ではFeO 43.50%, SiO₂ 63.00%であった。同じ試料を1min保持した場合にみられる介在物の平均組成はFeO 23.58%, SiO₂ 60.86%, CaO 9.43%となり明らかにFeOが減少し、SiO₂とCaOが増加している。しかし、反応初期のCa-Si系介在物は非常に微細であるためにXMAでは観察しにくく、溶鉄中に存在していた大型のFeO系介在物が測定されたものと考えられる。Ca-Si脱酸では時間が経過しても浮上分離しにくい微細な粒子が多く認められるので、大型Ca-Si介在物とこれら微細介在物との関連についても検討する必要がある。

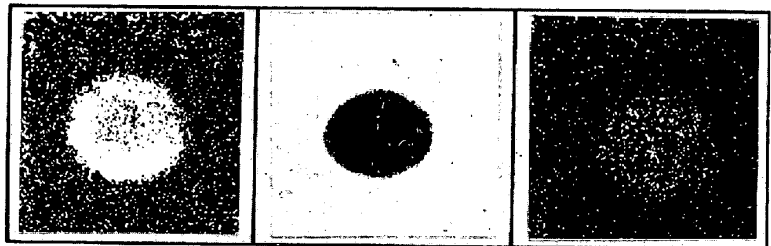


図1 Ca-Si脱酸生成介在物の特性X線像。x400
(0.3% 添加, 1600℃)

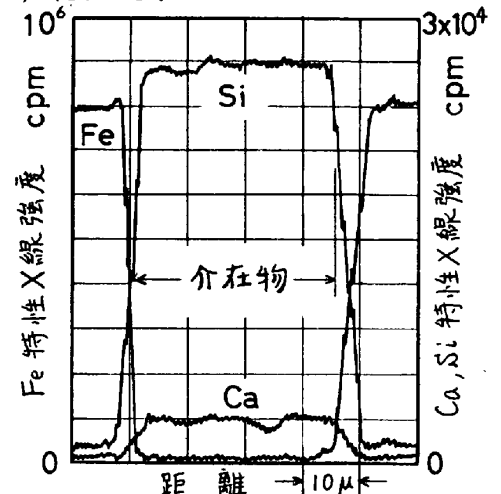


図2 XMAによる介在物の線分析結果。Fe K α , Si K α , Ca K α のX線強度。