

(75) 溶鉄中のSiの酸化速度におよぼすMnの影響

(酸化性ガスと溶鉄の反応速度に関する研究-Ⅱ)

九州大学工学部

川合 保治 ○ 森 克巳

1 緒言

製鋼プロセスにおけるSiの速度論的挙動を知るために、前報¹⁾において、比較的酸化力の弱いAr-H₂-H₂O、Ar-H₂Oガスを用い、Fe-Si、Fe-C-Si合金中のSiの酸化速度を調べた。その結果Siの酸化速度はスラグの生成に強く影響され、ある量以上にH₂O流量速度を増大してもSiの酸化速度は変化しないこと、およびCが優先的に酸化されることが判った。

本研究では、同様の装置を用い、MgOを溶け込ませたFe-Mn-Si、Fe-C-Mn-Si合金に種々のH₂O分圧のAr-H₂O混合ガスを一定速度で吹きつけ、一定時間毎に採取した試料の分析によって諸元素の酸化速度を求め、Siの酸化速度におよぼす溶鉄中に共存するMnの影響について研究した。

2 結果

種々のH₂O分圧のAr-H₂O混合ガスによるFe-Mn-Si合金の酸化の際の溶鉄中のSiおよびMnの濃度変化を図-1に示す。温度は1650℃でSi、Mn濃度はほぼ直線的に減少している。前報のFe-Si系の場合に比べ混合ガス中のH₂O分圧が高いので、混合ガス送入と同時に、溶鉄面上には液体スラグが生成し、1分以内に網目状に全面に広がる。

Mnを含まない系では、生成したスラグは板状をなして浴面上に停滞し、Siの酸化速度を著しく妨害するが、Mnを含む場合、生成されるスラグは生成、消滅を繰り返す。このためガスと溶鉄の接触も良好となり、同じ吹錬条件でのFe-C-Si系に比べ、Siの酸化時のガス利用率、Siの酸化速度は大きい。Mnが共存する場合、Siの酸化と同時にMnも酸化し生成するスラグにはMnOが含まれ、粘性が小さいためにこのような結果を生じたものと考えられる。

Fe-C-Mn-Si系における1650℃での諸元素の挙動を図-2に示す。Cが共存する場合、前報¹⁾と同様の理由からCの優先酸化が生じ、C濃度がある臨界値に達するとSiの酸化が始まる。それ以後の挙動は上述のFe-Mn-Si系と同じであった。

文献

1) 鉄と鋼 第54巻 vol 10 S 442

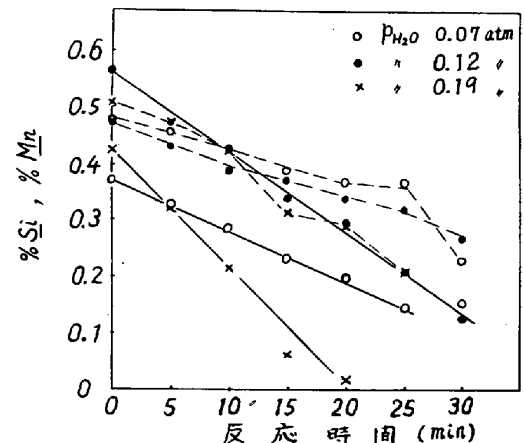


図1 Fe-Mn-Si系でのSi, Mnの濃度変化 (実線はSi, 破線はMn)

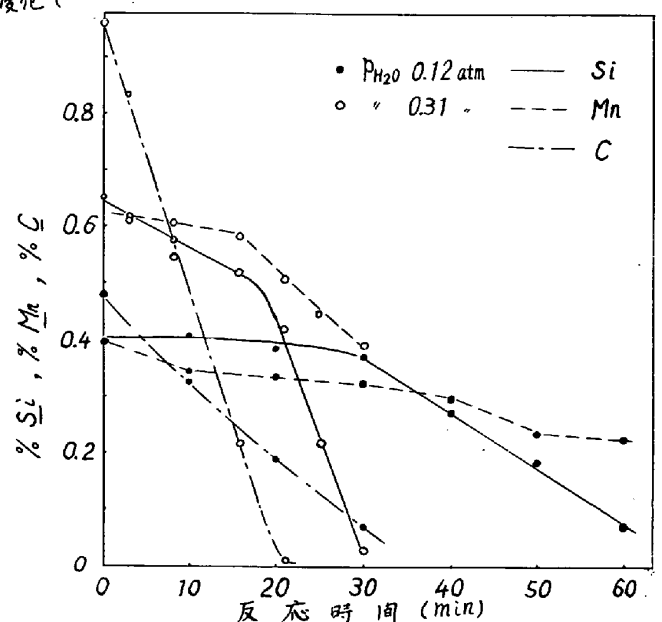


図2 Fe-C-Mn-Si系での各元素の濃度変化