

I、緒言

溶銑中Si低減対策として、炉外脱珪プロセスと共に、羽口からの粉鉱石吹込みプロセス(炉内脱珪)も開発されている。高炉内Si移行経路としては、高炉解体調査結果等に基づき、SiO(g)を媒介とするSi移行反応と共に、スラグ中FeO によるSiの再酸化反応の寄与が挙げられている³⁾。しかし、従来、スラグ中FeOによる溶銑中Siの酸化反応機構の検討例は少なく⁴⁾、本研究では、脱珪と直接還元との競合反応について検討した。

II、実験方法

加圧雰囲気高周波溶解炉を用い、MgOるつぼ中で溶銑試料を 2 kg溶解し、所定温度に到達後、脱珪剤を添加し反応を開始させた。反応開始より一定時間毎に溶銑を採取し、成分の経時変化を調査した。実験条件として、粉コークス添加量および粒度、温度、全圧、脱珪剤組成、初期Si濃度を变化させた。

III、実験結果および脱珪反応モデルによる解析

実験結果の一例をFig. 1に示すが、粉コークス添加量の増加 および粒度の低下はともに、脱珪量(ΔSi)を減少させることがわかる。

本実験条件では、(1)、(2)式で示されるスラゲーメタル反応、および、粉コークス添加がある場合には(3)式の固体炭素-スラグ反応(直接還元反応)を考慮し、以下に述べる脱珪反応モデルを作成した。

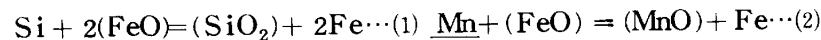


Fig. 2に本モデルの概略構成を示すが、スラゲーメタル反応(1),(2)については2重境膜説を適用し、スラグ、メタル境膜内での物質移動および界面反応を考慮した。また、(3)式の直接還元反応については、スラグバルク中で起こるとした。反応の進行に伴うスラゲーメタル間の物質収支式を考慮して、①~⑤の過程について、Runge-Kutta-Gill法を用いて、メタル、スラグ成分の経時変化を計算する非定常モデルである。

モデルの適用例として、添加コークス粒度を变化させた場合の溶銑中Siの経時変化、および脱珪反応と直接還元反応で消費されるFeO量の経時変化をFig. 3に示すが、実験結果とモデル計算値は良い一致を見た。

IV、結言

炉内脱珪条件の方が脱珪効率が低いのは、本検討結果より、レースウェイ近傍の粉コークスによって脱珪剤中FeOが消費されるためと思われる。今後、実プロセスへの適用をはかっていきたい。

(参考文献) 1) 春ら : 鉄と鋼 69(1983)S, 792 2) 水野ら : 鉄と鋼 70(1984)S, 35
 3) 徳田ら : 鉄と鋼 58(1972)P, 219 4) 成田ら : 鉄と鋼 69(1983)P, 1772

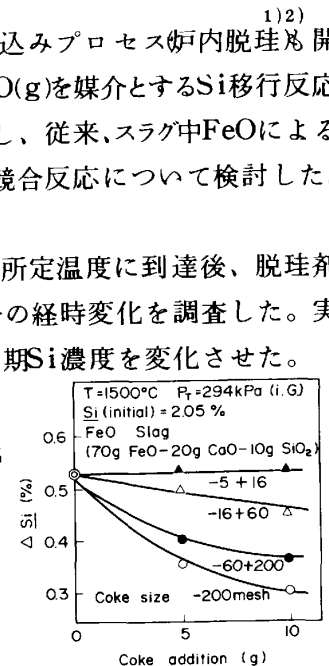


Fig. 1 Influence of coke addition and coke size on desilicization.

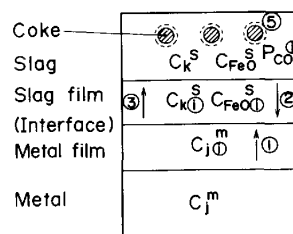


Fig. 2 Schematic diagram of desilicization reaction model.

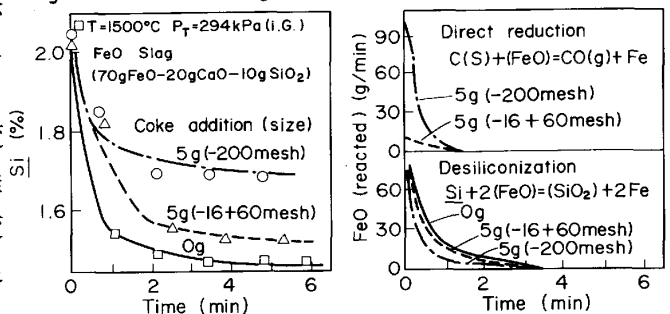


Fig. 3 Calculated results by desilicization reaction model (□, △, ○: Observed —, ---, - - -: Calculated)