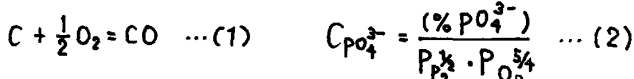


(203) CaO-SiO₂-CaF₂-CaCl₂系スラグと炭素飽和溶銑間のりん分配平衡

東京大学工学部 村木 峰男 佐野 信雄
福島 裕法

〔緒言〕 現在行われているCaO系フラックスを用いた溶銑脱りんにおける処理末期のスラグは基本的にはCaO-SiO₂-CaF₂-CaCl₂系であり、しかも2CaO·SiO₂, 3CaO·SiO₂もしくはCaO飽和域にある。本報ではCaO-SiO₂-CaF₂系でのこの各固相飽和域での脱りん平衡値を1300℃で測定し、その結果、最高の脱りん平衡値を示したCaO·3CaO·SiO₂両共存点での温度依存性を1200℃～1400℃の範囲で調べた。さらに1300℃でCaF₂と同じハロゲン化物のCaCl₂で段階的に置き換え、その影響を調べた。同様にSiO₂とP₂O₅に置換した際の平衡分配比の変化も検討した。

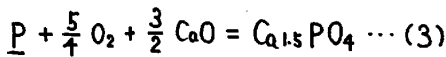
〔実験及び原理〕 炭素飽和鉄1.2gと内径10mmのグラファイト管中に予備溶融し、試薬特級CaCO₃を1000℃で焼成したCaO, CaF₂, SiO₂, Ca₃P₂O₇及びCaCl₂を所定組成によく混合したスラグ試料1.4gを加え炉内に保持する。平衡到達にあらがじめ充分であることを確認した12時間、P_{CO}=1atmの雰囲気中で所定温度に保持した。試料は実験後アルゴン気流中で急冷し、スラグの全成分、メタルのりん濃度を定量した。系のP_{O₂}は(1)式の反応平衡から1300℃では2.76×10⁻¹⁷atmで与えられる。(2)式により定義されたphosphate capacity C_{PO₄³⁻}は平衡りん分配比L_P=(%P)/(%P)と測定することにより求められる。



1300℃では本実験条件下でC_{PO₄³⁻}=2.09×10²⁵×L_Pとなる。

〔実験結果〕 Fig.1はCaO-CaF₂-SiO₂三元系の1300℃におけるCaO, 3CaO·SiO₂及び2CaO·SiO₂各飽和線上におけるL_P及びphosphate capacityをCaO濃度の関数としてプロットしたものである。3CaO·SiO₂及び2CaO·SiO₂飽和線ではCaO濃度の増加とともにL_P, C_{PO₄³⁻}が増大しているが、これはスラグ中のCaOの活量が増大しているためである。またCaO飽和線ではCaOの減少すなわちCaF₂の増加とともにL_Pが減少することから、Q_{CaO}=1を考慮するとCaF₂の増加によりりん酸カルシウムの活量係数が増加していることがわかる。

1200℃～1400℃の温度範囲でのCaO, 3CaO·SiO₂両共存のスラグのC_{PO₄³⁻}の対数を絶対温度の逆数の関数としてプロットすると、グラフの傾きから(3)式の反応のエントルピー変化として-117kcal/molが得られた。



また3CaO·SiO₂, CaO両飽和のスラグのCaF₂をCaCl₂で置換していくと、L_P及びC_{PO₄³⁻}が減少することが確かめられた。(Fig.2) またスラグ中のSiO₂とP₂O₅で置換するにつれてL_P及びC_{PO₄³⁻}が減少し、P₂O₅7%で約1/5に低下することがわかった。

〔参考文献〕

- 1) C.Wagner: Metall. Trans. 6B (1975) P405
- 2) 橋本ら: 鉄と鋼 68(1982) S.959

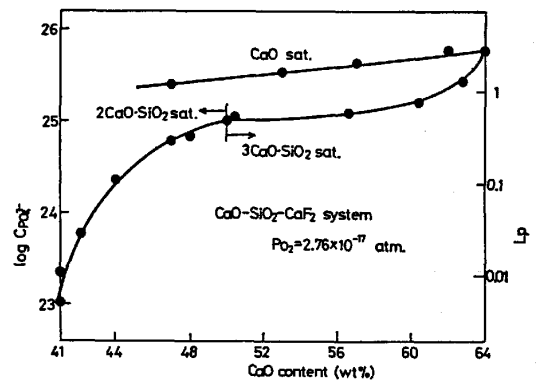


Fig.1. Composition dependency of C_{PO₄³⁻} at 1300℃

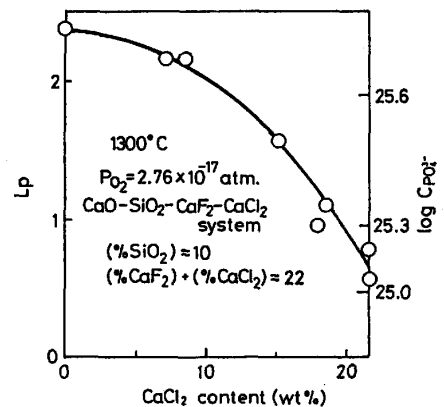


Fig.2. Effect of CaCl₂ on C_{PO₄³⁻}