

(300) $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{FeO}$ 系融体の酸化鉄の活量測定

(電気化学的手法による溶融スラグ中の酸化鉄の活量測定 - Ⅲ)

東北大学大学院

○ 荒戸 利昭

東北大学選鉱製錬研究所

工博・徳田 昌則

工博・大谷 正康

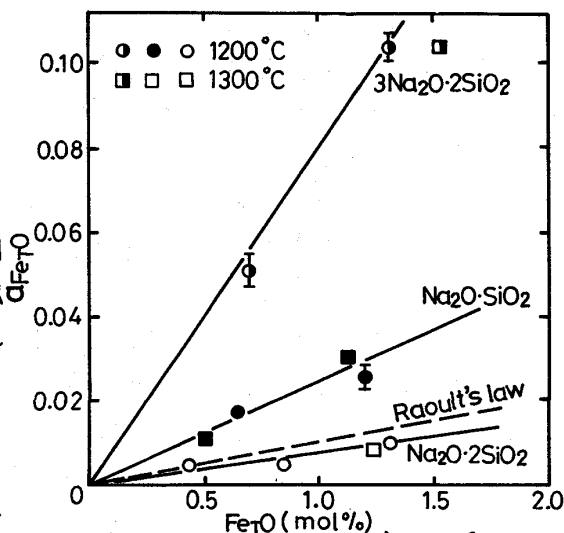
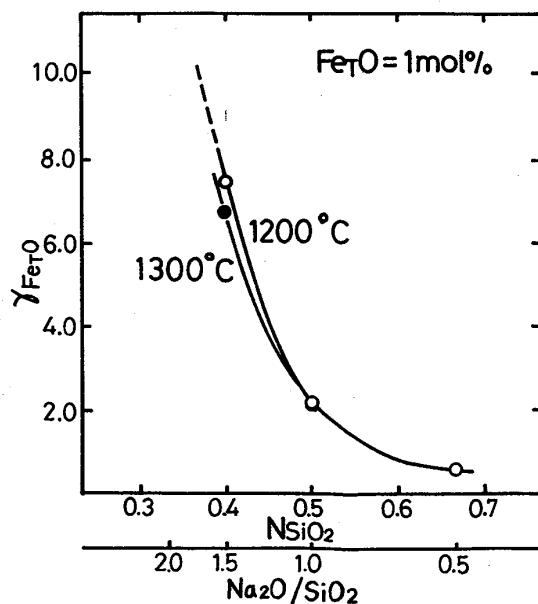
I. 緒言 ソーダ灰(Na_2CO_3)系融体は、溶銑の同時脱硫脱りん用精錬剤¹⁾として近年再び脚光をあい、実操業における使用も検討されている²⁾。 Na_2CO_3 および Na_2O 系融体の酸素ポテンシャルは、各融体による溶銑の脱りんにおいてその分配比を支配する重要な因子である。酸素ポテンシャルは各融体中に酸化鉄を含有する場合は酸化鉄の活量(a_{FeO})に対応する値であり、これを知ることは極めて有用である。本報では $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{FeO}$ 系融体の FeO の活量(a_{FeO})を測定した結果について報告する。

II. 実験方法 活量の測定方法は前報^{3), 4)}と同様である。なお、 $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ 系スラグは Na_2CO_3 試薬と SiO_2 試薬を適当量混合し、白金るつぼを用いて大気中、 1300°C で溶融し CO_2 を分解し作成した。

測定したスラグ組成は $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2 = 3:2, 1:1, \text{および } 1:2$ である。測定温度は $1200, 1300, \text{および } 1400^\circ\text{C}$ の3水準、また FeO 濃度は $2\text{mol}\%$ 以下の範囲で行った。

III. 結果および考察 各スラグ組成の a_{FeO} を 1200°C および 1300°C で測定した結果を図1に示す。 $2\text{mol}\%$ 以下の濃度範囲で a_{FeO} は Henry 則に従うことが明うかである。

組成比 $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2 = 1/2$ のスラグでは、 a_{FeO} は Raoult 則に対し負偏倚を示したが、 $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2 = 1/1$ および $3/2$ の融体では正偏倚を示した。すなわち、一定の酸化鉄濃度で比較すると塩基度($\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$)が高くなるにつれて、 a_{FeO} が急激に増大することわかる。精錬剤として用いられるスラグは塩基度 > 2 であるので、 a_{FeO} は図1の範囲をこえて正偏倚するものと考えられる。図2は FeO $1\text{mol}\%$ における a_{FeO} を用いて計算した FeO の活量係数(γ_{FeO})と塩基度との関係を示したものである。塩基度 $= 1.5$ では、1の時の約4倍の γ_{FeO} を示し、曲線を延長し推定した塩基度 $= 2$ においては $\gamma_{\text{FeO}} \approx 15$ の値に達する。また γ_{FeO} の温度に対する変化を同図に示した。温度上昇とともに塩基度の高い組成では γ_{FeO} は低下する傾向にあるが、変化量は大きくはない。従って溶銑の予備処理温度(約 1400°C)において塩基度の高い($\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2 > 1.5$)組成のスラグでは酸化鉄の含有量が約 $1\text{mol}\%$ の低濃度の場合にも、高い酸素ポテンシャルが保証され、スラグへの鉄損失も最小限に抑制しうものと考えられる。その他、 Na_2O を CaO に置換した組成のスラグにおける a_{FeO} の測定結果についても報告する。

図1 a_{FeO} と FeO 濃度との関係図2 スラグ組成に対する γ_{FeO} の変化

文献

- 1) 例として 井上, 水渡: 鉄と鋼, 65(1979) p1838
- 2) 丸川: 字振 19 巻 - 10220 (第3分科会 278), (1979) など
- 3) 荒戸, 徳田, 大谷: 鉄と鋼, 66(1980), S49.
- 4) 荒戸, 徳田, 大谷: 鉄鋼協会 1980 年度秋期講演