

(132) $\text{FeO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系スラグ中 FeO の活量
(SiO_2 未飽和スラグと溶鉄との平衡—Ⅲ)

名古屋大学工学部

○小島康・井上道雄
入交孝雄

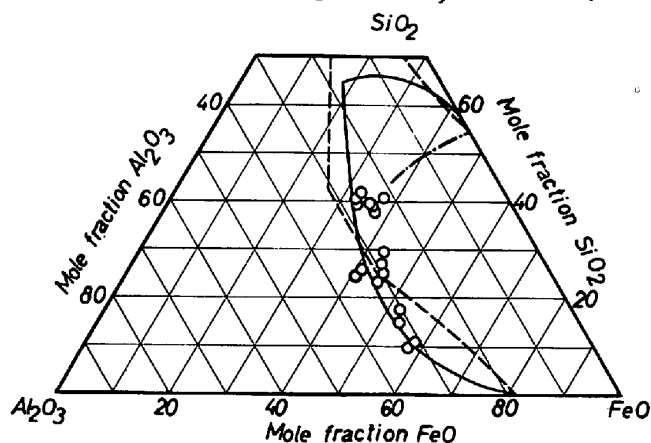
1. 緒言； 著者らは先に MgO 坩堝を使用し SiO_2 未飽和 $\text{FeO}-\text{MnO}-\text{SiO}_2$ 系および $\text{FeO}-\text{MgO}-\text{SiO}_2$ 系スラグと溶鉄との平衡関係について報告した。スラグと溶鉄との間の種々の反応平衡は、たとえば最も簡単な酸素の分配についてすら容易に解明できない。Herasymenko らのいわゆるスラグのイオン説、あるいは Richardson らの理想混合理論にもとづいてこれらの反応平衡を整理することが、スラグ中の SiO_2 濃度や共存する金属酸化物の化学的性質等によって常に可能であるとは限らない。この問題を解決するために、最も基礎的な三元系スラグ $\text{FeO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系を選び Al_2O_3 坩堝中で溶鉄と平衡させ FeO の活量を測定し、これまでに測定された種々の系の FeO の活量との比較を行なった。

2. 実験結果および考察

1) 小島：鉄と鋼53(1967)3, P321; 53(1967)10, P5259

第1図に $\text{FeO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系平衡状態図から 1600°C の液相線と実線を示した。本研究における Al_2O_3 坩堝での実験結果は高 SiO_2 側では Al_2O_3 濃度が低く、また低 SiO_2 濃度範囲では Al_2O_3 濃度が高くスラグの組成が平衡状態図の液相線と異なっている。また飽和 SiO_2 スラグでは先に著者らによって得られた実験結果と平衡状態図とが非常に異なっている。図中に 1540°C の同様な Schenck らの実験結果と一貫線線を示した。実験結果を平滑な曲線で結び 1600°C の液相線とし実線を示した。平衡状態図と実験結果の不一致の原因は、種々考えられるが溶解時の酸素ポテンシャルの相異が最も大きな原因の一つと考えられる。

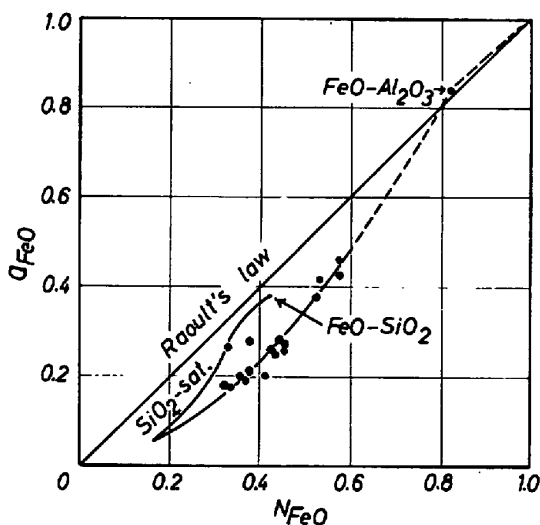
測定した液相線に沿って A_{FeO} と N_{FeO} の関係を示した。この図から明らかに、 $\text{FeO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系スラグ中の A_{FeO} は、 $\text{FeO}-\text{MgO}-\text{SiO}_2$ 系のそれと異なり Raoult の

第1図. 1600°C におけるスラグ組成と液相線

法則から負の偏倚を示している。この傾向は、 SiO_2 飽和スラグのそれに対してより強いことが理解される。図中 $\text{FeO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 二元系の A_{FeO} は坂尾ら²⁾によって $\text{H}_2/\text{H}_2\text{O}$ 混合ガスと溶鉄との平衡測定された結果を用いて計算した。これらの諸実測値および計算値を平滑な曲線で結び $\text{FeO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系スラグの液相線上の A_{FeO} と明らかにした。

2) 坂尾：日本金属学会誌, 23(1959), p.671

このようにして得られた A_{FeO} の等活量線と直線的に結ぶことによって近似的に 1600°C におけるこの三元系の FeO の等活量線と画くことができた。この等活量線図はこれまで得られた種々の三元系スラグのそれと著しく異なっている。すなわち N_{FeO} が 0.8 以下の濃度範囲では常に γ_{FeO} は 1 以下となった。



第2図 活量と濃度の関係。