

(131) FeO-SiO_2 系スラグにおける FeO 活量について

日新製鋼呉製鉄所 研究部

工博 藤田 春彦

○ 丸橋 茂昭

回転るつば溶解炉においてマグネシアるつばを用いて、 SiO_2 未飽和組成の FeO-SiO_2 スラグと溶鉄間の酸素の分配について調べた。マグネシアるつばを用いたにもかかわらず、スラグ中の MgO %はいずれも0.30 %以下で、実験スラグは FeO-SiO_2 の2元系であるとはほぼみなし得る。実験技術の制約上、以下の実験値はすべて1560℃におけるものである。任意組成のスラグと平衡する溶鉄内酸素量と FeO スラグとの平衡酸素量の比から a_{FeO} を求めた。

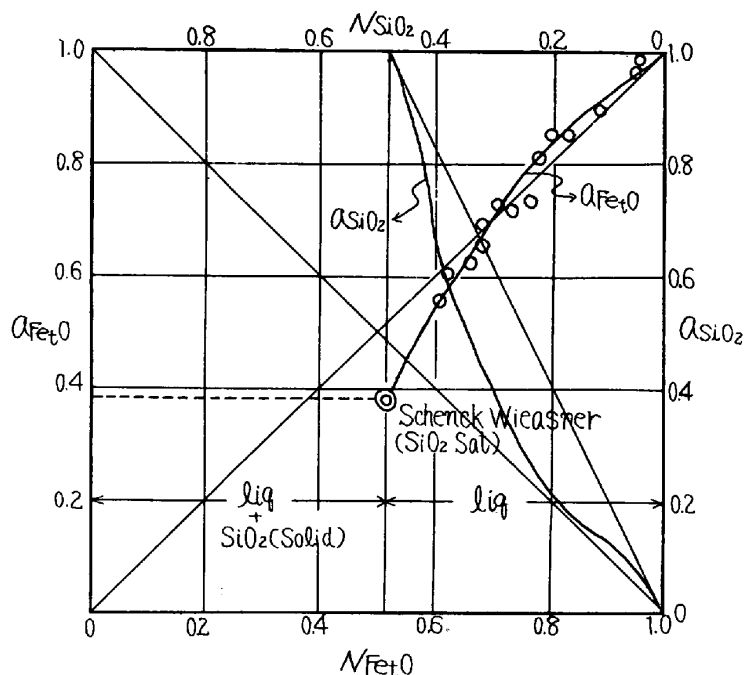
SiO_2 飽和組成における実験として、例えばSchenck & Wiesner¹⁾のものを利用し、本実験値とあわせ、 SiO_2 飽和組成までの均一融体内における a_{FeO} とスラグ組成の関係を示せば図の実線の曲線が得られる。 FeO 50mol%以下の固-液二相領域では $a_{\text{FeO}}=0.38$ で一定である。

$\log a_{\text{FeO}}/(1-N_{\text{FeO}})^2=8.71N_{\text{SiO}_2}^2+2.18$ なる関係が、均一融体内で近似的に成立することを利用して、固体純 SiO_2 を基準に a_{SiO_2} をGibbs-Duhemの積分により求めた。結果を図に示した。均一融体領域におけるスラグについて×線曲折を行なった結果、実験範囲のすべての場合にWiistite(FeO), Fayalite($2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$)の存在が認められた。図に示す実験結果と、 $\text{SiO}_2(\beta\text{-tridimite})$ の溶融エンタルピーなどの熱的データを利用して、溶融 FeO , SiO_2 からの $2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2$ の生成自由エネルギーを推定すると、ほぼ -5600^{cal} となる。この値はRichardson²⁾による推定値、 -4000^{cal} に近いものとなった。

図の結果を従来の研究結果と比較した。Schumamm & Ensio³⁾の1350℃附近における結果と同じく、 SiO_2 の低濃度で a_{FeO} はわずかに正偏位を示すが、 a_{FeO} の曲線は全般的に本実験値が理想状態に近づいている。

参考文献

- 1) H.Schenck & G.Wiesner; Arch. Eisenhüttenw. 1(1956) 1
- 2) F.D.Richardson; Phy.Chem. of Process Metall, Dissc. Farad. Soc. No.4 1948
- 3) R.Schumamm & P.J.Ensio; Trans. AIME 189 (1951) 401



FeO-SiO_2 系における a_{FeO} , a_{SiO_2} とスラグ組成の関係(1560℃)

St, State { 溶鉄と平衡する溶融純 FeO ; a_{FeO}
固体純 SiO_2 ; a_{SiO_2}