

(74) $\text{MnO}-\text{FeO}$ スラグと溶鉄間の Mn , O の分配平衡

日新製鋼 呉製鉄所

工博 藤田春彦

○ 丸橋茂昭

回転する溶解炉により、マグネシアをつばを用いて $\text{MnO}-\text{FeO}$ スラグと溶鉄を、 1560°C で平衡させ、スラグと溶鉄間の Mn , O の分配について測定した。スラグ中の $\text{MgO}\%$ は 0.30% 以下であり、スラグはほぼ $\text{MnO}-\text{FeO}$ 2 元系とみなせる。

溶鉄内酸素 O はスラグ中 $\text{MnO}\%$ ほぼ 36% までは直線的に減少し、 36% 以上実験値の範囲内では一定値； 0.126% にとどまる傾向が認められた。 $\text{MnO} \rightarrow 0\%$ に内挿し求めた純 FeO スラグと平衡する O と任意組成の $\text{MnO}-\text{FeO}$ スラグと平衡する O との比として Q_{FeO} を求め、スラグ組成との関係を示せば図のごとくなる。 FeO が約 $64\text{ mol}\%$ までの均一融体スラグの下では、

Q_{FeO} はほぼ Raoult の法則にしたがい、 $\text{MnO}-\text{FeO}$ 系スラグはほぼ理想溶液とみなせることがわかった。 MnO が $36\text{ mol}\%$ 以上の固体-液体の二相共存範囲では

$Q_{\text{FeO}}(\text{MnO}-\text{FeO} \text{ 固溶体}) = Q_{\text{FeO}}(\text{MnO}-\text{FeO} \text{ 融体})$ であり、 Q_{FeO} はスラグ組成にかかわらず一定である。

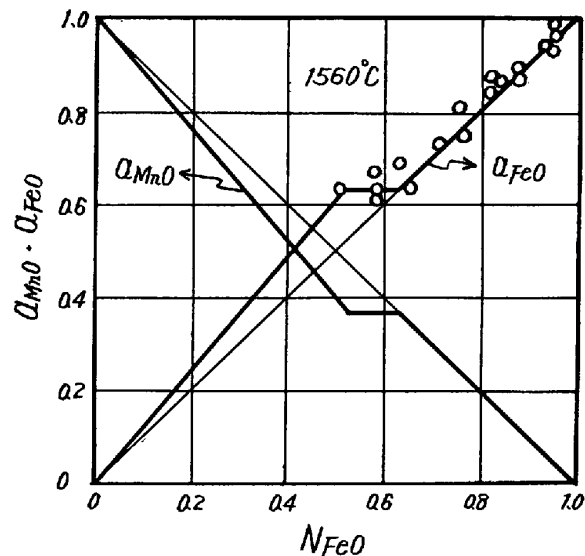
FeO の溶融エンタルピー $-\Delta H_f^{\text{FeO}} = 8.500 \text{ Cal/mol}$ とし、かつ均一固相内においても各成分は理想挙動を示すものとして固溶体範囲の溶融純 FeO を基準とした Q_{FeO} を求めた。

このようにして得られた Q_{FeO} とスラグ組成の関係から溶融純 MnO を基準にした Q_{MnO} とスラグ組成の関係を求めた。

$\text{FeO} + \text{Mn} = \text{MnO} + \text{Fe}$ の平衡恒数を求めた。スラグが液体範囲では 1560°C において $K_{\text{Mn}}^{\text{L}} (=N_{\text{MnO}}/N_{\text{FeO}} (\% \text{Mn})) = 4.45$ である。また図に示す Q_{MnO} と N_{MnO} の関係から MnO の溶融エンタルピーを求めた結果 $\Delta H_f^{\text{MnO}} = 12700 \text{ Cal/mol}$ となった。このようにして得た ΔH_f^{MnO} あるいは ΔH_f^{FeO} 、実験により与えられた K_{Mn}^{L} から固体スラグと平衡する場合の平衡恒数 K_{Mn}^{S} を推定した。その結果 $K_{\text{Mn}}^{\text{S}} = 7.87$ となった。

$K_{\text{Mn}}^{\text{L}}, K_{\text{Mn}}^{\text{S}}$ より液体、固体スラグと平衡する場合の Mn , O の関係を求めた。 1560°C においては $\text{Mn} < 0.125\%$ では、平衡スラグ相は MnO が $36\text{ mol}\%$ 以下の液体、これより $\text{Mn}\%$ が高い範囲では MnO がほぼ $49\text{ mol}\%$ 以上の固溶体である。また $\text{Mn} = 0.125\%$ の溶鉄と平衡するスラグは MnO がそれぞれ $36, 49\text{ mol}\%$ の液体、固体スラグが共存し、かつその平均組成が両相の存在割合によつて MnO が $36 \sim 49\text{ mol}\%$ である。

スラグと溶鉄の Mn , O の分配平衡に関する実験値、 $\Delta H_f^{\text{FeO}} = 8500 \text{ Cal/mol}$ とを組合せて得られた $\text{MnO}-\text{FeO}$ 系の 1560°C における固相、液相の存在領域は Schenck et al. によつて求められた状態図と比較的一致した。



$\text{MnO}-\text{FeO}$ 系における $Q_{\text{FeO}}, Q_{\text{MnO}}$ (1560°C)
いずれも溶融純物質基準