

(79) $\text{Fe}_t\text{O}-\text{MnO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系スラグと溶鉄の平衡

日新製鋼(株) 吳研究所 藤田 春彦 ○ 丸橋 茂昭

回転るつばく(マグネシア)溶解炉, およびアルミするつばくによって, $\text{Fe}_t\text{O}-\text{MnO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系スラグと溶鉄間の 1560°C における平衡について調べた。 $\text{Fe}_t\text{O}-\text{MnO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系スラグと平衡する溶鉄中のマンガン-酸素の関係は, $\text{Fe}_t\text{O}-\text{MnO}$ 系スラグと平衡する場合に比較して低マンガン, 低酸素側に移動する。アルミするつばくにおけるマンガン-酸素の関係は, 同温度のシリカるつばくにおける両者の関係にくらべて, かなり高酸素側に位置する。これは Q_{MnO} の低下に及ばずアルミナの効果シリカにくらべて少ないことにもよるが, また $\text{Fe}_t\text{O}-\text{MnO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系の肉一溶体を形成するアルミナの濃度範囲が狭いことにもよるものと思われる。スラグ中のマンガン酸化物は, 溶鉄中のマンガンの増加するにつれて増加するが, スラグ中のアルミナ濃度が高いほど, 同一のマンガンの濃度に対するマンガン酸化物の濃度は低くなる傾向を示す。

溶鉄中のマンガンの, 酸素値から $Q_{\text{Fe}_t\text{O}} \cdot Q_{\text{MnO}}$ (いずれも液体基準) を求めた。 $Q_{\text{Fe}_t\text{O}}$ は, Fe_tO 約 20 mol % 以上では正偏位を示し, この正偏位の程度はアルミナの濃度が高いほど大である。これに対して Q_{MnO} は, 実験の範囲では, 理想溶液に近い負の偏位を示す。同一アルミナ濃度において, マンガン酸化物の濃度が大なるほど負偏位の程度は大きい。

実験値に基づいて, $Q_{\text{Fe}_t\text{O}} \cdot Q_{\text{MnO}}$ 等活量線図(図.1)及び $\text{Fe}_t\text{O}-\text{MnO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系スラグと平衡する溶鉄中のマンガンの, 酸素の等濃度曲線を作製した。

$\text{Fe}_t\text{O}-\text{MnO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系を $\text{FeO}-\text{FeO}_{1.5}-\text{AlO}_{1.5}$ 系とみなし, 系の成分活量を正則溶液近似によって表現した。これらの関係より $K_{\text{Mn}}^{\text{I}} (=N_{\text{MnO}}/N_{\text{FeO}} \cdot (\% \text{Mn}))$ と $N_{\text{AlO}_{1.5}}$ の関係を導き, 実験値を用いることによって $\text{MnO}-\text{AlO}_{1.5}$ の相互作用に関連したエネルギーパラメータを求めた。その結果このパラメータは -6.2 Kcal と与えられ, 同様な手段で求めた $\text{MnO}-\text{SiO}_2$ のエネルギーパラメータ; -16.5 Kcal にくらべてかなり小さい。この結果より $\text{FeO}-\text{FeO}_{1.5}-\text{MnO}-\text{AlO}_{1.5}$ 系の各成分活量とその濃度の関係を求めたが, 計算値と実験値は比較的よく一致した。

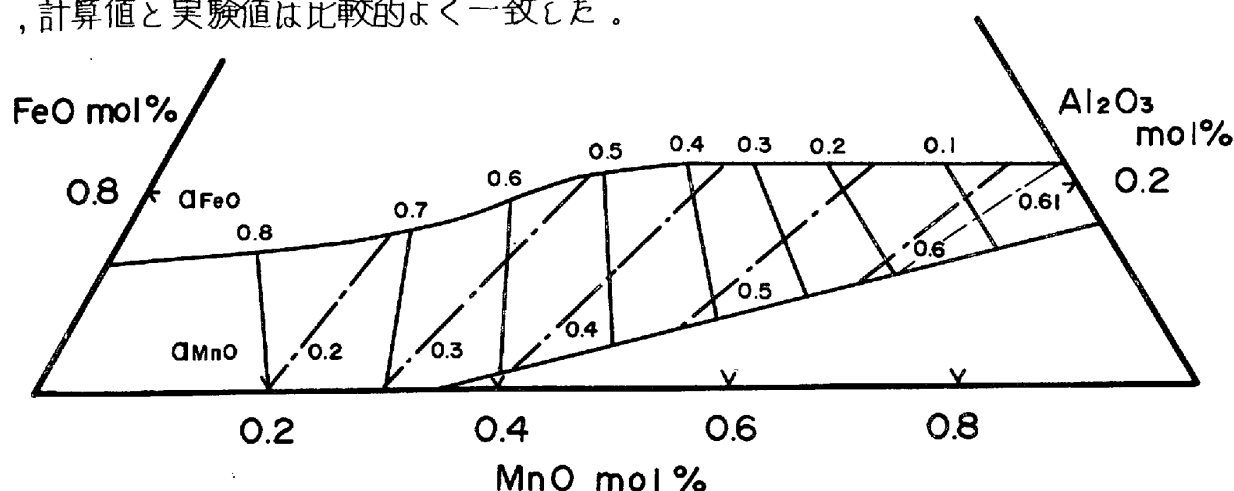


図.1 $\text{FeO}-\text{MnO}-\text{Al}_2\text{O}_3$ 系の $Q_{\text{Fe}_t\text{O}} \cdot Q_{\text{MnO}}$ (いずれも液体基準) 1560°C