

(78) $\text{MnO-SiO}_2\text{-FeO}$ スラグと溶鉄との平衡

日新製鋼 吳製鉄所

工博 藤田春彦 ○ 丸橋茂昭

前報¹⁾においては $\text{MnO-SiO}_2\text{-FeO}$ 系スラグと溶鉄間の酸素、マンガンの分配平衡を測定し、実験的に得られた $K_{\text{Mn}}^{\text{I}} (\text{N}_{\text{FeO}}/\text{N}_{\text{MnO}} \cdot [\% \text{Mn}])$ と N_{SiO_2} の関係は溶融スラグ系を三元正則溶液で近似することによつてよく説明されることを述べた。また、この三元正則溶液における各成分間のエネルギーパラメータの値を用いて、 FeO-SiO_2 , MnO-SiO_2 の各二元系、およびシリカ飽和組成の成分活量と組成の関係を求めたが、これらは既知の実験値と比較的に一致を示した。引き続き同様な手段によりシリカ未飽和均一融体組成範囲の各成分活量と組成の関係を求めた。図に各成分の等活量曲線を示す。ただしこのようにして求められた FeO の活量は化学量論的な組成のものに相当するから高 FeO 濃度域では FeO 活量との差が若くなる。したがって FeO-SiO_2 軸に対しては、すでに求められている Q_{FeO} を用いて上記のようにして求められた FeO 活量をこれと一致させるように修正して示した。これらの等活量曲線を Bell, あるいは Healy の等活量曲線と比較した。本実験、および Bell によつて求められた等活量曲線はいずれもよく一致した。Healy による FeO 等活量曲線と Bell, 本実験によるそれらとの差もわずかであり、これら3者はほぼ一致しているとみなせる。Healy の Q_{MnO} は純固体が基準となつていたので比較しなかつた。Healy の SiO_2 等活量曲線は、 Q_{SiO_2} が低い場合には Bell, 本実験のそれと一致するが、シリカ飽和組成に近づくにつれてその差が大きくなつていく。

等活量曲線から、溶鉄中の Si, Mn, O 等濃度曲線を作製した。その結果、たとえば低炭素シリコン、マンガンセミキルド鋼の標準的成分である $\text{Mn}=0.70\%$, $\text{Si}=0.05\%$ の場合、平衡するスラグ組成は、各 mol % で $\text{SiO}_2=47$, $\text{MnO}=48$, $\text{FeO}=5$ 程度のものとなる。 (1) 藤田, 丸橋, 鉄と鋼 54(1968) 75)

Si, Mn, O 等濃度曲線を用いて Mn 濃度一定の場合の Si-O 関係, Si 濃度一定の場合の Mn-O 関係を求めた。本実験の Mn-Si-O 関係は固体シリカとの平衡点附近を除いては Bell のそれと比較的によく一致した。Hilty et al の 1550°C の Mn-Si-O の関係は本実験のそれより、同一 Si % に対する O % が低い傾向が認められた。Si % 一定の Mn-O 曲線において、固体シリカとの平衡範囲では当然 O % は Mn % に依存せず、 $\text{SiO}_2\text{-MnO-FeO}$ 溶融スラグとの平衡範囲では O % は Mn % の増加に伴い減少する。この限界点の軌跡はシリカ飽和組成における Mn-O の関係に一致した。

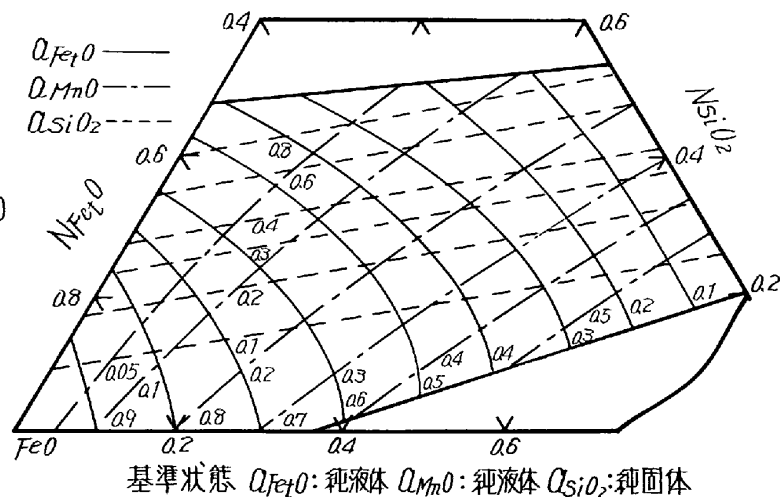


図1. $\text{MnO-SiO}_2\text{-FeO}$ 系スラグにおける $Q_{\text{FeO}} \cdot Q_{\text{MnO}} \cdot Q_{\text{SiO}_2}$ 等活量曲線 (1560°C)