'79－S686
669.046.582:669.775:541.123.4

(172) "FeO"-MO系スラグと溶鉄間のSの分配平衡

日新製鋼　周南製鋼所　　丸橋 茂昭

1．緒言

溶融スラグと溶鉄間の脱硫反応に及ぼすスラグ中の陽イオン種の影響を調べるために，"FeO"-MO系（M；Ba, Ca, Mn）スラグと溶鉄間のSの分配平衡を測定した。得られた実験値からFeS活量と陽イオン濃度の関係を求めた。

2．実験方法

実験には，回転るつぼ高周波溶解炉（20KW, 20KHz）を用いた。（るつぼ；内径88×外径104×高さ180mm，焼成マグネシア）。電解鉄4Kg をAr雰囲気中で溶解し，溶鉄温度を調整後，タブレット状に成型したスラグ調整剤（Fe_2O_3+FeS+BaO，+CaO，+Met.Mn）20g×2個を溶融部に添加した。場合によって溶鉄相にあらかじめFeSを添加した後，FeSを含まないスラグ調整剤を添加した。保持温度は1560±15°C，で30～40分間保持した。

3．実験結果

3．1．Sulfur Capacity に対するBaO, CaO, MnO濃度の影響

$C''_S=\{(\%S)/\%\underline{S}\}\cdot\%\underline{O}$ は%BaO，%CaO，%MnO の増大とともに増加する。C''に対する%BaO，%CaOの影響には差は認められないが，%MnO の影響は前二者よりかなり小さい。純"FeO"スラグのC''は約0.9であり，この値はBishop, Lander, Grant & Chipman[1]の研究における1600°Cの値；0.83に近い。

$C'_S=(x_S/a_{\underline{S}})\cdot a_{\underline{O}}$（ただし，$x_S$；Sの陰イオン分率）と表現した場合のSulfur Capacityと各陽イオン分率x_C（ただし，c；Ba, Ca, Mn）の間には次の関係が求められた。

$\log C'_S=\Delta E'\cdot x_C-1.688$　（$\Delta E'$；2.10（BaO系），0.611（CaO系），0.167（MnO系））

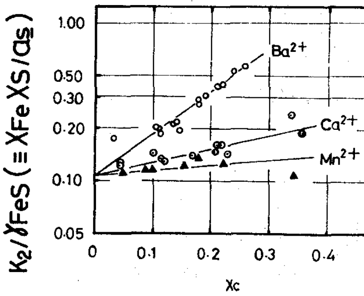

図1．$\log(x_{Fe}\cdot x_S/a_{\underline{S}})$ と x_Cの関係

3．2．FeS活量に対するBa, Ca, Mnの陽イオン分率の影響

脱硫反応を $\underline{Fe}+\underline{S}=Fe^{2+}+S^{2-}$ で表わし，$a_{(FeS)}=\gamma_{(FeS)}\cdot x_{Fe}\cdot x_S$と定義することによって $x_{Fe}\cdot x_S/a_{\underline{S}}=K_2/\gamma_{(FeS)}$ である。$\log(x_{Fe}\cdot x_S/a_{\underline{S}})$と$x_C$ の関係を図1に示す。図1より

$\log\gamma_{(FeS)}=\Delta E'_{AC}\cdot x_C$　（$\Delta E'_{AC}$；−2.45（BaO系），−0.788（CaO系），−0.300（MnO系））　また，$\log K_{2(1560°C)}=-0.975$である。

4．考察

FeS+MO＝MS＋FeO なる仮想的な混合反応のクーロン相互作用の変化量を表わすパラメーターであると考えられる（$1/\gamma_{MS}+1/\gamma_{fo}-1/\gamma_{fs}-1/\gamma_{MO}$），（ただし，$\gamma_{MS}$, γ_{fo}, γ_{fs}, γ_{MO}はM^{2+}/S^{2-}, Fe^{2+}/O^{2-}, Fe^{2+}/S^{2-}, M^{2+}/O^{2-} それぞれの陽／陰イオン半径の和）とΔE_{AC}（$=4.575\cdot T\cdot\Delta E'_{AC}$）≈ $\Delta G°$の間には図2の関係が認められた。

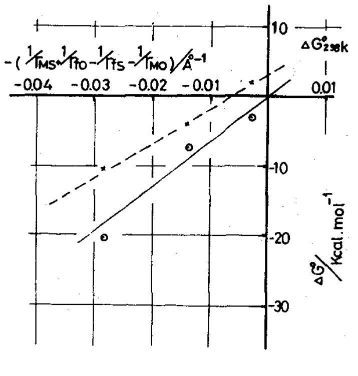

図2．ΔE_{AC}と（$1/\gamma_{MS}+1/\gamma_{fo}-1/\gamma_{fS}-1/\gamma_{MO}$）の関係

参考文献 1)：Trans. Met. Soc. AIME，212（1958），P.185