

(292) Na₂O-SiO₂系スラグ-炭素飽和溶鉄間の硫黄の分配

東北大学 選鉱製錬研究所 井上 亮 ○水渡英昭

[I] 緒言 : ソーダ灰による溶鉄の炉外脱硫に関する研究は古くから行われているが基礎的研究の報告は少ない。本研究の目的はNa₂O-SiO₂系スラグと炭素飽和溶鉄の間の硫黄の分配比を求め、ライム系スラグと比較してどの程度の脱硫能を有するのかを調べることである。

[II] 実験方法 : 黒鉛るつぼ(またはMgOるつぼ)にメタル(20~30g), スラグ(6~10g)を入れアルミナ棒により攪拌しながらArまたはCO気流中で平衡させた後るつぼごと炉外に取り出しスラグ, メタルの分析を行った。

[III] 実験結果

(i) Na₂O-SiO₂系, Na₂O-P₂O₅系におけるNa₂Oの活量 : Na₂O·2SiO₂組成のNa₂Oの活量値¹⁾とYokokawaら²⁾の起電力法によるNa₂Oの活量の相対比とからNa₂O-SiO₂系およびNa₂O-P₂O₅系のNa₂Oの活量を求めた。その結果をFig. 1に示す。

(ii) Na₂O-SiO₂系スラグ-炭素飽和溶鉄間の硫黄の分配 : 硫黄の分配比を1250, 1350°Cで求め、以下に定義する sulfide capacityを計算した。その結果をFig. 2に示す。ただし本実験での酸素ポテンシャルはC + 1/2 O₂ = COで決まると考えた。

$$C_S = (\text{wt}\%S) \cdot (P_{O_2}/P_{S_2})^{1/2}, \quad C'_S = (\text{wt}\%S) \cdot (a_O/a_S)$$

$$\log C'_S = \log (\text{wt}\%S) / [\text{wt}\%S] + 284/T - 4.43 - \log f_S$$

(iii) Na₂O-CaO-SiO₂系スラグ-炭素飽和溶鉄間の硫黄の分配 : Na₂O-SiO₂-CaO-SiO₂, 3Na₂O·2SiO₂-3CaO·2SiO₂ 擬二成分系スラグを用いての硫黄の分配比をFig. 3に示す。

(iv) ソーダ灰による溶鉄脱硫機構 : NaCl-CaCl₂混合物を用いてNa蒸気のみを発生させ炭素飽和溶鉄の脱硫脱りん実験を行い, Na蒸気による脱硫がNa₂O(l) + S = Na₂S(l) + Oの反応によるそれと比べてどの程度あるかを調べた。その結果をFig. 4に示す。

1) D.M. Sanders and W.K. Haller : J. Amer. Ceram. Soc., 60 (1977), p138.

2) T. Yokokawa et al. : Phys. Chem. Glasses, (1974) p113. J. Chem. Engineering Data, (1979) p167. J. Chem. Thermodynamics, (1979) p547.

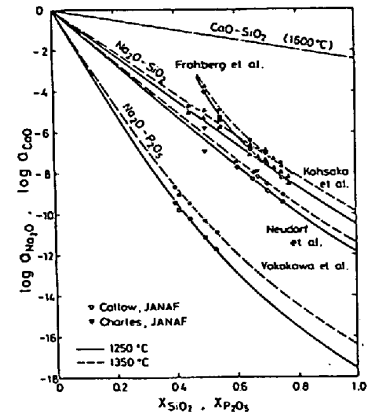


Fig.1 Logarithm of activities of Na₂O in the Na₂O-SiO₂ and Na₂O-P₂O₅ systems.

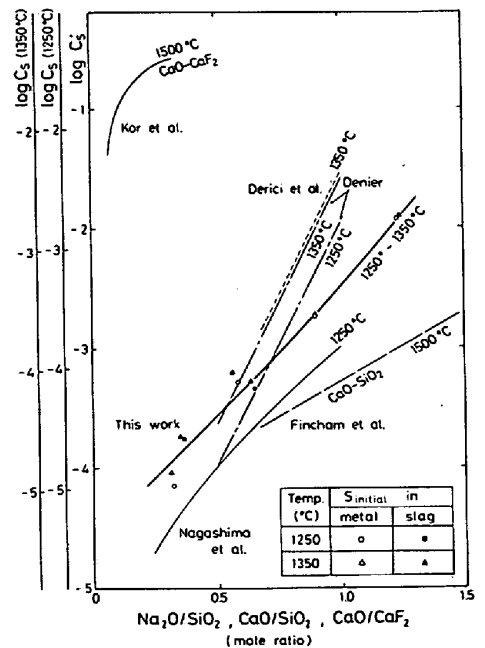


Fig.2 Sulfide capacities of the Na₂O-SiO₂, the CaO-SiO₂ and the CaO-CaF₂ systems.

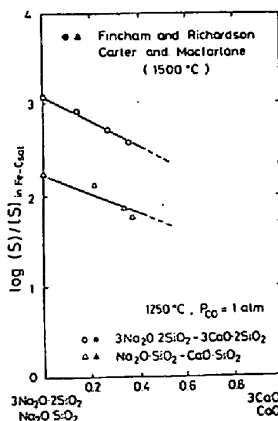


Fig.3 Logarithm of the sulfur partition (S)/[S] at 1250°C and P_{CO}=1 atm.

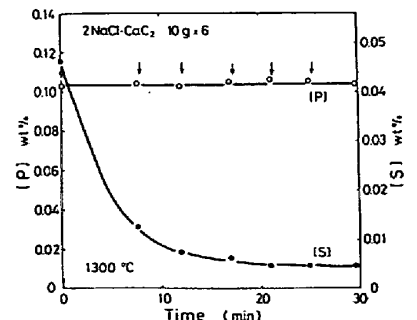


Fig.4 Variation of the sulfur and phosphorus in metal with time.