

(230) CaO-MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>系スラグ中クロムの熱力学

東京大学工学部

○前田正史  
佐野信雄

**緒言** スラグ中クロムの熱力学的性質には不明の点が多くその解明が望まれている。本研究は、前報の<sup>1)</sup>スラグ系をさらに広範囲に拡張し、1500°C、P<sub>CO</sub>=1atm、黒鉛ルツボ内でCr<sub>3</sub>C<sub>2</sub>とスラグ中クロムを平衡させ、その平衡クロム濃度(Cr)<sub>eq</sub>を求めた。

**実験方法** あらかじめ予想平衡値以上のクロムを含むスラグを作成しておき、 $(CrO) + \frac{5}{3}C = \frac{1}{3}Cr_3C_2 + CO$ の反応を右向きに進行させた。過剰の初期クロム濃度を漸次減らして行き、濃度変化しなくなる点を平衡値とした。詳細は前報に示した通りである。

**実験結果** 図1に、CaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>三元系スラグについて、図2~4に、(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)%の異なるCaO-MgO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SiO<sub>2</sub>四元系スラグのwt(Cr)<sub>eq</sub>を、等Cr濃度線として示した。CaOとMgOの置換に伴う(Cr)<sub>eq</sub>の変化は、(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)の値により異なる。(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=10%の場合は、CaOをMgOで置換しても(Cr)<sub>eq</sub>は大きく変化しないが、(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=20%、30%の場合は、置換により(Cr)<sub>eq</sub>はやはり増大している。また、CaOをSiO<sub>2</sub>で置換すれば、いずれの場合も(Cr)<sub>eq</sub>は増加している。図1~4で示した平衡Cr濃度と本実験条件下での $a_{CrO} = 3.79 \times 10^3$ を用いて、純粋液体CrO規準の $\gamma_{CrO}$ を求め、CrOと同様に弱塩基性酸化物であるTiO<sub>1.5</sub>、MnOなどの活量係数と比較した。その結果 $\gamma_{Cr^{2+}}$ 、 $\gamma_{Ti^{3+}}$ 、 $\gamma_{Mn^{2+}}$ の組成依存性が類似していることを示した。

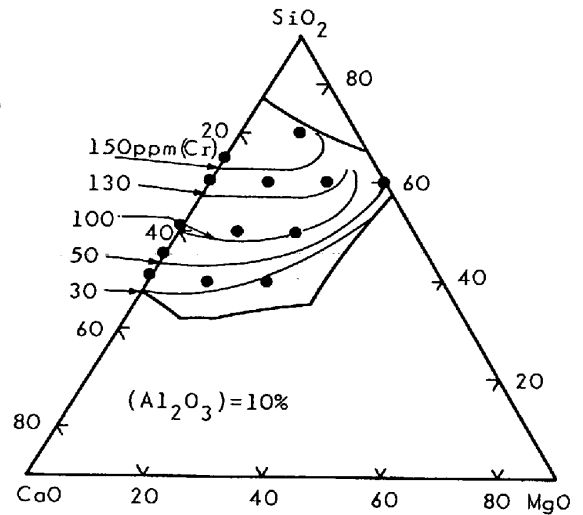


図2 四元系スラグ[(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=10%]における等平衡Cr濃度線

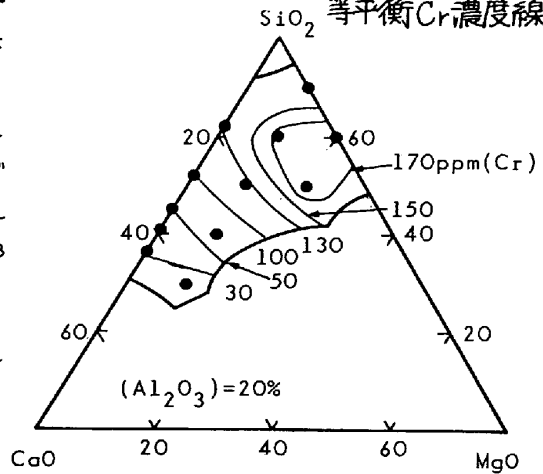


図3 四元系スラグ[(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=20%]における等平衡Cr濃度線

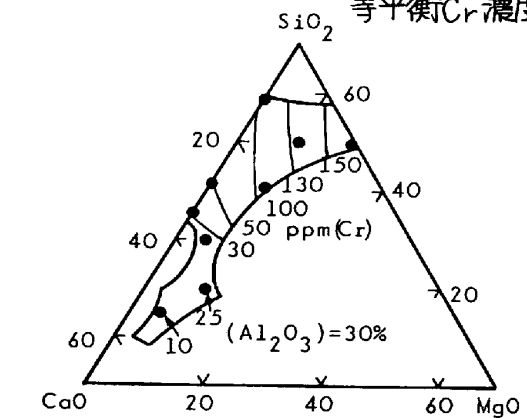


図4 四元系スラグ[(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)=30%]における等平衡Cr濃度線

1) 前田、佐野、松下; 鉄と鋼

vol.65, 1979, S668

2) E. T. Turkdogan;

Physical Chemistry of High Temperature Technology  
p5, 1980  
Academic Press

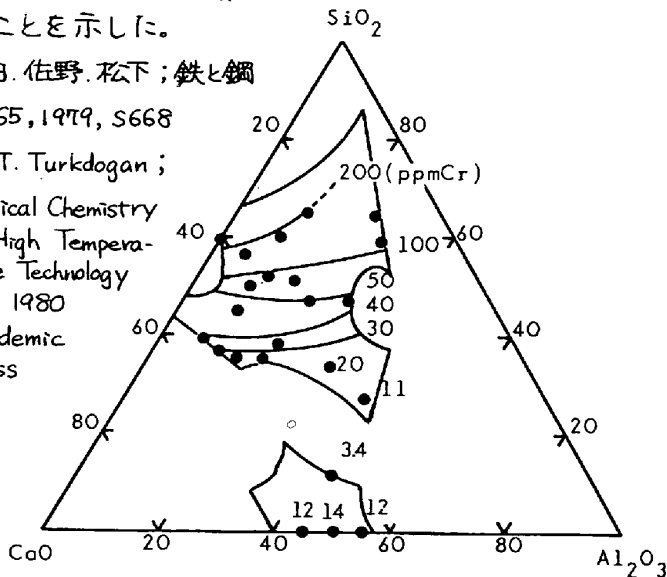


図1 三元系スラグにおける平衡Cr濃度