

(202) 溶銑脱りん用 $CaO + CaCl_2 + Fe_xO$ 系フラックスの熱力学的研究

京都大学 大学院
京都大学 工学部

山田 統明・秋月 弘司
岩瀬 正則 一瀬 英爾

1 緒言 著者らは先に種々のフラックス中の Fe_xO の活量を比較的短時間で測定できる新しい実験方法を考案し、これを $CaO + CaCl_2 + Fe_xO$ 系等に適用したところ、満足すべき結果が得られることを報告した。^(1,2) 本研究ではこの方法を用いて、 $CaO + CaCl_2 + Fe_xO$ 擬三元系溶銑脱りん用フラックス中の Fe_xO の活量を測定し、かつ $CaO + CaCl_2 + Fe_xO$ 系状態図の 1473 K における等温断面図を作成したので報告する。

2 実験方法 $CaO + CaCl_2 + Fe_xO$ 系フラックス約 5g

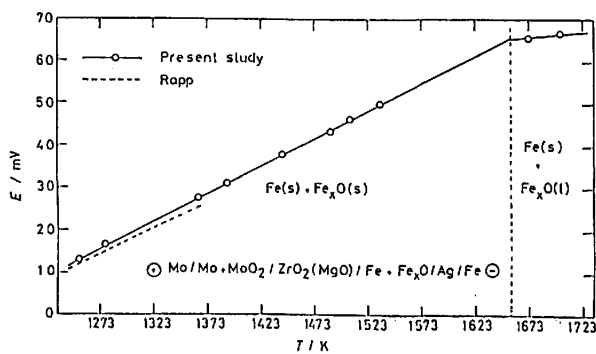


Fig. 1 Cell potentials obtained with "pure" Fe_xO as the function of temperature

を純銀約 30g とし、もに純鉄るつぼ内に溶解し、固体鉄と平衡するフラックス中の Fe_xO の活量をマグネシア安定化ジルコニアを用いた消耗型固体電池により測定した。電池は次の形

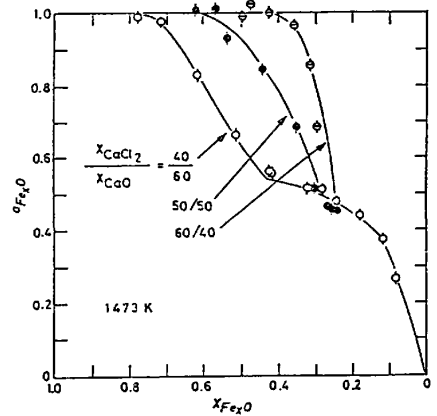


Fig. 2 The activities of Fe_xO in $CaO + CaCl_2 + Fe_xO$ fluxes at 1473 K.

に書ける。—— $Mo/Mo + MoO_2/ZrO_2(MgO)/Fe + (CaO + CaCl_2 + Fe_xO)/Ag/Fe$ 。—— このときのフラックス中の Fe_xO の活量, a_{Fe_xO} は、 $E - E^0 = -(RT/2F) \ln a_{Fe_xO}$ [E^0 : emf for pure Fe_xO , R; the gas const., T; temp., F; the Faraday const.] により求めることができる。スラグ組成は X_{CaCl_2}/X_{CaO} 比一定の下で酸化鉄を添加して変化した。スラグが均一液相となっているときは酸化鉄添加後、約 30~60 分で平衡起電力が得られた。

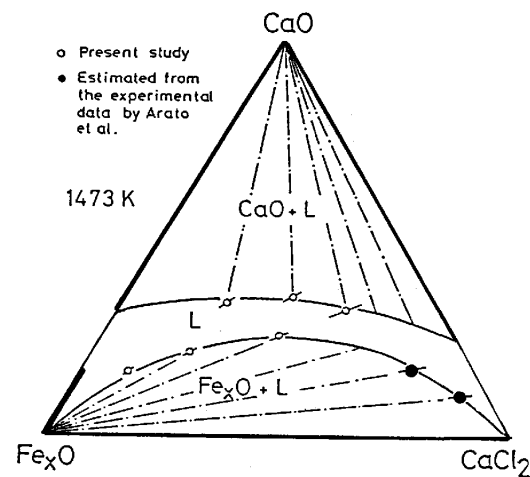


Fig. 3 Tentative isothermal section of the phase diagram of the $CaO + CaCl_2 + Fe_xO$ system at 1473 K; composition-mole fraction.

た。一元固液共存領域では平衡到達に最長約 20 時間要した。 $CaCl_2$ の蒸気圧が高いので実験は 1473 K で実施した。

3 実験結果 Fig. 1 に E^0 と T の関係を示した。1651 K における直線の屈折は Fe_xO の融解によるものである。Fig. 2 に a_{Fe_xO} と X_{Fe_xO} の関係を示す。 a_{Fe_xO} は、 X_{CaCl_2}/X_{CaO} 比の増大と共に大きくなる。 Fe_xO の濃度が大きくなると、 $a_{Fe_xO} \approx 1$ となり $Fe_xO +$ 液体フラックス共存領域が現われる。また $a_{Fe_xO} = 0.4 \sim 0.5$ の付近で X_{CaCl_2}/X_{CaO} 比によらず a_{Fe_xO} がほぼ一定となるのは $CaO +$ 液体フラックス共存領域に対応するものと考えられる。以上の結果から $CaO + CaCl_2 + Fe_xO$ 系状態図の 1473 K における等温断面図を描くと、Fig. 3 のようになる。高 $CaCl_2$ 、低 Fe_xO 領域における荒戸⁽³⁾ の活量測定結果より、 $Fe_xO(s) +$ 液体フラックス共存領域を求めたところ(●)、本研究結果(○)と矛盾しないことがわかった。

(1) M. Iwase, N. Yamada, K. Nishida and E. Ichise; Trans. ISS/AIME, 1984, in press (2) 山田統明, 岩瀬正則 一瀬英爾; 鉄と鋼, 69 (1983) S. 95/ (3) 荒戸利昭, 徳田昌則, 大谷正康; 私信, 1983年, 12月