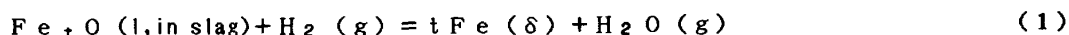


(150)  $Fe_tO-SiO_2-MnO-CaO$ 系スラグ成分の活量

東北大学工学部 萬谷志郎 日野光兀  
大学院 ○湯下憲吉

1. 緒言 製鋼過程におけるスラゲーマタル間のマンガン分配にはスラグ中酸化鉄の活量が関与するため、古くから  $MnO$  含有スラグ中の酸化鉄の活量の測定が行なわれて来た。しかし、従来、スラグ中  $Fe_tO$  と  $MnO$  は理想的挙動をすると仮定した報告が多く再検討を要する。本報は、前報<sup>1)</sup>に引き続き、製鋼スラグの基本系である  $Fe_tO-SiO_2-CaO$  系に  $MnO$  を添加した4元系スラグ中の酸化鉄の活量を 1450 °C で測定した。本スラグ系の測定結果に正則溶液モデルを適用したところよく整合したので、本モデルにより各スラグ成分の活量を算出した。

2. 実験方法 実験室で作成した  $Fe_tO, SiO_2, CaO, MnO$  と、これらを適宜配合し、アルゴン気流中、鉄るつば、あるいは  $H_2O-H_2$  気流中白金るつばで溶解急冷し、粉碎、磁選して作製した数種類のマスタースラグとを、所定の組成に配合し溶解用試料スラグとする。電解鉄を真空熔融し、鑄造した丸棒から切削加工して作製した純鉄るつばに上記のスラグを 4 gr 装入し、電気抵抗炉で 1450 °C で加熱溶解する。これに一定比の  $H_2O/H_2$  混合ガスを送り、(1) 式に示す  $Fe(\delta)-(Fe_tO-SiO_2-CaO-MnO$  系スラグ)- $\{H_2O/H_2\}$  間の化学平衡を測定した。



予備実験の結果、平衡到達時間は約6時間で充分であることがわかった。平衡到達後、試料をアルゴン雰囲気中で急冷し、スラグ試料を粉碎、磁選後、 $Fe^{2+}$ 、全鉄、 $SiO_2$ 、 $Ca$ 、 $Mn$  について定量分析を行なった。

3. 実験結果および考察 前報と同様にして  $H_2O/H_2$  比から  $a_{Fe_tO}$  を求め、Fig. 1 に示す  $Fe_tO$  の等活量線を得た。

Fig. 1 は  $N_{CaO} = 0.20, 0.375$  の等濃度面における  $a_{Fe_tO}$  の組成依存性を示している。これより酸化鉄の活量は、 $Fe_tO$  から  $2CaO \cdot SiO_2$  と  $2MnO \cdot SiO_2$  を結ぶ組成に向かって大きく正偏倚しており、前報の  $Fe_tO-SiO_2-MnO$  系と同様の傾向を示していることがわかった。また、スラグ中  $CaO, MnO$  は共に本系において  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  比を増大させる働きがあった。

本測定結果に正則溶液モデルを適用して検討したところ、極端に  $Fe_tO$  濃度の高い組成域を除いてよくモデルに整合し、陽イオン間の相互作用エネルギーとして新たに次の値を得た。

$$\alpha(Ca^{2+} \sim Mn^{2+}) = -26,000 \text{ cal} \quad (2)$$

これまでに著者らが求めた相互作用エネルギーの値を用いて、本スラグ系中の各成分の活量を算出した結果、酸化鉄活量の計算値は測定値と良く一致した。また溶鉄と平衡する本系スラグ中の  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  比、溶鉄-スラグ界面での平衡  $P_{O_2}$  のスラグ組成依存性をモデルによって算出した。

<参考文献>

- 1) 萬谷, 日野, 湯下: 鉄と鋼, 71 (1985) p. 853.

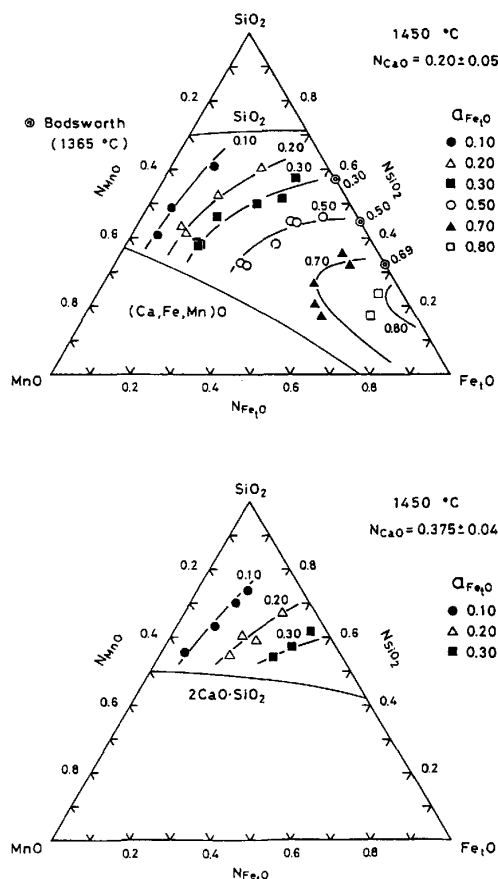


Fig. 1 Iso-activity curves of  $Fe_tO$  on the iso-concentration planes of  $CaO$  in  $Fe_tO-SiO_2-MnO-CaO$  slags equilibrated with  $Fe(\delta)$  at 1450 °C.