

(136)  $\text{FeO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  融体の密度測定

大阪大学大学院  
大阪大学工学部

入江広司  
原 茂太, 荻野和巳

I. 緒言

酸化鉄を多量に含む融体は製鋼スラグとして広く使用されており、その密度測定は非金属介在物の浮上分離、溶鋼-スラグの分離など密度差に基づく諸現象の解明のために、また融体の構造を知るという点で学問的にも非常に重要である。しかしながら、技術的困難さのために、測定は固体鉄、または空気と平衡する組成に制限され、組成を広範囲に変えて測定を行ったという例は極めて少ない。そこで、本研究では、白金のつば、白金シンカーを用い、気相の酸素分圧を制御することによって $\text{FeO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  融体中の $\text{Fe}^{2+}$ と $\text{Fe}^{3+}$ の存在比を変化させ、その密度を $1400\sim 1600^\circ\text{C}$ の温度範囲で測定した。

II. 実験

測定にはアルキメデス二球法を採用した。試料は $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2(\text{C}_2\text{S})$ と $\text{Fe}_2\text{O}_3$ を配合、溶解して準備した。融体組成は $\text{Air}, \text{CO}_2, \text{CO}_2+\text{H}_2+\text{Ar}$  雰囲気下に24hr以上保持することによって制御し、原らの報告している関係[1]に基づいて決定した。

III. 結果

空気と平衡する $\text{FeO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{C}_2\text{S}$  融体の密度を $\text{FeO}-\text{Fe}_2\text{O}_3-\text{CaO}$  融体の密度[2]と共にFig.1に示す。破線は $\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{C}_2\text{S}$ が理想的に混合する場合の密度である。Fig.2に、 $17.6\text{mol}\%\text{C}_2\text{S}-\text{FeO}_x$ において、気相の酸素分圧を制御して密度測定を行なった結果を示す。荻野らの $\text{CaO}-\text{FeO}-\text{SiO}_2$ 系の測定[3]から推定される $17.6\text{mol}\%\text{C}_2\text{S}-\text{FeO}$ の密度までなめらかに変化しており、 $\text{FeO}, \text{Fe}_2\text{O}_3$ の存在比は密度にあまり影響しないということがわかる。Fig.2の $\text{CO}_2/\text{H}_2=100$ の下での測定時の大球(約0.7cc)と小球(約0.2cc)に働く浮力をそれぞれB1, B2とし、シンカーのルツボ底からの距離に対する変化としてFig.3にプロットした。融体が均一であるならば、浮力は吊線(直径0.5mm)の浸漬深さの変化に相当する値だけ、すなわち図中の破線と同じ傾きで変化していくはずである。しかし、実際はそれよりも大きな割合で変化しており、このことは、融体密度が深さ方向に対して変化していることを示している。この結果をFig.2に縦実線で示す。

参考文献

- [1] S.Hara, T.Araki, K.Ogino: Proceeding of the Second International Symposium on Slags and Fluxes, The Metallurgical Society of AIME, 1984, p441
- [2] K.Irie, S.Hara, K.Ogino, D.R.Gaskell: unpublished
- [3] K.Ogino, M.Hirano, A.Adachi: Technol.Rept.Osaka Univ., 24, 1979, p49

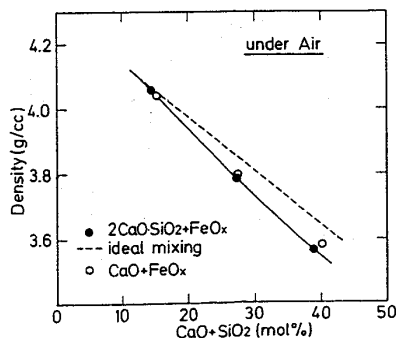


Fig.1 The effect of  $\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$  content on density under air at  $1500^\circ\text{C}$ .

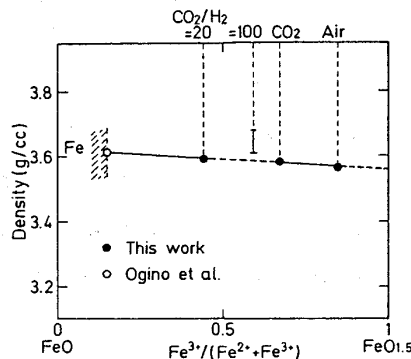


Fig.2 Density of  $17.6\text{mol}\%\text{C}_2\text{S}-\text{FeO}_x$  melt at  $1500^\circ\text{C}$ .

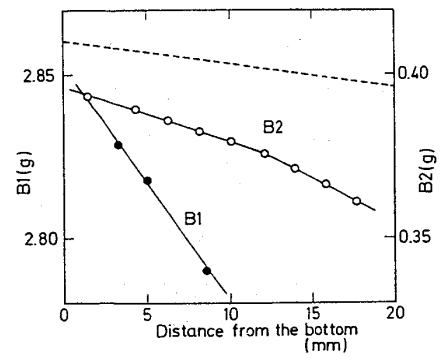


Fig.3 The relationship between buoyancy and distance from the bottom in  $17.6\text{mol}\%\text{C}_2\text{S}-\text{FeO}_x$  under  $\text{CO}_2/\text{H}_2=100$  mixture gas at  $1500^\circ\text{C}$ .