

東北大学 工学部

○ 沈 載 東  
萬 谷 志 郎

1. 緒言 ; 最近のLD転炉では、炉床材料の保護のため、積極的にMgOを添加する。そのためにスラグ中のMgO量は飽和に近い状態で操業されている。本研究は  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{SiO}_2-\text{CaO}-\text{MgO}$  系の製鋼スラグにおけるMgOの物理化学的性質を調べる目的の一環として、MgO飽和の  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{MgO}$  スラグおよび  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{SiO}_2-\text{MgO}$  スラグと溶鉄間の酸素の分配平衡について測定したのである。

2. 実験方法 ; 溶解炉としては、Mo抵抗炉を用い、試料は内径20mmφのマグネシヤ管( Mg-12 )で溶解する。スラグ成分がMgOで十分に飽和するまで3~5時間溶解を行なったあと、試料を急冷し、スラグの諸成分および鉄中の酸素を分析する。実験温度は1540~1660°Cの範囲である。

### 3. 実験結果および考察

a)  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{MgO}$  スラグとの平衡 ;  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{MgO}$  スラグと平衡する溶鉄の酸素溶解度を図1に示す。なお、これの温度関数として、

$$\log [\text{wt}\% \text{O}] = -5.520/T + 2.276, \quad \sigma = 0.015$$

が得られた。これは純粋な  $\text{FeO}$  スラグとの平衡を測定した Taylor ら<sup>(1)</sup>の結果よりはやや低い値であるが、本実験の温度範囲でMgOの溶解度が7~12%であったことを考えると、予想できる結果である。つぎに、溶鉄とスラグ間の酸素の分配率の温度関数として、

$$\log L_o (= N_{\text{FeO}} / [\% \text{O}]) = 6.680/T - 2.985, \quad \sigma = 0.02$$

が得られ、これを図2に示す。MgOが4%以下のほぼ純粋な  $\text{FeO}$  スラグを扱った Fischer ら<sup>(2)</sup>の結果と比較的よく一致を示すことから、酸素の分配率におよぼすMgOの影響はほとんど無視できるものと考えられる。

b)  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{SiO}_2-\text{MgO}$  スラグとの平衡 ; Taylor ら<sup>(1)</sup>による  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{SiO}_2-(\text{CaO}+\text{MgO})$  スラグにおける溶鉄の等酸素溶解度図に本実験結果をプロットし、これを図3に示す。本系の  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{SiO}_2-\text{MgO}$  スラグと平衡する溶鉄の酸素溶解度は  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{SiO}_2-(\text{CaO}+\text{MgO})$  系におけるそれよりやや高い値を示す傾向があるが、両者の間にそれほど違いはないものと推察される。なお、 $\text{MgO}/\text{SiO}_2 = 1.2 \sim 1.4$  のスラグ組成につき、 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  の平衡関係を図4に示すが、 $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  比は全酸化鉄の濃度と共にほぼ直線的に増加する。直線の延長による外挿値から1600°Cにおける純粋な溶融酸化鉄の  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  として約0.09が得られた。

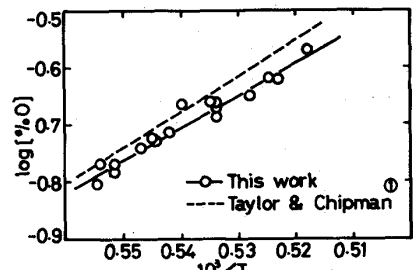


図1. 溶鉄の酸素溶解度の温度変化

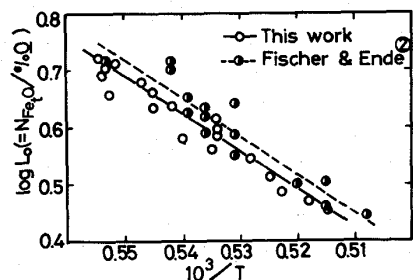
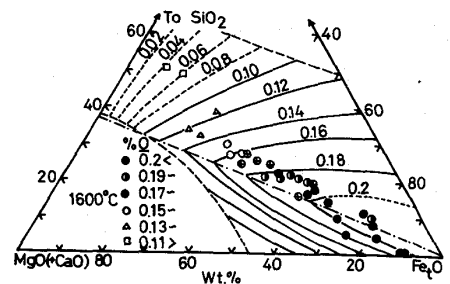
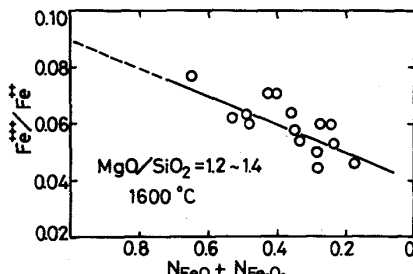


図2. 酸素分配率の温度変化

図3.  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{SiO}_2-\text{MgO}-(\text{CaO})$  スラグにおける溶鉄の酸素溶解度図4.  $\text{Fe}_t\text{O}-\text{SiO}_2-\text{MgO}$  スラグにおける  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$  平衡

### 文献

- (1) C.R. Taylor ら ; Trans. Met. Soc. AIME, 154 (1943), P. 228.
- (2) W.A. Fischer ら ; Arch. Eisenhüttenw. 23 (1952), P. 21.