

千葉工業大学 金属工学科 大学院 ○木下 豊
 千葉工業大学 金属工学科 雀部 実

1. 緒言

酸素濃差電池を使用してFe₂O₃-CaO-SiO₂-Al₂O₃系熔融スラグ中の酸素の透過度を測定し、Fe₂O₃の添加量と透過度の関係を調べたのでここに報告する。

2. 実験方法

測定装置は以前に報告した¹⁾²⁾ものと同じものを使用した。スラグは40wt% CaO-40wt% SiO₂-20wt% Al₂O₃の中性スラグをマザースラグとし、これにFe₂O₃を0.2wt%、1.0wt%、3.0wt%、5.0wt%および10.0wt%をそれぞれ添加したものをを使用した。測定温度は1350、1400、1450℃の3点とした。

3. 実験結果

各組成における温度と透過度の関係を図1に示した。組成は配合値である。Fe₂O₃ 0.2wt%添加の透過度は $P = 9.56 \times 10^2 \exp(-82.4 \times 10^3/RT)$ 、1.0wt%では $P = 4.31 \times 10^3 \exp(-83.9 \times 10^3/RT)$ 、3.0wt%では $P = 1.08 \times 10^5 \exp(-95.5 \times 10^3/RT)$ 、5.0wt%では $P = 2.41 \times 10^8 \exp(-114.4/RT)$ 、10.0wt%では $P = 4.58 \times 10^{18} \exp(-192.2 \times 10^3/RT)$ となった。透過度の単位は(moles O₂/cm·sec)である。Fe₂O₃の添加量が増えるにつれて活性化エネルギーが多少大きくなる傾向が見られた。同一温度におけるFe₂O₃添加量と透過度の関係を図2に示した。1350℃では $P = 2.2 \times 10^{-8} N_{Fe_2O_3}$ 、1400℃では $P = 5.0 \times 10^{-8} N_{Fe_2O_3}$ 、1450℃では $P = 1.3 \times 10^{-7} N_{Fe_2O_3}$ と表わされた。N_{Fe₂O₃}はwt%である。透過度はFe₂O₃の添加量の多い側ではほぼ添加量に比例するが、Fe₂O₃の添加量が1wt%以下になるとこの比例関係からはずれる。なおFe₂O₃を添加しない場合の透過度は1350℃

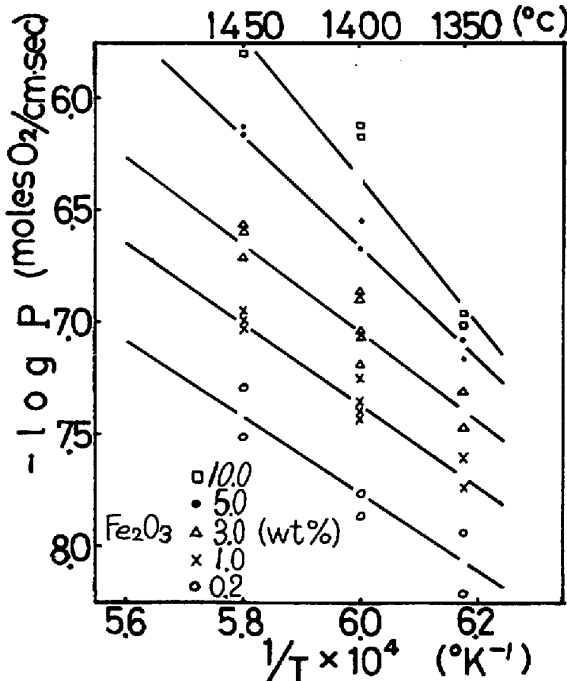


図1 温度と透過度の関係

で $P = 2.1 \times 10^{-18}$ (moles O₂/cm·sec)であるが、Fe₂O₃を0.2wt%添加した場合には $P = 6.9 \times 10^{-9}$ (moles O₂/cm·sec)となりわずかにFe₂O₃が添加されると透過度は10¹⁰倍になった。

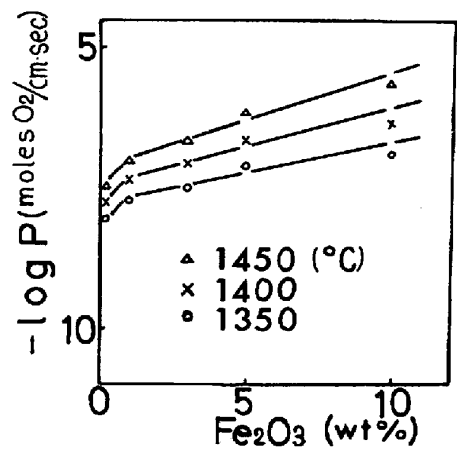


図2 Fe₂O₃添加量と透過度の関係

文献 1)木下、雀部：鉄と鋼、VOL 62 (1976) S 390
 2)木下、雀部：鉄と鋼、VOL 63 (1977) S 8