

(266) 非接触型電極を有する酸素センサを用いたの溶融スラグ中の酸素ポテンシャルの測定に関する検討

千葉工業大学金属工学科 ○ 雀 部 実
 千葉工業大学学生 酒 井 弘 一

1. 緒言 溶融スラグ中の酸素ポテンシャルを測定する際に、固体電解質表面に巻きつけた白金極が切断することがある。しかし、切断しても安定な起電力を得ることができる、ということをししばし経験した。また、溶鋼用酸素センサをスラグ中に挿入しても、安定した起電力を得ることができる。本研究は、このように固体電解質表面に電極が接触していなくても、スラグ中の酸素ポテンシャルが測定できるかどうかを検討することを目的としている。

2. 実験方法 実験装置の概略を Fig. 1 に示す。アルミナルツボ中で、 $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系、酸化鉄- $\text{CaO-SiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ 系あるいは酸化鉄- CaO-SiO_2 系スラグを溶解する。雰囲気は空気または脱酸素室。温度は1400℃である。これらのスラグ中に、一端を閉じた MgO 安定化ジルコニア管を固体電解質とする酸素センサを浸漬して酸素ポテンシャルを測定する。固体電解質の外側にはPt線を巻いて測定極とした。この測定極以外にもう1本、固体電解質の表面に接触しないように0.5mmφのPt線または Mo 線をスラグ中に浸漬させた。これを自由極と呼ぶことにする。溶融スラグ中の一定深さの酸素ポテンシャルによつてのみセンサの起電力が決まるようにするため、測定極と自由極の必要部分以外はアルミナ製絶縁管をかぶせた。固体電解質表面と自由極との間隔は、1mmから10mmまで種々の値で変化させた。基準酸素分圧は、NiとNiOの平衡酸素分圧とした。

3. 実験結果 Fig. 2 に測定結果の一例を示す。この図は、たて軸を自由極と基準極の電位差から求めた酸素ポテンシャル、横軸を固体電解質表面に巻きつけた測定極と基準極の電位差から求めた酸素ポテンシャルとしている。自由極がPtである場合には、自由極が固体電解質表面から5mm程度離れていても、固体電解質表面に巻きつけた測定極と自由極は同じ酸素ポテンシャルを示すことを、この図は示している。酸化鉄を含有する系では、他の場合もほぼFig. 2と同様の結果を得たが、酸化鉄を含有しない系では、自由極が固体電解質表面から1mm以上離れると、自由極と測定極の示す酸素ポテンシャルは異なった値となる。自由極を Mo とした場合には、酸化鉄の有無や自由極と固体電解質の距離にかかわらず、自由極と測定極の示す酸素ポテンシャルは大きくかけ離れたものとなった。

4. 結言 Ptを測定極とする酸素センサにて酸化鉄を含有する溶融スラグ中の酸素ポテンシャルを測定する場合、測定極は固体電解質表面に接触していなくてもよい。ただし、固体電解質表面と測定極との間隔は5mm以下であることが必要である。酸化鉄を含有しない場合には、測定極は固体電解質の表面に接触している必要がある。酸化鉄の有無にかかわらず、測定極に Mo 極を用いることは好ましくない。

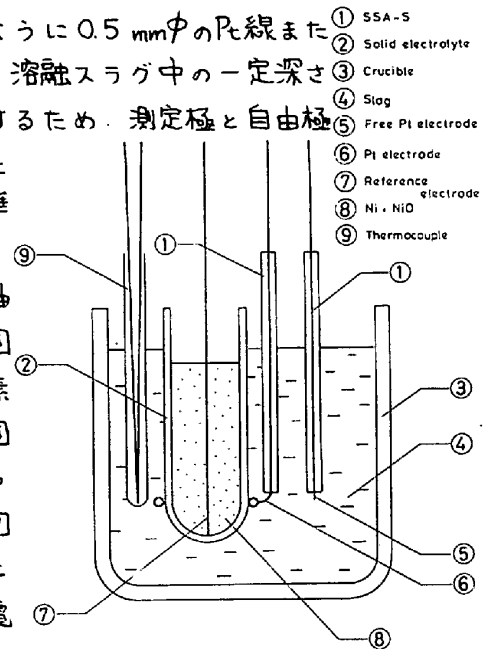


Fig. 1 Experimental Procedure

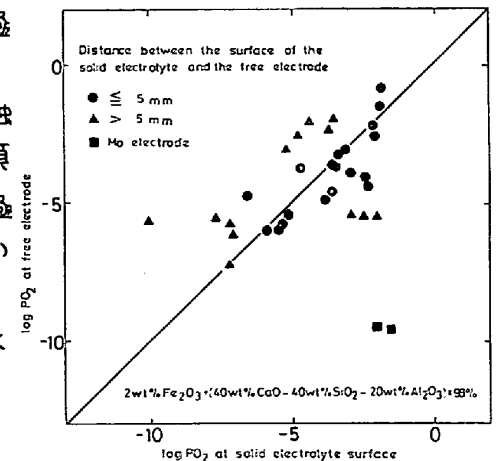


Fig. 2 Experimental Results