

千葉工業大学

大学院 ○木下 豊

金属工学科 崔部 実

1 緒言 さきに、報告者の1人は酸素濃淡電池を用い熔融PbO-SiO₂中の酸素の透過度を測定する方法を考案し発表した。この方法を熔融CaO-SiO₂-Al₂O₃系スラグの酸素の透過度の測定に利用することを試みたが、透過してくる酸素の量が非常に小さく測定が不可能であったのであらたに別の方法を考案し測定を行なった。

2 実験方法 実験装置を図1に示す。内径1.3mm、外径1.8mmの熔融アルミナ管の一端に熔融スラグを薄く付着させ燃焼管の中に入れる。この管をシールド管とよぶことにする。シールド管の内側に純酸素ガスを100%の流量で流し、シールド管の外側に純アルゴンガスを70%の一定流量で流す。この熔融スラグを通過してアルゴン中に透過してくる酸素量は、反応容器外に設置した800℃に加熱された酸素濃淡電池によって測定する。使用したスラグの組成は40wt% CaO-40wt% SiO₂-20wt% Al₂O₃である。熔融スラグ中の酸素の透過度は1350、1400、1450℃の3点の温度にて測定された。酸素の透過度は $P = J \times \frac{l}{A}$ 式によって定義される。ここでPは酸素の透過度(moles O₂/cm²sec)

Reaction Chamber

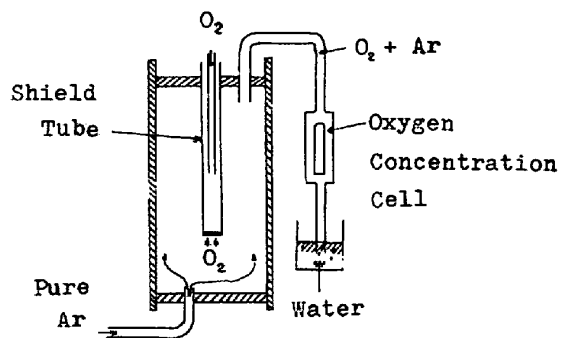


図1 実験装置

Jは熔融スラグ中を透過した酸素ガス量(moles O₂/sec)、lはスラグの厚さ(cm)、Aはシールド管の断面積(cm²)であり、この式より透過度Pを求めた。また、シールド管の内径やスラグの厚さlが変化してもPが一定であることを、内径9.0および13.2(mm)の2種のシールド管を使用し確認をした。

3 実験結果 透過度は $P = J \times \frac{l}{A}$ で求められるが、この装置ではシールド管に付着したスラグがメニスカスを形成するため、計算する際にはこのメニスカスを放物線に近似しlの補正を行なっている。炉内温度1350℃に保ちアルゴンの流量を70%(%)とし、内径の異なる2種のシールド管にスラグの薄膜を付着させて酸素の透過度を測定した結果、シールド管内径によらずいかなるP = 2.1 × 10⁻¹⁸ (moles O₂/cm²sec) となった。またアルゴンの流量を82.5(%)に変化させたときの酸素の透過度は P = 9.0 × 10⁻¹⁹ (moles O₂/cm²sec) であり流量の影響はほとんどないことがわかった。以上より測定されたPはシールドパイプの径、スラグの厚さ、アルゴンの流量を変化させてもほぼ一定の値であることがわ

log P
17.0
17.4
17.8

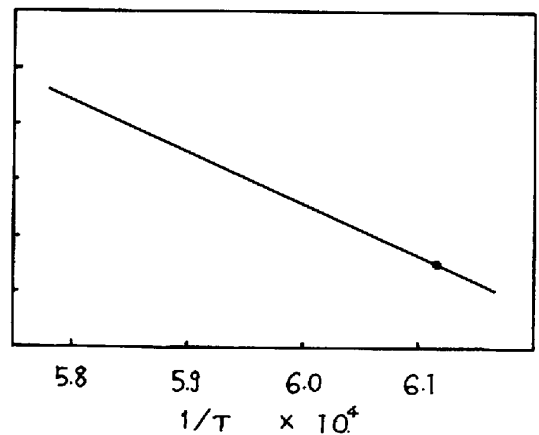


図2 酸素の透過度と温度の関係

かった。したがってこの装置を使用することによって熔融スラグ中の酸素の透過度が測定できる。この装置を使用して1350、1400および1450℃にて測定された熔融スラグ中の酸素の透過度と温度の関係を図2に示した。