

(182) ムライト質耐火物中への溶融 $\text{FeO-SiO}_2$ 系スラグの浸透について

名古屋大学大学院

○土田英典

工学部

工博

藤沢敏治

工博

鰐部吉基

工博

坂尾 弘

## 1 緒言

耐火物は高温工業用装置の寿命を左右することが多いので、新しい精錬法の開発や現プロセスにおける耐火物原単位の削減を計るためには、その利用技術の基礎に関する研究が必要となる。また冶金炉においては、耐火物はスラグによる損耗が著しく、特に耐火物中に気孔が存在する場合はスラグはその中に浸透して耐火物組織内に変質層を形成し、溶解、摩耗、剥離などの損耗の原因となる場合がある。この浸透を毛細管現象としてHagen-Poiseuilleの式で解析するには、耐火物とスラグ間の侵蝕反応を考慮し、未知の接触角等の物性を考慮して取扱わねばならない。

本研究では、 $\text{FeO-SiO}_2$ 系スラグをムライト質細管中に浸透させる実験を行ない、気孔を通してスラグが浸入する現象を調べてみた。

## 2 実験方法

ムライト質熱電対用絶縁管(内径0.04, 0.08, 0.15, 0.20cm)を数本石英管の先端にセメントして浸透管試料とした。電気抵抗炉で $\text{FeO}70\text{wt.}\%-\text{SiO}_230\text{wt.}\%$ のスラグを鉄製ルツボを用いてアルゴン雰囲気中で溶解し、1250℃で予熱しておいた浸透管試料先端をスラグ表面に所定時間浸漬し、スラグの浸透高さを測定した。また、細管の浸透前後の内径を顕微鏡で調べた。

## 3 実験結果

ムライト質浸透管は、 $\text{FeO-SiO}_2$ 系スラグによって著しく浸食され、内径の増加が認められた。浸透時間に伴う内径増加の変化を図1に示す。内径は、スラグと接した初期に急激に増加するが、それ以後ゆるやかに増している。管径によるその差は、認めることができなかった。

図2は浸透高さの経時変化を示す。内径0.15, 0.20cmの管の場合、100秒以上の浸透でその高さは一定となり、力学平衡に達している。内径0.04, 0.08cmの細い管では、150秒の浸透時間でもさらにスラグが上昇する傾向が認められ、力学平衡に達していないと考えられる。それ以上の長時間の浸透実験は、ムライト管の浸漬部のスラグによる浸食のため不可能であった。

以上の結果に基づいて、スラグによる耐火物の浸食作用を考慮し、 $\text{FeO-SiO}_2$ スラグとムライト間の接触角を推算した。

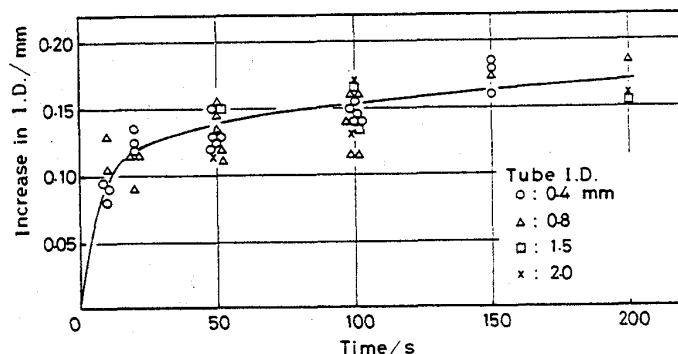


図1 内径増加の経時変化

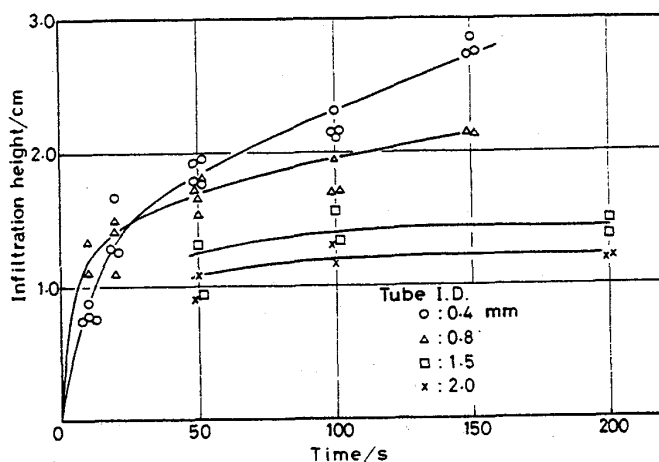


図2 浸透高さの経時変化