

(103)

アルキメデス法によるCaO-Al₂O₃系スラグの密度測定

-1700°C以上のスラグの物性測定 (I)-

大阪大学工学部 教授 和田 西脇 醇 大学院の石見 一郎

新日鉄名古屋 嶋 宏

I 緒言: 溶融スラグの諸物性は鉄鋼製錬における種々の現象の解明や反応の制御にとって極めて重要であり、現在まで広く研究がなされてきた。しかし、従来この分野の測定は1600°Cを越えるものが少なく、電気炉製錬やESRなど的高温状態の溶融スラグの性状を把握するに不十分な現状である。そこで著者は最高2000°Cに達する高温における溶融スラグの物性値を得るための装置、方法を開発し高温における溶融スラグの性質研究の第1歩としてESRフラックスの1つであるCaO-Al₂O₃系のスラグを中心に密度の測定を行った。高温における密度の測定法としては大小二つのシンカーを用いるアルキメデス法を採用した。

II 実験装置及び方法: 装置の概略を図1に示す。炉はスリットのある黒鉛管を発熱体とするタンマン炉で炉本体は電動式シャッキにより上下にスムーズに移動する。本装置ではシンカーの交換の際には大気にさらされることなく一定雰囲気中で行えるように工夫した。シンカーの重量の変化は自動式天秤で測定した。

シンカーはタングステン焼結体をアルゴンアーク溶接機で溶解して作成した。ルツボにはモリブデンまたはタングステンルツボを使用した。モリブデンルツボは高さ100mm、内径46mm^φの大きさで、厚さ0.2mmのモリブデン板を絞り加工TIG溶接をおこなって作成した。

温度測定にはW5%Re-W25%Re熱電対を用いた。

スラグは高純度試薬を原料とし、予備溶解した後、粉砕したものをを用いた。

所定の温度で測定を始める前に炉内をいったん真空に引きスラグの脱ガスを行った。

III 実験結果: 図2に1720°Cにおける測定結果を示す。アルミナ含有量の増加と共に密度の増加が認められる。このように密度の組成変化が顕著であるのは、単に高密度成分の濃度増加によるだけではなく、Al₂O₃量の増加とともに融体がより規則化された構造になると考えられる。これらの融体の密度の組成係数は10³~10⁴のオーダーであった。測定値のバラツキは、相対値で±5%以内であった。タングステンルツボとモリブデンルツボを比較すると、長時間の測定では、モリブデンルツボは1780°C以上ではしばしば液滴が生じたがタングステンルツボは純アルミナの溶融程度に留まっていたので今後の高温の実験はタングステン材を中心に行う予定である。

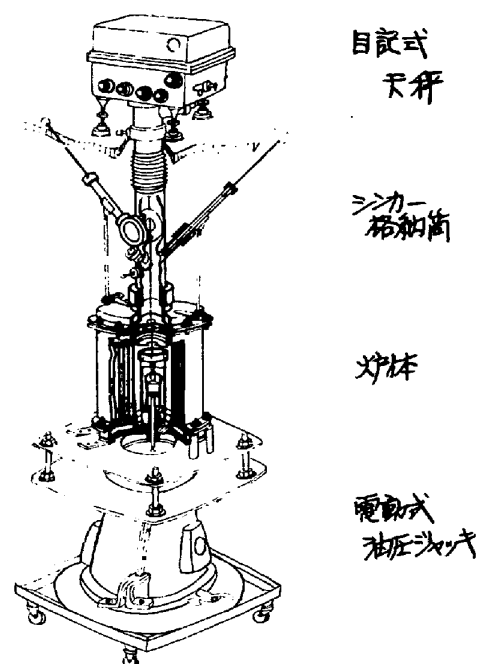
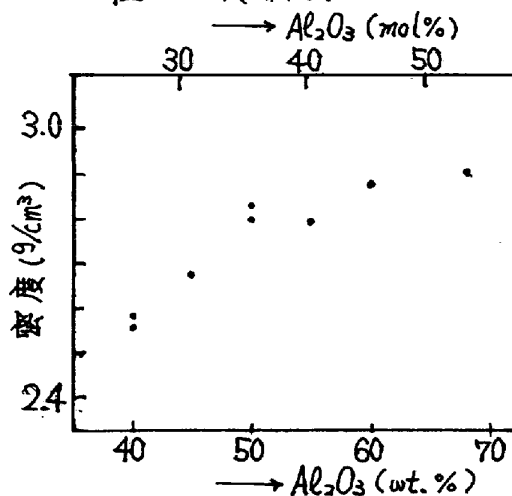


図1 実験装置

図2 1720°CにおけるCaO-Al₂O₃融体の密度