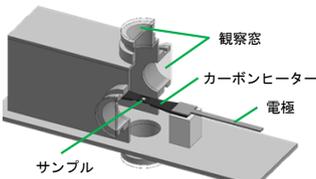
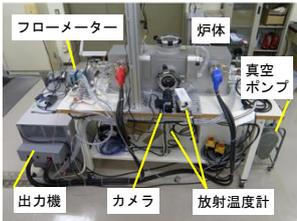


非鉄金属とれんがとの濡れ角測定を試み

一般財団法人岡山セラミックス技術振興財団
主席研究員 前田 朋之

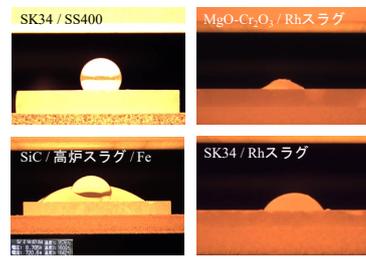
2024年度 研究内容



開発装置の外観写真と内部模式図

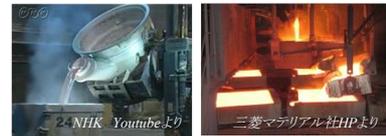
開発装置のスペック

最大加熱温度：3000°C
加熱速度：~15000°C/min (常用：300-2000°C/min)
雰囲気：Ar, N₂, その他の非酸化雰囲気
サンプルサイズ：10×10×t2-10 ~ 30×30×t2-10mm
テスト時間：1試料当たり約30分程度



鉄鋼向けの接触角測定の実例

SS400やRh炉合成スラグなどとれんがとの濡れ性を評価できた。しかも、これまで1日で1測定であった測定が、本装置では1日に8回程度も可能であった。



Al精錬時の様子 Cu精錬時の様子

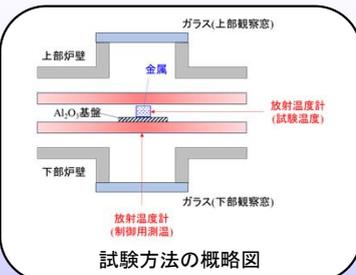
鉄以外の金属精錬の分野においても濡れ性を評価する手法あるいはデータベースが乏しいといった問題が発生していると推測される。

Al, CuおよびTiなど非鉄金属においても濡れ性は重要な評価項目

本装置によって非鉄金属とれんがとの濡れ性を評価可能にすること

2024年度 研究成果

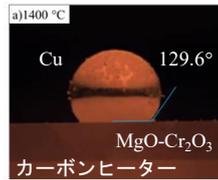
非鉄金属とAl₂O₃基盤との濡れ性テスト



試験方法の概略図

完全熔融するCuとマグクロれんがとの接触角を測定

試験条件
溶融物：純度99.9%以上のCu
φ5×H3mmの成形体
基盤：MgO-Cr₂O₃系れんが
□15×2mm
温度：1400°C
昇温：1000°C/min
雰囲気：1L/min-Ar

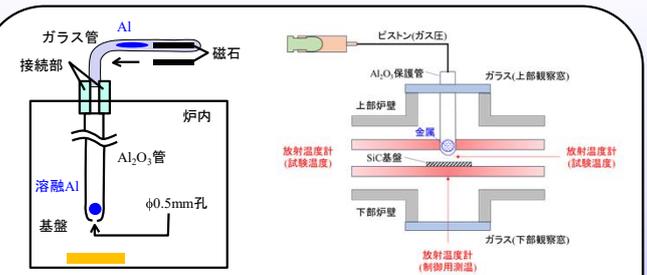


1400°Cでの外観写真

算出された接触角は129.6°であった。90°を超える値では、両間の濡れ性は悪いと言われている。

実炉では、Cuのれんがへの潤滑が多々確認されており、実炉と相違が生じる結果となった。実炉での潤滑は、濡れ性以外の要因が影響していると推測される。

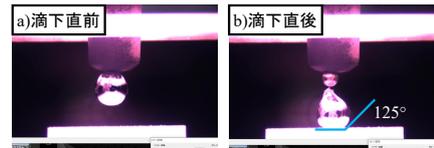
非熔融金属であるAlの濡れ性評価法の改善



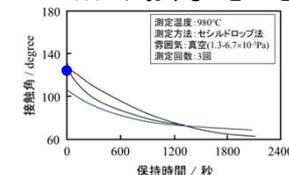
既報の試験方法の概略図

改良した試験方法の概略図

既報の試験方法を超高速加熱炉装置に応用することとし、溶融Alの押し出しはピストンによるガス圧にて行った。

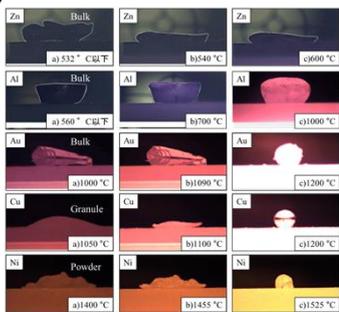


1000°CにおけるAlとSiCとの接触角測定中の外観写真



溶融AlとSiC基盤との接触角は125°と算出され、既報での値とほぼ同値であった。

既報によるAl/SiCの接触角測定事例



各金属種の試験中の外観写真

完全熔融と非熔融の金属に分かれ、完全熔融するならば、濡れ性の評価は可能であった。

完全熔融する非鉄金属は、超高速加熱炉装置にて容易に濡れ性評価が可能である。完全熔融しない場合は、表面酸化膜を除去するシステムを組み込むことで測定が可能になる。