

高温特性にかかる新評価技術の確立 ~超高速加熱技術による高温特性評価の検討~

研究者：前田 朋之

2021年度 研究内容

耐火物の耐溶損性

溶融物への溶解性が低いほど高い：Factsage
 溶融物との濡れ性が悪いほど高い：濡れ性評価装置
 溶融物の粘性が低いほど高い：高温粘性測定装置
 材料の通気率が低いほど高い：通気率測定装置

データベース

溶解性：あり / Factsage
 濡れ性：ほぼなし / 論文
 高温粘性：若干あり / Factsage, 論文等
 通気率：ほぼなし

測定にかかる時間

溶解性：熟練度に左右されるが30min
 濡れ性：濡れ性測定装置 / 1日で1-2組合わせ
 高温粘性：高温粘性測定装置 / 1日1試料
 通気率：通気率測定装置 / 30min

測定のしやすさ

溶解性：容易 / Factsage
 濡れ性：容易 / 小型試料
 高温粘性：困難 / やや大きめ試料, 均熱加熱が必要
 通気率：やや容易 / 精度良い試料加工



測定温度：1500°C前後
 昇温速度：100-300°C/min

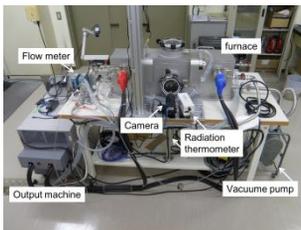
濡れ性は重要な項目で、測定も容易であるにもかかわらず、データベース化されていない理由の一つとして、加熱・冷却速度という装置上の問題が考えられる。そのため、濡れ性をデータベース化するには急速な加熱・冷却が可能な装置が必要

超高速加熱技術を用いた特性評価試験機および測定技術の確立

2021年度 研究成果

開発装置による溶融物の大きさの検討

ツインヒーターによる加熱でSK34とSS400の濡れ角測定に成功



雰囲気制御：真空置換雰囲気制御
 ヒーター：カーボンヒーター
 昇温能力：2000°C/min以上
 冷却能力：試験終了後5minで操作可能
 測温：2色式放射温度計
 その他：熱画像取り込み、動画撮影

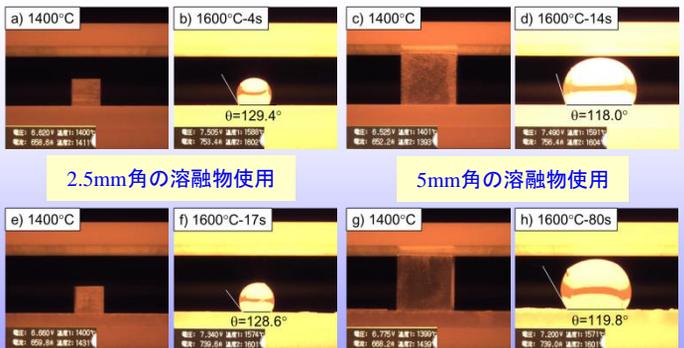
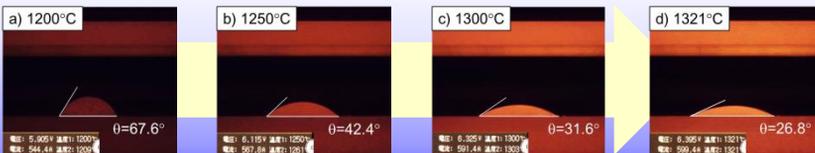


Fig.	Basis	Melt	Melt size	Contact angle
a) and b)	Al ₂ O ₃	SS400	2.5×2.5×2.5mm	129.4°
c) and d)	Al ₂ O ₃	SS400	5.0×5.0×5.0mm	118.0°
e) and f)	SK34	SS400	2.5×2.5×2.5mm	128.6°
g) and h)	SK34	SS400	5.0×5.0×5.0mm	119.8°

開発装置による連続濡れ角測定への挑戦



Basis	Melt	Measured temperature	Contact angle
MgO-Cr ₂ O ₃ refractory	CaO-Al ₂ O ₃ -SiO ₂ (slag-2)	1200	67.6°
		1250	42.4°
		1300	31.6°
		1321	26.8°

溶融物の大きさが測定結果へ影響を与えるが、連続測定ができるため測定時間の短縮が可能