

炉心溶融物の物性評価

(3) 静電浮遊法を用いた溶融 Fe-B の粘性及び表面張力評価

Physical properties of molten core materials

(3) Viscosity and surface tension of Fe-B measured by electrostatic levitation technique

*田中 喜宇¹、大石 佑治¹、牟田 浩明¹

¹大阪大学

原子力発電所での重大事故時の炉心溶融物の拡がり挙動を把握するためには、炉心溶融物の物性データが必要である。本研究では、静電浮遊法を用いて溶融 Fe-B の密度・粘性・表面張力の測定を行った。

キーワード：静電浮遊法，粘性，表面張力，Fe-B 合金

1. 緒言

原子力発電所での重大事故の進展を知るためには炉心溶融物の拡がり挙動を把握する必要がある。炉心溶融物の物性データを用いてシミュレーションを行うことにより拡がり挙動を推定することができる。しかし液体金属は反応性に富むため、容器を用いた溶融物の物性測定では試料と容器が反応してしまい正確な物性測定が困難である。そこで本研究では、静電浮遊法を用いて炉心溶融物の 1 つである溶融 Fe-B の密度・粘性・表面張力の測定を行った。

2. 実験方法

本研究では、Fe と B をアーク溶解にて溶融混合し、Fe_{0.84}B_{0.16} の組成（共晶組成）のインゴットを作製した。作製したインゴットから、20~30 mg 程度となるように試料を切り出した。得られた試料を静電浮遊装置により浮遊させ加熱溶融し、画像解析により密度を、液滴振動法により粘性・表面張力を測定した。

3. 実験結果

本研究で得られた溶融 Fe_{0.84}B_{0.16} の粘性の測定結果を Fe^[1]および B^[2]の粘性の文献値とともに図 1 に示す。1620 K における溶融 Fe-B の粘性は 11 mPas であった。Fe_{0.84}B_{0.16} の粘性は Fe や B の粘性から予想される値とほぼ同程度であることがわかった。密度および表面張力の測定結果については当日報告する。

4. 謝辞

本研究は、文科省による「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業」により実施された「炉心溶融物の粘性及び表面張力同時測定技術の開発」の成果の一部である。

参考文献

[1] H. Kobatake and J. Brillo, Journal of Materials Science, Vol.48, pp.6818-6824, 2013.

[2] J. T. Okada, T. Ishikawa, Y. Watanabe, P-F. Paradis, Y. Watanabe, and K. Kimura, Physical Review B, Vol.81, 140201, 2010.

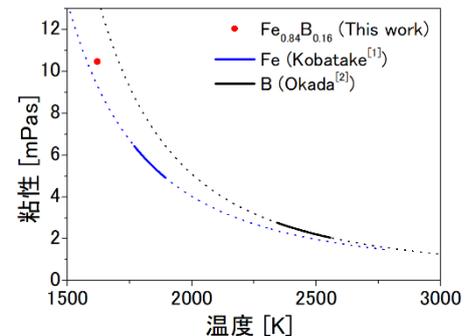


図 1 溶融 Fe_{0.84}B_{0.16} の粘性

*Kiu Tanaka¹, Yuji Ohishi¹ and Hiroaki Muta¹

¹Osaka Univ.