

液体ナトリウム混相流の動力学解明と制御：気液界面の可視化計測

Elucidation and Control of Liquid Sodium Multiphase Flow Dynamics: Visualization Measurement of Gas-Liquid interface

*秋元 雄太¹, 福田 武司¹

¹大阪大学

ナトリウム冷却高速炉におけるガス巻き込み現象等の気液界面の変動を伴う熱流動現象の可視化・動力学挙動の解明及び制御を目的として液体ナトリウム可視化手法^[1]の高度化を進めている。本報告ではナトリウム可視化試験装置を用いた液体ナトリウムプール体系における気液界面の観測に関する初期的な可視化試験の結果を報告する。

キーワード：ナトリウム冷却高速炉，真空紫外光，気液二相流，酸化ナトリウム，可視化

1. 緒言

現在第 4 世代原子炉の候補として研究開発が進められるナトリウム冷却高速炉では高出力・小型化に伴う流速増大が予測されており、炉心出力に影響を及ぼすガス巻き込みの発生が懸念されている。このため液体ナトリウム流動場の計測が必要である。そこで本研究では気液界面の変動を伴う液体ナトリウム流動場の計測手法の高度化を目的として、真空紫外光を用いた液体ナトリウム可視化試験を試みた。

2. 実験

実験は大阪大学が保有するナトリウム可視化試験装置^[1]を用いて行う。本試験装置は波長 157nm の F2 レーザーと波長領域 115~370nm の重水素ランプより成る可視化光学系と長さ 15m の水平試験部と鉛直試験部を有する液体ナトリウム循環装置から成る。

本研究では試験装置の鉛直試験部を用いて液体ナトリウム中気液界面の観測に関する試験を実施する。

初めに真空紫外領域における 200℃から 300℃の温度領域で液体ナトリウムの透過率計測を行う。次に液体ナトリウム混相流の可視化及び気泡の合体モデル^[2]の検証を目指し 200℃の液体ナトリウムプール下方からアルゴンガスを注入した後、真空紫外領域を透過する MgF2 窓を通じて試験部に真空紫外光を照射し、透過光を ICCD カメラで撮影することで液体ナトリウム中の気液二相流計測を実施する。

3. 結論

現在実験中であり、講演で実験結果及び結論を報告する。

参考文献

[1] T.Fukuda, et al, Proc. ICONE18, 29671

[2] Prince M.J. et al, Bubble coalescence and break-up in air sparged bubble columns, AIChE Journal 36 (1990)

*Yuta Akimoto¹, and Takeshi Fukuda¹

¹Osaka University.

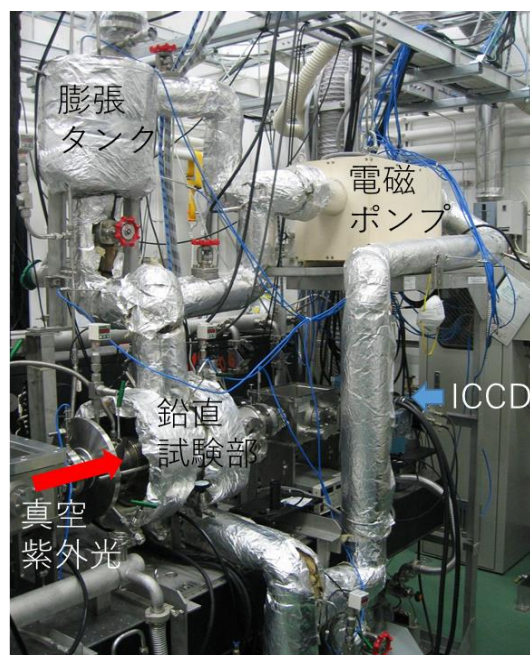


図 ナトリウム可視化試験装置^[1]