

海水プール沸騰熱伝達に関する研究 (2) 伝熱面上における海水塩析出機構の検討

Study on Seawater Pool Boiling Heat Transfer

(2) Mechanism of Sea Salt Deposition on Heat Transfer Surface

*上澤 伸一郎¹, 小泉 安郎¹, 柴田 光彦¹, 吉田 啓之¹

¹ 日本原子力研究開発機構

海水塩の析出機構を検討するため、海水塩濃度をパラメータとした海水プール沸騰実験を行った。海水塩濃度と過熱度が非定常的に増加し始める熱流束（蒸発量）には負の線形関係があること、バルクの海水塩濃度が高いほど、少ない蒸発量で伝熱面上に海水塩が析出開始することを明らかにした。

キーワード：プール沸騰熱伝達，海水

1. 研究目的と実験方法

1F 事故において、海水が注入された。そのときの現象把握のため、海水沸騰熱伝達の把握が求められる。前報では、伝熱面上の海水塩析出層の成長とともに伝熱面温度が非定常的に上昇を開始し、除熱性能が低下することを報告した[1]。本報では、海水塩濃度をパラメータとした海水プール飽和沸騰実験を行い、海水塩の析出機構について検討した。

2. 実験結果と考察

Fig. 1 に示すように、人工海水 3.5wt%、7wt%、9wt%、10wt%では、特定の熱流束において過熱度が非定常的に上昇した。これは、前報[1]でも述べたように、伝熱面上の海水塩（硫酸カルシウム）析出層が特定の熱流束から厚くなっていったためである。

Fig. 2 は過熱度が非定常的に上昇を開始したときの熱流束と蒸発潜熱から得た蒸発量と、初期の海水塩濃度の相関図である。その関係は負の線形関係であることが確認された。これは、高い塩濃度ほど少ない蒸発量で、伝熱面近傍の濃度が過飽和になり、塩析出が開始することを示唆している。

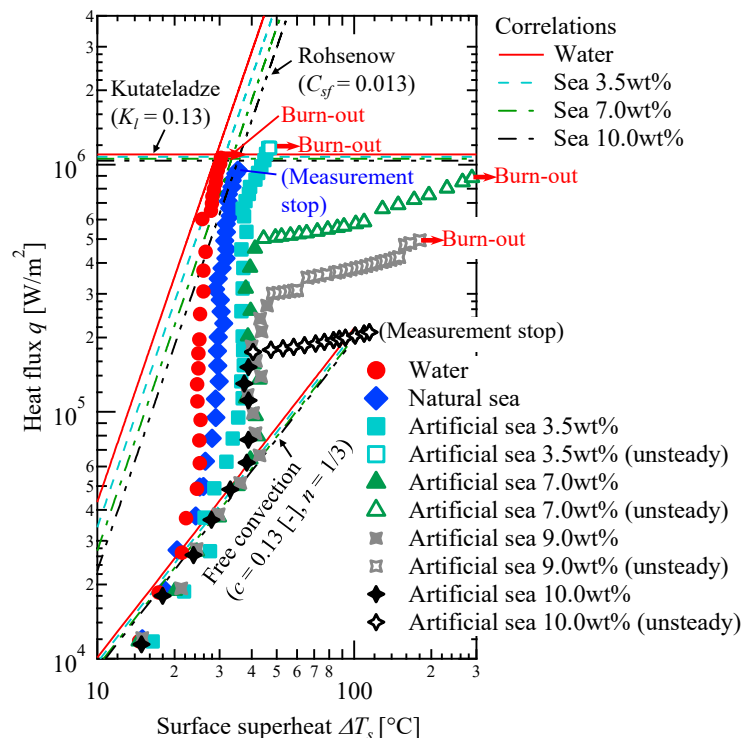


Fig. 1 Boiling curve

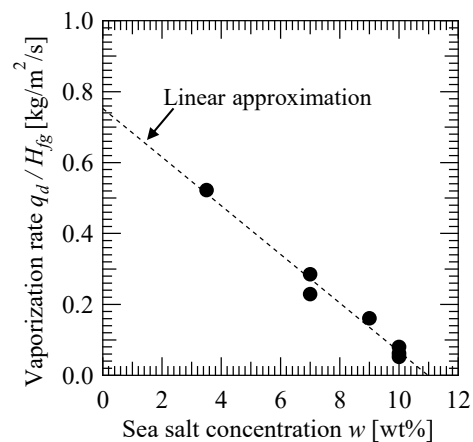


Fig. 2 Relation of vaporization rate and concentration

参考文献

[1] 上澤ら, 原子力学会 2016 春の年会予稿集, 1C05, 2016.

*Shinichiro Uesawa¹, Yasuo Koizumi¹, Mitsuhiro Shibata and Hiroyuki Yoshida¹

¹Japan Atomic Energy Agency