

RIA 時の沸騰遷移に関する研究（低温時 RIA）

（1）全体計画

A Study on The Boiling Transition in RIAs (Cold RIA)

(1) Overall Plan

*佐合 優一¹, 原田 健一¹, 古谷 正裕², 金子 浩久³, 宮地 孝政⁴

¹中部電力, ²電中研, ³GNF-J, ⁴NFI

RIA 解析へボイド反応度フィードバック効果を導入するための適用性研究として、RIA 時の沸騰遷移（過渡限界熱流束）に関する研究計画を立案した。本発表(1)では、研究の全体計画について報告する。

キーワード： BWR, RIA, 最適評価手法, ボイド反応度フィードバック, 沸騰遷移, 限界熱流束 (CHF)

1. 緒言

BWR プラント再稼働後の安全性向上評価では、RIA 解析への 3 次元最適評価手法の導入と合わせて、非断熱計算に基づくドップラフィードバック及びボイド発生による核的な反応度フィードバックの考慮が必要となる可能性がある。また、将来の高燃焼度燃料では、RIA 時の破損しきい値の低下などにより RIA 解析における燃料エンタルピー評価結果の安全余裕が低下することから、ボイド反応度フィードバック効果の導入が必須となる見通しである。本研究は、RIA 時のボイド反応度フィードバック効果を 3 次元最適評価手法に適切に取り込むために必要な適用性研究の一環として、ボイド率に大きく影響する沸騰遷移（過渡限界熱流束）を判定する限界熱流束（CHF）相関式に着目し、低温時及び高温待機時の RIA 模擬 CHF 試験に基づく、現実的かつ信頼性の高い CHF 相関式を整備することを目的とする。

2. 全体計画

RIA 解析への適用性と説明性を備えた CHF 相関式を整備するため、研究の全体計画を策定した。本シリーズ発表では、低温時 RIA を対象とした研究計画及び成果について報告する。

2-1. 大気圧下における急速発熱時の 3×3 バンドル過渡限界熱流束（本シリーズ(2)）

RIA 時の急速な過渡 CHF 特性に関する十分な知見は得られていないことから、RIA 時の CHF に重要な影響を及ぼす種々の現象及び因子の整理結果を踏まえ、研究参加機関にて検討の上、試験仕様を決定する。実機における低温時 RIA を想定した過渡 CHF 試験を実施し、RIA 時の CHF 試験データベースを構築する。

2-2. 試験データに基づく CHF 相関式の作成及び検証（本シリーズ(3)）

2-1 で得られた CHF 試験データの整理に基づき、低温時 RIA に適用可能な CHF 相関式を作成する。CHF 試験における被覆管温度挙動等の再現結果の妥当性を確認することにより、作成した相関式を検証する。

2-3. BWR プラントに対する低温時 RIA 解析の実施（本シリーズ(4)）

9x9 燃料（A 型）及び（B 型）炉心に対して、2-2 で作成した CHF 相関式を適用した RIA 解析を実施する。低温時 RIA 解析に使用される従来の CHF 相関式との比較により、作成した相関式の適用性を評価する。

3. 結言

低温時 RIA へ適用する CHF 相関式を整備するための研究計画を立案した。今後、高温待機時 RIA に対しても同様の研究を実施する。本研究で整備する CHF 相関式の低温時及び高温待機時 RIA 解析に対する適用性を、総合評価を通じて確認する予定である。

備考

本研究シリーズ(1), (3),(4)は電力共同研究として実施された。研究(2)は電事連の要請研究として電中研にて実施された。

* Yuichi Sago¹, Kenichi Harada¹, Masahiro Furuya², Hirohisa Kaneko³ and Takamasa Miyaji⁴

¹Chubu Electric Power., ²CRIEPI, ³GNF-J, ⁴NFI