2019年秋の大会

合同セッション１（「原子炉における機構論的限界熱流束評価手法」研究専門委員会，
熱流動部会，計算科学技術部会）

原子炉における限界熱流束評価の現状とこれから
Evaluation of Critical Heat Flux of Nuclear Reactor, Present and Future

「原子炉における機構論的限界熱流束評価手法」研究専門委員会の概要

Outline of Research Committee for Mechanistic Evaluation of Critical Heat Flux for Nuclear Reactors

*吉田 啓之[1]
[1]原子力機構

1. はじめに

原子炉設計における燃料の限界熱流束評価は、炉心の熱的余裕ひいては安全を確保する上で最も重要な項目の一つである。燃料の限界熱流束は燃料集合体構造等に大きく依存するため、実際の燃料形状及び使用環境条件を模擬した大規模試験により関連データを取得している。しかしながら、そのような試験は多大な費用と期間を必要とし、試験実施可能な国内外の主要施設が限定的で活用が容易でないことなどから、大規模試験に依存しない限界熱流束評価のための技術開発が望まれている。

近年、計算機性能の飛躍的向上及び数値解析技術の進展により、沸騰二相流現象に対する詳細な数値シミュレーションが実現され始めている。また、新しい熱流動計測技術の開発が進められており、限界熱流束条件下での詳細な二相流動計測によりその現象が把握されつつある。このような数値シミュレーション技術及び計測技術の体系的統合を段階的に進めることで、将来的には限界熱流束評価に適用できる数値シミュレーション技術の開発が期待される。このような技術が開発できれば、最終的には大規模試験への依存度が軽減されるほか、事故時のような過渡事象時の評価が可能となることが想定される。

このような状況を受け、熱流動部会及び計算科学技術部会の御協力の下、平成 30 年 12 月に研究専門委員会が設置された。本報告では、本研究専門委員会の概要を示すとともに、これまでの活動内容について紹介する。

2. 「原子炉における機構論的限界熱流束評価手法」研究専門委員会の概要

本研究専門委員会は、国内の原子炉メーカー、燃料メーカーからの参加者を含む 22 名の委員で構成される。限界熱流束の評価に関しては、これまでに多くの研究がなされている。そこで本研究専門委員会の活動では、これまでの膨大な研究から既存の評価方法やデータベースなどに関しての調査を行うとともに、限界熱流束に関連する重要パラメータの抽出、数値解析と実験計測の観点からの現状技術や潜在的に実用可能な技術の整理を行い、将来的な限界熱流束評価技術の構築に向けて必要な知見の整理を行うこととし、これまでに 3 回（平成 31 年 2 月、平成 31 年 4 月、令和元年 8 月）の会合を実施した。これらの議論の一部については、本合同セッションにおいて講演が行われる予定である。このような議論を通して、原子炉における機構論的限界熱流束評価技術に必要な研究課題を提示することを本研究専門委員会の最終的な目標としている。

3. まとめ

平成 30 年 12 月に発足した「原子炉における機構論的限界熱流束評価手法」研究専門委員会の概要について紹介した。発足後、3 回の会合を実施しており、電気通信大学の大川主査のもと、限界熱流束評価について活発な議論が行われている。本研究専門委員会は、産官学の連携のもと活動が行われており、多くの若手研究者が活動の中心となっていることにも特徴があると考えている。会員各位のサポートと、御興味のある研究者の方々の積極的な参加をお願いする。

*Hiroyuki Yoshida[1]
[1]JAEA