

<国際会議報告>

ICONE22 に参加して

三菱重工業(株) 小池啓基<sup>1</sup>

2014 年 7 月 7 日から 11 日にかけてチェコ・プラハで開催された国際原子力学会 ICONE22 に参加したため、概要を紹介する。

1. 概要

ICONE は、ASME(米国機械学会)、JSME(日本機械学会)及び CNS(中国原子力学会)主催の国際原子力学会であり、米国・欧州・中国・日本の持ち回りで毎年開催されている。技術領域は、プラント、材料、熱水力、次世代炉等、多岐にわたり、炉物理 Track も含まれている。2014 年の ICONE22 はチェコ共和国の首都プラハで開催され、約 50 カ国から 1000 名超が参加した。本会では 20 の Technical track が設けられ、約 700 件の口頭発表が実施された。なお、会議の詳細は以下のホームページからも確認できる。

(<http://www.asmeconferences.org/ICONE22/index.cfm>)

2. 開催地

会議の開催されたプラハは、ヨーロッパ有数の都市である。会場となったヒルトンプラハホテルは、ビジネス街と歴史ある旧市街のほぼ中間に位置し、そこから 1 時間ほど歩くと、主要な観光地の 1 つである「プラハ城」(写真 1)にたどり着く。その美しさと大きさに加え、城壁から一望できるプラハ市街のパノラマ風景(写真 2)は圧巻である。プラハは日没が日本より遅い 21 時くらいとあって、朝から夜まで街は明るく活気に満ちており、道やレストランを尋ねると親切に伝えてくれる人も数多くいた。食事は肉料理とビールがおいしく、少々高価ではあるが、伝統工芸品であるボヘミアングラスも有名である。このように魅力的な都市での開催とあり、本会は初日から最終日まで終始盛況であった。

3. 炉物理 Track トピックス

本会の炉物理 Track は、炉物理一般の 2 セッションに加え、モンテカルロ及び炉心設計のセッションを加えた全 4 セッションから構成されていた。発表件数は全 20 件、うち日本からの発表は、著者自身の発表を含めて 2 件であった。炉物理 Track の発表は最終日付近に集中しており、すべてのセッションの聴講はできなかったため、炉物理一般の 2 セッションについて、印象に残った発表を中心に紹介する。

(1) Reactor Physics General (1)

動特性計算を含む 3 次元炉心解析を中心に、4 件の口頭発表があった。特に、部会報 65

---

<sup>1</sup> 現所属： MHI 原子力エンジニアリング(株)

号の PHYSOR2012 会議報告で触れられていた産学官共同の DOE プロジェクト「CASL」の成果として今回発表された VERA-CS コードの開発は、近年炉物理分野で活発になりつつある Multi-Physics Simulation 研究の流れを汲むものであった。VERA-CS は、数 10 群のセル非均質定数を入力とした、3 次元非均質 Pin-by-Pin + Pn 法を採用しており、空間・エネルギー・角度いずれの観点からも詳細に炉内中性子束分布を算出する。AP-1000 初装荷炉心解析を例に、実効増倍率、出力分布、反応度係数等について、KENO 計算値との良好な一致も示されていた。本件は、計算時間の観点で実用化に課題があるが、次世代炉心解析コードの方向性を示す 1 つの候補として、興味深い発表であった。

## (2) Reactor Physics General (2)

1 次元「輸送」方程式の解析解導出といった炉物理の基礎から、堅い手法を組み合わせたコード開発まで、幅広く 5 件の口頭発表があった。著者からは、3 次元炉心計算コードにおいてグリッドによる軸方向出力分布の局所歪み効果を燃焼度依存で効率的に取り込むモデルについて発表した。また、同行者からは、三菱新 Non-LOCA 安全解析コードシステム SPARKLE2 による ATWS 解析について発表があった。日本からの炉物理 Track での発表は上記 2 件のみであったが、いずれも多数の質問・コメントを受領した。本セッションでは、口頭発表に加えて座長も担当したことで、本会への貢献を示すことはできたと考えるが、今後はもう少し日本からの発表件数が増えてもよいと感じた。

## 4. 炉物理関連分野トピックス

炉物理 Track 以外にも、SiC 被覆管等の新材料、安全性の高いプラント概念、CFD に基づく流体モデルの検討など、幅広い分野の発表を聴講した。特に、炉物理分野と関連し、実機解析にもリンクしたものとしては、AREVA の 3 次元動特性手法を採用した、新安全解析コードシステム ARCADIA に関する発表が挙げられる。本発表では、ARCADIA システムの概要、本システムを構成する要素コードの特徴、過渡解析への適用結果(V&V)が示されていた。本システムは、認証面では、トピカルレポート制度に基づき、ウラン炉心を適用範囲とした NRC 認証取得を完了しており、開発面でも、マイナーなユーザーニーズへの対応を除き、ほぼ完了しているとのことである。こうした、3 次元手法に基づく安全解析への適用を目的とした核設計コードに関する取り組みについては、興味深かった。

## 5. おわりに

ICONE は、PHYSOR 等と比べると、専門性の高い炉物理分野の発表は少ないが、炉物理とのつながりが深い熱水力設計・燃料設計・炉心監視・安全解析等を含め、原子力技術の最新知見を幅広く収集するのに適している。また、炉物理分野においても、実機適用に直結する実践的な技術発表も多いため、これらの技術を有する発表者とのコミュニケーションにより、多種多様な開発の視点が得られる絶好の機会でもある。本報告が、少しでも

ICONE 参加のきっかけになれば幸いである。



写真 1



写真 2