ASTRID 初期炉心の核特性ベンチマーク解析(2)

Comparison of Calculation Results of Benchmark Problem for ASTRID Initial Core (2)

*原　昭浩[1]，COQUELET-PASCAL Christine[2]

[1]東芝，[2]CEA

ASTRID（Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration）と呼ばれるフランスのナトリウム冷却高速実証炉では、炉心全体で負のボイド反応度を持つ等、従来と比べ高い安全性持つ設計が検討されている。CEA（Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives）は、炉心安全性等の設計精度向上のため、核特性ベンチマーク解析を進めている。本発表では、前回に引き続き[1]、CEA-東芝間で進めているベンチマーク解析結果について報告する。

キーワード：ASTRID, SFR, MOX

1. 緒言

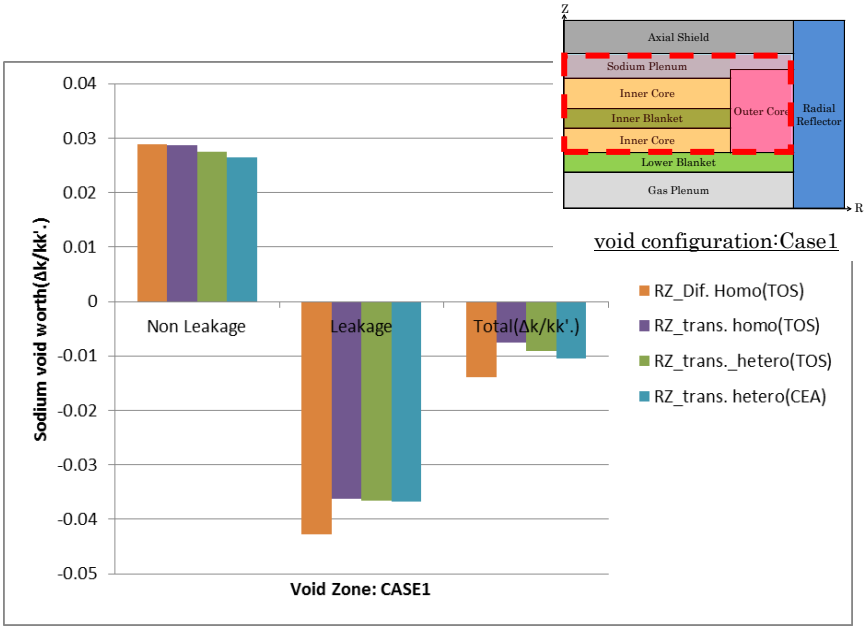
ASTRID の炉心は、炉心全体で負のナトリウムボイド反応度を持つ等、従来と比べより高い安全性を持つ、革新的設計が検討されている。負のボイド反応度を達成するために、炉心の上部にナトリウムプレナム、内部にブランケットを配置しており、両領域はボイド時の中性子漏れに大きく影響している。今回は、前回報告で差異が大きかったボイド反応度等の計算精度向上について検討を行った。

2. ベンチマーク解析条件

炉心体系は、初期炉心時において制御棒・炉停止棒を外側炉心上端まで引き抜いた状態である。CEA は解析コード ERANOS / PARIS[2]と核データ JEFF3.1.1[3]を、東芝は解析コード DIF3D [4]/ DANTSYS[5]等と核データ JENDL-3.3[6]をそれぞれ使用した。

3. 結果

図に全炉心ボイド反応度（炉心から上部ナトリウムプレナムまでがボイド領域）の計算結果を非漏洩項と漏洩項、合計に分けて示す。輸送計算を行うことにより、拡散計算で過大評価であった漏洩項が改善された。また、炉心燃料集合体の非均質効果を考慮することにより、非漏洩項の過大評価が改善された。その結果、CEA との差異が縮まった。



参考文献

[1] 永田他, 2014 年春の年会 K14

[2] R. Letellier et al., a New Capability in ERANOS Il Nuovo Cimento, 33C, (2010).

[3] A. Santamarina et al., The JEFF-3.1.1 Nuclear Data Library (OECD/NEA, 2009).

[4] K. L. Derstine, ANL-82-64 (1984).　[5] R. E. Alcouffe wt. al., LA-12969-M (1995).

[6] K. Shibata et al., J. Nucl. Sci. Technol. 39, 1125 (2002).

* Akihiro Hara[1], COQUELET-PASCAL Christine[2]

[1]Toshiba Corporation, [2]CEA