加速器駆動システムにおける
燃焼解析に対する燃焼チェーンデータの影響

Influence of Burnup Chain Data on Burnup Analysis of Accelerator Driven System

川幡 紀恵[1]，*山口 裕輝[1]，相澤 直人[1]，岩崎 智彦[1]
[1]東北大学

加速器駆動システムの燃焼解析に対して燃焼チェーンデータが与える影響を、異なる燃焼チェーンデータを用いた解析結果を比較することにより評価した。

キーワード：加速器駆動システム，燃焼解析，燃焼チェーンデータ

1. 緒言

JENDL-4.0 と JENDL-3.3 を用いた解析を比べた際、実効増倍率などの値に大きな差異が生じることが知られている。[1] また燃焼チェーンデータとしては u4cm6fp50bp16F(以下、short-chain)があるが、扱う核種数がより多い ChainJ40[2] が存在し、燃焼チェーンデータを変更することで燃焼計算結果に変化が生じると考えられる。以上のような核データ間の差異が ADS の燃焼解析に与える影響に関する知見は不足しており、検討が必要である。よって本研究では、核データの違いによる ADS の炉心性能・燃焼特性への影響を明らかにすることを目的として、異なる核データを使用した場合の解析結果の比較を行う。

2. 解析条件・評価指標

様々な仕様の ADS における炉心性能・燃焼特性への影響を明らかとするため、JAEA 提案 800MWt 級鉛ビスマス ADS(標準炉心)と反応度制御型炉心[3]を対象とし、1 サイクル 600 日の燃焼解析を MVP-BURN を用いて行った。核データライブラリとして JENDL-3.3 または JENDL-4.0 を、燃焼チェーンデータとして short-chain または ChainJ40 に含まれる u4cm6fp119bp14F_J40(以下、long-chain)をそれぞれ用いた解析を行い、実効増倍率(k_{eff})、燃焼末期における核種組成の数密度の差(ΔN_{EOC})、核変換量について比較を行った。

3. 燃焼チェーンデータ変更による炉心性能・燃焼特性への影響

標準炉心に関して、JENDL-4.0 を使用した場合の short-chain と long-chain における k_{eff} の推移を比較すると、その差異は小さいことが分かった。JENDL-3.3 では両者の差が増加していく結果となった。ΔN_{EOC} はどちらの核データライブラリを用いた場合においても大きな違いが現れ、^{242m}Am で最大の差異が生じた。核変換量は核データ間の差異は小さく、両者ともに long-chain を用いた場合の方が大きくなる結果となった。反応度制御型炉心を対象とした解析結果を比較した結果は標準炉心の場合とほぼ等しい傾向を示した。

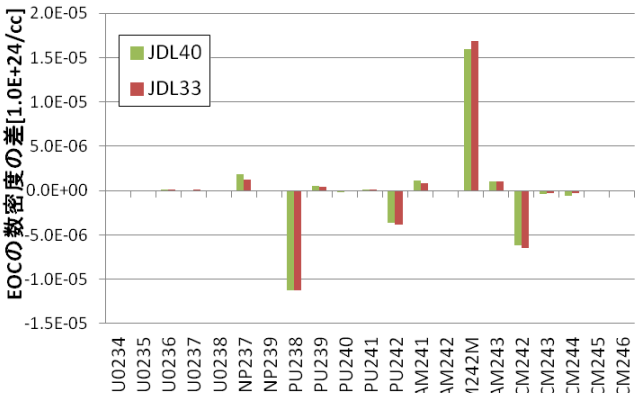

Fig.1 核データライブラリごとの EOC の数密度の差

参考文献

[1] 岩元他, “JENDL-4.0 を用いた核変換システムの解析”, JAEA-Research 2011-036 (2012)

[2] 奥村他, “ChainJ40; JENDL-4.0 に基づく燃焼チェーンデータ”, 日本原子力学会 2012 年春の年会

[3] 高荷他, “金属水素化物を用いた加速器駆動システムの反応度制御に関する研究”, 日本原子力学会 2013 年秋の大会

Norie Kawahata[1],* Hiroki Yamaguchi[1], Naoto Aizawa[1] and Tomohiko Iwasaki[1]

[1]Tohoku Univ.