

MCNP-BURN2 コードへの SCALE/ORIGEN の導入検討

Study of the introduction of SCALE/ORIGEN into the MCNP-BURN2 code

*大甕 舜一朗¹, 和田 怜志¹, 吉岡 研一¹

¹東芝エネルギーシステムズ

東芝 ESS では、モンテカルロ輸送放射化評価コード MCNP-BURN2 を開発し、燃料の燃焼特性評価や廃炉時の放射化評価等に利用している。本発表では MCNP-BURN2 の核種生成評価に SCALE6.2 コードシステムに組み込まれている ORIGEN モジュールの導入を検討した結果と検証内容について報告する。

キーワード : MCNP-BURN2, ORIGENS, ORIGEN2, MCNP, 燃焼解析

1. 緒言

MCNP-BURN2^[1](以降、MB2)では、核種生成評価に ORIGEN2^[2]を用いてきた。しかし、ORIGEN2 用ライブラリの生成は公開コードでは行えず、近年は最新の核データライブラリへの対応もなされていない。そこで、MB2 の燃焼計算モジュールに SCALE6.2 コードシステム^[3]に組み込まれている ORIGEN モジュール(以降、ORIGENS)の適用を検討した。ORIGENS を用いることで、最新の物理モデルや任意の核データライブラリをユーザが自由に使用することが可能となった。

2. SCALE/ORIGEN の導入検討

2-1. システム概要

MB2 は、中性子輸送計算を行う MCNP^[4]と、核種生成崩壊計算を行う ORIGEN2 とを連成させ燃焼計算を行うシステムである。MB2 の核種生成崩壊計算に ORIGENS を導入することにより、SCALE システムの核データ処理コード AMPX が使用可能となる(図 1)。MB2 に ORIGENS を導入したシステムを本予稿では MB3 と記す。

2-2. ベンチマーク解析

MB3 の妥当性確認として OECD/NEA 主催の燃焼度クレジットに関するベンチマーク問題^[5]を用いた。解析結果の一例としてボイド率 40%のときの燃焼度依存の無限増倍率の相対差を図 2 に示す。ここで、図中の Ave.はベンチマーク問題に参加した全ての機関・コードの平均値を示す。OECD/NEA 主催ベンチマーク参加全 35 機関(手法、核データ等のバラエティあり)の $2\sigma \sim 1\%$ に照らし合わせ、燃焼を通して 1%未満で一致しており MB3 の解析は妥当であるといえる。

参考文献

[1]Y. Ando et al., JAERI-Conf 2003-019 (Part II), p. 494,

[2] ORNL/TM-7175, [3]ORNL/TM-2005/39,

[4] LA-UR-17-24260, [5] NEA/NSC/R(2015)6

※ 本予稿に掲載の商品の名称は、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

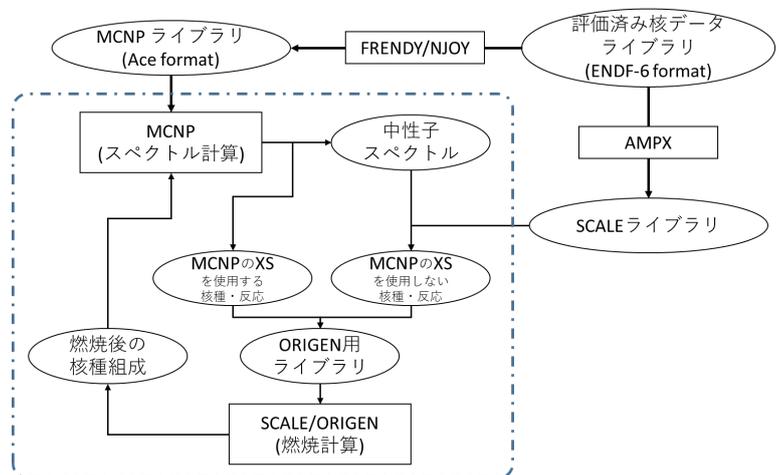


図 1 MCNP-BURN2 システム概要(MB3)

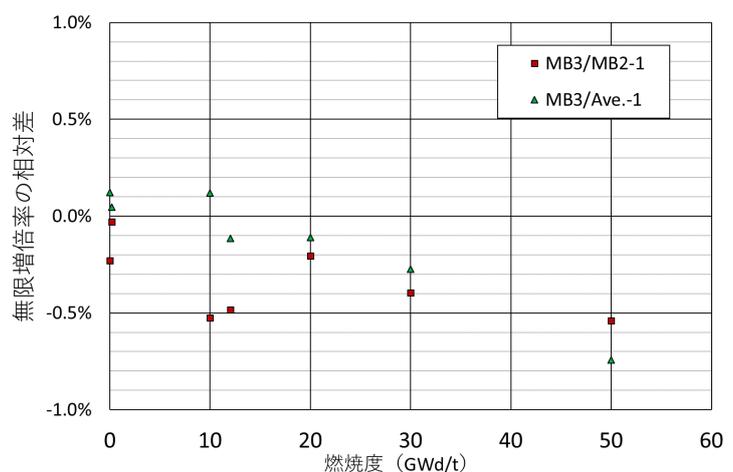


図 2 無限増倍率の比較

*Shunichiro Omika¹, Satoshi Wada¹ and Kenichi Yoshioka¹

¹Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation.