

JNC TN9400 2002-064

# 高速炉用統合炉定数 ADJ2000R の作成

( 研究報告 )

2002 年 11 月

核燃料サイクル開発機構  
大洗工学センター

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49

核燃料サイクル開発機構

技術展開部 技術協力課

**Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to :**  
**Technical Cooperation Section,**  
**Technology Management Division,**  
**Japan Nuclear Cycle Development Institute**  
**4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184, Japan**

© 核燃料サイクル開発機構 ( Japan Nuclear Cycle Development Institute )  
2002

## 高速炉用統合炉定数 ADJ2000R の作成 ( 研究報告書 )

羽様 平<sup>1)</sup>、千葉 豪<sup>1)</sup>、沼田 一幸<sup>2)</sup>、佐藤 若英<sup>2)</sup>

### 要旨

統合炉定数 ADJ2000 の修正版 ADJ2000R を作成した。ADJ2000R は ADJ2000 における基本炉定数 JFS-3-J3.2 の誤りを修正したものである。

炉定数調整過程において、調整前 C/E 値から JFS-3-J3.2 の誤りを完全に除去し、解析誤差の評価法をより最適な方法に変更したことによって、ADJ2000 の断面積調整量とは一部に差異が生じているが、調整による C/E 値の変化量はほぼ等しい。

ADJ2000R の実機設計への適用例として、60 万 kWe 級 Na 冷却 MOX 炉の核特性設計値及びその精度を評価した。ADJ2000 では JFS-3-J3.2 の誤りを引き継いでいるためドブラー反応度を 10% 近く過小評価していたが、ADJ2000R では解消されている。基本炉定数を用いた場合との差は、燃焼欠損反応度が約 6% 低下する以外は数%以内である。設計誤差は ADJ2000 と同程度であり、基本炉定数を使用する場合やバイアス補正法を適用する場合に比べて大幅に低減される。

ADJ2000R は、大型から超小型まで、臨界実験から実機 FBR までの多様な炉心について、燃焼・温度核特性を含む多種の核特性を優れた精度で評価できる性能を有している。ADJ2000R は一般に公開されており、実用化戦略研究 (F/S) でも活用される予定である。

---

本報告書の内容は、原子力システム(株)が核燃料サイクル開発機構(機構担当部課室:システム技術開発部、中性子工学グループ)との契約により実施した業務成果に関するものを含み、核燃料サイクル開発機構が取りまとめたものである。

- 1): 大洗工学センター システム技術開発部 中性子工学グループ  
2): 原子力システム(株)

## **Development of the Unified Cross-section Set ADJ2000R for Fast Reactor Analysis**

Taira HAZAMA<sup>1)</sup>, Gou CHIBA<sup>1)</sup>,  
Kazuyuki NUMATA<sup>2)</sup>, and Wakaei SATO<sup>2)</sup>

### **ABSTRACT**

ADJ2000R, the revised version of unified cross-section set ADJ2000, was developed. In ADJ2000R the error originated from JAERI FAST SET JFS-3-J3.2 is completely removed, which was not the case in ADJ2000.

In the cross-section adjustment procedure, the error of JFS was completely removed from C/E (Calculation / Experiment) values and accordingly a different method was employed in evaluating analytical errors. Thereby degree of cross-section adjustment is largely different from that in ADJ2000, while changes of C/E values by the adjustment are not affected.

As a performance test, ADJ2000R was applied to a design analysis of 600MWe sodium cooled MOX fueled reactor. A drastic improvement was found in Doppler reactivity that was underestimated by about 10 % in ADJ2000 due to the error of JFS-3-J3.2. Differences from those with the original cross-section set are within a few percent except that burn up reactivity loss is 6% smaller. Design uncertainties are as small as those with ADJ2000 and are much reduced than those with the original cross-section set or the E/C bias method.

ADJ2000R unified cross-section set has ability to predict accurately the various core characteristics of fast reactors from large cores to small cores, and from critical experiments to power reactors. ADJ2000R is open to the public, and is to be utilized in the feasibility study of future fast reactors.

---

**This work was partly performed by Nuclear Engineering System under contract with Japan Nuclear Cycle Development Institute.**

- 1): Reactor Physics Research Group, System Engineering Technology Division,  
O-arai Engineering Center, JNC, Japan  
2): Nuclear Engineering System Incorporation



# 目次

要旨	1
Abstract	1
目次	1
表リスト	1
図リスト	1
第1章 緒言	1
第2章 炉定数調整法	5
2.1 炉定数調整の理論	5
2.2 断面積に対する感度係数	7
2.2.1 一般核特性の感度係数	7
2.2.2 燃焼核特性の感度係数	9
2.2.3 温度核特性の感度係数	10
第3章 炉定数調整に用いた微分データ	13
3.1 基本炉定数	13
3.2 調整対象の微分核データ	13
3.3 核データの共分散	14
第4章 炉定数調整に用いた積分データ	19
4.1 積分実験炉心の概要	19
4.1.1 JUPITER 臨界実験	19
4.1.2 FCA 臨界実験	20
4.1.3 高速実験炉「常陽」Mk-I 炉心実験	21
4.1.4 BFS-2 臨界実験	21
4.1.5 MASURCA 臨界実験	22
4.1.6 Los Alamos 超小型炉心実験	22
4.2 積分データの評価	23
4.2.1 核特性の C/E 値	23
4.2.2 実験誤差及び相関係数の設定	24
4.2.3 解析誤差の設定	25
4.2.4 解析誤差の相関係数の設定	27
4.2.5 感度係数の評価	28
4.2.6 異常データの排除と解析誤差の調整	28
第5章 炉定数調整結果及び検討	39
5.1 断面積調整量の確認	39
5.1.1 共分散との比較	39
5.1.2 統合炉定数 ADJ2000 の断面積調整量との比較	39
5.2 炉定数調整による C/E 値の変化	44
5.3 JFS-3 形式ライブラリの作成	49
5.4 まとめ	50

第 6 章	高速炉実機設計精度評価	117
6.1	検討対象炉心	117
6.2	PNC-600 炉心の核設計計算	117
6.2.1	評価対象の核特性	117
6.2.2	解析方法	118
6.2.3	計算ケース	119
6.2.4	計算結果	119
6.2.5	断面積差による ADJ2000 との差異の分析	123
6.3	PNC-600 炉心の設計精度計算	124
6.3.1	評価対象の核特性	125
6.3.2	核設計予測精度の評価手法	125
6.3.3	モックアップ炉心の選定	126
6.3.4	解析誤差と相関係数の設定	126
6.3.5	核設計精度の評価結果	128
6.4	まとめ	131
第 7 章	JSFR-1500 炉心の設計精度評価	157
7.1	評価対象の炉心の概要及び核特性	157
7.2	感度係数の評価	157
7.3	核設計精度評価	158
7.3.1	モックアップ炉心の選定	158
7.3.2	解析誤差と相関係数の設定	158
7.3.3	核設計精度の評価結果	159
7.4	まとめ	161
第 8 章	結言	171
	謝辞	173
	参考文献	175
付録 A	各核種・反応の共分散	
付録 B	解析誤差の詳細データ	
付録 C	感度係数	
付録 D	平成 3 年度動燃 60 万 kWe 炉心の仕様	
付録 E	実験体系と実機体系の解析誤差の相関係数	
付録 F	JSFR-1500 炉心の感度係数	

## 表リスト

- 表 1.1 統合炉定数の開発実績
- 表 3.1 高速炉用定数セット JFS-3-J3.2R のエネルギー群構造と  
少数エネルギー群構造
- 表 3.2 炉定数調整対象核種・反応
- 表 4.2-1 評価対象とした核特性の C/E 値と解析誤差
- 表 4.2-2 JUPITER 実験の実験誤差とその相関係数
- 表 4.2-3 ブランケット部の反応率分布の実験誤差
- 表 4.2-4 反応率比の実験誤差の相関係数
- 表 4.2-5 その他の炉心の実験誤差とその相関係数
- 表 4.2-6 JUPITER 実験の解析誤差の相関係数
- 表 4.2-7 制御棒価値の解析誤差の相関係数
- 表 4.2-8 反応率分布の解析誤差の相関係数
- 表 4.2-9 反応率比の解析誤差の相関係数
- 表 4.2-10 その他の炉心の解析誤差の相関係数
- 表 5.1-1 RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS
- 表 5.1-2 収率 ( $\beta_{eff}$ ) の調整量
- 表 5.2 炉定数調整前後の C/E 値及び誤差
- 表 5.3 統合炉定数 ADJ2000R の検証計算結果
- 表 6.1-1 主要核特性の基準計算値の比較 (Pu 富化度調整なし)
- 表 6.1-2 増殖比(E0EC)の領域毎内訳の比較 (Pu 富化度調整なし)
- 表 6.1-3 最大線出力 (Pu 富化度調整なし)
- 表 6.1-4 出力分担率 (Pu 富化度調整なし)
- 表 6.1-5 ドブプラー反応度 (Pu 富化度調整なし)
- 表 6.1-6 Na ボイド反応度 (Pu 富化度調整なし)
- 表 6.1-7 制御棒価値 (Pu 富化度調整なし)
- 表 6.2-1 主要核特性の基準計算値の比較 (Pu 富化度調整あり)
- 表 6.2-2 増殖比(E0EC)の領域毎内訳の比較 (Pu 富化度調整あり)
- 表 6.2-3 最大線出力 (Pu 富化度調整あり)
- 表 6.2-4 出力分担率 (Pu 富化度調整あり)
- 表 6.2-5 ドブプラー反応度 (Pu 富化度調整あり)
- 表 6.2-6 Na ボイド反応度 (Pu 富化度調整あり)
- 表 6.2-7 制御棒価値 (Pu 富化度調整あり)
- 表 6.3-1 PNC-600 炉心の補正值
- 表 6.3-2 PNC-600 炉心の設計精度 (予測誤差) のまとめ
- 表 6.3-3 基本炉定数による精度評価 (予測誤差) の内訳
- 表 6.3-4 バイアス補正法による精度評価 (予測誤差) の内訳
- 表 6.3-5 炉定数調整法による精度評価 (予測誤差) の内訳

- 表 7.1 ABLE 型酸化物燃料大型均質炉心における燃料仕様
- 表 7.3-1 JSFR-1500 炉心と PNC-600 炉心の補正值の比較
- 表 7.3-2 JSFR-1500 炉心の設計精度（予測誤差）のまとめ
- 表 7.3-3 JSFR-1500 炉心の基本炉定数による精度評価（予測誤差）の内訳
- 表 7.3-4 JSFR-1500 炉心のバイアス補正法による精度評価（予測誤差）の内訳
- 表 7.3-5 JSFR-1500 炉心の炉定数調整法による精度評価（予測誤差）の内訳

## 図リスト

- 図 5.1-1 U-235 核分裂スペクトルの調整量
- 図 5.1-2 U-235 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-3 U-235 核分裂断面積の調整量
- 図 5.1-4 U-235 中性子発生数の調整量
- 図 5.1-5 U-235 非弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-6 U-238 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-7 U-238 核分裂断面積の調整量
- 図 5.1-8 U-238 中性子発生数の調整量
- 図 5.1-9 U-238 弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-10 U-238 非弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-11 U-238 平均散乱角余弦の調整量
- 図 5.1-12 炭素 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-13 Pu-239 核分裂スペクトルの調整量
- 図 5.1-14 Pu-239 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-15 Pu-239 核分裂断面積の調整量
- 図 5.1-16 Pu-239 中性子発生数の調整量
- 図 5.1-17 Pu-239 非弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-18 Pu-239 平均散乱角余弦の調整量
- 図 5.1-19 Pu-240 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-20 Pu-240 核分裂断面積の調整量
- 図 5.1-21 Pu-240 中性子発生数の調整量
- 図 5.1-22 Pu-241 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-23 Pu-241 核分裂断面積の調整量
- 図 5.1-24 Pu-241 中性子発生数の調整量
- 図 5.1-25 酸素 弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-26 酸素 非弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-27 酸素 平均散乱角余弦の調整量
- 図 5.1-28 Na 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-29 Na 弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-30 Na 非弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-31 Na 平均散乱角余弦の調整量
- 図 5.1-32 Cr 平均散乱角余弦の調整量
- 図 5.1-33 Fe 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-34 Fe 弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-35 Fe 非弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-36 Fe 平均散乱角余弦の調整量
- 図 5.1-37 Ni 平均散乱角余弦の調整量
- 図 5.1-38 B-10 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-39 B-10 弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-40 B-11 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-41 B-11 弾性散乱断面積の調整量
- 図 5.1-42 Pu-241FP 捕獲断面積の調整量

- 図 5.1-43 Pu-239FP 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-44 U-235FP 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-45 U-238FP 捕獲断面積の調整量
- 図 5.1-46 U-238 捕獲断面積における自己遮蔽因子の調整量
- 図 5.2-1 調整前後の C/E 値 臨界性
- 図 5.2-2 調整前後の C/E 値 F28/F49 反応率比
- 図 5.2-3 調整前後の C/E 値 F25/F49 反応率比
- 図 5.2-4 調整前後の C/E 値 C28/F49 反応率比
- 図 5.2-5 調整前後の C/E 値 その他反応率比
- 図 5.2-6 調整前後の C/E 値 F49 反応率分布
- 図 5.2-7 調整前後の C/E 値 F28 反応率分布
- 図 5.2-8 調整前後の C/E 値 F25 反応率分布
- 図 5.2-9 調整前後の C/E 値 C28 反応率分布
- 図 5.2-10 調整前後の C/E 値 制御棒価値 (リング)
- 図 5.2-11 調整前後の C/E 値 制御棒価値 (ペアロッド)
- 図 5.2-12 調整前後の C/E 値 Na ボイド反応度
- 図 5.2-13 調整前後の C/E 値 置換反応度
- 図 5.2-14 調整前後の C/E 値 ドブラー反応度
- 図 5.2-15 調整前後の C/E 値 ZPPR-9 サンプル反応度
- 図 5.2-16 調整前後の C/E 値 燃料置換反応度、燃焼反応度
- 図 5.3-1 ZPPR-9 炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-2 FCA XVII-1 炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-3 JOYO MK-I 炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-4 BFS-58-1-I1 炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-5 BFS-62-1 炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-6 ZPPR-9 炉心 F28/F49 反応率比 (内側炉心) への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-7 ZPPR-9 炉心 F25/F49 反応率比 (内側炉心) への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-8 ZPPR-9 炉心 C28/F49 反応率比 (内側炉心) への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-9 FCA XVII-1 炉心 C28/F49 反応率比への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-10 BFS-58-1-I1 炉心 F28/F25 反応率比への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-11 BFS-58-1-I1 炉心 F49/F25 反応率比への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-12 BFS-62-1 炉心 F49/F25 反応率比への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-13 BFS-62-1 炉心 F28/F25 反応率比への核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-14 ZPPR-9 炉心 F49 反応率分布 (内側炉心端) への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-15 ZPPR-19B 炉心 F49 反応率分布 (内側炉心端) への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-16 ZPPR-9 炉心 F28 反応率分布 (内側炉心端) への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-17 ZPPR-9 炉心 F25 反応率分布 (内側炉心端) への  
核種・反応毎の寄与量

- 図 5.3-18 ZPPR-9 炉心 C28 反応率分布（内側炉心端）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-19 ZPPR-10B 炉心 C28 反応率分布（径ブランケット）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-20 ZPPR-9 炉心制御棒価値（中心制御棒）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-21 BFS-62-1 炉心制御棒価値（中心制御棒）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-22 ZPPR-9 炉心 Na ボイド反応度（97 ドーナツ, 20 インチ）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-23 FCA XVII-1 炉心 Na ボイド反応度（1-9z）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-24 BFS-58-1-11 炉心 Na ボイド反応度（37fuel）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-25 ZPPR-13C 炉心 Pu-240 置換反応度（STEP3）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-26 ZONA2B 炉心 置換反応度（POA PIT）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-27 ZPPR-9 炉心ドップラー反応度（298.0 1087.0K）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-28 FCA XVII-1 炉心ドップラー反応度（293.15 1073.15K）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-29 ZPPR-9 炉心サンプル反応度（SUS-304 内側炉心中心）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-30 ZPPR-9 炉心サンプル反応度（B-10 内側炉心中心）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-31 「常陽」MK-I 炉心燃料・ブランケット置換反応度[4F1]への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.3-32 「常陽」MK-I 炉心燃焼反応度（50MW 出力上昇試験）への  
核種・反応毎の寄与量
- 図 5.4 炉定数調整条件を変化させたときの Pu-239 核分裂断面積の調整量
- 図 6.1-1 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と  
炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量 ・臨界性・
- 図 6.1-2 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と  
炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量 ・燃焼欠損反応度・
- 図 6.1-3 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と  
炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量 ・C28/F49 反応率比・
- 図 6.1-4 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と  
炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量 ・ドップラー反応度・
- 図 6.1-5 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と  
炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量 ・Na ボイド反応度・
- 図 6.3-1 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・臨界性・

- 図 6.3-2 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・C28/F49 反応率比 (炉心中心)・
- 図 6.3-3 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・F49 反応率分布 (内側炉心外端)・
- 図 6.3-4 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・制御棒価値 (中心制御棒)・
- 図 6.3-5 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・Na ボイド反応度・
- 図 6.3-6 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・燃烧欠損反応度・
- 図 6.3-7 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・ドップラー反応度・

図 7.1 ABLE 型酸化物燃料大型均質炉心の炉心配置

- 図 7.3-1 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・臨界性・ (基本炉定数)
- 図 7.3-2 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・臨界性・ (ADJ2000R)
- 図 7.3-3 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・Na ボイド反応度・ (基本炉定数)
- 図 7.3-4 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・Na ボイド反応度・ (ADJ2000R)
- 図 7.3-5 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・ドップラー反応度・ (基本炉定数)
- 図 7.3-6 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
・ドップラー反応度・ (ADJ2000R)



# 第 1 章

## 緒 言

## 第1章 緒言

実証炉や実用炉など実機炉心設計の核特性予測精度を改善することは、合理的で高性能な炉心を実現する観点から極めて重要な研究課題である。また、現在、サイクル機構を中心にして高速増殖炉（FBR）の実用化を目指した実用化戦略調査研究（F/S）が展開され、大型 Na 冷却炉だけでなく鉛ビスマス冷却炉など様々な炉心の実現可能性が評価検討されているが、評価の信頼性はその基盤となる核特性の予測精度に大きく依存する。

炉定数調整法はこの予測精度向上のために最も有望な手法であり、臨界実験等の実験値を解析で最も良く再現するようにオリジナルの炉定数をその誤差の範囲で調整（最適化）するものである。調整によって得られる炉定数は微分データである炉定数（核データ）と積分データである核特性測定データを統合するという意味で統合炉定数（Unified cross-section set）と呼ばれる。炉定数調整法は、炉定数に立ち戻って解析値の信頼性向上を図るものであるため、他の手法、例えば E/C バイアス補正法<sup>[1]</sup>（モックアップ炉心の E/C 値を実機体系の解析値に乗じて精度の改善を図る方法）とは異なり、モックアップのない炉心や核特性に対しても核特性予測精度の向上が期待できる。

統合炉定数の開発実績を表 1.1 に示す。1991 年度に我が国で最初の統合炉定数（ADJ91R）が日本原子力発電（株）とサイクル機構（当時、動燃）の共同研究により作成された<sup>[2],[3]</sup>。その後サイクル機構を中心に、積分実験データ数、調整対象の核データ数、核データの誤差情報（共分散）、核データライブラリーについて、改良あるいは更新を図り、1998 年度に ADJ98<sup>[4]</sup>、2000 年度に ADJ2000<sup>[5]</sup>を作成、公開している。

本報告の対象である ADJ2000R は ADJ2000 の修正版である。

ADJ2000 は、最新の核データ誤差（共分散）<sup>[6]</sup>の採用、実験データの多様化、解析モデル誤差値の設定及び異常データの排除における基準の客観性の向上など、現時点で最新の知見を反映して作成された。しかしながら、その作成の最終段階において炉定数調整のベースとなる炉定数 JFS-3-J3.2<sup>[7]</sup>に誤りが含まれていることが判明した<sup>[8]</sup>。

当時、F/S に使用するための炉定数が年度内に必要とされていたことから、改善の策として、中性子工学 Gr で開発中の次世代炉定数システム<sup>[9]</sup>を利用して C/E

値を補正し、少なくとも調整量については正しく評価するようにした。ただし、調整元の炉定数には JFS-3-J3.2 を使用せざるを得なかったため、結果として作成された統合炉定数 ADJ2000 には JFS-3-J3.2 に付随する誤りが残ることとなった。その暫定対策として、中性子工学 Gr では炉型ごとに別途補正値を評価し、ADJ2000 のユーザーに配布してきた。

昨年度後半に JFS-3-J3.2 の誤りを修正した炉定数 JFS-3-J3.2R<sup>[10]</sup>が整備されたため、改めて統合炉定数 ADJ2000R を作成することとした。

ADJ2000R の作成手法は基本的に ADJ2000 に従うが、基本炉定数の誤り修正以外に以下の 2 点を変更している。

- (1) 次世代炉定数システムによる解析値と JFS-3-J3.2R による解析値の差異（次世代炉定数効果）を解析誤差のみに含めた。
- (2) 解析誤差の算出履歴を明確にした。

(1) について補足する。次世代炉定数システムは、格子計算コード SLAROM-UF の超微細エネルギー群（約 10 万群）計算により、自己遮蔽因子を利用する JFS タイプの炉定数に比べて厳密に共鳴断面積を処理することができる。次世代炉定数効果は、例えば、共鳴断面積の扱い方に影響を受けやすい Na ボイド反応度やサンプルドップラー反応度に対して特に大きく（～10%）現れる<sup>[9]</sup>。

先に述べたように ADJ2000 の作成では次世代炉定数システムを利用して解析値を補正していたが、その際の補正に付随する誤差を他の補正値と同様に扱っていた（すなわち、補正効果の約 30%を解析誤差に考慮していた）。

ADJ2000R の作成では JFS の誤りを含んでいないため次世代炉定数効果の補正は必ずしも必要ではない。JFS を用いて達成可能な精度で十分と考えた場合はむしろ不要である。しかしながら、次世代炉定数効果は上述のように大きく、かつその現れ方は臨界実験と実機では大きく異なることがあり、次世代炉定数効果を無視して炉定数調整を行うと、臨界実験データに対しては都合の良い調整であっても F/S 対象炉心に対しては逆に C/E 値を悪化させる可能性がある。

一方、ADJ2000 と同様に次世代炉定数効果を解析値及び解析誤差の両方に考慮する場合には解析誤差に課題がある。つまり、次世代炉定数効果は他の補正因子（輸送補正など）と比べて補正量が大きいいため、他と同様に補正効果の一定

比率を誤差とすると誤差を過大評価することになる。逆の極端な場合として解析誤差を無視することも考えられるが、次世代炉定数システムは開発途上であり、解析誤差をゼロとするほどの信頼性を有していないため適当ではない。

そこで ADJ2000R の作成においては、解析値には次世代炉定数効果を適用せず、代わりに解析誤差のみに補正効果の一定割合ではなく値そのものを加えることとした。

(2)について補足する。ADJ2000 で使用した解析誤差は ADJ98 のものを引用していたが、その算出履歴は必ずしも明確になっていない。

解析誤差の設定方法には今後とも検討の余地があるため、その算出履歴は明確にしておくことが望ましい。そこで、ADJ2000R では解析誤差を改めて評価し、その引用元及び算出方法を明記することにした。算出の基本的な考え方は ADJ98 や ADJ2000 と同じであるが、誤差設定の客観性を高めるために類似炉心間での平均化は行わずに、個別の核特性毎に設定することとした。

本報告書は、統合炉定数 ADJ2000R の技術的基盤及び性能評価結果をまとめたものである。以下に、本報告書の内容を概括する。

まず第 2 章では、炉定数調整の理論概要を整理する。第 3 章では、ADJ2000R で調整対象とした核データ及びその共分散の内容・特徴を述べる。第 4 章では、炉定数調整に用いた積分データの説明として、実験炉心の概要とデータの評価方法を記述する。第 5 章では、ADJ2000R の炉定数調整結果を核特性毎にまとめ、核データ調整量について考察する。第 6 章及び第 7 章では、代表的な高速炉に ADJ2000R を適用した場合の影響評価結果を示す。最後に第 8 章で得られた成果をまとめ、今後の課題を摘出して結言とする。

表 1.1 統合炉定数の開発実績

項目	1991 年度 ADJ91	1998 年度 ADJ98	2000 年度 ADJ2000	2001 年度 ADJ2000R
基本ライブラリと 炉定数	JENDL-2 (1989) JFS-3-J2 (1989)	JENDL-3.2 (1994) JFS-3-J3.2 (1994)	同左	JENDL-3.2 (1994) JFS-3-J3.2R (2001)
調整対象とする核 データ	11 核種 (32 反応) の 2 核種の , 6 核種の	11 核種 (35 反応) の 2 核種の , 6 核種の	17 核種 (43 反応) の 核種の , 6 核種の , U-238 の自己遮蔽因子	同左
基本共分散データ	核 データ センター が、 JENDL-2 と 断面積測定値の差 から 概括評価	同左 (ただし、一部の核種・ エネルギーの誤差は、 JENDL-2 と 3.2 の差を考慮し て修正)	シグマ委員会「共分散評価 WG」が評価・編集した共分散 ファイルを群定数処理 (自己遮蔽因子は日立・瑞 慶覧篤氏による評価。)	同左
積分実験データ	JUPITER 臨界実験の 82 データ	JUPITER 臨界実験の 185 データ	JUPITER, FCA, 常陽, BFS, MASURCA, Los Alamos 実験の 237 データ (燃焼・温度核特性を含む)	同左 (データ数は 233)
次世代炉定数効果 の扱い	なし	なし	C/E 値の補正に使用。 他の補正值と同様に効果の 約 30%を解析誤差に考慮	効果の 100%を解析誤差に考 慮

## 第 2 章

### 炉定数調整法

## 第2章 炉定数調整法

本章では炉定数調整法の理論と炉定数調整において重要な役割を果たす感度係数について概要を述べる。詳細については、文献[5]を参照されたい。

### 2.1 炉定数調整の理論

炉定数調整法は、ベイズの定理（条件付き確率推定法）をその理論的基礎としている。

事象  $A_i$  と  $B$  が起こる確率を各々  $P(A_i)$ 、 $P(B)$ 、また事象  $A_i$  が起こった時に  $B$  の起こる確率（条件付き確率）を  $P(B/A_i)$  とすると、

$$P(A_i/B) = P(B/A_i) \cdot P(A_i) / P(B) \quad \dots\dots\dots(2.1)$$

が成り立つ。

炉定数調整法ではまず、ある核断面積セット  $T$  (本節でのボールド文字は、それがベクトル量またはマトリックス量であることを示す) が真値をとる確率を  $P(T)$ 、臨界実験値  $Re$  が真値をとる確率を  $P(Re)$  とおく。

核断面積セット  $T$  に対する共分散（真値からのばらつき）を  $M$  とし、核断面積セットの真値を  $To$  とすると、核断面積セット  $T$  が真値をとる確率  $P(T)$  は、 $To$  の周りに  $M$  を分散とする正規分布をしていると期待される。すなわち、

$$P(T) = P(To) \exp[-(T-To)^t M^{-1} (T-To) / 2] \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

(2.2)式は、 $To$  と  $T$  を置換しても同じである。つまり、ある核断面積セット  $T$  が真値をとる確率  $P(T)$  は、真値  $To$  がある断面積セット  $T$  の周りに分布している確率  $P(To)$  と同じである。

以降では真値  $To$  を事象  $A_i$  と、実験値  $Re$  を事象  $B$  とし、 $P(To/ Re)$  が最大となるように  $To$  を最適化する。

実験値  $Re$  (事象  $B$ ) の確率分布は、真値を  $Reo$  とすると、実験誤差の共分散  $Ve$  を用いて同様に下式で示される。

$$P(Re) \exp[-(Re-Reo)^t Ve^{-1} (Re-Reo) / 2] \quad \dots\dots\dots(2.3)$$

解析手法の共分散を  $Vm$  とすると、核断面積セットの真値  $To$  が与えられた場合、解析値  $Rc(To)$  は実験値の真値  $Reo$  の周りに分散  $Vm$  で分布する。したがって、実際の実験値  $Re$  の分布は  $To$  が与えられた時、解析値  $Rc(To)$  の周りに分散  $Ve+Vm$  で分布する。

$$P(\mathbf{Re}/\mathbf{To}) = \exp[-(\mathbf{Re}-\mathbf{Rc}(\mathbf{To}))^t(\mathbf{Ve}+\mathbf{Vm})^{-1}(\mathbf{Re}-\mathbf{Rc}(\mathbf{To})) / 2] \dots(2.4)$$

(2.1)式に、(2.2)、(2.3)、(2.4)式を代入すると、

$$P(\mathbf{To}/\mathbf{Re}) = P(\mathbf{Re}/\mathbf{To}) \cdot P(\mathbf{To}) / P(\mathbf{Re}) \\ = \text{Const} \times \exp(-J) / \exp[-(\mathbf{Re}-\mathbf{Reo})^t\mathbf{Ve}^{-1}(\mathbf{Re}-\mathbf{Reo}) / 2] \dots\dots(2.5)$$

ここで、

$$J = (\mathbf{T}-\mathbf{To})^t\mathbf{M}^{-1}(\mathbf{T}-\mathbf{To})+(\mathbf{Re}-\mathbf{Rc}(\mathbf{To}))^t(\mathbf{Ve}+\mathbf{Vm})^{-1}(\mathbf{Re}-\mathbf{Rc}(\mathbf{To})) \dots(2.6)$$

(2.5)式の分母には断面積に関する項を含んでいないので、結局、実験値  $\mathbf{Re}$  が与えられた条件の下で  $P(\mathbf{To})$ を最大化するためには、(2.6)式の関数  $J(\mathbf{To})$ を最小化すればよいことになる。具体的には、

$$dJ / d\mathbf{To} = 0 \dots\dots\dots(2.7)$$

となるような  $\mathbf{To}$  を求め、これを調整された核断面積  $\mathbf{T}'$  (真値に対するもっとも確からしい推定値) とすることを意味する。

ここで、核特性の変化と断面積の変化を関連づける量として、感度係数  $\mathbf{G}$  を導入する。感度係数  $\mathbf{G}$  の定義は、「ある核断面積  $\mathbf{T}$  が単位(100%)変化したときの、ある核特性量  $\mathbf{R}$  の変化  $(d\mathbf{R}/\mathbf{R}) / (d\mathbf{T} / \mathbf{T})$ 」であるが、Taylor 展開の2次以降を無視することにより、 $\mathbf{Rc}$  と  $\mathbf{G}$  の関係は次式で表される。

$$\mathbf{Rc}(\mathbf{To}) = \mathbf{Rc}(\mathbf{T}) + \mathbf{G}(\mathbf{To}-\mathbf{T}) \dots\dots\dots(2.8)$$

(2.8)式を(2.6)式に代入し、(2.7)式の演算を行って整理すると、炉定数調整後の核断面積セット  $\mathbf{T}'$  は、以下のように表される。

$$\mathbf{T}' = \mathbf{T} + \mathbf{M}\mathbf{G}^t(\mathbf{G}\mathbf{M}\mathbf{G}^t+\mathbf{Ve}+\mathbf{Vm})^{-1}(\mathbf{Re}-\mathbf{Rc}(\mathbf{T})) \dots\dots\dots(2.9)$$

また、炉定数調整後の核断面積セット  $\mathbf{T}'$  の誤差(共分散)  $\mathbf{M}'$  も、 $\mathbf{T}'-\mathbf{To}$  の分散を計算することにより下式になる。

$$\mathbf{M}' = \mathbf{M} - \mathbf{M}\mathbf{G}^t(\mathbf{G}\mathbf{M}\mathbf{G}^t+\mathbf{Ve}+\mathbf{Vm})^{-1}\mathbf{G}\mathbf{M} \dots\dots\dots(2.10)$$

核特性予測精度の内訳の中で、核断面積誤差による寄与は、炉定数調整前と調整後について各々、 $\mathbf{G}\mathbf{M}\mathbf{G}^t$  および  $\mathbf{G}\mathbf{M}'\mathbf{G}^t$  として評価できる。

(2.9)、(2.10)式が炉定数調整の基礎式であるが、これらの式から、以下のような炉定数調整法の重要な特徴が分かる。

ある核特性の C/E 値の改良に寄与するのは、その核特性に対する感度が大きく、かつ、調整前の断面積誤差が大きい核種反応の断面積である。逆に言えば、仮にある核特性に大きな感度を有する核種反応であっても、断面積誤差が小さい場合にはその核種反応の断面積は動けないので、C/E 値



の改良には寄与しないことになる。すなわち、炉定数調整は、核断面積誤差の範囲内で断面積を動かすため、核データ評価側と矛盾するものではない。

炉定数調整が有効であるためには、実験解析誤差( $V_e+V_m$ )の大きさが、断面積誤差に起因する核特性予測誤差  $GMG'$  と比べて小さいことが必要である。ただし、実験解析誤差が大きくても、(2.9)式と(2.10)式によれば、 $T'$ は  $T$  に、 $M'$ は  $M$  に戻るだけなので、結果に悪影響を与えることはない。言い換えれば、実験解析誤差が大きい C/E 値に対しては、C/E 値が 1.0 に近いことが必ずしも真値に近いことではないため、炉定数調整でも無理に C/E 値を 1.0 に近づけることはしないということである。

炉定数調整法での核特性予測精度の向上は、断面積共分散の縮小 ( $M M'$ )により達成されるが、その縮小の度合いには C/E 値自体は関係がない。仮に、調整前の C/E 値がもともと 1.0 であったとしても、その核特性に感度があれば予測精度の向上が図れる。また(2.10)式からは、共分散の縮小は対角成分(標準偏差)の減少のみではなく、非対角成分(相関係数)の負の方向への変化からも寄与を受けることが推定される。

## 2.2 断面積に対する感度係数

感度係数  $S$  は、次式のように断面積(核データ) の単位量変化当たりに積分核特性  $R$  が変動する量(相対値)で定義される。

$$S = \left( \frac{dR}{R} \right) / \left( \frac{d\sigma}{\sigma} \right) \quad \dots\dots\dots(2.11)$$

### 2.2.1 一般核特性の感度係数

通常の特動論では、炉心体系の微少な変化に対する実効増倍率(固有値)の変化(応答)を扱うが、評価対象を反応率比や反応度まで拡張したものが、いわゆる一般化特動論である。

以下に、感度係数の基礎式をまとめる。

- (1) 核特性  $R$  が反応率比の場合：

$$\mathbf{R} \equiv \frac{[\Sigma_1 \phi]}{[\Sigma_2 \phi]} = \frac{\iint d\vec{r} dE \Sigma_1(\vec{r}, E) \phi(\vec{r}, E)}{\iint d\vec{r} dE \Sigma_2(\vec{r}, E) \phi(\vec{r}, E)} \quad \dots\dots\dots(2.12)$$

$$S \equiv \frac{d\mathbf{R}/\mathbf{R}}{d\sigma/\sigma} = \left\{ \frac{\left[ \frac{d\Sigma_1}{d\sigma} \phi \right]}{[\Sigma_1 \phi]} - \frac{\left[ \frac{d\Sigma_2}{d\sigma} \phi \right]}{[\Sigma_2 \phi]} + \left[ \frac{d\phi}{d\sigma} B^* \Gamma^* \right] \right\} \sigma$$

$$= \left\{ \frac{\left[ \frac{d\Sigma_1}{d\sigma} \phi \right]}{[\Sigma_1 \phi]} - \frac{\left[ \frac{d\Sigma_2}{d\sigma} \phi \right]}{[\Sigma_2 \phi]} - \left[ \Gamma^* \frac{dB}{d\sigma} \phi \right] \right\} \sigma \quad \dots\dots\dots(2.13)$$

ここで、 $\phi^*$  は一般化随伴中性子束であり、次式で定義される。

$$B^* \Gamma^* = \frac{\Sigma_1}{[\Sigma_1 \phi]} - \frac{\Sigma_2}{[\Sigma_2 \phi]} \quad \dots\dots\dots(2.14)$$

式(2.13)は、マクロ断面積を直接微分する項(右辺の第1、第2項)と、断面積の変化が中性子束を変化させることによって反応率に影響する間接項(右辺第3項)から構成される。

(2.14)式により一般化随伴中性子束  $\phi^*$  を一度だけ解いておけば、 $d\Sigma_1/d\sigma$ 、 $d\Sigma_2/d\sigma$ 、 $dB/d\sigma$  を計算することにより、全ての断面積に対する感度係数が得られる。

(2) 核特性  $\mathbf{R}$  が反応度の場合：

$$R \equiv \frac{[\phi^* H_1 \phi]}{[\phi^* H_2 \phi]} = \frac{\iint d\vec{r} dE \phi^*(\vec{r}, E) H_1(\vec{r}, E) \phi(\vec{r}, E)}{\iint d\vec{r} dE \phi^*(\vec{r}, E) H_2(\vec{r}, E) \phi(\vec{r}, E)} \quad \dots\dots\dots(2.15)$$

$$S \equiv \frac{d\mathbf{R}/\mathbf{R}}{d\sigma/\sigma} = \left\{ \frac{\left[ \phi^* \frac{dH_1}{d\sigma} \phi \right]}{[\phi^* H_1 \phi]} - \frac{\left[ \phi^* \frac{dH_2}{d\sigma} \phi \right]}{[\phi^* H_2 \phi]} - \left[ \Gamma^* \frac{dB}{d\sigma} \phi \right] - \left[ \Gamma \frac{dB^*}{d\sigma} \phi^* \right] \right\} \sigma$$

$$\dots\dots\dots(2.16)$$

ここで、一般化随伴中性子束  $\phi^*$  は次式で定義される。

$$B^*\Gamma^* = \frac{H_1^*\phi^*}{[\phi^*H_1^*\phi]} - \frac{H_2^*\phi^*}{[\phi^*H_2^*\phi]} \quad \dots\dots\dots(2.17)$$

また、 $\Gamma^*$  は一般化中性子束であり次式で定義される。

$$B\Gamma = \frac{H_1\phi}{[\phi^*H_1\phi]} - \frac{H_2\phi}{[\phi^*H_2\phi]} \quad \dots\dots\dots(2.18)$$

(2.15) 式も、反応率比に関する (2.13) 式と同様に、一度だけ一般化随伴中性子束  $\phi^*$  と一般化中性子束  $\phi$  を求めておけば、全ての断面積に対する感度係数を求めることができる。

### 2.2.2 燃焼核特性の感度係数

感度係数  $S$  は下式のように、ミクロ断面積  $\sigma$  の単位変化当たりの核特性  $\mathbf{R}$  の相対変化量として定義される。

$$S(\sigma_x^g) = \frac{d\mathbf{R}}{\mathbf{R}} \bigg/ \frac{d\sigma_x^g}{\sigma_x^g} = \frac{\sigma_x^g}{\mathbf{R}} \left( \frac{d\mathbf{R}}{d\sigma_x^g} \right) \quad \dots\dots\dots(2.19)$$

ここで、 $x$  は反応の種類、 $g$  はエネルギー群を表す。

核特性  $\mathbf{R}$  は、ミクロ断面積の他に、核種原子数密度  $N$ 、中性子束  $\phi$ 、随伴中性子束  $\phi^*$ 、時間  $t$  に対する関数であるが、次式のように燃焼ステップ期間の積分量として定義される。

$$\mathbf{R} \equiv \sum_{i=1}^l \left[ \int_{t_i^+}^{t_{i+1}^-} \mathbf{R}(\sigma, N, \phi_i, \phi_i^*, t) dt \right]_{E,V} \quad \dots\dots\dots(2.20)$$

ここで、括弧はエネルギー  $E$  と体積  $V$  で積分することを、添字  $i$  は各燃焼のステップ (燃焼サイクル) を示す。  $i$  ステップ内では、出力及び中性子束は一定で、ミクロ断面積の変化もない (いわゆる準静近似で扱う) ものとしている。

典型的な燃焼核特性としては、燃焼末期でのある核種の数密度、燃焼反応度損失などがあるが、時点  $t_i$  での一般核特性 (反応率比や制御棒価値など) についてもデルタ関数  $\delta(t - t_i)$  を乗じることによって表現することができる。

燃焼第 1 ステップの初期 (時刻  $t_1$ ) から第  $l$  ステップの末期 (時刻  $t_{l+1}$ ) 間の燃焼核特性の積分値を考えた場合、ミクロ断面積に対する感度係数  $S$  は、(2.21) 式の 5 つの項で与えられる。変数の意味については文献[5]を参照されたい。

$$\begin{aligned}
S(\sigma_x^g) = \frac{\sigma_x^g}{\mathbf{R}} & \left\{ \sum_{i=1}^I \left[ \int_{t_i}^{t_{i+1}} \frac{\partial \mathbf{R}}{\partial \sigma_x^g} dt \right]_{E,V} \right. && : (\text{第 1 項}) \text{ 直接項} \\
& + \sum_{i=1}^I \int_{t_i}^{t_{i+1}} \left[ N^* \frac{\partial M}{\partial \sigma_x^g} N \right]_{E,V} dt && : (\text{第 2 項}) \text{ 数密度項} \\
& + \sum_{i=1}^{I+1} \left[ \Gamma_i^* \frac{\partial B_i}{\partial \sigma_x^g} \phi_i \right]_{E,V} && : (\text{第 3 項}) \text{ 中性子束項} \\
& + \sum_{i=1}^{I+1} \left[ \Gamma_i \frac{\partial B_i^*}{\partial \sigma_x^g} \phi_i^* \right]_{E,V} && : (\text{第 4 項}) \text{ 随伴中性子束項} \\
& + \sum_{i=1}^{I+1} \left[ P_i^* \frac{\partial P_i}{\partial \sigma_x^g} \right]_{E,V} && : (\text{第 5 項}) \text{ 出力規格化項} \\
& && \dots\dots\dots(2.21)
\end{aligned}$$

第 1 項は、断面積の変化が直接に核特性に与える影響を表す項であり、例えば核特性  $\mathbf{R}$  を C28/F49 のマクロ反応率比とした場合には、U-238 の捕獲断面積や Pu-239 の核分裂断面積の変化が直接  $\mathbf{R}$  に与える効果が該当する。

第 2 項は、断面積の変化が燃焼チェーン方程式を介して核特性に与える影響を表す項である。例えば、U-238 の捕獲断面積が大きくなれば、U-238 の消滅量が多くなるとともに Pu-239 の生成量が増加するので、C28/F49 のマクロ反応率比は燃焼と共に小さくなる。これは、直接項で U-238 の捕獲断面積の増大が C28/F49 の反応率比を単純に大きくする効果を持っていたのとは逆である。

第 3 項は、断面積の変化が中性子束の変化を介して核特性に影響を与える項である。燃焼感度では断面積の変化が燃焼中の数密度に影響を与えるため、数密度の変化が中性子束の変化に影響を与える効果を時間積分で取り入れている。

第 4 項は、断面積の変化が随伴中性子束の変化を介して核特性に影響を与える項であり、対象核特性が反応度の場合にのみ値をもつ。

第 5 項は、準静近似を使用して原子炉出力を規格化したことを補正する項である。

### 2.2.3 温度核特性の感度係数

無限希釈断面積に対するドップラー反応度  $\mathbf{R}$  の感度係数  $S_{\text{eff}}$  は、燃焼反応度損失などと同様に下式になる。

$$S_{\sigma_{eff}} = \frac{\sigma}{\mathbf{R}} \times \frac{d\mathbf{R}}{d\sigma} = -\frac{1}{\mathbf{R}} \times \left( \frac{S_{eff,low}}{k_{eff,low}} - \frac{S_{eff,high}}{k_{eff,high}} \right) \quad \dots\dots\dots(2.22)$$

自己遮蔽因子に対する感度係数については、自己遮蔽因子の温度勾配の自己遮蔽因子に対する割合

$$f' = \frac{1}{f} \left( \frac{df}{dT} \right) \quad \dots\dots\dots(2.23)$$

を疑似断面積とし、その感度係数を次式で求めることによって考慮する。

$$S_{f'} = \left( \frac{\sigma_{eff,high} - \sigma_{eff,low}}{\sigma_{eff,high}} \right) \times \frac{1}{\mathbf{R}} \times \frac{S_{eff,high}}{k_{eff,high}} \quad \dots\dots\dots(2.24)$$

自己遮蔽因子の微係数  $f'$  に対する感度係数  $S_{f'}$  は、高温時の実効増倍率の感度係数  $S_{eff,high}$  のみから容易に計算できる。また、温度勾配を調整対象にしているため常温時の自己遮蔽因子には全く影響を及ぼさない。

## 第3章

### 炉定数調整に用いた微分データ

## 第3章 炉定数調整に用いた微分データ

本章では、ADJ2000R の作成に用いた調整対象の核データや断面積共分散などの微分データについて述べる。ADJ2000 と比べると基本炉定数が異なるだけであるため、その他の共通項目については概要のみを記す。

### 3.1 基本炉定数

基本炉定数には高速炉用 70 群基本炉定数 JFS-3-J3.2R を使用した。JFS-3-J3.2R は、核データライブラリ JENDL-3.2<sup>[11]</sup>に基づいて作成された高速炉用 70 群基本炉定数 JFS-3-J3.2 の修正版であり、JFS-3-J3.2 において誤りであった作成時の重み関数と非弾性散乱の二次中性子エネルギー分布が修正されている。修正の結果、例えば JUPITER 臨界実験の ZPPR-9 の C/E 値では、臨界性で -0.1%、Na ボイド反応度で -2%、ドップラー反応度で +8% の変化がある<sup>[10]</sup>。

高速炉用 70 群基本炉定数のエネルギー群構造を表 3.1 に示す。なお、炉定数調整計算では、18 群で求めた調整量をスプラインフィッティングにより 70 群に変換し、70 群のライブラリーを作成する。

### 3.2 調整対象の微分核データ

炉定数調整の対象とした核データは ADJ2000 の場合と同様に以下の通りである。調整対象核種・反応の詳細を表 3.2 に示す。

高速炉の炉心解析で重要となる 17 核種 43 反応の無限希釈断面積

U-235 と Pu-239 の核分裂スペクトル

U-238 の自己遮蔽因子

6 核種 (U-235, U-238, Pu-239, Pu-240, Pu-241, Pu-242) の遅発中性子割合 (一群断面積相当の扱い。最終的には収率  $\beta_{eff}$  としての調整後の値を示す。)

なお、ADJ2000 の場合と同様、非弾性散乱断面積の調整は全断面積で行い、マトリックス毎 (励起レベル毎) の調整は行っていない。

### 3.3 核データの共分散

共分散データも ADJ2000 と同じである。

共分散データは、核データの誤差を表すものであり、炉定数調整において物理的に調整可能な範囲を制限する役割を果たす。使用した共分散は、シグマ研究委員会「共分散評価 WG」において JENDL-3.2 ベースで評価されたものである<sup>[6]</sup>。その主な特徴を以下にまとめる。

評価された核種は、B-10、B-11、O-16、Na-23、Cr-nat.、Mn-55、Fe-nat.、Ni-nat.、U-233、U-235、U-238、Pu-239、Pu-240、Pu-241 の計 14 個である。

共分散を評価した物理量は、各種反応断面積、核分裂当たりの中性子放出数、分離及び非分離の共鳴パラメータ、弾性散乱の一次ルジャンドル展開係数、核分裂スペクトルである。

共分散評価においては、JENDL-3.2 のライブラリ評価と同じ方法論を用いられている。すなわち、測定値をフィッティングして核データが評価されている場合は、共分散データもその測定値から評価されている。一方、核パラメータモデルから核データが評価されている場合は、九州大学により開発された KALMAN コードを用いて、核モデルパラメータの誤差から、核データ誤差を推定されている。また JENDL-3.2 においては、主要な重核種の共鳴領域を超えるエネルギーでの核分裂断面積は、同時評価法によって評価されたので、共分散データもこの同時評価から得られたものが採用されている。

統合炉定数の作成では、この共分散データを共分散処理システム ERRORJ<sup>[12]. [13]</sup>によって 18 群に処理して使用した。ERRORJ における共鳴パラメータの共分散処理には 1%感度法 (1% sensitivity method) を用いた。

なお、Pu-240 中性子発生数 ( ) については現時点で共分散が評価されていないため、同じ閾値核分裂反応である U-238 の中性子発生数 ( ) で代用した。自己遮蔽因子の温度勾配の共分散は、共鳴パラメータの誤差から日立製作所 端慶覧氏が評価した値 (参考文献 : PNC PJ9124 96-007 Table3.14) を用いた。ランプ化 FP 核種については簡易評価による共分散を用いた。

また、共分散を ERRORJ で計算すると、1~2 群は 100% を超える標準偏差を持つが、断面積が負になることを防止するため、今回の炉定数計算では 100% を超



える標準偏差を持つ核種・反応は、標準偏差を 100%とみなして計算した。今回用いた全核種・反応の新共分散の標準偏差と相関係数を付録 A に示す。

表 3.1 高速炉用定数セット JFS-3-J3.2R のエネルギー群構造と少数エネルギー群構造

Group			Upper energy	Lower energy	Lethargy Width	Group			Upper energy	Lower energy	Lethargy Width	
7G	18G	70G				7G	18G	70G				
1	1	1	10.0 (MeV)	7.7880 (MeV)	0.25	6	15	38	961.12 (eV)	748.52 (eV)	0.25	
		2	7.7880	6.0653	0.25			39	748.52	582.95	0.25	
	2	3	6.0653	4.7237	0.25			40	582.95	454.00	0.25	
		4	4.7237	3.6788	0.25		16	41	454.00	353.58	0.25	
2	3	5	3.6788	2.8650	0.25			42	353.58	275.36	0.25	
		6	2.8650	2.2313	0.25			43	275.36	214.45	0.25	
	4	7	2.2313	1.7377	0.25		17	44	214.45	167.02	0.25	
		8	1.7377	1.3534	0.25			45	167.02	130.07	0.25	
3	5	9	1.3534	1.0540	0.25			46	130.07	101.30	0.25	
		10	1.0540	0.82085	0.25			7	18	47	101.30	78.893
	6	11	0.82085	0.63928	0.25		48			78.893	61.442	0.25
		12	0.63928	0.49787	0.25		49			61.442	47.851	0.25
		13	0.49787	0.38774	0.25	50	47.851			37.267	0.25	
	7	14	14	0.38774	0.30197	0.25	51			37.267	29.023	0.25
			15	0.30197	0.23518	0.25	52			29.023	22.603	0.25
		16	16	0.23518	0.18316	0.25	53			22.603	17.603	0.25
			17	0.18316	0.14264	0.25	54			17.603	13.710	0.25
		8	18	0.14264	0.11109	0.25	55			13.710	10.677	0.25
19			0.11109 (MeV)	0.086517 (MeV)	0.25	56	10.677			8.3153	0.25	
4	9	20	86.517 (KeV)	67.379 (KeV)	0.25	57	8.3153			6.4760	0.25	
		21	67.379	52.475	0.25	58	6.4760			5.0435	0.25	
		22	52.475	40.868	0.25	59	5.0435			3.9279	0.25	
	10	23	40.868	31.828	0.25	60	3.9279			3.0590	0.25	
		24	31.828	24.788	0.25	61	3.0590			2.3824	0.25	
		25	24.788	19.305	0.25	62	2.3824			1.8554	0.25	
	11	26	19.305	15.034	0.25	63	1.8554			1.4450	0.25	
		27	15.034	11.709	0.25	64	1.4450			1.1254	0.25	
28		11.709	9.1188	0.25	65	1.1254	0.87642	0.25				
5	12	29	9.1188	7.1017	0.25	66	0.87642	0.68256	0.25			
		30	7.1017	5.5308	0.25	67	0.68256	0.53158	0.25			
		31	5.5308	4.3074	0.25	68	0.53158	0.41399	0.25			
	13	32	4.3074	3.3546	0.25	69	0.41399	0.32242	0.25			
		33	3.3546	2.6126	0.25	70	0.32242 (eV)	10 <sup>-5</sup> (eV)	10.65			
		34	2.6126	2.0347	0.25							
	14	35	2.0347	1.5846	0.25							
36		1.5846	1.2341	0.25								
37		1.2341 (KeV)	0.96112 (KeV)	0.25								

表 3.2 炉定数調整対象核種・反応

核種	ID	反応	反応略称
C	6	中性子捕獲	CAP
O	8	弾性散乱 非弾性散乱 平均散乱角余弦	ELA INEL MU
Na	11	中性子捕獲 弾性散乱 非弾性散乱 平均散乱角余弦	CAP ELA INEL MU
Cr	24	平均散乱角余弦	MU
Fe	26	中性子捕獲 弾性散乱 非弾性散乱 平均散乱角余弦	CAP ELA INEL MU
Ni	28	平均散乱角余弦	MU
U-235	925	核分裂スペクトル 中性子捕獲 核分裂 中性子発生数 非弾性散乱	CHI CAP FIS NU INEL
U-238	928	中性子捕獲 核分裂 中性子発生数 弾性散乱 非弾性散乱 平均散乱角余弦 自己遮蔽因子(中性子捕獲)	CAP FIS NU ELA INEL MU FCAP
Pu-239	949	核分裂スペクトル 中性子捕獲 核分裂 中性子発生数 非弾性散乱 平均散乱角余弦	CHI CAP FIS NU INEL MU
Pu-240	940	中性子捕獲 核分裂 中性子発生数	CAP FIS NU
Pu-241	941	中性子捕獲 核分裂 中性子発生数	CAP FIS NU
B-10	105	中性子捕獲 非弾性散乱	CAP INEL
B-11	115	中性子捕獲 非弾性散乱	CAP INEL
U-235FP	854	中性子捕獲	CAP
U-238FP	884	中性子捕獲	CAP
Pu-239FP	894	中性子捕獲	CAP
Pu-241FP	814	中性子捕獲	CAP

## 第4章

### 炉定数調整に用いた積分データ

## 第4章 炉定数調整に用いた積分データ

本章では、ADJ2000R 作成に用いた積分データの説明として、実験炉心の概要とデータ（C/E 値、実験誤差、解析誤差、相関係数、感度係数）の評価方法を述べる。なお、解析誤差以外のデータは ADJ2000 と共通である。

### 4.1 積分実験炉心の概要

積分データは、JUPITER 臨界実験、FCA 臨界実験、「常陽」炉心実験、BFS-2 臨界実験、MAZURCA 臨界実験、及び LOS-ALAMOS 超小型炉心実験より得た。以下に各実験の概要を記す。

#### 4.1.1 JUPITER 臨界実験<sup>[14],[15]</sup>

JUPITER 実験は、1978 年から 1988 年にかけて米国 ANL の ZPPR 実験装置（右写真）を用いて実施された大型 FBR 炉心の臨界実験であり、大型高速炉の炉心型式と核設計手法の評価に必要な情報を得ることを目的としたものである。炉心サイズが 60～100 万 kWe 級（炉心体積で 4,600～8,500  $\text{m}^3$ ）と世界最大であることに加え、均質、径・軸非均質炉心などの多様な炉心型式、制御棒の有無などを網羅していること、測定した核特性が非常に広範・多量であることなどから、大型高速炉の炉物理研究における最大のデータベースとなっている。また、全ての詳細実験情報が公開されていることも大きな特徴である。



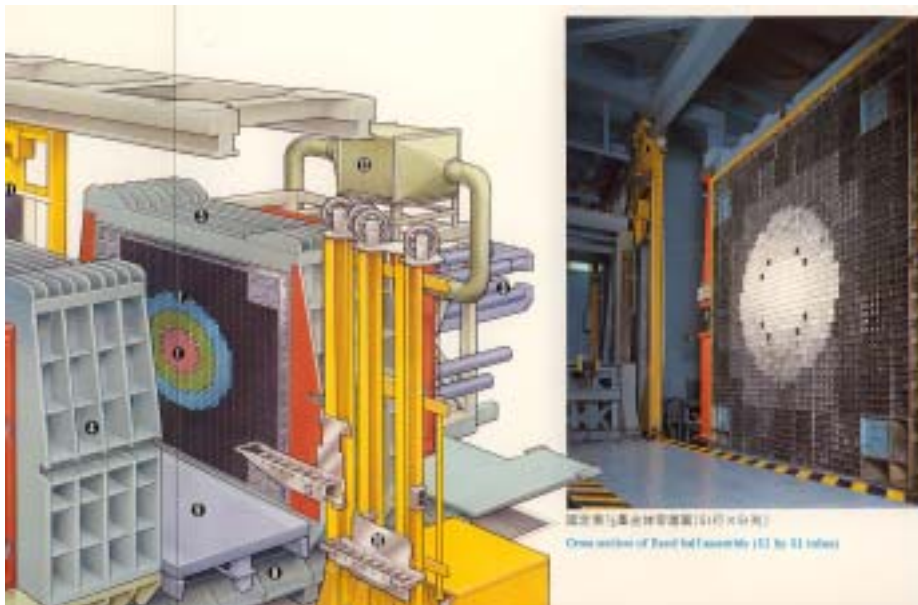
臨界実験は、電気出力 60～80 万 kWe 級 2 領域均質炉心ベンチマーク実験の Phase-1、電気出力 65 万 kWe 級径非均質炉心ベンチマーク実験の Phase-1、電気出力 65 万 kWe 級軸方向炉心ベンチマーク実験の Phase-1、そして 100 万 kWe 級の濃縮ウラン付き均質炉心ベンチマーク実験の Phase-1 の 4 シリーズに分けて実施され、多様な炉心型式、サイズ、構成となっている。統合炉定数作成にはその中から選択した計 203 個のデータを使用した。

#### 4.1.2 FCA 臨界実験<sup>[16],[17]</sup>

FCA（下図）は日本原子力研究所（原研）の高速炉用臨界集合体である。「常陽」など小型炉心の模擬が主目的であり、Pu と濃縮ウランの 2 種類の燃料が使用できる。統合炉定数作成に用いた実験データは、1997～1999 年度にかけて実施した、原研とサイクル機構の共同研究を通して入手したものである。一つは、1982 年に実験が行われた FCA XVII-1 で、炉心中央に MOX 燃料領域、周辺に濃縮ウラン燃料を有し、炉心燃料体積が 650 ㍓の炉心である。統合炉定数作成に使用した核特性は、臨界性、C28/F49 と C28/F25 の炉心中心反応率比、Na ボイド反応度、及びドップラー反応度である。Na ボイド反応度は、ボイド領域を炉心軸方向に拡大（1-2Z、1-6Z、1-9Z）させた 3 ケースである。ドップラー反応度は、JUPITER 実験同様、炉心中心に天然ウラン酸化物（ $\text{NUO}_2$ -25）を挿入し、20 から 550 及び 800 に変化させた 2 ケースである。

もう一つは、1982 年に実験が行われた FCA X-1 で、「常陽」Mk-II 炉心を模擬した 1 領域 Pu・濃縮ウラン混合炉心で、径方向にブランケットを装荷した炉心燃料体積が 130 ㍓の炉心である。統合炉定数作成に使用した核特性は臨界性のみである。

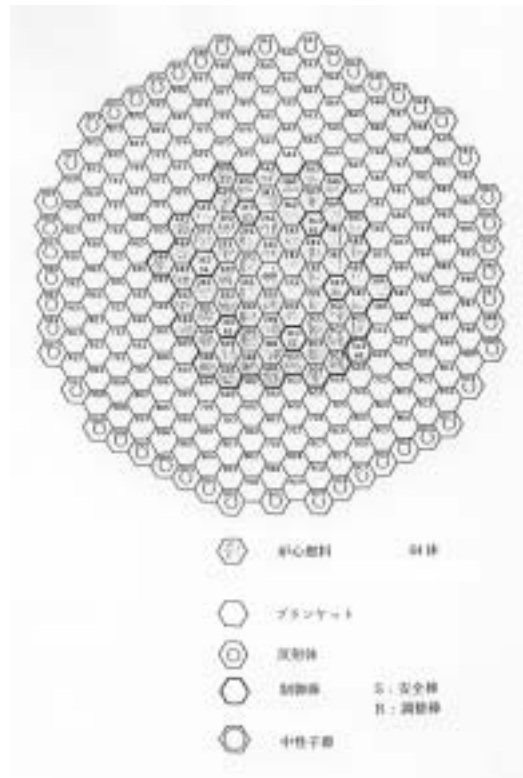
以上、統合炉定数作成に用いた FCA の臨界実験データは計 9 個である。



#### 4.1.3 高速実験炉「常陽」Mk-I 炉心実験<sup>[18]</sup>

1977 年に初臨界を達成した我が国初の実機高速増殖炉である。臨界実験とは異なり、燃焼特性が測定されていること、燃料ピンと集合体ラッパ管の 2 重非均質形状を有しているなどの特徴がある。ウラン濃縮度約 23wt%、プルトニウム富化度約 18wt%の混合酸化物燃料による 1 領域組成の 240  $\frac{1}{4}$  サイズの炉心である。(右図：常陽 Mk-I 最小臨界炉心配置)。

統合炉定数作成に使用した核特性は、臨界性、炉心燃料から径ブランケットへ置換した燃料・ブランケット置換反応度、燃焼反応度の計 7 個である。



#### 4.1.4 BFS-2 臨界実験<sup>[19], [20]</sup>

BFS-2 は、IPPE (ロシア物理エネルギー研究所) が有する高速炉臨界実験施設 (右写真: BFS-2 臨界集合体の上面) である。炉心には外径 5cm のチューブが直立しており、チューブの中に各種組成のペレットを配置することによって対象炉心の物質組成を模擬している。実験情報は解体核 Pu 処分のための JNC-IPPE 共同研究を通して入手した。本統合炉定数では 3 種類の炉心 (BFS-58-1-I1、BFS-62-1、BFS-62-2) を評価対象としている。





BFS-58-1-11 実験は、Pu 燃焼炉心を模擬するために 1996 年に実施された。炉心中央燃料領域を  $UO_2$  からアルミナに置換し、炉心周辺に濃縮ウラン燃料領域を有した 2,200 ㎍サイズの炉心である。炉心中心燃料領域がアルミナであるため、他の高速炉心に比べ、中性子スペクトルが軟化している特徴を持つ。統合炉定数作成に使用した核特性は、臨界性、核分裂反応率比、Na ボイド反応度である。

BFS-62-1 実験は、現行のロシアの発電炉 BN600 炉心を模擬した 3 領域濃縮ウラン燃料 (+ 径ブランケット) 炉心であり、1999 年に実施された。炉心サイズは 3,400 ㎍である。統合炉定数作成に使用した核特性は、臨界性、核分裂反応率比、制御棒価値である。

BFS-62-2 実験は、上記の 62-1 炉心の径ブランケットの一部を SUS 反射体に置換した炉心である。統合炉定数作成に使用した核特性は臨界性のみである。

以上、BFS 臨界実験から採用した核特性数は計 11 個である。

#### 4.1.5 MASURCA 臨界実験<sup>[21]</sup>

MASURCA は、仏国 CEA カダラッシュ研究所にある高速炉心臨界集合体 (右写真: 臨界集合体の下面) であり、CEA/JNC 先進技術共同研究を通して実験情報を入手した。ここで使用した炉心は、Pu 燃焼炉心研究を目的として 1996 年に実施された CIRANO 実験シリーズのひとつである ZONA2B 実験で、380 ㎍サイズの反射体付き MOX 燃料炉心である。統合炉定数作成に使用した核特性は、高次 Pu 置換反応度 (2 種類) である。



#### 4.1.6 Los Alamos 超小型炉心実験<sup>[22]</sup>

1950 年に米国 Los Alamos 研究所で行われた、直径 10 数 cm の金属燃料炉心を使用して行われた臨界実験であり、データは公開文献から引用した。超小型炉心であるため中性子スペクトルが硬い点が特徴である。統合炉定数作成には以下の炉心の臨界性を使用した。



・ FLATTOP-Pu 実験：Pu 燃料 ( Pu-239 同位体組成比が 95% ) で、天然ウラン反射体付きの球形状炉心である。

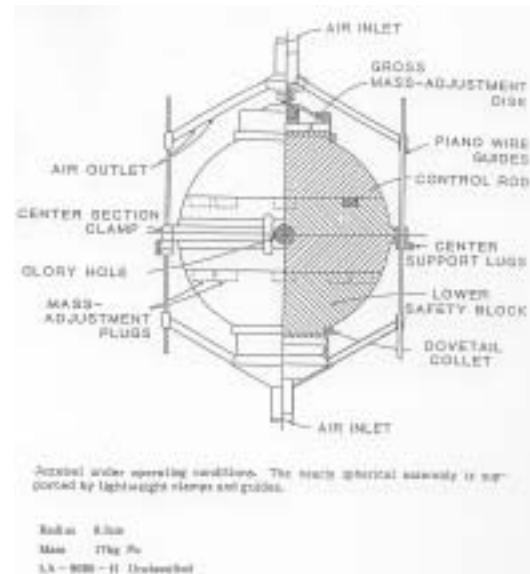
・ FLATTOP-25 実験：ウラン燃料 ( U-235 が 93% ) で、天然ウラン反射体付きの球形状炉心である。

・ JEZEBEL 実験：Pu 燃料 ( Pu-239 が 92% ) で、反射体無しの球形状炉心である。

( 右図 )

・ JEZEBEL-Pu 実験：Pu 燃料 ( Pu-240 が 20% ) で、反射体無しの球形状炉心である。

・ GODIVA 実験：ウラン燃料 ( U-235 が 94% ) で反射体無しの球形状炉心である。



## 4.2 積分データの評価

ADJ2000 では 4.1 節で述べた計 237 の核特性を炉定数調整に使用していたが、ZPPR-9 の F41/F49 反応率比については再計算のためのデータが不足しているため ADJ2000R では対象から除いた。

残る計 236 核特性について、C/E 値、実験誤差、解析誤差、及び感度係数を評価した。

### 4.2.1 核特性の C/E 値

計 236 の核特性について JFS-3-J3.2R を用いて C/E 値を評価した。その際、再評価は基準計算のみについて実施し、輸送補正等の各種補正值については、JFS-3-J3.2 の誤りの影響を受けにくいものと考え、基本的に既存の JFS-3-J3.2 を用いて得られた結果を使用した。補正值の詳細は付録 B に掲載している。なお、FCA については詳細データが入手できないため、均質セルモデルに基づいて JFS-3-J3.2 と JFS-3-J3.2R の差異を評価し、既存の JFS-3-J3.2 による非均質モデルでの結果を補正して求めた。得られた C/E 値を後述する解析誤差と併せて

表 4.2-1 に示す。

ADJ2000 で使用された C/E 値との差異に触れておく。ADJ2000 では一部の核特性については次世代炉定数システムによる解析値を用いて JFS-3-J3.2 による解析値を補正していた。ただし、補正を適用した核特性はその効果が顕著な（臨界性 0.1%以上、その他の核特性 1%以上）もののみである。具体的には、臨界性（ZPPR-13C～17C）、反応率比（ブランケット部の C28/F49）、反応率分布（ブランケット部の F25 及び F49、ZPPR-17A のブランケット部の C28）、Na ボイド反応度、及びドップラー反応度である。

一方、ADJ2000R では C/E 値には次世代炉定数の効果を適用していない。そのため C/E 値を ADJ2000 のものと比較すると、次世代炉定数効果で補正した上記核特性については次世代炉定数効果分だけ差異が、逆に他の核特性については、JFS-3-J3.2 の誤りの影響分だけ差異が存在する。

#### 4.2.2 実験誤差及び相関係数の設定

実験誤差には一部を除いて ADJ2000 と同じ値を使用した。その一部とは JUPITER 実験の反応率比である。ADJ2000 ではセルファクターの誤差を実験誤差に加えていたが、セルファクターには解析値を使用しているため、その誤差も実験誤差ではなく解析誤差に加えることとした。

実験誤差間の相関係数については、ADJ2000 と全く同じ値を使用した。表 4.2-2～5 に実験誤差とその相関係数を示す。参考までに設定の考え方を以下に再掲する。

臨界性は、類似炉心でのデータがある JUPITER, FCA, BFS については、類似炉心間に 0.7 を設定し、その他の炉心間に相関がないものとした。

原研 FCA の情報によれば FCA XVII-1 の Na ボイド反応度間に相関がないということであるが、他炉心とのバランスを考慮して相関係数を設定した。

常陽 MK-1 の燃料・ブランケット置換反応度間は、置換する燃料集合体が別物であることから、相関無しとした。また、燃焼係数も、実験値のバラツキからみて、相関無しとした。

BFS 炉心の反応率比は、JUPITER と同様に設定したが、F28（U-238 の核分裂反応率）を含むものも中程度の相関を設定した。ただし、BFS-58-1-11 と BFS-62-1 の炉心間の相関は、両炉心の燃料組成が違っているため、相関をつけていない。

また、Na ボイド反応度も JUPITER と同じ相関をつけた。

ZONA2B 炉心の Pu ベクターについては、JUPITER の ZPPR-13C HighPu-240 と同じ設定とした。

#### 4.2.3 解析誤差の設定

解析誤差の評価手法は基本的には ADJ2000 と同様であるが、第 1 章で述べたように次世代炉定数効果の扱いや誤差の履歴をより明確にした点で ADJ2000 と異なる。

次世代炉定数効果以外の解析誤差の算出方法は共通である。すなわち、解析の不確かさが計算モデルの詳細化に対する感度に比例する（補正值が大きいほどその誤差も大きい）ものと仮定し、輸送補正など各種補正值の一定割合（暫定値 50%）を解析誤差とした。ただし、体系が特殊な場合や Los Alamos の小型炉心のように解析を連続エネルギーモンテカルロ計算コード MVP<sup>[23]</sup>で実施している場合は後述のように別途設定した。また、 $k_{eff}$  の誤差は断面積誤差として考慮し、解析誤差には含めていない。

次世代炉定数効果の解析誤差への考慮方法は異なる。ADJ2000 では他の補正值と同様に補正值の一定割合を解析誤差としていたが、ADJ2000R では次世代炉定数効果そのもの（つまり一定割合が 100%であることに相当）を解析誤差に加えている。

次世代炉定数効果は、実効マクロ断面積の算出に次世代炉定数システム（格子計算コード SLAROM-UF で基本炉定数 175 群と超微細群炉定数 9150 群を処理するシステム）を用いた場合と JFS-3-J3.2R を用いた場合の基準計算値の差異により評価した。評価は主要な核特性について行い、効果が著しい（臨界性においては 0.1%、それ以外の核特性においては 1%を超える）核特性についてのみ解析誤差に考慮した。

このようにして各種補正值の解析誤差への寄与を評価し、その 2 乗和平方根を核特性の解析誤差（暫定値）とした。得られた解析誤差（暫定値）及び次世代炉定数効果を表 4.2-1 に示す。解析誤差の暫定値から最終的な解析誤差を決定する方法は 4.2.6 節に示す。

以下に解析誤差の設定において炉心毎に注意すべき点を述べる。

### JUPITER 炉心

文献[15],[16]に記載されている各種補正値を基に算出した。ただし、ZPPR-10A, 10B, 10C の反応率比に関するセルフファクターについては、ZPPR-10A について別途評価した値を引用した。反応率分布（着目位置での反応率 / 炉中心での反応率）については、フィッティングに伴う C/E 値の変動も考慮した。

次世代炉定数効果は、均質炉心、径方向非均質炉心、及び軸方向非均質炉心に区分して評価した。均質炉心と径方向非均質炉心については、文献[5],[9]より次世代炉定数による解析値を算出し、同文献からは算出できない軸方向非均質炉心については ZPPR-17A を代表例として改めて計算した。なお、文献[5]から算出できる次世代炉定数による解析値は、基本炉定数に 175 群ではなく 70 群のものを使用した結果であるが、文献[9]でその差異が小さいことが確認されているため、70 群の結果で代用した。ZPPR-13C の Pu 置換反応度については、炉物理的に影響が小さいものと考え次世代炉定数効果の評価対象から除いた。

得られた次世代炉定数による解析値と JFS-3-J3.2R による解析値との差異より次世代炉定数効果を評価し、効果が著しい核特性についてのみ解析誤差に考慮した。

結果として、次世代炉定数効果を考慮した核特性は、Na ボイド反応度、ドップラー反応度、軸方向非均質炉心の制御棒価値となった。

### FCA 炉心

文献[16],[17]に記載されている補正値を基に算出した。なお、小型炉心の X-1 は輸送補正が大きいと、他の炉心と同じ比率で誤差を算出すると誤差を過大に評価する可能性が高い。別途、MVP と決定論による解析値の差を JUPITER 実験と比較した結果、同程度（0.1%）となった。そのため、臨界性の解析誤差は構造が比較的近い ZPPR-10A と同じ値に設定した。

次世代炉定数効果についても、C/E 値の算出と同様に均質セルモデルに基づいて評価した。結果として次世代炉定数効果を考慮した核特性は、Na ボイド反応度、及びドップラー反応度となった。

### JOYO 炉心

文献[18]に記載されている補正値を基に算出した。なお、臨界性の解析誤差

については FCA 炉心と同様の理由から ZPPR-10A と同じ値に設定した。

次世代炉定数効果は評価の結果、すべて考慮の対象外となった。

BFS-58-1-11

JFS-3-J3.2R を用いて改めて補正値を算出した。

次世代炉定数効果についても計算し、その結果考慮した核特性は、反応率比 (F49/F25) と Na ボイド反応度となった。

BFS-62-1、-2 炉心

文献[20]に記載されている補正値を基に算出した。

次世代炉定数効果については計算を行い、その結果考慮した核特性は、臨界性及び制御棒価値となった。

Los Alamos 超小型炉心

MVP の統計誤差が約 0.05%である[22]ので、解析誤差をその 3 に相当する 0.15%とした。解析を MVP のみで実施しているため、次世代炉定数効果は評価不要である。

ZONA2B 炉心

各種補正値を JFS-3-J3.2R で改めて計算し、得られた補正値を基に解析誤差を算出した。

次世代炉定数効果については、本炉心の対象核特性である Pu 置換反応度には顕著な影響が現れないと考え、対象から除いた。

#### 4.2.4 解析誤差の相関係数の設定

解析誤差間の相関係数については、工学的判断に基づき決定したもので JFS の誤りとは関係がないため、ADJ2000 と全く同じ値を使用した。解析誤差の相関係数を表 4.2-6 ~ 10 に示す。参考までに設定の考え方を以下に再掲する。

JUPITER 炉心

ドブラー反応度間の相関係数は、報告書<sup>[14]</sup>で 0.8 と設定しているが、Na ボイド反応度など他の反応度核特性とのバランスを考慮して 0.5 とした。サンプル

ル反応度の相関係数は、解析値を反応率同様にフィッティングして算出しているため、反応率の相関に準じた。

FCA 炉心

臨界性は、FCA 炉心間に 0.8 を設定し、その他の炉心間に相関がない。また、反応率比、Na ボイド反応度、ドップラー反応度の各核特性は、同一核特性間に JUPITER と同じ 0.5 を設定した。

常陽 MK-1

燃料・ブランケット置換反応度および燃焼係数は、同一核特性間で中程度の相関があるものとして、0.5 を設定した。

BFS 炉心

臨界性は、BFS 炉心間に強相関 0.8 を設定し、その他の炉心間には相関なしとした。Na ボイド反応度は、同一炉心間で JUPITER と同じ、中相関 0.5 を設定した。また、反応率比は、同一炉心内で JUPITER と同様に相関を設定したが、F28 (U-238 の核分裂反応率) を含むものは中程度の相関を設定した。

ZONA2B 炉心

Pu ベクターについては、JUPITER の ZPPR-13C HighPu-240 と同じ設定とした。

#### 4.2.5 感度係数の評価

感度係数は、核特性と核データを関連づける（核特性の核データへの依存性を示す）量であり、JFS の影響の誤りを受けにくいものと考え ADJ2000 と全く同じ値を使用した。使用した感度係数を付録 C に掲載する。感度係数は表 3.2 の核データと表 4.2.1 の核特性に対して評価している。なお、遅発中性子割合( ) については、ADJ2000 の場合と同様に、ドル単位に基づいて C/E 値が評価される核特性に対して燃料組成比に応じた負の感度（核種合計値で-1）を核種毎に設定した。これは、例えば が+100%変化すると実験値が倍になり C/E 値が半分になるが、倍になった実験値を基準で考えると解析値は-100%変化したことに相当するためである。

#### 4.2.6 異常データの排除と解析誤差の調整

多数の実験解析データの中には、明らかに異常、または誤りが含まれている

可能性がある。それらのデータを採用すると調整結果に悪影響を及ぼすおそれがあるため、ADJ2000 の場合と同様、以下の考え方に基づき客観的に排除した。

「断面積誤差に基づく誤差・実験誤差・解析誤差（暫定値）の合計に対して、当該 C/E 値の 1.0 からのずれが 3 倍以上あるデータについては、実験値か解析値か誤差評価のいずれかに誤りがあるものと判断し、これを不採用とする。」

ADJ2000R 作成で排除した核特性は、ZPPR-17A のブランケット部の反応率比（C28/F49）、ZPPR10C のブランケット部の反応率分布（F25）、ZPPR-10A のブランケット部の反応率分布（C28）の 3 特性である。ADJ2000 ではこれらの核特性も基準内に収まっていたが、前者 2 核特性については誤差の見直し、後者については C/E の差異が原因と考えられる。なお、後者について JFS-3-J3.2 を用いて再現計算をしたところ、今回再評価した C/E 値とほぼ同じ値となり ADJ2000 で使用した値が誤りであったことを確認した。

残る 233 核特性について ADJ2000 と同様に暫定値を  $\sigma^2$  に基づいて調整することによって決定した。すなわち、断面積誤差・実験誤差・解析誤差（暫定値）の合計に対する C/E 値の 1.0 からのずれについて  $\sigma^2$  を算出し、その自由度との比が 1.0 になるように解析誤差の絶対値を一律に調整した。ただし、ADJ2000 の場合とは異なり、調整は次世代炉定数効果以外の解析誤差のみに施した。

その結果、調整割合は 0.55 となり、その時の  $\sigma^2$  と自由度の比は、0.99 であった。以上を整理すると解析誤差は次式で算出していることとなる。

$$\text{解析誤差} = \sqrt{\{\text{各種補正值} \times 0.275 (=0.5 \times 0.55)\}^2 + \text{次世代炉定数効果}^2} \dots\dots (4.1)$$

表 4.2-1 評価対象とした核特性の C/E 値と解析誤差 (1/4)

No.	炉心	核特性	調整前 C/E値	解析誤差(%) (次世代炉定 数効果を除く)	次世代 炉定数効果 (%)
1	ZPPR-09	KEFF	0.9926	0.12	-
2	ZPPR-10A	KEFF	0.9924	0.24	-
3	ZPPR-10B	KEFF	0.9903	0.37	-
4	ZPPR-10C	KEFF	0.9924	0.19	-
5	ZPPR-10D	KEFF	0.9921	0.22	-
6	ZPPR-10D1	KEFF	0.9927	0.23	-
7	ZPPR-10D2	KEFF	0.9912	0.29	-
8	ZPPR-13A	KEFF	0.9942	0.40	-
9	ZPPR-13B1	KEFF	0.9941	0.34	-
10	ZPPR-13B3	KEFF	0.9935	0.32	-
11	ZPPR-13B4	KEFF	0.9929	0.37	-
12	ZPPR-13C	KEFF	0.9942	0.34	-
13	ZPPR-17A	KEFF	0.9926	0.31	-
14	ZPPR-17B	KEFF	0.9924	0.37	-
15	ZPPR-17C	KEFF	0.9921	0.52	-
16	ZPPR-18A	KEFF	0.9938	0.16	-
17	ZPPR-18B	KEFF	0.9939	0.23	-
18	ZPPR-18C	KEFF	0.9936	0.25	-
19	ZPPR-19B	KEFF	0.9941	0.16	-
20	ZPPR-09	F28/F49(炉心中心)	0.992	3.3	-
21	ZPPR-09	F28/F49(外側炉心中央)	1.017	4.0	-
22	ZPPR-10A	F28/F49(炉心中心)	0.995	3.9	-
23	ZPPR-10A	F28/F49(外側炉心中央)	1.002	4.1	-
24	ZPPR-10B	F28/F49(炉心中心)	1.009	4.7	-
25	ZPPR-10B	F28/F49(外側炉心中央)	1.004	4.2	-
26	ZPPR-10C	F28/F49(炉心中心)	1.008	4.1	-
27	ZPPR-10C	F28/F49(外側炉心中央)	0.989	4.4	-
28	ZPPR-17A	F28/F49(炉心中心, Z=炉心中央)	0.988	0.4	-
29	ZPPR-17A	F28/F49(炉心中心, Z=炉心部端)	0.962	0.4	-
30	ZPPR-19B	F28/F49(炉心中心)	0.990	0.4	-
31	ZPPR-19B	F28/F49(外側炉心中央)	1.024	6.3	-
32	ZPPR-09	F25/F49(炉心中心)	1.003	0.8	-
33	ZPPR-09	F25/F49(外側炉心中央)	1.004	1.3	-
34	ZPPR-10A	F25/F49(炉心中心)	1.019	0.8	-
35	ZPPR-10A	F25/F49(外側炉心中央)	1.008	1.2	-
36	ZPPR-10A	F25/F49(径7ランケット中央)	0.997	1.8	-
37	ZPPR-10B	F25/F49(炉心中心)	1.018	1.7	-
38	ZPPR-10B	F25/F49(外側炉心中央)	1.017	1.2	-
39	ZPPR-10B	F25/F49(径7ランケット中央)	0.989	1.3	-
40	ZPPR-10C	F25/F49(炉心中心)	1.021	0.7	-
41	ZPPR-10C	F25/F49(外側炉心中央)	1.016	0.8	-
42	ZPPR-17A	F25/F49(炉心中心, Z=炉心中央)	1.004	0.2	-
43	ZPPR-17A	F25/F49(炉心中心, Z=炉心部端)	1.004	0.2	-
44	ZPPR-17A	F25/F49(径7ランケット中央, Z=内部7ランケット中心)	1.020	0.7	-
45	ZPPR-17A	F25/F49(径7ランケット中央, Z=炉心部端)	1.021	0.6	-
46	ZPPR-17A	F25/F49(径7ランケット中央, Z=炉心中央)	1.013	0.6	-
47	ZPPR-19B	F25/F49(炉心中心)	1.012	0.5	-
48	ZPPR-19B	F25/F49(外側炉心中央)	1.008	0.2	-
49	ZPPR-09	C28/F49(炉心中心)	1.032	3.0	-
50	ZPPR-09	C28/F49(外側炉心中央)	1.039	3.1	-
51	ZPPR-10A	C28/F49(炉心中心)	1.034	2.9	-
52	ZPPR-10A	C28/F49(外側炉心中央)	1.026	2.8	-
53	ZPPR-10A	C28/F49(径7ランケット中央)	1.004	1.8	-
54	ZPPR-10B	C28/F49(炉心中心)	1.040	3.3	-
55	ZPPR-10B	C28/F49(外側炉心中央)	1.037	2.8	-
56	ZPPR-10B	C28/F49(径7ランケット中央)	1.003	1.3	-
57	ZPPR-10C	C28/F49(炉心中心)	1.039	3.1	-
58	ZPPR-10C	C28/F49(外側炉心中央)	1.016	2.7	-
59	ZPPR-17A	C28/F49(炉心中心, Z=炉心中央)	1.020	0.9	-
60	ZPPR-17A	C28/F49(炉心中心, Z=炉心部端)	1.026	1.1	-
61	ZPPR-17A	C28/F49(径7ランケット中央, Z=内部7ランケット中心)	1.056	1.9	-
62	ZPPR-17A	C28/F49(径7ランケット中央, Z=炉心部端)	1.030	1.9	-
63	ZPPR-17A	C28/F49(径7ランケット中央, Z=炉心中央)	1.047	1.9	-
64	ZPPR-19B	C28/F49(炉心中心)	1.031	0.5	-
65	ZPPR-19B	C28/F49(外側炉心中央)	1.023	0.7	-
66	ZPPR-09	F49(炉心外端)/F49(炉心中心)	1.004	1.7	-
67	ZPPR-09	F49(外側炉心中央)/F49(炉心中心)	1.005	2.2	-
68	ZPPR-10A	F49(炉心外端)/F49(炉心中心)	1.000	0.6	-
69	ZPPR-10A	F49(外側炉心中央)/F49(炉心中心)	1.000	1.6	-
70	ZPPR-10A	F49(径7ランケット中央)/F49(炉心中心)	0.986	1.1	-

\*次世代炉定数効果は適用した核特性についてのみ記載。  
\*網掛けした項目は異常データとして炉定数調整には使用せず。



表 4.2-1 評価対象とした核特性の C/E 値と解析誤差 (2/4)

No.	炉心	核特性	調整前 C/E値	解析誤差(%) (次世代炉定 数効果を除く)	次世代 炉定数効果 (%)
71	ZPPR-10B	F49(炉心外端)/F49(炉心中心)	0.997	0.8	-
72	ZPPR-10B	F49(外側炉心中央)/F49(炉心中心)	0.994	0.9	-
73	ZPPR-10B	F49(径7ランケット中央)/F49(炉心中心)	1.001	1.1	-
74	ZPPR-10C	F49(炉心外端)/F49(炉心中心)	1.000	1.7	-
75	ZPPR-10C	F49(外側炉心中央)/F49(炉心中心)	1.000	1.3	-
76	ZPPR-17A	F49(炉心外端、Z=炉心中央)/F49(炉心中心、Z=炉心中央)	1.006	0.7	-
77	ZPPR-17A	F49(外側炉心中央、Z=炉心中央)/F49(炉心中心、Z=炉心中央)	1.010	1.2	-
78	ZPPR-17A	F49(径7ランケット中央、Z=炉心中央)/F49(炉心中心、Z=炉心中央)	0.980	1.8	-
79	ZPPR-17A	F49(外側炉心中央、Z=内部7ランケット中央)/F49(炉心中心、Z=炉心中央)	1.016	1.4	-
80	ZPPR-17A	F49(径7ランケット中央、Z=内部7ランケット中央)/F49(炉心中心、Z=炉心中央)	0.977	1.7	-
81	ZPPR-19B	F49(炉心外端)/F49(炉心中心)	1.021	1.2	-
82	ZPPR-19B	F49(外側炉心外端)/F49(炉心中心)	1.028	1.6	-
83	ZPPR-09	F28(炉心外端)/F28(炉心中心)	1.028	1.9	-
84	ZPPR-09	F28(外側炉心中央)/F28(炉心中心)	1.033	4.4	-
85	ZPPR-10A	F28(炉心外端)/F28(炉心中心)	1.020	2.3	-
86	ZPPR-10A	F28(外側炉心中央)/F28(炉心中心)	1.036	2.0	-
87	ZPPR-10B	F28(炉心外端)/F28(炉心中心)	1.005	3.6	-
88	ZPPR-10B	F28(外側炉心中央)/F28(炉心中心)	1.008	1.4	-
89	ZPPR-10C	F28(炉心外端)/F28(炉心中心)	0.984	2.8	-
90	ZPPR-10C	F28(外側炉心中央)/F28(炉心中心)	0.973	12.3	-
91	ZPPR-17A	F28(炉心外端、Z=炉心中央)/F28(炉心中心、Z=炉心中央)	0.998	1.2	-
92	ZPPR-17A	F28(外側炉心中央、Z=炉心中央)/F28(炉心中心、Z=炉心中央)	0.996	2.0	-
93	ZPPR-17A	F28(外側炉心中央、Z=内部7ランケット中央)/F28(炉心中心、Z=炉心中央)	1.021	3.7	-
94	ZPPR-19B	F28(炉心外端)/F28(炉心中心)	1.038	3.0	-
95	ZPPR-19B	F28(外側炉心外端)/F28(炉心中心)	1.049	3.0	-
96	ZPPR-09	F25(炉心外端)/F25(炉心中心)	1.004	2.0	-
97	ZPPR-09	F25(外側炉心中央)/F25(炉心中心)	1.004	2.5	-
98	ZPPR-09	F25(径7ランケット中央)/F25(炉心中心)	1.000	3.0	-
99	ZPPR-10A	F25(炉心外端)/F25(炉心中心)	0.993	0.5	-
100	ZPPR-10A	F25(外側炉心中央)/F25(炉心中心)	0.987	1.7	-
101	ZPPR-10A	F25(径7ランケット中央)/F25(炉心中心)	0.962	2.2	-
102	ZPPR-10B	F25(炉心外端)/F25(炉心中心)	0.993	0.6	-
103	ZPPR-10B	F25(外側炉心中央)/F25(炉心中心)	0.988	1.3	-
104	ZPPR-10B	F25(径7ランケット中央)/F25(炉心中心)	0.970	1.6	-
105	ZPPR-10C	F25(炉心外端)/F25(炉心中心)	0.998	0.8	-
106	ZPPR-10C	F25(外側炉心中心)/F25(炉心中心)	0.997	0.7	-
107	ZPPR-10C	F25(径7ランケット中央)/F25(炉心中心)	0.951	2.0	-
108	ZPPR-17A	F25(炉心外端、Z=炉心中央)/F25(炉心中心、Z=炉心中央)	1.008	0.7	-
109	ZPPR-17A	F25(外側炉心中央、Z=炉心中央)/F25(炉心中心、Z=炉心中央)	1.012	1.0	-
110	ZPPR-17A	F25(径7ランケット中央、Z=炉心中央)/F25(炉心中心、Z=炉心中央)	0.991	1.6	-
111	ZPPR-17A	F25(外側炉心中央、Z=内部7ランケット中央)/F25(炉心中心、Z=炉心中央)	1.017	1.2	-
112	ZPPR-17A	F25(径7ランケット中央、Z=内部7ランケット中央)/F25(炉心中心、Z=炉心中央)	0.994	1.4	-
113	ZPPR-19B	F25(炉心外端)/F25(炉心中心)	1.020	1.4	-
114	ZPPR-19B	F25(外側炉心外端)/F25(炉心中心)	1.026	1.6	-
115	ZPPR-09	C28(炉心外端)/C28(炉心中心)	1.008	1.8	-
116	ZPPR-09	C28(外側炉心中央)/C28(炉心中心)	1.010	1.7	-
117	ZPPR-09	C28(径7ランケット中央)/C28(炉心中心)	0.969	2.2	-
118	ZPPR-10A	C28(炉心外端)/C28(炉心中心)	0.992	1.4	-
119	ZPPR-10A	C28(外側炉心中央)/C28(炉心中心)	0.986	1.5	-
120	ZPPR-10A	C28(径7ランケット中央)/C28(炉心中心)	0.954	1.8	-
121	ZPPR-10B	C28(炉心外端)/C28(炉心中心)	0.991	1.1	-
122	ZPPR-10B	C28(外側炉心中央)/C28(炉心中心)	0.984	0.8	-
123	ZPPR-10B	C28(径7ランケット中央)/C28(炉心中心)	0.962	1.5	-
124	ZPPR-10C	C28(炉心外端)/C28(炉心中心)	0.987	1.0	-
125	ZPPR-10C	C28(外側炉心中央)/C28(炉心中心)	0.991	1.4	-
126	ZPPR-10C	C28(径7ランケット中央)/C28(炉心中心)	0.997	2.4	-
127	ZPPR-17A	C28(炉心外端、Z=炉心中央)/C28(炉心中心、Z=炉心中央)	1.010	0.6	-
128	ZPPR-17A	C28(外側炉心中央、Z=炉心中央)/C28(炉心中心、Z=炉心中央)	1.016	0.9	-
129	ZPPR-17A	C28(径7ランケット中央、Z=炉心中央)/C28(炉心中心、Z=炉心中央)	1.010	1.4	-
130	ZPPR-17A	C28(外側炉心中央、Z=内部7ランケット中央)/C28(炉心中心、Z=炉心中央)	1.001	2.9	-
131	ZPPR-17A	C28(径7ランケット中央、Z=内部7ランケット中央)/C28(炉心中心、Z=炉心中央)	1.016	1.8	-
132	ZPPR-19B	C28(炉心外端)/C28(炉心中心)	1.013	1.3	-
133	ZPPR-19B	C28(外側炉心中央)/C28(炉心中心)	1.016	2.0	-
134	ZPPR-09	CR(ベア1)	0.984	2.0	-
135	ZPPR-09	CR(ベア2)	0.985	2.3	-
136	ZPPR-09	CR(ベア3)	1.013	2.5	-
137	ZPPR-09	CR(ベア4)	1.016	2.6	-
138	ZPPR-09	CR(ベア5)	1.011	3.2	-
139	ZPPR-09	CR(ベア6)	1.008	4.2	-
140	ZPPR-09	CR(炉心中心)	1.004	2.2	-

\*次世代炉定数効果は適用した核特性についてのみ記載。  
\*網掛けした項目は異常データとして炉定数調整には使用せず。

表 4.2-1 評価対象とした核特性の C/E 値と解析誤差 (3/4)

No.	炉心	核特性	調整前 C/E値	解析誤差(%) (次世代炉定 数効果を除く)	次世代 炉定数効果 (%)
141	ZPPR-09	CR (リング1)	0.979	1.9	-
142	ZPPR-09	CR (リング2)	1.014	3.1	-
143	ZPPR-10A	CR (炉心中心)	1.034	1.2	-
144	ZPPR-10A	CR (リング1)	1.049	0.8	-
145	ZPPR-10A	CR (リング2A)	1.040	1.3	-
146	ZPPR-10A	CR (リング2)	1.034	1.3	-
147	ZPPR-10C	CR (炉心中心)	1.020	1.1	-
148	ZPPR-10C	CR (リング1)	1.038	0.9	-
149	ZPPR-10C	CR (リング2A)	1.045	1.2	-
150	ZPPR-10C	CR (リング2)	1.034	1.2	-
151	ZPPR-17A	CR (炉心中心)	0.979	5.6	2.0
152	ZPPR-18A	CR (A)	0.980	2.7	-
153	ZPPR-18A	CR (B+B)	0.981	3.0	-
154	ZPPR-18A	CR (C+C)	0.981	2.8	-
155	ZPPR-18A	CR (D+D)	0.995	1.8	-
156	ZPPR-18A	CR (E+E)	1.005	1.2	-
157	ZPPR-18A	CR (F+F)	1.006	4.1	-
158	ZPPR-18A	CR (G+G)	1.002	2.2	-
159	ZPPR-18A	CR (リング1)	0.984	4.1	-
160	ZPPR-18A	CR (リング2)	1.022	5.0	-
161	ZPPR-18A	CR (リング3)	1.062	3.7	-
162	ZPPR-18A	CR (リング3 X-DIR)	1.016	1.7	-
163	ZPPR-18A	CR (リング3 Y-DIR)	1.079	2.4	-
164	ZPPR-19B	CR (リング1)	0.941	3.2	-
165	ZPPR-19B	CR (リング2)	0.980	3.3	-
166	ZPPR-19B	CR (リング3)	1.025	2.1	-
167	ZPPR-19B	CR (リング3 X DIR-4CR)	1.020	1.9	-
168	ZPPR-19B	CR (リング3 Y DIR-4CR)	1.013	1.8	-
169	ZPPR-09	NAV (37D,Z=8")	1.009	1.7	-5.2
170	ZPPR-09	NAV (97D,Z=8")	1.037	1.7	-5.1
171	ZPPR-09	NAV (97D,Z=16")	1.045	1.3	-7.2
172	ZPPR-09	NAV (97D,Z=20")	1.020	1.4	-9.3
173	ZPPR-09	NAV (97D,Z=27")	1.000	2.3	-10.7
174	ZPPR-10A	NAV (88D,Z=8")	1.134	1.4	-6.3
175	ZPPR-10A	NAV (172D,Z=8")	1.094	1.5	-6.3
176	ZPPR-10A	NAV (172D,Z=16")	1.074	1.8	-8.4
177	ZPPR-10A	NAV (172D,Z=20")	1.036	2.4	-12.3
178	ZPPR-10B	NAV (88D,Z=8")	1.041	4.4	-5.3
179	ZPPR-10B	NAV (172D,Z=8")	1.056	2.9	-6.0
180	ZPPR-10B	NAV (172D,Z=16")	1.041	3.1	-8.0
181	ZPPR-10B	NAV (172D,Z=20")	1.001	4.5	-12.8
182	ZPPR-17A	NAV (52D,IB+CORE)	1.010	6.8	-3.0
183	ZPPR-13C	HIGH240(S2)	0.752	7.5	-
184	ZPPR-13C	HIGH240(S3)	0.771	4.9	-
185	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 487.5K	0.885	4.4	5.5
186	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 644.4K	0.897	4.5	5.3
187	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 794.0K	0.872	4.6	5.4
188	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 935.4K	0.915	4.7	5.4
189	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 1087.0K	0.911	4.8	5.5
190	ZPPR-09	SUS-304 SAMPLE REACTIVITY (炉心中心)	1.052	1.6	-
191	ZPPR-09	SUS-304 SAMPLE REACTIVITY (炉心外端)	1.128	1.0	-
192	ZPPR-09	U-238 SAMPLE REACTIVITY (炉心中心)	1.013	6.3	-
193	ZPPR-09	U-238 SAMPLE REACTIVITY (炉心外端)	1.052	5.6	-
194	ZPPR-09	PU-239 SAMPLE REACTIVITY (炉心中心)	1.040	2.2	-
195	ZPPR-09	PU-239 SAMPLE REACTIVITY (炉心外端)	1.049	2.1	-
196	ZPPR-09	PU-239 SAMPLE REACTIVITY (外側炉心中央)	1.051	2.8	-
197	ZPPR-09	U-235 SAMPLE REACTIVITY (炉心中心)	1.050	2.4	-
198	ZPPR-09	U-235 SAMPLE REACTIVITY (炉心外端)	1.055	1.7	-
199	ZPPR-09	U-235 SAMPLE REACTIVITY (外側炉心中央)	1.056	2.4	-
200	ZPPR-09	B-10 SAMPLE REACTIVITY (炉心中心)	0.956	3.8	-
201	ZPPR-09	B-10 SAMPLE REACTIVITY (炉心外端)	1.036	1.8	-
202	ZPPR-09	B-10 SAMPLE REACTIVITY (外側炉心中央)	1.052	1.9	-
203	FCAXVII1	KEFF ASSYMMETRIC CORE	0.9954	0.31	-
204	FCAXVII1	C28/F49(炉心中心)	0.997	0.0	-
205	FCAXVII1	C28/F25(炉心中心)	1.023	0.0	-
206	FCAXVII1	NAV(1-2Z)	1.030	1.0	-5.0
207	FCAXVII1	NAV(1-6Z)	1.002	0.9	-6.7
208	FCAXVII1	NAV(1-9Z)	0.995	8.8	-10.2
209	FCAXVII1	DOPPLER 293.15 --> 823.15K	1.058	4.9	2.7
210	FCAXVII1	DOPPLER 293.15 -->1073.15K	1.023	4.9	3.2

\*次世代炉定数効果は適用した核特性についてのみ記載。

表 4.2-1 評価対象とした核特性の C/E 値と解析誤差 (4/4)

No.	炉心	核特性	調整前 C/E値	解析誤差(%) (次世代炉定 数効果を除く)	次世代 炉定数効果 (%)
211	FCA X-1	KEFF	0.9939	0.24	-
212	JOYO MK-I	KEFF	0.9946	0.24	-
213	JOYO MK-I	FUEL-REPLACE (4F1)	0.995	2.7	-
214	JOYO MK-I	FUEL-REPLACE (5A3)	1.002	2.9	-
215	JOYO MK-I	FUEL-REPLACE (5C3)	1.015	2.5	-
216	JOYO MK-I	FUEL-REPLACE (5F4)	1.014	2.5	-
217	JOYO MK-1	BURN-UP (50MW CYC 0)	1.049	1.0	-
218	JOYO MK-1	BURN-UP (50MW CYC 2)	1.047	1.0	-
219	BFS-58-I1	KEFF	1.0014	0.29	-
220	BFS-58-I1	F28/F25(炉心中心)	1.030	0.3	-
221	BFS-58-I1	F49/F25(炉心中心)	0.990	0.0	3.3
222	BFS-58-I1	F41/F49(炉心中心)	0.980	0.0	-
223	BFS-58-I1	37FUEL SUB ASSEMBLY VOIDED	1.120	4.7	5.7
224	BFS-58-I1	18FUEL SUB ASSEMBLY VOIDED	1.150	1.9	5.2
225	BFS-62-1	KEFF	0.9952	0.13	0.23
226	BFS-62-1	F49/F25(炉心中心)	0.993	1.4	-
227	BFS-62-1	F28/F25(炉心中心)	0.992	2.4	-
228	BFS-62-1	CR(CENTER)	0.986	2.8	2.2
229	BFS-62-2	KEFF	0.9965	0.14	0.24
230	FLATTOP-PU	KEFF	0.9923	0.15	-
231	FLATTOP-25	KEFF	0.9983	0.15	-
232	JEZEBEL	KEFF	0.9970	0.15	-
233	JEZEBEL-PU	KEFF	1.0015	0.15	-
234	GODIVA	KEFF	1.0027	0.15	-
235	ZONA2B	PU VECTOR POA->PIT	1.030	1.7	-
236	ZONA2B	PU VECTOR PIT->P2K	1.031	1.7	-

\*次世代炉定数効果は適用した核特性についてのみ記載。

表4.2-2 JUPITER実験の実験誤差とその相関係数

実験項目	実験誤差(%)	相関係数	
		同一実験体系内	実験体系間
実効増倍率	0.04		0.7
制御棒価値	1.2	0.7	0
反応率分布			
(炉心部) F49, F25, C28	1	0.5	0
F28	2.5	0.5	0
(ブランケット部) F49, F25, C28	(表4.2-3)	0.5	0
反応率比			
F25/F49, C28/F49	2.2	(表4.2-4)	0.8
F28/F49	2.5		0.6
Naポイド反応度	2	0.4	0
High Pu-240ゾーン置換反応度	2		
サンプル反応度	2~5	0	0
ドブラー反応度	2~3	0.8	0

表4.2-3 ブランケット部の反応率分布の実験誤差

体系名	位置	実験誤差(%)
ZPPR-9, ZPPR-17A	RB中央	1
ZPPR-10A, -10B, -10C	RB中央	1.3

表4.2-4 反応率比の実験誤差の相関係数

反応率比	相関係数 (*注)		
	炉心内	炉心-ブランケット	ブランケット内
F25/F49間, C28/F49間	0.8	0.8	0.8
F28/F49間	0.6	0.6	
F25/F49 F28/F49	0.3	0	
C28/F49 F28/F49			
F25/F49 C28/F49	0.5	0.5	0.5

(\*注)同一反応間は全体系間、異なる反応間は同一体系内

表4.2-5 その他の炉心の実験誤差とその相関係数

炉心	実験項目	実験誤差(%)	相関係数	
			同一実験体系内	実験体系間 <sup>(*1)</sup>
FCAXVII-1 <sup>(*2)</sup>	臨界性	0.02		0.7
	C28/F49反応率比	2	0.5	0
	C28/F25反応率比	1.7		
	Naポイド反応度	2~3	0.4	0
	ドップラー反応度	3	0.8	0
FCAX-1 <sup>(*3)</sup>	臨界性	0.04		0.7
JOYO MK-I	臨界性	0.04		0
	燃料・フラケット置換反応度	0.5	0	
	燃焼係数	5	0	
BFS-58-1-11 <sup>(*4)</sup>	臨界性	0.04		0.7
	F28/F25反応率比	2.5	F49/F25(0.5)、 F41/F49(0)	0
	F49/F25反応率比	1.7	F28/F25(0.5)、 F41/F49(-0.5)	0
	F41/F49反応率比	2.7	F28/F25(0)、 F41/F49(0.5)	0
	Naポイド反応度	12~14	0.4	0
BFS-62-1	臨界性	0.04		0.7
	F28/F25反応率比	1.84	0.5	0
	F49/F25反応率比	2.12	0.5	0
	制御棒価値	1.2		0
BFS-62-2	臨界性	0.04		0.7
FLATTOP-PU <sup>(*5)</sup>	臨界性	0.14		0
FLATTOP-25 <sup>(*5)</sup>	臨界性	0.1		0
JEZEBEL <sup>(*5)</sup>	臨界性	0.18		0
JEZEBEL-PU <sup>(*5)</sup>	臨界性	0.18		0
GODIVA <sup>(*5)</sup>	臨界性	0.1		0
ZONA2B <sup>(*6)</sup>	Puベクター	2		

(\*1)臨界性は、FCA, BFSについては、類似炉心間に0.7を設定し、その他の炉心間に相関がないものとした。

(\*2)実験誤差はRef. 16から引用

(\*3)実験誤差はRef. 17から引用

(\*4)実験誤差はRef. 19から引用

(\*5)実験誤差はRef. 22から引用

(\*6)実験誤差はRef. 21から引用

表4.2-6 JUPITER実験の解析誤差の相関係数

核特性	相関係数
実効増倍率	(1)別体系間0.8
制御棒価値	(表4.2-7)
反応率分布 F49, F25, C28(炉心部) F49, F25, C28(ブランケット部) F49, F25, C28(ZPPR-17Aのブランケット部) F28(炉心部)	(表4.2-8)
反応率比 F25/F49, C28/F49(炉心部) F25/F49, C28/F49(ブランケット部) F28/F49(炉心部)	(表4.2-9)
Naボイド反応度	(1)炉心間0.5 (2)炉心 ブランケット間 0.0
High Pu-240Puゾーン置換反応度	
ドブラー反応度	各ドブラー反応度間0.5
サンプル反応度	同一サンプル及び異サンプルともに内側炉心間0.5、外側炉心間0.3

表4.2-7 制御棒価値の解析誤差の相関係数

制御棒価値	相関係数
(1)同一体系内 隣接リング リング間 隣接リング ペア間 隣接ペア ペア間	0.7
(2)同一体系内の(1)以外の制御棒 (ZPPR-18A, -19Bの隣接X方向 Y方向制御棒間を含む)	0.6
(3)別体系の制御棒間	0.5

表4.2-8 反応率分布の解析誤差の相関係数

反応率	相関係数						
	内側	内側	外側	外側	内側	外側	ブランケット間
F25間, F49間, C28間							
F25 F49, F25 C28	0.5		0.3		0.3		0
F49 C28							
F28間	0.5		0.3		0.3		

表4.2-9 反応率比の解析誤差の相関係数

反応率	相関係数			
	炉心内	炉心	ブランケット	ブランケット内
F25/F49間, C28/F49間	0.5		0.3	0.5
F25/F49 C28/F49				
F28/F49間	0.3		0	
F25/F49 F28/F49	0.4		0	

表4.2-10 その他の炉心の解析誤差の相関係数

炉心	実験項目	相関係数	
		同一実験体系内	実験体系間 <sup>(*1)</sup>
FCAXVII-1 <sup>(*2)</sup>	臨界性		0.8
	C28/F49反応率比	0.5	0
	C28/F25反応率比		
	Naボイド反応度	0.5	0
	ドブラー反応度	0.5	0
FCAX-1 <sup>(*2)</sup>	臨界性		0.8
JOYO MK-I	臨界性		0
	燃料・ブランケット置換反応度	0.5	
	燃焼係数	0.5	
BFS-58-1-11 <sup>(*3)</sup>	臨界性		0.8
	F28/F25反応率比	F49/F25(0.5) 、 F41/F49(0)	0
	F49/F25反応率比	F28/F25(0.5) 、 F41/F49(-	0
	F41/F49反応率比	F28/F25(0)、 F41/F49(0.5)	0
	Naボイド反応度	0.5	0
BFS-62-1	臨界性		0.8
	F28/F25反応率比	0.5	0
	F49/F25反応率比	0.5	0
	制御棒価値		0
BFS-62-2	臨界性		0.8
FLATTOP-PU <sup>(*4)</sup>	臨界性		0
FLATTOP-25 <sup>(*4)</sup>	臨界性		0
JEZEBEL <sup>(*4)</sup>	臨界性		0
JEZEBEL-PU <sup>(*4)</sup>	臨界性		0
GODIVA <sup>(*4)</sup>	臨界性		0
ZONA2B <sup>(*5)</sup>	Puベクター	0.5	

(\*1)臨界性は、FCA炉心間、BFS炉心間にのみに設定。

## 第 5 章

### 炉定数調整結果及び検討



## 第5章 炉定数調整結果及び検討

本章では、第3章及び第4章で設定した微分データ及び積分データを用いて実施した炉定数調整計算の結果を示す。断面積調整量や調整による C/E 値の変化を ADJ2000 の場合<sup>[5]</sup>との比較によって分析し、その妥当性を評価した。

表 5.1-1 及び図 5.1-1～図 5.1-46 に炉定数調整計算による断面積調整量を示す。表は 18 群ベースで、図は 70 群に変換した結果を示している。収率（遅発中性子割合）の調整量については表 5.1-2 に示す。

表 5.2 及び図 5.2-1～図 5.2-16 には炉定数調整前後の C/E 値を示す。

図 5.3-1～図 5.3-32 には、主要核特性の C/E 値の変化に対する核種・反応毎の寄与量を示す。核種・反応名は表 3.2 の略称を使用している。

なお、上記図表において図については ADJ2000 の結果も示している。

### 5.1 断面積調整量の確認

#### 5.1.1 共分散との比較

図 5.1-1～46 より、調整量はほぼ断面積共分散の範囲内にあり、物理的に意味のない調整はされていないことが確認できる。U-235 の核分裂スペクトル（図 5.1-1）のように一部の断面積では共分散の範囲を超えているものがあるが、その範囲は標準偏差の 3 倍（3 $\sigma$ ）以内であるため許容範囲と考えられる。また、鉄の非弾性散乱断面積（図 5.1-35）については、共分散が 0 のエネルギー領域でも断面積が調整されている。これは、炉定数調整結果（18 群）を 70 群に変換した際に生じたものであり、調整量が微少でかつ隣接エネルギー群間で打ち消し合うため、核特性に与える影響は無視できると考えられる。

#### 5.1.2 統合炉定数 ADJ2000 の断面積調整量との比較

図 5.1-1～46、表 5.1-2 より、断面積調整量は ADJ2000 と同程度のものが多いが、一部の核種・反応については有意な差がある。以下では、ADJ2000 と調整量の差異が大きい核種・反応についてその原因を推定して述べる。

#### U-235 核分裂スペクトル (図 5.1-1)

ADJ2000 と比べると、1keV ~ 1MeV では負側に 1MeV 以上では正側に調整されている点は変わらないが、調整量は倍増し、標準偏差を 2%程度越えている。これは図 5.3-3 (常陽 MK-1) や図 5.3-5 (BFS-62-1) の核種・反応毎の寄与量で示すように、ADJ2000R の方が U-235 核分裂断面積などによる寄与が負側 (C/E 値が悪化する方向) に大きく現れるため、これを補うために他の核特性に与える影響が比較的小さい U-235 の核分裂スペクトルを正側に調整した結果と考えられる。

#### U-235 捕獲断面積 (図 5.1-2)

ADJ2000R では ADJ2000 で見られた 1keV ~ 100keV における正側への調整がなくなった。これは図 5.2-1 で示すように、BFS-62 炉心の臨界性において調整前 C/E 値が下がったため、U-235 捕獲断面積を正側に調整する (つまり C/E 値をさらに下げる) ことができなくなったものと考えられる。

#### U-235 核分裂断面積 (図 5.1-3)

ADJ2000R では 5keV ~ 50keV において負側への調整が倍増している。これは図 5.2-3 で示す F25/F49 反応率比の調整前 C/E 値が ADJ2000R では過大評価傾向になったためと考えられる。図 5.3-7 には調整による F25/F49 反応率比の変化に対する核種・反応毎の寄与量を示すが、U-235 核分裂断面積の寄与が大きいことが確認できる。

#### U-238 非弾性散乱断面積 (図 5.1-10)

ADJ2000R では 60keV 付近で +30%の大きな調整量となった。この断面積に対しては様々な核特性が同程度の感度を有しているため、調整量も多数の要因により決定されたものと考えられる。

#### Pu-239 核分裂スペクトル (図 5.1-13)

ADJ2000R では ADJ2000 で見られた 1MeV 以下での正の調整がなくなり、また、1MeV 以上では調整方向が負側から正側に変化し、調整量も小さくなった。

この原因の 1 つとしては、ZPPR-9 の臨界性が挙げられる。図 5.2-1 に示すように、ZPPR-9 の臨界性の調整後 C/E 値は ADJ2000、ADJ2000R とともに 1.0 の近傍

にある。図 5.3-1 に示す核種・反応毎の寄与で見ると、ADJ2000 では Pu-239 核分裂スペクトル以外の核種・反応の寄与が正側に現れており、Pu-239 核分裂スペクトルを調整することによって調整後 C/E 値を 1.0 の近傍に収めていたものと考えられる。

一方、ADJ2000R では一部で負側の寄与が存在するために Pu-239 核分裂スペクトルの調整は必要とされなかったものと考えられる。

#### Pu-239 捕獲断面積 (図 5.1-14)

ADJ2000 では 1keV 以上で負側に調整されていたが、ADJ2000R では 1keV ~ 100keV では正側に調整されている。この原因の 1 つとしては、図 5.2-1 に示すように BFS-58 炉心の臨界性の調整前 C/E 値が ADJ2000 と ADJ2000R で逆である点が挙げられる。つまり ADJ2000 では調整前 C/E 値が 1.0 より小さいため Pu-239 捕獲断面積を負側に調整する必要があったが、ADJ2000R では調整前 C/E 値が 1.0 より大きいため逆の調整になったものと考えられる。

#### Pu-239 核分裂断面積 (図 5.1-15)

ADJ2000 では 3keV 付近で調整量が標準偏差を超えていたが、ADJ2000R では共分散内に収まっており調整量も全体的に小さい。

図 5.3-22 ~ 24 で分かるように Pu-239 核分裂断面積の調整は Na ボイド反応度に大きな影響を与える。逆に見れば、Na ボイド反応度の調整前 C/E 値及び解析誤差の設定が本断面積の調整量に大きな影響を及ぼしたと推測できる。

この推測を確認するために、ADJ2000R の炉定数調整計算において Na ボイド反応度に関するデータを ADJ2000 で使用したものに置き換え、断面積調整量の変化を調べた。エネルギー 18 群で見たとときの各群の調整量を図 5.4 に示す。予想に反して、差異が最大となる 13 群(3keV 付近)に着目してもその約 40%が説明できているだけであり、本断面積の調整には他の核特性を含めた複雑な要因が絡んでいることが分かった。

#### Pu-239 非弾性散乱断面積 (図 5.1-17)

10keV ~ 1MeV と 2MeV 以上において ADJ2000R では大きな負側への調整が行われている。この断面積に対しては様々な核特性が同程度の感度を有しているため、原因となる核特性を特定することはできないが、ADJ2000 のように JFS の誤りを

修正する（スペクトルを軟らかくする）必要がなくなったため、負側への調整が可能になったものと考えられる。

#### Na 捕獲断面積（図 5.1-28）

ADJ2000R の調整は、300eV ~ 10keV で ADJ2000 とは逆方向（負側）に現れている。この理由は図 5.2-12 に示すように Na ボイド反応度に関して JUPITER 実験の調整前 C/E 値が ADJ2000R で過大評価し、ADJ2000 で過小評価していることが影響している。

ADJ2000 では、過小評価を修正するためボイド反応度を大きくする調整が必要であるが、感度係数が正であるため、正側の断面積調整となる。

一方、ADJ2000R では過大評価を修正するため、逆の負側への断面積調整となる。

#### Na 非弾性散乱断面積（図 5.1-30）

ADJ2000 と調整方向が逆（負側）で対称的である。この差異は Na 捕獲断面積の場合と同じ原因によるものである。

#### Na 弾性散乱の平均散乱角余弦（図 5.1-31）

ADJ2000 では全エネルギーに渡って正側へ（50keV 以下では 15%程度）の調整が行われていたが、ADJ2000R では調整量が 1/3 以下になっている。

平均散乱角余弦（ $\mu$ ）の変化は、輸送断面積の変化を通して中性子漏洩量に影響を与えることから、ボイド領域が大きい（漏洩成分が大きい）体系ほど当該調整による影響を受けやすいと言える。

図 5.2-12 では各炉心の右側のものほどボイド領域が大きいのが、ADJ2000 ではそのような核特性の調整前 C/E 値が過小評価であったため、ボイド反応度を大きくする方向に調整が働いた。つまり、ボイドによる漏洩量の変化（負の反応度寄与）が小さくなるように、漏洩量そのものを大きくするような、つまり  $\mu$  を大きくするような調整が行われたと考えられる。

一方、ADJ2000R では、ボイド領域が大きい体系の調整前 C/E 値は、ほぼ 1.0 近傍にあるため、 $\mu$  の調整は必要とされなかったと考えられる。

#### Fe 捕獲断面積（図 5.1-33）

ADJ2000 で見られた 100keV 以下での 10%程度の負側への調整がなくなっている。

図 5.3-1 の ZPPR-9 の臨界性に対する炉定数調整の寄与を見ると、ADJ2000 では Pu-239 核分裂スペクトルの調整により、本来調整すべき方向と逆の負側に C/E 値が変化していた。Fe 捕獲断面積は、その変化を抑えるために調整されたと考えられる。

一方、ADJ2000R では、Pu-239 核分裂スペクトルの調整量が小さくなったため、Fe 捕獲断面積を正側に調整する必要がなかったものと考えられる。

#### Fe 弾性散乱断面積 (図 5.1-34)

ADJ2000R の調整は、200keV 以上で ADJ2000 とは逆方向(負側)に現れている。図 5.2-12 に示す Na ボイド反応度に関して FCA 炉心の調整前 C/E 値が異なることが影響していると考えられる。

ADJ2000 では、調整前 C/E 値がボイド領域の大きい 1-9Z で大幅に過小評価であるが、感度係数が正なので、過小評価を修正するために断面積が正側に調整された。

ADJ2000R では、調整前 C/E 値がほぼ 1.0 であるため、正側の調整は不要であり、調整は他の断面積調整とのバランス関係により負側になったと考えられる。

#### Fe 非弾性散乱断面積 (図 5.1-35)

ADJ2000R の調整量は、ADJ2000 より小さくなった。この断面積に対しては様々な核特性が同程度の感度を有しているため、調整量も多数の要因により決定されたものと考えられる。

#### B-10 捕獲断面積 (図 5.1-38)

ADJ2000 では 2keV 以上において共分散を超える程度まで正側に調整されていたが、ADJ2000R では調整量がその半分以下となっている。図 5.2-10 に示す制御棒価値の C/E 値で見ると、ZPPR-10A, -10C の調整前 C/E 値の過大評価が ADJ2000R ではより大きくなっていることが分かる。B-10 捕獲断面積を正側に調整するとさらに C/E 値が大きくなるため、ADJ2000R では正側の調整を抑制する力が強く働いたものと考えられる。

U-238 捕獲断面積の自己遮蔽因子 ( 温度勾配 ) ( 図 5.1-46 )

ADJ2000R の方が正側への調整量が大きくなっている。これは、図 5.2-14 に示すように ZPPR-9 のドブラー反応度の過小評価が ADJ2000 より大きいためであり、温度勾配を大きくすることによって、高温時の実効捕獲断面積を大きく評価するようにしたものと解釈できる。

以上のように、ADJ2000R の断面積調整量は ADJ2000 に比べると、U-235 核分裂スペクトル、U-238 や Pu-239 の非弾性散乱断面積のように調整量が大きくなったものもあるが、全体的には調整量が小さくなっていることが分かった。調整量の差異は主に調整前 C/E 値の差異、つまり、ADJ2000 作成時に残っていた JFS-3-J3.2 の誤りの影響によるものであるため、ADJ2000R の調整量の方が妥当であるといえる。

## 5.2 炉定数調整による C/E 値の変化

次に、図 5.2-1 ~ 図 5.2-16 より主要核特性に関する炉定数調整による核特性の C/E 値の変化や ADJ2000 の場合との差異を確認する。

なお、調整後の C/E 値は調整前の値に調整量を加えて評価したものである。そのため、ADJ2000 に関して調整前 C/E 値が次世代炉定数効果で補正されている核特性は調整後にもその効果が含まれている。調整後の C/E 値を同じ条件で比較するため、ADJ2000R の調整後 C/E 値の一部については次世代炉定数効果で補正した結果も示している。

臨界性 ( 図 5.2-1 )

調整前 C/E 値は大半が 0.5% 以上の過小評価であったが、調整後 C/E 値は一部を除いて  $1.000 \pm 0.002$  の範囲内にある。調整量は ADJ2000 と ADJ2000R でほぼ同じであり、調整後 C/E 値の差異は調整前 C/E 値の差異にほぼ相当している。ZPPR-13A ~ 17C の調整後 C/E 値に差異がないのは、次世代炉定数効果の補正によって ADJ2000 の調整前 C/E 値から JFS の誤りの影響が除去されているためである。

図 5.3-1 ~ 図 5.3-5 に示す ZPPR-9、FCAXVII-1、JOYO MK-I、BFS-58-1-I1、及び BFS-62-1 炉心に対する核種・反応毎の寄与量について言及する。ZPPR-9 と FCA XVII-1 炉心では ADJ2000 と ADJ2000R の寄与の合計はほぼ同じであるが、核種・反応毎で見ると大きく異なっている。5.1.2 節で取り上げた断面積の中では、Pu-239 核分裂スペクトルや捕獲断面積、U-238 非弾性散乱断面積、Fe 捕獲断面積に対する調整量の差異が影響している。BFS-58-1-I1 炉心では、Pu-239 捕獲断面積、Fe 弾性散乱断面積、及び Fe 捕獲断面積の寄与の差異が全寄与の大きな差異の原因となっている。ウラン炉心である JOYO MK-I 炉心や BFS-62-1 炉心では、U-235 に関する断面積の寄与が大きく異なっている。

#### 反応率比 (図 5.2-2 ~ 5)

図 5.2-2 の F28/F49 反応率比では、ADJ2000R の調整前 C/E 値の大半が既に  $1.00 \pm 0.01$  の範囲内にあり、調整による C/E 値の変化も小さいが、ADJ2000 と ADJ2000R では調整方向が逆になっている。図 5.3-6 (ZPPR-9 炉心の内側炉心における F28/F49 反応率比の核種・反応毎の寄与量) より、差異の原因は Pu-239 の核分裂スペクトルと非弾性散乱にあることが分かる。

図 5.2-3 の F25/F49 反応率比では、ADJ2000R の調整前 C/E 値の半分が約 2% 過大評価しているが、調整後は  $1.00 \pm 0.01$  の範囲にほぼ収まっている。ADJ2000 と比較すると、炉心部の C/E 値の変化量が倍増している。図 5.3-7 に ZPPR-9 炉心の内側炉心における F25/F49 反応率比の核種・反応毎の寄与量を示すが、ADJ2000 との C/E 値の変化の差異は U-235 核分裂断面積の調整量の差に起因していることが分かる。なお、ブランケット部に関しては調整による C/E 値の変化は同程度である。

図 5.2-4 の C28/F49 反応率比では、ADJ2000R の調整前 C/E 値は 1.03 を超えるものが半数近く存在するが、調整後は  $1.00 \pm 0.02$  の範囲にほぼ収まっている。ADJ2000 と ADJ2000R 間の差異は調整前後ともにほとんど存在しない。

図 5.2-5 に示すその他の反応率比については、調整による C/E 値の改善は確認できない。F28 に関する反応率比を除いて実験誤差約 2% 以内に調整前後の C/E 値が収まっているためと考えられる。F28 に関する反応率比については調整により悪化しており、他の核特性の調整と整合がとれていない可能性がある。C/E 値の変化量は ADJ2000 と ADJ2000R でほぼ等しい。

## 反応率分布

図 5.2-6 に F49 反応率分布を示す。ADJ2000R, ADJ2000 とともに調整前 C/E 値の大半が既に  $1.00 \pm 0.01$  の範囲内にあり、調整による C/E 値の変化も小さい。ただし、ZPPR-19B については ADJ2000R の調整前 C/E 値で見られる 2%以上の過大評価が調整によって解消されている。C/E 値の変化量は ADJ2000 と ADJ2000R でほぼ同じである。しかしながら、図 5.3-14 の ZPPR-9 の内側炉心端での反応率について核種・反応毎の寄与を見ると、全寄与はほぼ等しいが核種・反応毎では大きく異なっていることが分かる。ZPPR-19B の C/E 値の改善については、図 5.3-15 より U-235 核分裂断面積の寄与が大きいことが確認できる。

図 5.2-7 に F28 反応率分布を示す。ADJ2000R, ADJ2000 とともに全体的に見ると C/E 値が改善されているといえる。C/E 値の変化量は ADJ2000 と ADJ2000R でほぼ同じである。ADJ2000R の調整後も C/E 値のばらつきが大きい ( $1.00 \pm 0.03$ ) が、実験誤差 2.5%と同程度であり問題ではない。

図 5.2-8 に F25 反応率分布を示す。調整後の C/E 値はブランケット部を除くとほぼ  $1.00 \pm 0.01$  の範囲にある。調整による改善点としては ZPPR-10B と ZPPR-17A の位置による C/E 値の差異がともに 2%から 0.5%に低減していること、及び ZPPR-19B の 2%以上の課題評価が調整によって解消されたことが挙げられる。C/E 値の変化量は ADJ2000 と ADJ2000R でほぼ等しい。

図 5.2-9 に C28 反応率分布を示す。C/E 値の変化量は ADJ2000 と ADJ2000R でほぼ等しいが、ZPPR-10B については異なり、ADJ2000R では場所依存性が 3%から 1%に改善している。図 5.3-19 より複数の核種の散乱断面積が同程度に寄与していることが分かる。

## 制御棒価値

図 5.2-10 にリング制御棒を、図 5.2-11 にペアロッド制御棒の調整前後の C/E 値を示す。調整により C/E 値のばらつきが 0.94 ~ 1.08 から 0.95 ~ 1.02 に改善されている。

ADJ2000 と ADJ2000R を比較すると、ZPPR-9, ZPPR-10A, -10C, -19B では、調整前 C/E 値の差異が調整によって解消されている。図 5.3-10 より ADJ2000 との C/E 値の変化量の差異には Pu-239 核分裂断面積や核分裂スペクトル、B-10 捕獲断面積の調整量の差が影響していることが分かる。

なお、ZPPR-17A と BFS-62-1 については、ADJ2000R の調整後 C/E 値に次世代



炉定数効果を補正した結果も示している。次世代炉定数効果を含めると ADJ2000 の調整後 C/E と誤差の範囲で一致する。しかしながら、本核特性に対しては ADJ2000 の C/E 値には次世代炉定数効果は考慮されていないため、この一致は調整量の差異による偶然に過ぎない。

#### Na ボイド反応度

図 5.2-12 に Na ボイド反応度の調整前後の C/E 値を示す。ADJ2000R の調整後の C/E 値は 0.98 ~ 1.13 の幅に収まっており、特に BFS 炉心において改善が大きい。なお、ADJ2000 とは次世代炉定数効果の適用の有無により調整前 C/E 値に大きな差異があるため、調整方向が逆になっている。

図 5.3-22 に ZPPR-9 炉心(97ド、20インチ)、図 5.3-23 には FCA 炉心(1-9z)、図 5.3-24 には BFS 炉心(37fuel)に関する核種・反応毎の寄与量を示す。いずれの炉心でも ADJ2000 との差異は、Pu-239 核分裂断面積の寄与が主な原因となっている。

なお、ADJ2000R でも次世代炉定数効果はすべて(ただし解析誤差のみ)に考慮されているため、図 5.2-12 には ADJ2000R の調整後 C/E 値に次世代炉定数効果の補正を加えた結果も示している。

次世代炉定数効果で補正した ADJ2000R の調整後 C/E 値と ADJ2000 の調整後 C/E 値の間には数%の差異が見られるが、上で述べた調整量の差異で説明できる。ただし、ZPPR-17A 及び FCA については例外である。ZPPR-17A に関しては ADJ2000 では ZPPR-9 についての次世代炉定数効果で代用していた点が、FCA に関しては次世代炉定数効果算出における基本炉定数の群数の差異(ADJ2000 では 70 群、ADJ2000R では 175 群)が他の炉心と異なり大きい点が影響している。

#### 高次 Pu 置換反応度

図 5.2-13 を見ると、炉心間で大きく異なっていた C/E 値が調整によりほぼ一致し、かつ 1.0 の近傍にある。C/E 値の変化は ADJ2000 とほぼ等しい。図 5.3-25 や図 5.3-26 を見ても分かるように、C/E 値の変化は主に Pu-240 の断面積を調整したことによるものである。

#### ドブラー反応度

図 5.2-14 にドブラー反応度を示す。Na ボイド反応度と同様に ADJ2000 の調

整前 C/E 値は次世代炉定数効果で補正されている。ADJ2000 及び ADJ2000R とともに解析誤差が 5%以上と大きいため、C/E 値はほとんど調整されない。

図 5.3-27 に ZPPR-9 炉心ドップラー反応度(298->1087K)、図 5.3-28 に FCA 炉心ドップラー反応度(293->1073K)の核種・反応毎の寄与量を示す。U-238 の捕獲断面積に対する自己遮蔽因子の調整の寄与が最も大きく、その調整量の差が ADJ2000 と ADJ2000R の C/E 値の変化の差異に現れている。

なお、図 5.2-14 には ADJ2000R の調整後 C/E 値に次世代炉定数効果を補正した結果も示している。ADJ2000 の調整後 C/E 値とほぼ一致している。

### サンプル反応度

図 5.2-15 を見ると、サンプルの種類によらず、調整により C/E 値が数%小さくなり、概ね改善する方向に変化している。C/E 値の変化は Pu-239 や U-235 サンプルについては ADJ2000 とほぼ同等であるが、SUS-304 サンプルについては変化量が減少し、B-10 サンプルでは調整方向が逆転し変化量も増加している。

SUS-304 サンプルについての変化量の減少は、図 5.3-29 に示すように Pu-239 の核分裂スペクトルと遅発中性子割合、鉄の捕獲断面積と非弾性散乱断面積の寄与の差異に起因している。B-10 サンプルの場合は図 5.3-30 に示すように、B-10 の捕獲断面積及び Pu-239 核分裂断面積の差異が原因である。

### その他

「常陽」MK-I 炉心の燃料・ブランケット置換反応度と燃焼反応度を図 5.2-16 に示す。燃料・ブランケット置換反応度については特に改善は見られないが、燃焼反応度では C/E 値が 1.05 から 1.03 に改善されている。ADJ2000 に比べると若干 C/E 値が小さくなる方向に調整されている。

図 5.3-31 及び図 5.3-23 で核種・反応毎の寄与を見ると、U-235 の遅発中性子割合が ADJ2000 との差異の共通要因であることが分かる。

以上のように、調整による C/E 値の変化量、つまり C/E 値の改善度合いは、ADJ2000 の場合と同程度であり、概ね良好であることが分かった。ただし、C/E 値の変化に対する核種・反応毎の寄与については ADJ2000 と部分的に著しく異なっている。

### 5.3 JFS-3 形式ライブラリの作成

今回の炉定数調整計算で得られた断面積調整量を基にして JFS-3 形式のライブラリを作成した。炉定数調整計算は 18 群で行っているため、JFS-3 形式にするためには 70 群に拡張しなければならない。70 群への拡張は ZPPR-9 炉心の内側炉心平均中性子スペクトルを重みにしたスプライン変換により実施した。得られた 70 群の断面積調整量を用いて JFSAJS コード (AJSTJFS の修正版、参考文献：PNC ZY9471 92-001(1)Vol.2) によりオリジナルの JFS-3 ライブラリの断面積を調整することによって統合炉定数 ADJ2000R を作成した。

なお、自己遮蔽因子は温度点間毎に調整しなければならないが、今回の炉定数調整計算で使用したドップラー反応度の最大温度は約 1100K であるため、各温度点間は一律に同じ調整量で調整した。

作成した統合炉定数 ADJ2000R が炉定数調整コード ABLE(参考文献:PNC ZY9471 92-001) の予測値を再現するかどうかを確認した。ここでは ZPPR-9 炉心を対象として、臨界性、制御棒価値 (リング 2)、Na ボイド反応度 (97 ドロウ, 27 インチ)、ドップラー反応度 (298.0 1087.0) の 4 核特性について確認を行った。なお、計算は基準計算のみ行い、各補正值については調整前と同じ値を用いた。

結果を表 5.3 に示す。臨界性や制御棒価値、Na ボイド反応度は ABLE コードの予測値とよく一致しているが、ドップラー反応度はその差が大きくなる。この理由としては、絶対値が小さい (ドップラー反応度は約 -0.08¢/kg) こと、70 群への拡張時のスプラインフィッティングの誤差等が考えられる。しかし、炉定数調整による反応度の変化の方向は一致しているため、特に問題はないと考えられる。

以下に作成した統合炉定数 ADJ2000R の保管場所を示す。

#### ワークステーション

核特性解析コード群と同様に以下に示す炉心 Gr. 所有の SUN-W/S 上の FTP サーバーに保管してある。ワークステーション版はテキストファイルを compress コマンドで圧縮した形で保存してあるため、各自転送後、バイナリ化する作業が必要である。バイナリ化する方法等は文献[28]参照のこと。

- ・ IP アドレス : 133.188.125.88
- ・ ユーザー名 : ftp      パスワード : (転送者の E-mail アドレス)

・保管ファイル名

/pub/JFS3LIB/JFS3J32R.ADJ2000R.Y0204.CRD.Z\*1

\*1) ベースとなった JFS-3 ライブラリは JFS3J32R.Y0202.N295 である。

#### 5.4 まとめ

統合炉定数 ADJ2000R の炉定数調整結果について以下のように妥当性を確認した。

断面積調整量は共分散の範囲内であり物理的に妥当なものである。

断面積調整量を ADJ2000 と比較すると Pu-239 など一部核種に著しい差異が存在する。ADJ2000 での調整前 C/E 値に JFS-3-J3.2 の誤りが残っていたことが主な原因であり、誤りのない ADJ2000R の方がより妥当なものと言える。調整による C/E 値の変化量は ADJ2000 とほぼ等しく、概ね C/E 値を改善するものとなっている。

また、炉定数調整量を基に JFS 形式の 70 群統合炉定数を作成した。

使用上の注意点として以下が挙げられる。

炉定数調整計算では、遅発中性子割合も調整対象としているので、統合炉定数 ADJ2000R を使用する場合には、表 5.1-2 に示した調整後の遅発中性子割合を使う必要がある。

Na ボイド反応度やドップラー反応度など次世代炉定数効果の大きい核特性に対しては JFS-3 形式のライブラリの適用自体に問題があるため、ADJ2000R を用いても信頼性の高い結果が得られない可能性がある。第 6 章や第 7 章で示されるように実機では次世代炉定数効果が小さいと考えられるが、次世代炉定数システムなどを利用して確認しておくことが望ましい。

表 5.1-1 RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS ( % )

( 1 / 3 )

X-section No.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
GRP.	UPPER ENERGY [eV]	949	6	8	8	8	11	11	11	11	24	26	26	26	26	28	925	925
		CHI	CAP	ELA	INEL	MU	CAP	ELA	INEL	MU	MU	CAP	ELA	INEL	MU	MU	CAP	FIS
1	1.00E+07	3.44	0	0.26	0.01	0.01	-1.25	-2.71	-0.95	0.74	-0.01	1.68	-1.29	-0.31	-0.06	-0.05	1.2	-0.1
2	6.07E+06	1.18	0	0.21	0	0.06	-0.57	-2.24	-0.24	0.43	-0.01	2.07	-1.19	1.7	-0.16	-0.16	0.94	-0.07
3	3.68E+06	0.06	0	0.42	0	0.27	-0.32	-1.86	-1.23	0.05	-0.08	1.59	-2.78	-3.16	-0.33	-0.44	1.8	-0.07
4	2.23E+06	-0.43	0	0.29	0	0.03	-0.34	-1.73	-1.65	-0.16	-0.17	1.3	-3.97	-11.75	-0.57	-0.7	3.36	-0.06
5	1.35E+06	-0.7	0	-0.42	0	0.05	-0.39	-1.6	-0.56	-0.19	-0.39	1.17	-3.55	-15.83	-0.83	-1.04	-0.21	0.02
6	8.21E+05	-0.28	0	-0.42	0	0.86	-0.42	-1.47	-2.5	0.03	-0.51	0.94	-3.03	0	-0.77	-0.94	-0.42	0.16
7	3.88E+05	0.08	0	-0.42	0	-0.62	-0.47	-1.56	0	0.88	-0.57	0.78	-3.11	0	-0.35	-0.7	-0.52	0.3
8	1.83E+05	0.26	0	-0.41	0	3.17	-0.47	-1.62	0	1.81	-0.59	1	-0.69	0	-0.13	-0.52	-0.63	0.28
9	8.65E+04	0.35	0	-0.4	0	3.17	-0.4	-1.52	0	2.06	-0.6	1.29	-0.68	0	0.01	-0.42	-0.56	0.2
10	4.09E+04	0.37	0	-0.4	0	3.17	-0.25	-1.63	0	4.56	-0.6	1.56	-2.02	0	0.08	-0.35	-1.06	-3.7
11	1.93E+04	0.36	0	-0.4	0	3.17	-0.25	-1.56	0	4.56	-0.59	1.23	-1.79	0	0.1	-0.31	-0.32	-3.67
12	9.12E+03	0.38	0	-0.4	0	3.17	-1.6	-1.5	0	4.56	-0.58	1.23	-1.72	0	0.12	-0.28	-0.06	-2.36
13	4.31E+03	0.38	0	-0.4	0	3.17	-3.41	-1.48	0	4.56	-0.58	1.23	-1.71	0	0.14	-0.26	-1.06	0.66
14	2.04E+03	0.36	0	-0.4	0	3.17	-3.41	-1.7	0	4.56	-0.57	1.21	-1.81	0	0.14	-0.25	0.32	-1.48
15	9.61E+02	0.37	0	-0.4	0	3.17	-2.6	-1.5	0	4.56	-0.49	1.23	-1.72	0	0.12	-0.22	1.2	1.27
16	4.54E+02	0.35	0	-0.4	0	3.17	0.24	-1.44	0	4.56	0.01	1.23	-1.72	0	0	0	-0.02	0.28
17	2.14E+02	0.33	0	-0.4	0	3.17	0.24	-1.47	0	4.56	0.01	1.23	-1.72	0	0	0	-0.04	0.33
18	1.01E+02	0.35	0	-0.4	0	3.17	-0.07	-0.6	0	3.68	0.01	1.19	-1.86	0	0	0	-0.14	0.15

表 5.1-1 RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS ( % )

( 2 / 3 )

X-section No.		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
GRP.	UPPER ENERGY [eV]	925	925	928	928	928	928	928	928	949	949	949	949	949	940	940	940	941
		NU	INEL	CAP	FIS	NU	ELA	INEL	MU	CAP	FIS	NU	INEL	MU	CAP	FIS	NU	CAP
1	1.00E+07	-0.06	-5.73	-2.18	-0.08	0.34	0.11	0.38	-0.07	0.31	0.42	0.04	-54.21	0.11	-26.1	0.4	1.24	-2.08
2	6.07E+06	-0.06	-1.01	-0.11	-0.06	0.32	0.07	1.13	-0.08	-0.48	0.46	0.04	-48.99	0.14	-28.89	0.4	1.18	-3.81
3	3.68E+06	-0.08	0.69	0.11	-0.05	0.24	0.07	1.12	-0.11	-2.16	0.47	0.06	-17.38	0.16	-42.36	0.4	0.81	-4.51
4	2.23E+06	-0.08	-4.39	0	0	0.26	0.1	0.37	-0.19	-3.42	0.51	0.06	4.16	0.23	-49.17	0.45	0.83	-4.39
5	1.35E+06	-0.08	-14.23	-0.02	0.07	0.4	0.07	-0.12	-0.18	-2.87	0.61	0.08	1.18	0.24	-19.92	0.55	2.27	-3.51
6	8.21E+05	-0.08	-2.84	-0.01	-0.06	0.4	0.05	0.41	-0.13	-3.81	0.78	0.11	-2.05	0.17	-8.72	0.75	2.27	-2.71
7	3.88E+05	-0.08	-2.42	-0.04	-0.17	0.4	0.05	0.07	-0.08	-3.88	0.95	0.15	-7.38	0.34	-4.38	0.93	2.27	-1.74
8	1.83E+05	-0.09	2.85	0.72	-0.06	0.4	0.1	-0.89	-0.08	-1.38	0.96	0.15	-16.3	0.34	-3.15	1.01	2.27	-0.72
9	8.65E+04	-0.1	2.79	-0.3	0	0.4	0.15	27.58	-0.08	1.95	0.88	0.1	-46.76	0.26	-2.35	10.61	2.27	-0.16
10	4.09E+04	-0.1	6	-0.99	0	0.4	0.17	0	-0.01	3.29	2.21	-0.08	-27.99	0.05	-1.55	10.98	2.27	-0.54
11	1.93E+04	-0.1	3.7	-6.18	0	0.4	0.07	0	-0.01	4.59	-3.75	-0.08	-21.46	-0.22	-0.49	0.17	2.27	-0.95
12	9.12E+03	-0.09	-0.09	-2.39	0	0.4	0.01	0	-0.01	5.38	-1.91	-0.08	-16.96	-0.2	-0.14	0.19	2.27	-0.05
13	4.31E+03	-0.08	-0.09	-0.4	0	0.4	0	0	-0.01	3.56	-0.93	-0.08	0	0	-0.18	0.18	2.27	-0.03
14	2.04E+03	-0.09	-0.09	-1.6	0	0.4	-0.01	0	-0.01	0.71	-0.92	-0.08	0	0	-0.59	0.74	2.27	-0.06
15	9.61E+02	-0.08	-0.09	-0.03	0	0.4	0	0	-0.01	0.04	0.03	-0.08	0	0	-0.55	0.43	2.27	-0.04
16	4.54E+02	-0.04	-0.09	-0.09	0	0.4	0	0	-0.01	0.42	-0.05	-0.02	0	0	-0.26	0	2.27	-0.01
17	2.14E+02	-0.01	-0.09	-0.25	0	0.4	0.02	0	-0.01	0.21	-0.6	-0.02	0	0	-0.13	0.01	2.27	0
18	1.01E+02	-0.01	0	-0.78	0	0.4	-0.08	0	-0.01	0.51	-1.77	-0.01	0	0	0.04	0	2.27	0

表 5.1-1 RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS ( % )

( 3 / 3 )

X-section No.		35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
GRP.	UPPER ENERGY [eV]	941	941	Y 925	819	859	889	899	925	928	925	928	105	105	115	115
		FIS	NU	CHI	CAP	CAP	CAP	CAP	FCAP	FCAP	FFIS	FFIS	CAP	ELA	CAP	ELA
1	1.00E+07	0.05	0.08	16.34	0	-0.12	-0.02	-0.09	0	0	0	0	4.18	0	-0.03	-2.75
2	6.07E+06	0.1	0.11	9.36	-0.01	-0.37	-0.06	-0.29	0	0	0	0	1.88	0	-0.03	-2.27
3	3.68E+06	0.1	0.13	4.38	-0.01	-0.16	-0.03	-0.13	0	0	0	0	1.45	0	-0.03	-2.09
4	2.23E+06	0.13	0.13	0.52	-0.01	-0.21	-0.03	-0.17	0	0	0	0	1.58	0	-0.03	-6.65
5	1.35E+06	0.21	0.13	-2.88	0	-0.04	-0.01	-0.03	0	0	0	0	0.93	-0.03	-0.03	-8.6
6	8.21E+05	0.39	0.14	-5.72	0	-0.05	-0.01	-0.04	0	0	0	0	0.6	-0.04	-0.03	-8.8
7	3.88E+05	0.51	0.14	-8.88	0	-0.03	0	-0.02	0	0	0	0	0.5	-0.04	-0.03	-8.84
8	1.83E+05	0.53	0.14	-9.76	0	-0.01	0	-0.01	0	0.34	0	0	0.46	-0.04	0	-16.03
9	8.65E+04	0.55	0.14	-10.57	0	0	0	0	0	1.71	0	0	0.47	-0.04	-0.01	-16.51
10	4.09E+04	2.13	0.14	-10.45	0	0	0	0	0	3.4	0	0	0.49	-0.04	-0.01	-17.92
11	1.93E+04	1.15	0.14	-10.1	0	0	0	0	0	0.63	0	0	0.51	-0.04	-0.01	-14.16
12	9.12E+03	0.75	0.14	-10.69	0	0	0	0	0	1.35	0	0	0.47	-0.04	0	-11.41
13	4.31E+03	0.38	0.14	-10.44	0	0	0	0	0	2.19	0	0	0.39	-0.05	0	-11.41
14	2.04E+03	0.99	0.14	-9.95	0	0	0	0	0	3.6	0	0	0.16	-0.05	0	-11.41
15	9.61E+02	0.72	0.14	-10.56	0	0	0	0	0	4.6	0	0	0.15	-0.05	0	-11.41
16	4.54E+02	0.24	0.14	-10.32	0	0	0	0	0	7.74	0	0	0.14	-0.01	0	-11.41
17	2.14E+02	0	0.14	-9.96	0	0	0	0	0	41.32	0	0	0.14	-0.01	0	-11.41
18	1.01E+02	0	0.14	-10.49	0	0	0	0	0	18.94	0	0	0.14	-0.01	0	-11.41

表5.1-2 収率 (  $\sigma_d$  ) の調整量

核種	調整前(Tuttle79)	ADJ2000R		ADJ2000		核データの誤差(%)
		調整後	調整幅(%)	調整後	調整幅(%)	
U-235	0.01673	0.01668	-0.3	0.01655	-1.1	3
U-238	0.04390	0.04504	2.6	0.04504	2.6	4.4
Pu-239	0.00630	0.00634	0.7	0.00644	2.2	4
Pu-240	0.00950	0.00948	-0.2	0.00951	0.1	4
Pu-241	0.01520	0.01522	0.1	0.01523	0.2	4
Pu-242	0.02210	0.02210	0.0	0.02210	0.0	4



表 5.2 炉定数調整前後の C/E 値及び誤差 (1/4)

No.	REACTOR	CHARACTERISTICS	C/E VALUE		STANDARD DEVIATION(%)			
			BEFORE	AFTER	VE	VM	GMG	GM'G
1	ZPPR-09	KEFF	0.9926	0.9999	0.04	0.07	1.03	0.05
2	ZPPR-10A	KEFF	0.9924	0.9993	0.04	0.13	1	0.05
3	ZPPR-10B	KEFF	0.9903	0.9982	0.04	0.2	1.01	0.07
4	ZPPR-10C	KEFF	0.9924	0.9995	0.04	0.1	1.03	0.05
5	ZPPR-10D	KEFF	0.9921	0.9992	0.04	0.12	1.01	0.05
6	ZPPR-10D1	KEFF	0.9927	0.9998	0.04	0.13	1.01	0.05
7	ZPPR-10D2	KEFF	0.9912	0.9985	0.04	0.16	1	0.06
8	ZPPR-13A	KEFF	0.9942	1.0010	0.04	0.22	0.98	0.07
9	ZPPR-13B1	KEFF	0.9941	1.0009	0.04	0.19	0.99	0.07
10	ZPPR-13B3	KEFF	0.9935	1.0004	0.04	0.18	1	0.07
11	ZPPR-13B4	KEFF	0.9929	0.9995	0.04	0.2	0.98	0.07
12	ZPPR-13C	KEFF	0.9942	1.0010	0.04	0.19	0.99	0.07
13	ZPPR-17A	KEFF	0.9926	0.9993	0.04	0.17	0.98	0.06
14	ZPPR-17B	KEFF	0.9924	0.9989	0.04	0.2	0.98	0.06
15	ZPPR-17C	KEFF	0.9921	0.9988	0.04	0.29	0.96	0.06
16	ZPPR-18A	KEFF	0.9938	1.0004	0.04	0.09	0.99	0.05
17	ZPPR-18B	KEFF	0.9939	1.0006	0.04	0.13	0.97	0.05
18	ZPPR-18C	KEFF	0.9936	1.0003	0.04	0.14	0.97	0.05
19	ZPPR-19B	KEFF	0.9941	1.0005	0.04	0.09	0.98	0.05
20	ZPPR-09	F28/F49(ICC,CC)	0.992	1.002	1.5	1.82	4.98	0.97
21	ZPPR-09	F28/F49(OCM,CC)	1.017	1.028	1.5	2.21	4.39	0.89
22	ZPPR-10A	F28/F49(ICC,CC)	0.995	1.005	1.5	2.17	4.8	0.94
23	ZPPR-10A	F28/F49(OCM,CC)	1.002	1.013	1.5	2.24	4.28	0.88
24	ZPPR-10B	F28/F49(ICC,CC)	1.009	1.019	1.5	2.59	4.68	0.93
25	ZPPR-10B	F28/F49(OCM,CC)	1.004	1.014	1.5	2.33	4.16	0.88
26	ZPPR-10C	F28/F49(R=CC)	1.008	1.018	1.5	2.26	4.83	0.95
27	ZPPR-10C	F28/F49(OCM,CC)	0.989	1.000	1.5	2.44	4.45	0.9
28	ZPPR-17A	F28/F49(ICC,ZCM)	0.988	0.998	1.5	0.22	4.23	0.88
29	ZPPR-17A	F28/F49(ICC,ZCE Z=4")	0.962	0.971	1.5	0.22	4.49	0.91
30	ZPPR-19B	F28/F49(ICC,ZCC)	0.990	1.001	1.5	0.22	4.96	0.97
31	ZPPR-19B	F28/F49(OCM,ZCC)	1.024	1.029	1.5	3.47	4.37	0.95
32	ZPPR-09	F25/F49(ICC,CC)	1.003	0.991	1	0.46	1.46	0.47
33	ZPPR-09	F25/F49(OCM,CC)	1.004	0.991	1	0.73	1.35	0.44
34	ZPPR-10A	F25/F49(ICC,CC)	1.019	1.007	1	0.42	1.43	0.46
35	ZPPR-10A	F25/F49(OCM,CC)	1.008	0.995	1	0.67	1.34	0.43
36	ZPPR-10A	F25/F49(RBM,CC)	0.997	0.989	1	0.96	1.51	0.49
37	ZPPR-10B	F25/F49(ICC,CC)	1.018	1.005	1	0.91	1.4	0.45
38	ZPPR-10B	F25/F49(OCM,CC)	1.017	1.004	1	0.68	1.3	0.43
39	ZPPR-10B	F25/F49(RBM,CC)	0.989	0.981	1	0.72	1.5	0.49
40	ZPPR-10C	F25/F49(R=CC)	1.021	1.009	1	0.38	1.43	0.46
41	ZPPR-10C	F25/F49(OCM,CC)	1.016	1.003	1	0.43	1.36	0.44
42	ZPPR-17A	F25/F49(ICC,ZCM)	1.004	0.992	1	0.11	1.4	0.45
43	ZPPR-17A	F25/F49(ICC,ZCE Z=4")	1.004	0.993	1	0.11	1.47	0.48
44	ZPPR-17A	F25/F49(RBM,CC Z=1")	1.020	1.013	1	0.38	1.55	0.52
45	ZPPR-17A	F25/F49(RBM,CC Z=4")	1.021	1.014	1	0.33	1.55	0.52
46	ZPPR-17A	F25/F49(RBM,CC Z=6")	1.013	1.006	1	0.33	1.55	0.53
47	ZPPR-19B	F25/F49(ICC,ZCC)	1.012	0.999	1	0.28	1.44	0.46
48	ZPPR-19B	F25/F49(OCM,ZCC)	1.008	0.996	1	0.11	1.25	0.4
49	ZPPR-09	C28/F49(ICC,CC)	1.032	1.013	1	1.66	1.84	0.51
50	ZPPR-09	C28/F49(OCM,CC)	1.039	1.019	1	1.73	1.8	0.52
51	ZPPR-10A	C28/F49(ICC,CC)	1.034	1.015	1	1.6	1.83	0.51
52	ZPPR-10A	C28/F49(OCM,CC)	1.026	1.006	1	1.56	1.8	0.52
53	ZPPR-10A	C28/F49(RBM,CC)	1.004	0.989	1	0.96	1.81	0.5
54	ZPPR-10B	C28/F49(ICC,CC)	1.040	1.021	1	1.83	1.84	0.52
55	ZPPR-10B	C28/F49(OCM,CC)	1.037	1.017	1	1.56	1.81	0.53
56	ZPPR-10B	C28/F49(RBM,CC)	1.003	0.988	1	0.73	1.82	0.5
57	ZPPR-10C	C28/F49(R=CC)	1.039	1.020	1	1.73	1.83	0.51
58	ZPPR-10C	C28/F49(OCM,CC)	1.016	0.997	1	1.48	1.81	0.52
59	ZPPR-17A	C28/F49(ICC,ZCM)	1.020	1.001	1	0.5	1.79	0.52
60	ZPPR-17A	C28/F49(ICC,ZCE Z=4")	1.026	1.009	1	0.61	1.76	0.51
61	ZPPR-17A	C28/F49(RBM,CC Z=4")	1.030	1.015	1	1.04	1.82	0.53
62	ZPPR-17A	C28/F49(RBM,CC Z=6")	1.047	1.032	1	1.04	1.82	0.53
63	ZPPR-19B	C28/F49(ICC,ZCC)	1.031	1.011	1	0.28	1.88	0.52
64	ZPPR-19B	C28/F49(OCM,ZCC)	1.023	1.006	1	0.38	1.71	0.52
65	ZPPR-09	F49(ICE,CC)/F49(ICC,CC)	1.004	0.999	1	0.96	1.33	0.14
66	ZPPR-09	F49(OCM,CC)/F49(ICC,CC)	1.005	0.999	1	1.19	1.62	0.17
67	ZPPR-10A	F49(ICE,CC)/F49(ICC,CC)	1.000	0.998	1	0.3	0.6	0.07
68	ZPPR-10A	F49(OCM,CC)/F49(ICC,CC)	1.000	0.996	1	0.87	1.25	0.15
69	ZPPR-10A	F49(RBM,CC)/F49(ICC,CC)	0.986	0.991	1.3	0.61	0.36	0.23
70	ZPPR-10B	F49(ICE,CC)/F49(ICC,CC)	0.997	0.998	1	0.46	0.26	0.09

表 5.2 炉定数調整前後の C/E 値及び誤差 (2/4)

No.	REACTOR	CHARACTERISTICS	C/E VALUE		STANDARD DEVIATION( % )			
			BEFORE	AFTER	VE	VM	GMG	GM/G
71	ZPPR-10B	F49(OCM,CC)/F49(ICC,CC)	0.994	1.001	1	0.48	0.95	0.33
72	ZPPR-10B	F49(RBM,CC)/F49(ICC,CC)	1.001	1.015	1.3	0.61	1.07	0.35
73	ZPPR-10C	F49(R=ICO)/F49(R=CC)	1.000	0.999	1	0.94	0.32	0.04
74	ZPPR-10C	F49(R=OCC)/F49(R=CC)	1.000	0.999	1	0.74	0.93	0.15
75	ZPPR-17A	F49(ICE,ZCM)/F49(ICC,ZCM)	1.006	1.002	1	0.38	0.79	0.14
76	ZPPR-17A	F49(OCM,ZCM)/F49(ICC,ZCM)	1.010	1.002	1	0.66	1.47	0.24
77	ZPPR-17A	F49(RBM,ZCM)/F49(ICC,ZCM)	0.980	0.980	1	0.99	0.76	0.39
78	ZPPR-17A	F49(OCM,ZBM)/F49(ICC,ZCM)	1.016	1.008	1	0.77	1.49	0.26
79	ZPPR-17A	F49(RBM,ZBM)/F49(ICC,ZCM)	0.977	0.976	1	0.94	0.79	0.4
80	ZPPR-19B	F49(ICE,ZCC)/F49(ICC,ZCC)	1.021	1.000	1	0.66	2.09	0.21
81	ZPPR-19B	F49(OCM,ZCC)/F49(ICC,ZCC)	1.028	0.994	1	0.88	3.41	0.35
82	ZPPR-09	F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC)	1.028	1.024	2.5	1.03	1.45	0.18
83	ZPPR-09	F28(OCM,CC)/F28(ICC,CC)	1.033	1.028	2.5	2.43	2.15	0.32
84	ZPPR-10A	F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC)	1.020	1.019	2.5	1.24	0.55	0.07
85	ZPPR-10A	F28(OCM,CC)/F28(ICC,CC)	1.036	1.033	2.5	1.07	1.71	0.27
86	ZPPR-10B	F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC)	1.005	1.006	2.5	1.95	0.28	0.1
87	ZPPR-10B	F28(OCM,CC)/F28(ICC,CC)	1.008	1.015	2.5	0.78	1.31	0.41
88	ZPPR-10C	F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC)	0.984	0.983	2.5	1.54	0.31	0.05
89	ZPPR-10C	F28(OCM,CC)/F28(ICC,CC)	0.973	0.972	2.5	6.76	1.21	0.21
90	ZPPR-17A	F28(ICE,ZCM)/F28(ICC,ZCM)	0.998	0.994	2.5	0.66	0.73	0.13
91	ZPPR-17A	F28(OCM,ZCM)/F28(ICC,ZCM)	0.996	0.989	2.5	1.1	1.25	0.22
92	ZPPR-17A	F28(OCM,ZBM)/F28(ICC,ZCM)	1.021	1.014	2.5	2.04	1.27	0.24
93	ZPPR-19B	F28(ICE,ZCC)/F28(ICC,ZCC)	1.038	1.016	2.5	1.65	2.14	0.22
94	ZPPR-19B	F28(OCM,ZCC)/F28(ICC,ZCC)	1.049	1.008	2.5	1.65	4.27	0.53
95	ZPPR-09	F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC)	1.004	0.999	1	1.08	1.3	0.14
96	ZPPR-09	F25(OCM,CC)/F25(ICC,CC)	1.004	0.997	1	1.39	1.55	0.17
97	ZPPR-09	F25(RBM,CC)/F25(ICC,CC)	1.000	1.005	1	1.65	0.58	0.23
98	ZPPR-10A	F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC)	0.993	0.991	1	0.27	0.6	0.07
99	ZPPR-10A	F25(OCM,CC)/F25(ICC,CC)	0.987	0.983	1	0.96	1.18	0.15
100	ZPPR-10A	F25(RBM,CC)/F25(ICC,CC)	0.962	0.970	1.3	1.2	0.43	0.25
101	ZPPR-10B	F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC)	0.993	0.994	1	0.3	0.26	0.09
102	ZPPR-10B	F25(OCM,CC)/F25(ICC,CC)	0.988	0.995	1	0.72	0.91	0.33
103	ZPPR-10B	F25(RBM,CC)/F25(ICC,CC)	0.970	0.988	1.3	0.9	1.09	0.37
104	ZPPR-10C	F25(R=ICO)/F25(R=CC)	0.998	0.997	1	0.43	0.31	0.04
105	ZPPR-10C	F25(R=OCC)/F25(R=CC)	0.997	0.995	1	0.38	0.88	0.15
106	ZPPR-17A	F25(ICE,ZCM)/F25(ICC,ZCM)	1.008	1.003	1	0.38	0.81	0.14
107	ZPPR-17A	F25(OCM,ZCM)/F25(ICC,ZCM)	1.012	1.003	1	0.55	1.5	0.26
108	ZPPR-17A	F25(RBM,ZCM)/F25(ICC,ZCM)	0.991	1.001	1	0.88	0.74	0.37
109	ZPPR-17A	F25(OCM,ZBM)/F25(ICC,ZCM)	1.017	1.008	1	0.66	1.52	0.27
110	ZPPR-17A	F25(RBM,ZBM)/F25(ICC,ZCM)	0.994	1.003	1	0.77	0.72	0.38
111	ZPPR-19B	F25(ICE,ZCC)/F25(ICC,ZCC)	1.020	0.999	1	0.77	2.08	0.21
112	ZPPR-19B	F25(OCM,ZCC)/F25(ICC,ZCC)	1.026	0.993	1	0.88	3.23	0.35
113	ZPPR-09	C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC)	1.008	1.002	1	1.01	1.31	0.14
114	ZPPR-09	C28(OCM,CC)/C28(ICC,CC)	1.010	1.003	1	0.95	1.55	0.17
115	ZPPR-09	C28(RBM,CC)/C28(ICC,CC)	0.969	0.974	1	1.22	0.52	0.18
116	ZPPR-10A	C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC)	0.992	0.990	1	0.74	0.61	0.07
117	ZPPR-10A	C28(OCM,CC)/C28(ICC,CC)	0.986	0.981	1	0.85	1.17	0.15
118	ZPPR-10B	C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC)	0.991	0.992	1	0.58	0.25	0.09
119	ZPPR-10B	C28(OCM,CC)/C28(ICC,CC)	0.984	0.990	1	0.46	0.88	0.34
120	ZPPR-10B	C28(RBM,CC)/C28(ICC,CC)	0.962	0.979	1.3	0.84	1.17	0.34
121	ZPPR-10C	C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC)	0.987	0.986	1	0.54	0.29	0.04
122	ZPPR-10C	C28(OCM,CC)/C28(ICC,CC)	0.991	0.989	1	0.77	0.84	0.13
123	ZPPR-10C	C28(RBM,CC)/C28(ICC,CC)	0.997	1.007	1.3	1.31	0.57	0.22
124	ZPPR-17A	C28(ICE,ZCM)/C28(ICC,ZCM)	1.010	1.005	1	0.33	0.83	0.14
125	ZPPR-17A	C28(OCM,ZCM)/C28(ICC,ZCM)	1.016	1.007	1	0.5	1.55	0.27
126	ZPPR-17A	C28(RBM,ZCM)/C28(ICC,ZCM)	1.010	1.019	1	0.77	0.69	0.3
127	ZPPR-17A	C28(OCM,ZBM)/C28(ICC,ZCM)	1.001	0.992	1	1.6	1.56	0.28
128	ZPPR-17A	C28(RBM,ZBM)/C28(ICC,ZCM)	1.016	1.024	1	0.99	0.63	0.31
129	ZPPR-19B	C28(ICE,ZCC)/C28(ICC,ZCC)	1.013	0.992	1	0.72	2.07	0.21
130	ZPPR-19B	C28(OCM,ZCC)/C28(ICC,ZCC)	1.016	0.984	1	1.1	3.18	0.36
131	ZPPR-09	CR (P1)	0.984	0.969	1.2	1.1	4.02	0.65
132	ZPPR-09	CR (P2)	0.985	0.968	1.2	1.24	3.74	0.63
133	ZPPR-09	CR (P3)	1.013	0.992	1.2	1.36	3.5	0.61
134	ZPPR-09	CR (P4)	1.016	0.993	1.2	1.42	3.44	0.6
135	ZPPR-09	CR (P5)	1.011	0.988	1.2	1.73	3.46	0.6
136	ZPPR-09	CR (P6)	1.008	0.984	1.2	2.3	3.41	0.65
137	ZPPR-09	CR (CC)	1.004	0.988	1.2	1.23	4.02	0.65
138	ZPPR-09	CR (R1)	0.979	0.964	1.2	1.03	3.92	0.64
139	ZPPR-09	CR (R2)	1.014	0.988	1.2	1.72	3.45	0.6
140	ZPPR-10A	CR(CC)	1.034	1.006	1.2	0.63	3.78	0.62

表 5.2 炉定数調整前後の C/E 値及び誤差 (3/4)

No.	REACTOR	CHARACTERISTICS	C/E VALUE		STANDARD DEVIATION( % )			
			BEFORE	AFTER	VE	VM	GMG	GM/G
141	ZPPR-10A	CR(R1)	1.049	1.020	1.2	0.45	3.63	0.59
142	ZPPR-10A	CR(R2A)	1.040	1.003	1.2	0.7	3.53	0.6
143	ZPPR-10A	CR(R2)	1.034	0.999	1.2	0.69	3.48	0.58
144	ZPPR-10C	CR(CC)	1.020	0.990	1.2	0.62	3.58	0.6
145	ZPPR-10C	CR(R1)	1.038	1.007	1.2	0.52	3.52	0.58
146	ZPPR-10C	CR(R2A)	1.045	1.010	1.2	0.68	3.49	0.59
147	ZPPR-10C	CR(R2)	1.034	1.001	1.2	0.67	3.43	0.57
148	ZPPR-17A	CR ( CC)	0.979	0.964	1.2	3.67	4.35	0.76
149	ZPPR-18A	CR ( A )	0.980	0.983	1.2	1.48	3.84	0.58
150	ZPPR-18A	CR ( B+B )	0.981	0.985	1.2	1.65	3.92	0.59
151	ZPPR-18A	CR ( C+C )	0.981	0.982	1.2	1.54	3.7	0.58
152	ZPPR-18A	CR ( D+D )	0.995	0.992	1.2	0.99	3.47	0.56
153	ZPPR-18A	CR ( E+E )	1.005	0.998	1.2	0.66	3.32	0.55
154	ZPPR-18A	CR ( F+F )	1.006	0.997	1.2	2.26	3.32	0.56
155	ZPPR-18A	CR ( G+G )	1.002	0.997	1.2	1.21	3.35	0.61
156	ZPPR-18A	CR ( R1 )	0.984	0.986	1.2	2.26	3.7	0.58
157	ZPPR-18A	CR ( R2 )	1.022	0.999	1.2	2.75	3.12	0.54
158	ZPPR-18A	CR ( R3 )	1.062	1.018	1.2	2.04	4.05	0.55
159	ZPPR-18A	CR ( R3 X-DIR )	1.016	0.994	1.2	0.94	3.33	0.57
160	ZPPR-18A	CR ( R3 Y-DIR )	1.079	1.006	1.2	1.32	5.88	0.69
161	ZPPR-19B	CR(R1)	0.941	0.953	1.2	1.76	4.22	0.63
162	ZPPR-19B	CR(R2)	0.980	0.962	1.2	1.82	3.03	0.54
163	ZPPR-19B	CR(R3)	1.025	0.978	1.2	1.15	4.3	0.56
164	ZPPR-19B	CR(R3 X DIR-4CR)	1.020	0.979	1.2	1.04	3.91	0.54
165	ZPPR-19B	CR(R3 Y DIR-4CR)	1.013	0.978	1.2	0.99	3.6	0.52
166	ZPPR-09	NAV (37D,Z=8")	1.009	0.992	2	5.29	5.34	1.83
167	ZPPR-09	NAV (97D,Z=8")	1.037	1.019	2	5.18	5.35	1.85
168	ZPPR-09	NAV (97D,Z=16")	1.045	1.028	2	7.24	5.86	2.03
169	ZPPR-09	NAV (97D,Z=20")	1.020	1.005	2	9.33	6.39	2.22
170	ZPPR-09	NAV (97D,Z=27")	1.000	0.986	2	10.77	6.75	2.34
171	ZPPR-10A	NAV (88D,Z=8")	1.134	1.123	2	6.35	5.15	1.75
172	ZPPR-10A	NAV (172D,Z=8")	1.094	1.082	2	6.36	5.22	1.83
173	ZPPR-10A	NAV (172D,Z=16")	1.074	1.066	2	8.45	5.79	2
174	ZPPR-10A	NAV (172D,Z=20")	1.036	1.032	2	12.37	6.41	2.2
175	ZPPR-10B	NAV (88D,Z=8")	1.041	1.043	2	5.83	6.38	2.28
176	ZPPR-10B	NAV (172D,Z=8")	1.056	1.045	2	6.2	5.96	2.26
177	ZPPR-10B	NAV (172D,Z=16")	1.041	1.036	2	8.18	6.98	2.61
178	ZPPR-10B	NAV (172D,Z=20")	1.001	1.002	2	13.03	8.2	3.04
179	ZPPR-17A	NAV (52D,IB+CORE)	1.010	1.007	2	4.79	6.18	1.92
180	ZPPR-13C	HIGH240(S2)	0.752	0.970	2	4.12	18.72	3.07
181	ZPPR-13C	HIGH240(S3)	0.771	0.973	2	2.7	17.01	2.85
182	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 487.5K	0.885	0.892	3	6.01	5.71	2.81
183	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 644.4K	0.897	0.904	2	5.85	5.7	2.8
184	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 794.0K	0.872	0.878	2	5.96	5.62	2.73
185	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 935.4K	0.915	0.922	2	5.99	5.64	2.75
186	ZPPR-09	DOPPLER 298.0 --> 1087.0K	0.911	0.919	2	6.1	5.72	2.82
187	ZPPR-09	SUS-304 SAMPLE REACTIVITY (CC)	1.052	1.022	4	0.88	5.17	1.96
188	ZPPR-09	SUS-304 SAMPLE REACTIVITY (ICE)	1.128	1.086	5	0.55	5.76	1.97
189	ZPPR-09	U-238 SAMPLE REACTIVITY (CC)	1.013	0.973	2	3.47	4.67	0.94
190	ZPPR-09	U-238 SAMPLE REACTIVITY (ICE)	1.052	0.999	4	3.08	6.33	1.07
191	ZPPR-09	PU-239 SAMPLE REACTIVITY (CC)	1.040	1.027	2	1.21	3.22	0.6
192	ZPPR-09	PU-239 SAMPLE REACTIVITY (ICE)	1.049	1.027	2	1.15	3.26	0.65
193	ZPPR-09	PU-239 SAMPLE REACTIVITY (OCM)	1.051	1.028	2	1.54	3.54	0.66
194	ZPPR-09	U-235 SAMPLE REACTIVITY (CC)	1.050	1.022	2	1.32	3.35	0.64
195	ZPPR-09	U-235 SAMPLE REACTIVITY (ICE)	1.055	1.018	2	0.94	3.71	0.67
196	ZPPR-09	U-235 SAMPLE REACTIVITY (OCM)	1.056	1.019	2	1.32	4	0.67
197	ZPPR-09	B-10 SAMPLE REACTIVITY (CC)	0.956	0.935	2	2.09	3.76	0.97
198	ZPPR-09	B-10 SAMPLE REACTIVITY (ICE)	1.036	1.003	2	0.99	4.36	0.99
199	ZPPR-09	B-10 SAMPLE REACTIVITY (OCM)	1.052	1.016	2	1.04	4.62	1.01
200	FCAXVII1	KEFF ASSYMMETRIC CORE	0.995	1.000	0.04	0.17	0.71	0.08
201	FCAXVII1	C28/F49(ICC,CC)	0.997	0.977	2	0.02	1.92	0.52
202	FCAXVII1	C28/F25(ICC,CC)	1.023	1.016	2	0	1.6	0.56
203	FCAXVII1	NAV(1-2Z)	1.030	1.017	3	5.03	5.97	2.5
204	FCAXVII1	NAV(1-6Z)	1.002	0.992	2	6.72	7.54	3.15
205	FCAXVII1	NAV(1-9Z)	0.995	0.991	3	11.3	11.57	4.71
206	FCAXVII1	DOPPLER 293.15 --> 823.15K	1.058	1.054	3	3.8	5.19	2.52
207	FCAXVII1	DOPPLER 293.15 -->1073.15K	1.023	1.021	3	4.18	5.27	2.57
208	FCA X-1	KEFF	0.9939	0.9983	0.04	0.13	0.76	0.09
209	JOYO MK-I	KEFF	0.9946	0.9964	0.04	0.13	0.83	0.09
210	JOYO MK-I	FUEL-REPLACE (4F1)	0.995	0.990	0.5	1.48	2.14	0.82

表 5.2 炉定数調整前後の C/E 値及び誤差 (4/4)

No.	REACTOR	CHARACTERISTICS	C/E VALUE		STANDARD DEVIATION( % )			
			BEFORE	AFTER	VE	VM	GMG	GM'G
211	JOYO MK-I	FUEL-REPLACE (5A3)	1.002	1.0011	0.5	1.6	2.25	0.83
212	JOYO MK-I	FUEL-REPLACE (5C3)	1.015	1.0073	0.5	1.38	2.15	0.82
213	JOYO MK-I	FUEL-REPLACE (5F4)	1.014	1.0097	0.5	1.38	2.15	0.82
214	JOYO MK-1	BURN-UP (50MW CYC 0)	1.049	1.0312	5	0.55	2.63	1.02
215	JOYO MK-1	BURN-UP (50MW CYC 2)	1.047	1.0292	5	0.55	2.63	1.02
216	BFS-58-I1	KEFF	1.0014	1.0015	0.04	0.16	0.77	0.09
217	BFS-58-I1	F28/F25(ICC,CC)	1.03	1.060	2.5	0.16	4.32	1.41
218	BFS-58-I1	F49/F25(ICC,CC)	0.99	0.996	1.7	3.3	1.43	0.65
219	BFS-58-I1	F41/F49(ICC,CC)	0.98	0.986	2.7	0	1.22	0.8
220	BFS-58-I1	37FUEL SUB ASSEMBLY VOIDED	1.12	1.044	12	5.8	9.02	5.39
221	BFS-58-I1	18FUEL SUB ASSEMBLY VOIDED	1.15	1.069	14	5.79	8.56	5.01
222	BFS-62-1	KEFF	0.9952	0.9982	0.04	0.24	0.73	0.12
223	BFS-62-1	F49/F25(LEZ,CC)	0.993	1.006	2.12	0.79	1.3	0.4
224	BFS-62-1	F28/F25(LEZ,CC)	0.992	1.052	1.83	1.33	5.01	1.48
225	BFS-62-1	CR(CENTER)	0.986	0.981	1.2	2.69	2.91	1.35
226	BFS-62-2	KEFF	0.9965	0.9993	0.04	0.25	0.75	0.12
227	FLATTOP-PU	KEFF	0.9923	0.9959	0.14	0.15	0.67	0.13
228	FLATTOP-25	KEFF	0.9983	1.0005	0.1	0.15	0.79	0.16
229	JEZEBEL	KEFF	0.9970	0.9989	0.18	0.15	0.79	0.16
230	JEZEBEL-PU	KEFF	1.0015	1.0065	0.18	0.15	0.73	0.14
231	GODIVA	KEFF	1.0027	1.0005	0.1	0.15	0.86	0.17
232	ZONA2B	PU VECTOR POA->PIT	1.030	0.9668	2.3	0.93	4.35	1.09
233	ZONA2B	PU VECTOR PIT->P2K	1.031	0.9625	3.9	0.92	4.44	1.11

表5.3 統合炉定数ADJ2000Rの検証計算結果(ZPPR-9炉心、C/E値)

	JFS-3-J3.2Rによる評価	ABLEコード予測値 (a)	ADJ2000Rによる評価 (b)	差 (a-b)/b × 100
臨界性	0.9926	0.9999	1.0005	-0.06
制御棒価値 (Ring 2)	1.014	0.988	0.997	-0.90
Naボイド反応度 (97D,Z=20")	1.020	1.005	1.004	0.08
ドブラー反応度 (298.0 1087.0K)	0.911	0.919	0.939	-2.10

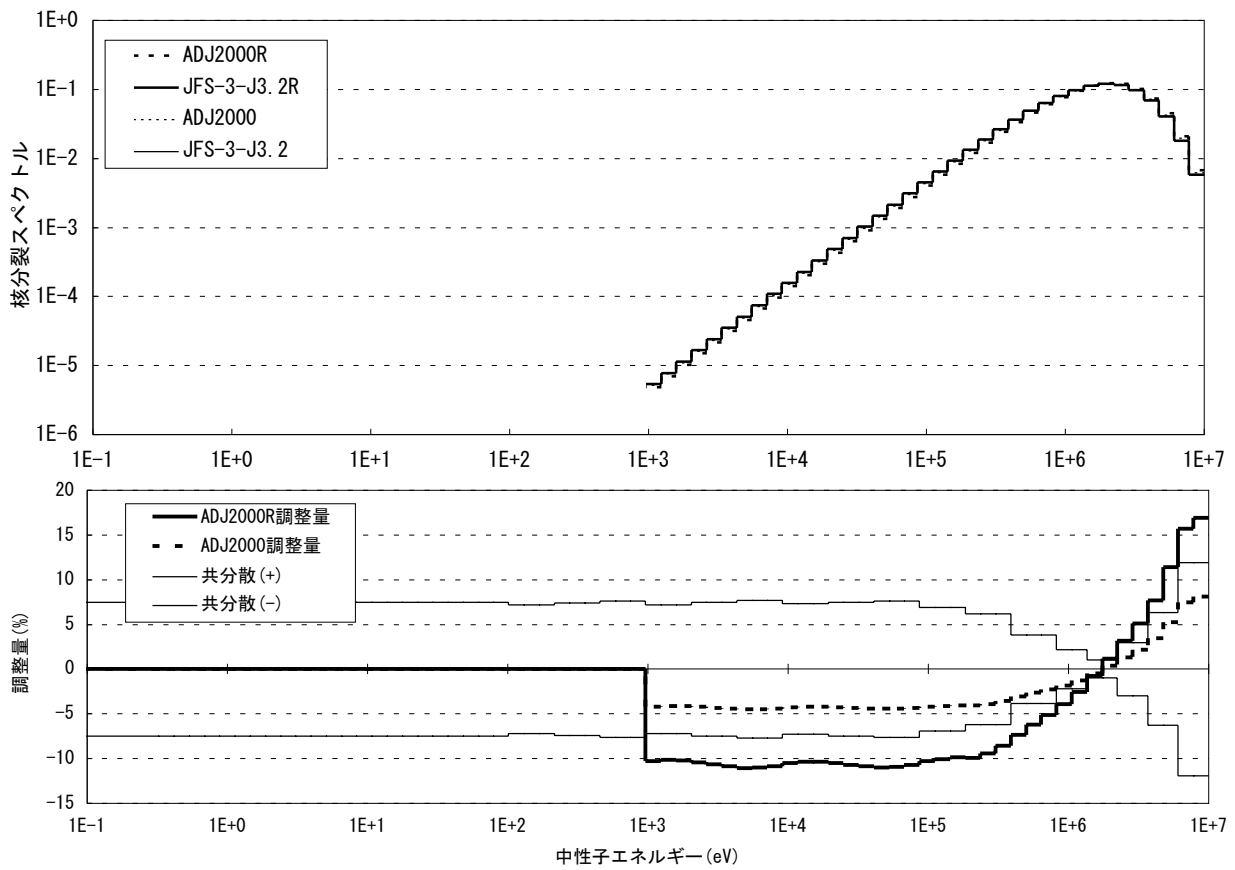


図5.1-1 U-235核分裂スペクトルの調整量

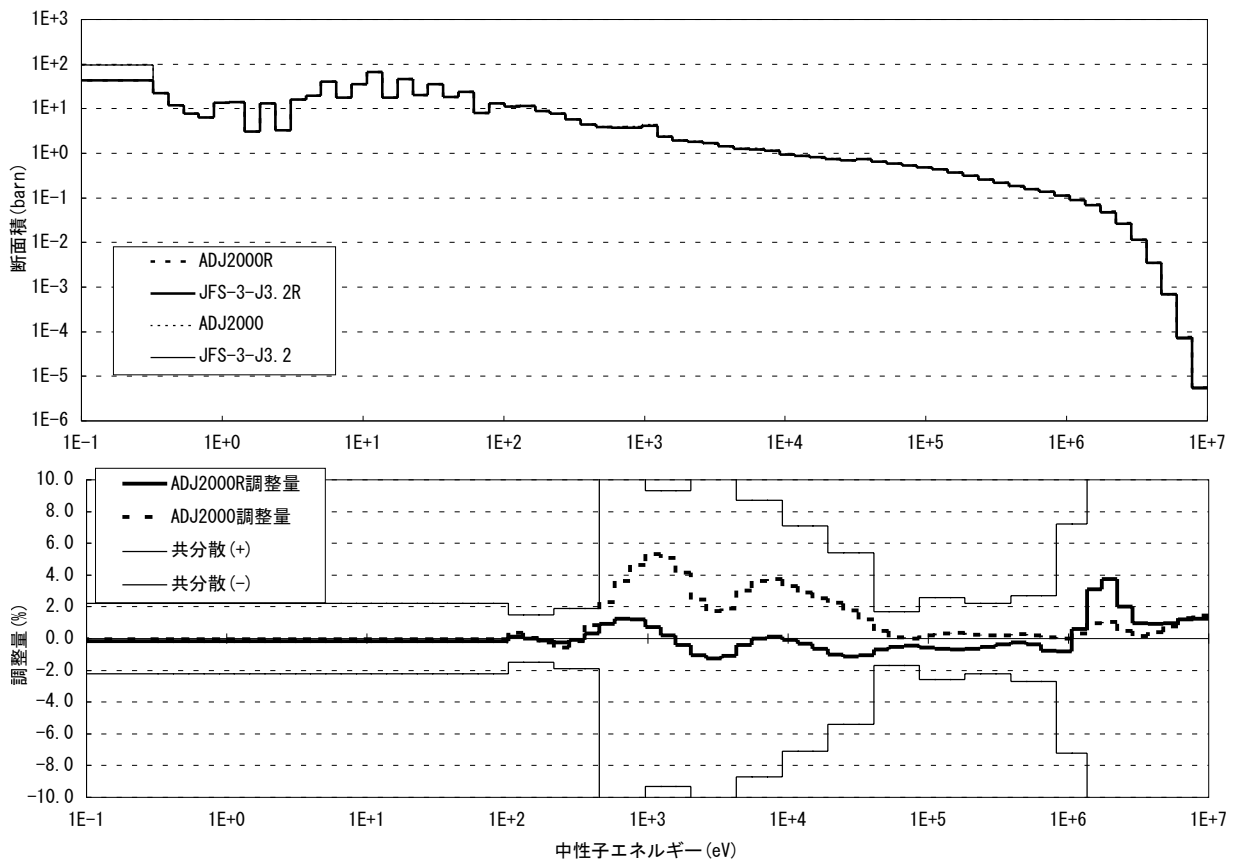


図5.1-2 U-235捕獲断面積の調整量

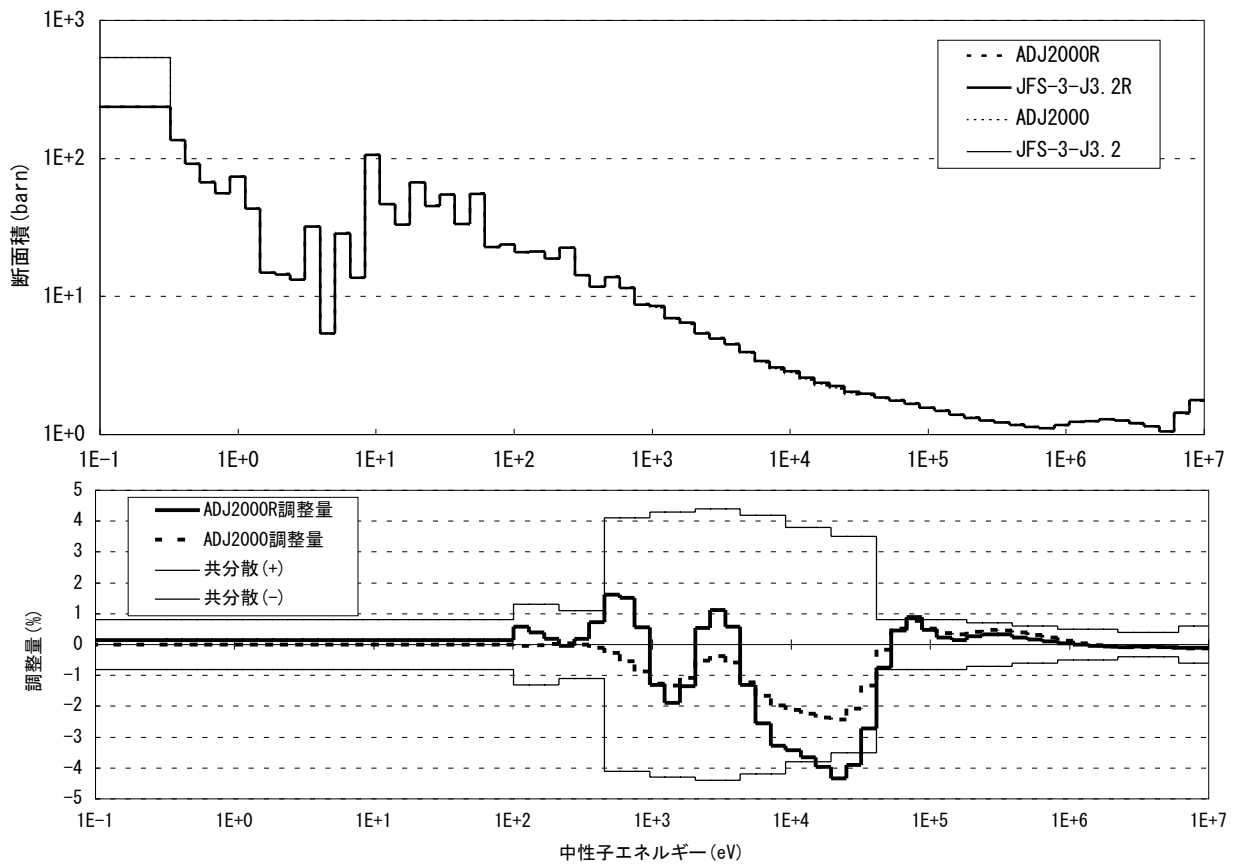


図5.1-3 U-235核分裂断面積の調整量

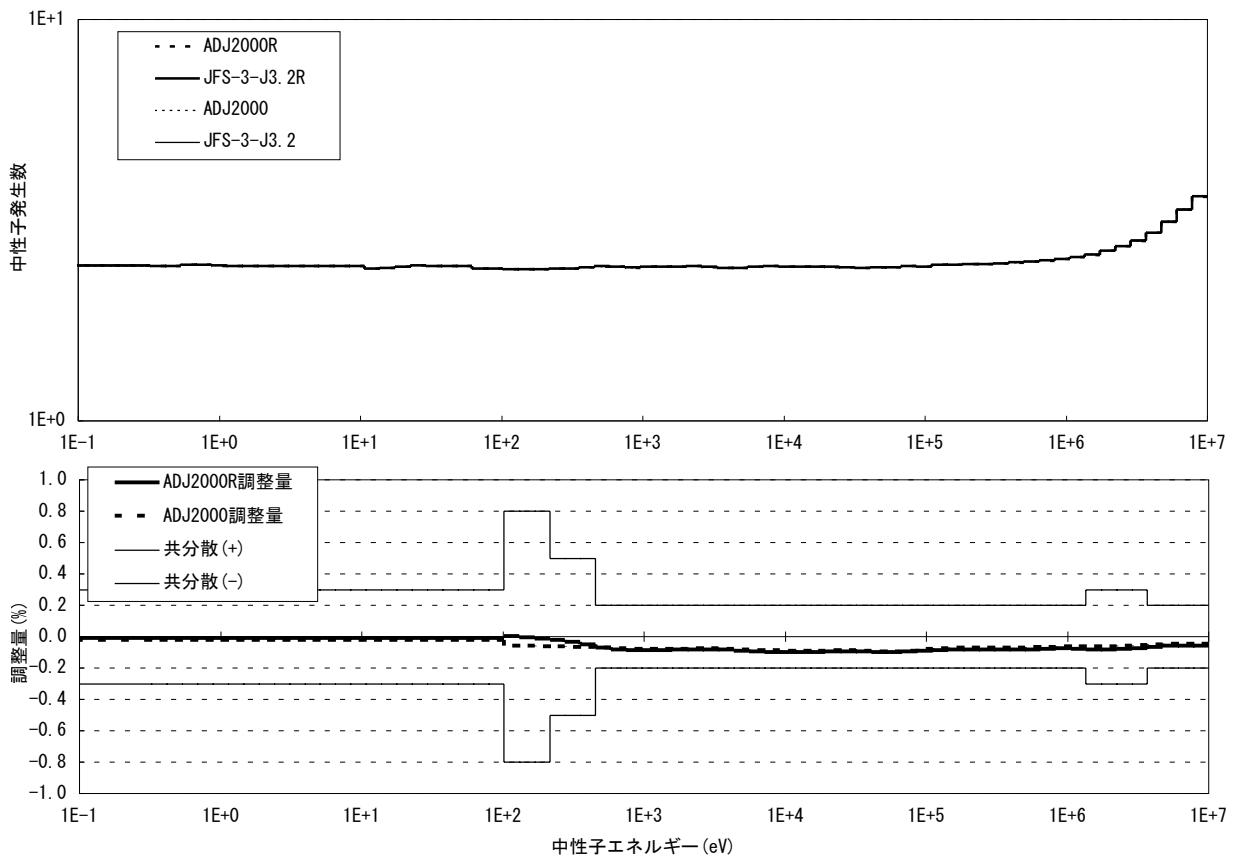


図5.1-4 U-235中性子発生数の調整量

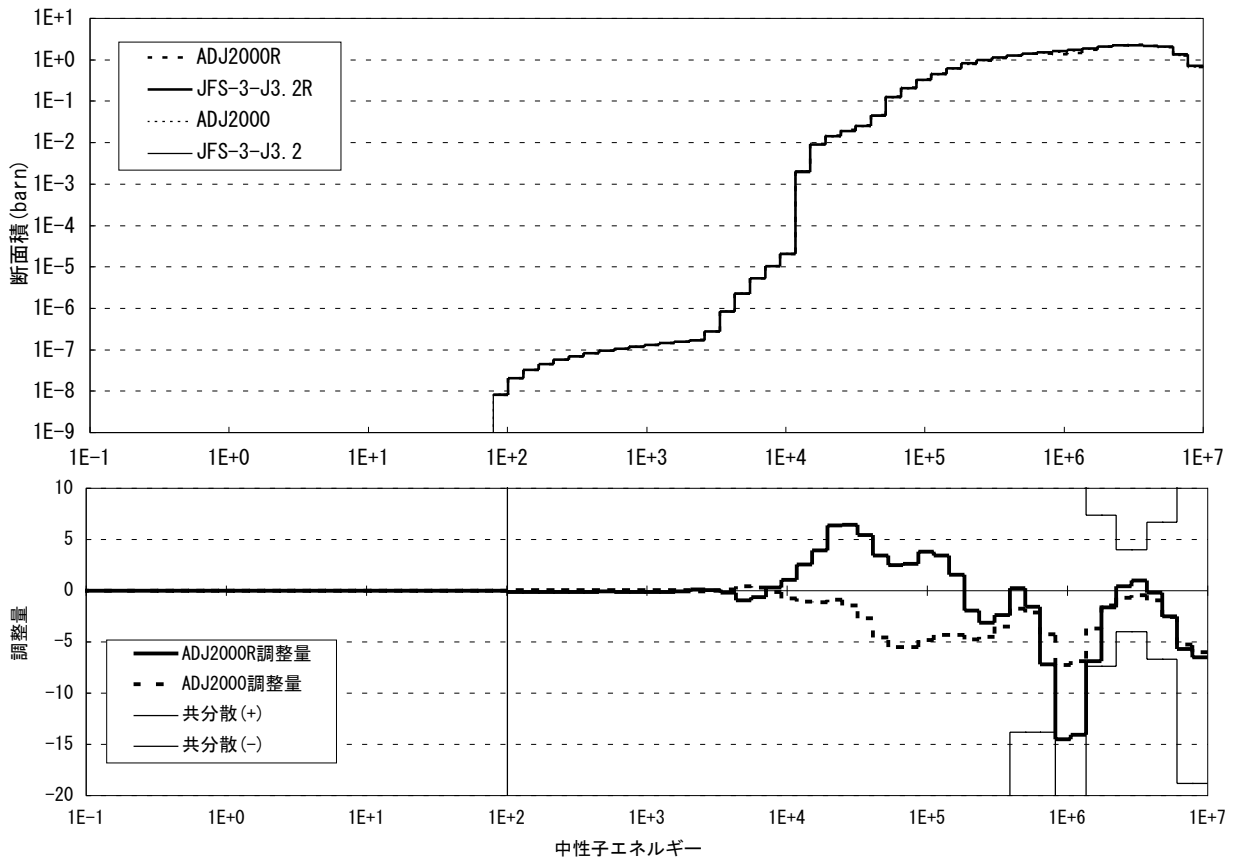


図5.1-5 U-235非弾性散乱断面積の調整量

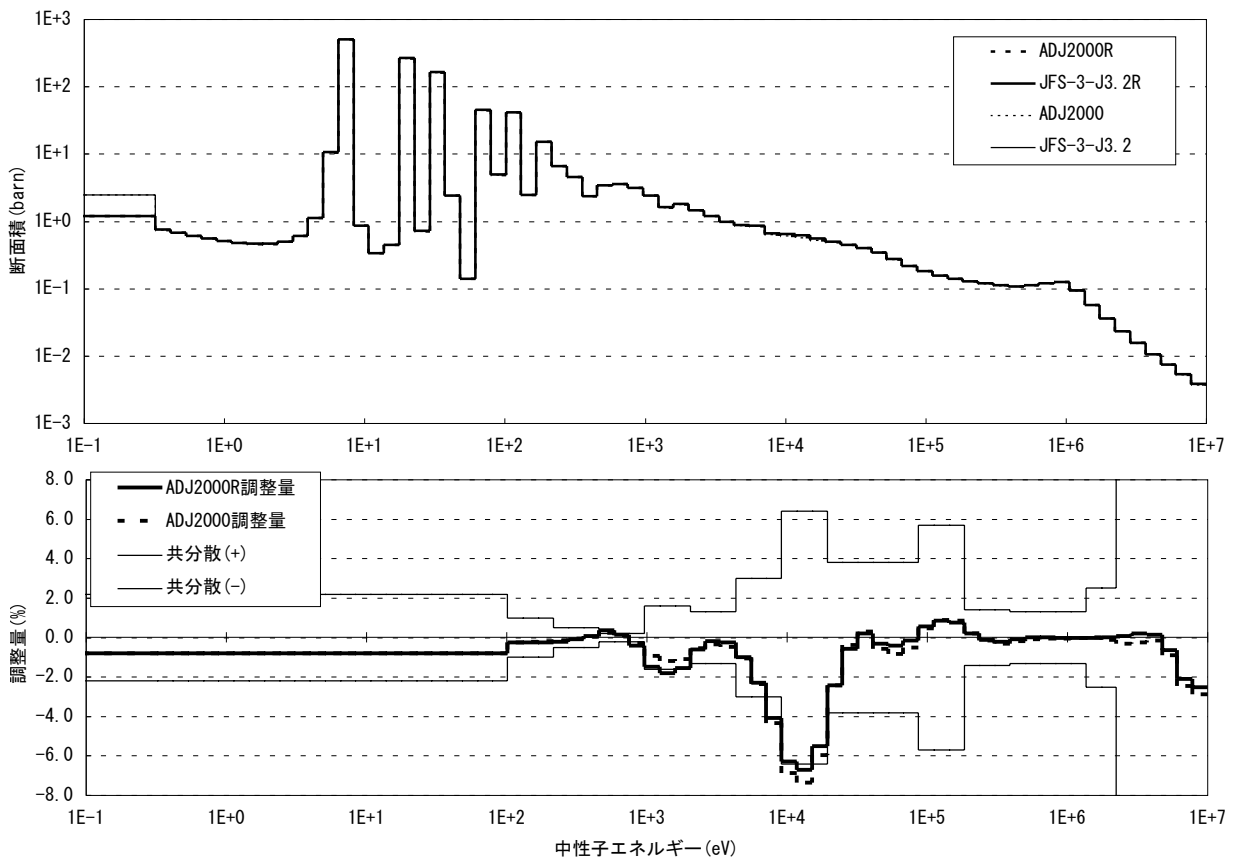


図5.1-6 U-238捕獲断面積の調整量

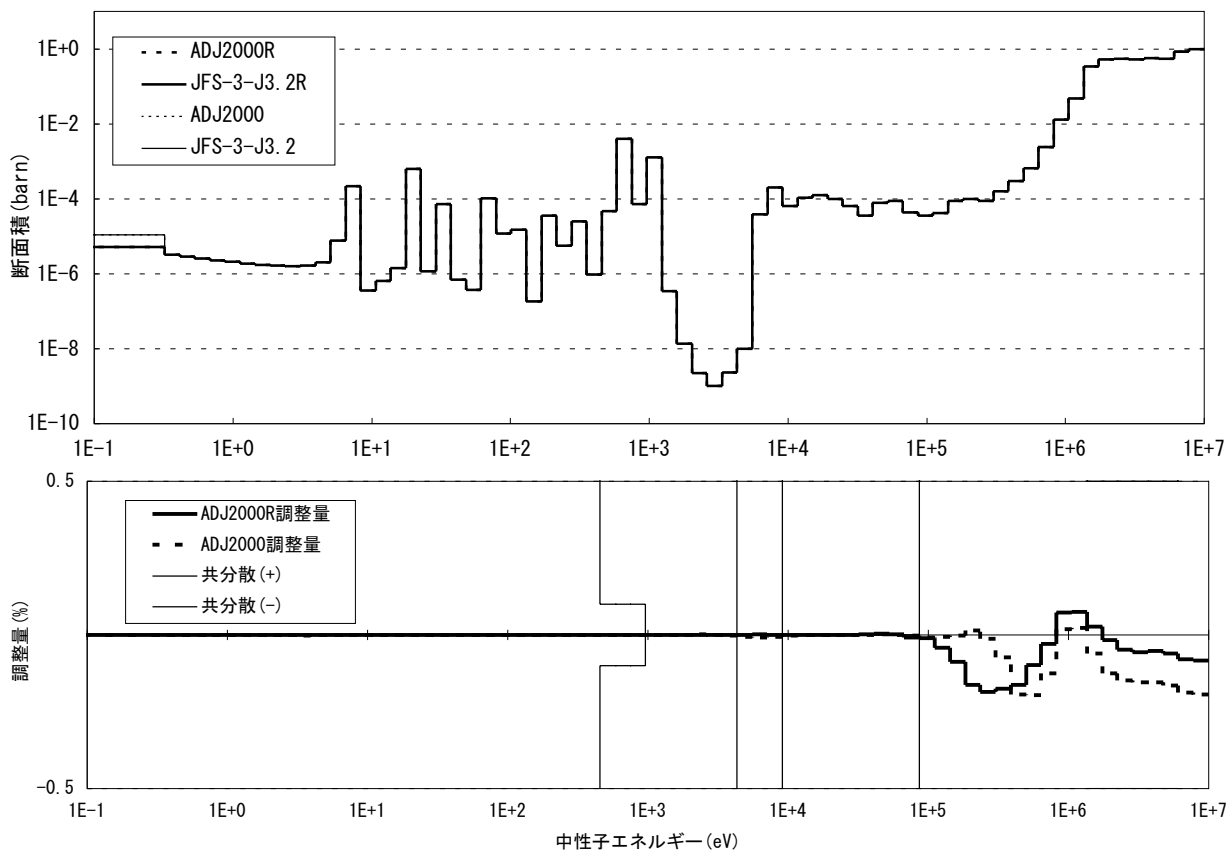


図5.1-7 U-238核分裂断面積の調整量

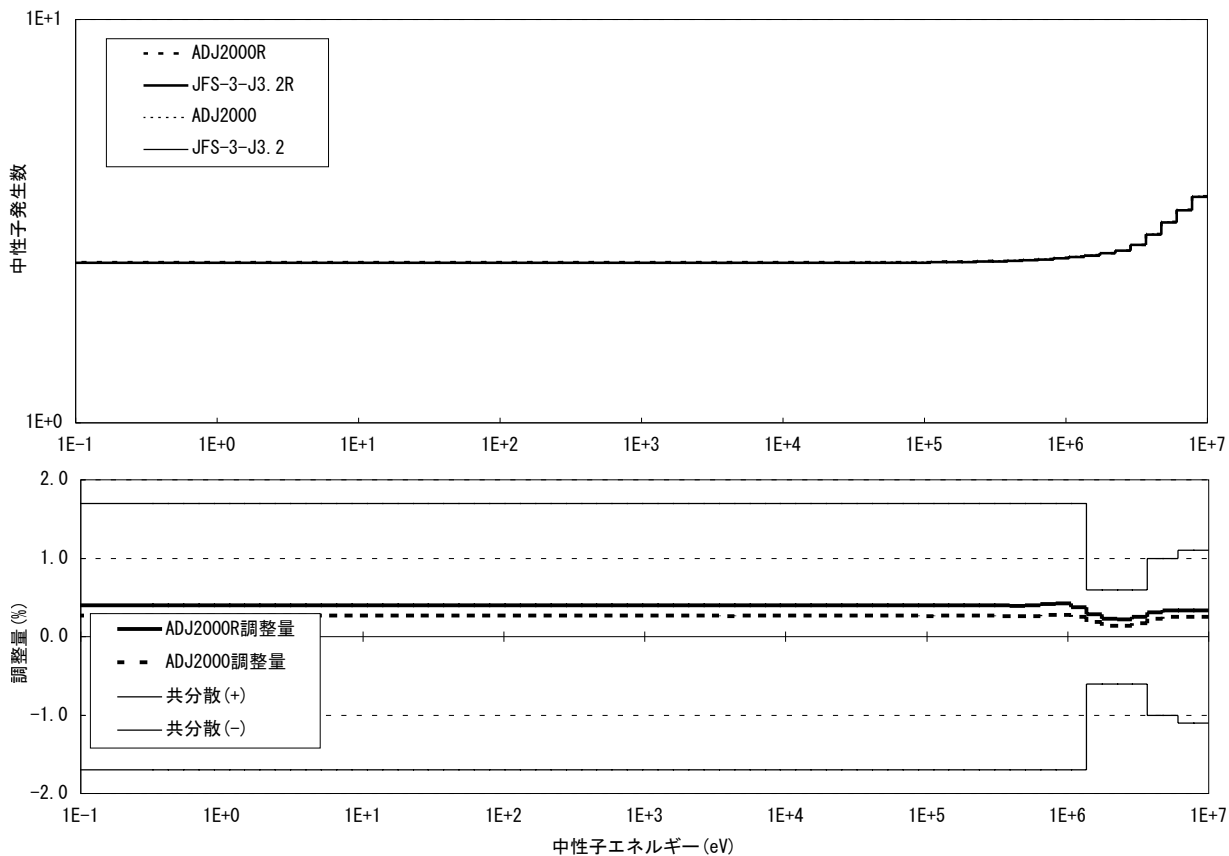


図5.1-8 U-238中性子発生数の調整量



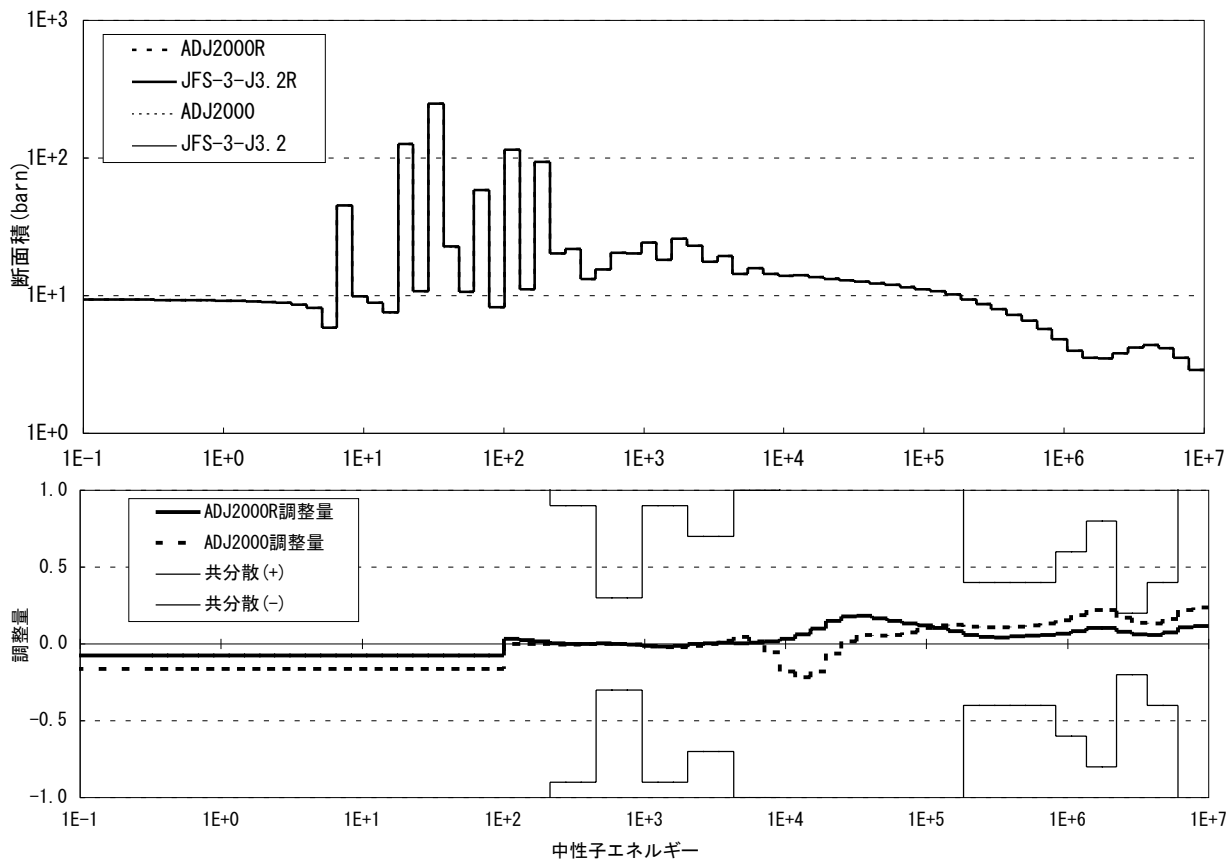


図5. 1-9 U-238弾性散乱断面積の調整量

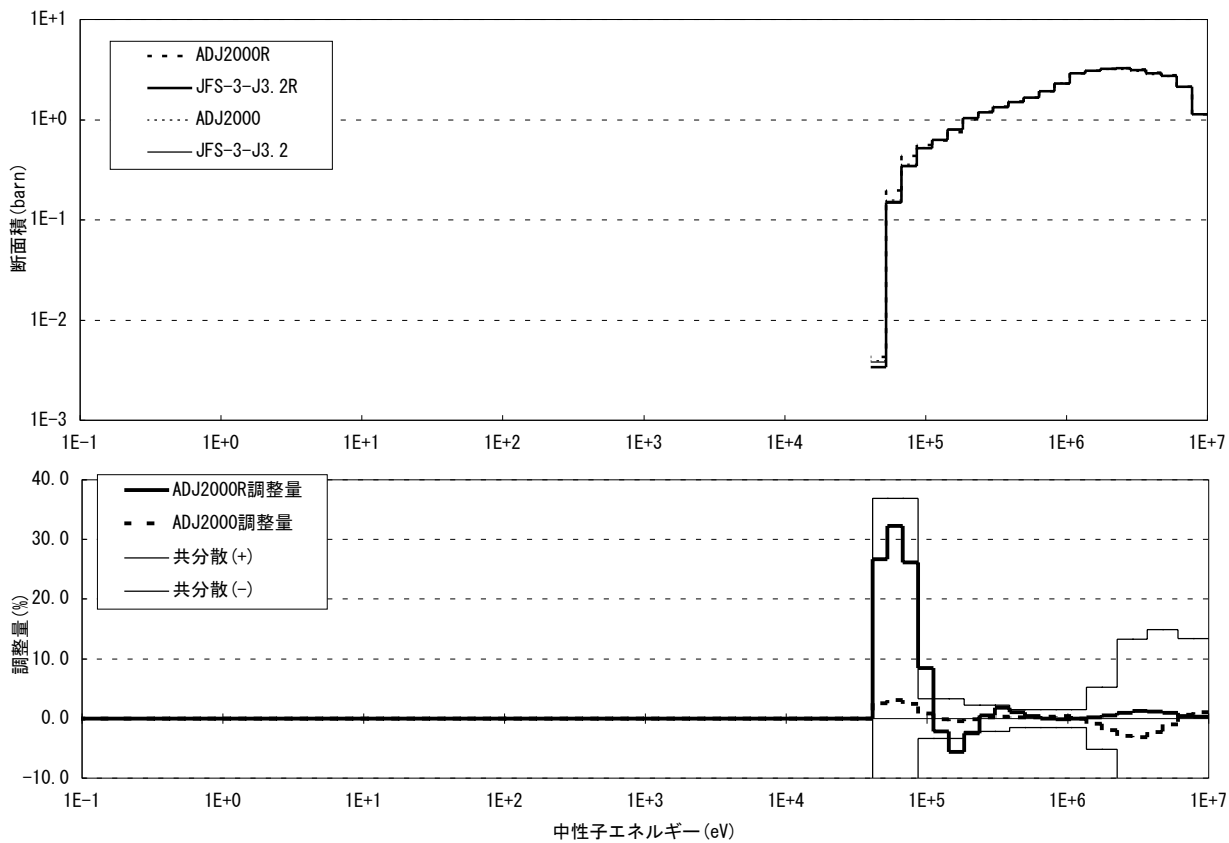


図5. 1-10 U-238非弾性散乱断面積の調整量

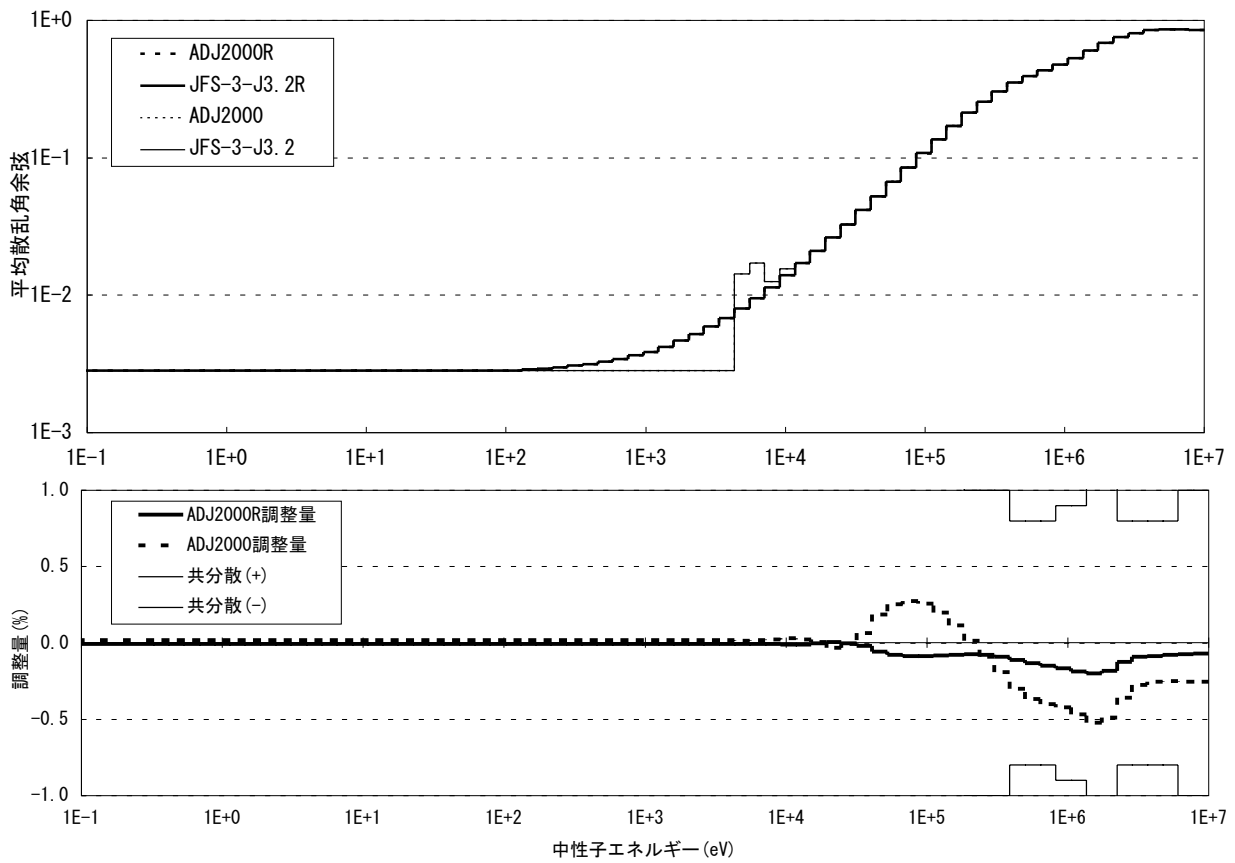


図5. 1-11 U-238平均散乱角余弦の調整量

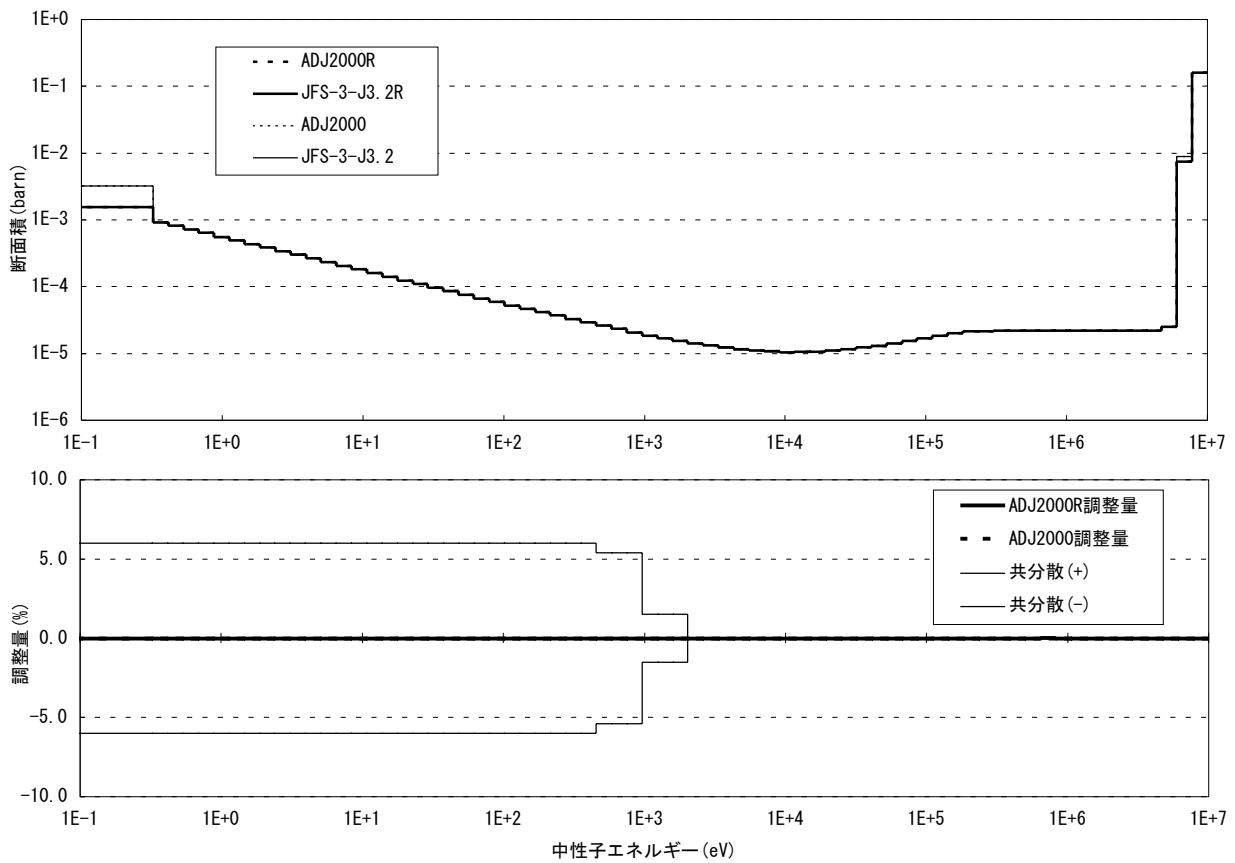


図5. 1-12 炭素 捕獲断面積の調整量

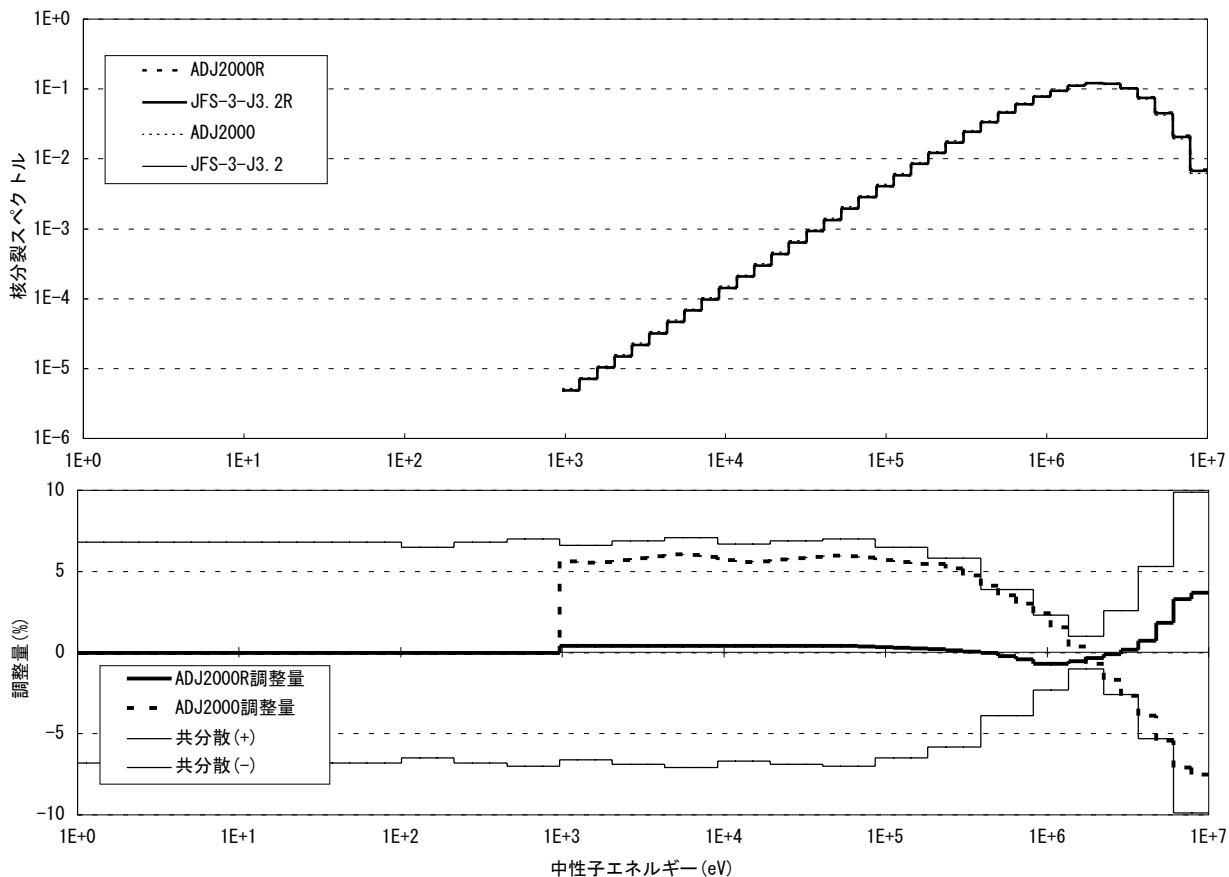


図5.1-13 Pu-239核分裂スペクトルの調整量

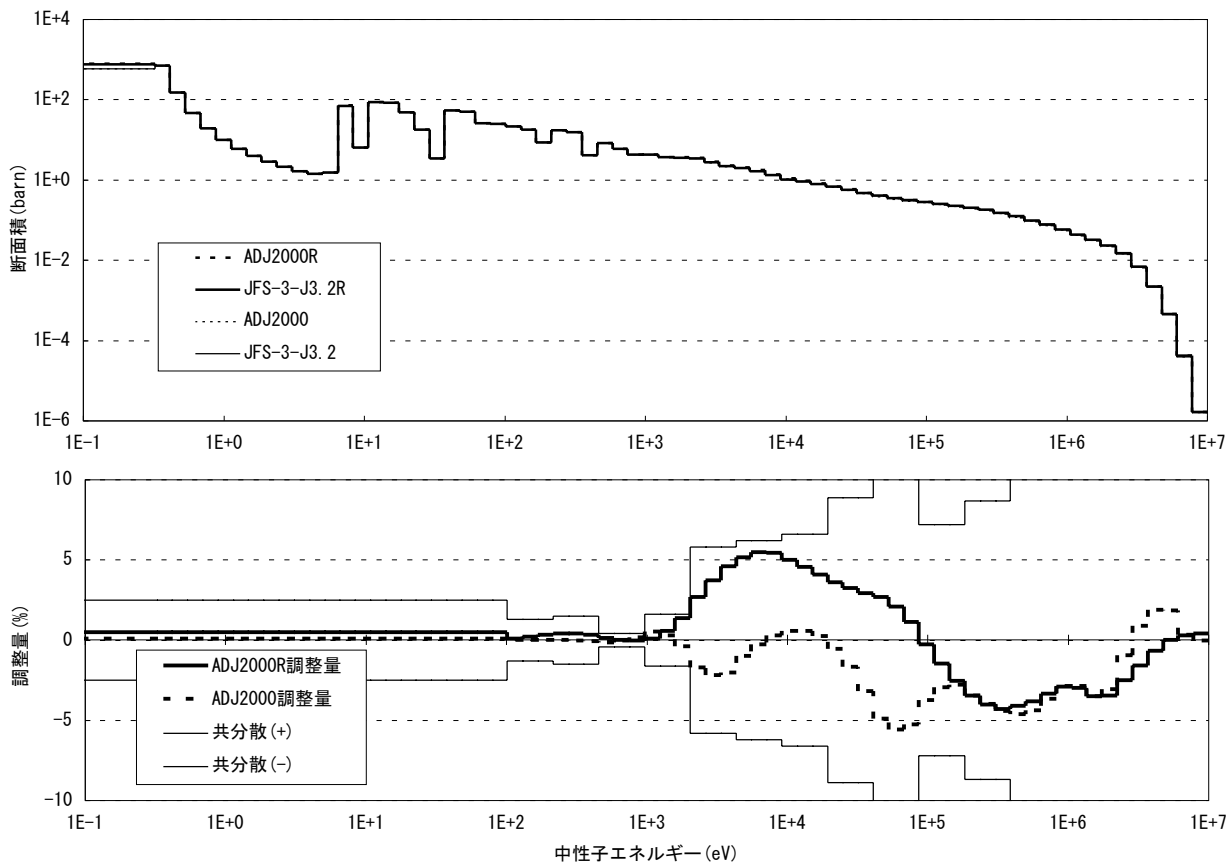


図5.1-14 Pu-239捕獲断面積の調整量

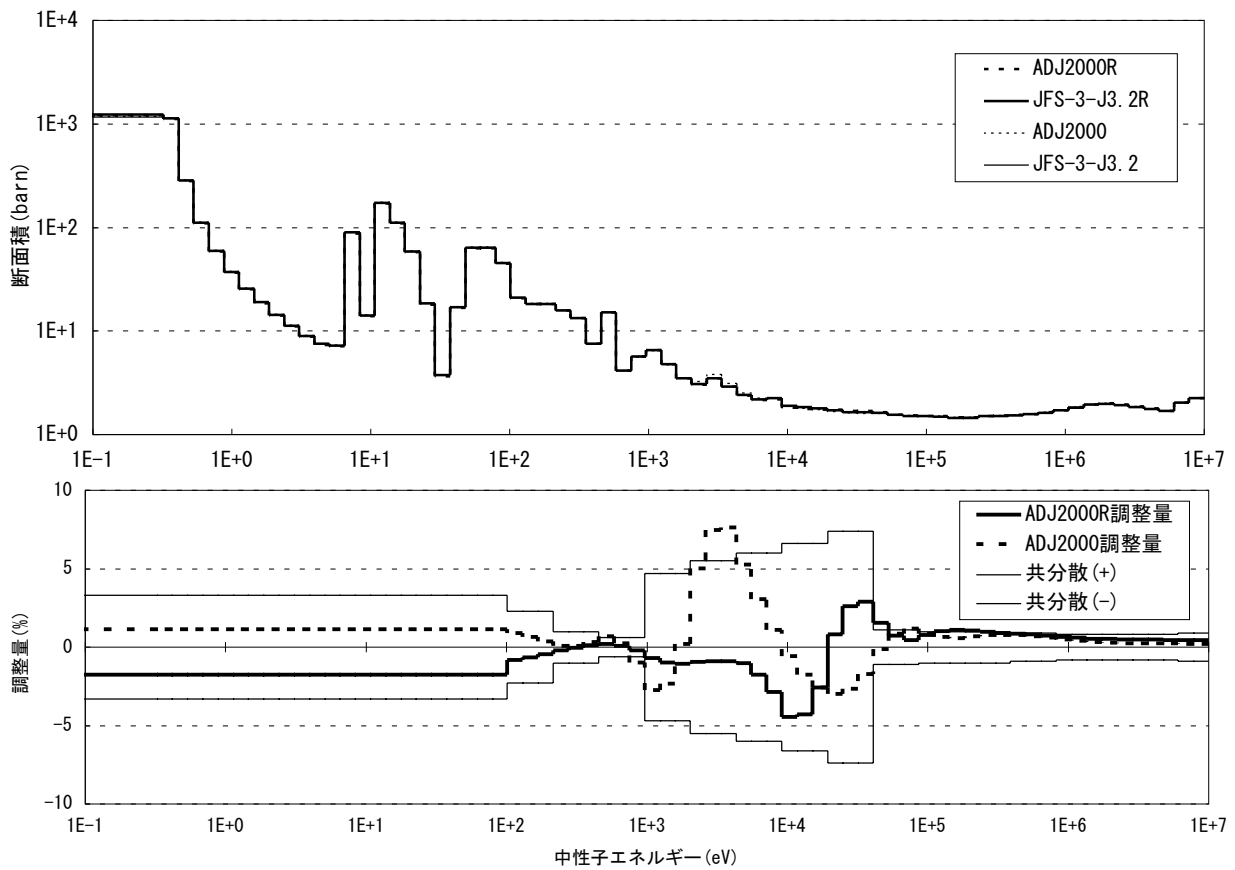


図5.1-15 Pu-239核分裂断面積の調整量

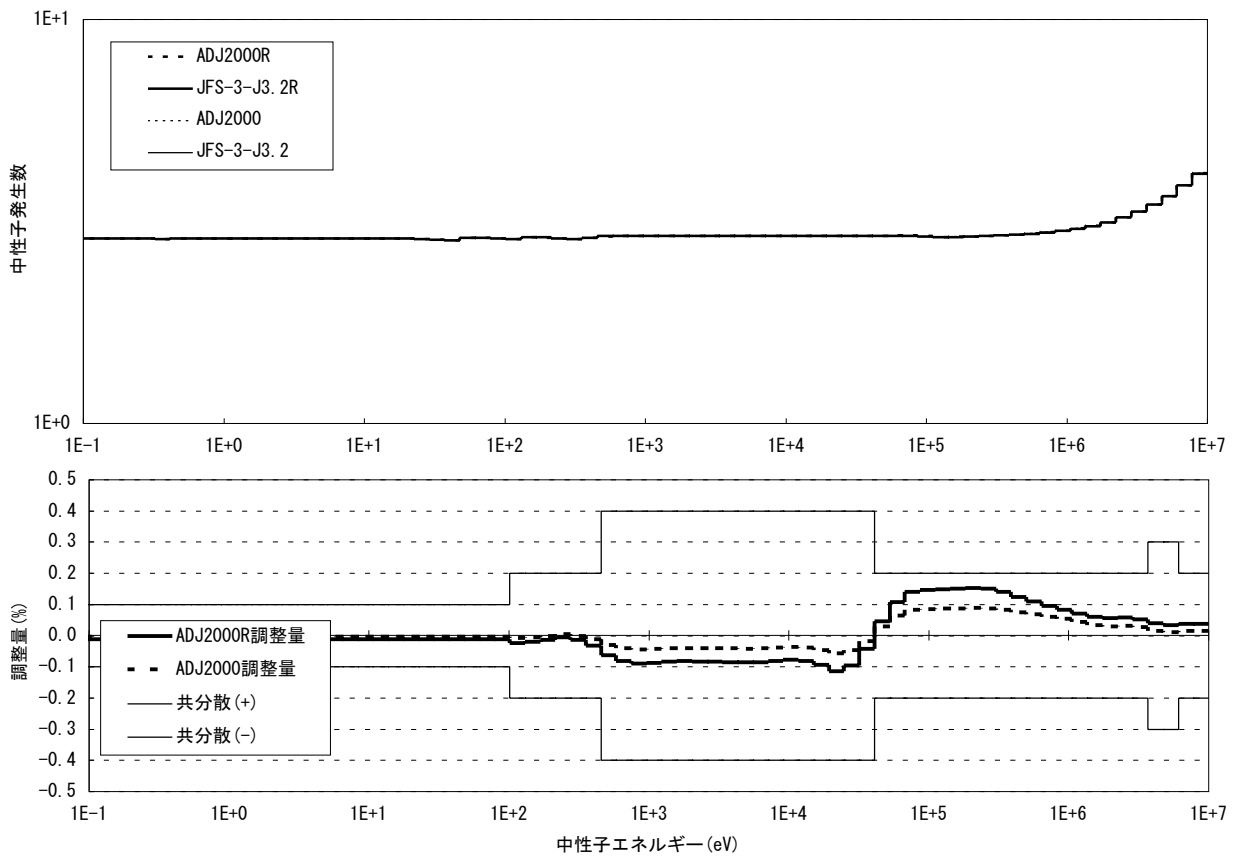


図5.1-16 Pu-239中性子発生数の調整量

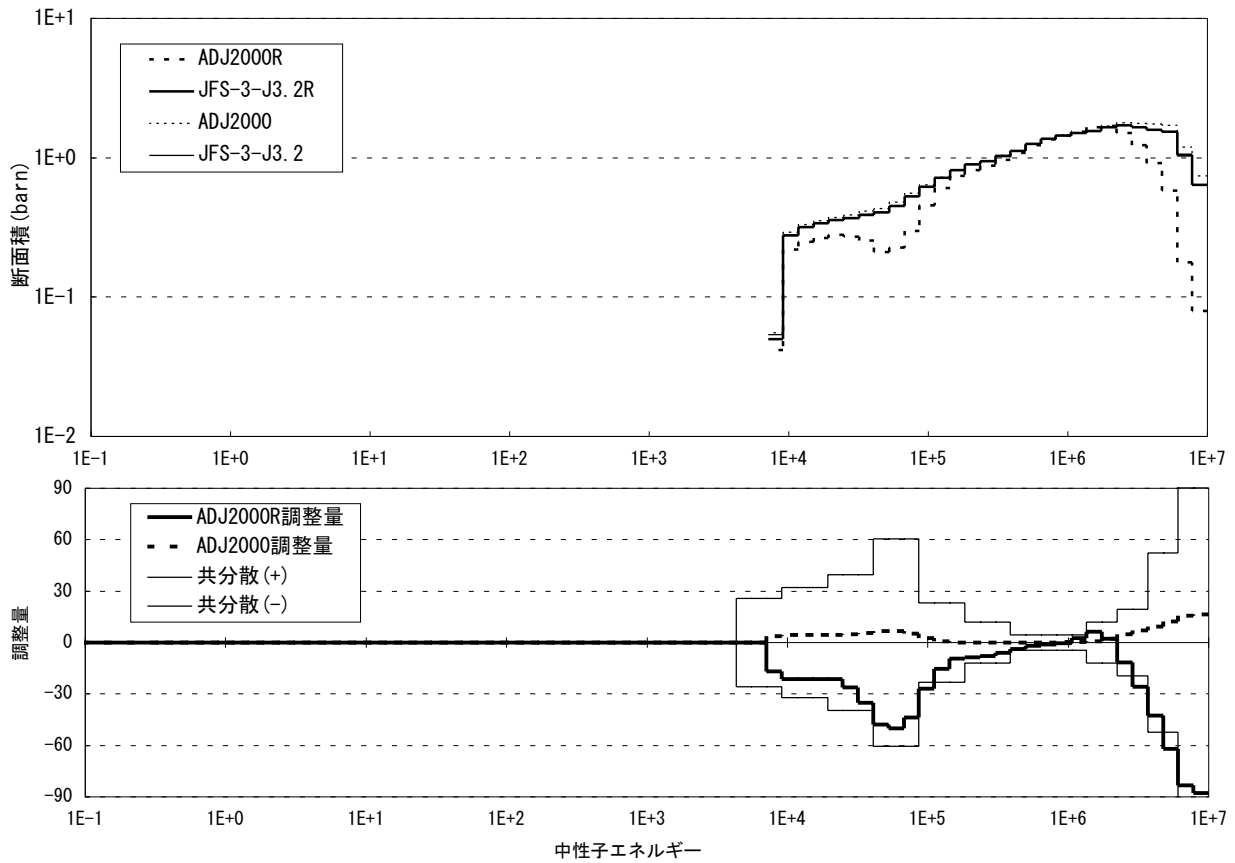


図5.1-17 Pu-239非弾性散乱断面積の調整量

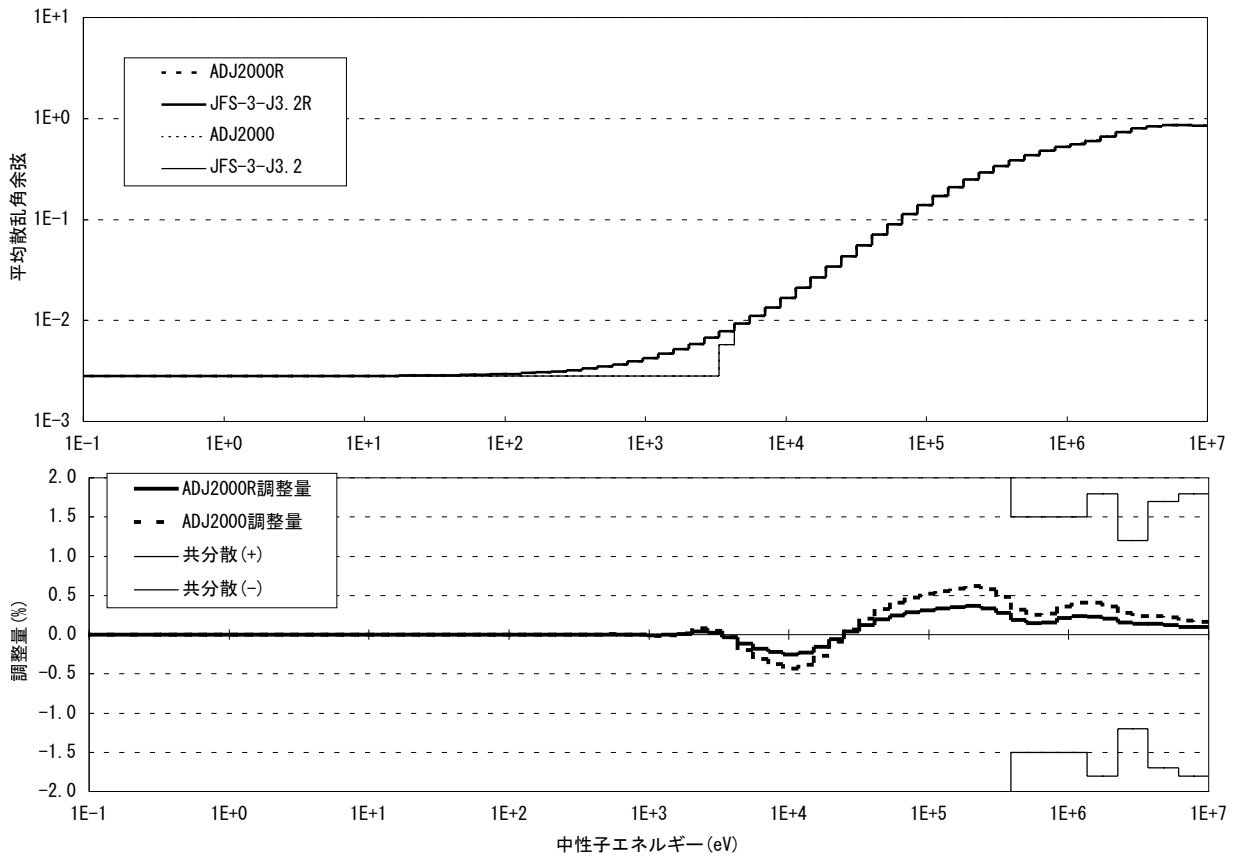


図5.1-18 Pu-239平均散乱角余弦の調整量

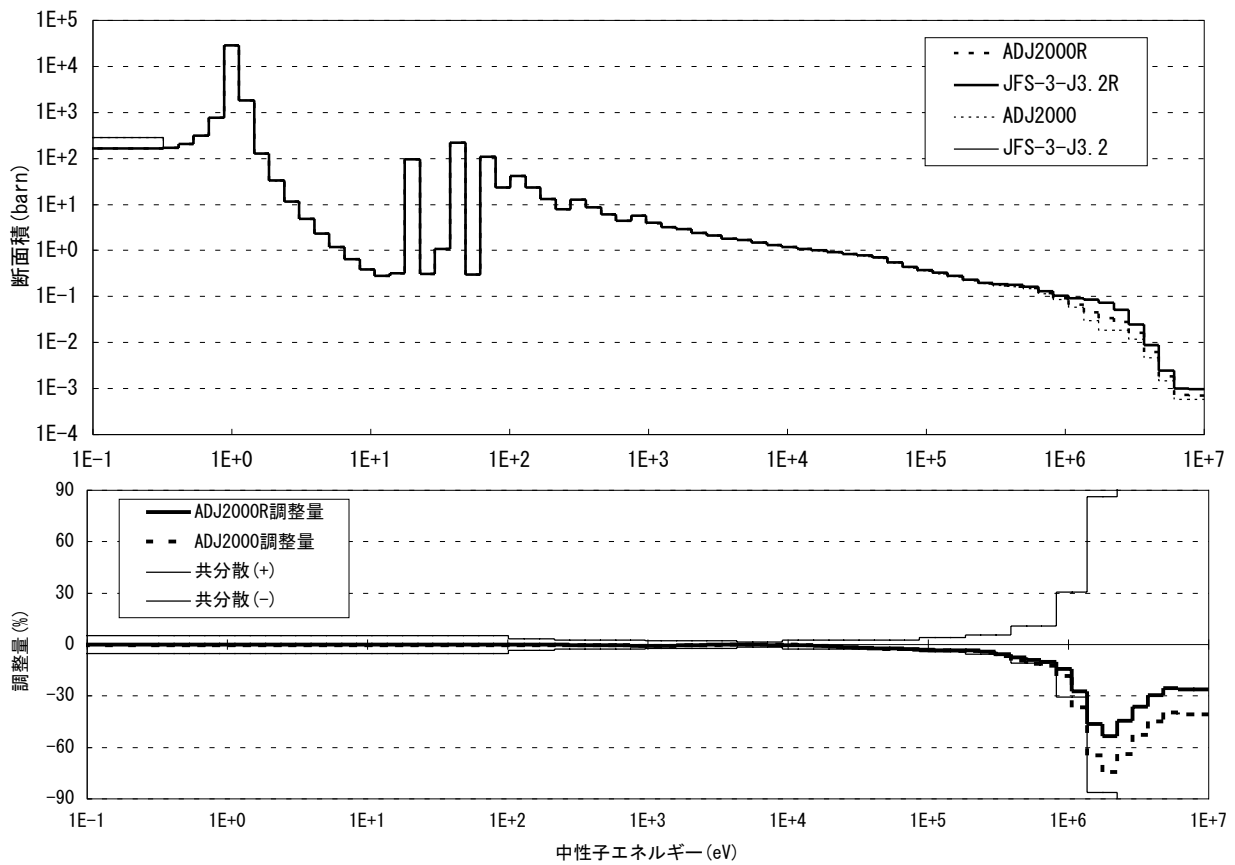


図5.1-19 Pu-240捕獲断面積の調整量

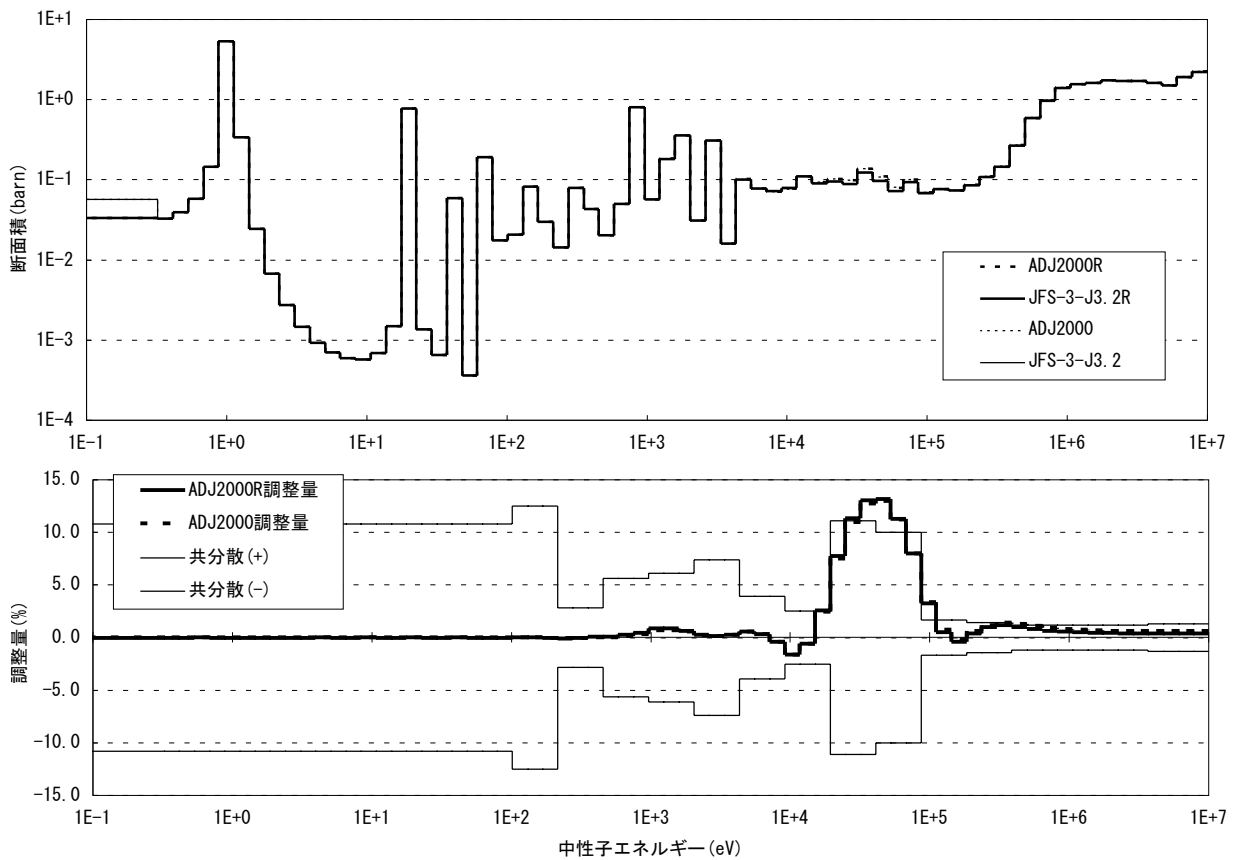


図5.1-20 Pu-240核分裂断面積の調整量

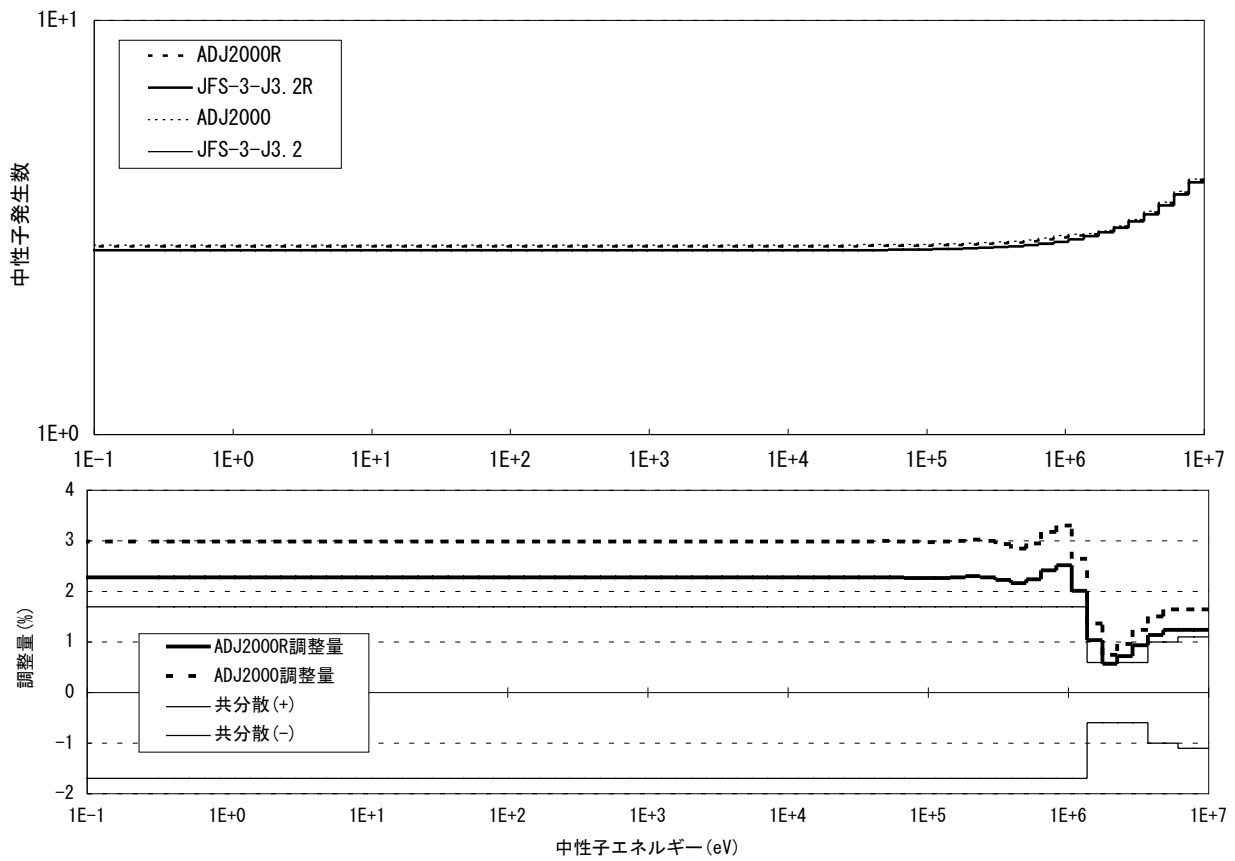


図5. 1-21 Pu-240中性子発生数の調整量

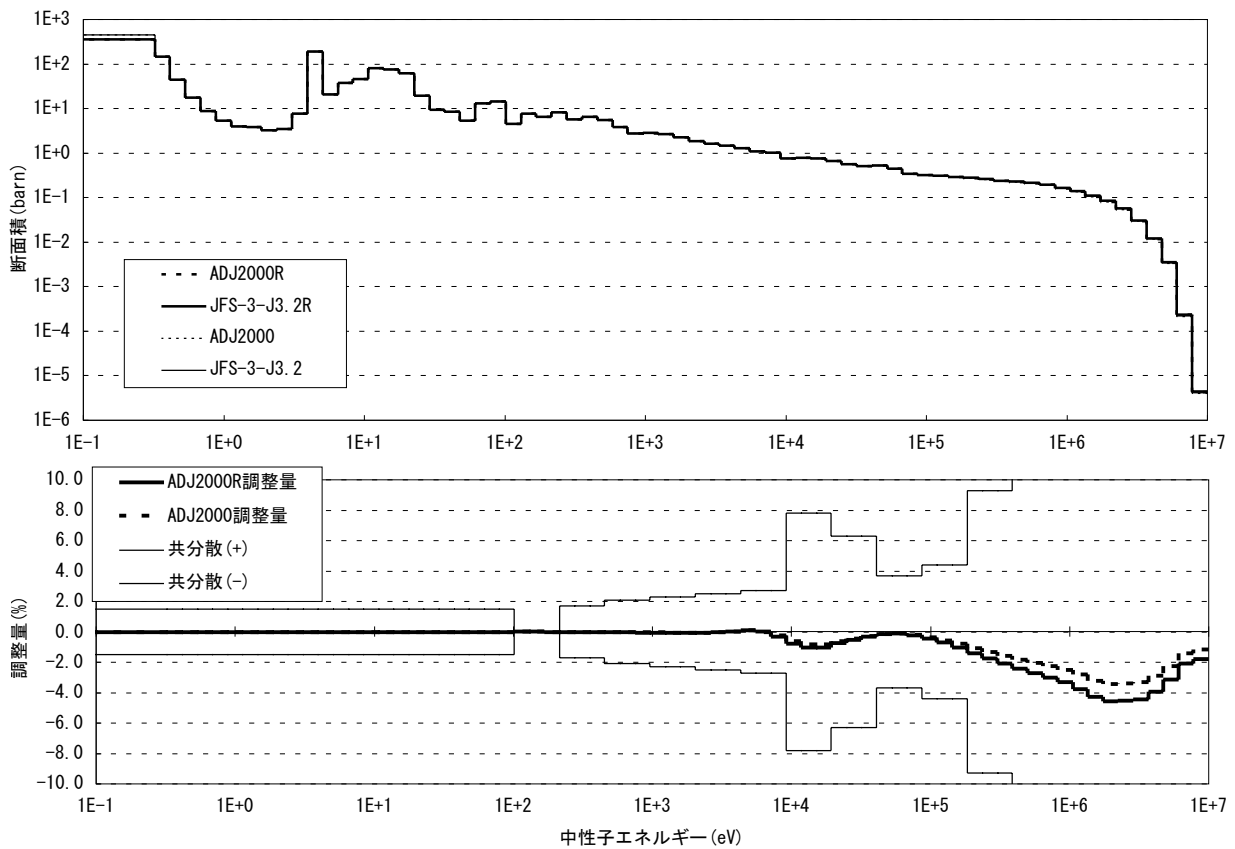


図5. 1-22 Pu-241捕獲断面積の調整量

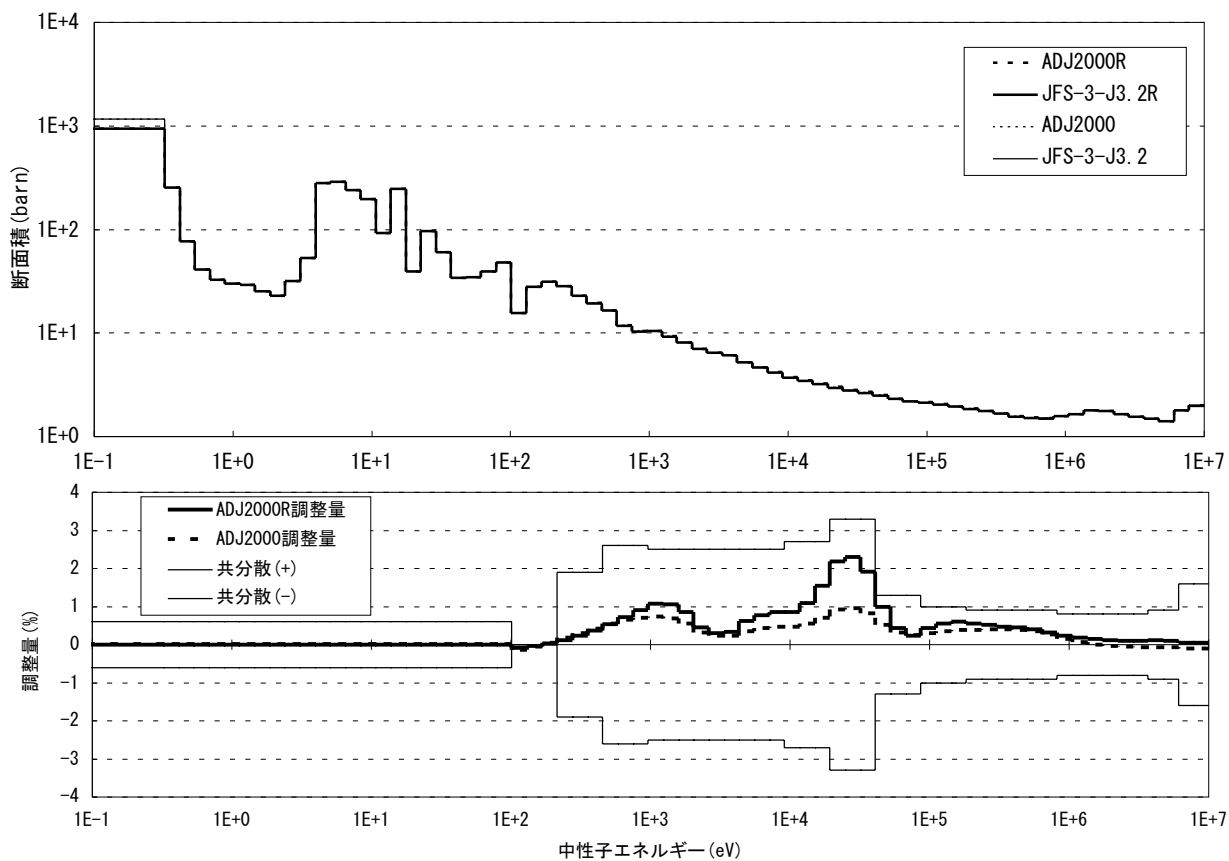


図5.1-23 Pu-241核分裂断面積の調整量

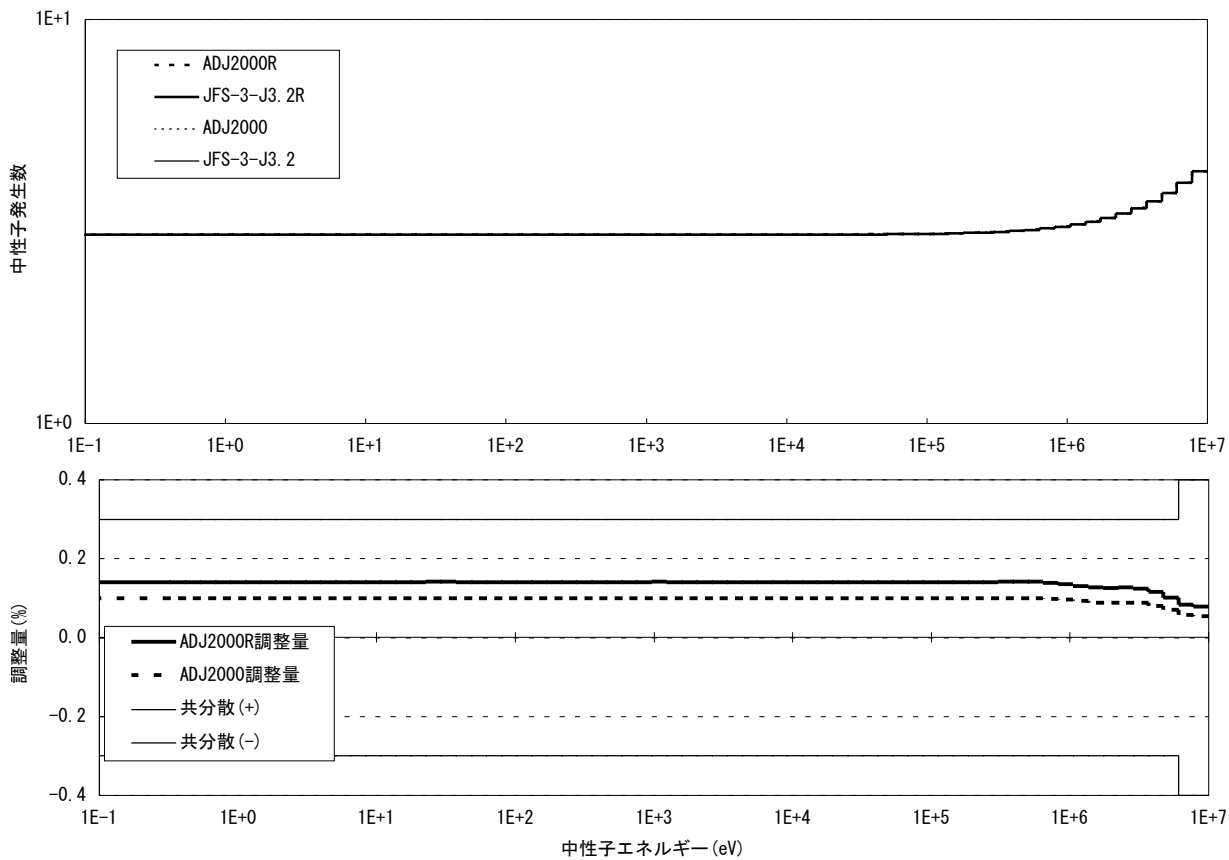


図5.1-24 Pu-241中性子発生数の調整量



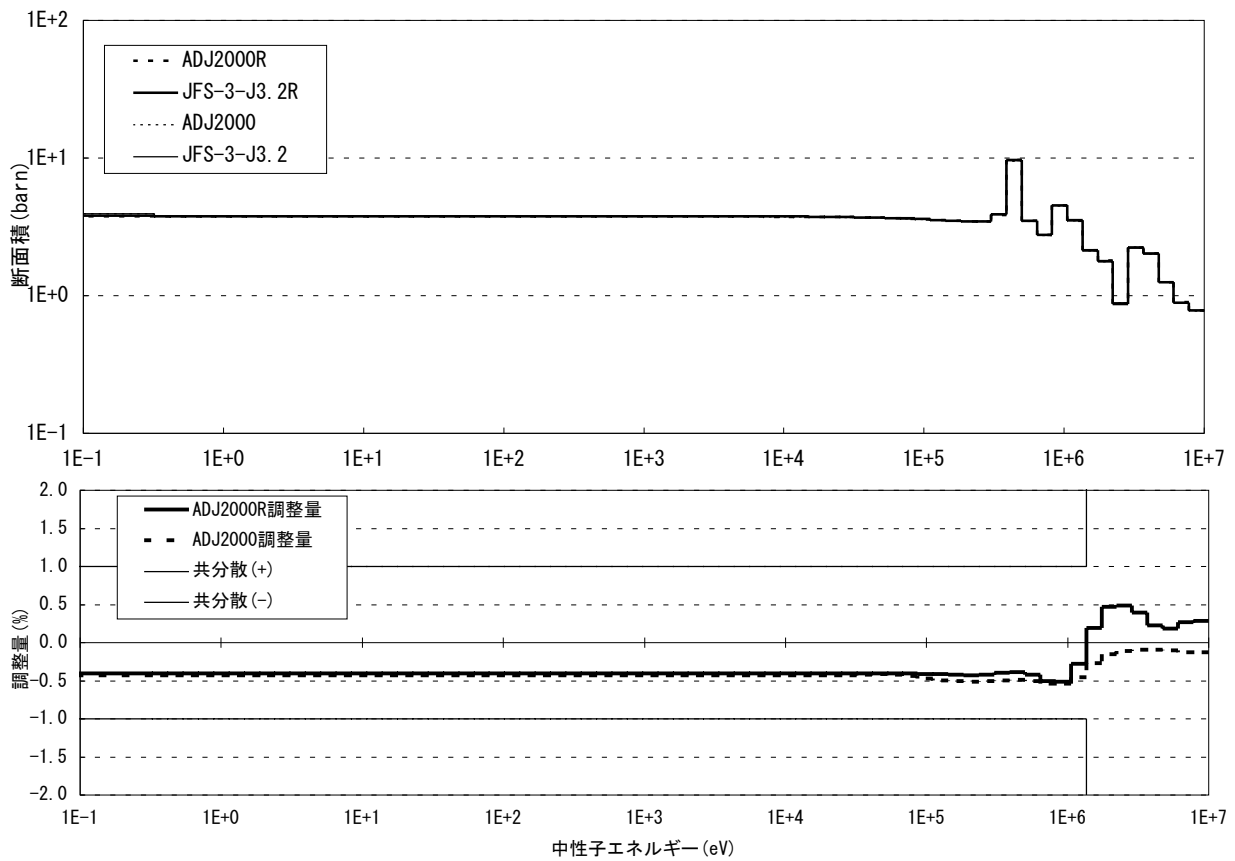


図5.1-25 酸素 弾性散乱断面積の調整量

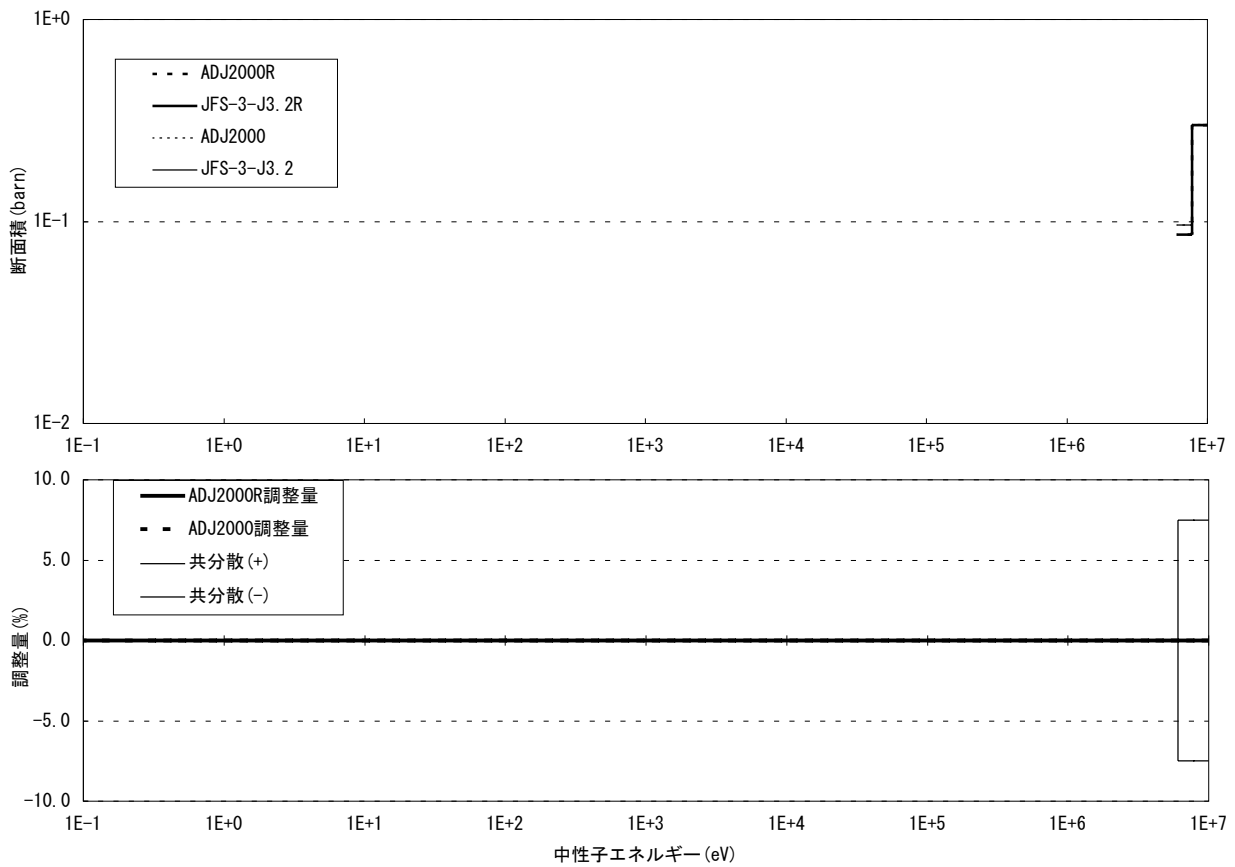


図5.1-26 酸素 非弾性散乱断面積の調整量

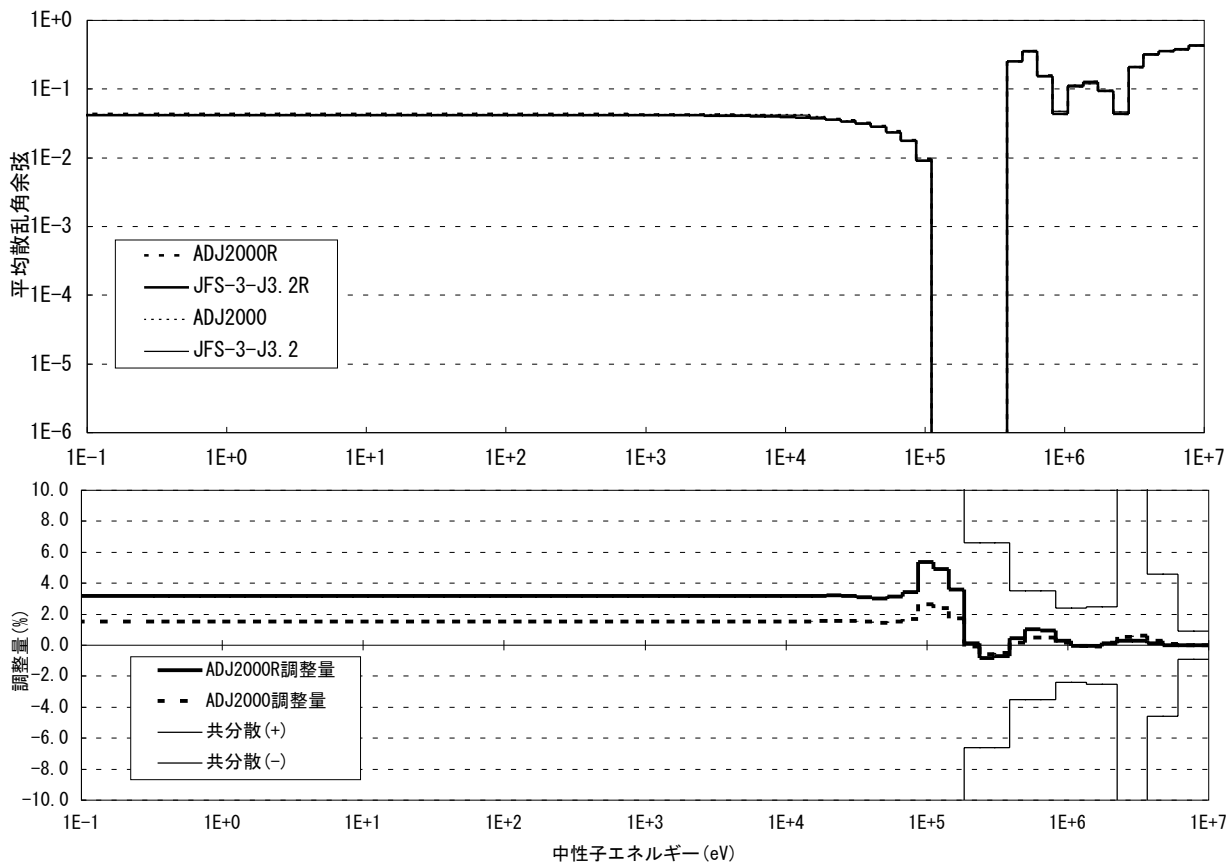


図5.1-27 酸素 平均散乱角余弦の調整量

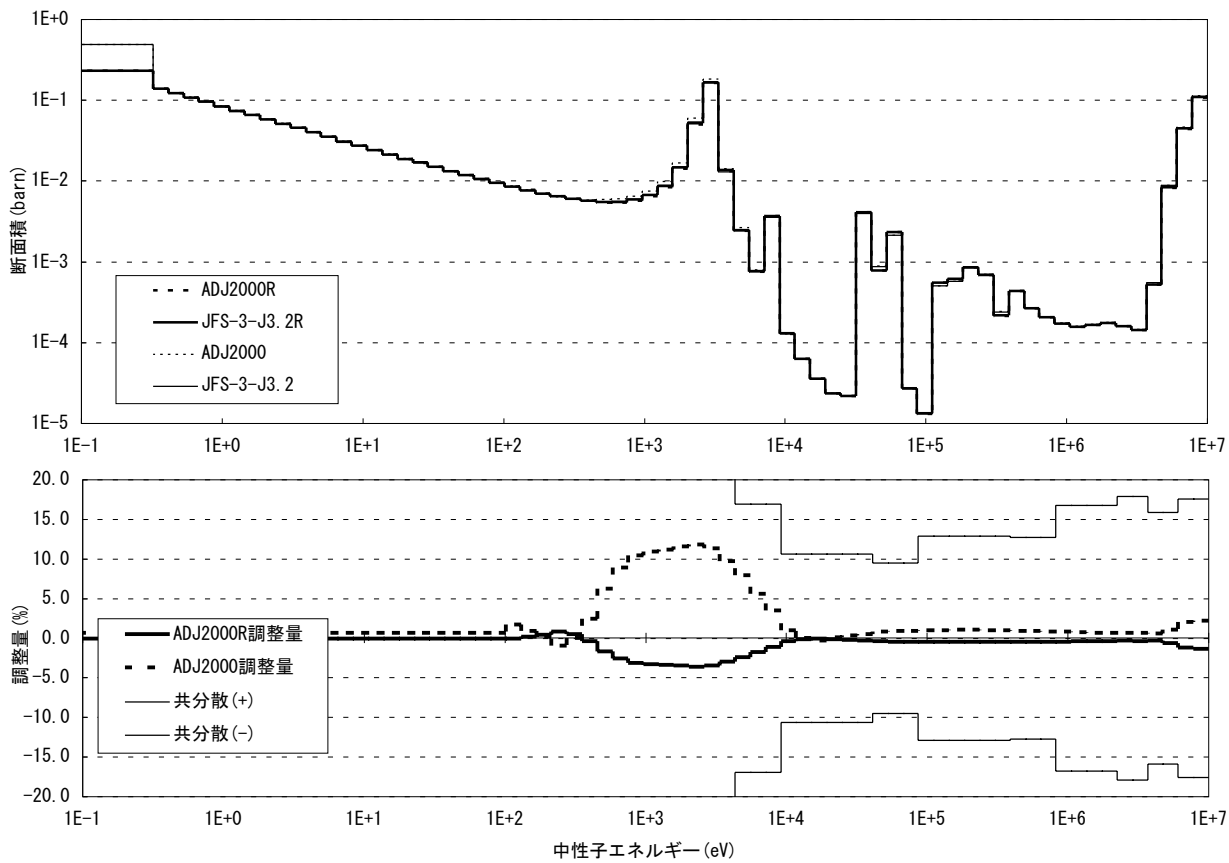


図5.1-28 Na 捕獲断面積の調整量

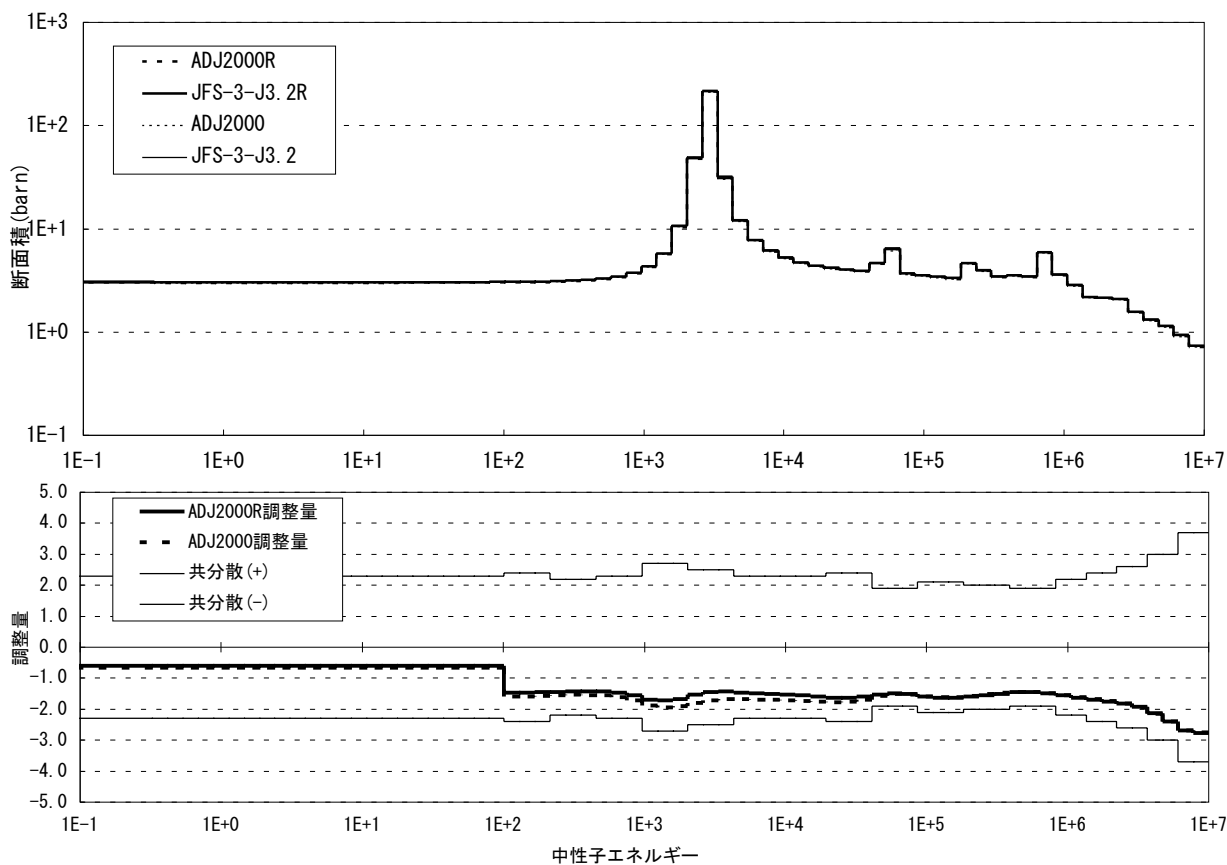


図5.1-29 Na 弾性散乱断面積の調整量

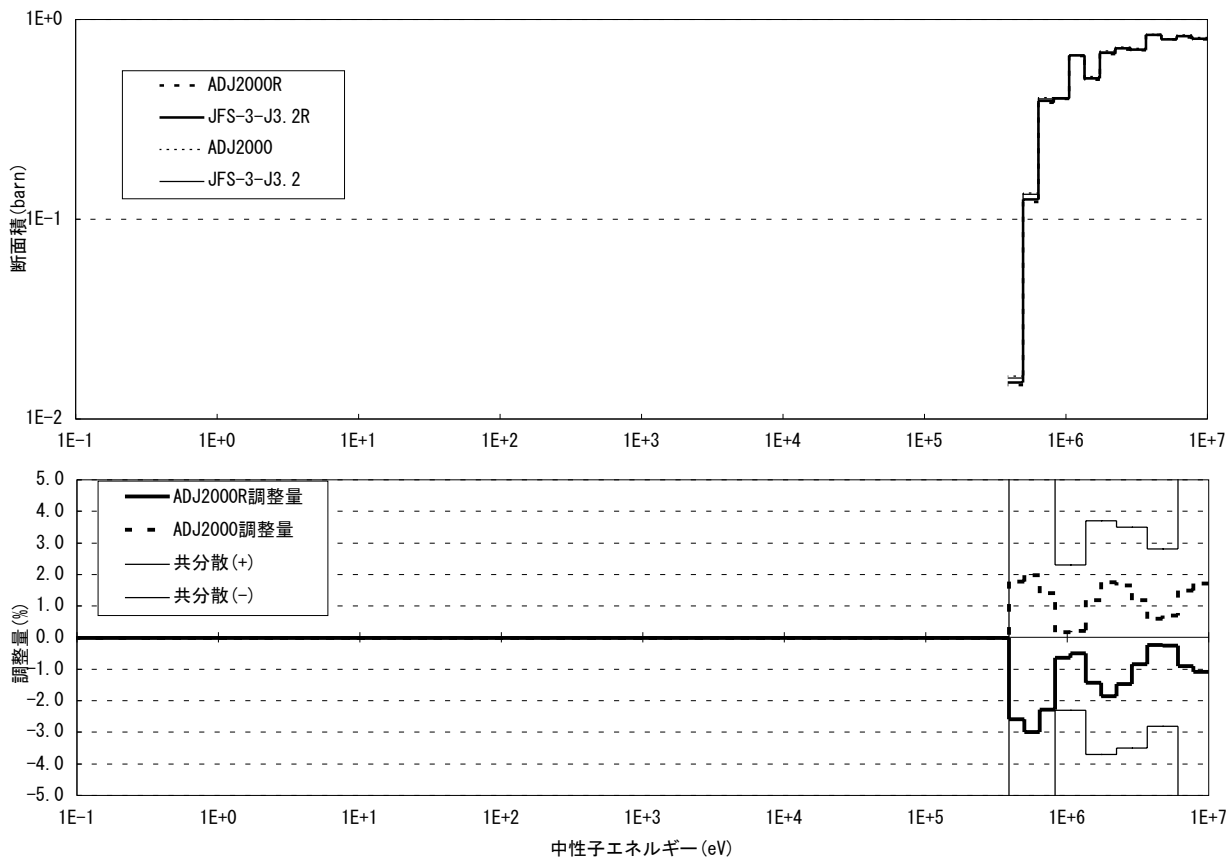


図5.1-30 Na 非弾性散乱断面積の調整量

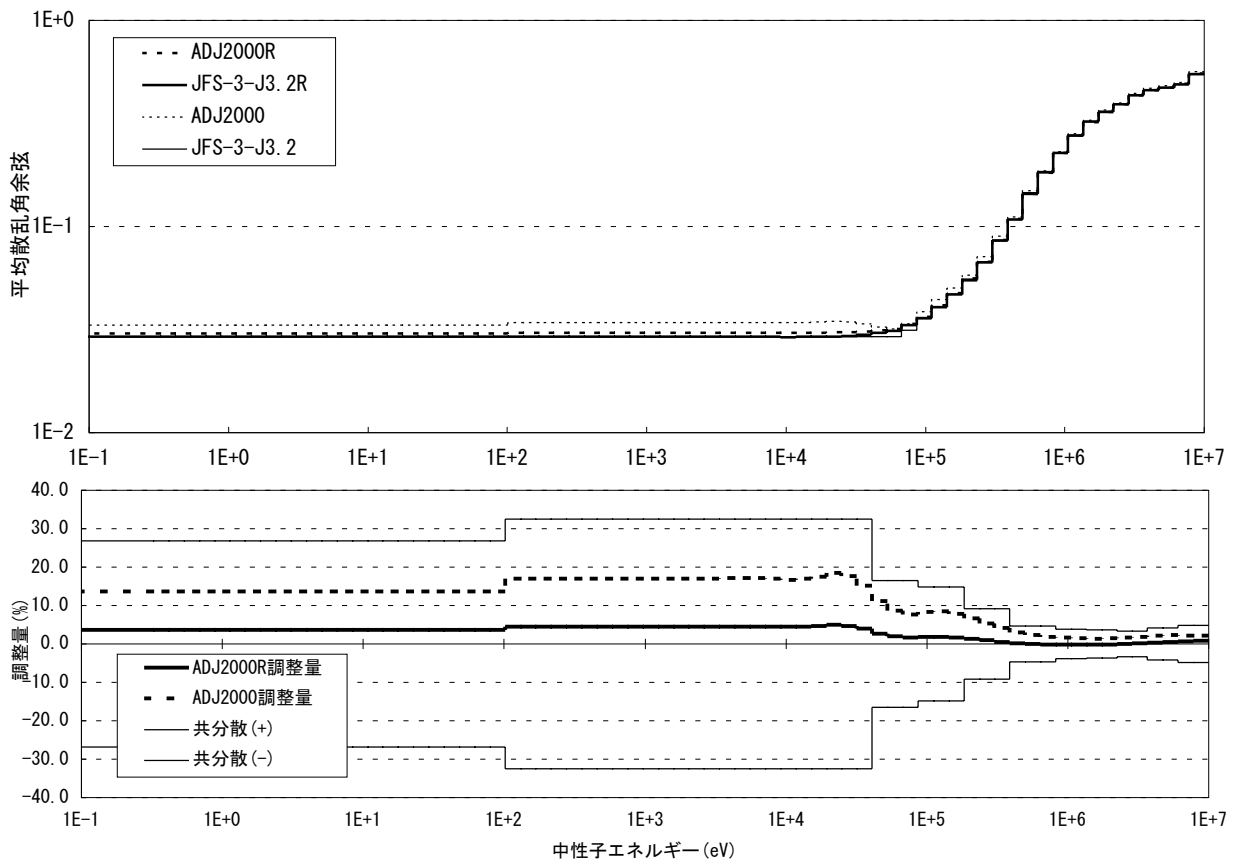


図5.1-31 Na 平均散乱角余弦の調整量

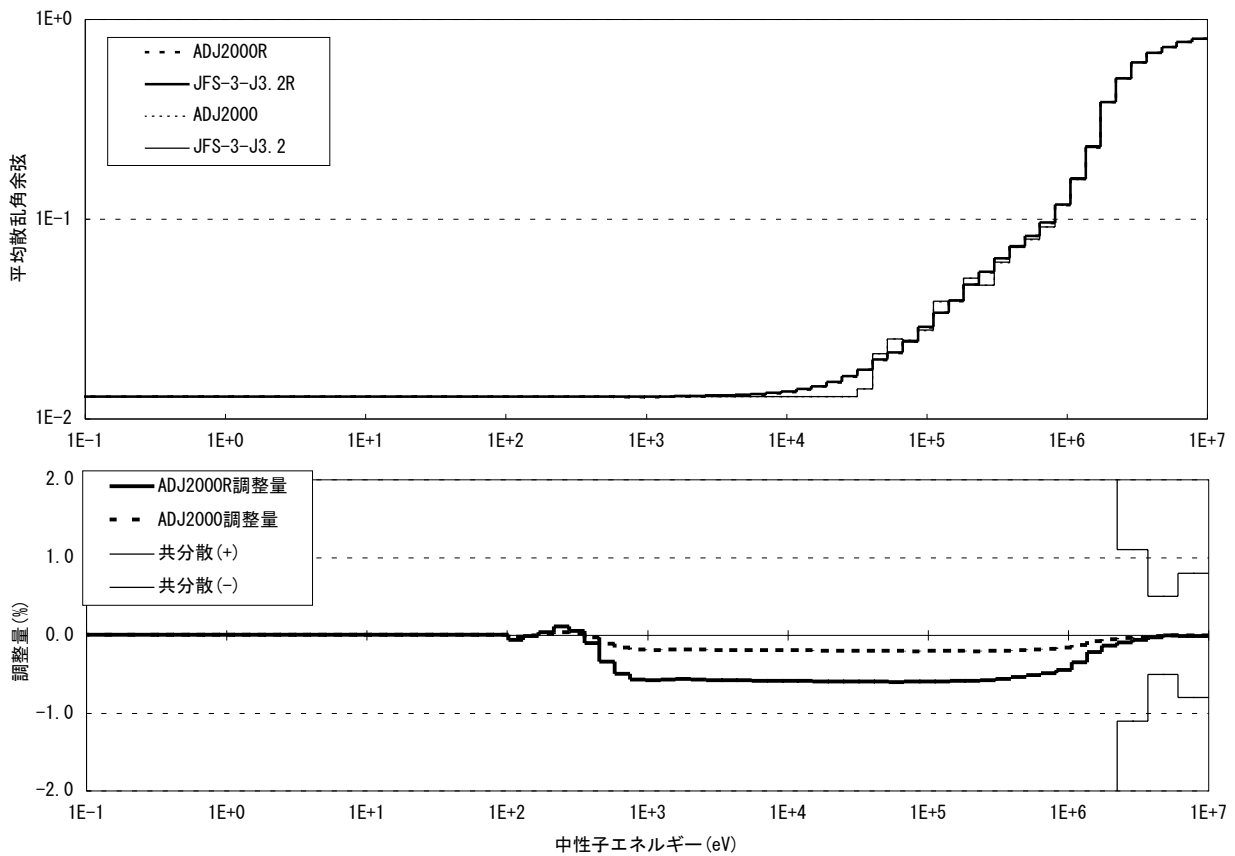


図5.1-32 Cr 平均散乱角余弦の調整量

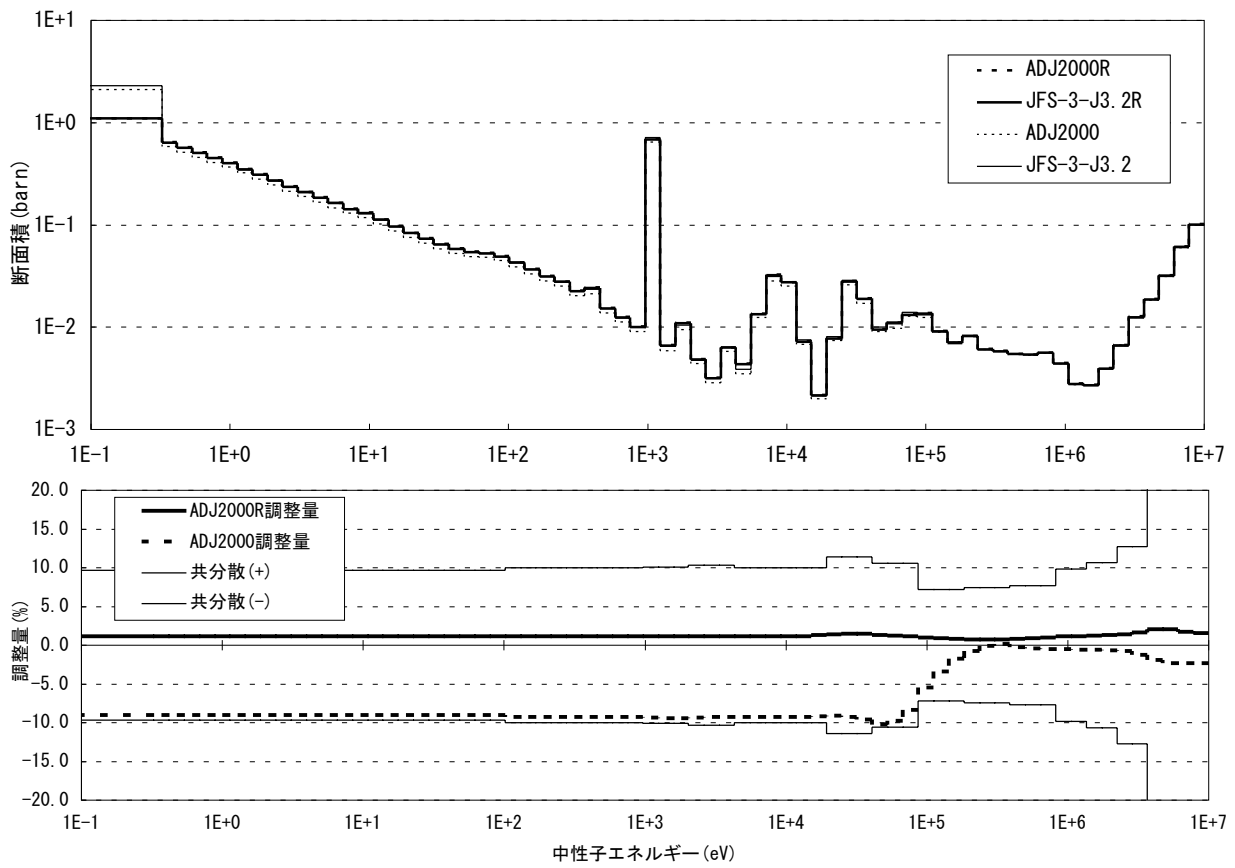


図5.1-33 Fe 捕獲断面積の調整量

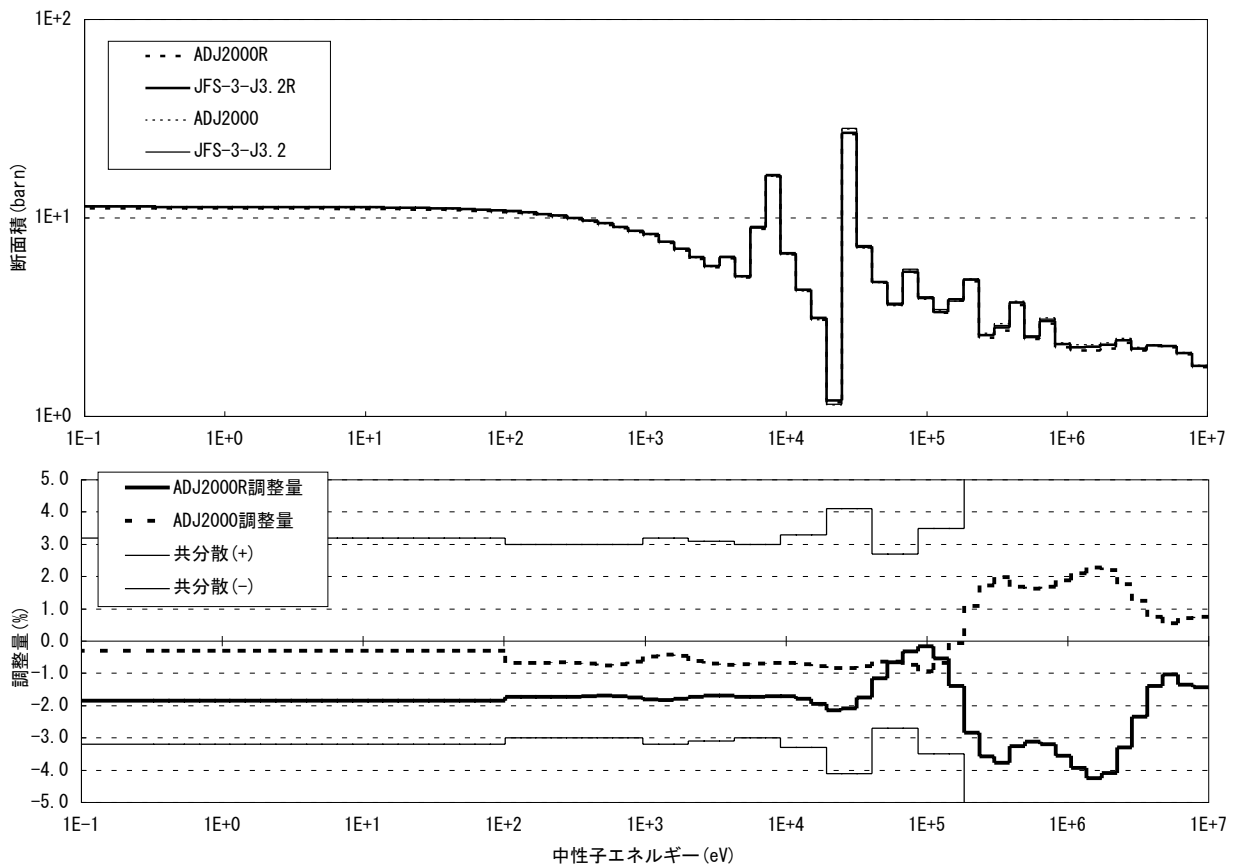


図5.1-34 Fe 弾性散乱断面積の調整量

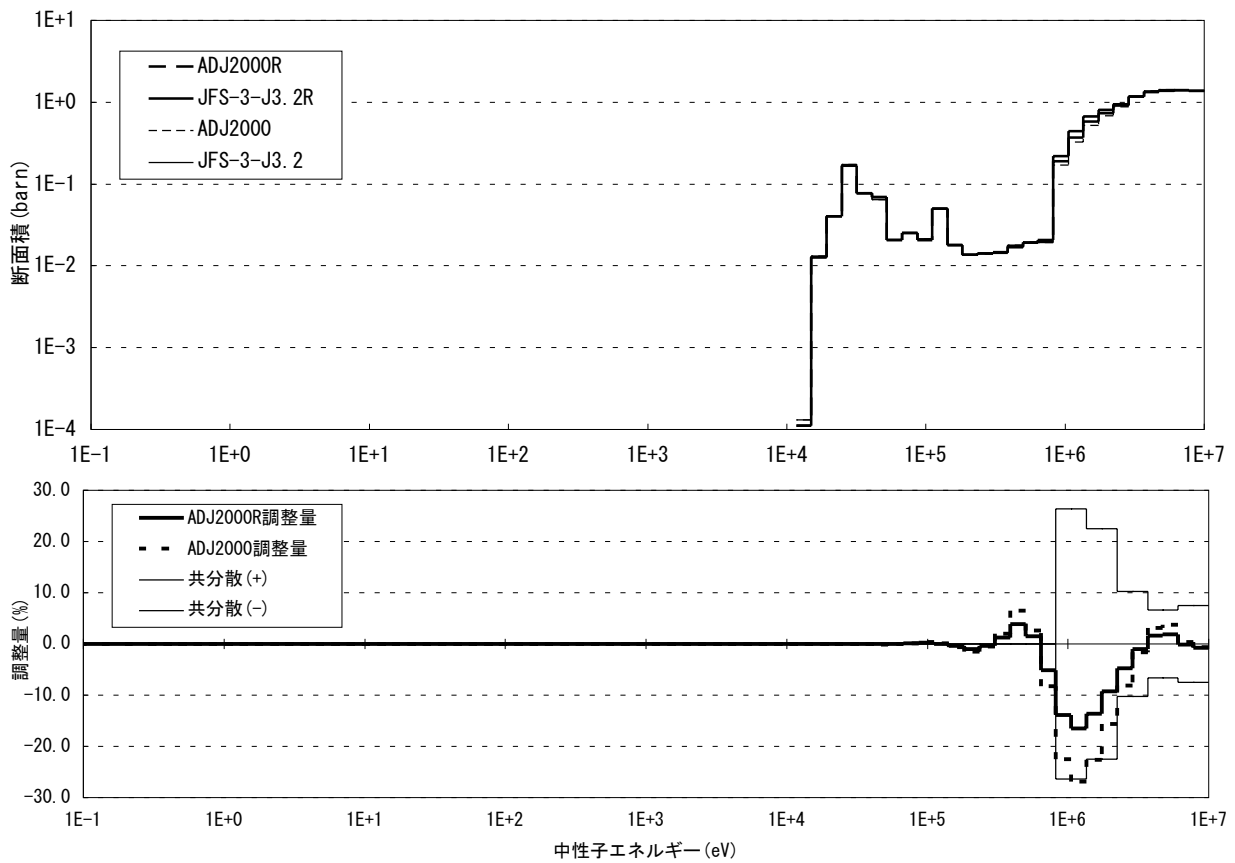


図5.1-35 Fe 非弾性散乱断面積の調整量

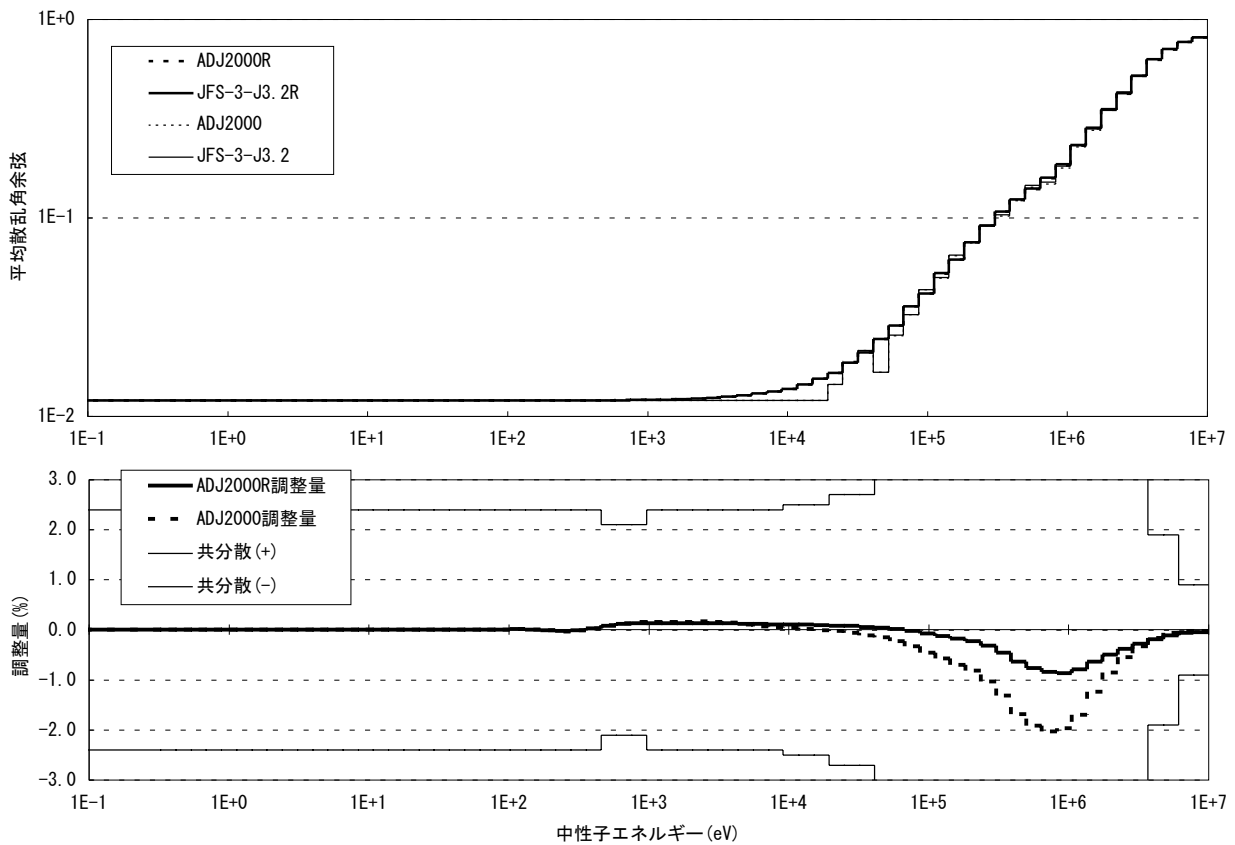


図5.1-36 Fe 平均散乱角余弦の調整量

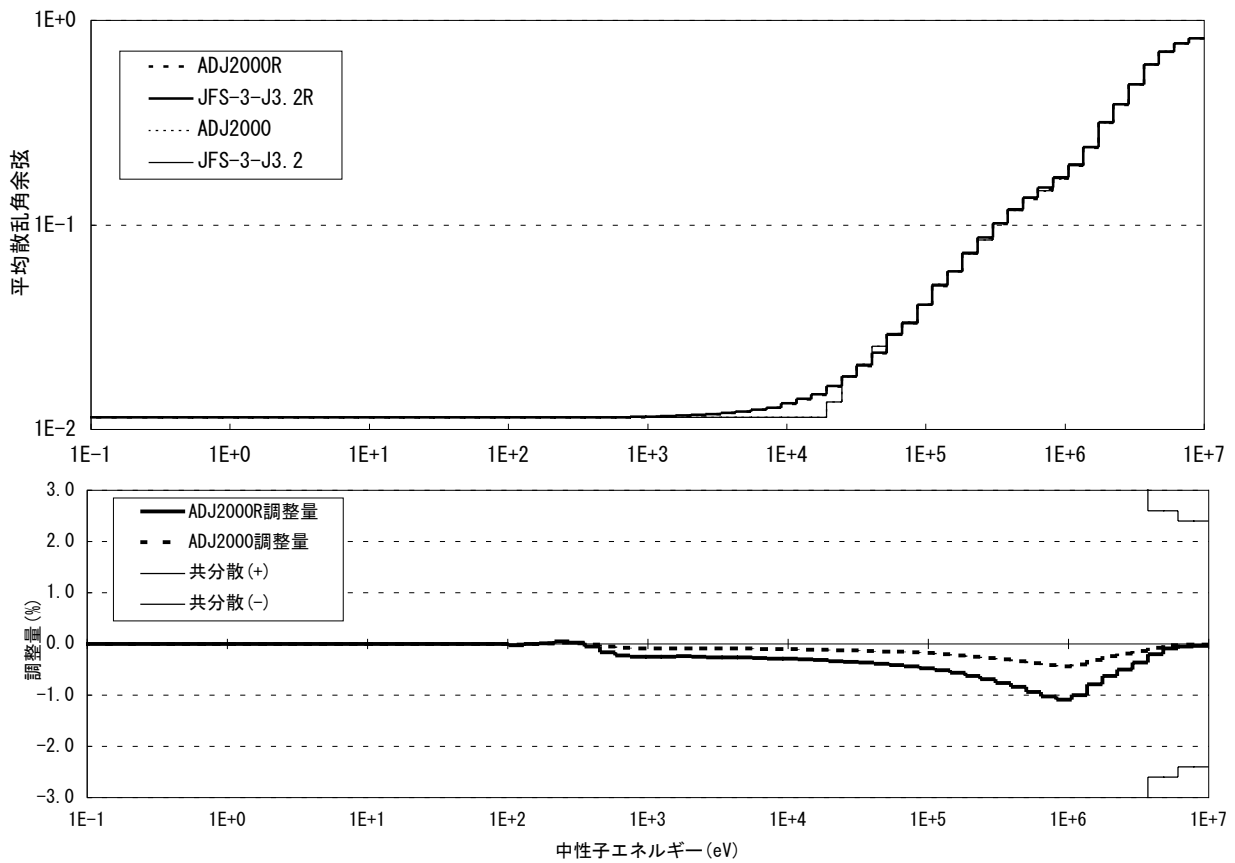


図5.1-37 Ni 平均散乱角余弦の調整量

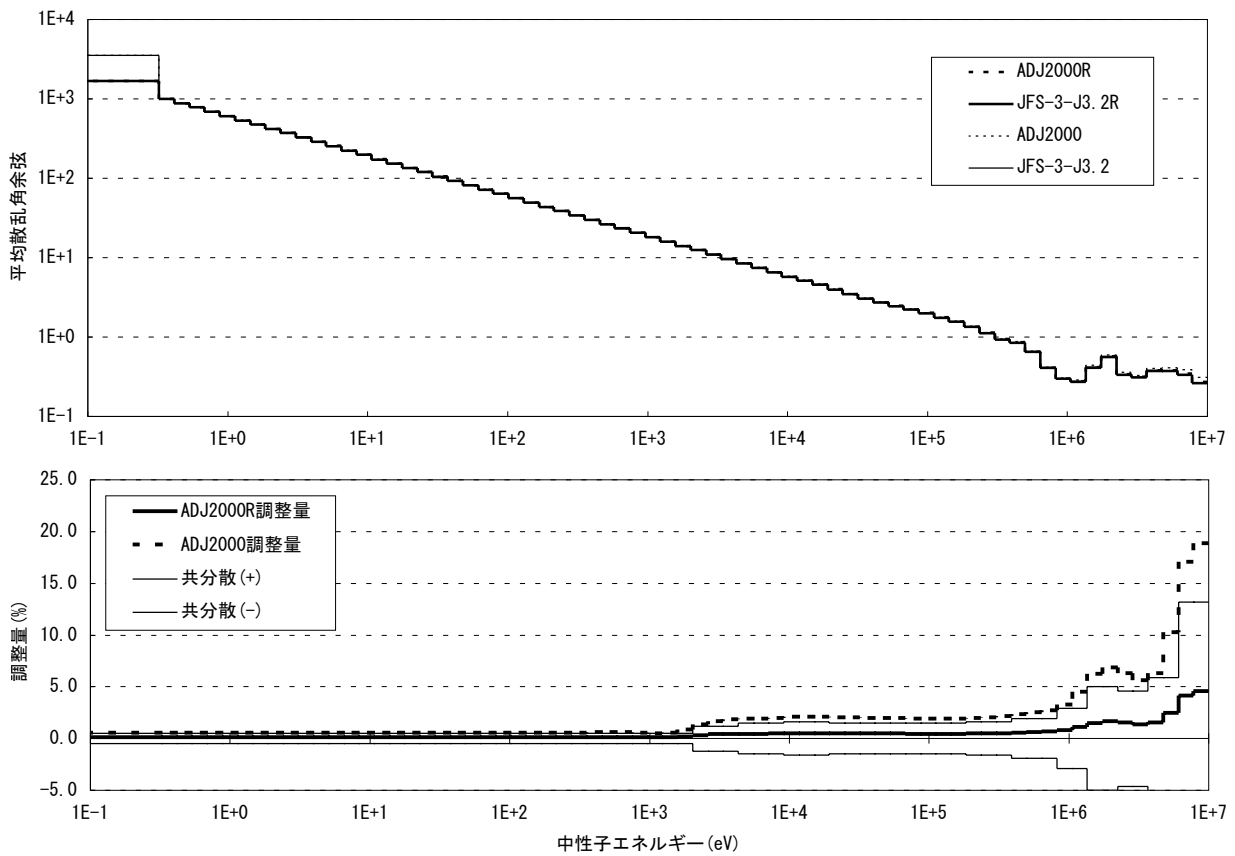


図5.1-38 B-10 捕獲断面積の調整量

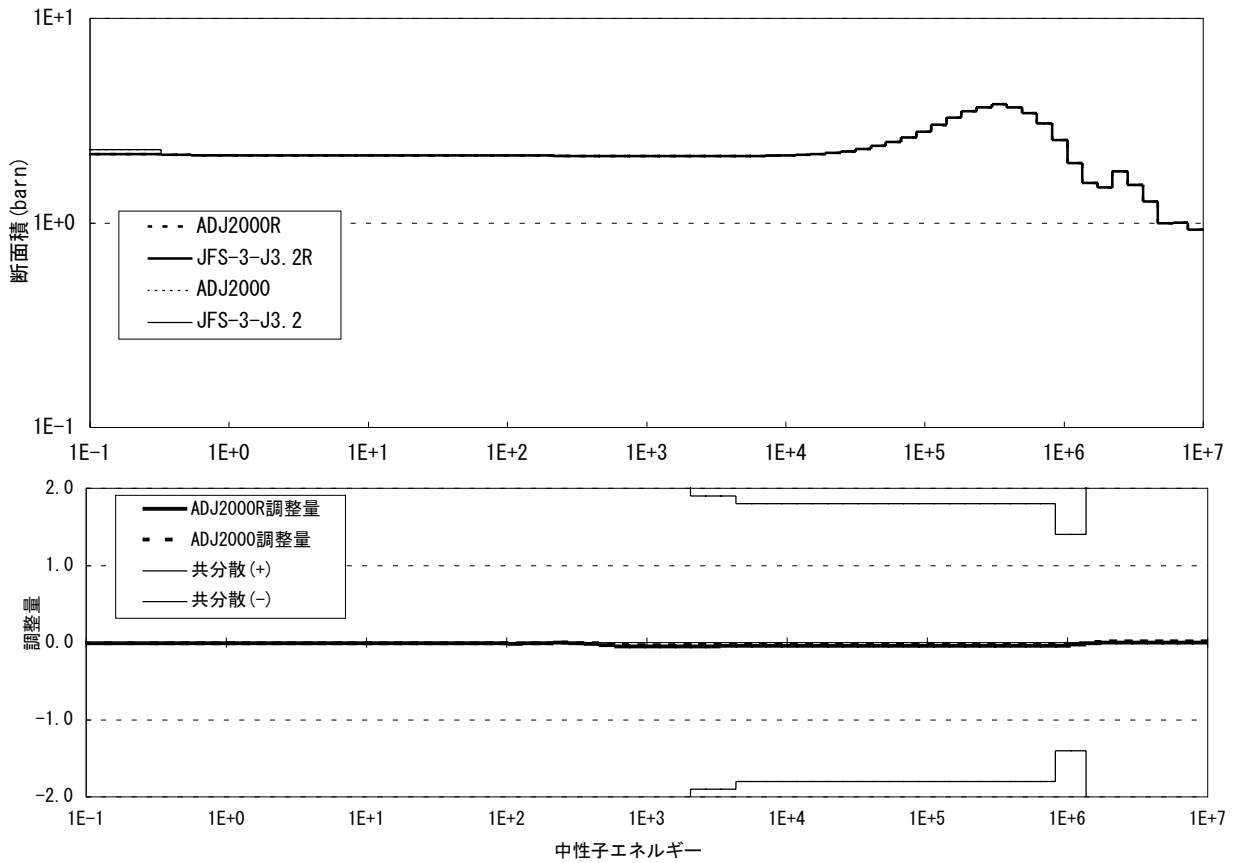


図5.1-39 B-10 弾性散乱断面積の調整量

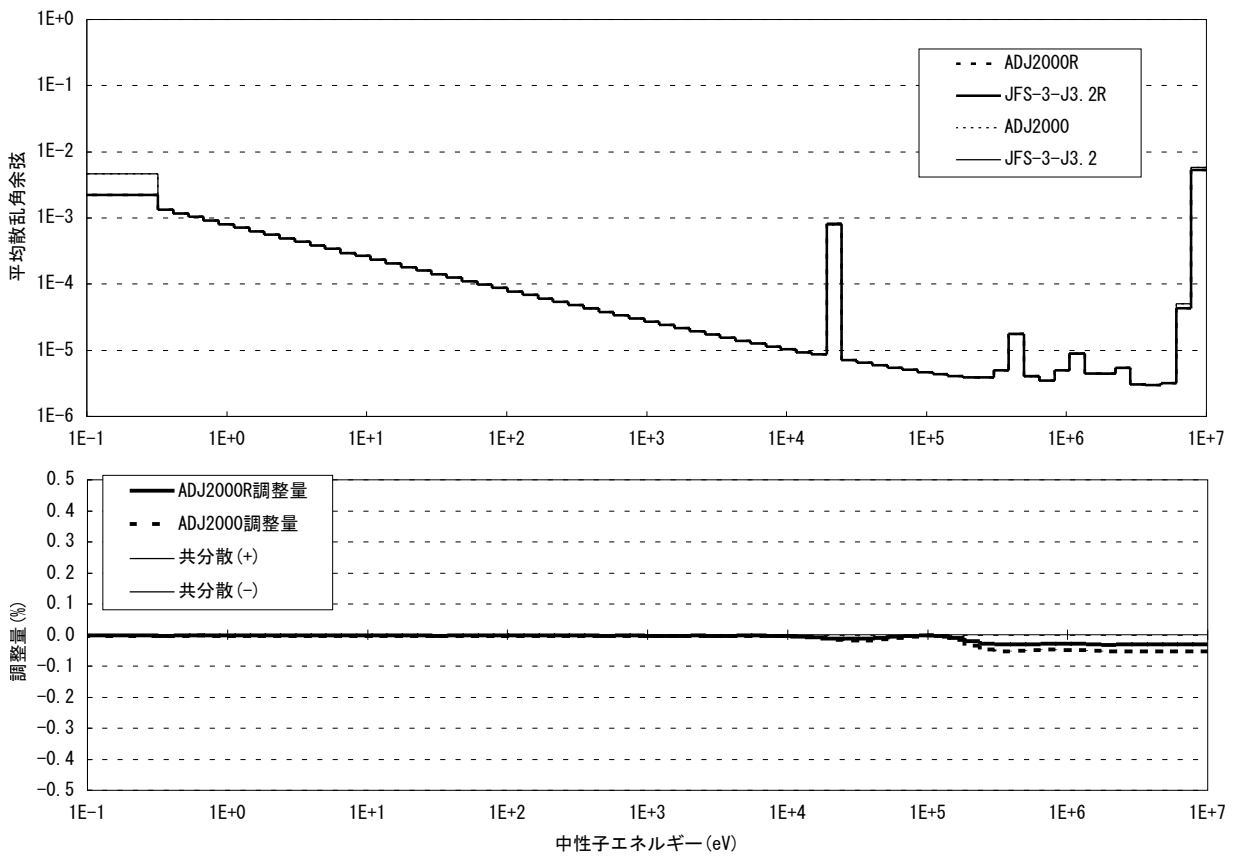


図5.1-40 B-11 捕獲断面積の調整量



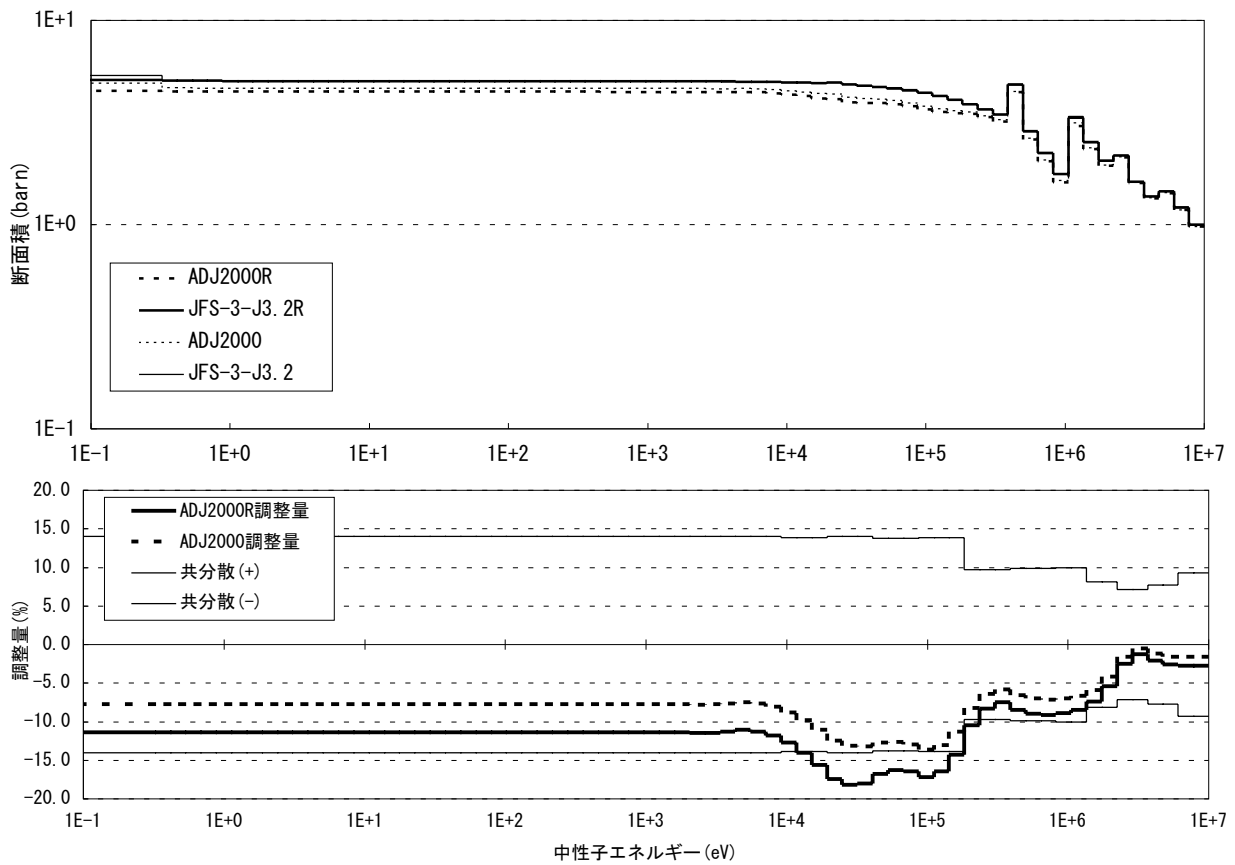


図5.1-41 B-11 弾性散乱断面積の調整量

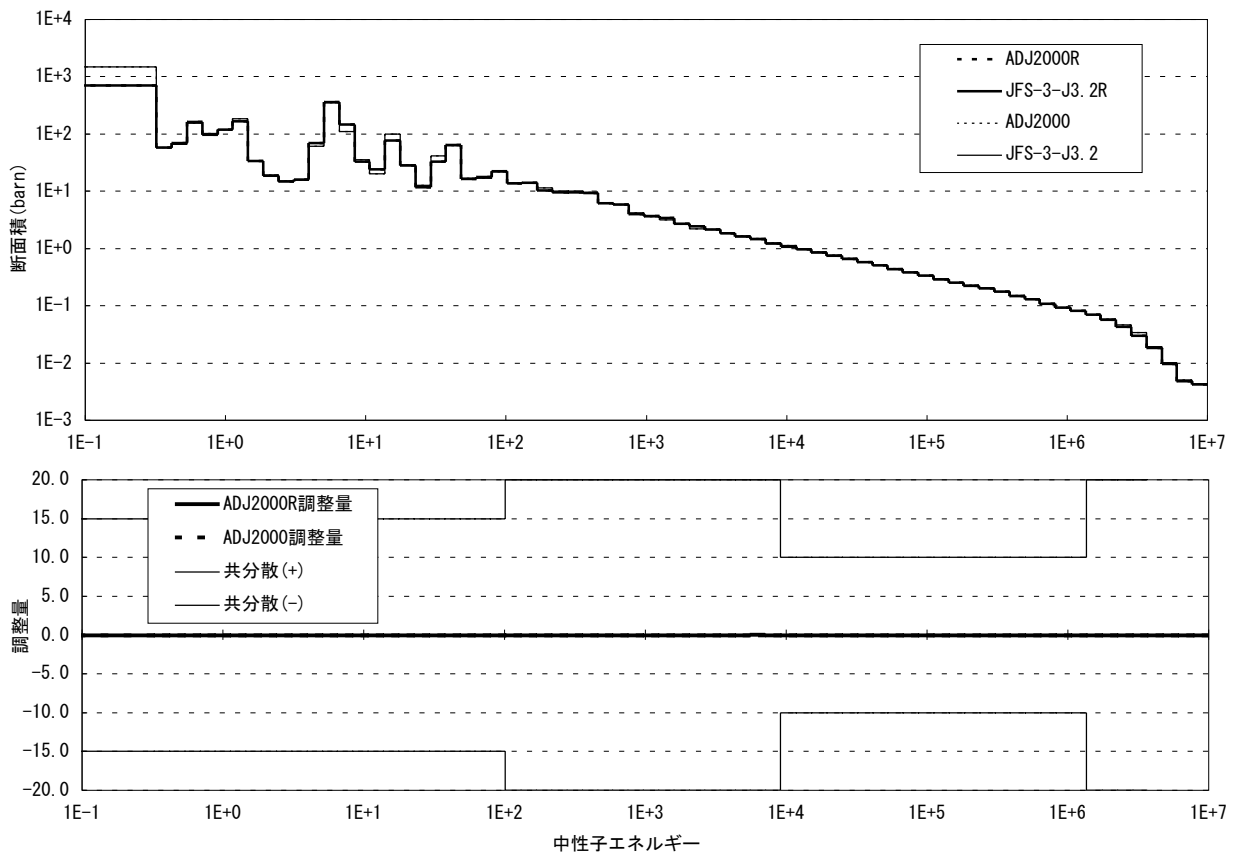


図5.1-42 Pu-241FP 捕獲断面積の調整量

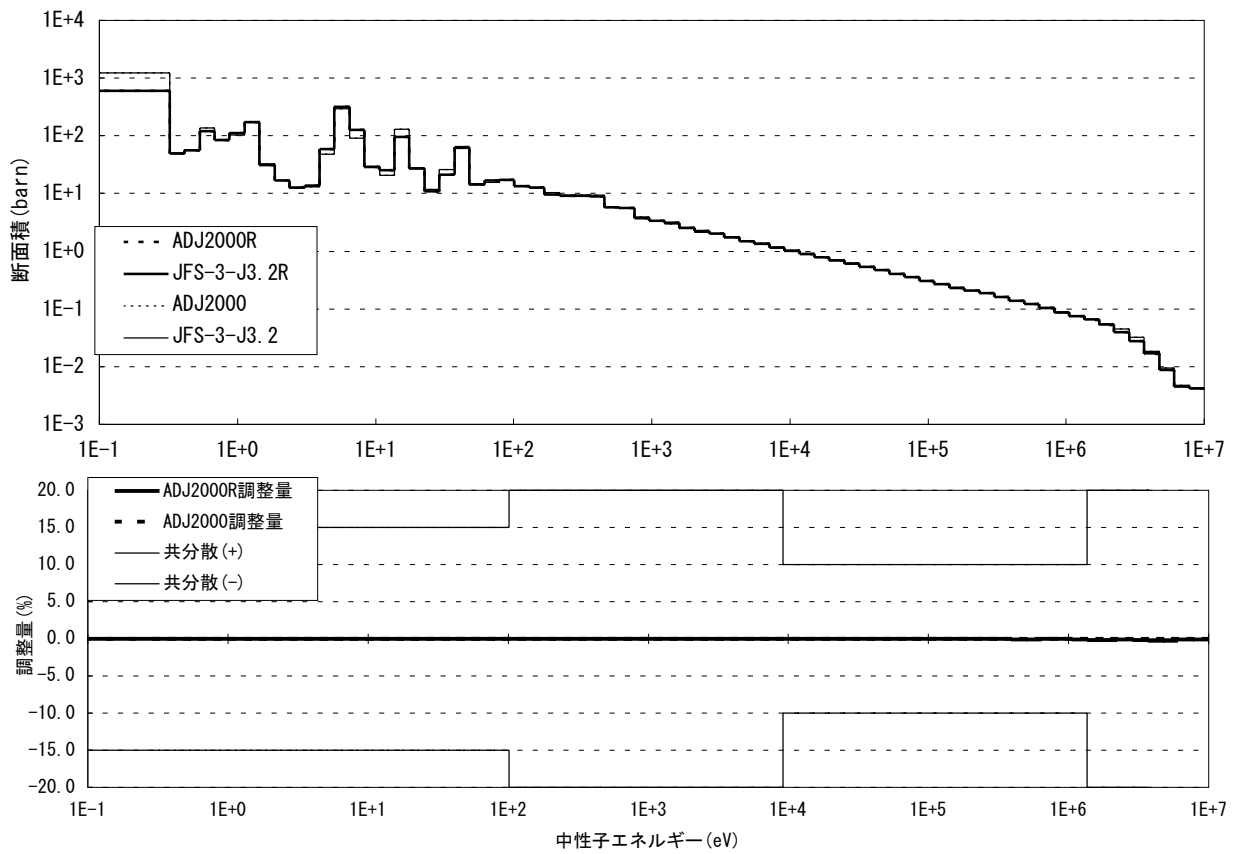


図5.1-43 Pu-239FP 捕獲断面積の調整量

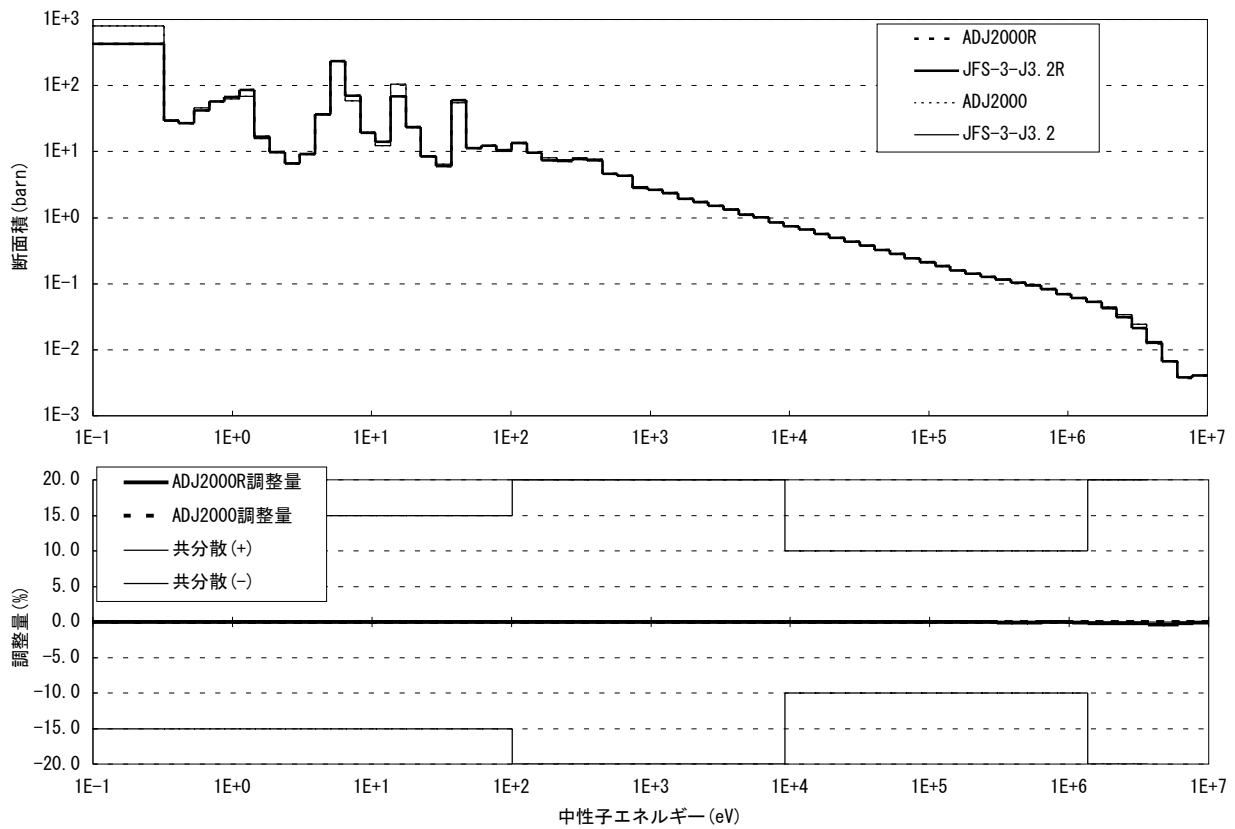


図5.1-44 U-235FP 捕獲断面積の調整量

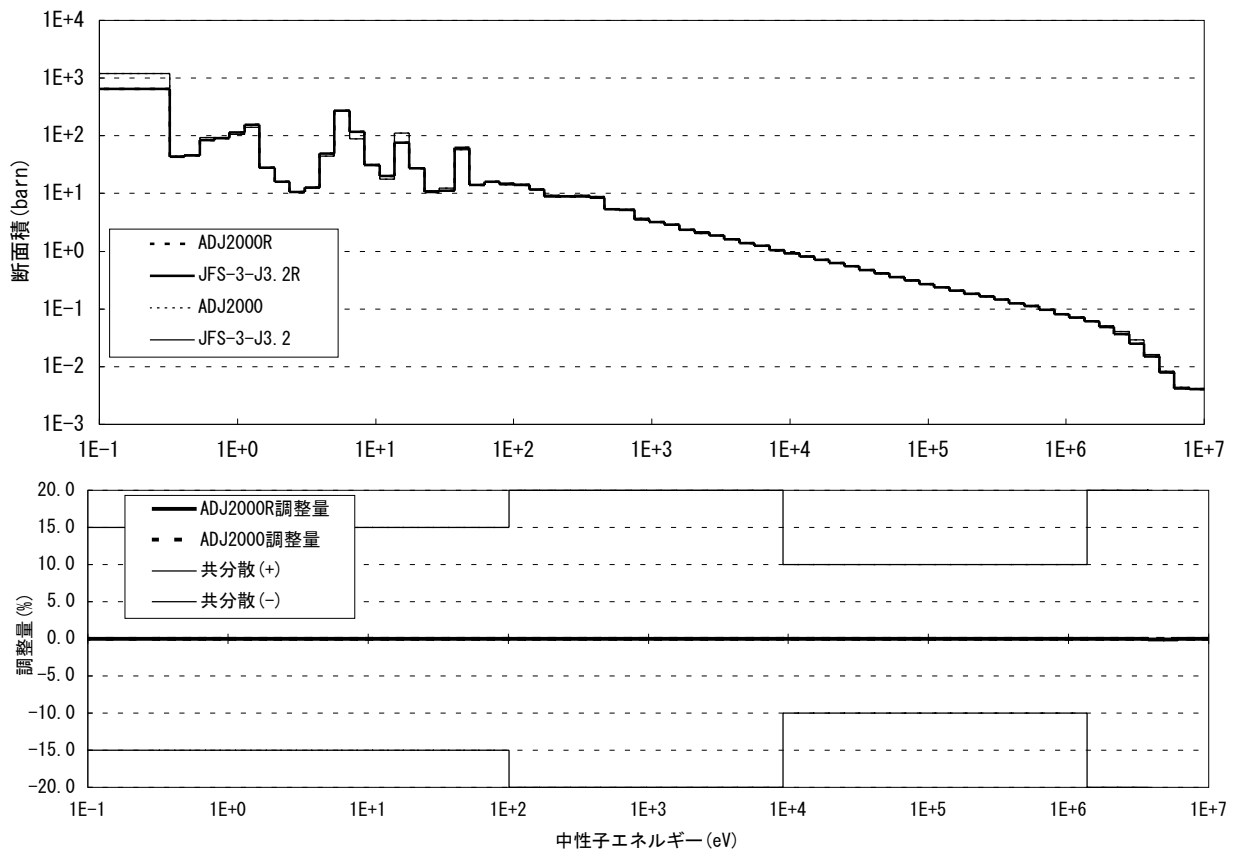


図5.1-45 U-238FP 捕獲断面積の調整量

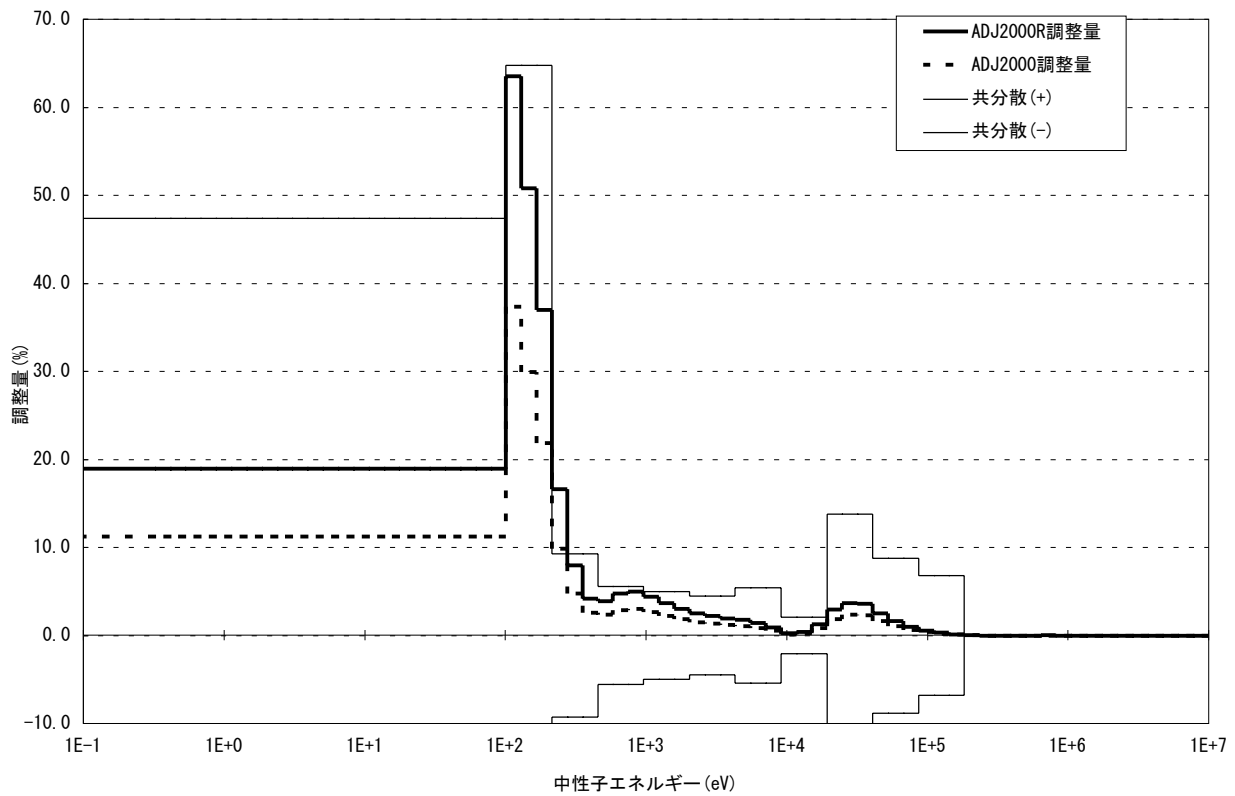


図5.1-46 U-238 捕獲断面積における自己遮蔽因子の調整量

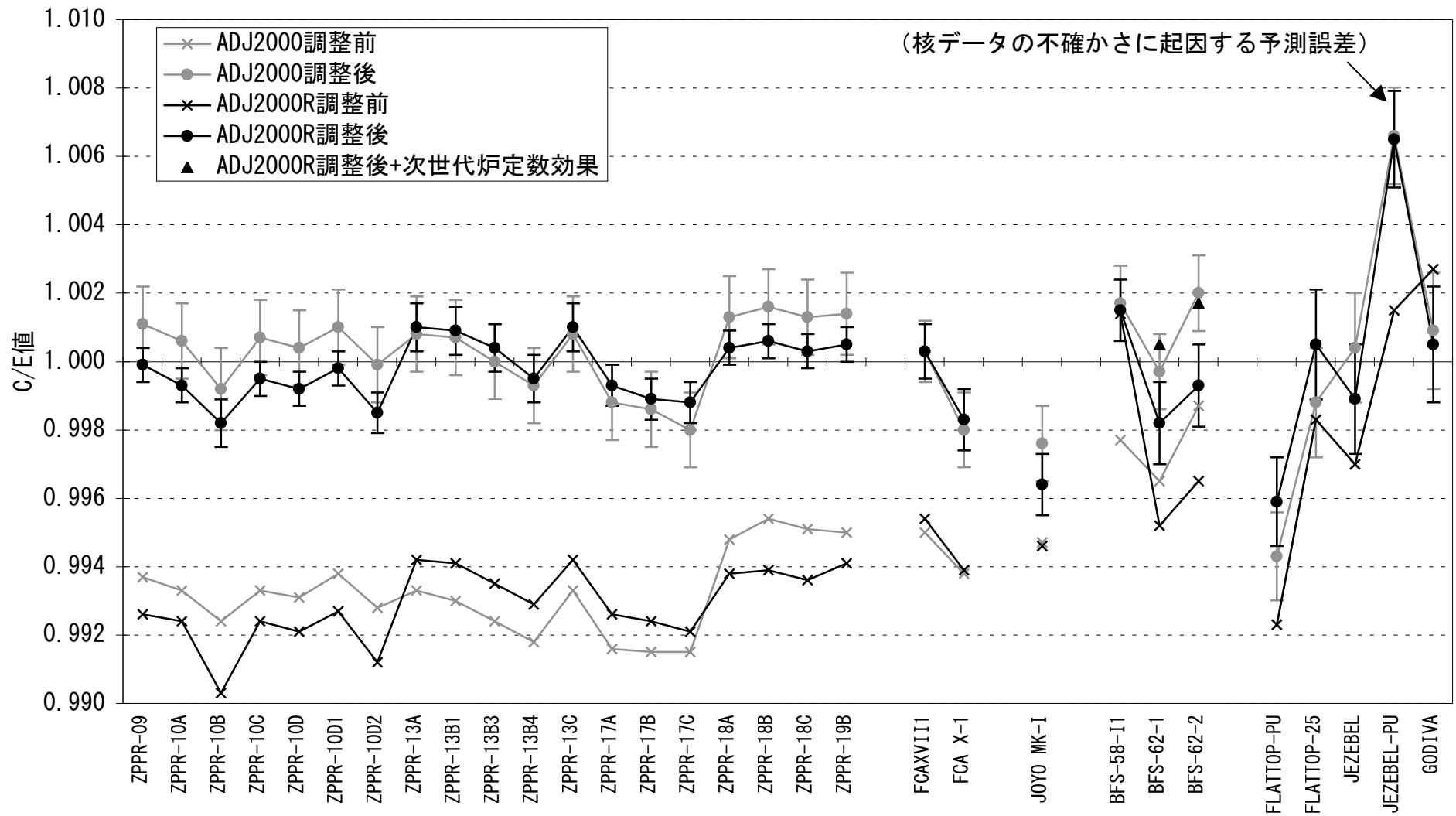


図5.2-1 調整前後のC/E値—臨界性—

(ADJ2000ではZPPR-13A~17Cの調整前C/E値を次世代炉定数効果で補正)

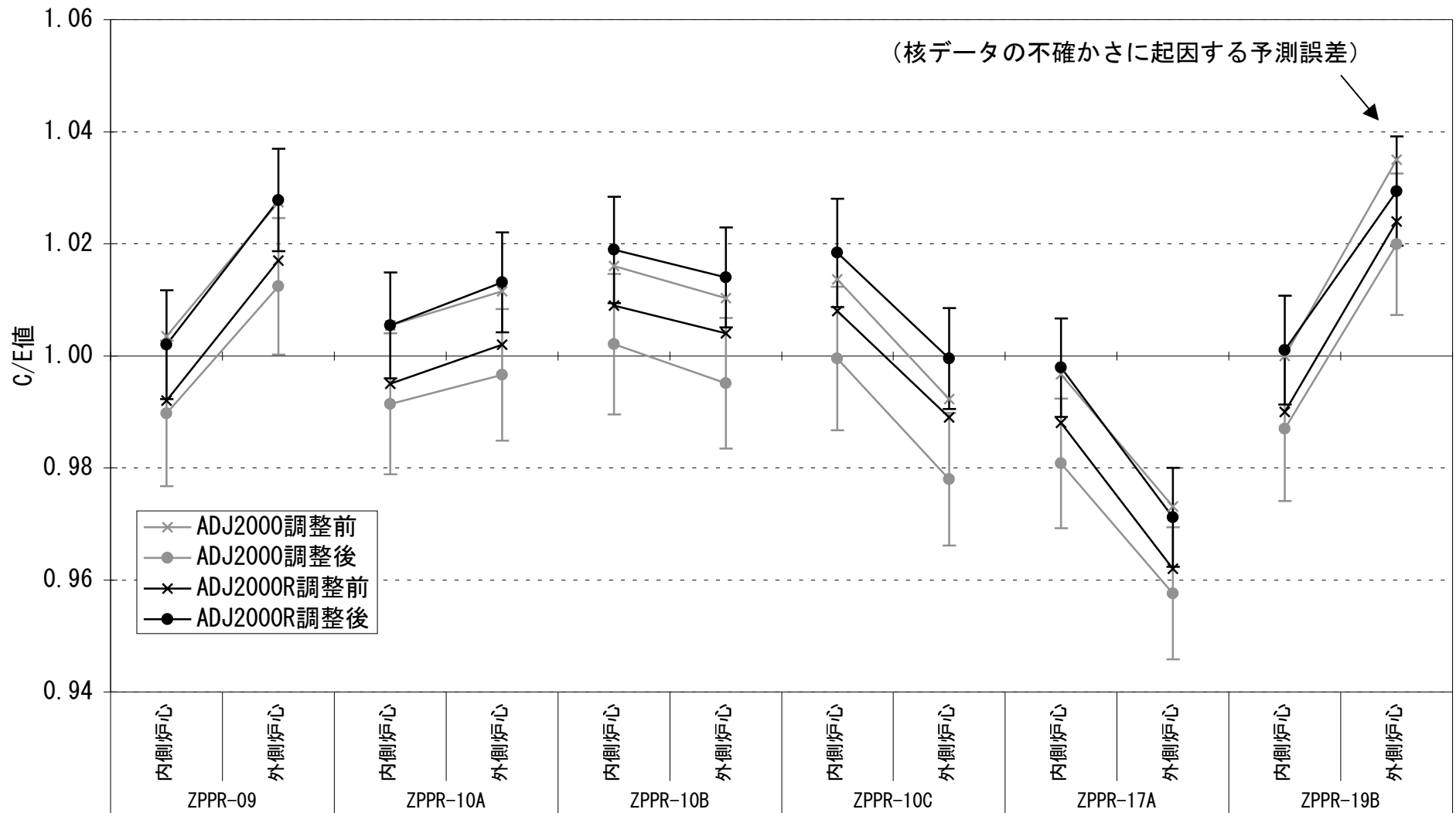


図5. 2-2 調整前後のC/E値—F28/F49反応率比—

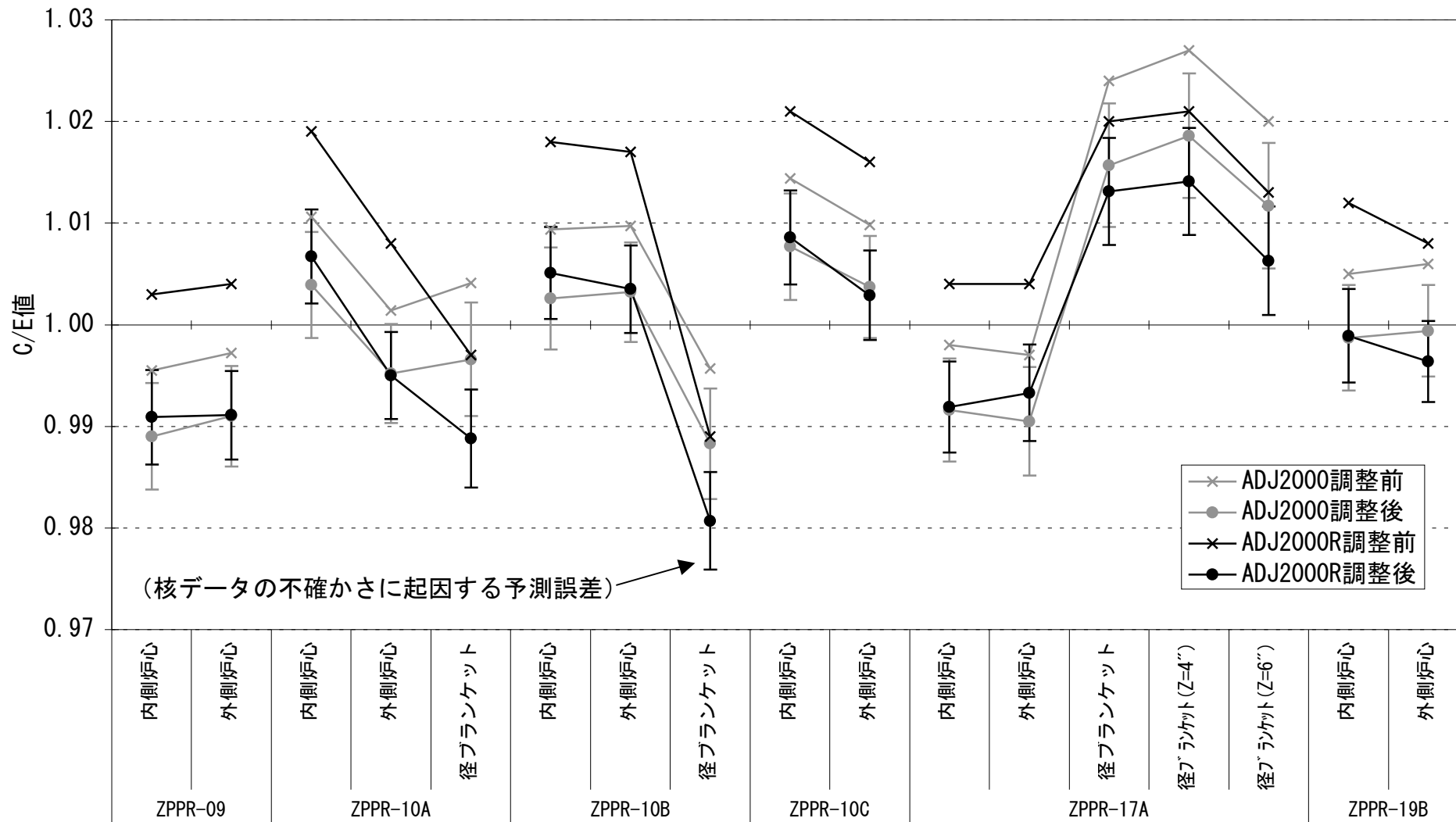


図5. 2-3 調整前後のC/E値—F25/F49反応率比—

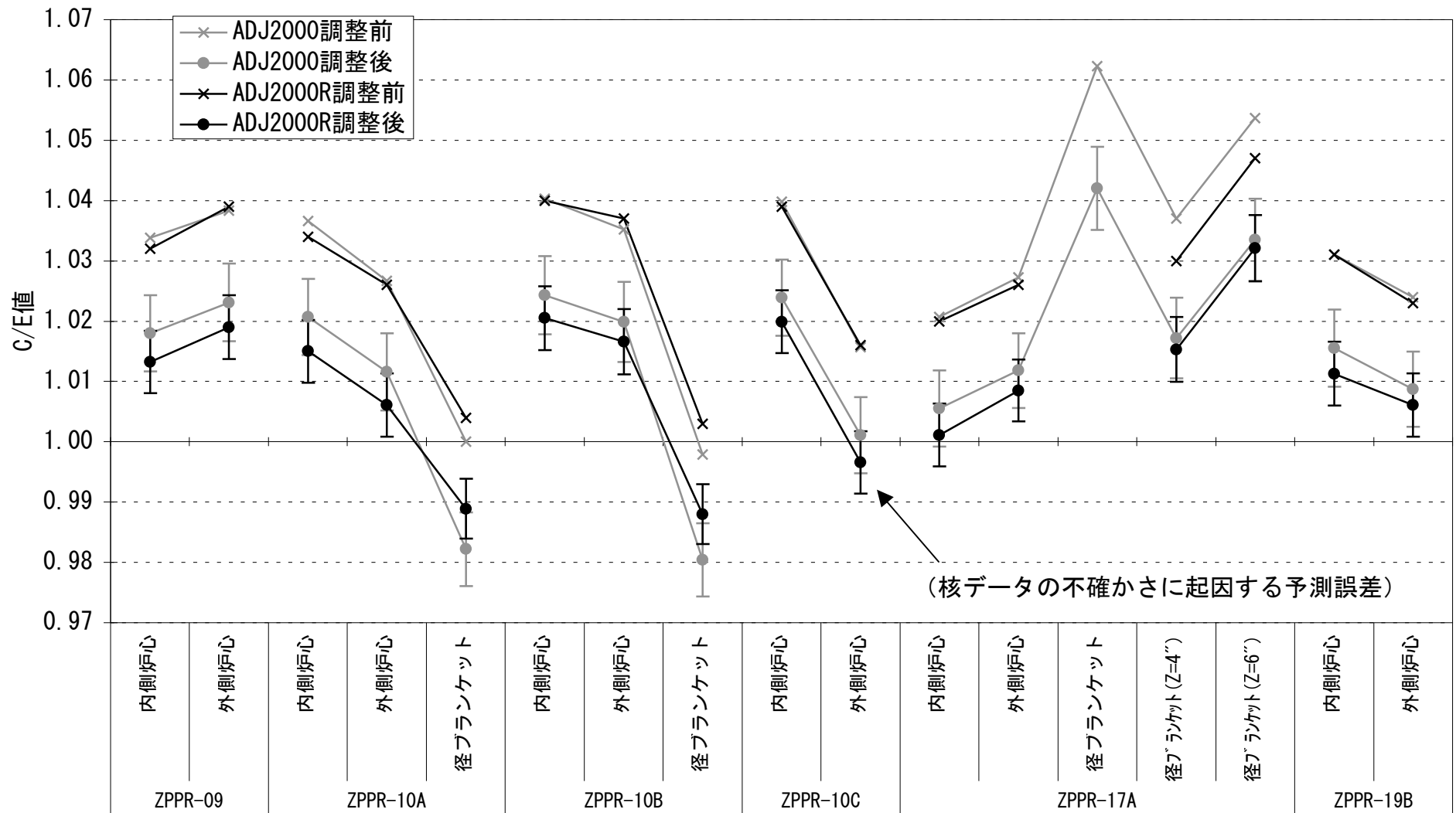


図5. 2-4 調整前後のC/E値—C28/F49反応率比—

(ADJ2000ではブランケット部 (RBM) の調整前C/E値を次世代炉定数効果で補正)

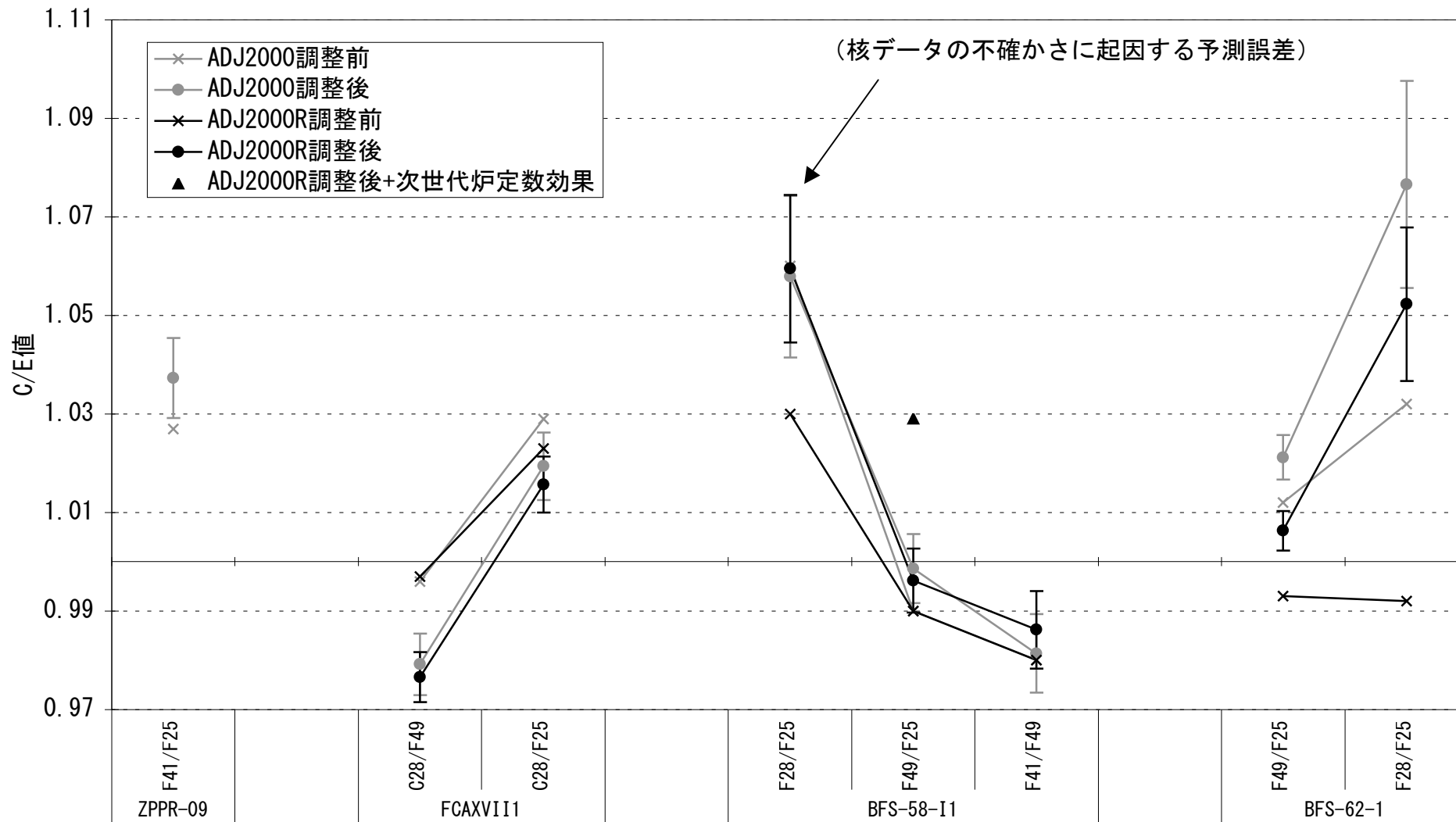


図5.2-5 調整前後のC/E値—その他反応率比—



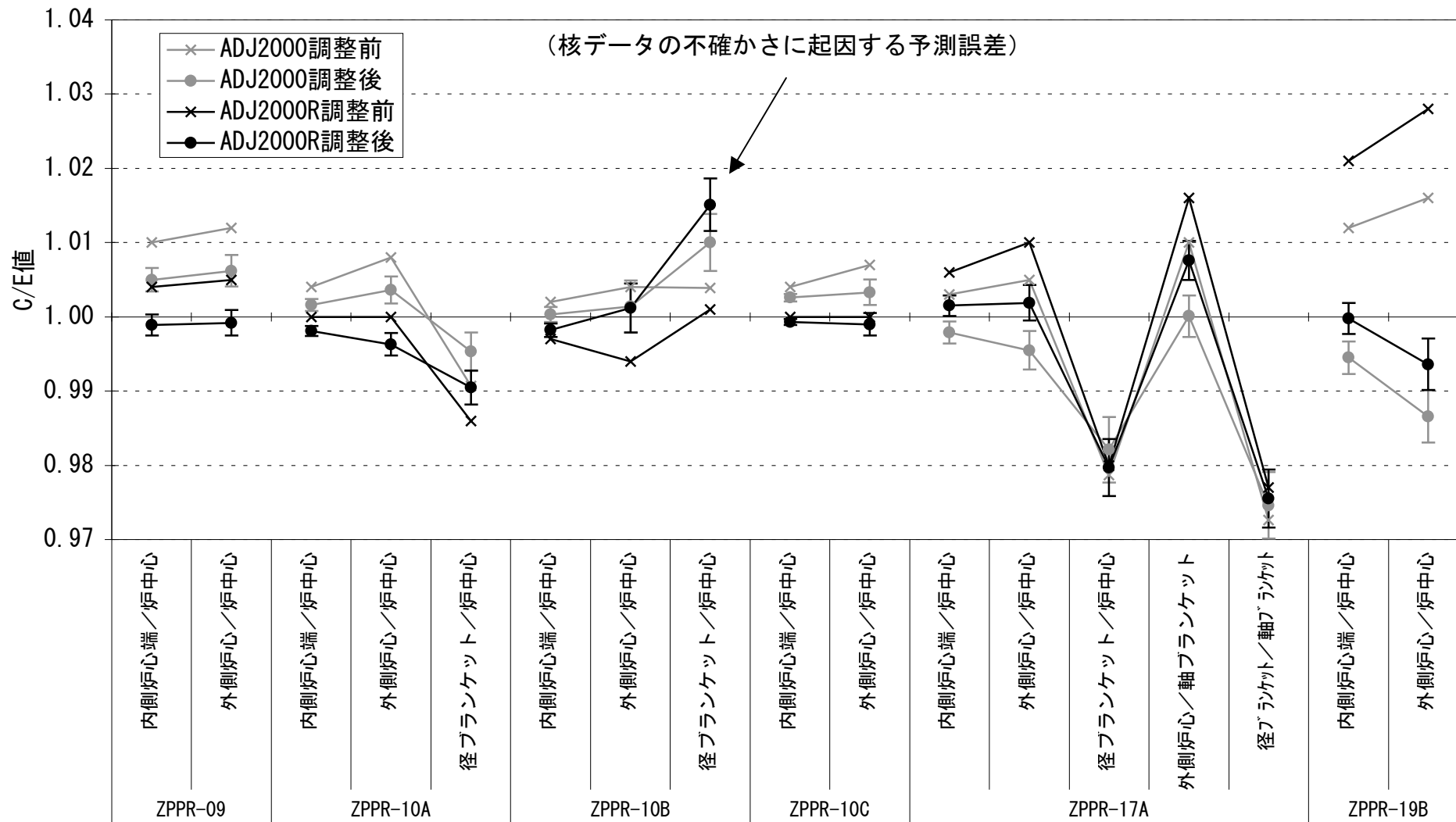


図5.2-6 調整前後のC/E値—F49反応率分布—

(ADJ2000ではブランケット部(RBM)の調整前C/E値を次世代炉定数効果で補正)

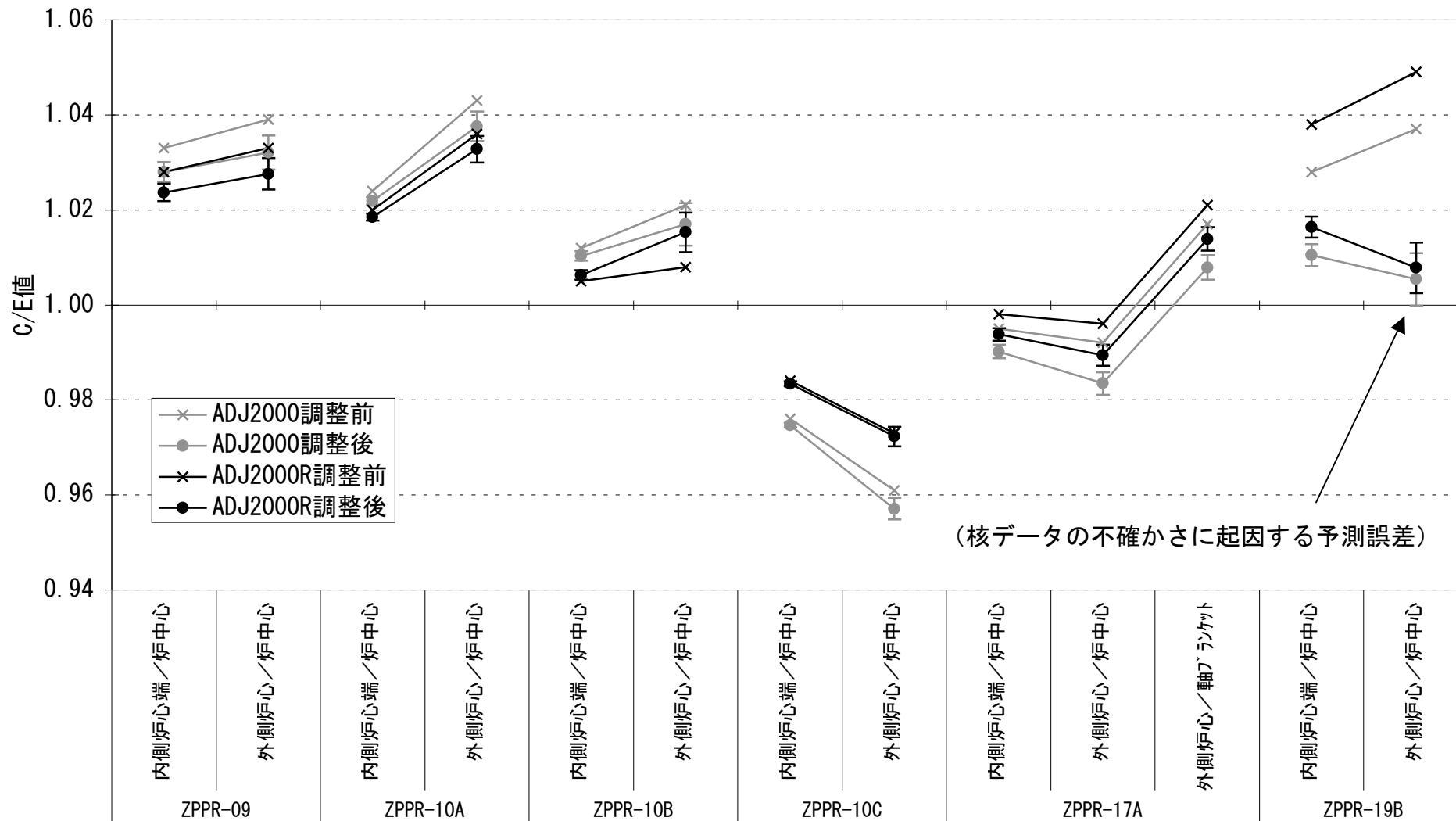


図5.2-7 調整前後のC/E値—F28反応率分布—

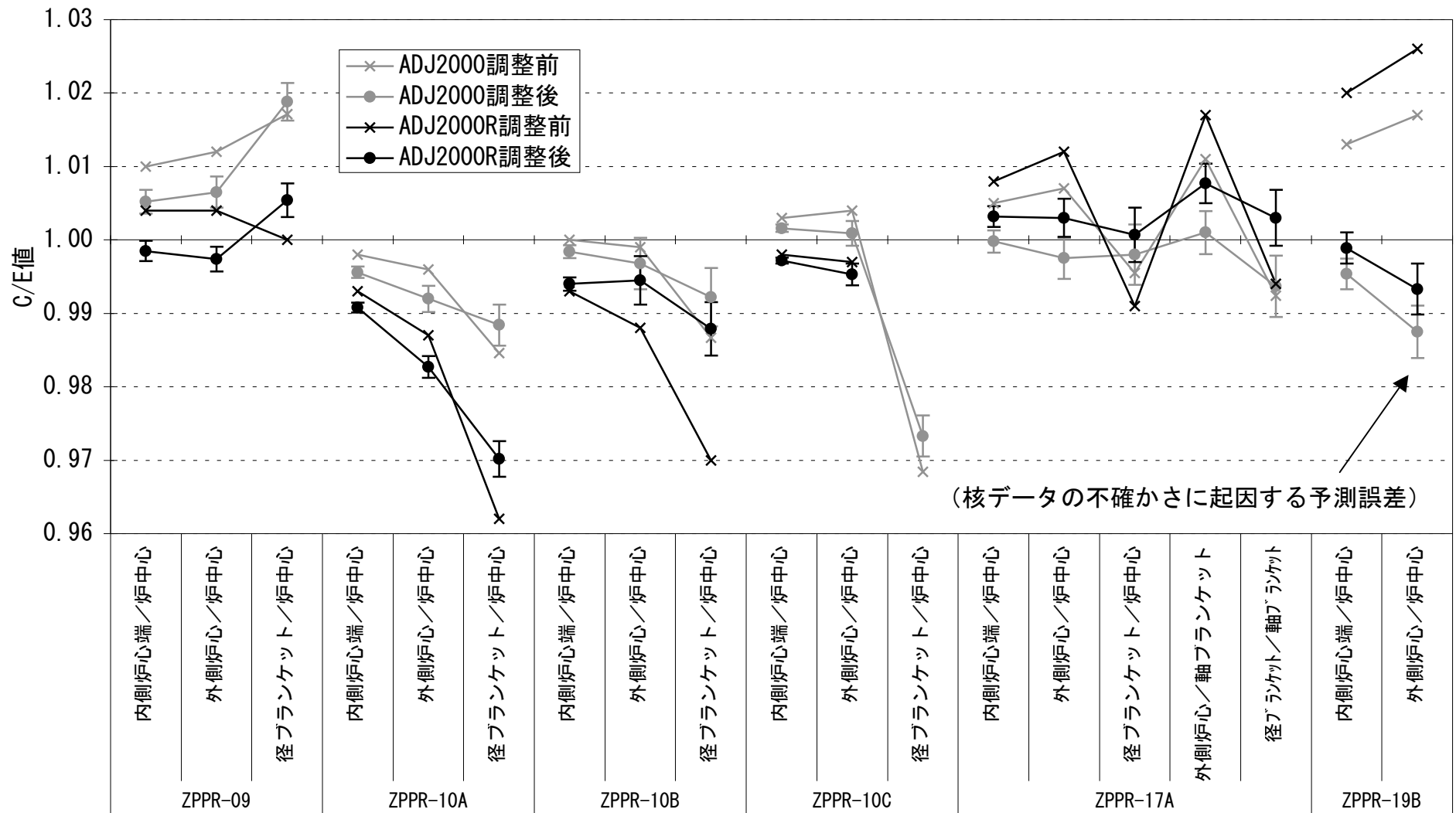


図5. 2-8 調整前後のC/E値—F25反応率分布—

(ADJ2000ではブランケット部 (RBM) の調整前C/E値を次世代炉定数効果で補正)

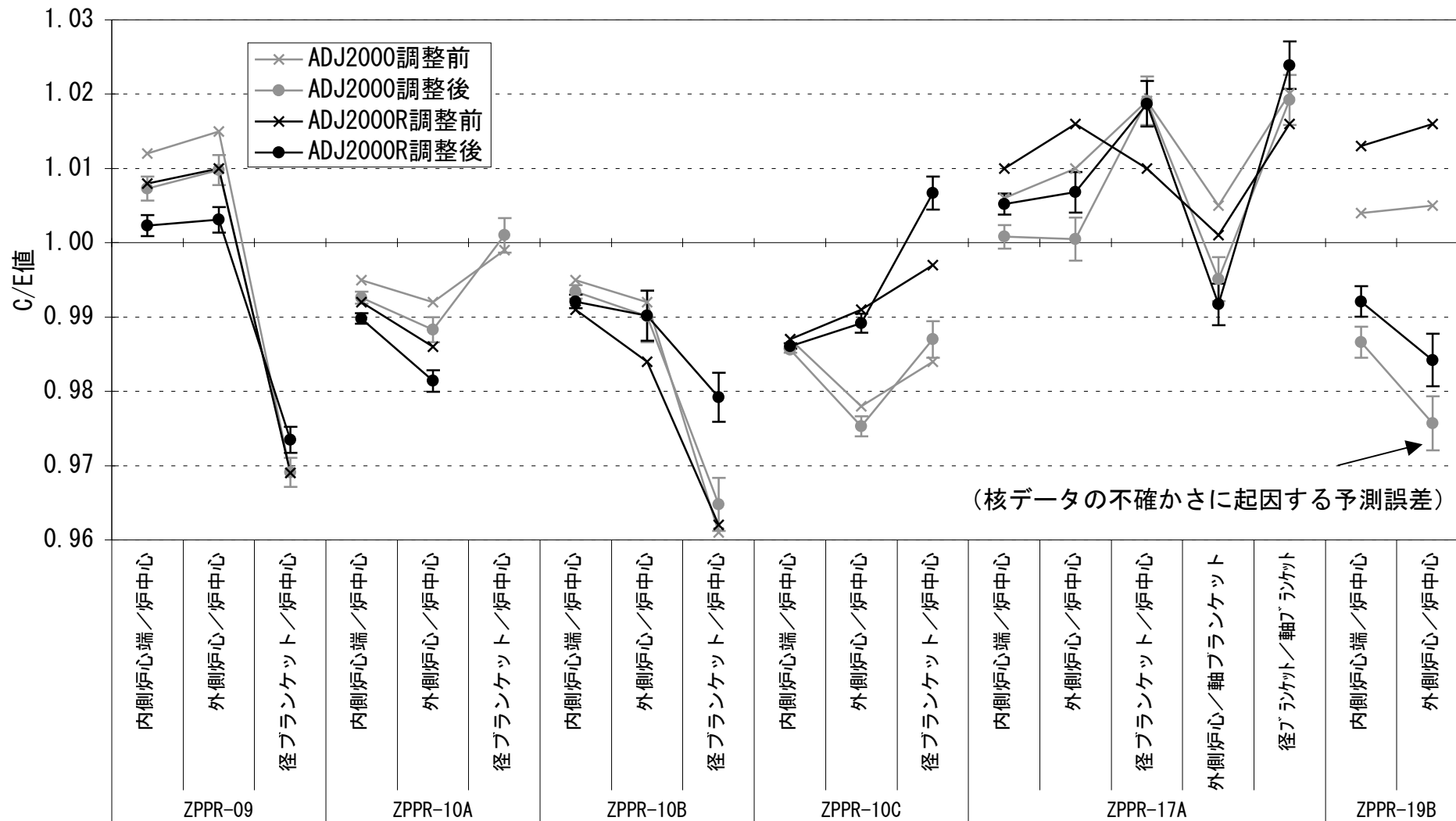


図5.2-9 調整前後のC/E値—C28反応率分布—

(ADJ2000ではZPPR-17Aのブランケット部(RBM)の調整前C/E値を次世代炉定数効果で補正)

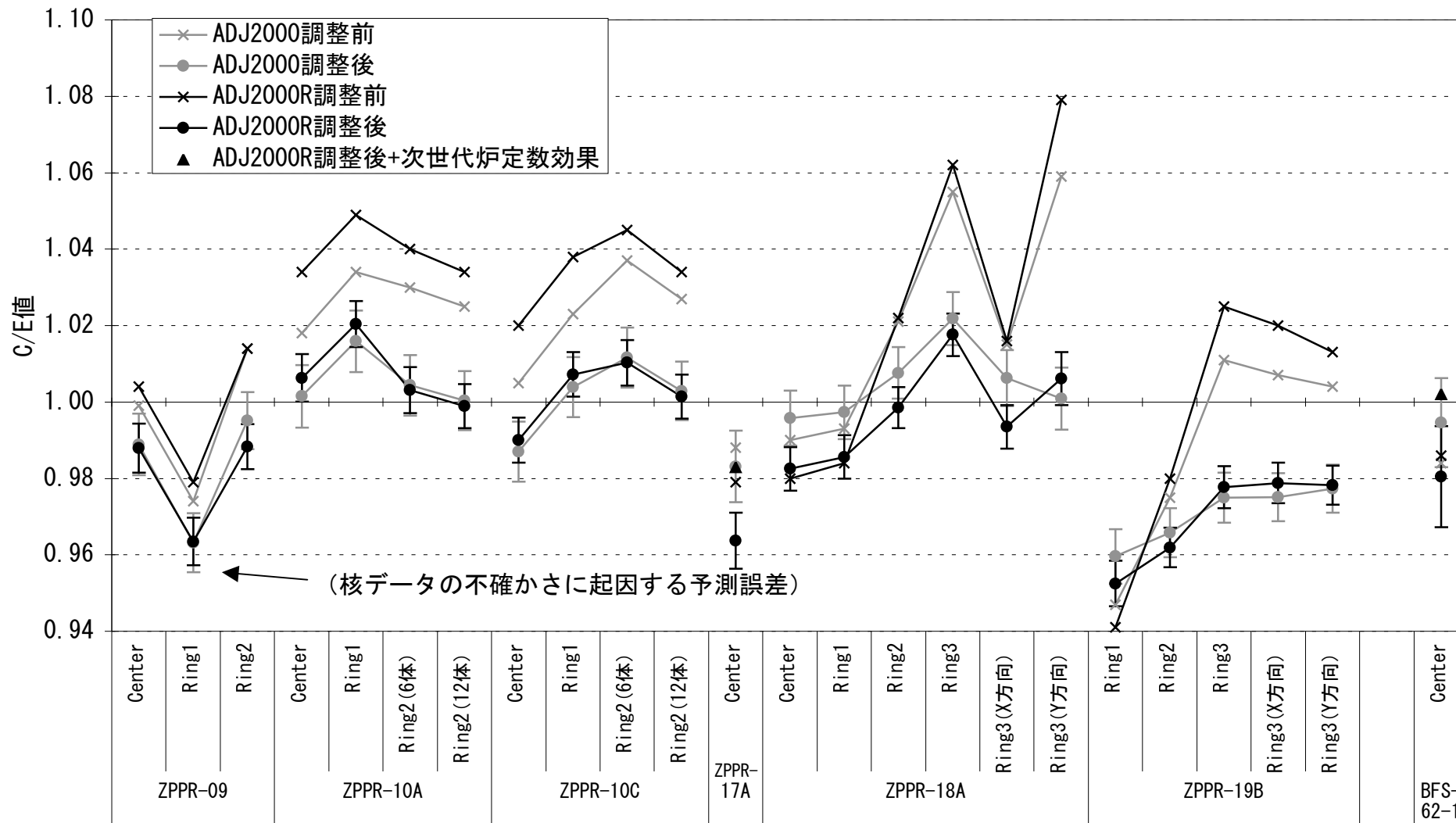


図5. 2-10 調整前後のC/E値—制御棒価値（リング）—

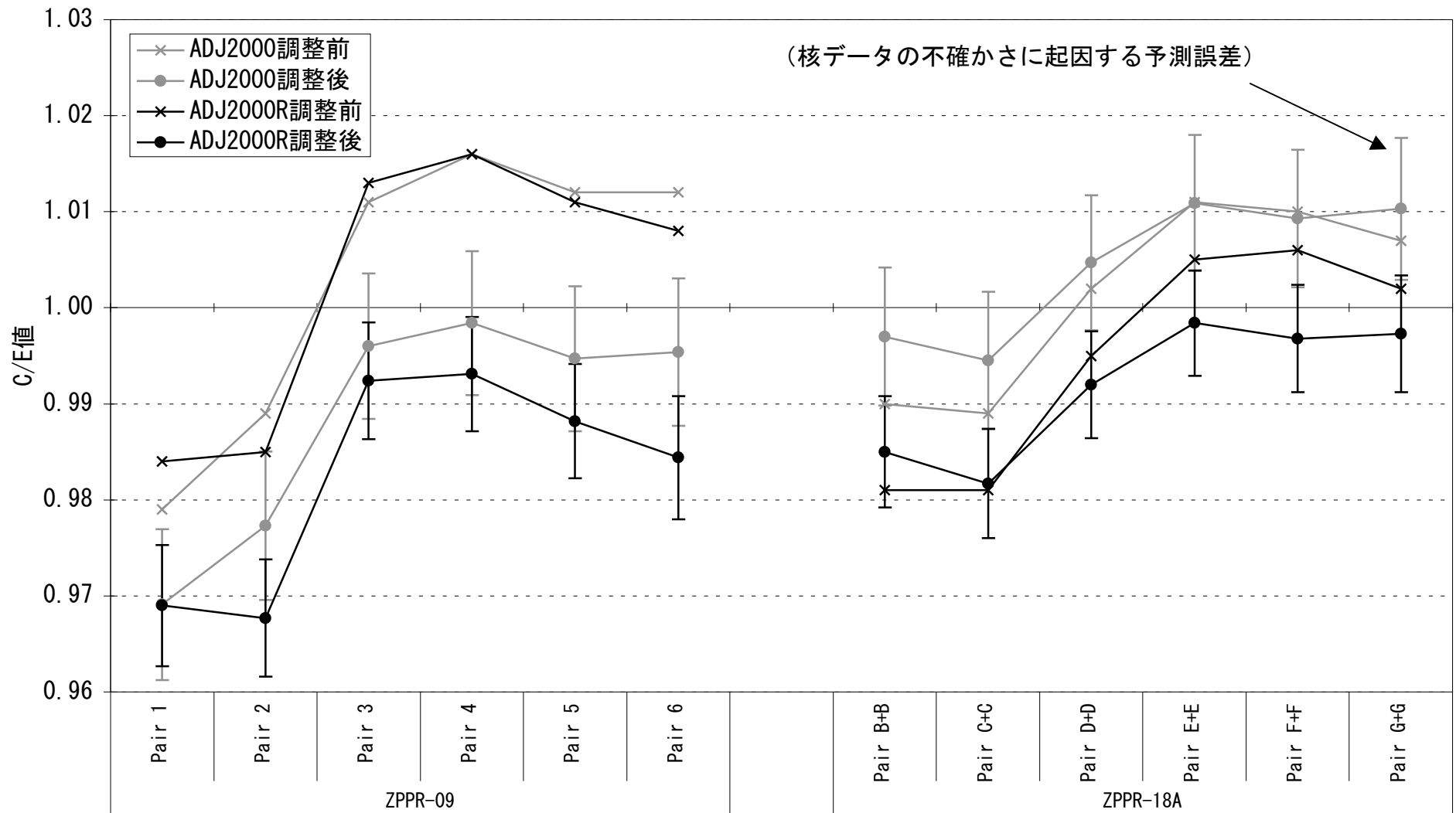


図5.2-11 調整前後のC/E値—制御棒価値（ペアロッド）—

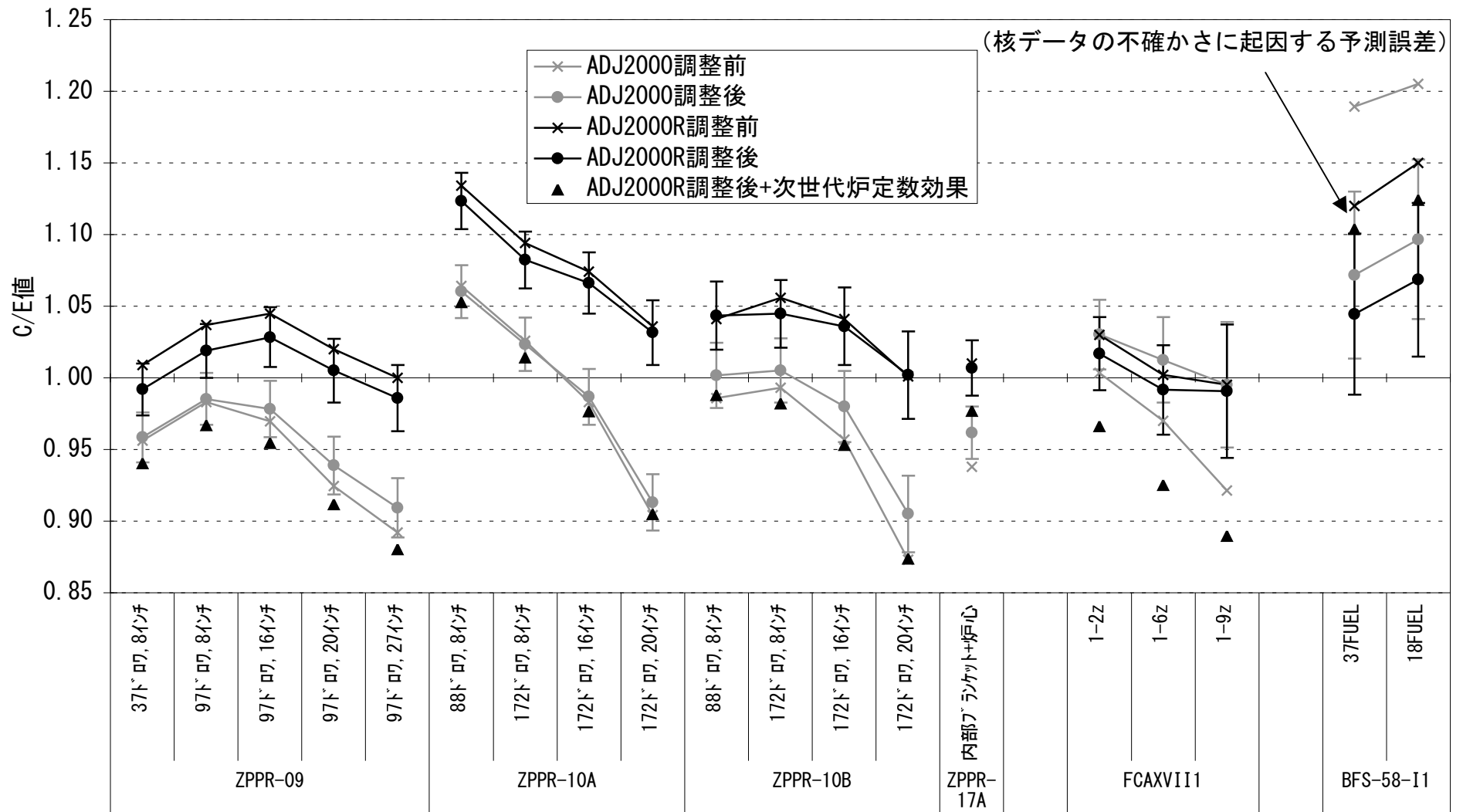


図5.2-12 調整前後のC/E値—Naボイド反応度—

(ADJ2000では調整前C/E値を次世代炉定数効果で補正)

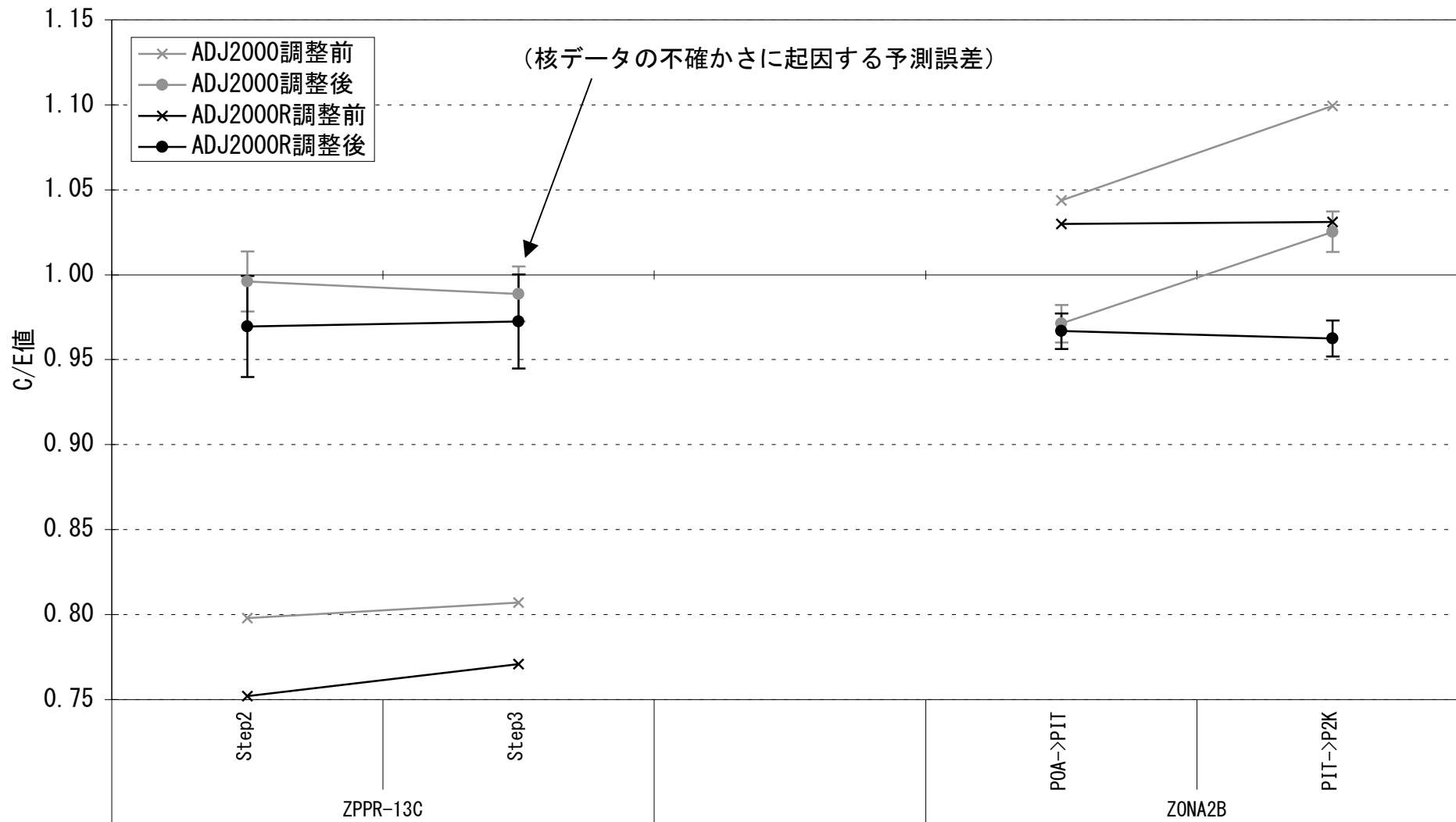


図5. 2-13 調整前後のC/E値—置換反応度—



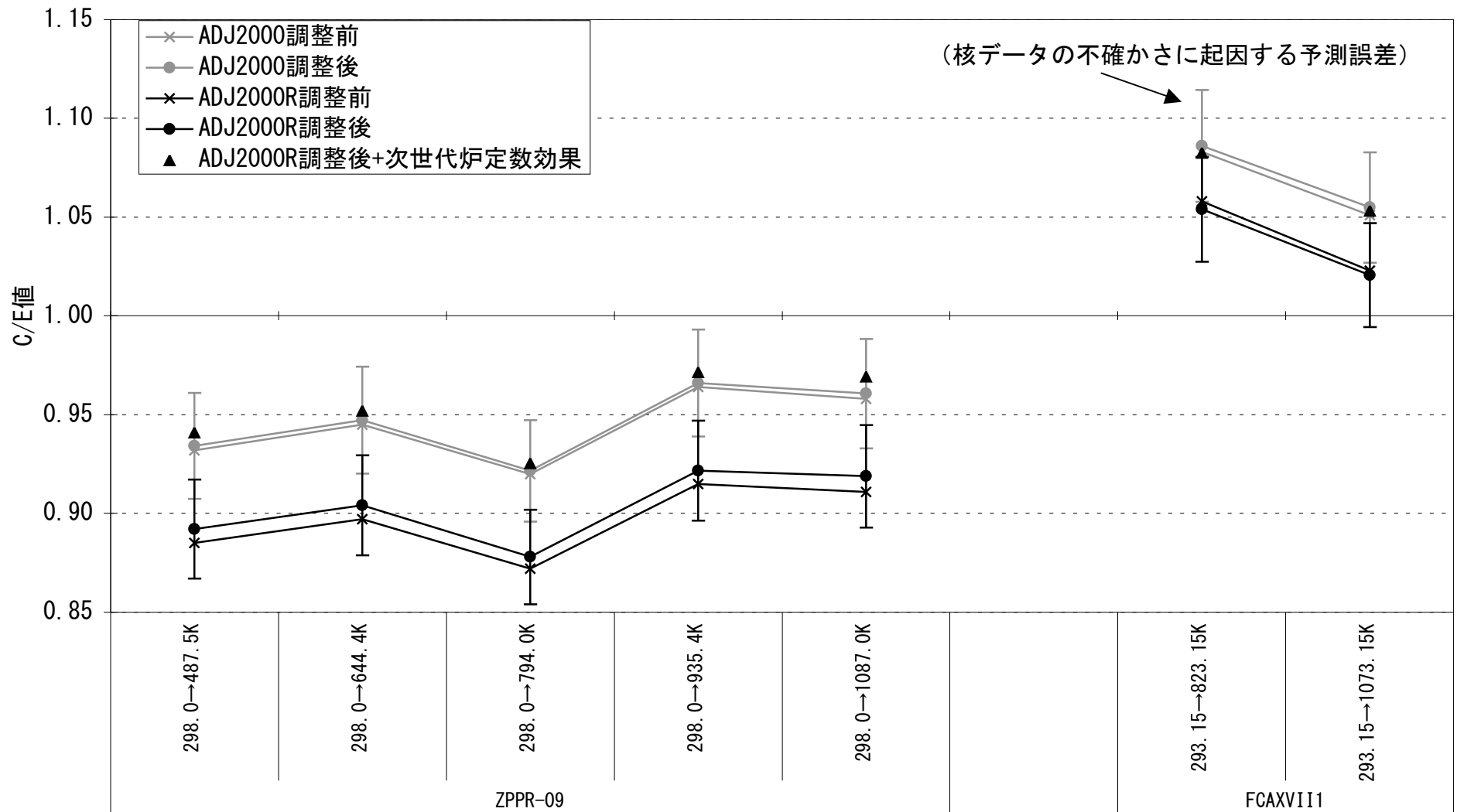


図5.2-14 調整前後のC/E値—ドップラー反応度—  
 (ADJ2000では調整前C/E値を次世代炉定数効果で補正)

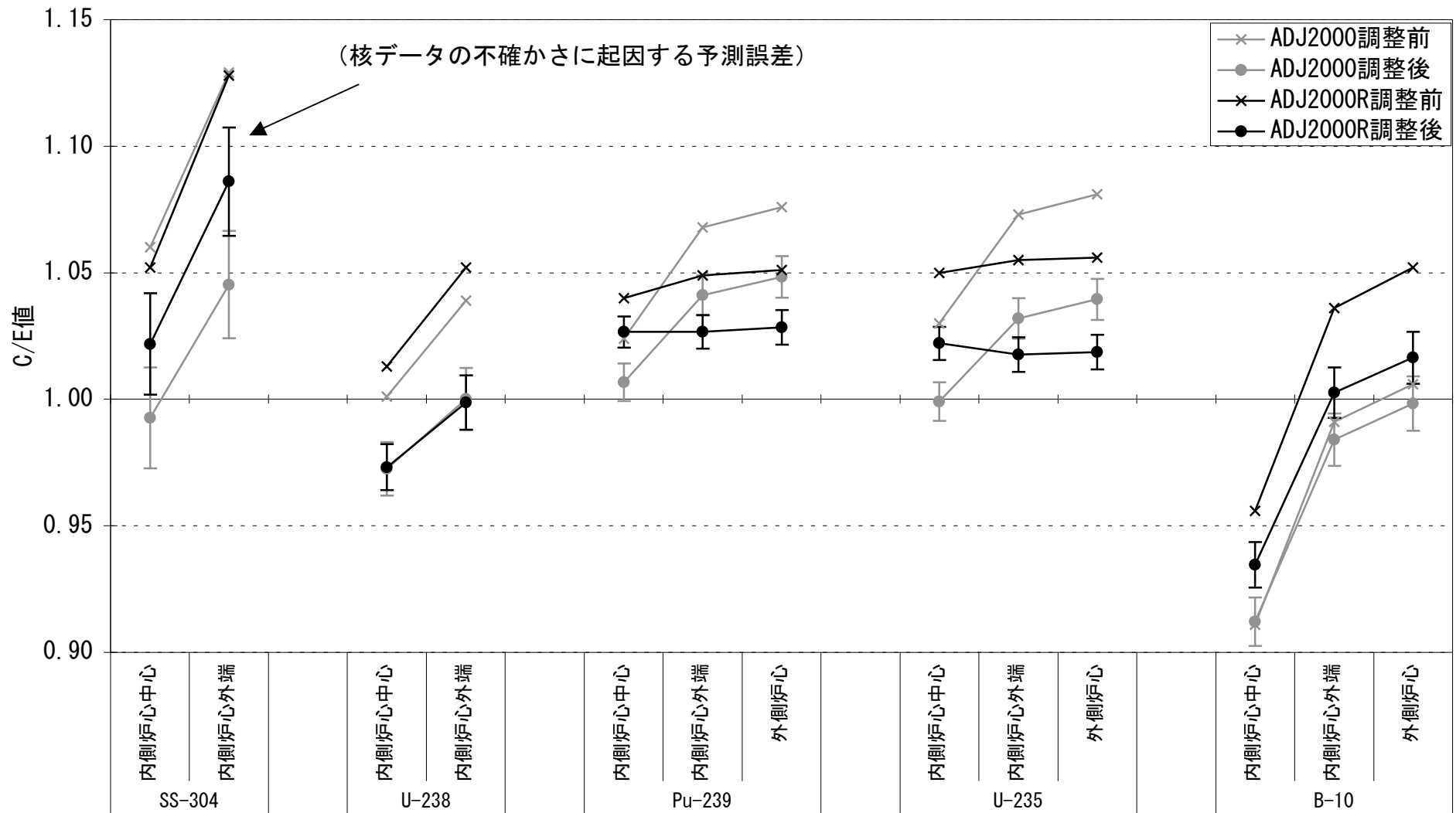


図5.2-15 調整前後のC/E値—ZPPR-9 サンプル反応度—

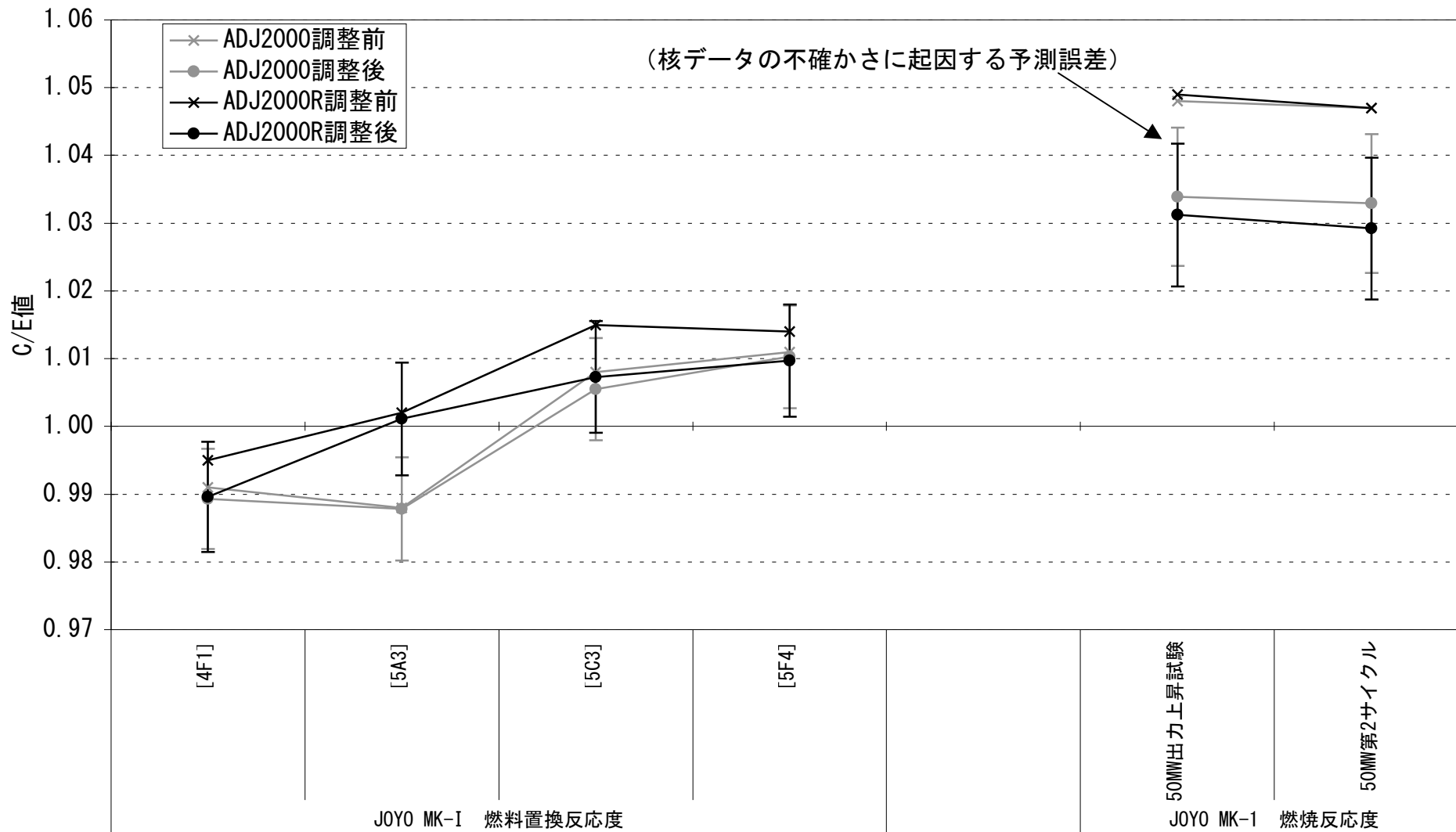


図5.2-16 調整前後のC/E値—燃料置換反応度、燃焼反応度—

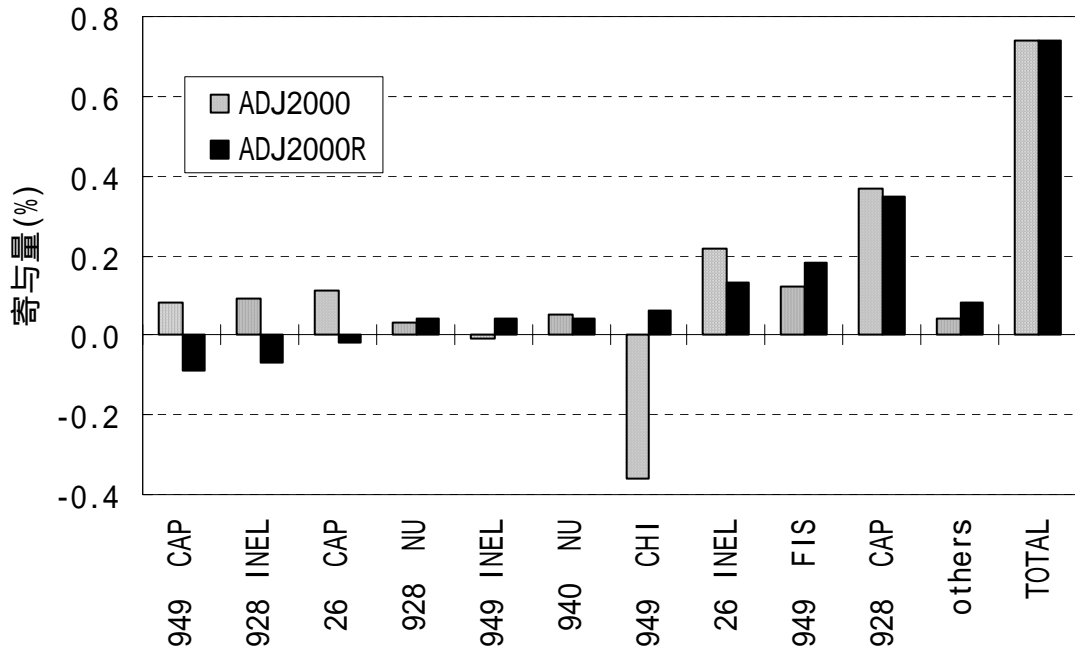


図5.3-1 ZPPR-9炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量

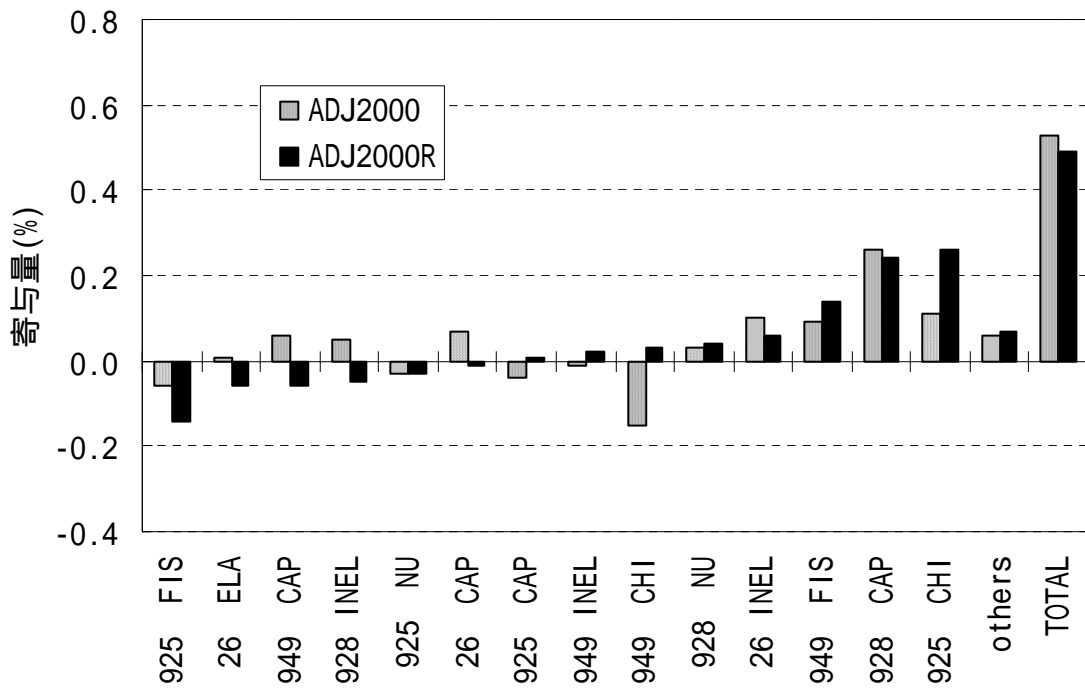


図5.3-2 FCA XVII-1炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量

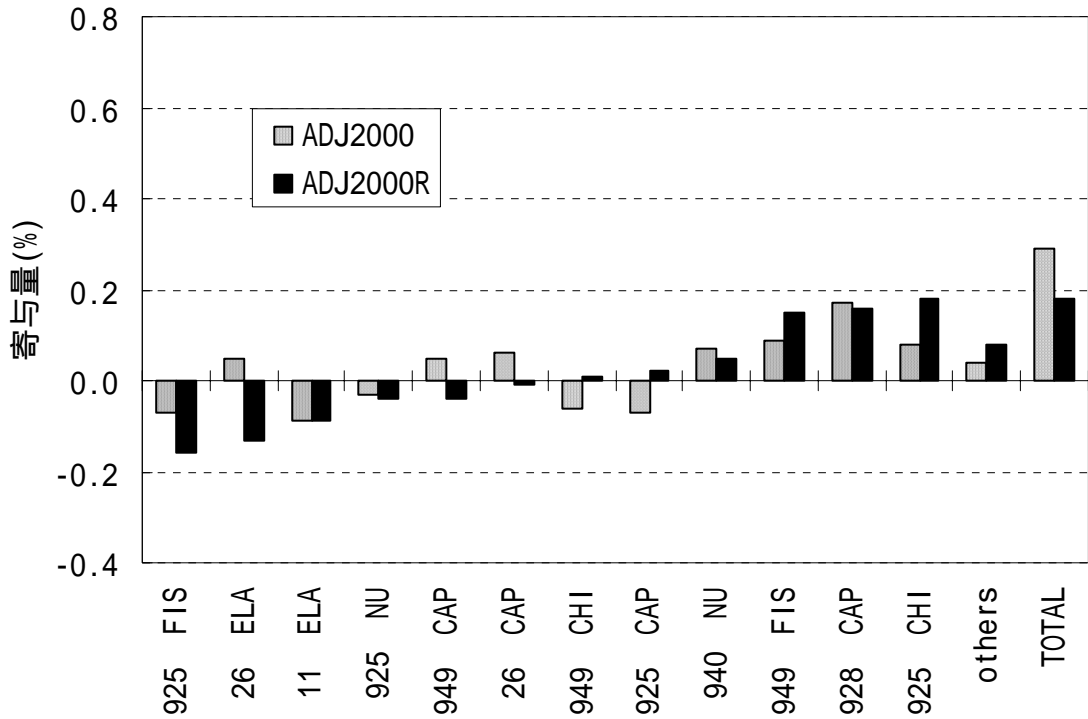


図5.3-3 JOYO MK-I炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量

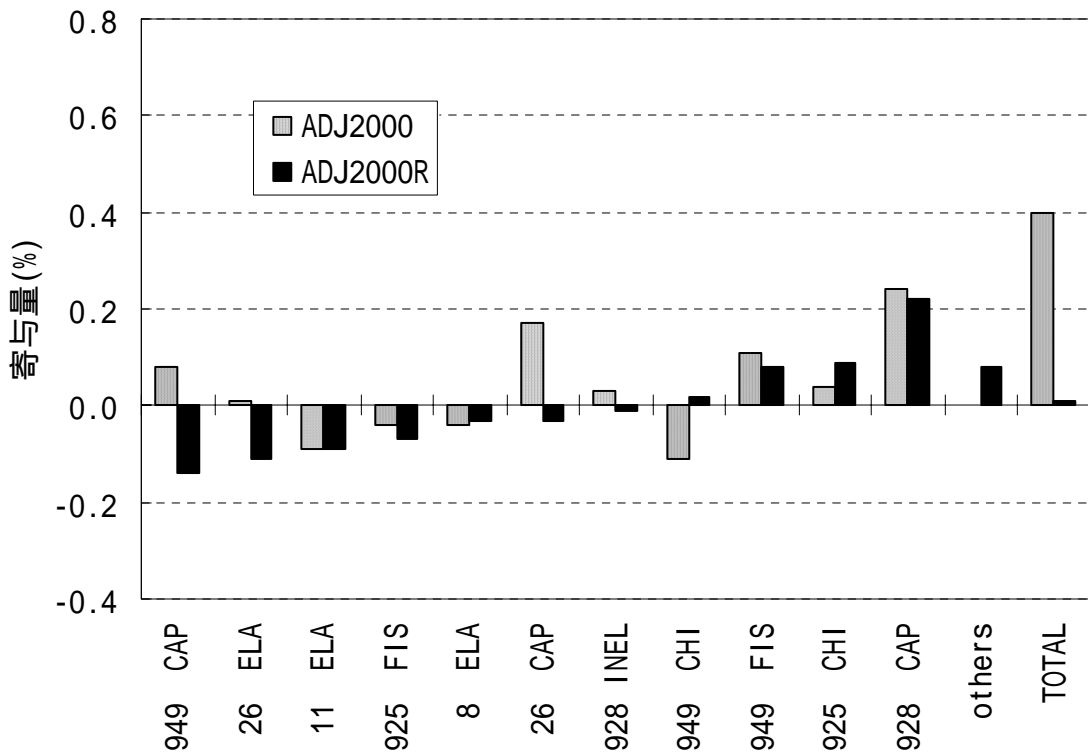


図5.3-4 BFS-58-1-11炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量

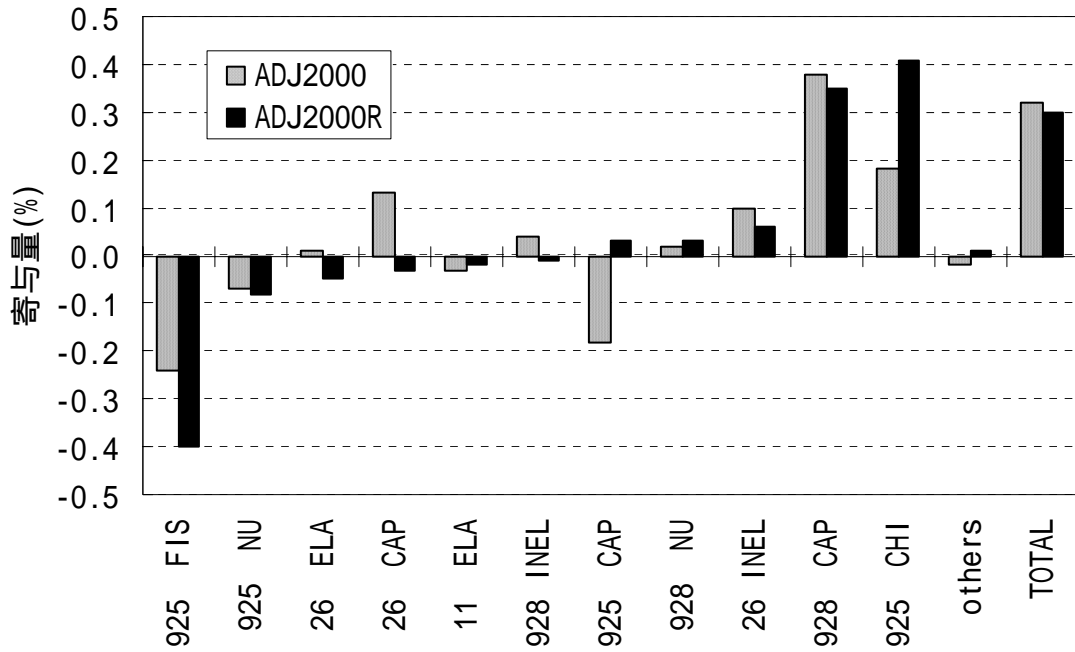


図5.3-5 BFS-62-1炉心 臨界性への核種・反応毎の寄与量

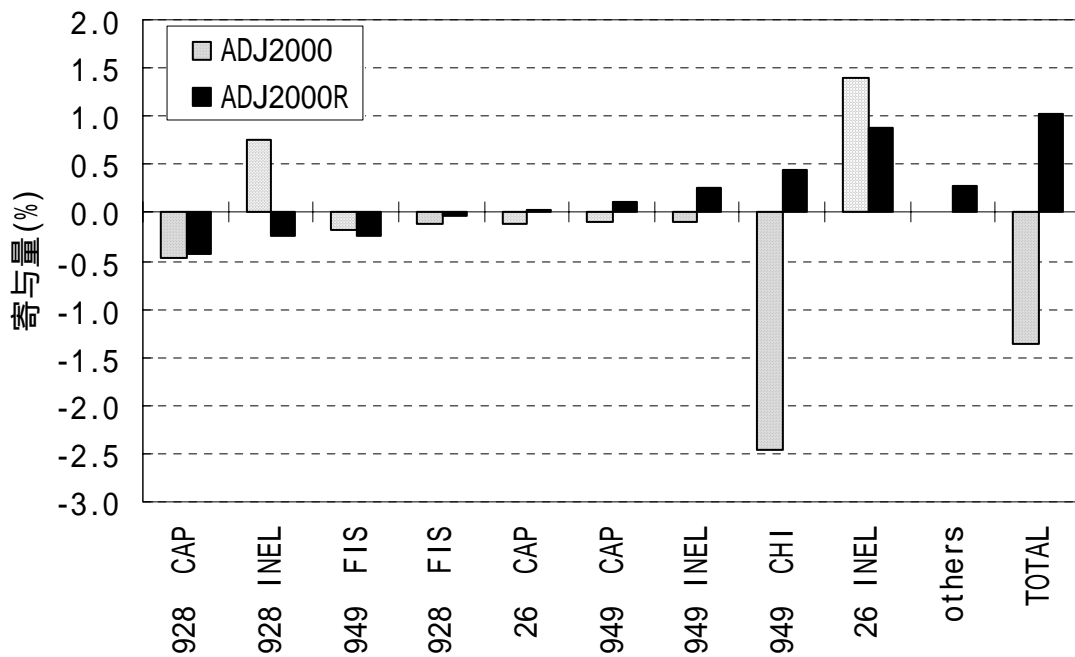


図 5.3-6 ZPPR-9 炉心 F28/F49 反応率比 (内側炉心)への核種・反応毎の寄与量

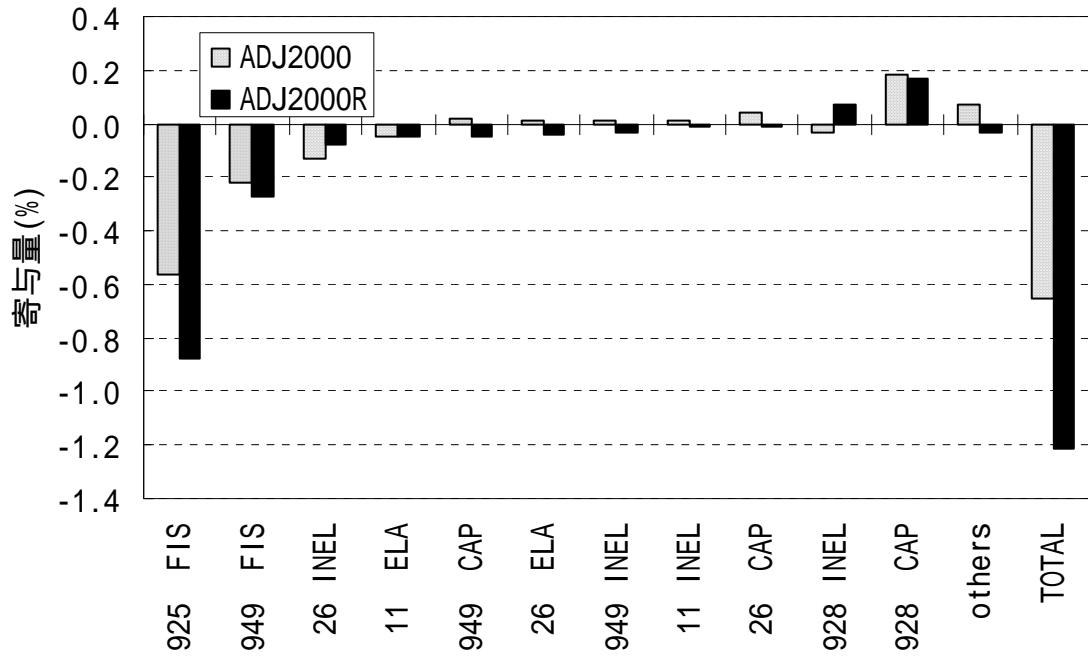


图 5.3-7 ZPPR-9 炉心 F25/F49 反应率比 (内側炉心) への核種・反応毎の寄与量

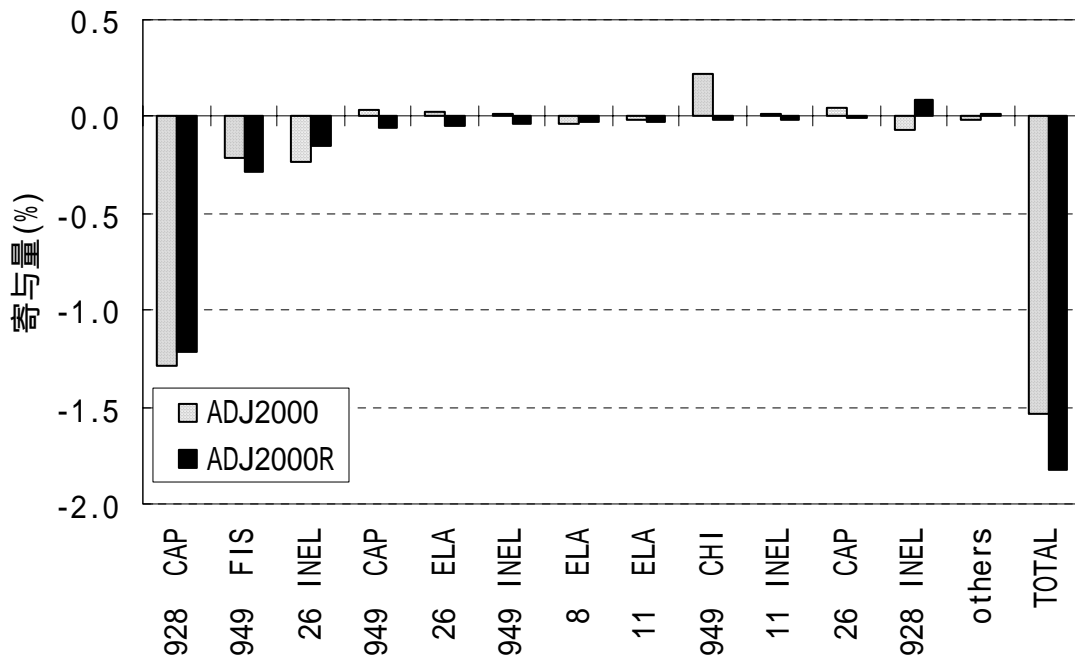


图 5.3-8 ZPPR-9 炉心 C28/F49 反应率比 (内側炉心) への核種・反応毎の寄与量

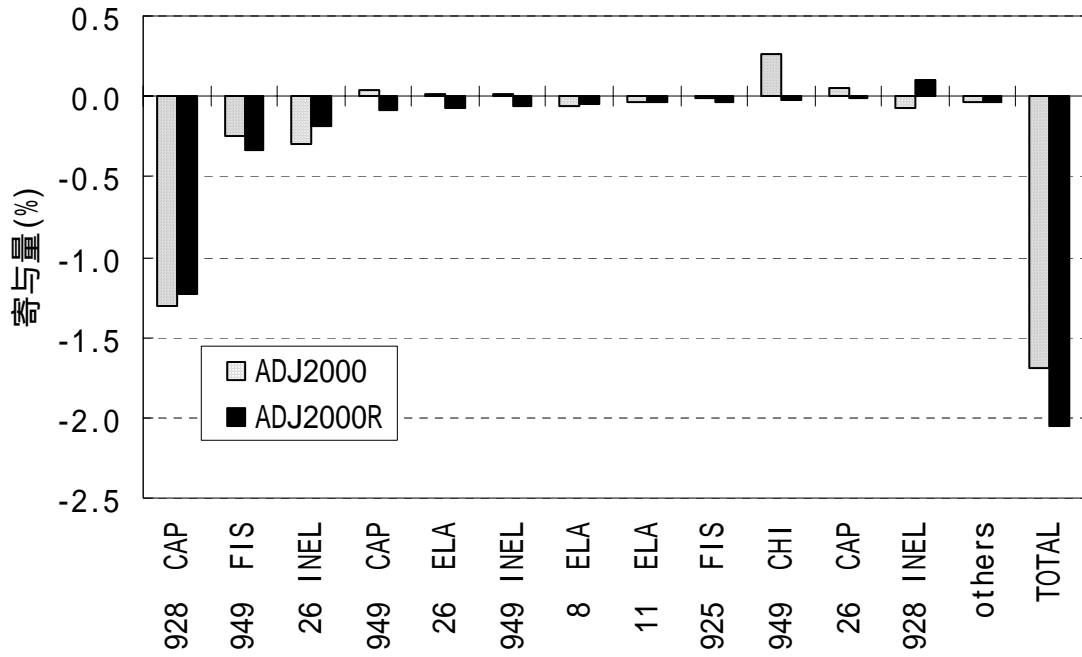


図 5.3-9 FCA XVII-1 炉心 C28/F49 反応率比への核種・反応毎の寄与量

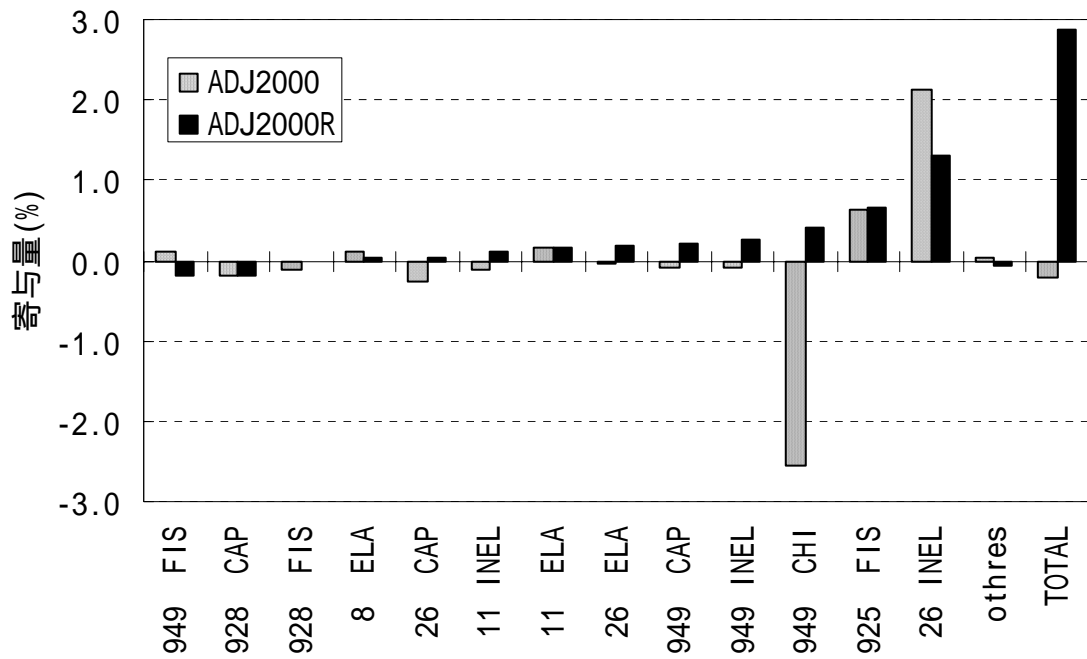


図 5.3-10 BFS-58-1-I1 炉心 F28/F25 反応率比への核種・反応毎の寄与量



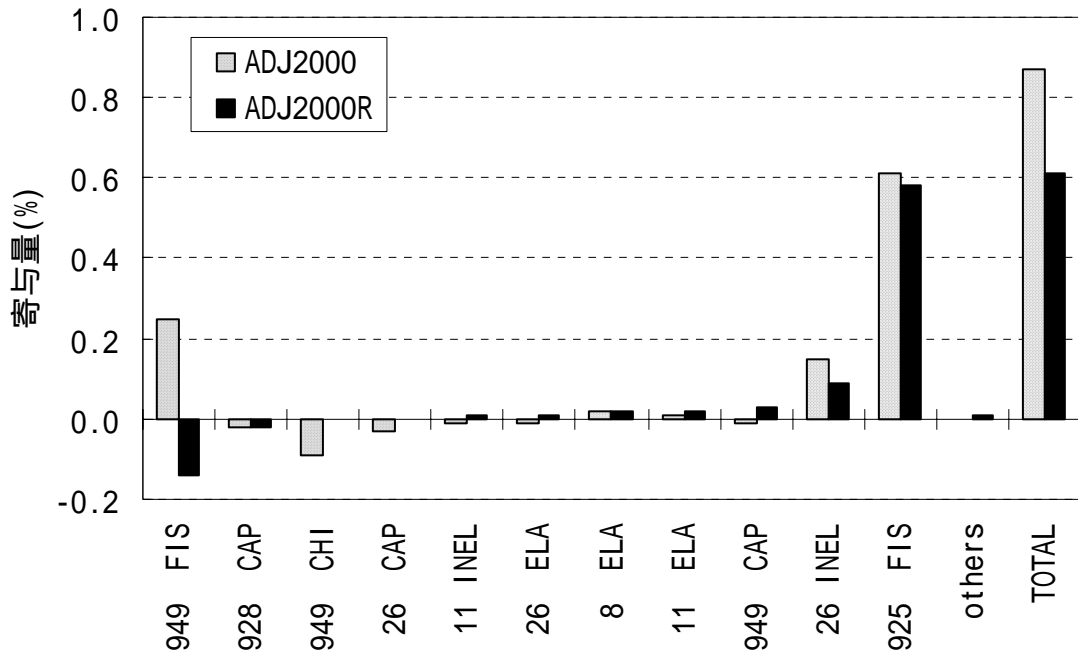


図 5.3-11 BFS-58-1-11 炉心 F49/F25 反応率比への核種・反応毎の寄与量

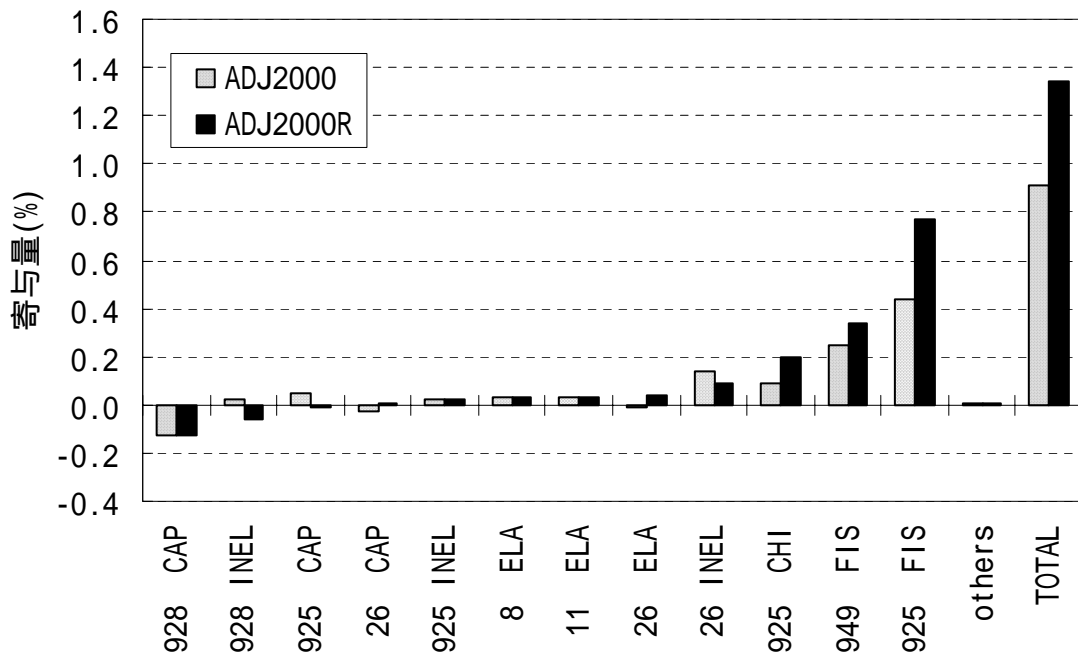


図 5.3-12 BFS-62-1 炉心 F49/F25 反応率比への核種・反応毎の寄与量

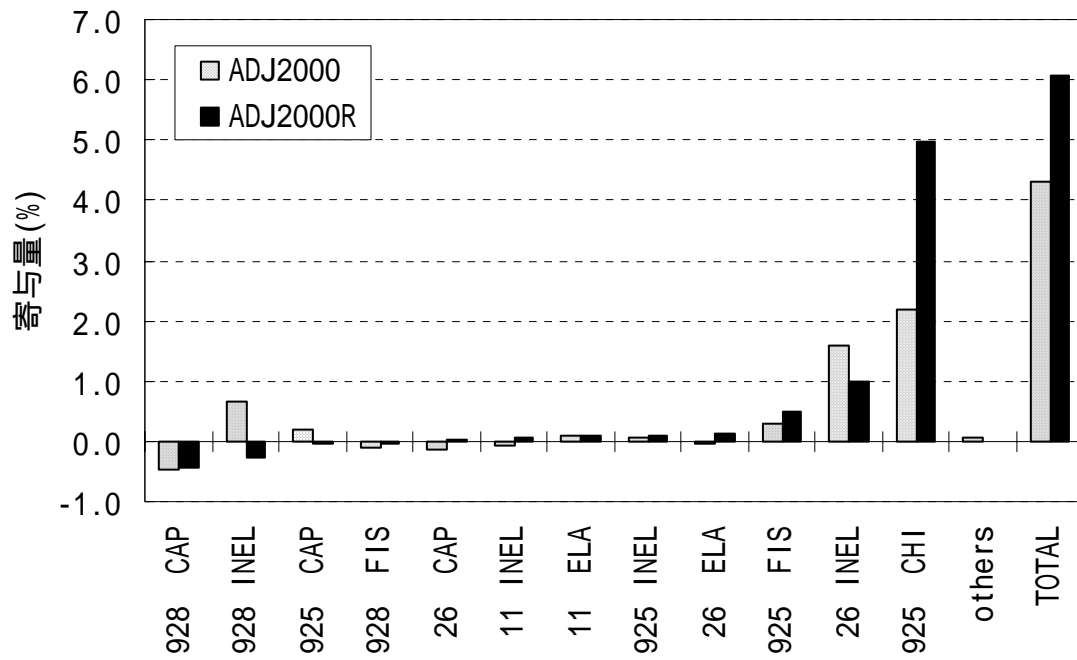


図 5.3-13 BFS-62-1 炉心 F28/F25 反応率比への核種・反応毎の寄与量

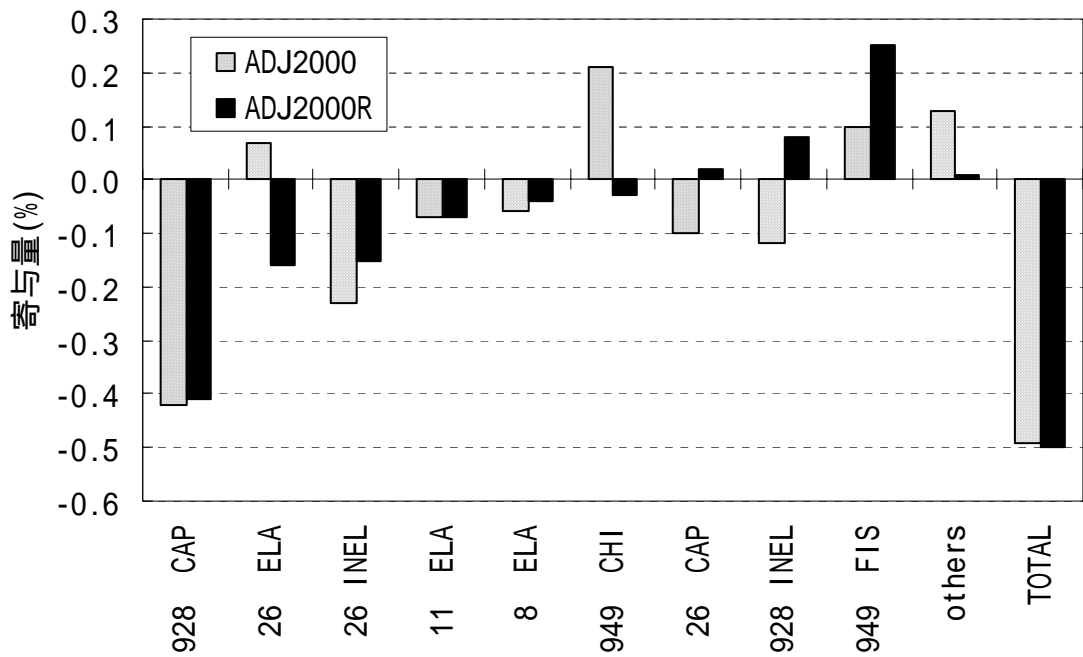


図 5.3-14 ZPPR-9 炉心 F49 反応率分布 (内側炉心端) への核種・反応毎の寄与量

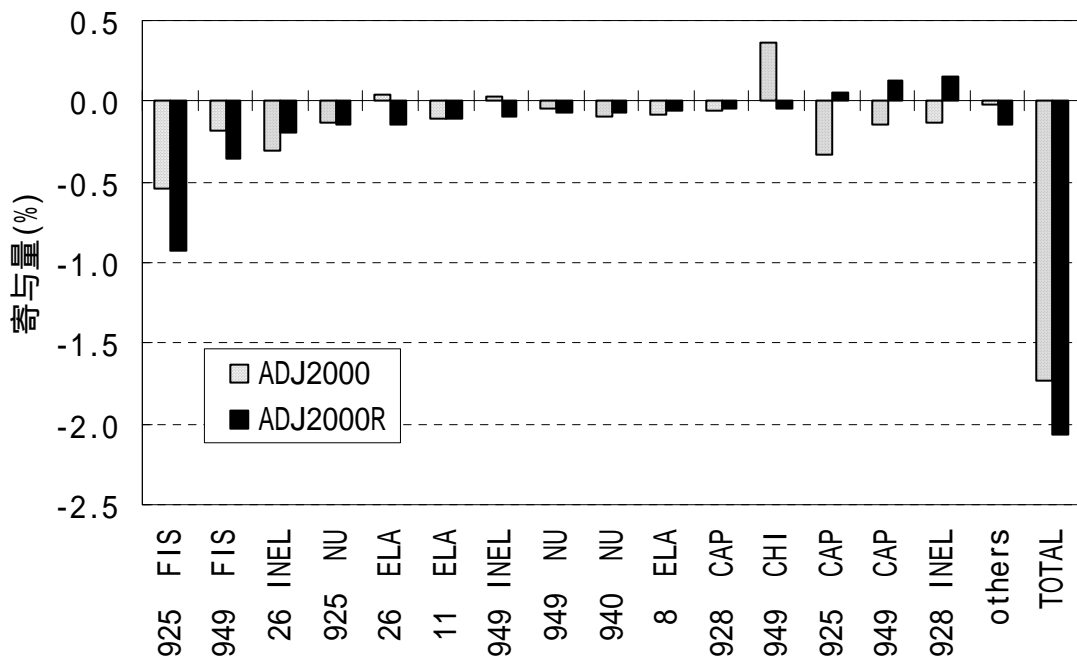


図 5.3-15 ZPPR-19B 炉心 F49 反応率分布 (内側炉心端) への核種・反応毎の寄与量

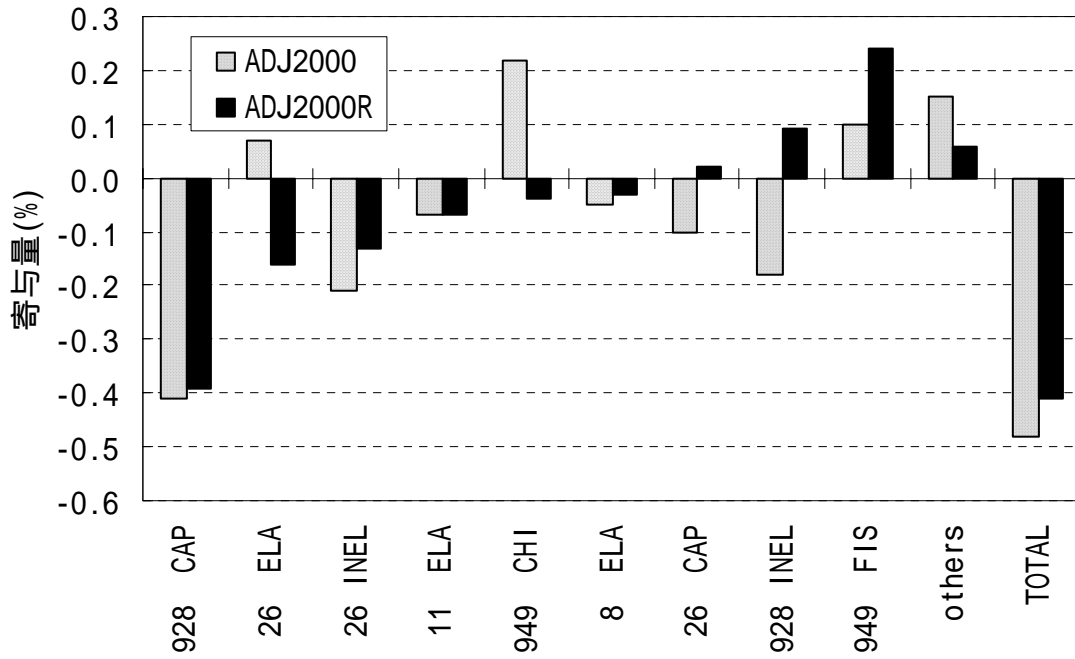


图 5.3-16 ZPPR-9 炉心 F28 反应率分布 (内側炉心端) への核種・  
反応毎の寄与量

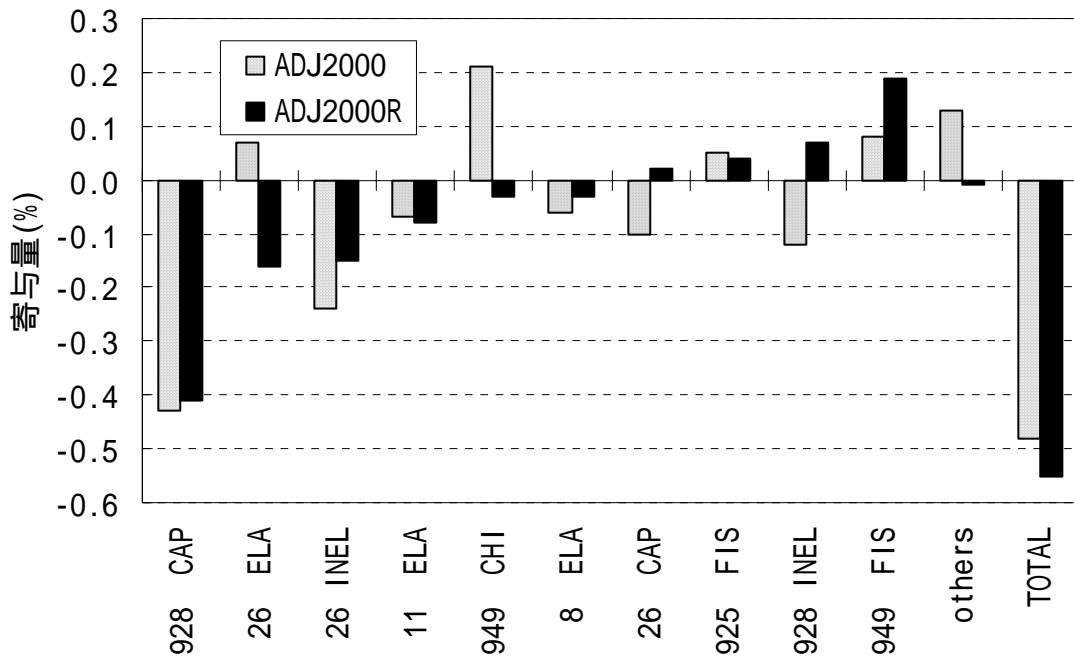


图 5.3-17 ZPPR-9 炉心 F25 反应率分布 (内側炉心端) への核種・  
反応毎の寄与量

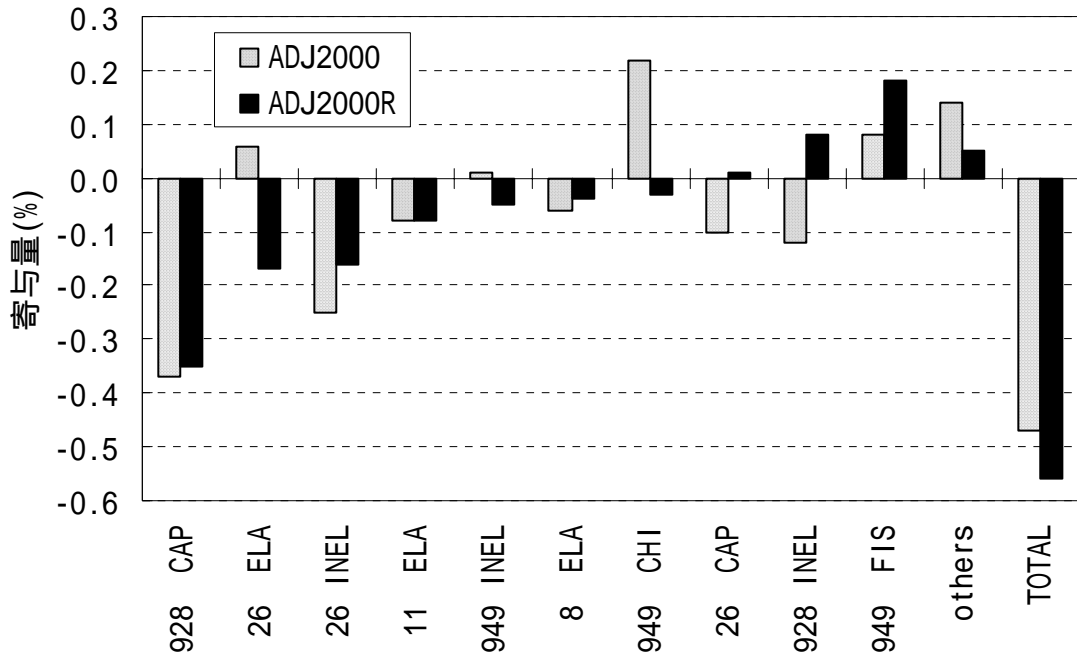


図 5.3-18 ZPPR-9 炉心 C 28 反応率分布(内側炉心端)への核種・反応毎の寄与量

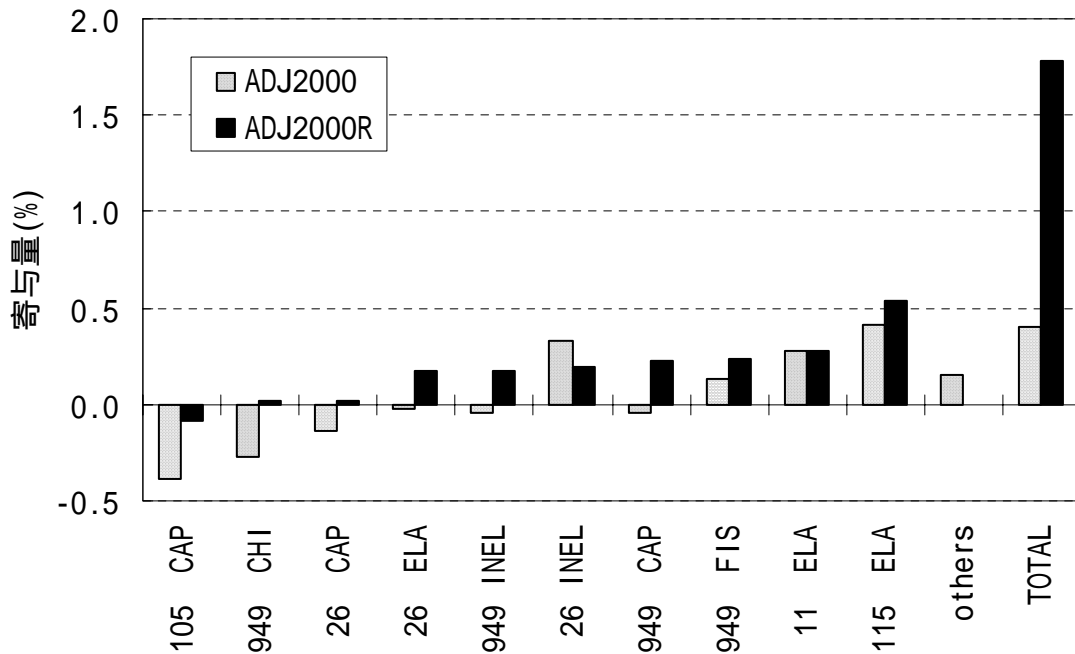


図 5.3-19 ZPPR-10B 炉心 C 28 反応率分布(径ブランケット)への核種・反応毎の寄与量

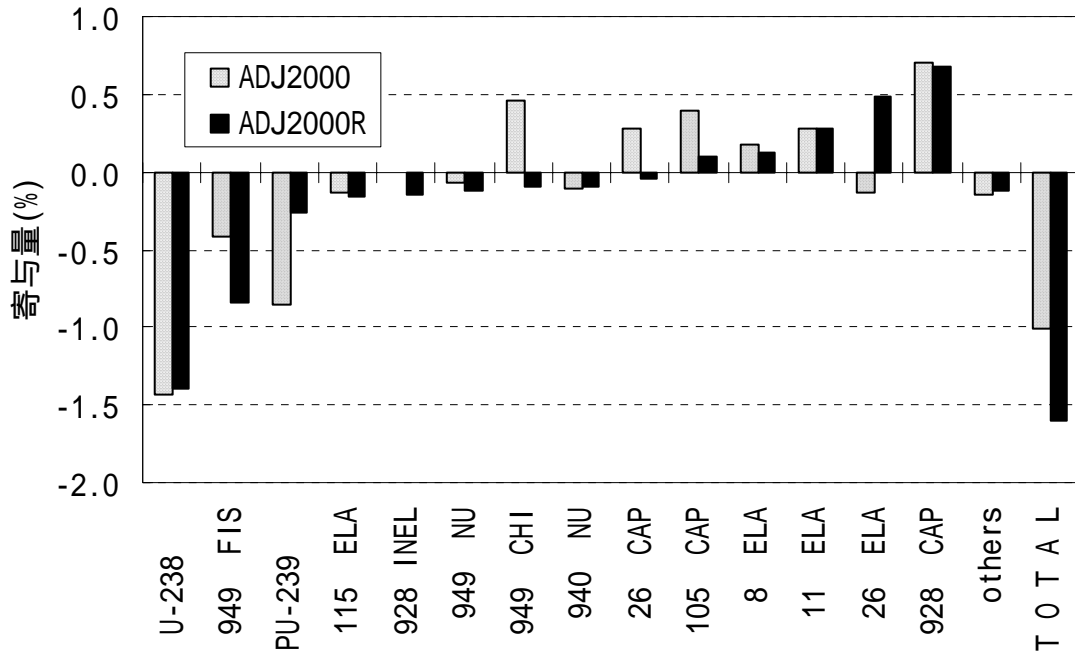


図 5.3-20 ZPPR-9 炉心 制御棒価値 (中心制御棒)への核種・反応毎の寄与量

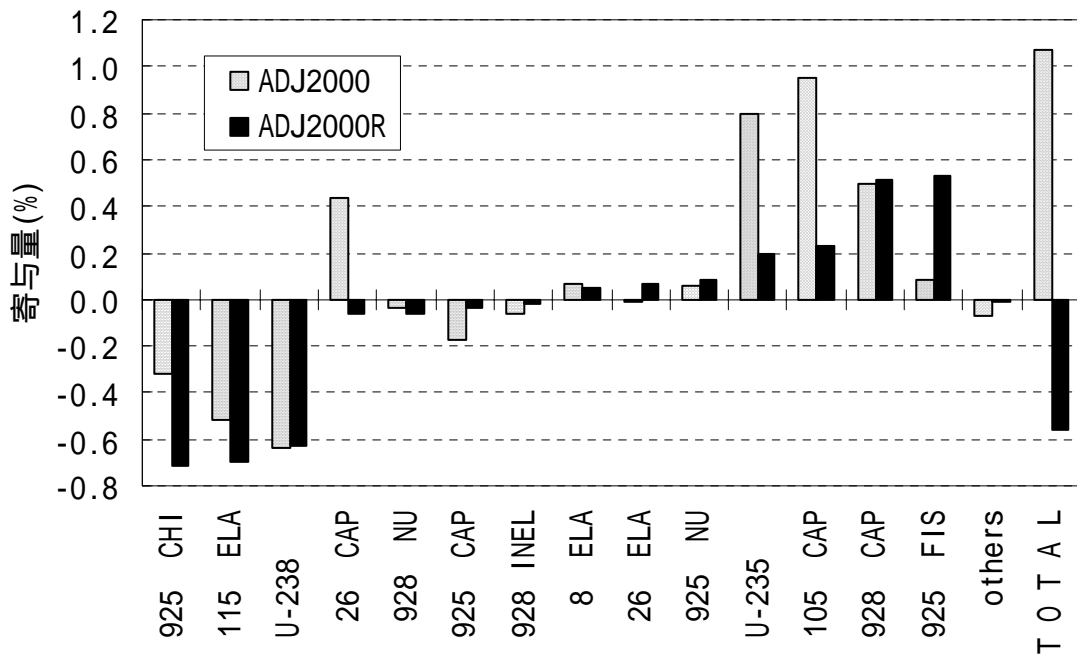


図 5.3-21 BFS-62-1 炉心 制御棒価値 (中心制御棒)への核種・反応毎の寄与量

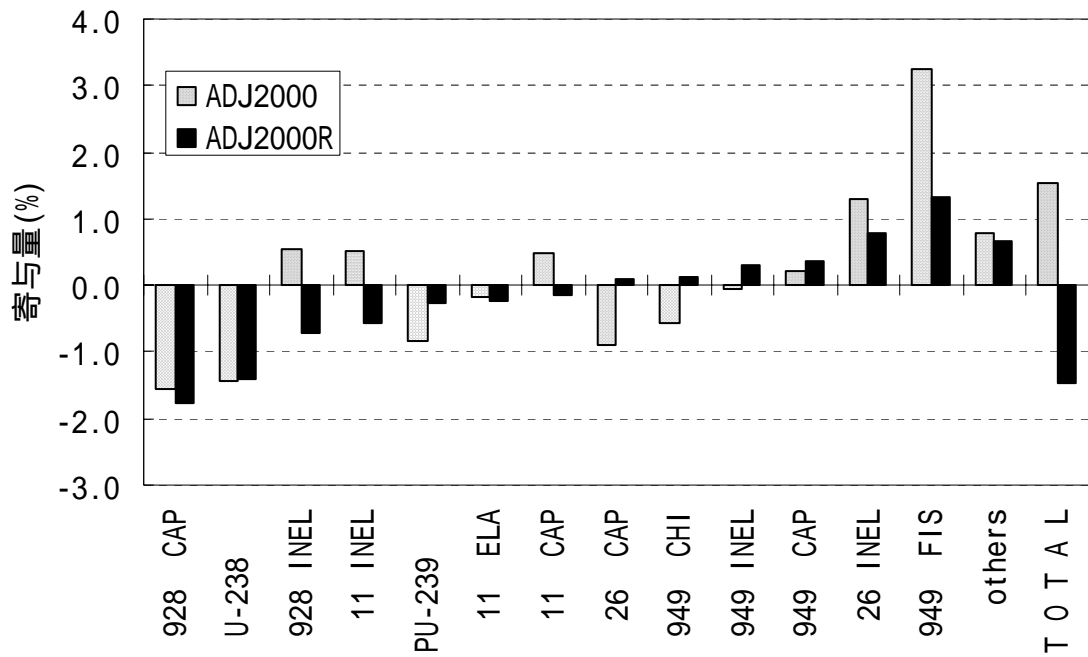


図 5.3-22 ZPPR-9 炉心 Na ボイド反応度(97ト`07,20 ｲﾝﾁ)への核種・反応毎の寄与量

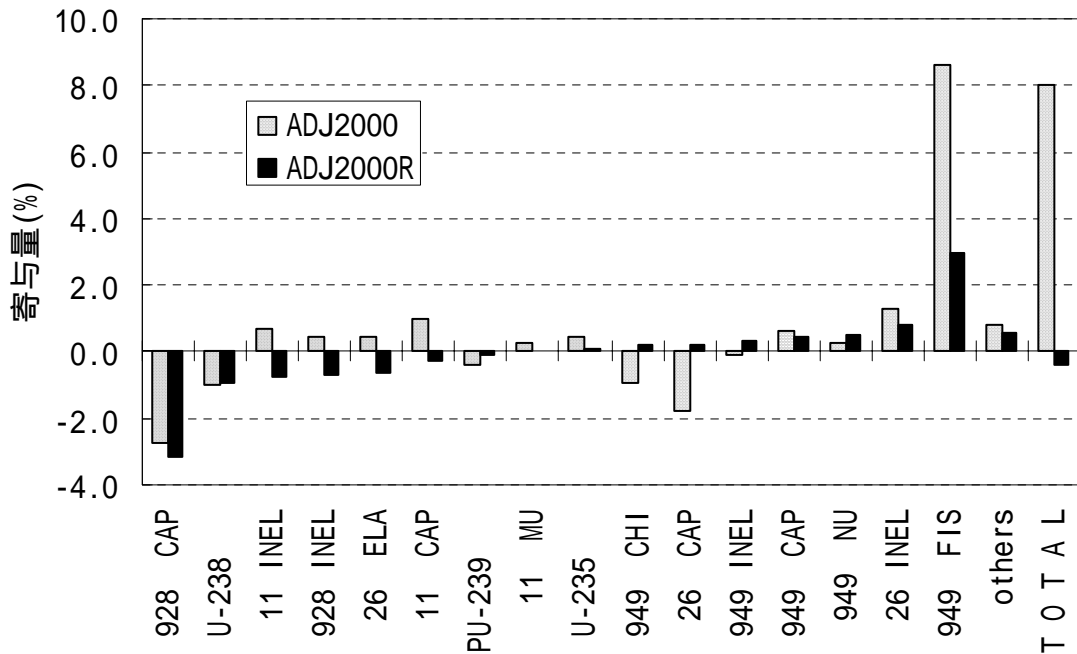


図 5.3-23 FCA XVII-1 炉心 Na ボイド反応度(1-9z)への核種・反応毎の寄与量

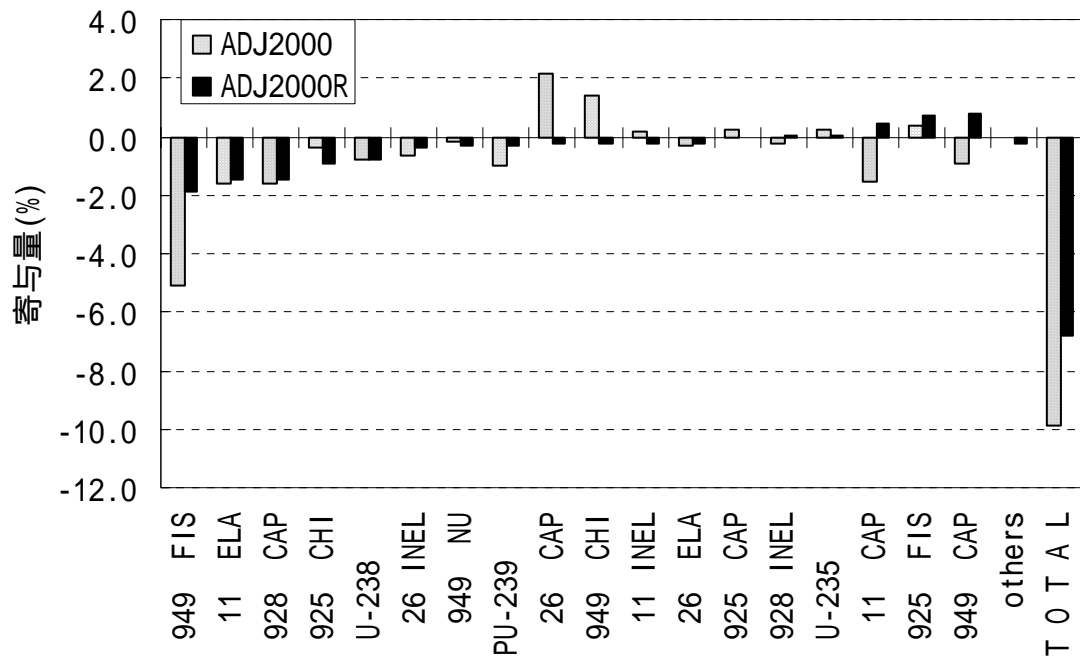


図 5.3-24 BFS-58-1-11 炉心 Na ボイド反応度 (37fuel) への核種・反応毎の寄与量



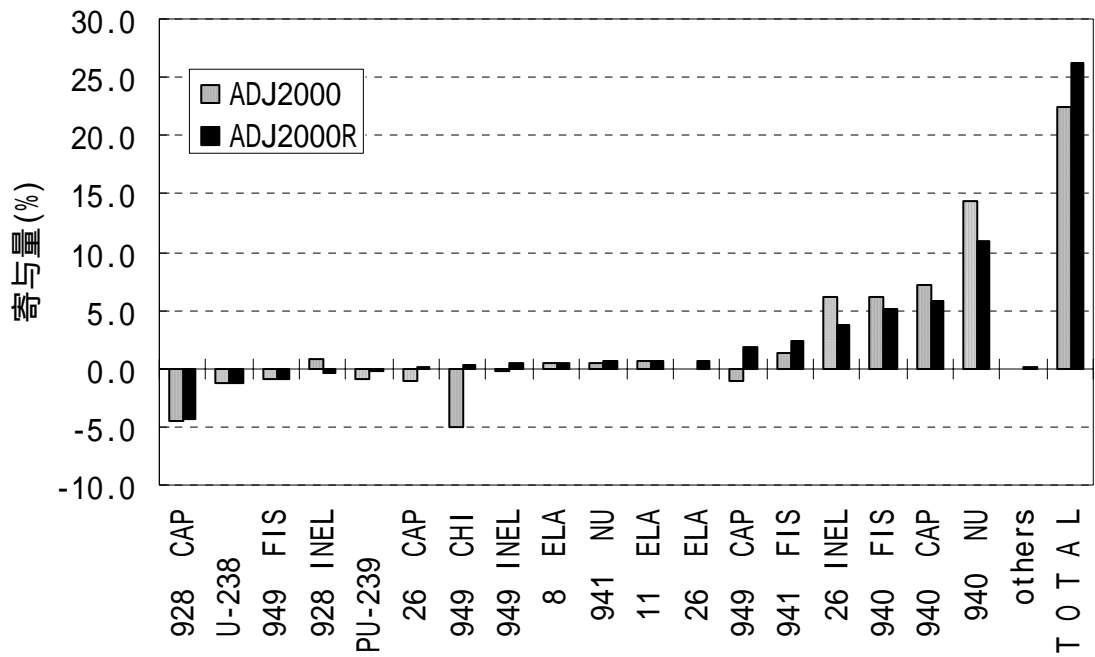


図 5.3-25 ZPPR-13C 炉心 Pu-240 置換反応度(STEP3)への核種・反応毎の寄与量

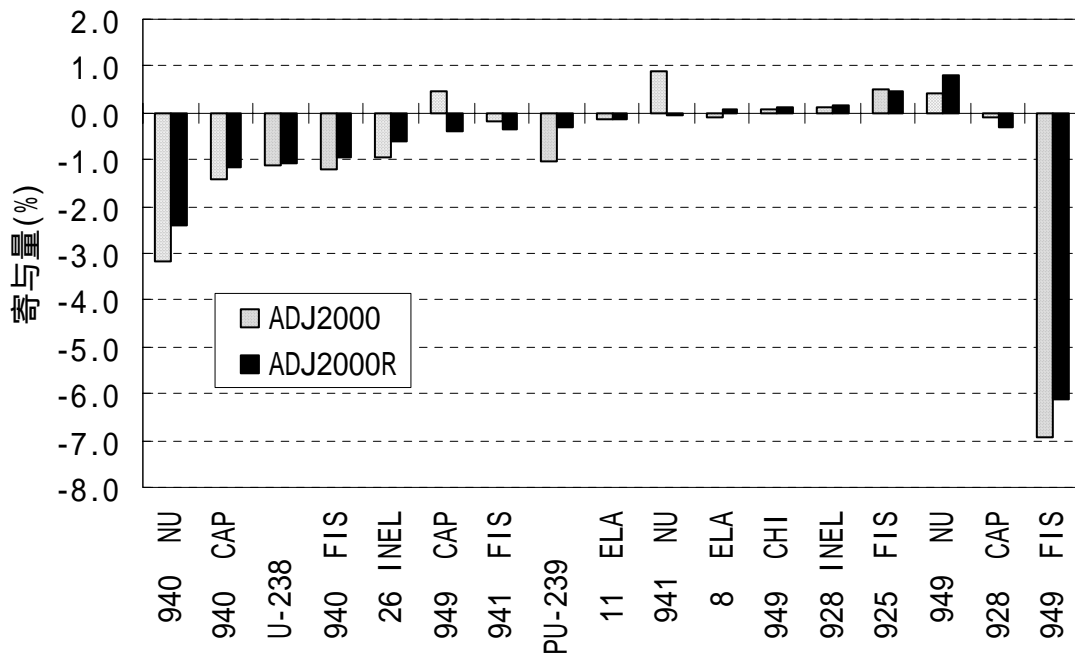


図 5.3-26 ZONA2B 炉心 置換反応度 (POA PIT) への核種・反応毎の寄与量

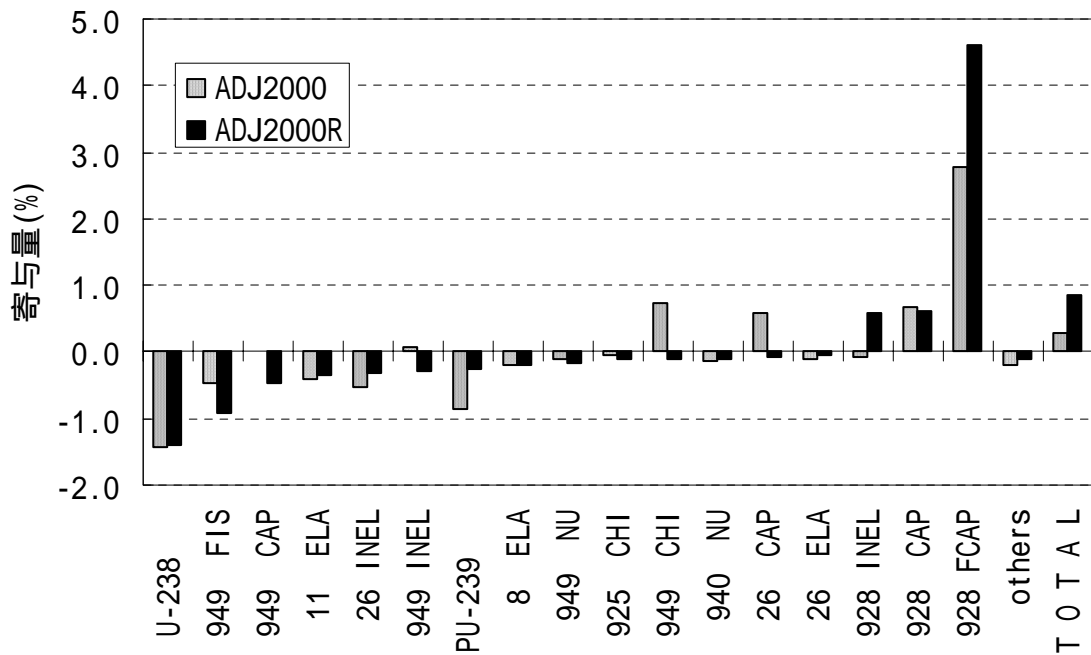


図 5.3-27 ZPPR-9 炉心 ドップラー反応度 (298.0 1087.0K)への核種・反応毎の寄与量

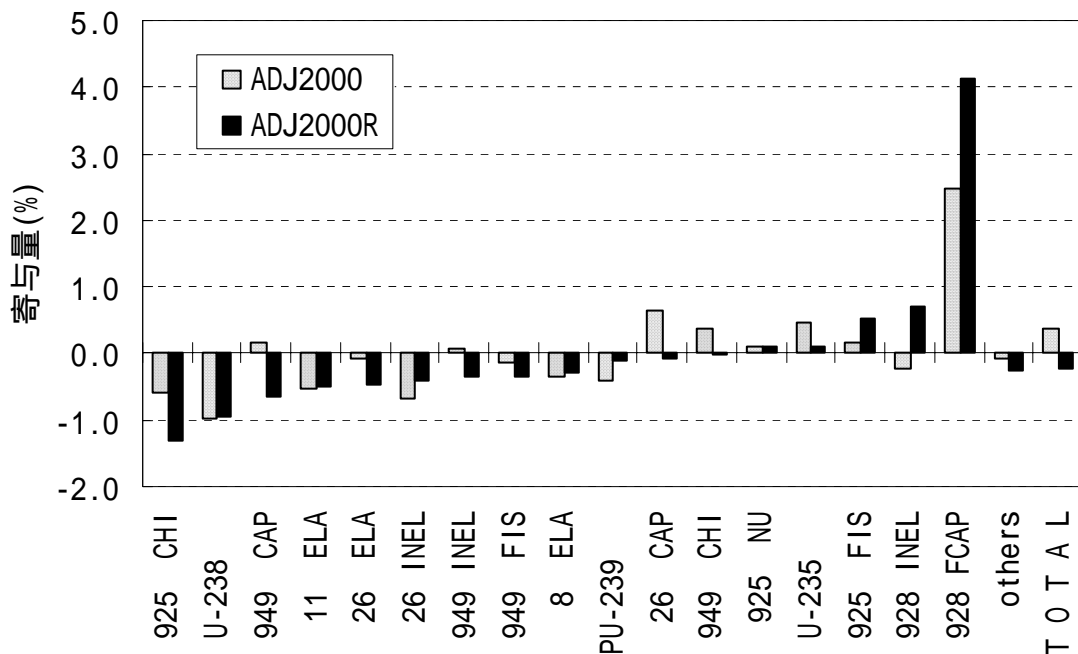


図 5.3-28 FCA XVII-1 炉心 ドップラー反応度 (293.15 1073.15K)への核種・反応毎の寄与量

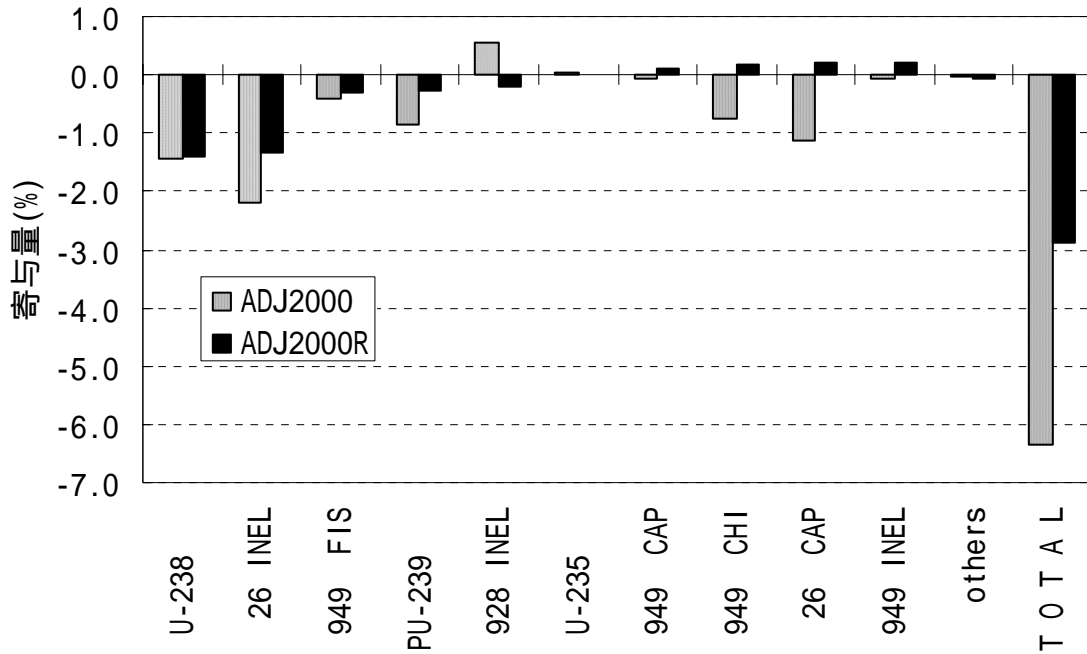


図 5.3-29 ZPPR-9 炉心 サンプル反応度 (SUS-304 内側炉心中心) への  
核種・反応毎の寄与量

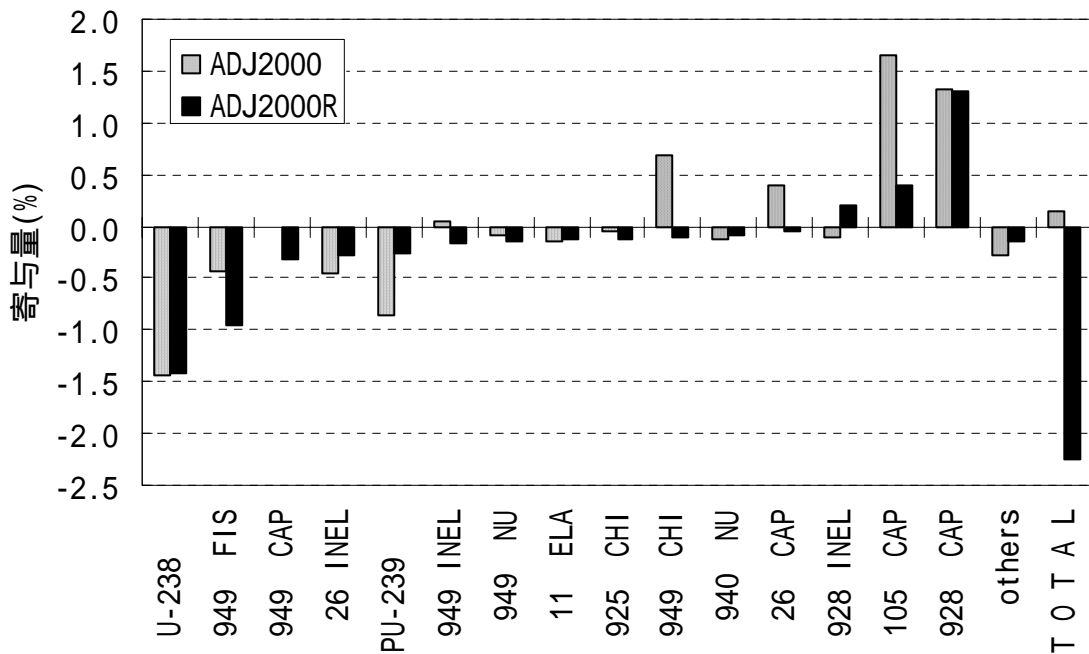


図 5.3-30 ZPPR-9 炉心 サンプル反応度 (B-10 内側炉心中心) への  
核種・反応毎の寄与量

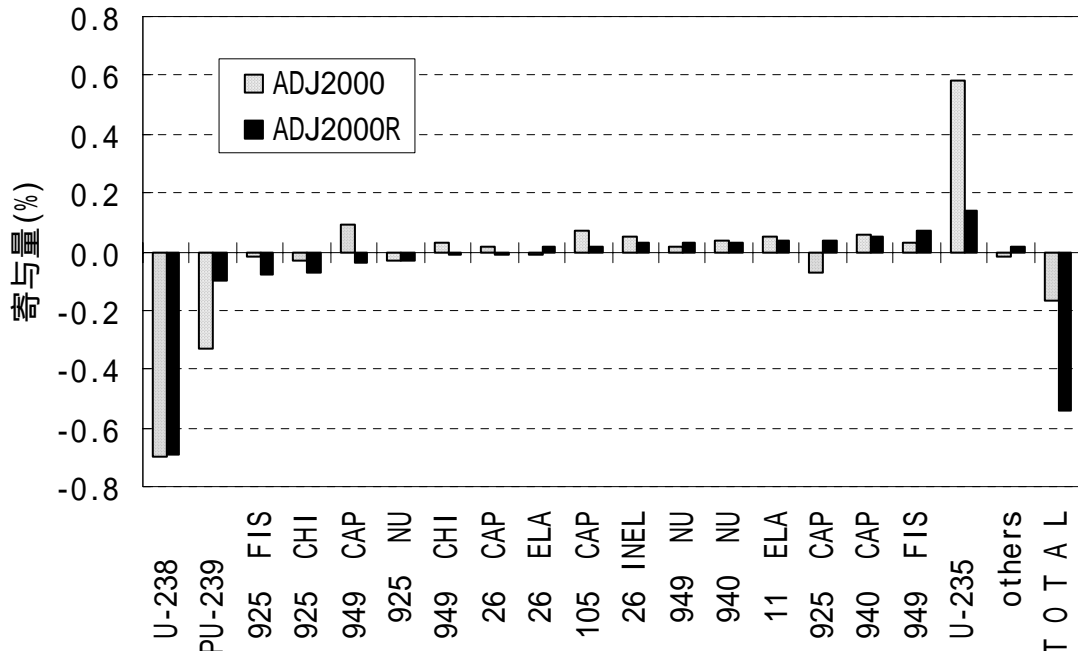


図5.3-31 「常陽」 MK-I炉心 燃料・ブランケット置換反応度[4F1]への核種・反応毎の寄与量

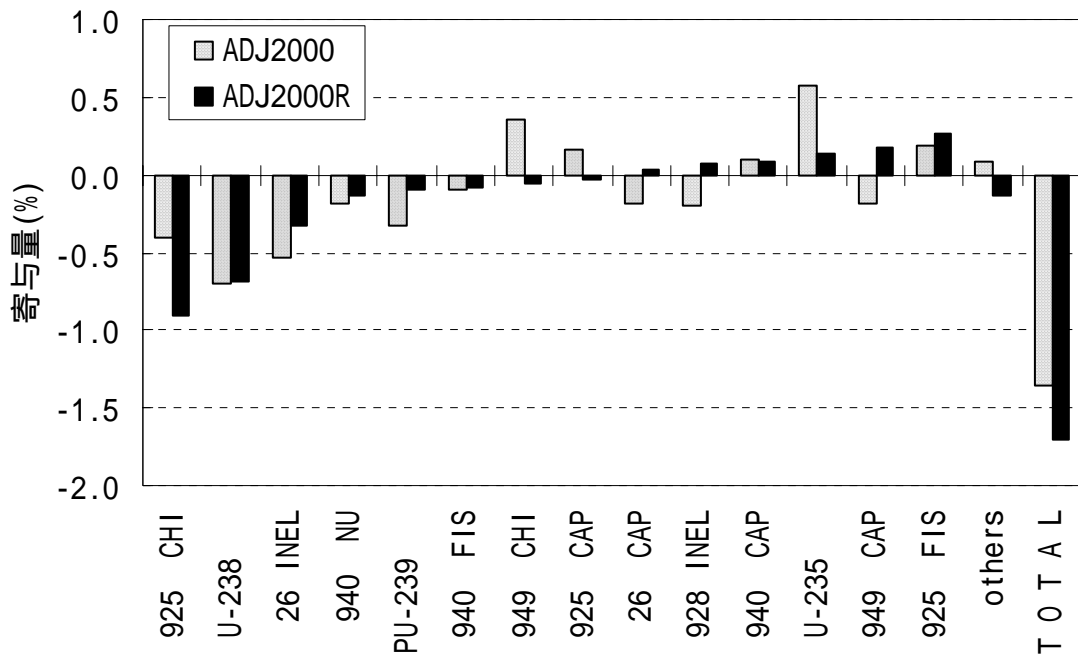


図 5.3-32 「常陽」 MK-I 炉心 燃焼反応度 (50MW 出力上昇試験) への核種・反応毎の寄与量

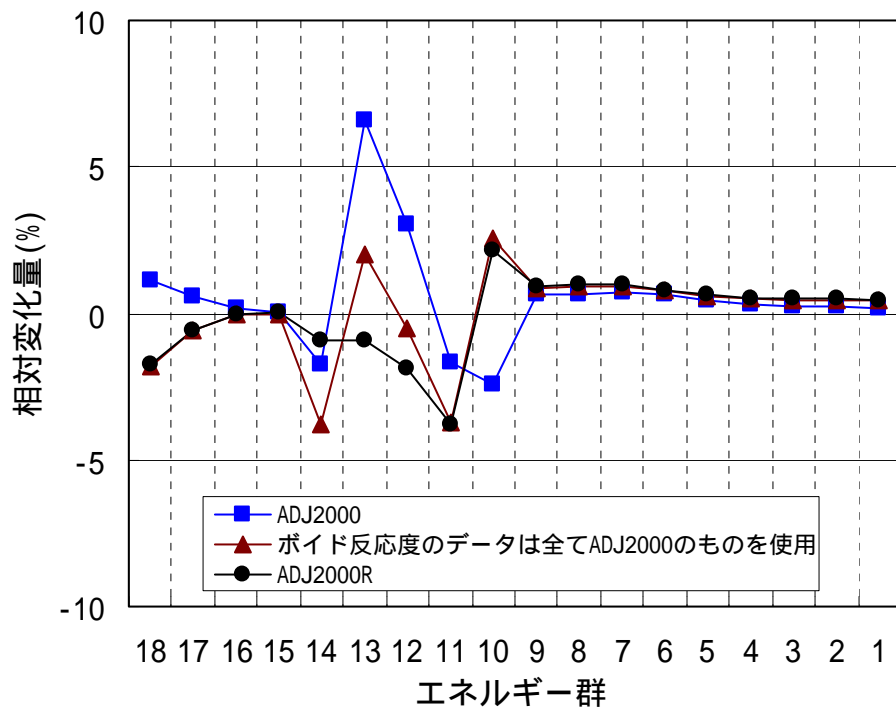


図 5.4 炉定数調整条件を変化させたときの Pu-239 核分裂断面積の調整量

## 第 6 章

### 高速炉実機設計精度評価

## 第 6 章 高速炉実機設計精度評価

作成した統合炉定数 ADJ2000R を用いて 60 万 kWe 級 FBR 炉心の設計計算を行い、実機設計に ADJ2000R を適用した場合の特徴を確認した。

### 6.1 検討対象炉心

検討対象炉心は、平成 3 年度動燃 60 万 kWe 炉心の基底増殖炉心<sup>[24]</sup>（以下、“PNC-600 炉心”と称す）である。体系図、炉心仕様をそれぞれ付録 D.1、付録 D.2 に示す。

### 6.2 PNC-600 炉心の核設計計算

作成した統合炉定数 ADJ2000R を用いて核特性評価を行い、JFS-3-J3.2R や ADJ2000 を用いた場合の結果との差異を分析した。ADJ2000R と ADJ2000 の差異は基本炉定数と炉定数調整量の差異に起因している。各寄与を把握するため JFS-3-J3.2R、ADJ2000 及び ADJ2000R に JFS-3-J3.2 を加えた計 4 種類の炉定数の解析結果を比較した。JFS-3-J3.2 と JFS-3-J3.2R の結果を比較することにより基本炉定数の差異の影響（以下、“重み関数訂正効果”と称する）を把握でき、ADJ2000 と ADJ2000R の結果の差から重み関数訂正効果を差し引くことによって炉定数調整量の差異の影響を把握できる。

#### 6.2.1 評価対象の核特性

評価対象とした核特性は以下の 10 核特性である。

- ・実効増倍率
- ・増殖比
- ・最大線出力
- ・出力分担率
- ・燃焼欠損反応度
- ・ドップラー係数
- ・Na ボイド反応度
- ・制御棒価値
- ・動特性パラメータ（実効遅発中性子割合、即発中性子寿命）

## 6.2.2 解析方法

過去に統合炉定数 ADJ98[4]や ADJ2000[5]を用いて設計精度を評価した際には、平成3年度に実施した動燃60万kWe炉心の設計解析手法と同一の手法を用いていたが、計算コードや解析手法にはその後様々な改良が加えられているため、本評価では最新の知見を反映した計算コードと手法を用いることとした。以下に計算手法の概略を示す。

### (1) 実効増倍率、燃焼欠損反応度、増殖比

CITATION(PENCIL)コード(参考文献:PNC SN9520 89-008)による2次元RZ体系7群拡散計算。

### (2) 最大線出力、出力分担率、制御棒価値

MOSESコード(参考文献:PNC PN9520 89-018)による3次元Hex-Z体系修正粗メッシュ7群拡散計算。3次元で評価した理由は、2次元RZ体系では制御棒領域の局所的な配置を評価できないためである。

### (3) 動特性パラメータ(実効遅発中性子割合、即発中性子寿命)

CITATIONコード[25]による2次元RZ体系18群拡散計算時の中性子束・随伴中性子束を用いた、PERKYコード[26]による計算。

### (4) ドップラー係数、Naボイド反応度

CITATIONコードによる2次元RZ体系70群拡散計算時の中性子束・随伴中性子束を用いた、PERKYコードによる厳密摂動計算。ドップラー係数は内側炉心と外側炉心を500K上昇させることによって評価した。Naボイド反応度は内側炉心、外側炉心及び軸方向ブランケットについて、Naの原子数密度を0.0にすることによって評価した。

なお、本評価は従来炉定数(JFS-3-J3.2RやADJ2000)に対する統合炉定数ADJ2000Rの相対評価が目的のため、計算は基準計算のみとしている。また、第4サイクルで平衡炉心となるとして、平衡炉心初期(BOEC)、平衡炉心末期(EOEC)はそれぞれ第4サイクルのBOC、EOCとした。



### 6.2.3 計算ケース

前述のように計算結果の比較は基本炉定数 JFS-3-J3.2 及び JFS-3-J3.2R、統合炉定数 ADJ2000 及び ADJ2000R の 4 つの炉定数を用いた計 4 ケースについて実施した。

なお、実機設計計算では通常、内側炉心と外側炉心の出力分担比が約 0.97、かつ、平衡末期での実効増倍率 ( $k_{eff}$ ) が  $1.0048 \pm 0.0020$  以内になるように Pu 富化度を調整した後に核特性を評価する。しかしながら、ケース毎に Pu 富化度調整を行うと、核特性に現れる炉定数間の差異の影響を判別しにくいいため、本評価では、Pu 富化度を基本炉定数 JFS-3-J3.2 のものに統一した場合 (Pu 富化度の差異を除いた場合) とケース毎に算出した場合 (Pu 富化度の差異を含む場合) を併せて示している。

### 6.2.4 計算結果

Pu 富化度の差異を除いた場合の結果を表 6.1-1 ~ 表 6.1-7 に、差異を含めた場合の結果を表 6.2-1 ~ 表 6.2-7 に示す。

#### (1) Pu 富化度

表 6.2-1 より Pu 富化度調整量に対する炉定数調整による変化と重み関数訂正効果を比較する。

炉定数調整による変化 (ADJ2000R の JFS-3-J3.2R に対する差) は内側炉心、外側炉心ともに約 -1% である。本節 (3) で示す燃焼欠損反応度を考慮すると、Pu 富化度は ADJ2000R の方が大きくなるべきであるが、実効増倍率の評価が本節 (2) で示すように炉定数調整によって 0.5%  $k$  大きくなるため、富化度は ADJ2000R の方が小さくなる。

重み関数訂正効果 (JFS-3-J3.2R の JFS-3-J3.2 に対する差) は内側炉心で 1.1%、外側炉心で 0.8% である。ADJ2000R の ADJ2000 に対する差異は、内側炉心で 1.8%、外側炉心で 1.3% である。これより炉定数調整量の差の影響は 1% 未満と無視できるほど小さいことが推測できる。

#### (2) 実効増倍率

Pu 富化度の差異を除いた場合（表 6.1-1） 炉定数調整による変化は約 0.005 k である。この変化は図 5.2-1 で示した JUPITER 臨界実験の臨界性に対する変化と同程度である。

重み関数訂正効果は-0.003 k、ADJ2000R の ADJ2000 に対する差は-0.005 k 程度であるので、ADJ2000 との炉定数調整量の差の影響は重み関数訂正効果と同程度の約-0.002 k と推測できる。

Pu 富化度の差異を含めた場合（表 6.2-1） 炉定数調整による変化は 0.001 k 未満と無視できるほど小さくなる。これは ADJ2000R で求めた富化度が JFS-3-J3.2R より低下する分炉定数調整による増倍率の増加が抑えられるためである。

### (3) 燃焼欠損反応度

Pu 富化度の差異を除いた場合、炉定数調整による変化は約 6%に達する。これは本節(4)で示すように増殖比が炉定数調整によって低下したことと関連している。

重み関数訂正効果は約 2%、ADJ2000R の ADJ2000 に対する差は約 3%であるので、ADJ2000 との炉定数調整量の差の影響は約 1%と重み関数訂正効果の半分程度と推測できる。

Pu 富化度の差異を含めた場合、炉定数調整による変化は約 2%と富化度の差異を除いた場合の 1/3 となる。これは富化度の低下により増殖比が増加し、炉定数調整による反応度低下が抑えられるためである。

### (4) 増殖比

Pu 富化度の差異を除いた場合、炉定数調整による変化は約-1%である。増殖比と同等とされる C28/F49 反応率比（図 5.3-8）で変化の理由を確認すると U-238 捕獲断面積の負側への調整（図 5.1-6）によるものであることが分かる。

重み関数訂正効果（約-0.2%）や ADJ2000R の ADJ2000 に対する差（約-0.5%）は無視できるほど小さい。

Pu 富化度の差異を含めた場合、炉定数調整による変化は約-0.2%と無視できるほど小さくなる。これは富化度の低下により炉定数調整による増殖比の低下が抑えられるためである。

#### (5) 最大線出力

Pu 富化度の差異を除いた場合、炉定数調整による変化、重み関数訂正効果、ADJ2000 から ADJ2000R への変更、いずれの影響も 0.3%以下であり無視できるほど小さい。

Pu 富化度の差異を含めた場合も、炉定数調整による変化は絶対値が約 0.2%以内と無視できるほど小さい。

#### (6) 実効遅発中性子割合

Pu 富化度の差異を除いた場合、炉定数調整による変化は約 1.3%である。これは表 5.1-2 で示したように U-238 の収率(  $\beta_{eff}$  )が約 3%大きくなったことが原因である。

重み関数訂正効果、ADJ2000R の ADJ2000 に対する差はともに約-0.5%であり、ADJ2000R と ADJ2000 の差異は重み関数訂正効果によるものであると分かる。

Pu 富化度の差異を含めた場合、炉定数調整による変化は約 1.6%と富化度の差異を除いた場合と比べて若干大きくなる。これは富化度の低下に応じて炉定数調整による正側への変化が大きい U-238 の寄与が増加するためである。

#### (7) 即発中性子寿命

Pu 富化度の差異を除いた場合、炉定数調整による変化は約-2%である。これは Pu-239 捕獲断面積の増加( 図 5.1-14 ) が主に影響していると考えられる。

重み関数訂正効果は約 2.6%、ADJ2000R の ADJ2000 に対する差は約 0.5%であり、炉定数調整量の差により重み関数訂正効果が相殺されていることが分かる。

Pu 富化度の差異を含めた場合、炉定数調整による変化は約-0.8%と富化度の差異を除いた場合の半分以下になる。これは富化度の低下により Pu-239 の寄与が低下し、炉定数調整による即発中性子寿命の短縮効果が抑えられるためである。

#### (8) ドップラー反応度

Pu 富化度の差異を除いた場合、炉定数調整による変化は約 1.2%である。これは臨界実験におけるドップラー反応度( 図 5.3-27 ) で分かるように U-238 捕獲断面積の自己遮蔽因子の調整によるものである。

重み関数訂正効果は約 9.2%、ADJ2000R の ADJ2000 に対する差は約 9.8%であることから、ADJ2000R と ADJ2000 の差異は重み関数訂正効果によるものであるこ

とが分かる。

Pu 富化度の差異を含めた場合、炉定数調整による変化は約 3.5%と富化度の差異を除いた場合の約 3 倍になる。これは富化度の低下に応じて U-238 の寄与が増加するためである。

#### (9) Na ボイド反応度

Pu 富化度の差異を除いた場合、炉定数調整による変化は約-0.4%と無視できるほど小さい。

重み関数訂正効果は 0.3 ~ 0.6%、ADJ2000R の ADJ2000 に対する差は約-5%であることから ADJ2000R と ADJ2000 の差異は、炉定数調整量の差によるものであることが分かる。

Pu 富化度の差異を含めた場合も炉定数調整による変化は約 0.6%と無視できるほど小さい。

#### (10) 制御棒価値

炉定数調整による変化は後備炉停止系の場合約 1%、主炉停止系の場合約-0.3と異なっている。両者の違いは制御棒位置（軸方向、径方向）及び B-10 の濃縮度であるが、文献[4]より感度を比較すると、後備炉停止系の方が U-238 捕獲断面積に対して約 10 倍大きな感度（負）を有している。U-238 捕獲断面積は負側に調整されているので、結果として後備炉停止系では正側の変化となったものと考えられる。

重み関数訂正効果や ADJ2000R の ADJ2000 に対する差についても後備炉停止系と主炉停止系で異なっており、それぞれ約-1.0%と約-0.5%、約-0.1%と約-0.6%である。これより ADJ2000R と ADJ2000 の差異には、後備炉停止系では重み関数訂正効果と炉定数調整効果の差異が符号は異なるが同程度に寄与しており、主炉停止系では主に重み関数訂正効果が寄与していることが分かる。

Pu 富化度の差異を含めた場合、炉定数調整による変化は約 1%と後備炉停止系については富化度の差異を除いた場合と変わらないが、主炉停止系については正側になっている。

以上のように、基本炉定数 JFS-3-J3.2R を用いた場合と比べると、ADJ2000R を使用することによる核特性の変化は、燃焼欠損反応度が 6%増加する以外は

数%以下と小さいことが分かった。燃焼欠損反応度の増加は U-238 捕獲断面積の調整による増殖比の低下が原因と推定される。Pu 富化度の設定も ADJ2000R で行った場合は、ドップラー反応度が約 4%大きくなる以外は変化がないかあるいはさらに低減する。

ADJ2000 を用いた場合と比べると、Na ボイド反応度やドップラー反応度で大きな差異があり、それぞれ炉定数調整量の差と重み関数訂正効果が寄与している。

#### 6.2.5 断面積差による ADJ2000 との差異の分析

ADJ2000 と ADJ2000R の差異を詳細に分析するため断面積差と感度係数から核種・反応毎の影響を評価した。JFS-3-J3.2 と JFS-3-J3.2R の断面積差からは重み関数訂正効果の寄与が把握できる。ADJ2000 と ADJ2000R の差からは炉定数調整効果（ADJ2000 と ADJ2000R の断面積調整量の差）と重み関数訂正効果の寄与の和が分かり、両者を差し引くことで炉定数調整効果が把握できる。

評価対象の核特性は表 6.1-1 で ADJ2000R と ADJ2000 の差が著しく現れていた実効増倍率(BOEC)、燃焼欠損反応度、増殖比（C28/F49 反応率比で代用）、ドップラー反応度(BOEC)、Na ボイド反応度(BOEC)の 5 核特性である。

なお、本検討では次節の精度計算用に評価した感度係数を活用しているため、弾性散乱除去断面積、非弾性散乱マトリックス、遅発中性子割合、F-table の差異については考慮できていない。その結果、感度係数と断面積差から算出した核特性の差異は表 6.1-1 の結果と大きく異なる場合がある。特に重み関数訂正効果についてはその影響が主に弾性散乱除去断面積を通して現れるものであるため、著しく過小に評価される。そのため、以下では炉定数調整効果に焦点を当てて述べている。

##### (1) 実効増倍率

図 6.1-1 に実効増倍率に対する核種・反応毎の寄与量を示す。炉定数調整効果としては正の寄与に Pu-239 核分裂スペクトルがあり、負の寄与に Pu-239 捕獲断面積、U-238 非弾性散乱断面積、Fe の捕獲、弾性散乱、非弾性散乱断面積がある。これらは 5.1.2 節で示したように ADJ2000 と ADJ2000R の間で断面積調整量に大きな差が現れた核種・反応である。

## (2) 燃焼欠損反応度

図 6.1-2 に燃焼欠損反応度の寄与量を示す。炉定数調整効果は主に Pu-239 捕獲断面積によるものである。

## (3) 増殖比 (C28/F49 反応率比)

図 6.1-3 に C28/F49 反応率比の寄与量を示す。炉定数調整効果としては正の寄与に U-238 と Fe の非弾性散乱断面積、負の寄与に Pu-239 の核分裂スペクトル、捕獲断面積の寄与がある。実効増倍率の場合と同様に、これらの核種・反応は断面積調整量に大きな差が現れたものである。

## (4) ドップラー反応度

図 6.1-4 にドップラー反応度の寄与量を示す。なお、他の核特性と異なり炉定数調整効果の合計値が表 6.1-1 から算出される値と大きく異なっているが、F-table の差異を考慮していないことが原因である。本評価の範囲では、炉定数調整効果としては Pu-239 の核分裂スペクトル、捕獲断面積、非弾性散乱断面積、U-238 と Fe の非弾性散乱で大きな寄与が現れている。

## (5) Na ボイド反応度

図 6.1-5 に Na ボイド反応度の寄与量を示す。炉定数調整効果で寄与が大きいものは、Na 非弾性散乱、Fe 捕獲断面積、Pu-239 核分裂断面積である。

以上のように、実機核特性評価における ADJ2000 と ADJ2000R の差の影響は、主に Pu-239、U-238、Fe、Na の炉定数調整量の差に起因していることが分かった。中でも Pu-239 の捕獲断面積、核分裂スペクトル、核分裂断面積の影響が顕著である。

## 6.3 PNC-600 炉心の設計精度計算

竹田らの定式<sup>[27]</sup>を用いて、主要核特性の設計精度を、積分情報を用いない場合（基本炉定数を用いた場合）、E/C バイアス補正法を適用した場合、炉定数調整法を適用した場合について比較した。なお、PNC-600 炉心の感度係数について

は参考文献[4]を参照されたい。

### 6.3.1 評価対象の核特性

以下の 10 核特性について検討した。

- ・ 臨界性 (KEFF)
- ・ C28/F49 反応率比 (C8/F9)
- ・ F49 反応率分布 (内側炉心外端 (F9(1))、外側炉心中央 (F9(2)))
- ・ 制御棒価値 (中心 (CR1)、Ring1 (CR2)、Ring2 (CR3))
- ・ Na ボイド反応度 (全炉心ボイド (NAV))
- ・ ドップラー反応度 (全炉心ドップラー (DOPPLER))
- ・ 燃焼欠損反応度 (BURN)

### 6.3.2 核設計予測精度の評価手法

バイアス補正法は、実機体系をよく模擬した実験体系 (モックアップ体系) がある場合には、その実験解析の C/E 値よりバイアス補正値を求め、実機体系の解析値を補正するのみで比較的容易である。しかし、大型炉心の場合 C/E 値の空間依存性が大きくなるが、バイアス補正値に空間依存性を考慮するのは困難である。また、炉定数を変更した場合 (例えば、JENDL-2 JENDL-3.2) には、再解析が必要になる。

一方、炉定数調整法は、統合炉定数の作成に膨大な手間と時間を必要とするが、一度作成すれば、幅広い炉心仕様の炉心に対応できる。バイアス補正法に比べて最大の特徴は、実験データの無い核特性 (例えば、燃焼特性) にも適用できることである。

以下に、基本炉定数を使用した場合と上記 2 手法の予測精度評価式をまとめて示す。

#### (1) 基本炉定数使用

$$V [ R_{CR}^{(2)} ] = G^{(2)} M G^{(2)t} + V_m^{(2)} \quad \dots\dots (6.3-1)$$

#### (2) バイアス補正法

$$V [ R_{CB}^{(2)} ] = GM \quad G^t + V_e^{(m)} + V_m^{(m)} + V_m^{(2)} \cdot V_m^{(m2)} \cdot V_m^{(m2)t} \quad \dots\dots (6.3-2)$$

### (3) 炉定数調整法

$$\begin{aligned} V [ R_{CA}^{(2)} ] &= G^{(2)} M' G^{(2)t} + V_m^{(2)} \cdot N V_m^{(12)} \cdot V_m^{(12)t} N^t && \dots\dots (6.3-3) \\ N &= G^{(2)} M G^{(1)t} [ G^{(1)} M G^{(1)t} + V_e^{(1)} + V_m^{(1)} ]^{-1} \end{aligned}$$

ここで、添字(1)、(2)、(m)はそれぞれ実験体系、実機体系、モックアップ体系を表す。 $V [ R_{CR}^{(2)} ]$ 、 $V [ R_{CB}^{(2)} ]$ 、 $V [ R_{CA}^{(2)} ]$ は各手法による核設計予測精度(分散)を、 $G^{(1)}$ は(1)の感度係数を、 $G$ は(2)と(m)の感度係数の差を、 $V_e^{(1)}$ 、 $V_m^{(1)}$ はそれぞれ(1)の実験誤差、解析誤差(共分散)を、 $V_m^{(12)}$ は(1)と(2)の解析誤差の相関を、 $M$ 、 $M'$ はそれぞれ調整前後の炉定数の誤差(共分散)を表す。

なお、燃焼欠損反応度、増殖比等の燃焼特性  $R_B$  は、現状では実測データが不足しているため、その予測精度は次式で評価した。

#### (1) 基本炉定数使用

$$V_{BR} = G_B^{(2)} M G_B^{(2)t} + V_{Bm}^{(2)} \quad \dots\dots (6.3-4)$$

#### (2) 炉定数調整法

$$V_{BA} = G_B^{(2)} M' G_B^{(2)t} + V_{Bm}^{(2)} \quad \dots\dots (6.3-5)$$

ここで、 $V_{BR}$ 、 $V_{BA}$ はそれぞれ基本及び統合炉定数を用いた場合の燃焼特性の核設計予測精度(分散)を表す。 $G_B^{(2)}$ は燃焼特性の感度係数を、 $V_{Bm}^{(2)}$ は燃焼特性の解析誤差を表す。

### 6.3.3 モックアップ炉心の選定

バイアス法ではモックアップ炉心が必要となる。PNC-600 炉心のモックアップ炉心は、基本的には ZPPR-10A 炉心とした。ただし、Na ボイド反応度及びドップラー反応度については ZPPR-9 炉心とした。燃焼欠損反応度については、臨界実験では測定できないのでモックアップ炉心は設定しない。

### 6.3.4 解析誤差と相関係数の設定

以下に、解析誤差と相関係数の設定方法を示す。



#### 6.3.4.1 解析誤差の設定

統合炉定数 ADJ2000R の作成では、輸送・メッシュ補正や群縮約補正等の各種補正值の約 30%(次世代炉定数効果についてはその補正值の 100%)を二乗和し、その平方根によって解析誤差を評価していた。誤差設定手法の整合性を保つ観点から、PNC-600 炉心についても同様の方法で設定した。

評価結果を表 6.3-1 に示す。考慮した補正は以下の通りである。基準計算をエネルギー7群3次元拡散計算で実施し、補正により最終的に、3次元、70群、無限メッシュ、 $P_0S_4$ 相当の計算結果を得る場合に考慮すべきものである。臨界性についての各効果は差で、それ以外については比で示している。表 6.3-1 には参考までに3次元計算値と3次元計算値との比も示している。基準計算を3次元計算で実施する場合はこの項も補正值として加える必要がある。

- ・群縮約補正：70群/7群での差及び比
- ・輸送補正（臨界性のみ）：輸送計算と等方拡散係数を用いた拡散計算との差
- ・メッシュ補正（臨界性のみ）：基準メッシュと無限メッシュ相当の差
- ・輸送・メッシュ補正（臨界性以外）：
  - 輸送計算と等方拡散係数を用いた拡散計算（無限メッシュ）との比
- ・非均質効果：セル計算時の均質/非均質（多重リングモデル）の差
- ・制御棒非均質効果：
  - 制御棒の均質/非均質（多重リングモデル、反応率割合保存法）の差
- ・次世代炉定数効果：JFS-3-J3.2R の70群計算と次世代炉定数（175群と超微細群）を用いた計算の差または比。本効果はNaボイド反応度とドップラー反応度のみに考慮し、その他には考慮していない。これは臨界実験でこれらの反応度に大きな効果が現れたためである。

#### 6.3.4.2 相関係数の設定

付録 E に実験体系と実機体系の解析誤差の相関係数を示す。基本的には ADJ2000 作成時に使用した値と同一である。例外は、Na ボイド反応度とドップラー反応度の設定において相関係数を 0.5 から 0.2 に変更したことである。これは、臨界実験では大きい次世代炉定数効果の寄与が実機ではほとんど現れな

いことを反映したものである。

### 6.3.5 核設計精度の評価結果

表 6.3-2～表 6.3-5 に 3 種類の手法による核設計精度（予測誤差）の評価結果を ADJ2000 作成時（前回）のものと比較して示す。なお、精度評価コード ACCEPT が一部修正されたため ADJ2000 の性能評価時の値についても当時の誤差設定を用いて再評価している。

以下では今回の評価結果を基にした 3 手法間の核設計精度（予測誤差）の比較、及び ADJ2000 と ADJ2000R 間の断面積誤差（GM'G）の差異について述べる。

#### (1) 臨界性

表 6.3-2 より基本炉定数に比べバイアス法では約 0.4%と予測誤差が半減し、炉定数調整法では約 0.2%とさらに半減していることが分かる。

表 6.3-3～5 より基本炉定数、バイアス法で大半を占める断面積誤差が炉定数調整により著しく低減していることが分かる。GMG（調整前の断面積誤差）及び GM'G（調整後の断面積誤差）を核種・反応毎（図 6.3-1）で比較すると全般的に誤差の低減が確認できる。ここで、核種・反応毎の寄与はそれぞれの寄与の 2 乗和平方根が断面積誤差の合計値に等しくなるような値で示しており、負側の寄与はその 2 乗値を引くことを意味している。

図 6.3-1 において ADJ2000 と ADJ2000R 間を比較すると、U-238 非弾性散乱断面積や Pu-239 中性子発生数に若干差異が確認できるが、基本炉定数に比べると差異は無視できるほど小さいことが確認できる。

#### (2) C28/F49 反応率比（増殖比）

予測誤差は基本炉定数約 1%に対してバイアス法で約 2%、炉定数調整法では約 1%となった。バイアス法では誤差が増加するが、炉定数調整法では若干の改善が見られる。

表 6.3-3～4 でバイアス法と基本炉定数を詳細に比較すると、断面積誤差はほぼ同じであるが、それ以外の誤差がモックアップ体系の解析誤差  $V_m^{(m)}$  のために倍増していることが分かる。実機とモックアップ間の相関が強ければ、断面積誤差も解析誤差も低減されるが、本評価結果はモックアップが不十分であり、

そのようになっていない。

炉定数調整法（表 6.3-5）については、断面積誤差は半分以下に低減しているが、解析誤差が断面積誤差と同程度であるため、誤差全体としては効果が限定的である。

核種・反応毎に断面積誤差の内訳（図 6.3-2）を見ると、ほぼ U-238 捕獲断面積と Pu-239 核分裂断面積で断面積誤差が決定されていることが分かる。ADJ2000 と ADJ2000R 間を比較すると、Pu-239 核分裂スペクトルや U-238 非弾性散乱断面積に比較的大きな差異が確認できるが、誤差の合計値はほぼ等しいことが確認できる。

### (3) F49 反応率分布

予測誤差は基本炉定数 2～3%に対してバイアス法で約 2%、炉定数調整法では約 1%となった。ともに外側炉心部において誤差の低減幅が大きい。表 6.3-3～5 を見ると、臨界性と同様に断面積誤差の変化が誤差全体の低減幅を決定していることが分かる。

核種・反応の寄与（図 6.3-3）を見ると、Fe の弾性散乱断面積が支配的であり、その誤差の低減により断面積誤差全体が低減していることが確認できる。ADJ2000 と ADJ2000R 間には差異は見られない。

### (4) 制御棒価値

予測誤差は基本炉定数 5～7%に対してバイアス法で 4～5%、炉定数調整法では 3～4%となった。表 6.3-3～5 を見ると、バイアス法、炉定数調整法ともに断面積誤差はより大きく低減されているが、実験・解析誤差が大きいため誤差全体の低減幅が抑えられていることが分かる。

核種毎に断面積誤差の内訳（図 6.3-4）を見ると、Fe の弾性散乱断面積が支配的であり、その誤差の低減により断面積誤差全体が低減していることが確認できる。ADJ2000 と ADJ2000R 間には差異は見られない。

### (5) Na ボイド反応度

予測誤差は基本炉定数約 8%に対してバイアス法で約 10%に悪化、炉定数調整法では約 5%に改善した。

表 6-3.3～5 を見ると、バイアス法ではモックアップ炉心の解析誤差  $V_m^{(m)}$  が約

9%と大きいため誤差の増大につながっており、炉定数調整法でも実験解析誤差約 5%により誤差全体が決定されていることが分かる。解析誤差が大きいのは臨界実験の解析誤差に次世代炉定数効果の寄与が含まれているためである。

核種毎に断面積誤差の内訳(図 6.3-5)を見ると、Fe 弾性散乱断面積や Pu-239 核分裂断面積の誤差低減が断面積誤差の低減に大きく寄与していることが確認できる。ADJ2000 と ADJ2000R 間には差異は見られない。

#### (6) 燃焼欠損反応度

予測誤差は基本炉定数約 5%に対して炉定数調整法では約 3%に低減した。

表 6.3-3 及び-5 より、燃焼欠損反応度では断面積誤差の影響が大きく、予測誤差は断面積誤差で決定されることが確認できる。なお、表 6.3-5 で  $-NVm^{(12)}$  及び  $-Vm^{(12)†}N^t$  の値がゼロになっているのは、実験体系に燃焼欠損反応度のデータがないため、解析の相関がつけられないことによる。

核種毎に断面積誤差の内訳(図 6.3-6)を見ると、U-238 の捕獲断面積や遅発中性子収率の誤差低減が断面積誤差の低減に寄与していることが確認できる。ADJ2000 と ADJ2000R 間には差異は見られない。

#### (7) ドップラー反応度

予測誤差は基本炉定数約 7%に対してバイアス法で約 7%、炉定数調整法では約 4%となった。

表 6.3-3~5 を見ると、他の核特性と異なり断面積誤差はバイアス法が最も小さいことが分かる。それでもバイアス法で誤差が低減しなかった理由は  $Vm^{(m)}$  が約 6%と大きいためであり、その理由は Na ボイド反応度と同様に次世代炉定数効果が臨界実験の解析誤差に含まれていることによる。

断面積誤差の内訳(図 6.3-7)を見ると、自己遮蔽因子の誤差の寄与が支配的であることが分かる。ADJ2000 と ADJ2000R 間には差異は見られない。

なお、表 6.3-5 に示すように、本核特性に対しては炉定数調整後であっても断面積の誤差が約 90%を占めている。しかしながら、現状の炉定数調整計算では、誤差に対する寄与の大きい Pu-239 核分裂断面積の自己遮蔽因子は対象外になっている。今後、ドップラー反応度の誤差をさらに低減するためには、他の核種の自己遮蔽因子を調整できるように、全炉心ドップラー反応度のような核特性を含めることが必要である。

## 6.4 まとめ

ADJ2000R を用いて 60 万 kWe 級 FBR 炉心の核設計値と設計精度を評価し、実機核設計計算に ADJ2000R を適用した場合の特徴を確認した。

核設計値については以下の特徴を有している。

基本炉定数 JFS-3-J3.2R を用いる場合と比較して

増殖比の低下により燃焼欠損反応度が増加する(+6%)が、Na ボイド反応度やドップラー反応度などその他の核特性の変化は数%以下である。

ADJ2000 を用いる場合と比較して

Na ボイド反応度 (-5%)とドップラー反応度(+10%)に大きな差異が生じる。それぞれ炉定数調整量の差と重み関数訂正効果が寄与している。炉定数調整量の差の中では Pu-239 の断面積調整量の差が大きく影響している。

設計精度については基本炉定数やバイアス法を使用する場合に比べ極めて優れている。ADJ2000 との差異は無視できるほど小さい。

表 6.1-1 主要核特性の基準計算値の比較 (Pu 富化度調整なし)

核特性	ライブラリ		基本炉定数		統合炉定数		J32RのJ32に 対する差	2000Rの2000に 対する差	2000RのJ32R に対する差
	内側/外側炉心		JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R			
Pu富化度(%)			16.43/20.45				-	-	-
実効増倍率	BOEC		1.0308	1.0278	1.0386	1.0341	-0.0030 k	-0.0045 k	0.0063 k
	EOEC		1.0048	1.0014	1.0111	1.0059	-0.0033 k	-0.0052 k	0.0044 k
燃焼欠損反応度 (% k/kk')			2.51	2.56	2.62	2.71	1.99%	3.44%	5.86%
増殖比	BOEC		1.098	1.096	1.089	1.082	-0.18%	-0.64%	-1.28%
	EOEC		1.099	1.097	1.092	1.087	-0.18%	-0.46%	-0.91%
最大線出力 (W/cm)	BOEC	IC	447.1	445.9	446.3	447.2	-0.27%	0.21%	0.29%
		OC	454.1	454.6	454.3	455.4	0.11%	0.23%	0.18%
	EOEC	IC	437.5	436.4	435.3	435.4	-0.25%	0.02%	-0.22%
		OC	424.6	425.0	424.9	425.8	0.10%	0.21%	0.17%
実効遅発中性子割合	BOEC		0.00373	0.00371	0.00378	0.00376	-0.48%	-0.53%	1.31%
	EOEC		0.00364	0.00362	0.00369	0.00367	-0.52%	-0.59%	1.33%
即発中性子寿命 (秒)	BOEC		3.95E-07	4.06E-07	3.95E-07	3.97E-07	2.66%	0.49%	-2.15%
	EOEC		4.02E-07	4.12E-07	4.01E-07	4.03E-07	2.63%	0.46%	-2.17%
ドブラー反応度 (% k/kk')	BOEC		-0.248	-0.270	-0.249	-0.274	9.15%	9.76%	1.21%
	EOEC		-0.236	-0.258	-0.237	-0.261	9.25%	9.88%	1.15%
Naボイド反応度 (% k/kk')	BOEC		1.864	1.869	1.964	1.863	0.26%	-5.13%	-0.33%
	EOEC		2.155	2.167	2.261	2.158	0.57%	-4.56%	-0.43%
後備炉停止系制御棒価値 (% k/kk')	BOEC	全挿入	3.11	3.08	3.12	3.12	-1.10%	-0.11%	1.28%
		ワンロッドスタック	2.65	2.62	2.66	2.66	-1.08%	-0.18%	1.22%
EOEC	全挿入	3.60	3.56	3.60	3.60	-0.96%	-0.11%	1.00%	
主炉停止系制御棒価値 (% k/kk')	BOEC	全挿入	9.57	9.52	9.57	9.51	-0.53%	-0.61%	-0.09%
		ワンロッドスタック	8.11	8.07	8.10	8.05	-0.45%	-0.65%	-0.32%
EOEC	全挿入	9.83	9.78	9.83	9.77	-0.51%	-0.60%	-0.13%	

表6.1-2 増殖比 (E0EC) の領域毎内訳の比較 (Pu富化度調整なし)

項目	内側炉心	外側炉心	軸ブランケット 上部	軸ブランケット 下部	全炉心合計
炉心体積 (m <sup>3</sup> )	0.805	1.029	0.642	0.642	3.117
基本炉定数(JFS-3-J3.2)					
生成	0.157	0.132	0.034	0.048	0.371
消滅+Decay	0.163	0.163	0.004	0.009	0.340
増殖比分担	0.463	0.387	0.100	0.143	1.093
領域毎の分担比	0.964	0.806	8.526	5.111	
基本炉定数(JFS-3-J3.2R) <sup>*1</sup>					
生成	0.157	0.132	0.034	0.048	0.372
消滅+Decay	0.163	0.164	0.004	0.010	0.341
増殖比分担	0.462	0.387	0.100	0.142	1.091
領域毎の分担比	0.963	0.806	8.351	5.017	
統合炉定数(ADJ2000) <sup>*1</sup>					
生成	0.156	0.131	0.034	0.049	0.369
消滅+Decay	0.163	0.164	0.004	0.010	0.340
増殖比分担	0.458	0.385	0.100	0.143	1.085
領域毎の分担比	0.957	0.798	8.489	5.084	
統合炉定数(ADJ2000R) <sup>*1</sup>					
生成	0.156	0.130	0.034	0.048	0.368
消滅+Decay	0.163	0.164	0.004	0.010	0.341
増殖比分担	0.457	0.383	0.100	0.142	1.081
領域毎の分担比	0.954	0.796	8.291	4.990	

\*1: 基本炉定数(JFS-3-J3.2)のPu富化度を使用

表6.1-3 最大線出力 (Pu富化度調整なし)

平衡炉心 サイクル	内側炉心 最大線出力(W/cm)				外側炉心 最大線出力(W/cm)				
	基本炉定数		統合炉定数		基本炉定数		統合炉定数		
	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R <sup>*1</sup>	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R <sup>*1</sup>	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R <sup>*1</sup>	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R <sup>*1</sup>	
1cycle	BOC	405.8 (13)	405.5 (13)	406.7 (13)	408.5 (13)	475.0 (55)	475.1 (55)	473.8 (55)	474.3 (55)
	EOC	420.5 (3)	419.8 (3)	418.6 (3)	419.4 (3)	430.9 (54)	431.3 (54)	430.2 (54)	430.8 (54)
2cycle	BOC	443.1 (6)	442.8 (6)	443.1 (6)	445.2 (6)	471.6 (55)	471.5 (55)	471.2 (55)	471.6 (55)
	EOC	443.8 (2)	443.3 (2)	441.4 (2)	442.5 (2)	430.6 (47)	430.9 (47)	430.5 (47)	431.2 (47)
3cycle	BOC	459.2 (4)	459.1 (4)	459.3 (4)	461.6 (4)	469.3 (48)	469.2 (48)	469.2 (48)	469.6 (48)
	EOC	453.9 (3)	453.5 (3)	451.6 (3)	452.7 (3)	429.6 (54)	430.0 (54)	429.8 (54)	430.5 (54)
4cycle	BOC	447.1 (7)	445.9 (7)	446.3 (7)	447.2 (7)	454.1 (49)	454.6 (49)	454.3 (49)	455.4 (49)
	EOC	437.5 (7)	436.4 (7)	435.3 (7)	435.4 (7)	424.6 (53)	425.0 (53)	424.9 (53)	425.8 (53)

\*1：基本炉定数(JFS-3-J3.2)のPu富化度を使用

注1：カッコ内は集合体番号、位置については付録D.3参照

注2：MCR(50%B<sub>4</sub>C)50cm挿入、BCR全引き抜き、365Days/Batch、3Batch/Cycle、6Cycle計算



表6.1-4 出力分担率 (Pu富化度調整なし)

(unit : %)

平衡炉心 サイクル	内側炉心				外側炉心				
	基本炉定数		統合炉定数		基本炉定数		統合炉定数		
	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R <sup>*1</sup>	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R <sup>*1</sup>	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R <sup>*1</sup>	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R <sup>*1</sup>	
1cycle	BOC	42.84	42.79	42.90	43.05	55.69	55.75	55.61	55.48
	EOC	46.85	46.82	46.75	46.83	50.27	50.29	50.34	50.26
2cycle	BOC	44.76	44.71	44.70	44.84	52.75	52.79	52.78	52.66
	EOC	47.74	47.71	47.58	47.66	48.31	48.32	48.43	48.35
3cycle	BOC	45.47	45.43	45.39	45.53	51.49	51.52	51.54	51.41
	EOC	48.02	47.99	47.85	47.93	47.46	47.47	47.59	47.51
4cycle	BOC	44.88	44.81	44.75	44.85	51.99	52.04	52.08	52.00
	EOC	47.58	47.54	47.41	47.47	47.82	47.83	47.94	47.88

平衡炉心 サイクル	軸ブランケット上部				軸ブランケット下部				
	基本炉定数		統合炉定数		基本炉定数		統合炉定数		
	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R <sup>*1</sup>	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R <sup>*1</sup>	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R <sup>*1</sup>	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R <sup>*1</sup>	
1cycle	BOC	0.54	0.54	0.55	0.55	0.92	0.92	0.94	0.92
	EOC	1.10	1.10	1.11	1.11	1.78	1.79	1.80	1.80
2cycle	BOC	0.79	0.79	0.80	0.80	1.69	1.70	1.71	1.71
	EOC	1.42	1.42	1.43	1.43	2.54	2.55	2.56	2.56
3cycle	BOC	0.92	0.93	0.93	0.93	2.11	2.12	2.13	2.13
	EOC	1.58	1.59	1.60	1.60	2.94	2.95	2.96	2.96
4cycle	BOC	0.94	0.94	0.95	0.94	2.20	2.21	2.22	2.21
	EOC	1.59	1.60	1.61	1.62	3.01	3.03	3.04	3.04

\*1 : 基本炉定数 (JFS-3-J3.2) のPu富化度を使用

注1 : MCR (50%B4C) 50cm挿入、BCR全引き抜き、365Days/ Batch、3Batch/Cycle、6Cycle計算

表6.1-5 ドブプラー反応度 (Pu富化度調整なし) (unit: k/kk')

		基本炉定数		統合炉定数	
		JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R <sup>*1</sup>	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R <sup>*1</sup>
BOEC	IC	-1.594E-03	-1.736E-03	-1.604E-03	-1.764E-03
	OC	-8.834E-04	-9.681E-04	-8.895E-04	-9.729E-04
	TOTAL	-2.478E-03	-2.704E-03	-2.494E-03	-2.737E-03
EOEC	IC	-1.556E-03	-1.697E-03	-1.563E-03	-1.721E-03
	OC	-8.020E-04	-8.793E-04	-8.082E-04	-8.845E-04
	TOTAL	-2.358E-03	-2.576E-03	-2.371E-03	-2.606E-03

\*1: 基本炉定数(JFS-3-J3.2)のPu富化度を使用

表6.1-6 Naボイド反応度 (Pu富化度調整なし) (unit: k/kk')

		基本炉定数		統合炉定数	
		JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R <sup>*1</sup>	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R <sup>*1</sup>
BOEC	IC	1.509E-02	1.512E-02	1.560E-02	1.508E-02
	OC	4.265E-03	4.258E-03	4.677E-03	4.206E-03
	AB	-7.134E-04	-6.858E-04	-6.391E-04	-6.582E-04
	TOTAL	1.864E-02	1.869E-02	1.964E-02	1.863E-02
EOEC	IC	1.729E-02	1.737E-02	1.785E-02	1.731E-02
	OC	4.801E-03	4.820E-03	5.211E-03	4.762E-03
	AB	-5.419E-04	-5.210E-04	-4.520E-04	-4.930E-04
	TOTAL	2.155E-02	2.167E-02	2.261E-02	2.158E-02

\*1: 基本炉定数(JFS-3-J3.2)のPu富化度を使用

表6.1-7 制御棒価値 (Pu富化度調整なし)

	制御棒挿入 パラメータ	基本炉定数		統合炉定数	
		JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R <sup>*1</sup>	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R <sup>*1</sup>
BOEC 後備炉停止系 <sup>*2</sup>	全引抜Keff	0.9765	0.9742	0.9874	0.9813
	全挿入Keff	0.9477 (3.11% k/kk')	0.9458 (3.08% k/kk')	0.9579 (3.12% k/kk')	0.9522 (3.12% k/kk')
	ワンロード スタックKeff	0.9519 (2.65% k/kk')	0.9499 (2.62% k/kk')	0.9621 (2.66% k/kk')	0.9564 (2.66% k/kk')
BOEC 主炉停止系 <sup>*3</sup>	全引抜Keff	1.0188	1.0161	1.0306	1.0237
	全挿入Keff	0.9283 (9.57% k/kk')	0.9265 (9.52% k/kk')	0.9381 (9.57% k/kk')	0.9329 (9.51% k/kk')
	ワンロード スタックKeff	0.9410 (8.11% k/kk')	0.9391 (8.07% k/kk')	0.9511 (8.10% k/kk')	0.9458 (8.05% k/kk')
EOEC 後備炉停止系 <sup>*2</sup>	全引抜Keff	0.9524	0.9499	0.9632	0.9570
	全挿入Keff	0.9209 (3.60% k/kk')	0.9188 (3.56% k/kk')	0.9309 (3.60% k/kk')	0.9252 (3.60% k/kk')
EOEC 主炉停止系 <sup>*3</sup>	全引抜Keff	0.9933	0.9904	1.0049	0.9979
	全挿入Keff	0.9049 (9.83% k/kk')	0.9029 (9.78% k/kk')	0.9146 (9.83% k/kk')	0.9093 (9.77% k/kk')

\*1：基本炉定数(JFS-3-J3.2)のPu富化度を使用

\*2：主炉停止系制御棒(10B50%) 50cm挿入、後備炉停止系制御棒(10B90%)

\*3：主炉停止系制御棒(10B90%)

注：カッコ内はワースである。

表 6.2-1 主要核特性の基準計算値の比較 (Pu 富化度調整あり)

核特性		ライブラリ		基本炉定数		統合炉定数		J32RのJ32に 対する差	2000Rの2000 に対する差	2000RのJ32Rに 対する差
		JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R					
Pu富化度(%) 内側/外側炉心		16.43/20.45	16.61/20.61	16.12/20.12	16.41/20.39	1.09%/0.78%	1.80%/1.34%	-1.20%/-1.07%		
実効増倍率	BOEC	1.0308	1.0322	1.0303	1.0331	0.0014 k	0.0028 k	0.0009 k		
	EOEC	1.0048	1.0048	1.0048	1.0052	0.0001 k	0.0004 k	0.0003 k		
燃焼欠損反応度( % k/kk')		2.51	2.64	2.47	2.69	5.18%	8.91%	1.89%		
増殖比	BOEC	1.10	1.09	1.11	1.08	-1.00%	-1.99%	-0.28%		
	EOEC	1.10	1.09	1.11	1.09	-0.82%	-1.54%	-0.18%		
最大線出力(W/cm)										
BOEC	IC	447.1	448.1	445.5	449.1	0.21%	0.80%	0.22%		
	OC	454.1	454.5	453.2	454.5	0.09%	0.28%	0.00%		
	EOEC	437.5	436.1	436.4	436.4	-0.32%	0.00%	0.08%		
	OC	424.6	425.6	423.3	425.2	0.24%	0.45%	-0.11%		
実効遅発中性子割合										
BOEC		0.00373	0.00371	0.00379	0.00377	-0.62%	-0.75%	1.55%		
	EOEC	0.00364	0.00362	0.00370	0.00368	-0.61%	-0.71%	1.55%		
即発中性子寿命(秒)										
BOEC		3.95E-07	4.02E-07	4.02E-07	3.99E-07	1.75%	-0.85%	-0.80%		
	EOEC	4.02E-07	4.09E-07	4.08E-07	4.06E-07	1.89%	-0.55%	-0.77%		
ドップラー反応度( % k/kk')										
BOEC		-0.248	-0.267	-0.257	-0.276	7.64%	7.38%	3.43%		
	EOEC	-0.236	-0.255	-0.244	-0.263	8.00%	8.03%	3.46%		
Naボイド反応度( % k/kk')										
BOEC		1.86	1.86	1.99	1.87	-0.11%	-5.81%	0.48%		
	EOEC	2.16	2.16	2.29	2.17	0.19%	-5.12%	0.66%		
後備炉停止系制御棒価値( % k/kk')										
BOEC	全挿入	3.11	3.08	3.14	3.13	-0.92%	-0.57%	1.37%		
	ワンロッドスタック	2.65	2.63	2.68	2.66	-0.91%	-0.66%	1.33%		
EOEC	全挿入	3.60	3.54	3.64	3.59	-1.40%	-1.43%	1.25%		
主炉停止系制御棒価値( % k/kk')										
BOEC	全挿入	9.57	9.47	9.68	9.54	-1.04%	-1.39%	0.82%		
	ワンロッドスタック	8.11	8.02	8.21	8.09	-1.07%	-1.55%	0.77%		
EOEC	全挿入	9.83	9.74	9.94	9.81	-0.94%	-1.32%	0.72%		

表6.2-2 増殖比 (E0EC) の領域毎内訳の比較 (Pu富化度調整あり)

項目	内側炉心	外側炉心	軸ブランケット 上部	軸ブランケット 下部	全炉心合計
炉心体積 (m <sup>3</sup> )	0.805	1.029	0.642	0.642	3.117
基本炉定数(JFS-3-J3.2)					
生成	0.157	0.132	0.034	0.048	0.371
消滅+Decay	0.163	0.163	0.004	0.009	0.340
増殖比分担	0.463	0.387	0.100	0.143	1.093
領域毎の分担比	0.964	0.806	8.526	5.111	
基本炉定数(JFS-3-J3.2R)					
生成	0.157	0.132	0.034	0.048	0.371
消滅+Decay	0.164	0.164	0.004	0.010	0.342
増殖比分担	0.459	0.385	0.099	0.141	1.084
領域毎の分担比	0.956	0.801	8.394	5.048	
統合炉定数(ADJ2000)					
生成	0.157	0.131	0.034	0.049	0.371
消滅+Decay	0.162	0.162	0.004	0.010	0.338
増殖比分担	0.464	0.389	0.101	0.145	1.098
領域毎の分担比	0.968	0.810	8.406	5.022	
統合炉定数(ADJ2000R)					
生成	0.156	0.130	0.034	0.048	0.369
消滅+Decay	0.163	0.163	0.004	0.010	0.341
増殖比分担	0.458	0.383	0.100	0.142	1.082
領域毎の分担比	0.954	0.798	8.281	4.979	

表6.2-3 最大線出力 (Pu富化度調整あり)

平衡炉心 サイクル	内側炉心 最大線出力(W/cm)				外側炉心 最大線出力(W/cm)			
	基本炉定数		統合炉定数		基本炉定数		統合炉定数	
	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R
1cycle BOC	405.8 (13)	409.3 (13)	403.4 (13)	410.5 (13)	475.0 (55)	473.8 (55)	474.9 (55)	473.6 (55)
EOC	420.5 (3)	420.6 (3)	419.2 (3)	420.8 (3)	430.9 (54)	430.9 (54)	430.1 (54)	430.4 (54)
2cycle BOC	443.1 (6)	446.1 (6)	440.7 (6)	447.1 (6)	471.6 (55)	470.8 (55)	471.2 (55)	470.8 (55)
EOC	443.8 (2)	443.7 (2)	442.5 (2)	443.6 (2)	430.6 (47)	431.1 (47)	429.4 (47)	430.7 (47)
3cycle BOC	459.2 (4)	462.5 (4)	456.8 (4)	463.3 (4)	469.3 (48)	468.6 (48)	468.9 (48)	468.8 (48)
EOC	453.9 (3)	453.8 (3)	452.5 (3)	453.7 (3)	429.6 (54)	430.4 (54)	428.4 (54)	430.0 (54)
4cycle BOC	447.1 (7)	448.1 (7)	445.5 (7)	449.1 (7)	454.1 (49)	454.5 (49)	453.2 (49)	454.5 (49)
EOC	437.5 (7)	436.1 (7)	436.4 (7)	436.4 (7)	424.6 (53)	425.6 (53)	423.3 (53)	425.2 (53)

注1：カッコ内は集合体番号、位置については付録D.3参照

注2：MCR(50%B<sub>4</sub>C)50cm挿入、BCR全引き抜き、365Days/Batch、3Batch/Cycle、6Cycle計算

表6.2-4 出力分担率 (Pu富化度調整あり)

(unit : %)

平衡炉心 サイクル	内側炉心				外側炉心			
	基本炉定数		統合炉定数		基本炉定数		統合炉定数	
	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R
1cycle BOC	42.84	43.07	42.66	43.19	55.69	55.48	55.83	55.34
	46.85	46.90	46.75	46.92	50.27	50.24	50.29	50.17
2cycle BOC	44.76	44.88	44.61	44.96	52.75	52.64	52.83	52.53
	47.74	47.73	47.65	47.73	48.31	48.33	48.29	48.26
3cycle BOC	45.47	45.58	45.33	45.64	51.49	51.40	51.55	51.29
	48.02	48.00	47.92	48.00	47.46	47.50	47.43	47.43
4cycle BOC	44.88	44.91	44.76	44.96	51.99	51.98	52.01	51.87
	47.58	47.53	47.49	47.53	47.82	47.88	47.78	47.80

平衡炉心 サイクル	軸ブランケット上部				軸ブランケット下部			
	基本炉定数		統合炉定数		基本炉定数		統合炉定数	
	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R	JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R
1cycle BOC	0.54	0.54	0.56	0.55	0.92	0.91	0.95	0.92
	1.10	1.09	1.12	1.11	1.78	1.77	1.84	1.80
2cycle BOC	0.79	0.79	0.81	0.80	1.69	1.68	1.75	1.71
	1.42	1.41	1.45	1.44	2.54	2.52	2.61	2.57
3cycle BOC	0.92	0.92	0.95	0.93	2.11	2.10	2.18	2.13
	1.58	1.58	1.62	1.60	2.94	2.92	3.03	2.97
4cycle BOC	0.94	0.93	0.96	0.95	2.20	2.19	2.26	2.22
	1.59	1.59	1.63	1.62	3.01	2.99	3.10	3.05

注1 : MCR(50%B<sub>4</sub>C)50cm挿入、BCR全引き抜き、365Days/Batch、3Batch/Cycle、6Cycle計算

表6.2-5 ドブラー反応度 (Pu富化度調整あり) (unit: k/k')

		基本炉定数		統合炉定数	
		JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R
BOEC	IC	-1.594E-03	-1.716E-03	-1.649E-03	-1.777E-03
	OC	-8.834E-04	-9.512E-04	-9.197E-04	-9.817E-04
	TOTAL	-2.478E-03	-2.667E-03	-2.569E-03	-2.758E-03
EOEC	IC	-1.556E-03	-1.678E-03	-1.607E-03	-1.736E-03
	OC	-8.020E-04	-8.690E-04	-8.316E-04	-8.988E-04
	TOTAL	-2.358E-03	-2.547E-03	-2.439E-03	-2.635E-03

表6.2-6 Naボイド反応度 (Pu富化度調整あり) (unit: k/k')

		基本炉定数		統合炉定数	
		JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R
BOEC	IC	1.509E-02	1.508E-02	1.576E-02	1.514E-02
	OC	4.265E-03	4.228E-03	4.746E-03	4.227E-03
	AB	-7.134E-04	-6.823E-04	-6.441E-04	-6.601E-04
	TOTAL	1.864E-02	1.862E-02	1.986E-02	1.871E-02
EOEC	IC	1.729E-02	1.731E-02	1.807E-02	1.741E-02
	OC	4.801E-03	4.801E-03	5.282E-03	4.818E-03
	AB	-5.419E-04	-5.217E-04	-4.487E-04	-4.940E-04
	TOTAL	2.155E-02	2.159E-02	2.291E-02	2.173E-02



表6.2-7 制御棒価値 (Pu富化度調整あり)

	制御棒挿入 パラメータ	基本炉定数		統合炉定数	
		JFS-3-J3.2	JFS-3-J3.2R	ADJ2000	ADJ2000R
BOEC 後備炉停止系 <sup>*1</sup>	全引抜Keff	0.9765	0.9785	0.9780	0.9785
	全挿入Keff	0.9477	0.9498	0.9489	0.9495
	ワンロード スタックKeff	(3.11% k/kk')	(3.08% k/kk')	(3.14% k/kk')	(3.13% k/kk')
BOEC 主炉停止系 <sup>*2</sup>	全引抜Keff	0.9519	0.9540	0.9531	0.9537
	全挿入Keff	(2.65% k/kk')	(2.63% k/kk')	(2.68% k/kk')	(2.66% k/kk')
	ワンロード スタックKeff	1.0188	1.0206	1.0209	1.0208
EOEC 後備炉停止系 <sup>*1</sup>	全挿入Keff	0.9283	0.9307	0.9291	0.9302
	ワンロード スタックKeff	(9.57% k/kk')	(9.47% k/kk')	(9.68% k/kk')	(9.54% k/kk')
	全引抜Keff	0.9410	0.9433	0.9419	0.9430
EOEC 主炉停止系 <sup>*2</sup>	全挿入Keff	(8.11% k/kk')	(8.02% k/kk')	(8.21% k/kk')	(8.09% k/kk')
	全引抜Keff	0.9524	0.9532	0.9544	0.9528
	全挿入Keff	0.9209	0.9221	0.9223	0.9213
EOEC 主炉停止系 <sup>*2</sup>	全挿入Keff	(3.60% k/kk')	(3.54% k/kk')	(3.64% k/kk')	(3.59% k/kk')
	全引抜Keff	0.9933	0.9939	0.9958	0.9936
	全挿入Keff	0.9049	0.9062	0.9061	0.9053
		(9.83% k/kk')	(9.74% k/kk')	(9.94% k/kk')	(9.81% k/kk')

\*1：主炉停止系制御棒(<sup>10</sup>B50%) 50cm挿入、後備炉停止系制御棒(<sup>10</sup>B90%)

\*2：主炉停止系制御棒(<sup>10</sup>B90%)

注：カッコ内はワースである。

表6.3-1 PNC-600炉心の補正值

	群縮約	輸送	メッシュ	非均質	制御棒非均質	3次元(参考)	次世代炉定数	解析誤差1(%)	解析誤差2(%)
臨界性	0.0002	0.0044	-0.0015	0.0051		0.0067	0.0010	0.21	0.23
C28/F49	1.0094	1.0065		0.9733		1.0150	0.9980	0.87	0.89
F49 ice	1.0173	1.0002		0.9849		1.0840	1.0030	0.69	0.75
F49 ocm	1.0189	1.0074		0.9824		1.1844	1.0053	0.81	0.97
CR CC	0.9390	1.0899		1.0184	0.9371	0.6179	1.0021	3.81	3.81
CR R1	0.9399	1.0795		1.0154	0.9563	0.5600	1.0011	3.30	3.30
CR R2	0.9439	1.0962		1.0027	0.9281	0.6774	1.0056	3.98	4.02
NaV	1.0288	1.0036		0.8522		1.0129	0.9761	4.52	5.11
Burn-Up	0.9989	1.0120		1.0477		1.0314		1.48	
Doppler	0.9919	0.9968		1.0636		0.9878	1.0045	1.92	1.98

\*:解析誤差1：次世代炉定数効果を含めない各補正值の30%の二乗和平方根

\*:解析誤差2：解析誤差1と次世代炉定数効果(100%)の二乗和平方根（Naボイド反応度とドップラー反応度のみに適用）

表6.3-2 PNC-600炉心の設計精度（予測誤差）のまとめ

(unit:%)

核特性	基本炉定数		バイアス		炉定数調整	
	前回 <sup>*1</sup>	今回	前回 <sup>*1</sup>	今回	ADJ2000 <sup>*1</sup>	ADJ2000R
臨界性	0.82	0.84	0.35	0.36	0.18	0.22
C28/F49反応率比（炉心中心）	1.19	1.37	2.44	2.11	0.67	0.93
F49反応率分布（内側炉心外端）	2.10	2.12	1.94	1.91	0.73	0.80
F49反応率分布（外側炉心中央）	3.46	3.40	2.71	2.49	1.26	1.08
制御棒価値（炉心中心）	5.79	6.77	3.93	5.27	1.88	3.98
制御棒価値（Ring1）	5.67	6.39	3.96	4.96	1.81	3.48
制御棒価値（Ring2）	3.20	4.90	2.28	4.35	1.62	4.05
Naボイド反応度（全炉心）	6.75	7.64	6.20	10.48	4.10	5.09
燃焼欠損反応度	5.02	4.97	-	-	3.53	3.31
ドップラー反応度（全炉心）	7.91	6.57	3.94	7.28	4.62	4.46

\*1：ADJ2000による評価時（文献[5]）の誤差情報を使用

表6.3-3 基本炉定数による精度評価（予測誤差）の内訳 (unit:%)

核特性	ケース	$G^{(2)}MG^{(2)t}$	$V_m^{(2)}$	合計
臨界性	前回 <sup>*1</sup>	0.81	0.15	0.82 (96)
	今回	0.81	0.21	0.84 (94)
C28/F49反応率比（炉心中心）	前回 <sup>*1</sup>	1.06	0.55	1.19 (79)
	今回	1.06	0.87	1.37 (60)
F49反応率分布（内側炉心外端）	前回 <sup>*1</sup>	2.01	0.61	2.10 (92)
	今回	2.01	0.69	2.12 (89)
F49反応率分布（外側炉心中央）	前回 <sup>*1</sup>	3.30	1.04	3.46 (91)
	今回	3.30	0.81	3.40 (94)
制御棒価値（炉心中心）	前回 <sup>*1</sup>	5.60	1.49	5.79 (93)
	今回	5.60	3.80	6.77 (68)
制御棒価値（Ring1）	前回 <sup>*1</sup>	5.47	1.49	5.67 (93)
	今回	5.47	3.30	6.39 (73)
制御棒価値（Ring2）	前回 <sup>*1</sup>	2.83	1.49	3.20 (78)
	今回	2.83	4.00	4.90 (33)
Naボイド反応度（全炉心）	前回 <sup>*1</sup>	5.69	3.63	6.75 (71)
	今回	5.69	5.10	7.64 (55)
燃焼欠損反応度	前回 <sup>*1</sup>	4.74	1.65	5.02 (89)
	今回	4.74	1.50	4.97 (91)
ドブラー反応度（全炉心）	前回 <sup>*1</sup>	6.26	4.84	7.91 (63)
	今回	6.26	2.00	6.57 (91)

注) 括弧内の値は、 $G^{(2)}MG^{(2)t}/(\text{合計})^2$ による断面積誤差の寄与の割合(%)

\*1: ADJ2000による評価時（文献[5]）の誤差情報を使用

表6.3-4 バイアス補正法による精度評価（予測誤差）の内訳 (unit:%)

核特性	ケース	$G^{(m)}$ $G^{(m)t}$	実験・解析誤差					合計
			$V_e^{(m)}$	$V_m^{(m)}$	$V_m^{(2)}$	$-2V_m^{(m2)}$	小計	
臨界性	前回 <sup>*1</sup>	0.32	0.04	0.17	0.15	-0.18	0.15	0.35 (82)
	今回	0.32	0.04	0.13	0.21	-0.19	0.17	0.36 (78)
C28/F49反応率比（炉心中心） <sup>*2</sup>	前回 <sup>*1</sup>	0.99	2.20	0.55	0.55	-0.70	2.23	2.44 (17)
	今回	0.99	1.00	1.60	0.87	-0.91	1.87	2.11 (22)
F49反応率分布（内側炉心外端）	前回 <sup>*1</sup>	1.50	1.00	0.55	0.61	-0.39	1.23	1.94 (60)
	今回	1.50	1.00	0.30	0.69	-0.43	1.18	1.91 (62)
F49反応率分布（外側炉心中央）	前回 <sup>*1</sup>	2.30	1.00	1.16	1.04	-1.17	1.44	2.71 (72)
	今回	2.30	1.00	0.87	0.81	-1.23	0.95	2.49 (85)
制御棒価値（炉心中心）	前回 <sup>*1</sup>	3.50	1.20	1.32	1.49	-1.48	1.79	3.93 (79)
	今回	3.50	1.20	0.63	3.80	-0.89	3.93	5.27 (44)
制御棒価値（Ring1）	前回 <sup>*1</sup>	3.53	1.20	1.32	1.49	-1.48	1.79	3.96 (80)
	今回	3.53	1.20	0.45	3.30	-0.63	3.48	4.96 (51)
制御棒価値（Ring2）	前回 <sup>*1</sup>	1.41	1.20	1.32	1.49	-1.48	1.79	2.28 (38)
	今回	1.41	1.20	0.69	4.00	-0.97	4.12	4.35 (10)
Naボイド反応度（全炉心）	前回 <sup>*1</sup>	3.44	2.00	4.95	3.63	-3.89	5.15	6.20 (31)
	今回	3.44	2.00	9.33	5.10	-4.36	9.90	10.48 (11)
燃焼欠損反応度	前回 <sup>*1</sup>	-	-	-	-	-	-	- (-)
	今回	-	-	-	-	-	-	- (-)
ドブラー反応度（全炉心）	前回 <sup>*1</sup>	3.55	2.00	4.95	4.84	-7.00	1.71	3.94 (81)
	今回	3.55	2.00	6.10	2.00	-2.21	6.35	7.28 (24)

注) 括弧内の値は、 $G^{(m)}$   $G^{(m)t}$  / (合計)<sup>2</sup>による断面積誤差の寄与の割合(%)

\*1: ADJ2000による評価時（文献[5]）の誤差情報を使用

\*2: 実験誤差 $V_e$ も異なる（4.2.2節参照）。

表6.3-5 炉定数調整法による精度評価（予測誤差）の内訳

(unit:%)

核特性	核データ	$G^{(2)}M'G^{(2)t}$	実験・解析誤差				合計
			$Vm^{(2)}$	- $NVm^{(12)}$	- $Vm^{(12)t}N^t$	小計	
臨界性	ADJ2000 <sup>*1</sup>	0.15	0.15	-0.08	-0.08	0.11	0.18 (66)
	ADJ2000R	0.13	0.21	-0.08	-0.08	0.18	0.22 (34)
C28/F49反応率比（炉心中心）	ADJ2000 <sup>*1</sup>	0.42	0.55	-0.13	-0.13	0.52	0.67 (39)
	ADJ2000R	0.36	0.87	-0.12	-0.12	0.85	0.93 (15)
F49反応率分布（内側炉心外端）	ADJ2000 <sup>*1</sup>	0.42	0.61	-0.06	-0.06	0.60	0.73 (33)
	ADJ2000R	0.42	0.69	-0.06	-0.06	0.68	0.80 (27)
F49反応率分布（外側炉心中央）	ADJ2000 <sup>*1</sup>	0.72	1.04	-0.09	-0.09	1.04	1.26 (33)
	ADJ2000R	0.73	0.81	-0.10	-0.10	0.80	1.08 (46)
制御棒価値（炉心中心）	ADJ2000 <sup>*1</sup>	1.49	1.49	-0.67	-0.67	1.15	1.88 (63)
	ADJ2000R	1.42	3.80	-0.57	-0.57	3.71	3.98 (13)
制御棒価値（Ring1）	ADJ2000 <sup>*1</sup>	1.30	1.49	-0.56	-0.56	1.26	1.81 (52)
	ADJ2000R	1.23	3.30	-0.39	-0.39	3.25	3.48 (12)
制御棒価値（Ring2）	ADJ2000 <sup>*1</sup>	0.95	1.49	-0.50	-0.50	1.31	1.62 (34)
	ADJ2000R	0.88	4.00	-0.44	-0.44	3.95	4.05 (5)
Naボイド反応度（全炉心）	ADJ2000 <sup>*1</sup>	2.31	3.63	-0.93	-0.93	3.38	4.10 (32)
	ADJ2000R	2.39	5.10	-1.70	-1.70	4.50	5.09 (22)
燃焼欠損反応度	ADJ2000 <sup>*1</sup>	3.12	1.65	0.00	0.00	1.65	3.53 (78)
	ADJ2000R	2.95	1.50	0.00	0.00	1.50	3.31 (79)
ドップラー反応度（全炉心）	ADJ2000 <sup>*1</sup>	4.30	4.84	-3.21	-3.21	1.69	4.62 (87)
	ADJ2000R	4.28	2.00	-1.10	-1.10	1.26	4.46 (92)

\*1：ADJ2000による評価時（文献[5]）の誤差データを使用

注1）括弧内の値は、 $G^{(2)}M'G^{(2)t}/(\text{合計})^2$ による断面積誤差の寄与の割合(%)

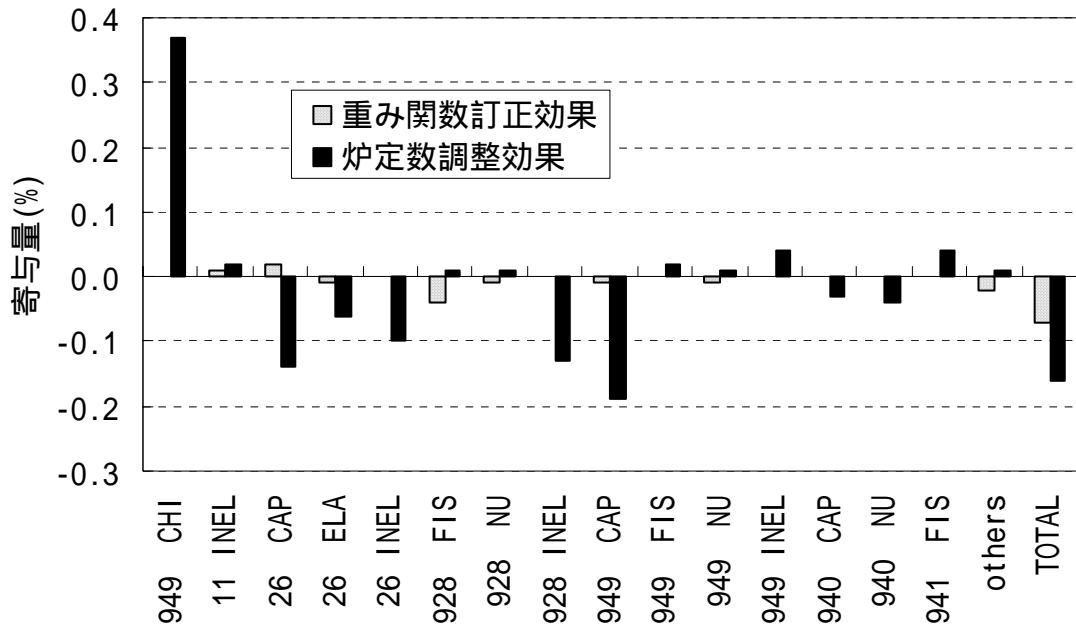


図 6.1-1 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量  
臨界性

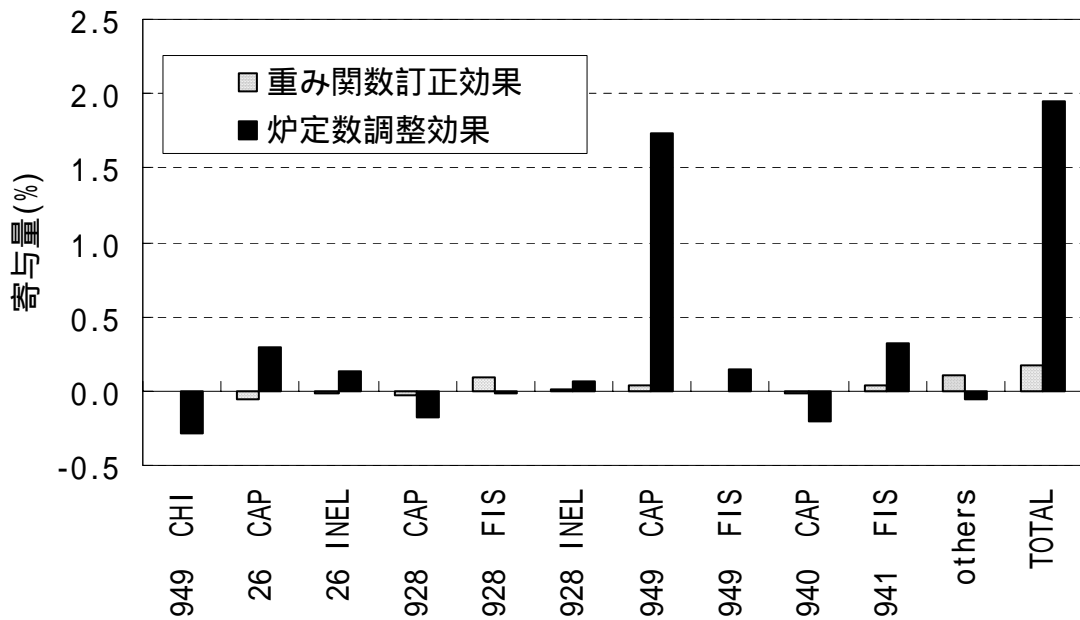


図 6.1-2 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量  
燃焼欠損反応度

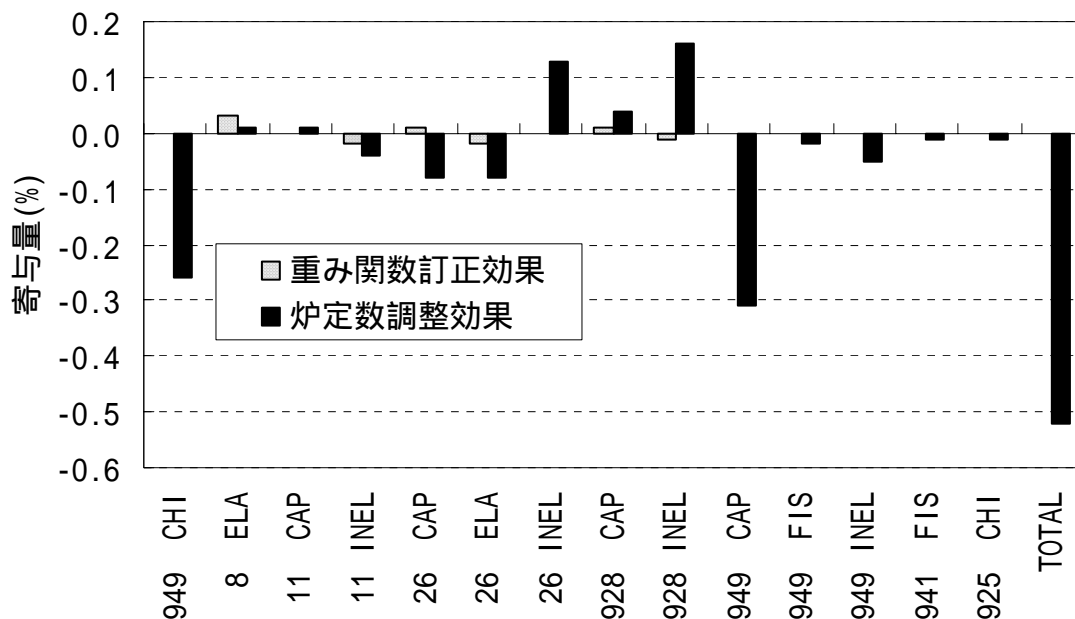


図 6.1-3 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量  
C28/F49 反応率比

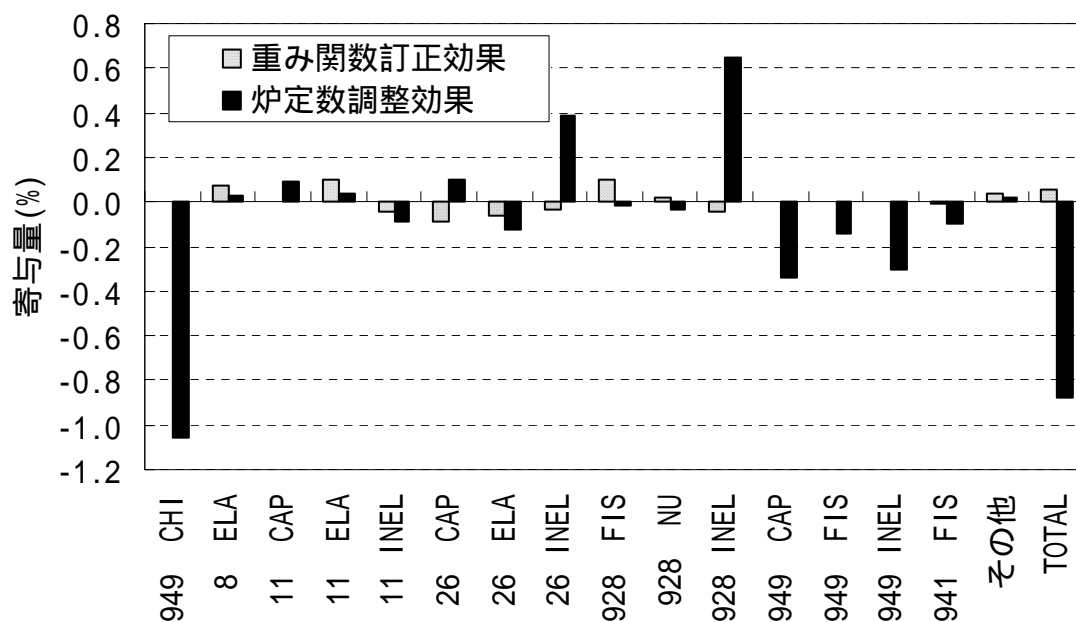


図 6.1-4 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量  
ドブラー反応度

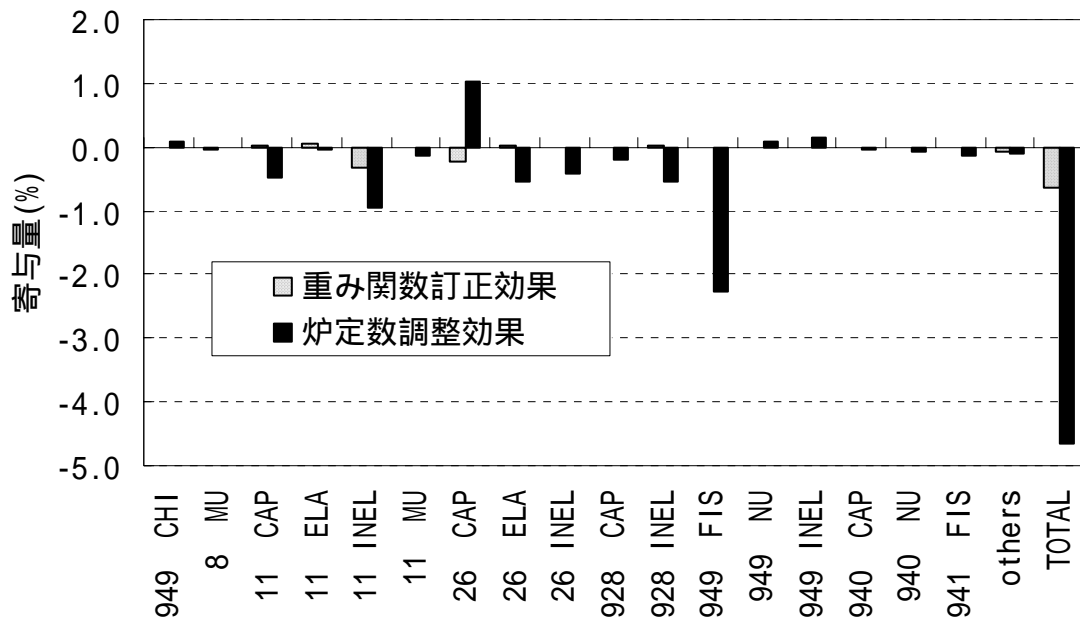


図 6.1-5 PNC-600 炉心における重み関数訂正効果と炉定数調整効果の核種・反応毎の寄与量  
Na ボイド反応度



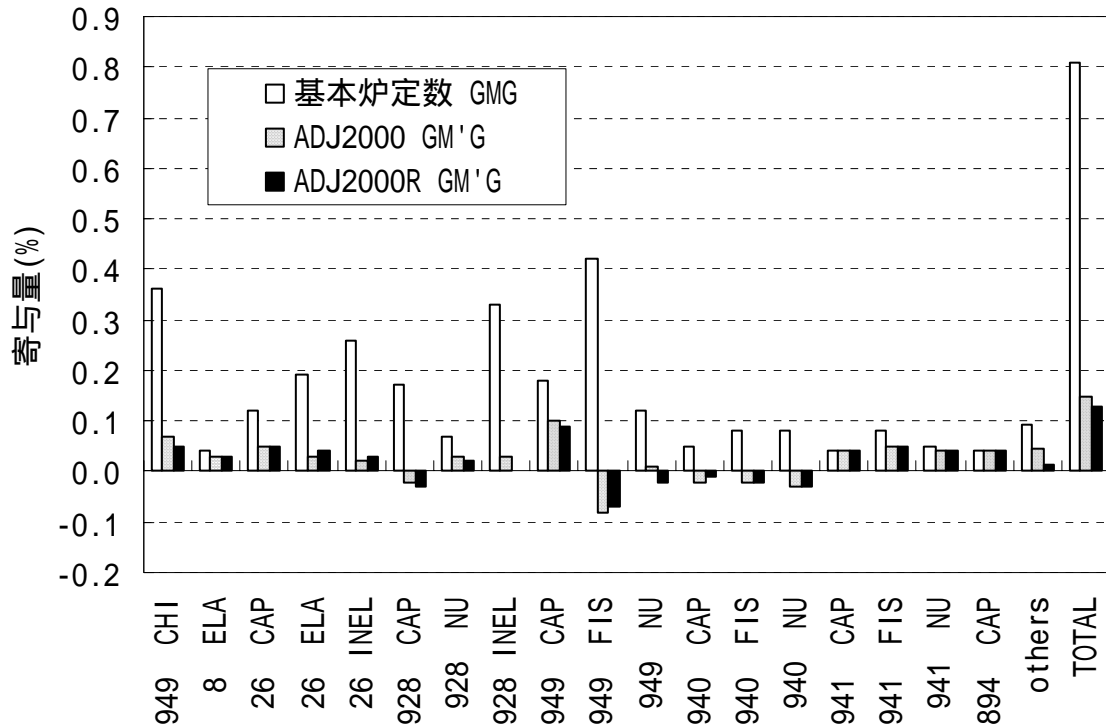


図 6.3-1 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
臨界性

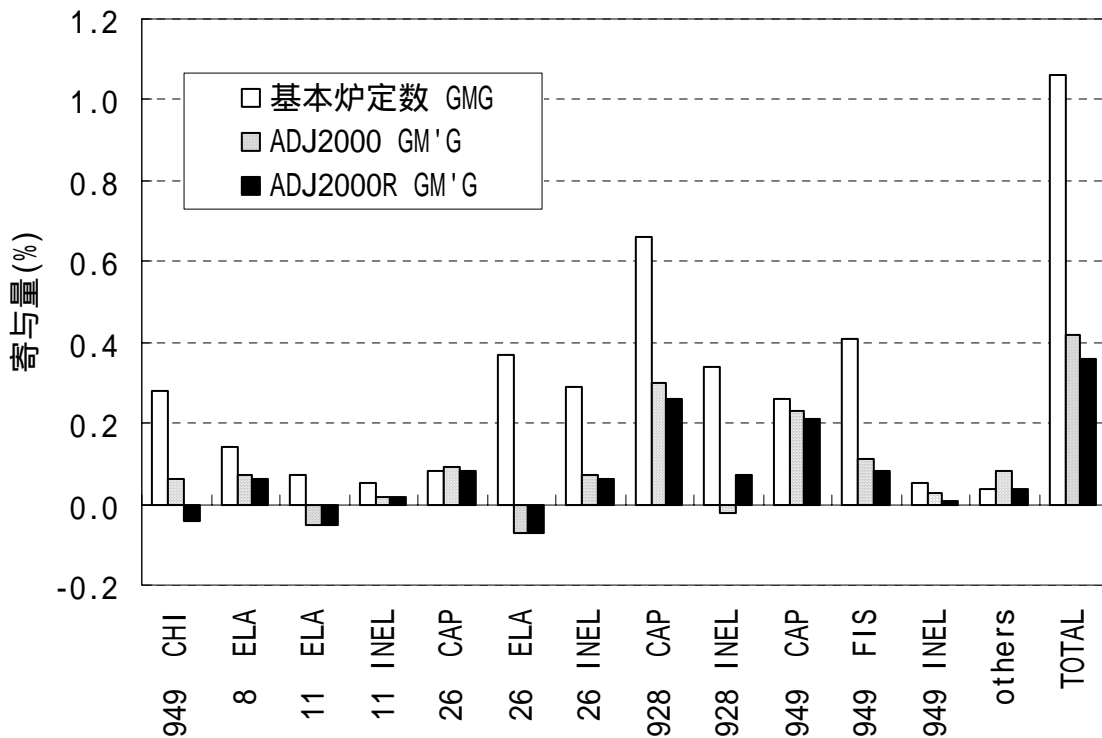


図 6.3-2 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
C28/F49 反応率比 (炉心中心)

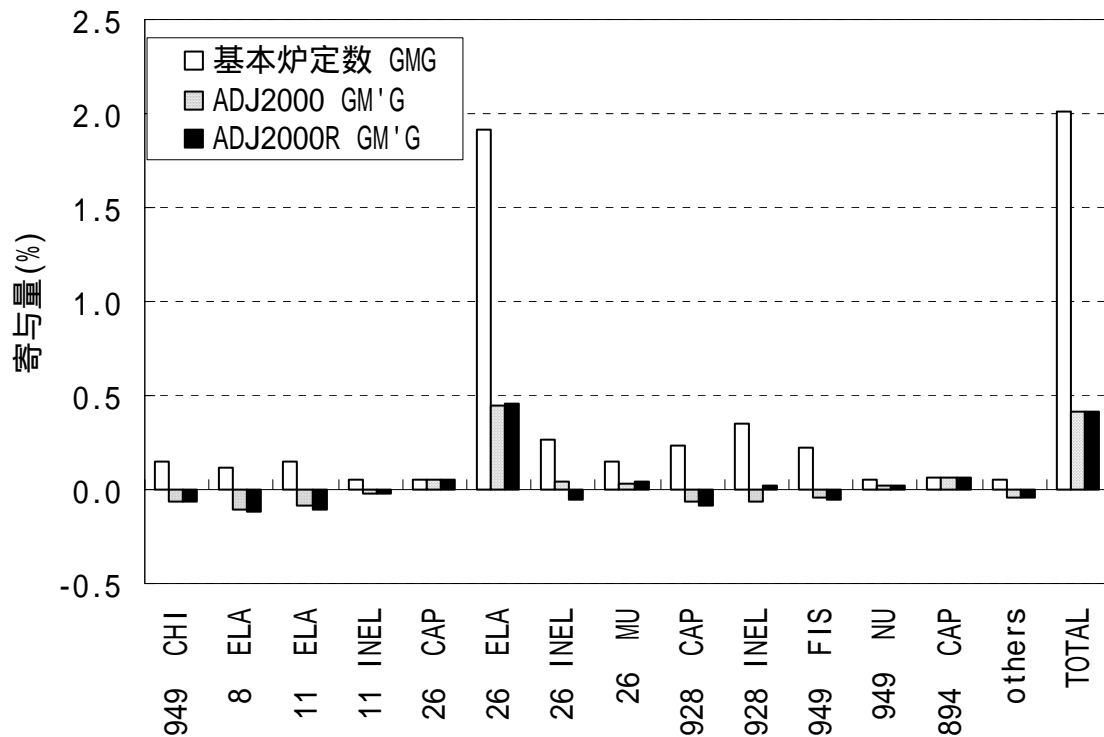


図 6.3-3 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
F49 反応率分布 (内側炉心外端)

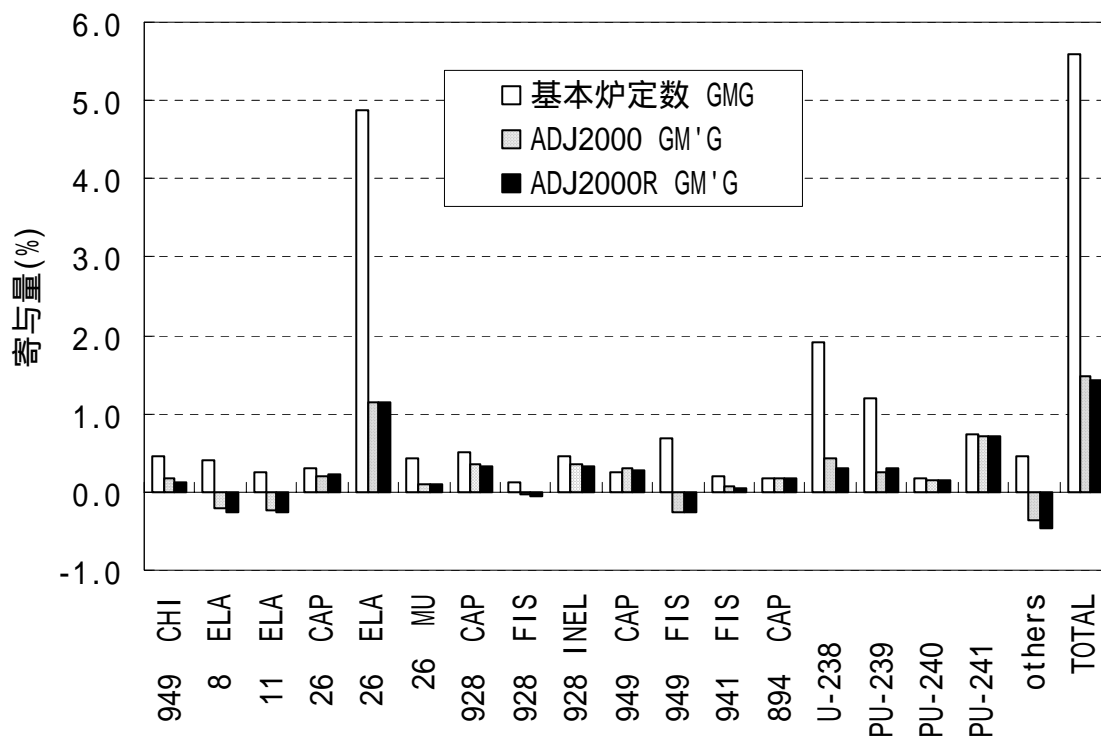


図 6.3-4 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
制御棒価値 (中心制御棒)

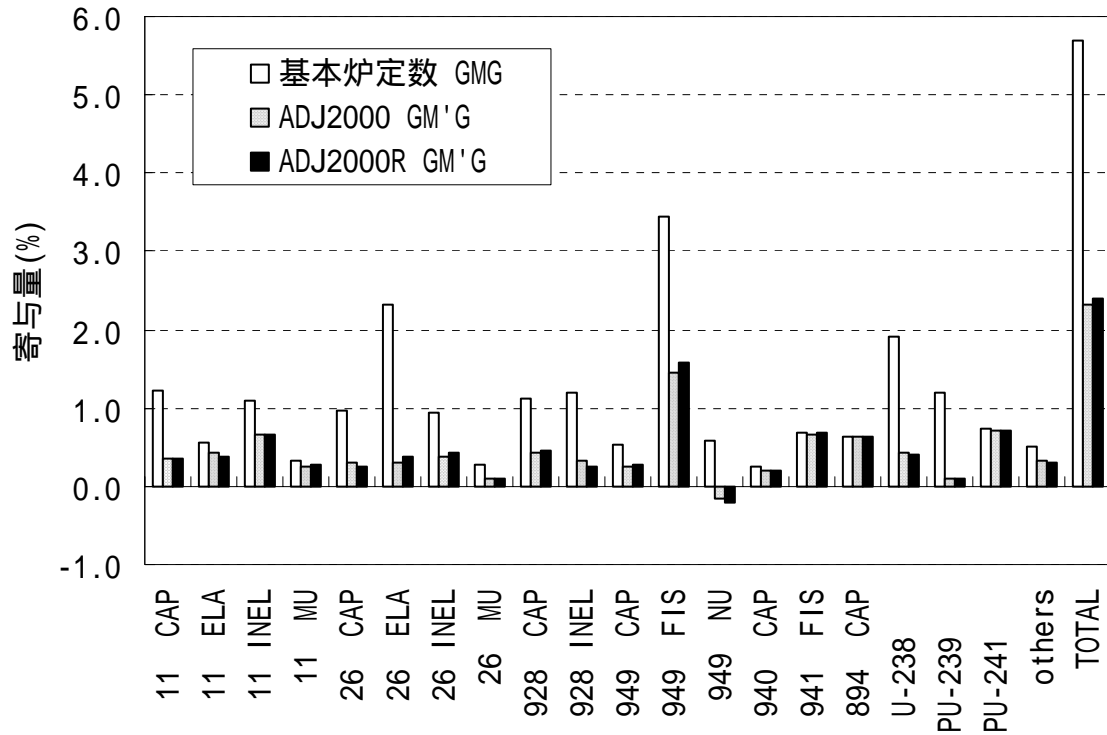


図 6.3-5 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
Na ボイド反応度

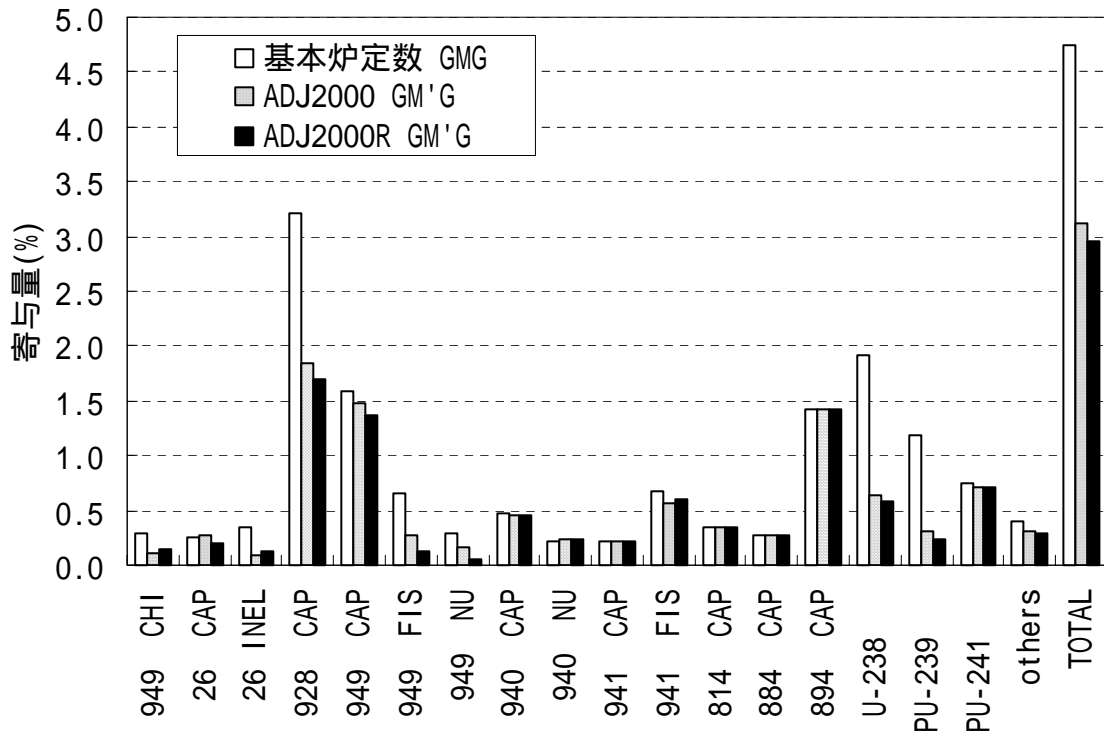


図 6.3-6 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
燃焼欠損反応度

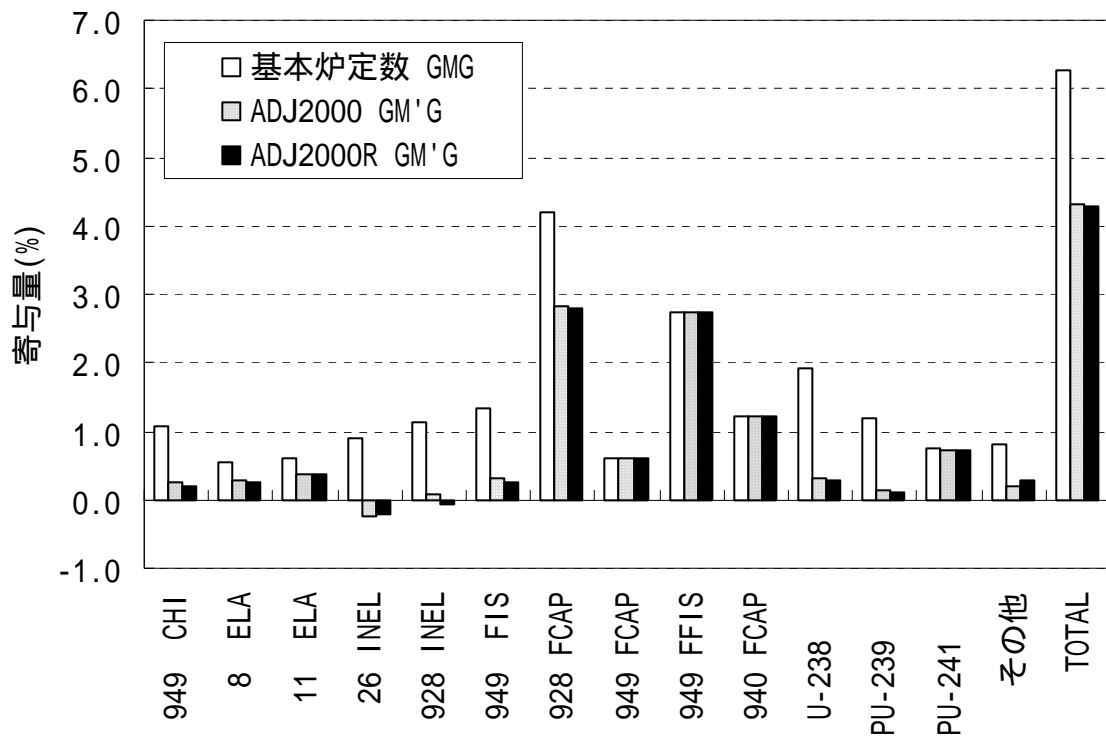


図 6.3-7 PNC-600 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
ドップラー反応度

## 第7章

### JSFR-1500 炉心の設計精度評価

## 第7章 JSFR-1500 炉心の設計精度評価

第6章では過去の統合炉定数との比較の観点から PNC-600 炉心を対象に設計精度を評価したが、本章では、実際に ADJ2000R が活用される予定の実用化戦略調査研究 (F/S) から代表的な炉心を探り上げ、設計精度を評価した。

### 7.1 評価対象の炉心の概要及び核特性

評価対象は、平成 13 年度型の ABLE 型 (軸ブランケット一部削除) Na 冷却酸化物燃料均質炉心 (以下、"JSFR-1500 炉心"と称す) である。炉心仕様 (設計条件又は目標値) を以下に示す。評価した核特性は、臨界性、Na ボイド反応度、ドップラー反応度の 3 種類である。

・炉心型式	Pu 富化度 2 領域の均質炉心 (図 7.1 参照)
・炉出力	1,500MWe / 3,570MWt (熱効率: 約 42%)
・原子炉出入口温度	550 / 395
・炉心有効長	80 cm
・炉心等価直径	4.87 m(炉心)/5.21 m(径ブラ)
・遮蔽体外接円径	6.41 m
・運転サイクル長さ	548 日 (約 18 ヶ月)
・燃料交換バッチ数	炉心 4 / 径ブラ 4
・集合体配列ピッチ	181.9mm
・炉心燃料ピン径	8.6mm
・燃料仕様	炉心燃料 271 本バンドル ABLE 型燃料集合体 (表 7.1 参照) 径ブラ 127 本バンドル集合体(暫定)
・燃料組成	高速炉多重リサイクル TRU 組成*1 + 随伴 FP(2Vol%) *1 : $^{238}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}/^{240}\text{Pu}/^{241}\text{Pu}/^{242}\text{Pu}/^{237}\text{Np}/^{241}\text{Am}/^{243}\text{Am}/^{244}\text{Cm}/^{245}\text{Cm}$ = 1.1/54.1/32.1/4.3/3.9/0.5/2.0/1.0/1.0/0.0

### 7.2 感度係数の評価

感度係数は、感度係数解析コード SAGEP<sup>[29]</sup>を用いて評価した。結果を付録 F

に示す。文献[4]の PNC-600 炉心の感度係数と比較すると、絶対値は異なるがエネルギー間あるいは核種間の相対関係は類似している。なお、Pu-242 や MA,FP 核種については共分散データが整備されていないため本設計精度評価に考慮することができないが、感度係数が無視できるほど小さいためその影響は無視できると言える。

### 7.3 核設計精度評価

第 6 章と同様に、主要核特性の設計精度（予測誤差）を、積分情報を用いない場合（基本炉定数を用いた場合）、E/C バイアス補正法を適用した場合、炉定数調整法を適用した場合について評価した。

#### 7.3.1 モックアップ炉心の選定

バイアス法におけるモックアップ炉心は、第 6 章の PNC-600 炉心と同一とした。すなわち、臨界性は ZPPR-10A 炉心、Na ボイド反応度及びドップラー反応度は ZPPR-9 炉心である。

#### 7.3.2 解析誤差と相関係数の設定

##### 7.3.2.1 解析誤差の設定

JSFR-1500 炉心の解析誤差は、第 6 章と同様な方法、すなわち、輸送・メッシュ補正等の各種補正值の約 30%（次世代炉定数効果についてはその補正值の 100%）を二乗和し、その平方根によって解析誤差を算出する方法で評価した。評価結果を PNC-600 炉心の値と比較して表 7.3-1 に示す。考慮した補正の種類も同様であり、基準計算をエネルギー 7 群 3 次元拡散計算で実施し、補正により最終的に、3 次元、70 群、無限メッシュ、 $P_0S_4$  相当の計算結果を得る場合に考慮すべきものとしている。臨界性についての各効果は差で、それ以外については比で示している。表 7.3-1 には参考までに 3 次元計算値と 2 次元計算値との比も示している。基準計算を 2 次元計算で実施する場合はこの項も補正值として加える必要がある。

- ・群縮約補正：70 群/7 群での差及び比
- ・輸送補正（臨界性のみ）：輸送計算と等方拡散係数を用いた拡散計算との差
- ・メッシュ補正（臨界性のみ）：基準メッシュと無限メッシュ相当の差
- ・輸送・メッシュ補正（臨界性以外）：
  - 輸送計算と等方拡散係数を用いた拡散計算（無限メッシュ）との比
- ・非均質効果：セル計算時の均質/非均質（多重リングモデル）の差
- ・次世代炉定数効果：JFS-3-J3.2R の 70 群計算と次世代炉定数（175 群と超微細群）を用いた計算の差または比。本効果は Na ボイド反応度とドップラー反応度のみを考慮し、その他には考慮していない。これは臨界実験でこれらの反応度に大きな効果が現れたためである。

PNC-600 炉心と解析誤差を比較する。臨界性（解析誤差 1）については両炉心ともに輸送補正と非均質補正の寄与が大きいが、非均質効果の違いにより JSFR-1500 の方が小さくなっている。Na ボイド反応度（解析誤差 2）については非均質補正で決定されているが、その補正值と次世代炉定数効果が両炉心間で若干の差異があり、解析誤差としては JSFR-1500 の方が 1% 小さくなっている。ドップラー反応度（解析誤差 2）についても非均質補正が支配的要因であるが、両炉心間の差異はほとんどない。

Na ボイド反応度の群縮約補正と輸送・メッシュ補正、ドップラー反応度の輸送・メッシュ補正には両炉心間で著しい差異が存在しているが、寄与が小さいため解析誤差の差異には影響していない。

#### 7.3.2.2 相関係数の設定

解析誤差がほぼ同じであるため、相関係数はすべて 60 万 kWe 級 FBR 炉心（付録 E）と同一とした。

#### 7.3.3 核設計精度の評価結果

表 7.3-2～表 7.3-5 に各手法による設計精度（予測誤差）の評価結果を示す。表 6.3-2～表 6.3-5 の PNC-600 炉心の結果も併記している。手法間の比較につい



ては第6章で述べているため、以下では各手法についての PNC-600 炉心との差異に着目して述べる。

#### (1) 臨界性

基本炉定数による精度(表 7.3-3)は JSFR-1500 炉心で 0.98%、PNC-600 炉心で 0.84%となった。これらの値は表の右端に示すように断面積誤差で決まっている。図 7.3-1 には断面積誤差の核種・反応毎の寄与を PNC-600 炉心と比較して示すが、Fe 非弾性散乱(26 INEL)、Pu-239 核分裂断面積(949 FIS)、Pu-239 の FP の捕獲断面積(894 CAP)が差異の主要因であることが確認できる。

バイアス補正法(表 7.3-4)では両炉心でほぼ同じ精度~0.35%となった。断面積誤差が同程度になったことによる。

炉定数調整法(表 7.3-5)では JSFR-1500 炉心で 0.26%、PNC-600 炉心で 0.22%とほぼ同程度である。ともに断面積誤差の低下が基本炉定数と比べたときの精度向上に起因している。図 7.3-2 には ADJ2000R を用いたときの断面積誤差の核種・反応毎の寄与を示す。図 7.3-1 と異なり ADJ2000R では負の寄与が存在するが、炉定数調整後の共分散マトリクスの非対角成分(エネルギー相関を表す成分)に負の値が存在するためである。また、両炉心間の差異が基本炉定数の場合に比べて大きくなっているが、これも共分散マトリクスの非対角成分が主な原因である。核種・反応毎の寄与で見ると、Fe 非弾性散乱(26 INEL)、Pu-239 の核分裂断面積(949 FIS)や核分裂スペクトル(949 CHI)、Pu-239 の FP の捕獲断面積(894 CAP)のように著しく異なっているものがあるが、それらは相殺されており、結果的に断面積誤差の合計値に大きな差が現れていないことが分かる。

#### (2) Na ボイド反応度

基本炉定数による精度(表 7.3-3)は JSFR-1500 炉心で約 6%、PNC-600 炉心で約 8%であった。この差は図 7.3-3 に示すように、解析誤差( $V_m$ )の差異と Pu-239 核分裂断面積(949 FIS)や Fe 弾性散乱断面積(26 ELA)の寄与の差に起因している。

バイアス補正法(表 7.3-4)ではモックアップ炉心の解析誤差( $V_m^{(m)}$ )で誤差が決定されているため、両炉心間でほぼ同じ約 10%である。

炉定数調整法(表 7.3-5)では JSFR-1500 炉心で約 4%、PNC-600 炉心で約 5%であり、断面積誤差の低減により精度が向上している。断面積誤差の核種・反

応毎の寄与を図 7.3-4 に示すが、臨界性とは異なり基本炉定数の場合に比べて炉心間の差異が現れていないことが分かる。

### (3) ドップラー反応度

基本炉定数による精度(表 7.3-3)は JSFR-1500 炉心で約 8%、PNC-600 炉心で約 7%であった。この差は断面積誤差に起因している。図 7.3-5 に示す核種・反応毎の寄与で見ると、Pu-239 核分裂断面積に対する自己遮蔽因子の寄与(949 FFIS)の差が主要因であることが分かる。

バイアス補正法(表 7.3-4)では JSFR-1500 炉心で約 9%、PNC-600 炉心で約 7%であるが、同様に断面積誤差が差異の原因である。

炉定数調整法(表 7.3-5)では JSFR-1500 炉心で約 7%、PNC-600 炉心で約 4%と他に比べて差異が大きく現れている。やはり断面積誤差が差異の原因であり、その内訳を図 7.3-6 で見ると、基本炉定数使用と同様に Pu-239 核分裂断面積に対する自己遮蔽因子の寄与(949 FFIS)の差が主要因であることが分かる。なお、当該自己遮蔽因子は、第 6 章で述べたように炉定数調整されていないため、現状ではこれ以上の誤差低減は不可能である。今後、U-238 以外の自己遮蔽因子を調整できるように、全炉心ドップラー反応度のような核特性を含めることが必要である。

## 7.4 まとめ

F/S で検討中の JSFR-1500 炉心を対象に ADJ2000R による設計精度(予測誤差)を評価した。

臨界性と Na ボイド反応度の設計精度は PNC-600 炉心に対する場合とほぼ等しく、基本炉定数やバイアス補正法を使用する場合に比べて優れた精度を有していることが確認できた。しかしながら、ドップラー反応度については PNC-600 炉心に比べて炉定数調整による精度の改善幅が小さいことが分かった。炉定数調整の対象外である Pu-239 の自己遮蔽因子の寄与が大きいためである。

表 7.1 ABLE 型酸化物燃料大型均質炉心における燃料仕様

項目	炉心	径ブランケット (暫定)	
燃料形態	酸化物燃料		
炉心材料(被覆管/ラッパ管)	ODS鋼/PNC-FMS		
燃料要素	全長(mm)	2,905	
	燃料スタック長(mm)	800	1,500
	軸ブランケット厚さ(mm;上/下)	350/350	.
	ガスプレナム長(mm;上/下)	285/1,020	
	端栓(mm;上/中/下)	30/30/40	
	被覆管外径(mm)	8.6	13.0
	被覆管内径(mm)	7.58	12.0
	被覆管肉厚(mm)	0.51	0.51
	燃料スミア密度(%TD)	82.0	90.0
集合体	全長(mm)	4,370	
	燃料ピン本数(本)	271 <sup>*1</sup>	127
	燃料ピンピッチ/燃料ピン外径[P/D](. )	1.17	1.12
	ラッパ管肉厚(mm)	5.0	
	ラッパ管外対面距離(mm)	177.9	
	集合体間ギャップ(mm)	4.0	
	集合体配列ピッチ(mm)	181.9	
	ワイヤ径(mm)	1.39	1.45
	ワイヤ巻付ピッチ(mm)	200	
	燃料体積割合(%)*2	42.7 (35.0)	50.0 (45.0)
	構造材体積割合(%)	24.1	20.1
	冷却材体積割合(%)	33.2	30.0

\*1: 溶融燃料排出孔として軸ブランケットは集合体中央の37本のペレットを削除

\*2: 被覆管内側、( )内は実効燃料体積割合

表 7.3-1 JSFR-1500 炉心と PNC-600 炉心の補正值の比較

(1) JSFR-1500炉心の補正值

核特性	群縮約	輸送	メッシュ	非均質	3次元(参考)	次世代炉定数	解析誤差1(%)	解析誤差2(%)
臨界性	-0.0001	0.0036	-0.0013	0.0026	0.0024	0.0017	0.14	0.22
NaV	1.0036	0.9881		0.8683	0.9936	1.0128	3.97	4.17
Doppler	0.9917	0.9824		1.0687	0.9932	1.0086	2.14	2.31

(2) PNC-600炉心の補正值

核特性	群縮約	輸送	メッシュ	非均質	3次元(参考)	次世代炉定数	解析誤差1(%)	解析誤差2(%)
臨界性	0.0002	0.0044	-0.0015	0.0051	0.0067	0.0010	0.21	0.23
NaV	1.0288	1.0036		0.8522	1.0129	0.9761	4.52	5.11
Doppler	0.9919	0.9968		1.0636	0.9878	1.0045	1.92	1.98

\*: 解析誤差1：次世代炉定数効果を含めない各補正值の30%の二乗和平方根（臨界性のみに適用）

\*: 解析誤差2：解析誤差1と次世代炉定数効果(100%)の二乗和平方根

表7.3-2 JSFR-1500炉心の設計精度（予測誤差）のまとめ (unit:%)

核特性	基本炉定数		バイアス		炉定数調整	
	JSFR-1500	PNC-600	JSFR-1500	PNC-600	JSFR-1500	PNC-600
臨界性	0.98	0.84	0.34	0.36	0.26	0.22
Naボイド反応度	6.01	7.64	10.38	10.48	4.43	5.09
ドップラー反応度	7.98	6.57	8.99	7.28	6.57	4.46

表7.3-3 JSFR-1500炉心の基本炉定数による精度評価（予測誤差）の内訳 (unit:%)

核特性	炉心名	$G^{(2)}MG^{(2)t}$	$Vm^{(2)}$	合計
臨界性	JSFR-1500	0.97	0.14	0.98 (98)
	PNC-600	0.81	0.21	0.84 (94)
Naボイド反応度	JSFR-1500	4.33	4.17	6.01 (52)
	PNC-600	5.69	5.10	7.64 (55)
ドップラー反応度	JSFR-1500	7.64	2.31	7.98 (92)
	PNC-600	6.26	2.00	6.57 (91)

注) 括弧内の値は、 $G^{(2)}MG^{(2)t} / (\text{合計})^2$ による断面積誤差の寄与の割合(%)

表7.3-4 JSFR-1500炉心のバイアス補正法による精度評価（予測誤差）の内訳 (unit:%)

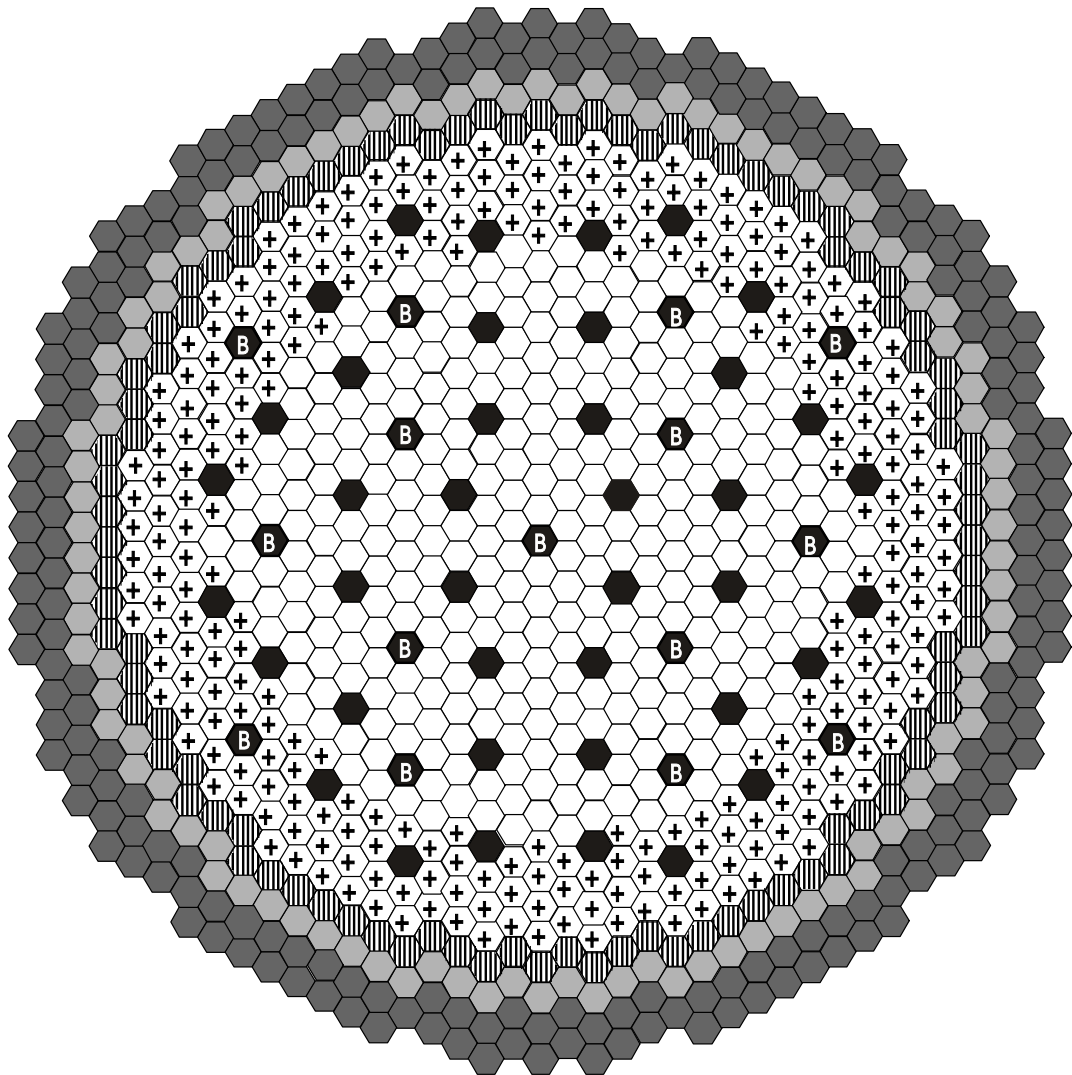
核特性	炉心名	$G^{(m)}M \ G^{(m)t}$	実験・解析誤差					合計	
			$Ve^{(m)}$	$Vm^{(m)}$	$Vm^{(2)}$	$-2Vm^{(m2)}$	小計		
臨界性	JSFR-1500	0.33	0.04	0.13	0.14	-0.19	0.06	0.34	(97)
	PNC-600	0.32	0.04	0.13	0.21	-0.19	0.17	0.36	(78)
Naボイド反応度	JSFR-1500	3.86	2.00	9.33	4.17	-3.95	9.64	10.38	(14)
	PNC-600	3.44	2.00	9.33	5.10	-4.36	9.90	10.48	(11)
ドップラー反応度	JSFR-1500	6.31	2.00	6.10	2.31	-2.37	6.40	8.99	(49)
	PNC-600	3.55	2.00	6.10	2.00	-2.21	6.35	7.28	(24)

注) 括弧内の値は、 $G^{(m)}M \ G^{(m)t} / (\text{合計})^2$ による断面積誤差の寄与の割合(%)

表7.3-5 JSFR-1500炉心の炉定数調整法による精度評価（予測誤差）の内訳 (unit:%)

核特性	炉心名	$G^{(2)}M'G^{(2)t}$	実験・解析誤差				合計	
			$Vm^{(2)}$	$-NVm^{(12)}$	$-Vm^{(12)t}N^t$	小計		
臨界性	JSFR-1500	0.17	0.14	-0.09	-0.09	0.19	0.26	(43)
	PNC-600	0.13	0.21	-0.08	-0.08	0.18	0.22	(34)
Naボイド反応度	JSFR-1500	2.09	4.17	-1.04	-1.04	3.90	4.43	(22)
	PNC-600	2.39	5.10	-1.70	-1.70	4.50	5.09	(22)
ドップラー反応度	JSFR-1500	6.26	2.31	-0.83	-0.83	1.99	6.57	(91)
	PNC-600	4.28	2.00	-1.10	-1.10	1.26	4.46	(92)

注1) 括弧内の値は、 $G^{(2)}M'G^{(2)t} / (\text{合計})^2$ による断面積誤差の寄与の割合(%)



○	内側炉心燃料集合体	316体
+	外側炉心燃料集合体	278体
▨	径方向ブランケット	96体
◐	SUS遮蔽体	102体
◑	ZrH遮蔽体	210体
●	主系制御棒	40体
⊖	後備系制御棒	15体
合 計		1057体

図 7.1 ABLE 型酸化物燃料大型均質炉心の炉心配置

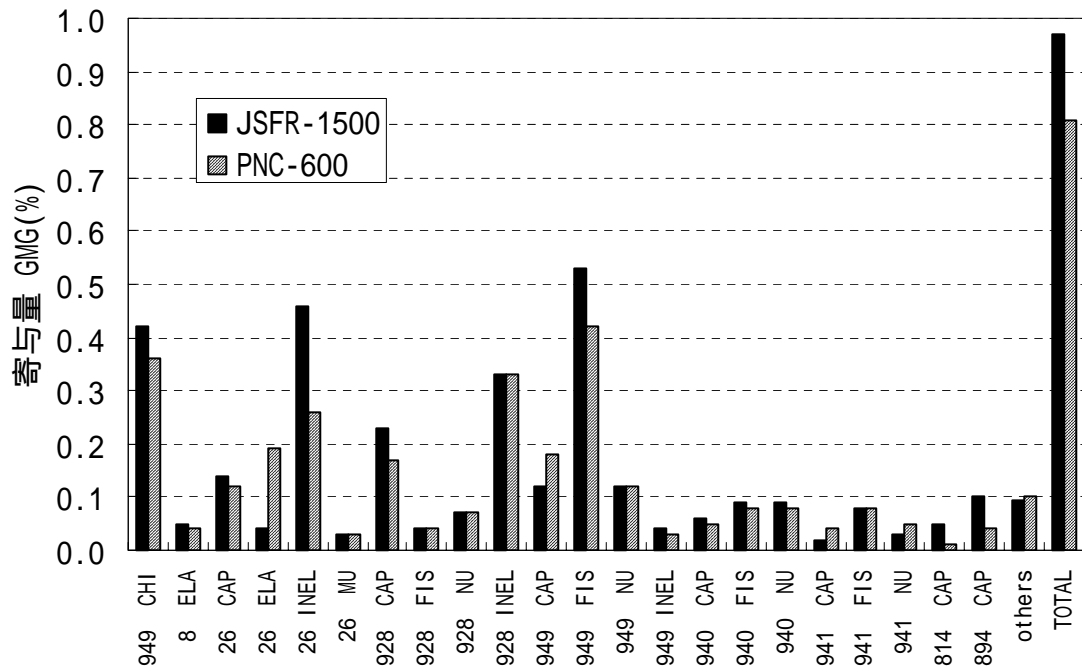


図 7.3-1 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
- 臨界性 - (基本炉定数)

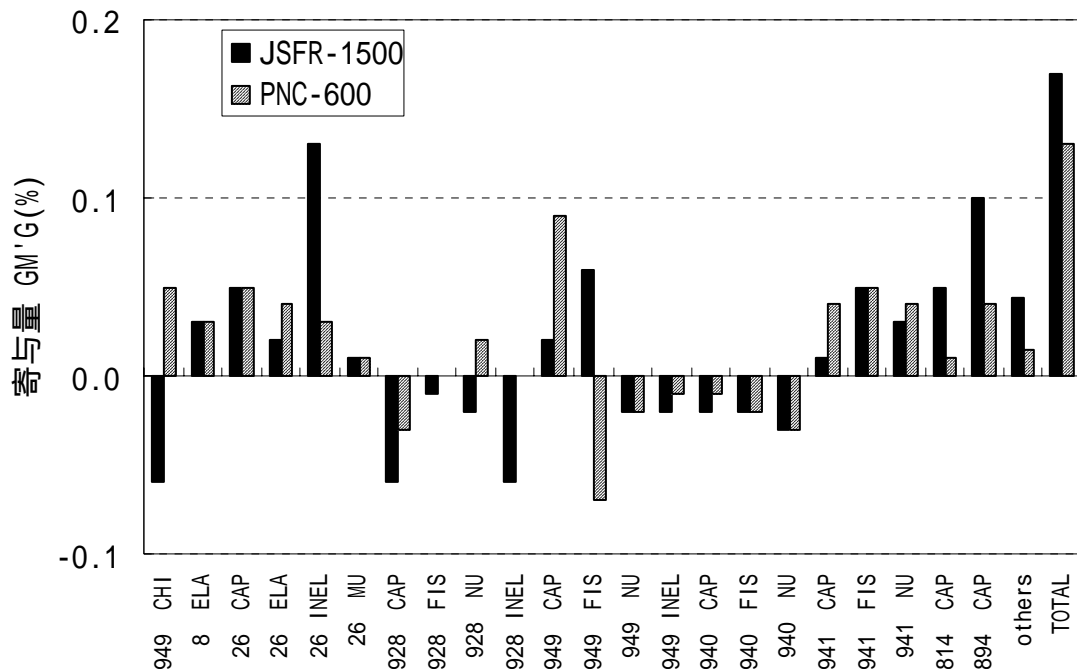


図 7.3-2 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
- 臨界性 - (ADJ2000R)



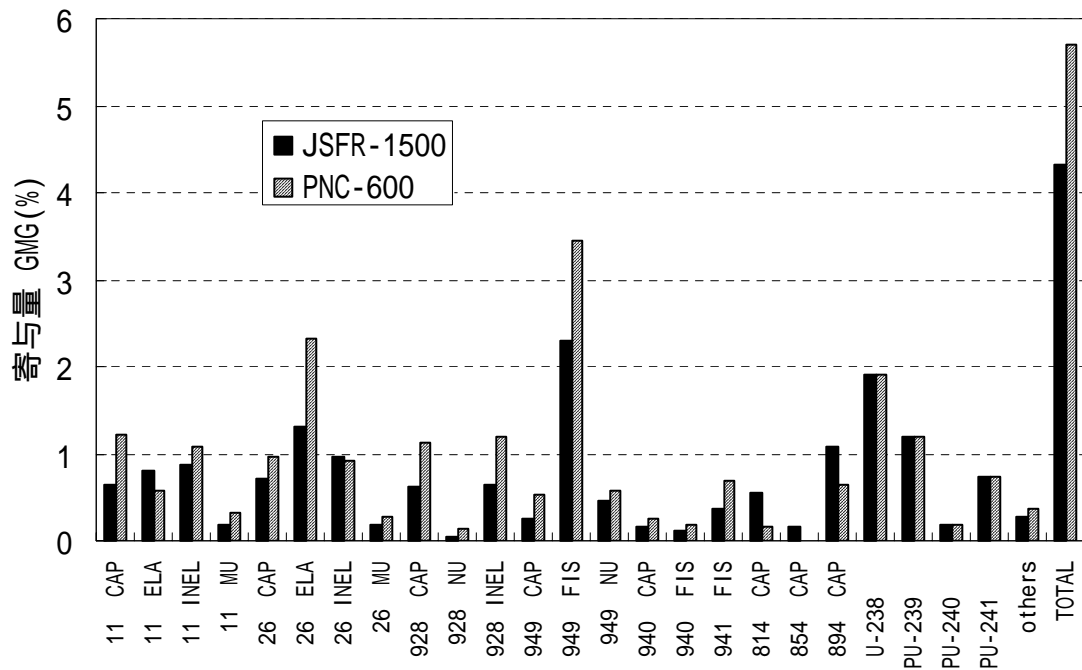


図 7.3-3 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
- Na ボイド反応度 - (基本炉定数)

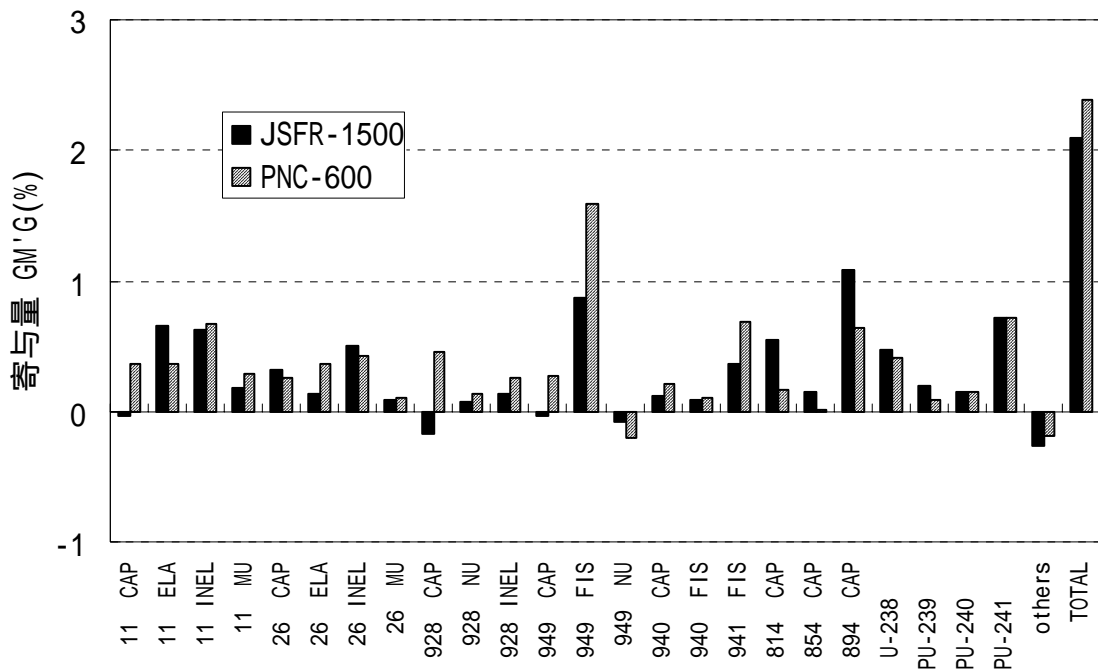


図 7.3-4 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
- Na ボイド反応度 - (ADJ2000R)

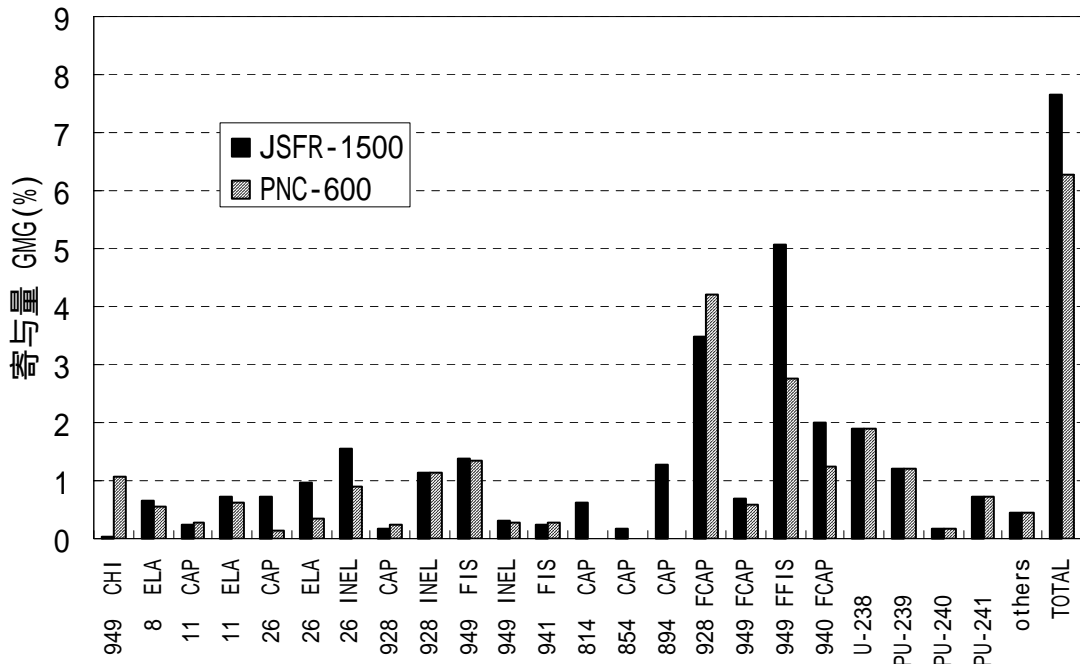


図 7.3-5 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
- ドップラー反応度 - (基本炉定数)

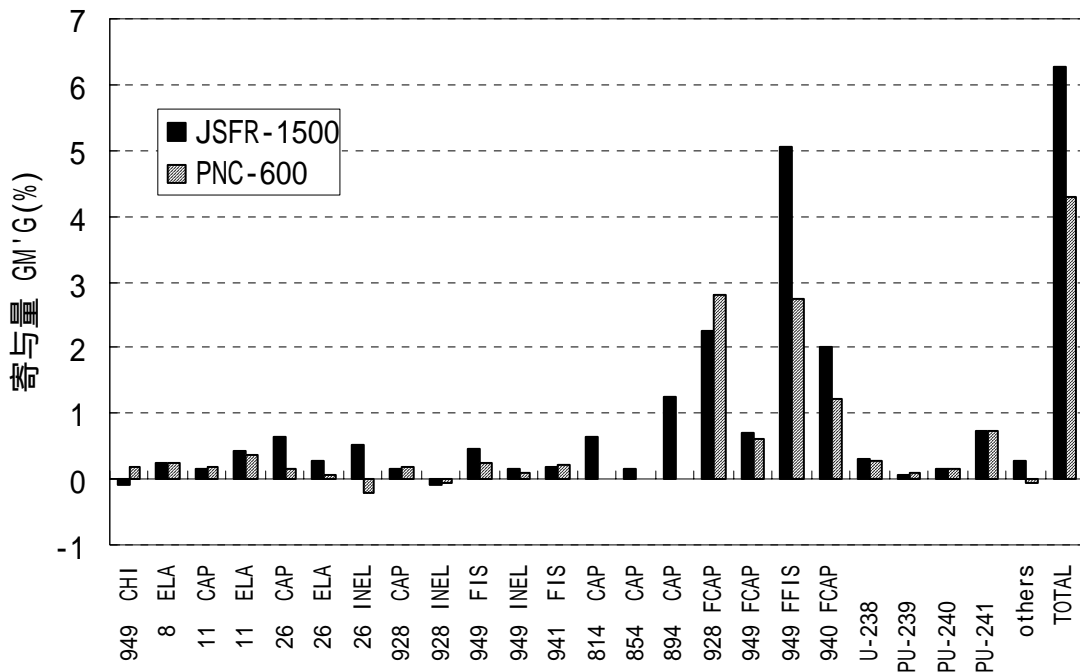


図 7.3-6 PNC-600 炉心と JSFR-1500 炉心における断面積誤差の核種・反応毎の寄与量  
- ドップラー反応度 - (ADJ2000R)

## 第 8 章

### 結 言

## 第 8 章 結言

統合炉定数 ADJ2000 の修正版 ADJ2000R を作成し、その妥当性及び特徴を評価した。

### 断面積調整量の妥当性

調整前 C/E 値から JFS-3-J3.2 の誤りを完全に除去し、次世代炉定数効果を現状で最適と考えられる方法で扱ったことにより、ADJ2000 と比べて Pu-239 など一部の断面積調整量に著しい差異が見られるが、調整による C/E 値の変化量はほぼ等しく、C/E 値を改善するものとなっている。

### 実機核特性評価へ適用した場合の特徴

実機 (60 万 kWe 級 FBR) 核特性に適用した結果では、基本炉定数 JFS-3-J3.2R を使用する場合との差は燃焼欠損反応度が 6% 増加する以外は数% 以下である。

ADJ2000 の場合と比較するとドップラー反応度で 10% の差異が存在するが、JFS-3-J3.2 の誤りを除去したことに起因している。

### 実機核特性の評価精度の改善

ADJ2000 の場合と同様に基本炉定数 JFS-3-J3.2R やバイアス補正法を使用する場合に比べて精度が著しく向上する。ADJ2000 との差は無視できるほど小さい。

実用化戦略研究で検討中の 150 万 kWe 級 FBR に適用した場合は、臨界性と Na ボイド反応度については 60 万 kWe 級 FBR に対する場合と同等であるが、ドップラー反応度については炉定数調整対象ではない Pu-239 の自己遮蔽因子の寄与が大きいため、炉定数調整による精度の改善幅が小さい。

最後に、統合炉定数の開発に関する今後の技術的課題をまとめる。

### 照射後試験 (PIE) データの追加

燃焼特性として採用できるデータは現状では「常陽」Mk- の燃焼反応度の 2 データのみである。実機の燃焼特性予測精度を保証するためには、過去 20 数年に亘って蓄積された「常陽」の PIE データを活用することが肝要であり、我が国で唯一の高速炉実機を有するサイクル機構の責務である。

### 全炉心温度特性の解析評価

温度特性には、JUPITERとFCAのサンプルドップラー反応度を採用しているが、U-238の自己遮蔽因子のみが調整されているだけである。温度特性の設計精度を向上するためには、他の核種、特にPu-239も調整対象に加えることが重要であり、今後SEFOR、「常陽」・「もんじゅ」の等温温度係数、出力係数などの全炉心温度特性を採用できるようにデータを整備していく必要がある。

### 独立な臨界実験データの充実・拡張

実験データには装置や測定手法に起因した系統的な誤差が含まれている可能性がある。この系統誤差の影響を低減するには、データベースの整備を独立した実験データをできるだけ多く採用することが重要である。現時点では、MASURCA、BFS、ZEBRAなどのデータは有効に活用されているとはいえ、今後、拡張していく必要がある。

### 誤差評価の精緻化とAccountabilityの確保

設計精度向上は誤差との闘いである。現状では、最終的な設計精度を保証するための解析モデル誤差とその相関係数の根拠や説得性などについて、公的に認めもらえるレベルにはとても達していない。「工学的判断」を極力少なくし、Accountabilityを高めるためのデータベース整備が必要である。

### 次期核データライブラリ JENDL-3.3 の適用検討

今年度、核データライブラリ JENDL-3.3 が原研から公開された。この特徴は、高速炉で重要な重核種の断面積再評価とともに、共分散が核データ評価と完全に一体で得られている点である（JENDL-3.2は、後から共分散のみを評価したため、一部に不整合が残っている）。今後、JENDL-3.3の性能を評価し、適用の必要性、時期等を検討していく必要がある。

今回開発した高速炉用統合炉定数 ADJ2000R は、大型から超小型まで、臨界実験から実機 FBR までの多様な炉心の、燃焼・温度核特性を含む多種の核特性を優れた精度で評価できる性能を有している。ADJ2000R はサイクル機構から一般に公開される予定であり、今後、高速炉の解析・設計研究で広く使用されることを期待する。

## 謝辞

中性子工学 Gr の大木繁夫氏と原子力システム（株）の岩井武彦氏には統合炉定数作成において MASURCA データや BFS データの解析作業を実施していただきました。炉心燃料システム Gr の杉野和輝氏には統合炉定数使用者側としての要望や助言をいただき、同 Gr の山館恵氏には実機データに関する情報を提供していただきました。ここに感謝の意を表します。

## 参考文献

- [1] T. Kamei et al.: "Error Due to Nuclear Data Uncertainties in the Prediction of Large Liquid-Metal Fast Breeder Reactor Core Performance Parameters," Nucl. Sci. and Eng., Vol. 84, p.83 (1983)
- [2] M. Ishikawa et al.: "Development of An Adjusted Group Cross-section Set for Large LMFBR Cores using the JUPITER Analytical Results," JAERI-M 93-046, p.36 (1993)
- [3] M. Ishikawa et al.: "Improvement of Nuclear Design Method for Large LMFBR Cores Using the Cross-Section Adjustment," Proc. Int. Conf. Mathematical Methods and Supercomputing in Nuclear Applications (M&C+SNA'93), Vol. 1, p.593 (1993)
- [4] 横山賢治、他：「JENDL-3.2に基づく大型高速炉用統合炉定数の整備」、JNC TN9400 99-042 (1999)
- [5] 石川眞、他：「高速炉用統合炉定数 ADJ2000 の作成」、JNC TN9400 2001-071 (2001)
- [6] K. Shibata et al.: "JENDL-3.2 Covariance File," Proc. Nuclear Data Covariance Workshop, BNL 1999, p.111, ORNL/TM-2000/19
- [7] 高野秀機、金子邦夫：「JENDL-3.2 の炉定数の整備」、JAERI-memo 07-083 (1995)。
- [8] 高野秀機：炉物理・核データ会合、日本原子力学会 2001 年春の年会 (2001)
- [9] 杉野和輝：「次世代炉定数システムを用いた JUPITER 臨界実験解析」、JNC TN9400 2001-091 (2001)
- [10] 千葉豪：「JENDL-3.2 に基づく高速炉用炉定数 JFS-3-J3.2R の作成」、JNC TN9400 2001-124 (2002)
- [11] T. Nakagawa et al.: "Japanese Evaluated Nuclear Data Library Version 3 Revision-2: JENDL-3.2," Journal of Nuclear Science and Technology 32, p.1259 (Dec. 1995)
- [12] 小迫和明、山野直樹：「評価済核データファイル JENDL 用共分散処理システムの整備 ( )」、PNC TJ9037 98-001 (1998)
- [13] 小迫和明、山野直樹：「評価済核データファイル JENDL 用共分散処理システムの整備 ( )」、JNC TJ9440 99-003 (1999)
- [14] 石川眞、他：「核設計基本データベースの整備 ( ) -JUPITER 実験解析結果の集大成-」、PNC TN9410 97-099 (1997)
- [15] 佐藤若英、他：核設計基本データベースの整備 (XIII) ZPPR-9 微量サンプル反応度実験の解析、JNC TN9400 2001-026 (2000)

- [16] 横山賢治、他：核設計基本データベースの整備( )・FCAXVII-1 実験解析・(平成9年度共同研究報告書) JNC TY9400 98-001 (1998)
- [17] 横山賢治、他：核設計基本データベースの整備(XII)・FCAX-1 実験解析及び炉定数調整計算による整合性評価・(共同研究最終報告書)、JNC TY9400 2000-006 (2000)
- [18] 横山賢治、他：核設計基本データベースの整備(XI)・高速実験炉「常陽」MK-I 性能試験・運転データの解析・、JNC T N9400 2000-036 (2000)
- [19] 庄野彰、他：BFS-58-1-11 炉心の臨界実験解析結果、JNC TN9400 2000-096 (2000)
- [20] 杉野和輝、他：BFS 臨界実験解析-BFS-6 2-1 及び 62-2 炉心の解析・、JNC TN9400 2002-008 (2002)
- [21] 大木繁夫：臨界実験施設 MASURCA における Pu 燃焼炉研究 (CIRANO-Substitution 実験及び解析) PNC ZN9600 98-004 (1998年5月)
- [22] Peter J. Collins : An Adjusted Cross Section Library for DFBR、PNC TN9410 97-034 (1997)
- [23] 森貴正、中川正幸：MVP/GMVP 連続エネルギー法及び多群法に基づく汎用中性子・光子輸送計算モンテカルロコード、JAERI-Data/Code 94-007 (1994)
- [24] 林秀行、他：「大型高速炉設計研究成果報告書 60 万 kWe 級プラントの設計研究」 PNC TN9410 92-137 (1992)
- [25] T. B. Fowler et al. : “Nuclear Reactor Analysis Code: CITATION”, ORNL-TM-2496, Rev.2 (1971)
- [26] 飯島進、他：「高速炉設計用計算プログラム・2 (2次元・3次元拡散摂動理論計算コード：PERKY)」 JAERI-M 6993 (1977)
- [27] T. Takeda et al. : “Prediction Uncertainty Evaluation Methods of Core Performance Parameters in Large Liquid-Metal Fast Breeder Reactors”, Nucl. Sci. Eng. 103, 157-165 (1989)
- [28] 沼田一幸、他：「高速炉核特性解析コード群のワークステーションへの移植(その2)」 JNC TN9440 2000-009 (2000)
- [29] 原昭浩、他：「SAGEP : 一般化摂動理論に基づく二次元感度解析コード」、JAERI-M 84-027、原研 (1984)



## 付録 A

### 各核種・反応の共分散

## 付録 A 各核種・反応の共分散

- 付録 A.1 炭素の捕獲反応の標準偏差と相関係数
- 付録 A.2 Pu-241FP の捕獲反応の標準偏差と相関係数
- 付録 A.3 U-235FP の捕獲反応の標準偏差と相関係数
- 付録 A.4 U-238FP の捕獲反応の標準偏差と相関係数
- 付録 A.5 Pu-239FP の捕獲反応の標準偏差と相関係数
- 付録 A.6 B-10 の弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.7 B-10 の捕獲断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.8 B-11 の弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.9 B-11 の捕獲断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.10 酸素の弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.11 酸素の非弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.12 酸素の平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数
- 付録 A.13 Na の弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.14 Na の非弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.15 Na の捕獲断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.16 Na の平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数
- 付録 A.17 Cr の平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数
- 付録 A.18 Fe の弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.19 Fe の非弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.20 Fe の捕獲断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.21 Fe の平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数
- 付録 A.22 Ni の平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数
- 付録 A.23 U-235 の中性子発生数の標準偏差と相関係数
- 付録 A.24 U-235 の非弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.25 U-235 の核分裂断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.26 U-235 の捕獲断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.27 U-235 の核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数
- 付録 A.28 U-238 の中性子発生数の標準偏差と相関係数
- 付録 A.29 U-238 の弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.30 U-238 の非弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数

- 付録 A.31 U-238 の核分裂断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.32 U-238 の捕獲断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.33 U-238 の平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数
- 付録 A.34 Pu-239 の中性子発生数の標準偏差と相関係数
- 付録 A.35 Pu-239 の非弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.36 Pu-239 の核分裂断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.37 Pu-239 の捕獲断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.38 Pu-239 の平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数
- 付録 A.39 Pu-239 の核分裂スペクトルの標準偏差と相関係数
- 付録 A.40 Pu-240 の核分裂断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.41 Pu-240 の捕獲断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.42 Pu-240 の中性子発生数の標準偏差と相関係数
- 付録 A.43 Pu-241 の中性子発生数の標準偏差と相関係数
- 付録 A.44 Pu-241 の核分裂断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.45 Pu-241 の捕獲断面積の標準偏差と相関係数
- 付録 A.46 U-238 の捕獲断面積に対する自己遮蔽因子の温度勾配の  
標準偏差と相関係数





付録A.5 Pu-239FPの捕獲反応の標準偏差と相関係数

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.500	0.500	0.200	0.200	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.150

相関係数

1	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000

付録A.6 B-10の弾性散乱断面種の標準偏差と相関係数

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.0291	0.0265	0.0229	0.0252	0.0141	0.0179	0.0179	0.0179	0.0179	0.0179	0.0179	0.0179	0.0193	0.03	0.0295	0.027	0.027	0.027

相関係数

1	1.000	0.996	0.996	0.994	0.428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.996	1.000	0.996	0.994	0.428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.996	0.996	1.000	0.995	0.428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0.994	0.994	0.995	1.000	0.428	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0.428	0.428	0.428	0.428	1.000	0.900	0.900	0.900	0.900	0.900	0.899	0.900	0.804	0.485	0.448	0	0	0
6	0	0	0	0	0.900	1.000	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.893	0.538	0.498	0	0	0
7	0	0	0	0	0.900	0.999	1.000	0.999	0.999	0.999	0.998	0.999	0.893	0.538	0.498	0	0	0
8	0	0	0	0	0.900	0.999	0.999	1.000	0.999	0.999	0.998	0.999	0.893	0.539	0.498	0	0	0
9	0	0	0	0	0.900	0.999	0.999	0.999	1.000	0.999	0.998	0.999	0.893	0.538	0.498	0	0	0
10	0	0	0	0	0.900	0.999	0.999	0.999	0.999	1.000	0.999	0.999	0.892	0.538	0.498	0	0	0
11	0	0	0	0	0.899	0.999	0.998	0.998	0.998	0.999	1.000	0.999	0.892	0.538	0.497	0	0	0
12	0	0	0	0	0.900	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	1.000	0.893	0.538	0.498	0	0	0
13	0	0	0	0	0.804	0.893	0.893	0.893	0.893	0.892	0.892	0.892	1.000	0.859	0.834	0.480	0.480	0.480
14	0	0	0	0	0.485	0.538	0.538	0.539	0.538	0.538	0.538	0.538	0.859	1.000	0.999	0.900	0.900	0.900
15	0	0	0	0	0.448	0.498	0.498	0.498	0.498	0.498	0.497	0.498	0.834	0.999	1.000	0.915	0.915	0.915
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.480	0.900	0.915	1.000	1.000	1.000
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.480	0.900	0.915	1.000	1.000	1.000
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.480	0.900	0.915	1.000	1.000	1.000













付録A.17 Crの平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.008	0.005	0.011	0.023	0.053	0.070	0.080	0.085	0.090	0.094	0.097	0.100	0.103	0.105	0.093	0.106	0.106	0.106
	(0.050)	(0.050)	(0.100)	(0.150)	(0.250)	(0.500)	(0.500)	(0.450)	(0.350)	(0.200)	(0.100)	(0.050)	(0.050)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)	(0.010)
相関係数																		
1	1.000	0.736	0.154	0.049	0.013	-0.020	-0.041	-0.059	-0.076	-0.096	-0.115	-0.130	-0.143	-0.151	-0.155	0	0	0
2	0.736	1.000	0.533	0.317	0.194	0.149	0.098	0.044	-0.005	-0.051	-0.090	-0.120	-0.145	-0.162	-0.169	0	0	0
3	0.154	0.533	1.000	0.963	0.895	0.863	0.825	0.777	0.727	0.675	0.628	0.587	0.554	0.531	0.513	0	0	0
4	0.049	0.317	0.963	1.000	0.977	0.958	0.934	0.900	0.861	0.818	0.776	0.740	0.710	0.689	0.670	0	0	0
5	0.013	0.194	0.895	0.977	1.000	0.995	0.980	0.954	0.920	0.882	0.845	0.812	0.785	0.765	0.747	0	0	0
6	-0.020	0.149	0.863	0.958	0.995	1.000	0.994	0.975	0.948	0.915	0.883	0.854	0.830	0.812	0.794	0	0	0
7	-0.041	0.098	0.825	0.934	0.980	0.994	1.000	0.993	0.977	0.953	0.928	0.905	0.885	0.870	0.853	0	0	0
8	-0.059	0.044	0.777	0.900	0.954	0.975	0.993	1.000	0.995	0.981	0.965	0.948	0.933	0.921	0.904	0	0	0
9	-0.076	-0.005	0.727	0.861	0.920	0.948	0.977	0.995	1.000	0.996	0.987	0.975	0.964	0.955	0.940	0	0	0
10	-0.096	-0.051	0.675	0.818	0.882	0.915	0.953	0.981	0.996	1.000	0.997	0.991	0.984	0.978	0.964	0	0	0
11	-0.115	-0.090	0.628	0.776	0.845	0.883	0.928	0.965	0.987	0.997	1.000	0.998	0.995	0.991	0.978	0	0	0
12	-0.130	-0.120	0.587	0.740	0.812	0.854	0.905	0.948	0.975	0.991	0.998	1.000	0.999	0.997	0.985	0	0	0
13	-0.143	-0.145	0.554	0.710	0.785	0.830	0.885	0.933	0.964	0.984	0.995	0.999	1.000	0.999	0.988	0	0	0
14	-0.151	-0.162	0.531	0.689	0.765	0.812	0.870	0.921	0.955	0.978	0.991	0.997	0.999	1.000	0.989	0	0	0
15	-0.155	-0.169	0.513	0.670	0.747	0.794	0.853	0.904	0.940	0.964	0.978	0.985	0.988	0.989	1.000	0.145	0.145	0.145
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.145	1.000	1.000	1.000
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.145	1.000	1.000	1.000
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.145	1.000	1.000	1.000

付録A.18 Feの弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.082	0.076	0.177	0.252	0.224	0.190	0.195	0.035	0.027	0.041	0.033	0.030	0.031	0.032	0.030	0.030	0.030	0.032
	(0.030)	(0.030)	(0.030)	(0.030)	(0.030)	(0.040)	(0.040)	(0.040)	(0.040)	(0.040)	(0.040)	(0.040)	(0.040)	(0.060)	(0.080)	(0.080)	(0.080)	(0.080)
相関係数																		
1	1.000	0.998	0.998	0.998	0.998	0.998	0.989	0.485	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
2	0.998	1.000	0.999	0.999	0.998	0.998	0.990	0.485	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
3	0.998	0.999	1.000	0.999	0.998	0.998	0.990	0.486	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
4	0.998	0.999	0.999	1.000	0.999	0.999	0.990	0.486	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
5	0.998	0.998	0.998	0.999	1.000	0.999	0.990	0.486	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
6	0.998	0.998	0.998	0.999	0.999	1.000	0.991	0.486	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
7	0.989	0.990	0.990	0.990	0.990	0.991	1.000	0.485	0.006	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
8	0.485	0.485	0.486	0.486	0.486	0.486	0.485	1.000	0.704	0.005	0.006	0.006	0.006	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007
9	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.704	1.000	0.167	0.207	0.223	0.219	0.222	0.223	0.223	0.224	0.223
10	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.167	1.000	0.680	0.731	0.720	0.726	0.732	0.734	0.734	0.728
11	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.207	0.680	1.000	0.907	0.892	0.900	0.907	0.910	0.911	0.903
12	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.223	0.731	0.907	1.000	0.959	0.967	0.975	0.978	0.979	0.970
13	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.219	0.720	0.892	0.959	1.000	0.951	0.960	0.962	0.963	0.954
14	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.007	0.222	0.726	0.900	0.967	0.951	1.000	0.967	0.970	0.972	0.975
15	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.223	0.732	0.907	0.975	0.960	0.967	1.000	0.978	0.979	0.971
16	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.223	0.734	0.910	0.978	0.962	0.970	0.978	1.000	0.982	0.973
17	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.224	0.734	0.911	0.979	0.963	0.972	0.979	0.982	1.000	0.975
18	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.007	0.223	0.728	0.903	0.970	0.954	0.975	0.971	0.973	0.975	1.000

付録A.19 Feの非弾性散乱断面積の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.075	0.066	0.102	0.225	0.264	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	(0.100)	(0.100)	(0.090)	(0.110)	(0.190)	(0.300)	(0.300)	(0.300)	(0.200)	(0.150)	(0.300)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
相関係数	1	0.352	0.061	0.007	-0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	1.000	-0.127	-0.432	-0.458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0.061	-0.127	1.000	0.822	0.712	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0.007	-0.432	0.822	1.000	0.953	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	-0.002	-0.458	0.712	0.953	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0
	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0
	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0
	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0
	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000

付録A.20 Feの捕獲断面積の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.289	0.227	0.127	0.107	0.098	0.077	0.074	0.072	0.106	0.114	0.100	0.100	0.103	0.101	0.100	0.100	0.100	0.097
	(0.200)	(0.200)	(0.200)	(0.200)	(0.150)	(0.150)	(0.150)	(0.100)	(0.100)	(0.100)	(0.100)	(0.150)	(0.150)	(0.150)	(0.150)	(0.100)	(0.100)	(0.100)
相関係数	1	0.528	0.138	0.154	0.140	0.125	0.086	0.056	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	2	1.000	0.743	0.201	0.157	0.146	0.106	0.069	0.005	0.005	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005
	3	0.138	0.743	1.000	0.707	0.656	0.626	0.475	0.296	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	4	0.154	0.201	0.707	1.000	0.984	0.929	0.695	0.431	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	5	0.140	0.157	0.656	0.984	1.000	0.962	0.741	0.459	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	6	0.125	0.146	0.626	0.929	0.962	1.000	0.853	0.529	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	7	0.086	0.106	0.475	0.695	0.741	0.853	1.000	0.505	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.005	0.004
	8	0.056	0.069	0.296	0.431	0.459	0.529	0.505	1.000	0.524	0.485	0.553	0.553	0.538	0.547	0.553	0.553	0.553
	9	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.524	1.000	0.831	0.947	0.948	0.921	0.938	0.948	0.948	0.948
	10	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005	0.004	0.485	0.831	1.000	0.876	0.876	0.852	0.867	0.876	0.876	0.876
	11	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.553	0.947	0.876	1.000	0.999	0.971	0.989	0.999	0.999	0.999
	12	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.553	0.948	0.876	0.999	1.000	0.972	0.989	1.000	1.000	1.000
	13	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.538	0.921	0.852	0.971	0.972	1.000	0.962	0.971	0.972	0.972
	14	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.547	0.938	0.867	0.989	0.989	0.962	1.000	0.989	0.989	0.989
	15	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.553	0.948	0.876	0.999	1.000	0.971	0.989	1.000	0.999	0.999
	16	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.553	0.948	0.876	0.999	1.000	0.972	0.989	0.999	1.000	1.000
	17	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.553	0.948	0.876	0.999	1.000	0.972	0.989	0.999	1.000	1.000
	18	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.553	0.948	0.876	0.999	1.000	0.972	0.989	0.999	1.000	1.000

付録A.21 Feの平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.009 (0.050)	0.019 (0.050)	0.032 (0.100)	0.059 (0.150)	0.103 (0.250)	0.111 (0.500)	0.070 (0.500)	0.046 (0.450)	0.032 (0.350)	0.027 (0.200)	0.025 (0.100)	0.024 (0.050)	0.024 (0.050)	0.024 (0.010)	0.021 (0.010)	0.024 (0.010)	0.024 (0.010)	0.024 (0.010)
相関係数	1.000	0.910	0.649	0.268	0.024	-0.119	-0.310	-0.466	-0.604	-0.639	-0.609	-0.563	-0.449	-0.449	-0.444	0	0	0
2	0.910	1.000	0.859	0.504	0.242	0.083	-0.134	-0.325	-0.522	-0.616	-0.623	-0.600	-0.518	-0.518	-0.513	0	0	0
3	0.649	0.859	1.000	0.872	0.696	0.570	0.378	0.174	-0.097	-0.314	-0.419	-0.474	-0.519	-0.519	-0.514	0	0	0
4	0.268	0.504	0.872	1.000	0.958	0.899	0.780	0.616	0.340	0.057	-0.119	-0.237	-0.397	-0.397	-0.393	0	0	0
5	0.024	0.242	0.696	0.958	1.000	0.987	0.922	0.798	0.548	0.255	0.057	-0.084	-0.293	-0.293	-0.290	0	0	0
6	-0.119	0.083	0.570	0.899	0.987	1.000	0.971	0.877	0.655	0.371	0.168	0.019	-0.208	-0.208	-0.206	0	0	0
7	-0.310	-0.134	0.378	0.780	0.922	0.971	1.000	0.965	0.811	0.569	0.378	0.231	-0.008	-0.008	-0.008	0	0	0
8	-0.466	-0.325	0.174	0.616	0.798	0.877	0.965	1.000	0.935	0.761	0.602	0.469	0.238	0.238	0.236	0	0	0
9	-0.604	-0.522	-0.097	0.340	0.548	0.655	0.811	0.935	1.000	0.941	0.844	0.748	0.559	0.559	0.553	0	0	0
10	-0.639	-0.616	-0.314	0.057	0.255	0.371	0.569	0.761	0.941	1.000	0.975	0.927	0.803	0.803	0.795	0	0	0
11	-0.609	-0.623	-0.419	-0.119	0.057	0.168	0.378	0.602	0.844	0.975	1.000	0.987	0.914	0.914	0.904	0	0	0
12	-0.563	-0.600	-0.474	-0.237	-0.084	0.019	0.231	0.469	0.748	0.927	0.987	1.000	0.967	0.967	0.957	0	0	0
13	-0.449	-0.518	-0.519	-0.397	-0.293	-0.208	-0.008	0.238	0.559	0.803	0.914	0.967	1.000	1.000	0.989	0	0	0
14	-0.449	-0.518	-0.519	-0.397	-0.293	-0.208	-0.008	0.238	0.559	0.803	0.914	0.967	1.000	1.000	0.989	0	0	0
15	-0.444	-0.513	-0.514	-0.393	-0.290	-0.206	-0.008	0.236	0.553	0.795	0.904	0.957	0.989	0.989	1.000	0.145	0.145	0.145
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.145	1.000	1.000	1.000
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.145	1.000	1.000	1.000
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.145	1.000	1.000	1.000

付録A.22 Niの平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.024 (0.050)	0.026 (0.050)	0.035 (0.100)	0.050 (0.150)	0.078 (0.250)	0.072 (0.500)	0.053 (0.500)	0.040 (0.450)	0.036 (0.350)	0.035 (0.200)	0.036 (0.100)	0.037 (0.050)	0.038 (0.050)	0.039 (0.010)	0.037 (0.010)	0.039 (0.010)	0.039 (0.010)	0.039 (0.010)
相関係数	1.000	0.775	0.323	0.075	-0.076	-0.104	-0.088	-0.020	0.056	0.111	0.145	0.165	0.175	0.182	0.184	0	0	0
2	0.775	1.000	0.752	0.451	0.124	0.063	0.113	0.267	0.419	0.516	0.569	0.596	0.609	0.616	0.617	0	0	0
3	0.323	0.752	1.000	0.918	0.688	0.633	0.658	0.730	0.756	0.737	0.702	0.671	0.649	0.634	0.625	0	0	0
4	0.075	0.451	0.918	1.000	0.915	0.881	0.885	0.879	0.805	0.702	0.611	0.543	0.500	0.471	0.456	0	0	0
5	-0.076	0.124	0.688	0.915	1.000	0.996	0.977	0.889	0.719	0.543	0.405	0.308	0.248	0.210	0.191	0	0	0
6	-0.104	0.063	0.633	0.881	0.996	1.000	0.985	0.893	0.717	0.534	0.391	0.292	0.230	0.191	0.171	0	0	0
7	-0.088	0.113	0.658	0.885	0.977	0.985	1.000	0.955	0.818	0.658	0.526	0.431	0.371	0.333	0.313	0	0	0
8	-0.020	0.267	0.730	0.879	0.889	0.893	0.955	1.000	0.952	0.851	0.753	0.677	0.627	0.594	0.576	0	0	0
9	0.056	0.419	0.756	0.805	0.719	0.717	0.818	0.952	1.000	0.971	0.918	0.869	0.834	0.811	0.797	0	0	0
10	0.111	0.516	0.737	0.702	0.543	0.534	0.658	0.851	0.971	1.000	0.986	0.962	0.942	0.927	0.917	0	0	0
11	0.145	0.569	0.702	0.611	0.405	0.391	0.526	0.753	0.918	0.986	1.000	0.994	0.984	0.976	0.969	0	0	0
12	0.165	0.596	0.671	0.543	0.308	0.292	0.431	0.677	0.869	0.962	0.994	1.000	0.997	0.994	0.989	0	0	0
13	0.175	0.609	0.649	0.500	0.248	0.230	0.371	0.627	0.834	0.942	0.984	0.997	1.000	0.999	0.995	0	0	0
14	0.182	0.616	0.634	0.471	0.210	0.191	0.333	0.594	0.811	0.927	0.976	0.994	0.999	1.000	0.997	0	0	0
15	0.184	0.617	0.625	0.456	0.191	0.171	0.313	0.576	0.797	0.917	0.969	0.989	0.995	0.997	1.000	0.070	0.070	0.070
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.070	1.000	1.000	1.000
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.070	1.000	1.000	1.000
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.070	1.000	1.000	1.000













付録A.33 U-238の平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.010 (0.050)	0.008 (0.060)	0.008 (0.090)	0.011 (0.110)	0.009 (0.110)	0.008 (0.110)	0.010 (0.120)	0.036 (0.150)	0.040 (0.190)	0.047 (0.210)	0.047 (0.180)	0.047 (0.140)	0.047 (0.100)	0.047 (0.100)	0.047 (0.070)	0.047 (0.030)	0.047 (0.010)	0.047 (0.010)
相関係数	1.000	0.908	0.761	0.393	0.167	0.441	-0.493	-0.709	-0.714	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.908	1.000	0.841	0.426	0.224	0.455	-0.337	-0.548	-0.555	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0.761	0.841	1.000	0.809	0.488	0.477	-0.337	-0.499	-0.501	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0.393	0.426	0.809	1.000	0.810	0.555	0.009	-0.138	-0.144	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0.167	0.224	0.488	0.810	1.000	0.827	0.319	0.090	0.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0.441	0.455	0.477	0.555	0.827	1.000	0.094	-0.251	-0.269	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	-0.493	-0.337	-0.337	0.009	0.319	0.094	1.000	0.920	0.892	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	-0.709	-0.548	-0.499	-0.138	0.090	-0.251	0.920	1.000	0.985	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	-0.714	-0.555	-0.501	-0.144	0.075	-0.269	0.892	0.985	1.000	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0.169	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

付録A.34 Pu-239の中性子発生数の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.002 (0.010)	0.003 (0.014)	0.002 (0.010)	0.002 (0.006)	0.002 (0.004)	0.002 (0.006)	0.002 (0.008)	0.002 (0.008)	0.002 (0.008)	0.004 (0.008)	0.004 (0.008)	0.004 (0.008)	0.004 (0.008)	0.004 (0.008)	0.004 (0.008)	0.002 (0.008)	0.002 (0.008)	0.001 (0.008)
相関係数	1.000	0.876	0.668	0.497	0.351	0.303	0.211	0.210	0.195	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.026	0.014	0.016	0.023
2	0.876	1.000	0.671	0.457	0.325	0.281	0.195	0.195	0.181	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.013	0.016	0.021
3	0.668	0.671	1.000	0.966	0.674	0.579	0.402	0.401	0.368	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.043	0.025	0.029	0.040
4	0.497	0.457	0.966	1.000	0.697	0.597	0.414	0.414	0.379	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042	0.043	0.026	0.029	0.041
5	0.351	0.325	0.674	0.697	1.000	0.905	0.465	0.464	0.426	0.048	0.048	0.048	0.048	0.048	0.049	0.022	0.024	0.034
6	0.303	0.281	0.579	0.597	0.905	1.000	0.783	0.782	0.707	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.020	0.022	0.030
7	0.211	0.195	0.402	0.414	0.465	0.783	1.000	0.999	0.896	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.059	0.014	0.016	0.022
8	0.210	0.195	0.401	0.414	0.464	0.782	0.999	1.000	0.898	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.060	0.017	0.019	0.026
9	0.195	0.181	0.368	0.379	0.426	0.707	0.896	0.898	1.000	0.494	0.494	0.494	0.494	0.494	0.494	0.016	0.018	0.025
10	0.026	0.025	0.042	0.042	0.048	0.060	0.059	0.060	0.494	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.003	0.004	0.005
11	0.026	0.025	0.042	0.042	0.048	0.060	0.059	0.060	0.494	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.003	0.004	0.005
12	0.026	0.025	0.042	0.042	0.048	0.060	0.059	0.060	0.494	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.003	0.004	0.005
13	0.026	0.025	0.042	0.042	0.048	0.060	0.059	0.060	0.494	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.003	0.004	0.005
14	0.026	0.025	0.042	0.042	0.048	0.060	0.059	0.060	0.494	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.003	0.004	0.005
15	0.026	0.025	0.043	0.043	0.049	0.060	0.059	0.060	0.494	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	1.000	0.032	0.014	0.016
16	0.014	0.013	0.025	0.026	0.022	0.020	0.014	0.017	0.016	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.032	1.000	0.570	0.547
17	0.016	0.016	0.029	0.029	0.024	0.022	0.016	0.019	0.018	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.014	0.570	1.000	0.628
18	0.023	0.021	0.040	0.041	0.034	0.030	0.022	0.026	0.025	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.016	0.547	0.628	1.000



付録A.37 Pu-239の捕獲断面積の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.000	1.000	0.683	0.278	0.224	0.112	0.087	0.072	0.142	0.089	0.066	0.062	0.058	0.016	0.004	0.015	0.013	0.025
	(0.600)	(0.600)	(0.600)	(0.600)	(0.400)	(0.300)	(0.250)	(0.200)	(0.170)	(0.130)	(0.150)	(0.220)	(0.210)	(0.200)	(0.130)	(0.130)	(0.130)	(0.100)
相関係数																		
1	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1.000	0.976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0.976	1.000	0.216	0.204	0.035	0.040	0.015	0.004	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0.216	1.000	0.944	0.163	0.184	0.068	0.016	0.011	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0.204	0.944	1.000	0.174	0.191	0.071	0.017	0.011	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0.035	0.163	0.174	1.000	0.547	0.176	0.042	0.029	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0.040	0.184	0.191	0.547	1.000	0.388	0.048	0.041	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0.015	0.068	0.071	0.176	0.388	1.000	0.556	0.321	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0.004	0.016	0.017	0.042	0.048	0.556	1.000	0.546	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0.002	0.011	0.011	0.029	0.041	0.321	0.546	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000

付録A.38 Pu-239の平均散乱角余弦の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0.018	0.017	0.012	0.018	0.015	0.015	0.035	0.044	0.044	0.039	0.051	0.046	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051
	(0.060)	(0.060)	(0.070)	(0.080)	(0.100)	(0.160)	(0.180)	(0.130)	(0.130)	(0.150)	(0.150)	(0.150)	(0.150)	(0.100)	(0.070)	(0.030)	(0.010)	(0.010)
相関係数																		
1	1.000	0.936	0.459	0.105	0.237	0.726	-0.361	-0.400	-0.445	-0.783	-0.865	-0.859	0	0	0	0	0	0
2	0.936	1.000	0.600	0.178	0.302	0.823	-0.239	-0.356	-0.425	-0.753	-0.846	-0.841	0	0	0	0	0	0
3	0.459	0.600	1.000	0.850	0.743	0.566	0.226	0.069	0.012	-0.094	-0.201	-0.200	0	0	0	0	0	0
4	0.105	0.178	0.850	1.000	0.878	0.312	0.443	0.340	0.297	0.273	0.126	0.126	0	0	0	0	0	0
5	0.237	0.302	0.743	0.878	1.000	0.525	0.632	0.513	0.398	0.182	-0.136	-0.135	0	0	0	0	0	0
6	0.726	0.823	0.566	0.312	0.525	1.000	-0.025	-0.022	-0.096	-0.457	-0.648	-0.643	0	0	0	0	0	0
7	-0.361	-0.239	0.226	0.443	0.632	-0.025	1.000	0.737	0.571	0.537	0.254	0.253	0	0	0	0	0	0
8	-0.400	-0.356	0.069	0.340	0.513	-0.022	0.737	1.000	0.970	0.794	0.371	0.369	0	0	0	0	0	0
9	-0.445	-0.425	0.012	0.297	0.398	-0.096	0.571	0.970	1.000	0.848	0.455	0.452	0	0	0	0	0	0
10	-0.783	-0.753	-0.094	0.273	0.182	-0.457	0.537	0.794	0.848	1.000	0.853	0.847	0	0	0	0	0	0
11	-0.865	-0.846	-0.201	0.126	-0.136	-0.648	0.254	0.371	0.455	0.853	1.000	0.994	0	0	0	0	0	0
12	-0.859	-0.841	-0.200	0.126	-0.135	-0.643	0.253	0.369	0.452	0.847	0.994	1.000	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.113	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.113	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.113	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.113	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.113	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.113	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000









付録A.45 Pu-241の捕獲断面積の標準偏差と相関係数

注：括弧内は暫定評価の共分散

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	1.000	0.458	0.314	0.263	0.210	0.153	0.093	0.044	0.037	0.063	0.078	0.027	0.025	0.023	0.021	0.017	0	0.015
	(0.625)	(0.609)	(0.590)	(0.425)	(0.264)	(0.188)	(0.161)	(0.253)	(0.207)	(0.132)	(0.172)	(0.073)	(0.055)	(0.132)	(0.106)	(0.063)	(0.149)	(0.000)

## 相関係数

1	1.000	0.865	0.361	0.208	0.162	0.135	0.069	0.019	0.016	0.023	0.002	0	0	0	0	0	0	0
2	0.865	1.000	0.755	0.551	0.448	0.438	0.403	0.219	-0.147	-0.032	0.162	0	0	0	0	0	0	0
3	0.361	0.755	1.000	0.892	0.794	0.783	0.720	0.378	-0.272	-0.073	0.237	0	0	0	0	0	0	0
4	0.208	0.551	0.892	1.000	0.976	0.963	0.870	0.442	-0.331	-0.109	0.211	0	0	0	0	0	0	0
5	0.162	0.448	0.794	0.976	1.000	0.989	0.887	0.490	-0.277	-0.131	0.132	0	0	0	0	0	0	0
6	0.135	0.438	0.783	0.963	0.989	1.000	0.944	0.593	-0.241	-0.148	0.141	0	0	0	0	0	0	0
7	0.069	0.403	0.720	0.870	0.887	0.944	1.000	0.782	-0.143	-0.172	0.159	0	0	0	0	0	0	0
8	0.019	0.219	0.378	0.442	0.490	0.593	0.782	1.000	0.416	-0.061	-0.012	0	0	0	0	0	0	0
9	0.016	-0.147	-0.272	-0.331	-0.277	-0.241	-0.143	0.416	1.000	0.385	-0.104	0	0	0	0	0	0	0
10	0.023	-0.032	-0.073	-0.109	-0.131	-0.148	-0.172	-0.061	0.385	1.000	0.403	0	0	0	0	0	0	0
11	0.002	0.162	0.237	0.211	0.132	0.141	0.159	-0.012	-0.104	0.403	1.000	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.000

付録A.46 U-238の捕獲断面積に対する自己遮蔽因子の温度勾配の標準偏差と相関係数

群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
標準偏差	0	0	0	0	0	0	0	0.068	0.088	0.138	0.021	0.054	0.045	0.050	0.056	0.093	0.648	0.474

## 相関係数

1	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	1.000	0.800	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.800	1.000	0.800	0	0

## 付録 B

### 解析誤差の詳細データ

## 付録 B 解析誤差の詳細データ

解析誤差の算出に用いた補正値を炉心毎に区分して示す。

### B.1 JUPITER 臨界実験

補正値は文献[14],[15]より引用した。

反応率比については着目する領域内の複数点の平均値で評価しているため、補正値も文献[14]より引用した値そのものではなく、複数点での各種補正値を着目領域内で2乗平均し、平方根をとることによって評価した結果を示している。

反応率分布については基準点に対する評価点の反応率の相対値で評価しているが、単純に基準点との比をとるのではなく、複数点のフィッティングにより得られる曲線から評価している。そのため、フィッティングによる誤差を考慮するため、フィッティングによる反応率分布の変化を補正値として扱っている。

#### (1) 臨界性

炉心	補正値								解析誤差 (暫定値)
	AMM補正	メッシュ	輸送	非対称セル	マルチ叩	Pu-241崩壊	温度	核分裂入射外補正	
ZPPR-9	0	-0.001	0.0021	-0.0004	0.0006	0	0	0	0.0012
ZPPR-10A	0.0001	-0.0014	0.0045	-0.0004	0.0006	0	0	0	0.0024
ZPPR-10B	0.0001	-0.0044	0.0060	-0.0002	0.0006	0	0	0	0.0037
ZPPR-10C	0.0001	-0.0011	0.0035	-0.0004	0.0006	0	0	0	0.0019
ZPPR-10D	0.0001	-0.0013	0.0041	-0.0002	0.0006	0	0	0	0.0022
ZPPR-10D1	0	-0.0016	0.0043	-0.0001	0.0006	0	0	0	0.0023
ZPPR-10D2	0.0001	-0.0030	0.0049	-0.0003	0.0006	0	0	0	0.0029
ZPPR-13A	0.0001	-0.0027	0.0072	0	0.0018	0	0.0002	0	0.0040
ZPPR-13B1	0.0001	-0.0023	0.0062	0	0.0018	-0.0002	0.0003	0	0.0034
ZPPR-13B3	0.0001	-0.0021	0.0057	0	0.0018	-0.0003	0.0003	0	0.0032
ZPPR-13B4	-0.0001	-0.0021	0.0068	0	0.0018	-0.0003	0.0003	0	0.0037
ZPPR-13C	0.0001	-0.0023	0.0062	0	0.0018	-0.0004	0.0003	0	0.0034
ZPPR-17A	0.0020	-0.0021	0.0054	0	0.0014	0	0	0	0.0031
ZPPR-17B	0.0003	-0.0024	0.0068	0	0.0014	0	0	0	0.0037
ZPPR-17C	0.0003	-0.0062	0.0082	0	0.0014	0	0	0	0.0052
ZPPR-18A	0.0006	-0.0009	0.0028	0	0.0006	0	0	-0.0006	0.0016
ZPPR-18B	0.0004	-0.0027	0.0037	0	0.0006	0	0	-0.0007	0.0023
ZPPR-18C	0.0004	-0.0035	0.0034	0	0.0006	0	0	-0.0007	0.0025
ZPPR-19B	0.0006	-0.0009	0.0029	0	0.0006	0	0	-0.0007	0.0016

(2) 反応率比

炉心	種類	位置	補正值					解析誤差 (暫定値)
			輸送・メ ッシュ補正	セルファクタ ー	AMM	マルチド ワ	非対称セ ル	
ZPPR-09	F28/F49	炉心中心	0.006	0.065	0	0	0.013	0.033
		外側炉心中央	0.033	0.069	0	0	0.026	0.040
ZPPR-10A		炉心中心	0.002	0.071	0.032	0	0.013	0.039
		外側炉心中央	0.002	0.067	0.038	0	0.026	0.041
ZPPR-10B		炉心中心	0.002	0.069	0.063	0	0.009	0.047
		外側炉心中央	0.002	0.067	0.047	0	0.021	0.042
ZPPR-10C		炉心中心	0.002	0.079	0.022	0	0.007	0.041
		外側炉心中央	0.004	0.071	0.051	0	0.015	0.044
ZPPR-17A		炉心中心、Z=炉心中央	0.003	0.007	0.001	0.004	0	0.004
		炉心中心、Z=炉心部端	0.007	0.005	0.001	0.001	0	0.004
ZPPR-19B	炉心中心	0.002	0.007	0.002	0	0	0.004	
	外側炉心中央	0.015	0.125	0.013	0	0	0.063	
ZPPR-09	F25/F49	炉心中心	0.002	0.010	0	0	0.013	0.008
		外側炉心中央	0.011	0.004	0	0	0.024	0.013
ZPPR-10A		炉心中心	0.002	0.009	0.005	0	0.011	0.008
		外側炉心中央	0.001	0.004	0.009	0	0.022	0.012
ZPPR-10B		径ブランケット中央	0.001	0.000	0.014	0	0.032	0.017
		炉心中心	0.003	0.009	0.031	0	0.007	0.017
ZPPR-10C		外側炉心中央	0.002	0.004	0.016	0	0.018	0.012
		径ブランケット中央	0.001	0.000	0.005	0	0.026	0.013
ZPPR-17A		炉心中心	0.003	0.009	0.006	0	0.008	0.007
		外側炉心中央	0.005	0.003	0.007	0	0.013	0.008
ZPPR-19B	炉心中心、Z=炉心中央	0.003	0.003	0.001	0.003	0	0.003	
	炉心中心、Z=炉心部端	0.004	0.002	0.001	0.001	0	0.002	
ZPPR-10C	径ブランケット中央、Z=内部ブランケット中	0.011	0.007	0.001	0.004	0	0.007	
	径ブランケット中央、Z=炉心部端	0.011	0.007	0.001	0.002	0	0.007	
ZPPR-17A	径ブランケット中央、Z=炉心中央	0.011	0.007	0.001	0.002	0	0.007	
	炉心中心	0.010	0.002	0.001	0	0	0.005	
ZPPR-09	C28/F49	外側炉心中央	0.000	0.003	0.013	0	0	0.007
		炉心中心	0.002	0.059	0	0	0.013	0.030
ZPPR-10A		外側炉心中央	0.013	0.057	0	0	0.023	0.031
		炉心中心	0.002	0.057	0.005	0	0.010	0.029
ZPPR-10B		外側炉心中央	0.001	0.051	0.011	0	0.022	0.028
		径ブランケット中央	0.001	0.007	0.013	0	0.032	0.018
ZPPR-10C		炉心中心	0.003	0.060	0.029	0	0.007	0.034
		外側炉心中央	0.002	0.051	0.018	0	0.018	0.029
ZPPR-17A		径ブランケット中央	0.001	0.007	0.004	0	0.025	0.013
		炉心中心	0.004	0.062	0.006	0	0.008	0.031
ZPPR-19B	外側炉心中央	0.005	0.052	0.007	0	0.013	0.027	
	炉心中心、Z=炉心中央	0.004	0.017	0.001	0.001	0	0.009	
ZPPR-10C	炉心中心、Z=炉心部端	0.003	0.022	0.001	0.002	0	0.011	
	径ブランケット中央、Z=内部ブランケット中	0.010	0.037	0.001	0.004	0	0.019	
ZPPR-17A	径ブランケット中央、Z=炉心部端	0.010	0.037	0.001	0.002	0	0.019	
	径ブランケット中央、Z=炉心中央	0.010	0.037	0.001	0.002	0	0.019	
ZPPR-19B	炉心中心	0.002	0.011	0.001	0	0	0.005	
	外側炉心中央	0.010	0.011	0.014	0	0	0.010	

一部データ（表の右端に\*で表示）は ADJ2000R で実際に使用した値（表 4.2-1）と異なるが、差異は小さく、炉定数調整に与える影響はない。

(3) 反応率分布

炉心	種類	位置	補正值					解析誤差 (暫定値)
			輸送・ メッシュ	AMM	マルチロ ワ	フィッティング	非対称 セル	
ZPPR-09	F49	(炉心外端)/(炉心中心)	-0.002	0	0	0.032	0.014	0.017
		(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.006	0	0	0.040	0.016	0.022
ZPPR-10A	F49	(炉心外端)/(炉心中心)	0.001	0.001	0	0.004	0.010	0.005
		(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.000	0.003	0	0.026	0.018	0.016
ZPPR-10B	F49	(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.001	-0.006	0	0.004	0.021	0.011
		(炉心外端)/(炉心中心)	0.002	-0.006	0	-0.014	0.007	0.008
ZPPR-10C	F49	(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.000	-0.002	0	0.009	0.015	0.009
		(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.001	0.000	0	-0.015	0.016	0.011
ZPPR-17A	F49	(炉心外端)/(炉心中心)	-0.001	-0.003	0	0.034	0.005	0.017
		(外側炉心中央)/(炉心中心)	-0.003	0.007	0	0.025	0.007	0.013
ZPPR-19B	F49	(炉心外端、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.014	0.003	-0.004	-0.002	0	0.007
		(外側炉心中央、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.022	0.004	-0.006	0.004	0	0.012
ZPPR-19B	F49	(径フランク中央、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.036	0.004	-0.007	-0.005	0	0.018
		(外側炉心中央、Z=内部フランク中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.025	0.004	-0.007	0.008	0	0.014
ZPPR-19B	F49	(径フランク中央、Z=内部フランク中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.033	0.002	-0.008	0.004	0	0.017
		(炉心外端)/(炉心中心)	-0.017	0.017	0	0.004	0	0.012
ZPPR-09	F28	(外側炉心外端)/(炉心中心)	-0.022	0.022	0	0.002	0	0.016
		(炉心外端)/(炉心中心)	-0.015	0	0	0.029	0.018	0.019
ZPPR-10A	F28	(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.050	0	0	0.070	0.019	0.044
		(炉心外端)/(炉心中心)	0.001	0.041	0	-0.014	0.012	0.023
ZPPR-10B	F28	(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.003	-0.012	0	-0.031	0.020	0.020
		(炉心外端)/(炉心中心)	0.001	0.009	0	-0.070	0.009	0.036
ZPPR-10C	F28	(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.002	-0.005	0	-0.021	0.018	0.014
		(炉心外端)/(炉心中心)	-0.003	0.015	0	0.053	0.008	0.028
ZPPR-17A	F28	(外側炉心中央)/(炉心中心)	-0.003	0.072	0	0.235	0.004	0.123
		(炉心外端、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.023	0.002	0.004	-0.008	0	0.012
ZPPR-19B	F28	(外側炉心中央、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.036	0.004	0.007	0.016	0	0.020
		(外側炉心中央、Z=内部フランク中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.036	0.008	0.007	0.063	0	0.037
ZPPR-09	F25	(炉心外端)/(炉心中心)	-0.020	0.018	0	0.053	0	0.030
		(外側炉心外端)/(炉心中心)	-0.025	0.024	0	0.048	0	0.030
ZPPR-10A	F25	(炉心外端)/(炉心中心)	-0.002	0	0	0.037	0.013	0.020
		(外側炉心中央)/(炉心中心)	-0.001	0	0	0.048	0.015	0.025
ZPPR-10B	F25	(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.006	0	0	0.055	0.024	0.030
		(炉心外端)/(炉心中心)	0.002	-0.003	0	0.001	0.009	0.005
ZPPR-10C	F25	(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.000	0.006	0	0.030	0.017	0.017
		(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.001	-0.005	0	0.038	0.021	0.022
ZPPR-17A	F25	(炉心外端)/(炉心中心)	0.002	-0.009	0	0.001	0.006	0.006
		(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.000	-0.001	0	0.022	0.014	0.013
ZPPR-19B	F25	(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.001	0.002	0	0.028	0.017	0.016
		(炉心外端)/(炉心中心)	0.000	-0.004	0	0.015	0.004	0.008
ZPPR-19B	F25	(外側炉心中央)/(炉心中心)	-0.003	0.000	0	0.012	0.006	0.007
		(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.004	-0.002	0	0.036	0.015	0.020
ZPPR-17A	F25	(炉心外端、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.012	0.002	-0.004	-0.003	0	0.007
		(外側炉心中央、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.019	0.004	-0.006	-0.002	0	0.010
ZPPR-19B	F25	(径フランク中央、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.031	0.003	-0.007	-0.003	0	0.016
		(外側炉心中央、Z=内部フランク中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.023	0.003	-0.006	0.006	0	0.012
ZPPR-19B	F25	(径フランク中央、Z=内部フランク中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.028	0.002	-0.004	0.005	0	0.014
		(炉心外端)/(炉心中心)	-0.016	0.018	0	0.013	0	0.014
ZPPR-09	C28	(外側炉心外端)/(炉心中心)	-0.021	0.023	0	-0.002	0	0.016
		(炉心外端)/(炉心中心)	-0.002	0	0	0.034	0.013	0.018
ZPPR-10A	C28	(外側炉心中央)/(炉心中心)	-0.005	0	0	0.031	0.014	0.017
		(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.003	0	0	0.038	0.023	0.022
ZPPR-10B	C28	(炉心外端)/(炉心中心)	0.002	-0.004	0	0.025	0.008	0.013
		(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.000	0.008	0	0.024	0.017	0.015
ZPPR-10C	C28	(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.001	-0.006	0	0.027	0.022	0.018
		(炉心外端)/(炉心中心)	0.003	-0.009	0	0.018	0.005	0.011
ZPPR-17A	C28	(外側炉心中央)/(炉心中心)	0.000	-0.001	0	0.009	0.014	0.008
		(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.001	0.002	0	0.025	0.017	0.015
ZPPR-19B	C28	(炉心外端)/(炉心中心)	0.000	-0.004	0	0.019	0.004	0.010
		(外側炉心中央)/(炉心中心)	-0.003	-0.004	0	0.027	0.007	0.014
ZPPR-19B	C28	(径フランク中央)/(炉心中心)	-0.004	-0.003	0	0.045	0.015	0.024
		(炉心外端、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.011	0.003	-0.004	-0.003	0	0.006
ZPPR-19B	C28	(外側炉心中央、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.017	0.004	-0.006	0.000	0	0.009
		(径フランク中央、Z=炉心中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.027	0.003	-0.007	0.007	0	0.014
ZPPR-19B	C28	(外側炉心中央、Z=内部フランク中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.035	-0.020	-0.034	-0.023	0	0.029
		(径フランク中央、Z=内部フランク中央)/(炉心中心、Z=炉心中央)	-0.023	0.002	-0.003	0.028	0	0.018
ZPPR-19B	C28	(炉心外端)/(炉心中心)	-0.016	0.017	0	0.008	0	0.013
		(外側炉心中央)/(炉心中心)	-0.021	0.023	0	-0.026	0	0.020

一部データ(表の右端に\*で表示)は ADJ2000R で実際に使用した値(表 4.2-1)と異なるが、差異は小さく、炉定数調整に与える影響はない。

(4) 制御棒価値

炉心	制御棒位置	補正值					解析誤差 (暫定値)
		AMM補正	輸送	メッシュ	非対称性	核分裂入 射補正	
ZPPR-09	CR (ペア1)	0.000	0.039		-0.008	0.000	0.020
	CR (ペア2)	0.000	0.045		0.000	0.000	0.023
	CR (ペア3)	0.000	0.049		0.008	0.000	0.025
	CR (ペア4)	0.000	0.050		0.013	0.000	0.026
	CR (ペア5)	0.000	0.061		0.016	0.000	0.032
	CR (ペア6)	0.000	0.082		0.017	0.000	0.042
	CR (炉心中心)	0.000	0.042		-0.015	0.000	0.022
	CR (リング1)	0.000	0.037		-0.007	0.000	0.019
ZPPR-10A	CR (リング2)	0.000	0.062		0.007	0.000	0.031
	CR (炉心中心)	0.001	0.013		-0.019	0.000	0.012
	CR (リング1)	0.001	0.014		-0.008	0.000	0.008
	CR (リング2A)	-0.001	0.025		0.005	0.000	0.013
ZPPR-10C	CR (リング2)	-0.001	0.024		0.007	0.000	0.013
	CR (炉心中心)	0.000	0.012		-0.019	0.000	0.011
	CR (リング1)	0.000	0.017		-0.008	0.000	0.009
	CR (リング2A)	0.000	0.024		0.006	0.000	0.012
ZPPR-17A	CR (リング2)	0.000	0.023		0.008	0.000	0.012
	CR (炉心中心)	-0.006	-0.014	0.110	0.000	0.000	0.056
ZPPR-18A	CR (A)	-0.016	-0.033	0.038	0.000	0.012	0.027
	CR (B+B)	-0.017	-0.037	0.042	0.000	0.013	0.030
	CR (C+C)	-0.012	-0.037	0.039	0.000	0.013	0.028
	CR (D+D)	-0.003	-0.020	0.027	0.000	0.011	0.018
	CR (E+E)	0.007	-0.007	0.021	0.000	0.009	0.012
	CR (F+F)	0.014	0.008	0.011	0.000	0.008	0.011
	CR (G+G)	0.034	0.026	0.004	0.000	0.001	0.022
	CR (リング1)	-0.017	-0.035	0.071	0.000	0.011	0.041
	CR (リング2)	-0.003	-0.030	0.096	0.000	0.001	0.050
	CR (リング3)	0.014	-0.015	0.070	0.000	-0.010	0.037
	CR (リング3 X-DIR)	0.011	0.002	0.031	0.000	0.006	0.017
	CR (リング3 Y-DIR)	0.010	-0.013	0.044	0.000	-0.022	0.026
ZPPR-19B	CR (リング1)	-0.017	-0.033	0.050	0.000	0.015	0.032
	CR (リング2)	-0.003	-0.033	0.057	0.000	0.002	0.033
	CR (リング3)	0.011	-0.011	0.040	0.000	-0.011	0.022
	CR (リング3 X DIR-4CR)	0.010	-0.005	0.034	0.000	-0.010	0.019
	CR (リング3 Y DIR-4CR)	0.011	-0.007	0.033	0.000	-0.008	0.018

一部データ(表の右端に\*で表示)は ADJ2000R で実際に使用した値(表 4.2-1)と異なるが、差異は小さく、炉定数調整に与える影響はない。

## (5) Na ボイド反応度

炉心	ボイド位置	補正值			解析誤差 (暫定値)
		Na重量	輸送・メッシュ	非対称セル	
ZPPR-09	STEP 2	0.010	-0.033	0.001	0.017
	STEP 3	0.010	-0.031	-0.005	0.016
	STEP 4	0.012	-0.019	-0.013	0.013
	STEP 5	0.008	-0.011	-0.024	0.014
	STEP 6	0.008	-0.003	-0.045	0.023
ZPPR-10A	STEP 2	-0.001	0.028	-0.004	0.014
	STEP 3	-0.013	0.027	-0.007	0.015
	STEP 6	-0.006	0.030	-0.017	0.018
	STEP 9	-0.012	0.033	-0.033	0.024
ZPPR-10B	STEP 2	-0.001	0.084	-0.028	0.044
	STEP 3	-0.013	0.053	-0.018	0.029
	STEP 5	-0.006	0.053	-0.033	0.031
	STEP 7	-0.012	0.066	-0.059	0.045
ZPPR-17A	STEP 3	0.000	0.136	0.000	0.068

\*一部(表の右端に\*で表示)は ADJ2000R で実際に使用した値(表 4.2-1)と異なるが、差異は小さく、炉定数調整に与える影響はない。

## (6) ドブラー反応度

炉心	温度	補正值				解析誤差 (暫定値)
		輸送・メッシュ	非対称セル	群縮約	共鳴干渉	
ZPPR-09	487.5K	0.028	0.074	-0.027	0.025	0.044
	644.4K	0.028	0.075	-0.028	0.032	0.045
	794.0K	0.028	0.075	-0.028	0.037	0.046
	935.4K	0.028	0.076	-0.028	0.040	0.047
	1087.0K	0.028	0.076	-0.028	0.043	0.048

## (7) 高次 Pu 置換反応度、サンプル反応度

実験区分	補正值		解析誤差 (暫定値)
	輸送・メッシュ	AMM	
STEP 2	0.035	0.145	0.075
STEP 3	0.022	0.096	0.049

## (8) サンプル反応度

実験区分	補正值					解析誤差 (暫定値)
	非均質	サンプル定数	非対称セル	輸送	メッシュ	
SUS-304 (炉心中心)	0.02	0.00	0.01	0.02	0.01	0.016
SUS-304 (炉心外端)	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.010
U-238 (炉心中心)	0.03	0.11	0.05	0.02	0.01	0.063
U-238 (炉心外端)	0.01	0.11	0.02	0.01	0.00	0.056
PU-239 (炉心中心)	0.01	0.02	0.02	0.03	0.01	0.022
PU-239 (炉心外端)	0.03	0.02	0.02	0.00	0.00	0.021
PU-239 (外側炉心中央)	0.04	0.01	0.03	0.02	0.01	0.028
U-235Y (炉心中心)	0.00	0.02	0.03	0.03	0.01	0.024
U-235 (炉心外端)	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.017
U-235 (外側炉心中央)	0.03	0.01	0.03	0.02	0.01	0.024
B-10 (炉心中心)	0.04	0.00	0.06	0.02	0.01	0.038
B-10 (炉心外端)	0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	0.018
B-10 (外側炉心中央)	0.00	0.00	0.03	0.02	0.01	0.019



## B.2 FCA 臨界実験

補正值は文献[16],[17]より引用した。なお、本文で述べたように FCA-X については下表の値ではなく ZPPR-10A の誤差を適用している。

### (1) FCA-XII-1

核特性	補正值				解析誤差 (暫定値)
	群縮約	メッシュ	輸送	共鳴干渉	
臨界性	-0.0008	-0.0012	0.0061	0	0.0031
反応率 (C28/F49)	0.0007	0	0	0	0.000
反応率 (C28/F25)	0.0000	0	0	0	0.000
Na <sup>24</sup> イ <sup>ト</sup> (1-2z)	0	0.019		0	0.010
Na <sup>24</sup> イ <sup>ト</sup> (1-6z)	0	0.017		0	0.009
Na <sup>24</sup> イ <sup>ト</sup> (1-9z)	0	0.177		0	0.088
ド <sup>ッ</sup> ラ <sup>ー</sup> (20 550 )	0.051	0.031		0.077	0.049
ド <sup>ッ</sup> ラ <sup>ー</sup> (20 800 )	0.051	0.032		0.077	0.049

### (2) FCA-X

核特性	補正值			解析誤差 (暫定値)
	群縮約	メッシュ	輸送	
臨界性	-0.0015	-0.0024	0.0117	0.0060

## B.3 「常陽」

補正值は文献[18]より引用した。なお、本文で述べたように臨界性については下表の値ではなく ZPPR-10A の誤差を適用している。

核特性	補正值				解析誤差 (暫定値)
	群縮約	メッシュ	輸送	補正	
臨界性	-0.0002	-0.0022	0.0161	0	0.008
燃料・フ <sup>ラ</sup> ンケ <sup>ッ</sup> ト置換反応度					
4F1	0	0.044		-0.03	0.027
5A3	0	0.049		-0.03	0.029
5C3	0	0.039		-0.03	0.025
5F4	0	0.041		-0.03	0.025
燃焼係数					
50MW 出力上昇試験	0	0.013			0.01
50MW 第2サイクル	0	0.014			0.01

#### B.4 BFS 臨界実験

補正值は文献[19],[20]より引用した。

##### (1) BFS-58

核特性	輸送・メッシュ補正值	解析誤差(暫定値)
臨界性	0.0058	0.0029
反応率比(F28/F25)	0.0029	0.001
反応率比(F49/F25)	0.0003	0.000
反応率比(F41/F49)	-0.0001	0.000
Naボイド(18S/As)	-0.03	0.015
Naボイド(37S/As)	-0.03	0.015

\*一部(表の右端に\*で表示)はADJ2000Rで実際に使用した値(表4.2-1)と異なるが、差異は小さく、炉定数調整に与える影響はない。

##### (2) BFS-62-1

核特性	補正值				解析誤差(暫定値)
	輸送	メッシュ	位置	セルファクター	
臨界性	0.0026		0	0	0.0013
反応率比(F49/F25)	-0.020		0.013	0.017	0.014
反応率比(F28/F25)	-0.021		0.017	0.040	0.024
制御棒価値(中心)	-0.039	0.04	0	0	0.028

##### (3) BFS-62-2

核特性	補正值				解析誤差(暫定値)
	輸送	メッシュ	位置	セルファクター	
臨界性	0.0028		0	0	0.0014

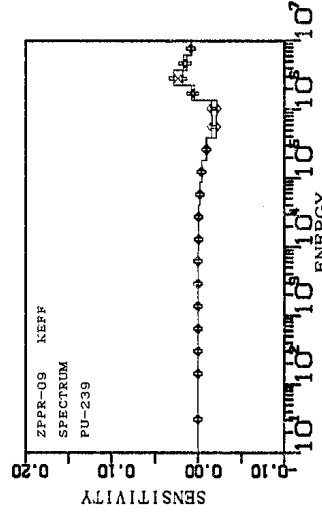
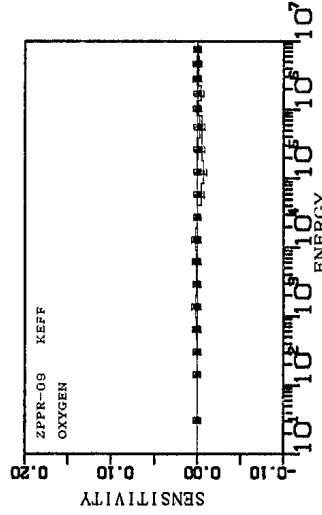
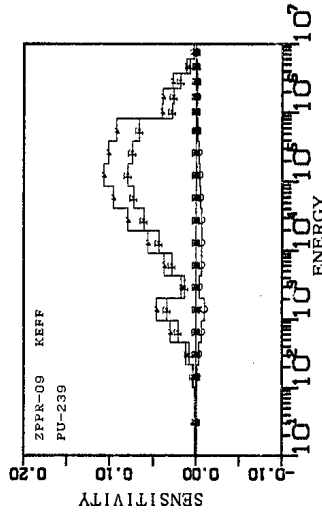
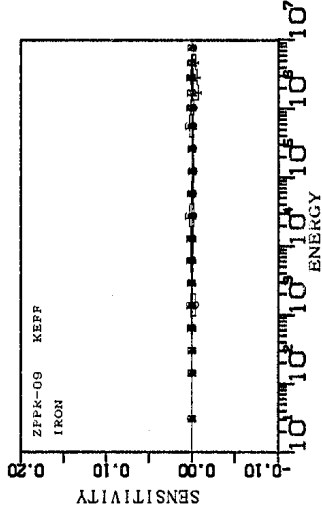
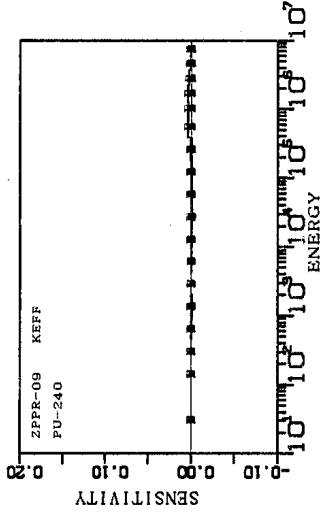
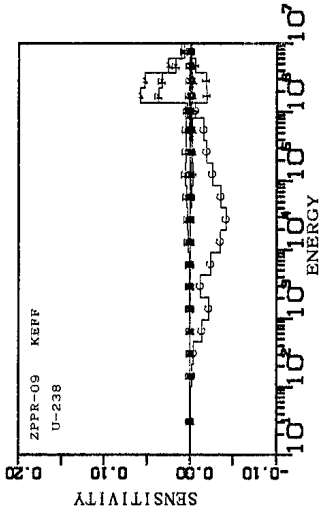
#### B.5 MAZURCA 臨界実験

補正值は文献[21]に基づきJFS-3-J3.2Rを用いて改めて計算した。

核特性	補正值			解析誤差(暫定値)
	輸送・メッシュ	群縮約	端栓	
ZONA2B PU VECTOR POA->PI	-0.032	-0.006	-0.009	0.017
ZONA2B PU VECTOR PIT->P2K	-0.033	-0.005	-0.002	0.017

# 付録 C

## 感度係数

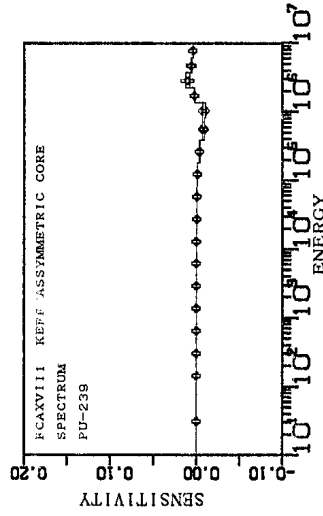
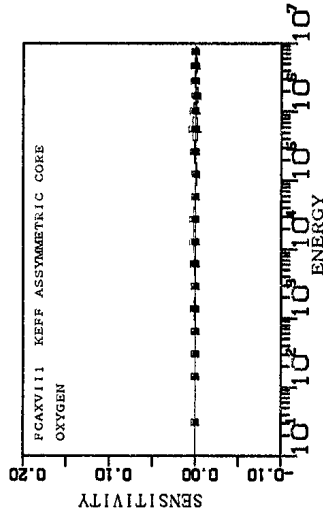
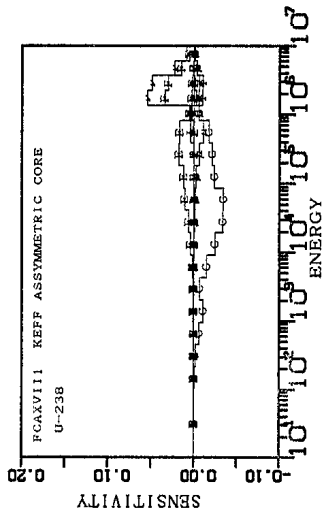
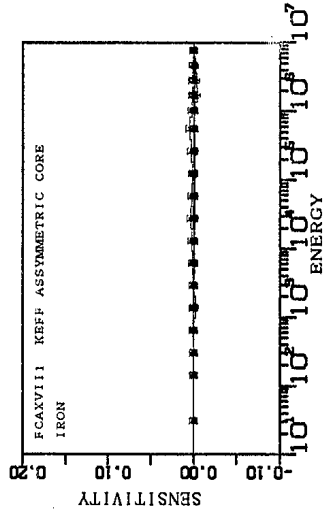
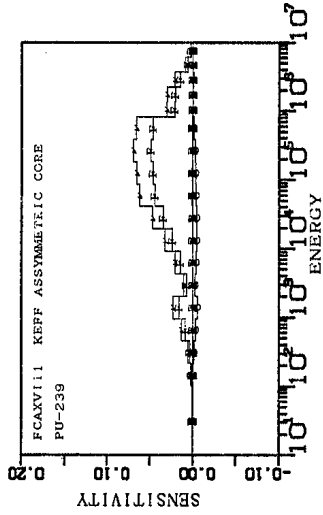
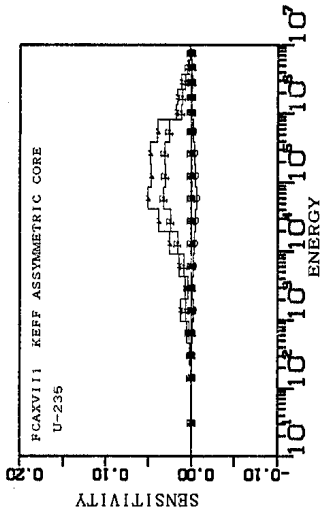


付録C.1-1 ZPPR-9炉心臨界性に対する感度係数



### 付録C.1-3 ZPPR-9炉心臨界性に対する感度係数

TABLE		ZPPR-9		KEFF																(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)																UNIT:1.0E-4			
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G	
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	ELAS.SCT	-20	0	0	0	0	2	0	2	2	0	-5	-8	-7	-2	0	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	CAPTURE	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-12	-7		
OXYGEN	ELAS.SCT	-165	0	0	2	4	22	7	17	22	3	-46	-70	-51	-52	5	-38	7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OXYGEN	INEL.SCT	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OXYGEN	MU-AVE.	-32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	-25	-3	-3	-2	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	CAPTURE	-10	0	0	0	0	-2	-5	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
SODIUM	ELAS.SCT	23	0	0	1	10	26	25	14	3	-13	-23	-23	10	2	-10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	INEL.SCT	-89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-19	-7	-25	-22	-10	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	MU-AVE.	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-6	-4	-6	-5	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	CAPTURE	-30	0	0	0	0	-8	-1	-7	-1	-4	-2	-4	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	ELAS.SCT	40	0	0	0	1	0	8	4	1	3	11	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	INEL.SCT	-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	MU-AVE.	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	CAPTURE	-162	0	0	-1	-2	-39	-1	-8	-10	-21	-16	-19	-15	-11	-3	-2	-5	-5	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	ELAS.SCT	111	0	0	3	12	3	9	14	23	3	-6	0	23	9	6	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	INEL.SCT	-214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	-23	-72	-61	-40	-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	MU-AVE.	-42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-6	-3	-8	-11	-8	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	CAPTURE	-48	0	0	0	0	0	0	-1	-8	-5	-4	-4	-3	-2	-1	-2	-7	-8	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	ELAS.SCT	26	0	0	0	0	2	0	3	7	2	2	1	3	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	INEL.SCT	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NICKEL	MU-AVE.	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPEC.	PU-239 -1.00	36	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-41	-98	-210	-214	78	287	171	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPEC.	PU-239 -0.90	32	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-41	-97	-206	-210	75	279	169	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	PU-239 -0.80	28	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-41	-97	-203	-205	73	272	166	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	PU-239 -0.70	23	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-41	-96	-200	-201	71	264	164	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	PU-239 -0.60	19	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-41	-96	-197	-198	69	258	162	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	PU-239 -0.50	17	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-40	-95	-194	-194	67	251	160	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	PU-239 -0.40	14	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-40	-95	-191	-190	65	245	158	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	PU-239 -0.30	11	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-40	-94	-188	-187	64	239	156	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	PU-239 -0.20	9	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-40	-94	-185	-183	62	234	154	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	PU-239 -0.10	6	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-40	-93	-183	-180	61	228	152	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	PU-239 -0.05	5	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-40	-93	-182	-178	60	226	151	84	0	0	0																



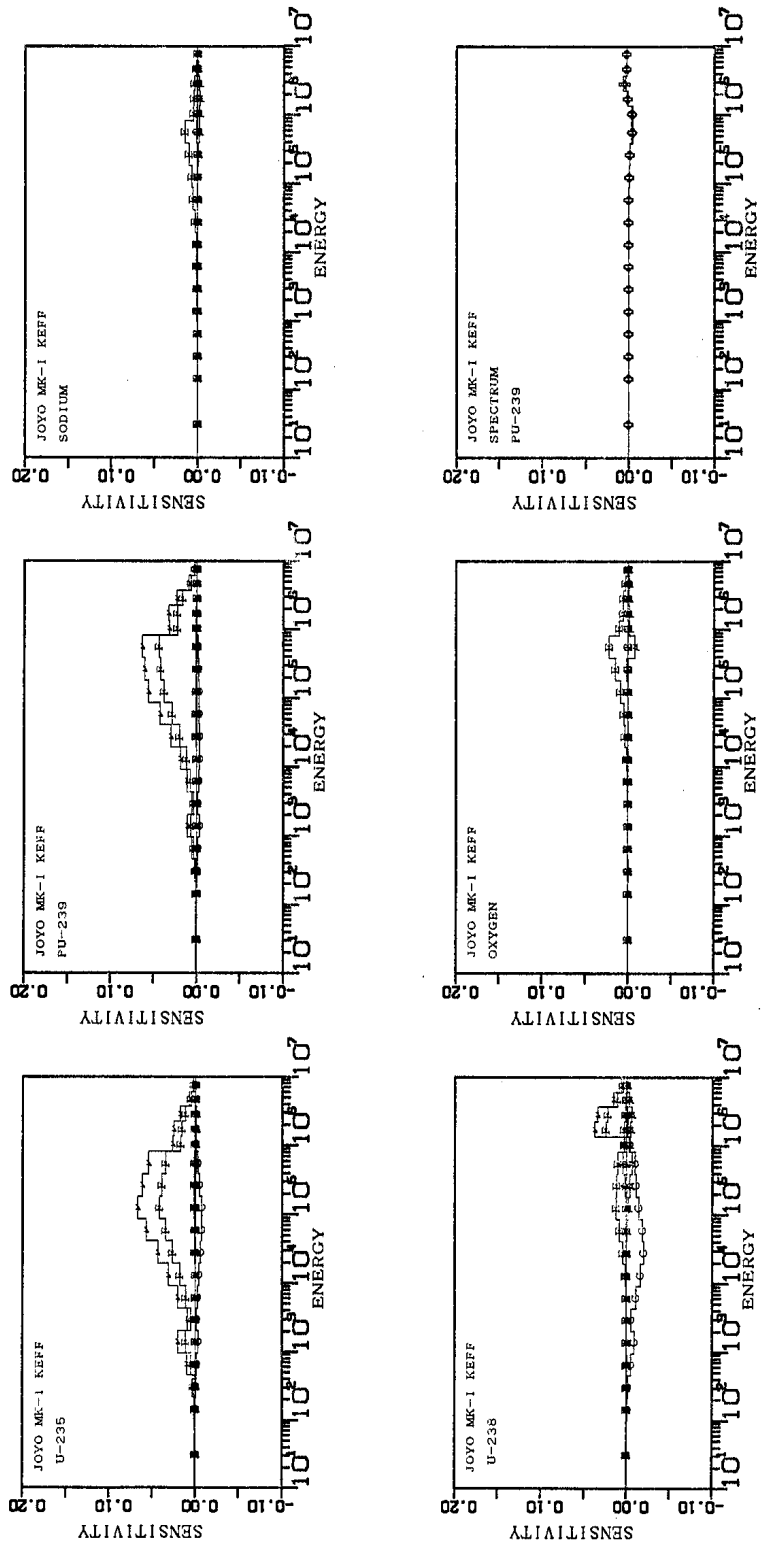
付録C.2-1 FCA XVII-1炉心臨界性に対する感度係数





## 付録C.2-3 FCA XVII-1炉心臨界性に対する感度係数

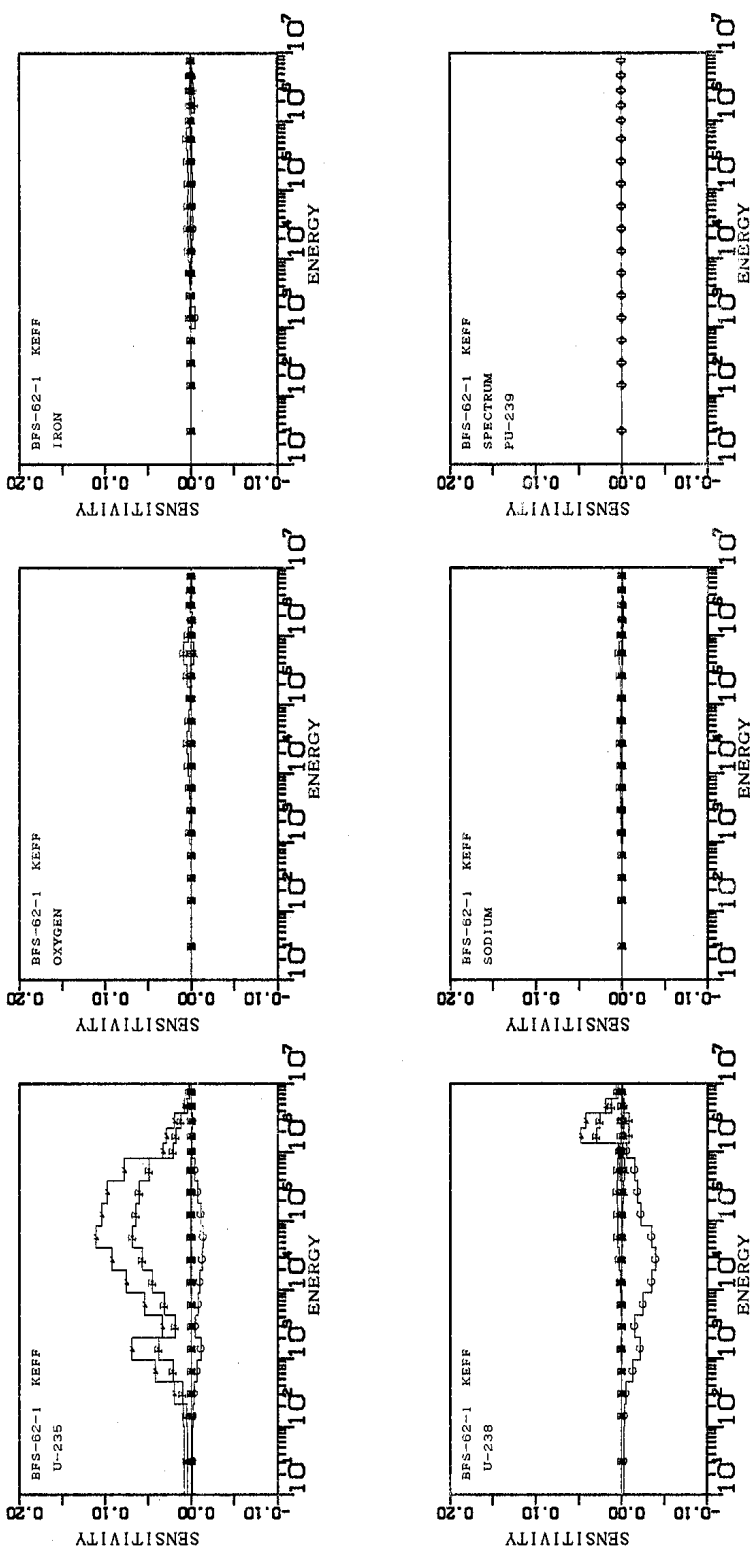
TABLE		FCAXVII1 KEFF ASSYMETRIC CORE										(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4	
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G			
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	CAPTURE	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-5			
OXYGEN	ELAS.SCT	122	0	0	1	2	12	4	12	24	19	1	-9	13	35	20	-22	7	4	-1			
OXYGEN	INEL.SCT	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1			
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	MU-AVE.	-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-19	-2	-2	-1	-3	0			
SODIUM	CAPTURE	-5	0	0	0	0	-1	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1			
SODIUM	ELAS.SCT	106	0	0	0	0	5	13	15	13	10	7	1	9	25	8	-2	1	1	0			
SODIUM	INEL.SCT	-32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	-13	-10	-4	-3			
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SODIUM	MU-AVE.	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-4	-5	-4	-1	0			
SILICON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SILICON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SILICON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SILICON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SILICON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	CAPTURE	-23	0	0	0	0	-5	-1	-5	0	-4	-2	-3	-2	-1	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	ELAS.SCT	72	0	0	0	0	0	9	5	2	6	14	8	14	7	3	3	1	0	0			
CHROMIUM	INEL.SCT	-27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7	-12	-5	-3			
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	MU-AVE.	-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-3	-5	-2	0			
MANGAN	CAPTURE	-4	0	0	-2	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	ELAS.SCT	4	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	CAPTURE	-111	0	0	0	0	-20	0	-5	-7	-16	-13	-14	-12	-9	-2	-2	-4	-4	-3			
IRON	ELAS.SCT	233	0	0	0	2	8	2	10	17	32	20	13	27	45	18	13	12	4	0			
IRON	INEL.SCT	-111	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-3	-44	-33	-21	-11			
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	MU-AVE.	-50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-5	-10	-13	-8	-2			
NICKEL	CAPTURE	-44	0	0	0	0	0	0	-1	-7	-4	-4	-4	-3	-2	-1	-2	-7	-7	-2			
NICKEL	ELAS.SCT	55	0	0	0	0	1	0	3	13	7	6	4	8	7	3	2	1	0	0			
NICKEL	INEL.SCT	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-2	-1			
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
NICKEL	MU-AVE.	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	-1	0			
SPEC. PU-239	-1.00	17	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-36	-93	-101	30	129	69	40			
SPEC. PU-239	-0.90	15	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-36	-92	-99	29	126	68	40			
SPEC. PU-239	-0.80	14	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-36	-90	-97	29	122	67	40			
SPEC. PU-239	-0.70	12	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-35	-89	-95	28	119	66	39			
SPEC. PU-239	-0.60	11	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-35	-87	-93	27	116	65	39			
SPEC. PU-239	-0.50	8	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-35	-86	-92	26	113	64	39			
SPEC. PU-239	-0.40	8	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-35	-85	-90	26	110	64	39			
SPEC. PU-239	-0.30	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-35	-84	-88	25	108	63	39			
SPEC. PU-239	-0.20	6	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-82	-87	24	105	62	39			
SPEC. PU-239	-0.10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-34	-81	-85	24	103	61	39			
SPEC. PU-239	0.05	6	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-34	-81	-84	23	102	61	39			
SPEC. PU-239	0.05	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-34	-79	-83	23	96	60	39			
SPEC. PU-239	0.10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-34	-79	-82	23	98	60	39			
SPEC. PU-239	0.20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-34	-78	-81	22	96	59	39			
SPEC. PU-239	0.30	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-77	-79	22	94	58	38			
SPEC. PU-239	0.40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-76	-78	21	92	58	38			
SPEC. PU-239	0.50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-75	-77	21	90	57	38			
SPEC. PU-239	0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-74	-76	20	89	56	38			
SPEC. PU-239	0.70	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-73	-74	20	87	56	38			
SPEC. PU-239	0.80	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-72	-73	19	85	55	38			
SPEC. PU-239	0.90	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-32	-71	-72	19	84	55	38			
SPEC. PU-239	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-32	-70	-71	19	82	54	38			
SPEC. U-235	-1.00	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-27	-82	-102	21	103	64	40				
SPEC. U-235	-0.90	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-27	-81	-100	21	100	63	40				
SPEC. U-235	-0.80	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-27	-79	-98	20	98	63	39				
SPEC. U-235	-0.70	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-27	-78	-96	20	95	62	39				
SPEC. U-235	-0.60	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-27	-77	-94	19	93	61	39				
SPEC. U-235	-0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-27	-76	-92	19	90	60	39				
SPEC. U-235	-0.40	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-27	-75	-90	18	88	59	39				
SPEC. U-235	-0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-26	-73	-89	18	86	59	39				
SPEC. U-235	-0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-26	-72	-87	17	84	58	39				
SPEC. U-235	-0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-26	-71	-85	17	82	57	39				
SPEC. U-235	0.05	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-26	-71	-85	16	81	57	39				
SPEC. U-235	0.05	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-26	-70	-83	16	79	56	39				
SPEC. U-235	0.10	-3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-26	-69	-83	16	78	56	38				
SPEC. U-235	0.20	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-26	-68	-81	16	77	55	38				
SPEC. U-235	0.30	-3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-26	-67	-80	15	75	55	38				
SPEC. U-235	0.40	-4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-25	-67	-79	15	73	54	38				
SPEC. U-235	0.50	-3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-25	-66	-77	15	72	53	38				
SPEC. U-235	0.60	-3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-25	-65	-76	14	71	53	38				
SPEC. U-235	0.70	-4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-25	-64	-75	14	69	52	38				
SPEC. U-235	0.80	-4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-25	-63	-74	14	68	51	38				
SPEC. U-235	0.90	-4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-25	-62	-73	13	67	51	38				
SPEC. U-235	1.00	-6	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-25	-62	-72	13	65	50	38				



付録C.3-1 「常陽」MK-1炉心臨界性に対する感度係数





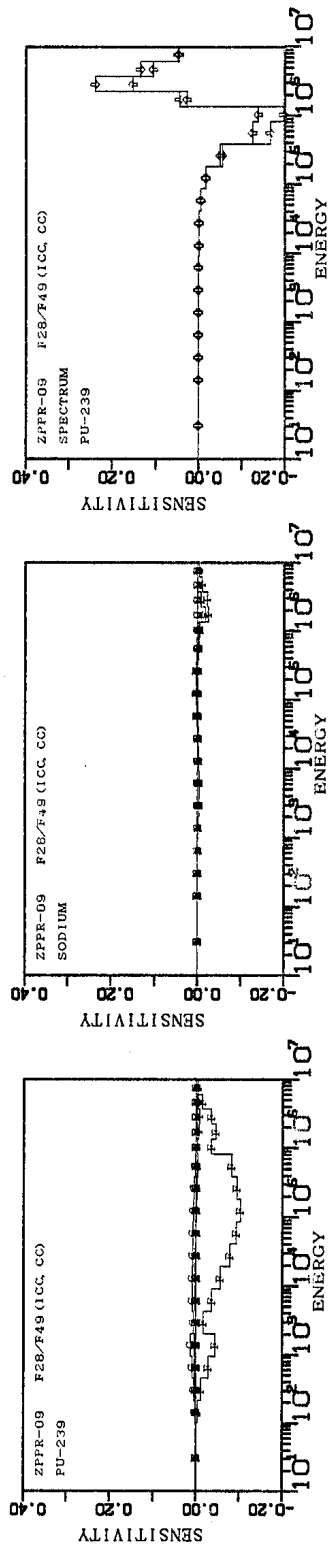
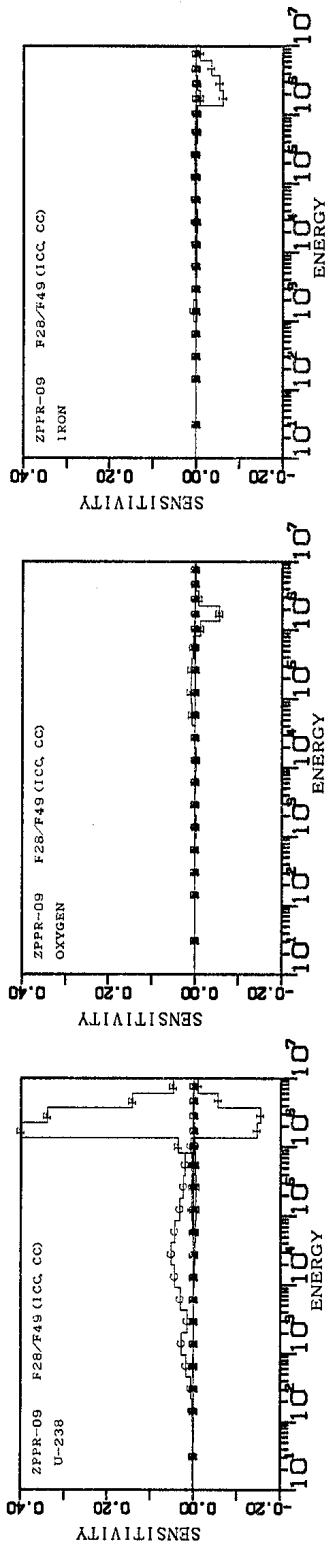


付録C.4-1 BFS-62-1炉心臨界性に対する感度係数



付録C.4-3 BFS-62-1炉心臨界性に対する感度係数

TABLE		BFS-62-1 KEFF										C(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4	
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G			
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	ELAS.SCT	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0			
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
OXYGEN	CAPTURE	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-10	-5			
OXYGEN	ELAS.SCT	311	0	0	-2	0	16	6	19	32	45	24	14	43	83	30	-15	10	6	0			
OXYGEN	INEL.SCT	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1			
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	MU-AVE.	-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	-29	-3	-3	-2	-3	0			
SODIUM	CAPTURE	-10	0	0	0	0	-2	-6	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1			
SODIUM	ELAS.SCT	154	0	0	0	0	7	14	21	16	19	15	8	18	31	7	-3	0	1	0			
SODIUM	INEL.SCT	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-12	-9	-3	-2			
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SODIUM	MU-AVE.	-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-3	-4	-3	-1	0			
CHROMIUM	CAPTURE	-47	0	0	0	0	-13	-3	-11	-1	-6	-3	-5	-3	-2	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	ELAS.SCT	77	0	0	0	0	1	0	11	7	4	7	15	10	13	5	2	2	0	0			
CHROMIUM	INEL.SCT	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7	-13	-4	-2			
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	MU-AVE.	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-2	-4	-2	0			
MANGAN	CAPTURE	-19	0	0	-9	0	-7	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	ELAS.SCT	6	0	0	0	0	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	INEL.SCT	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0			
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	CAPTURE	-197	-1	-1	-2	-2	-49	-1	-11	-13	-26	-20	-21	-18	-14	-3	-2	-5	-5	-3			
IRON	ELAS.SCT	234	-1	0	-2	0	11	2	10	21	33	28	21	33	45	13	8	9	3	0			
IRON	INEL.SCT	-108	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	-47	-36	-20	-10			
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	MU-AVE.	-42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-7	-4	-8	-10	-7	-2			
NICKEL	CAPTURE	-68	0	0	0	0	-1	-1	-2	-13	-7	-6	-6	-5	-3	-1	-3	-8	-9	-3			
NICKEL	ELAS.SCT	64	0	0	0	0	2	0	5	10	13	8	6	9	7	2	1	1	0	0			
NICKEL	INEL.SCT	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-1	0			
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
NICKEL	MU-AVE.	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	-1	0	0			
BORON-10	CAPTURE	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-10	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-10	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-10	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-10	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-11	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-11	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-11	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-11	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-11	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. U-235	-1.00	11	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-48	-147	-161	46	194	97	54			
SPEC. U-235	-0.90	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-48	-144	-157	44	189	96	54			
SPEC. U-235	-0.80	8	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-48	-142	-154	43	184	95	54			
SPEC. U-235	-0.70	9	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-47	-139	-151	42	180	94	54			
SPEC. U-235	-0.60	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-47	-137	-148	41	175	93	54			
SPEC. U-235	-0.50	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-47	-135	-145	39	171	92	54			
SPEC. U-235	-0.40	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-47	-132	-142	38	167	91	54			
SPEC. U-235	-0.30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-46	-130	-139	37	163	90	54			
SPEC. U-235	-0.20	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-46	-128	-137	37	160	89	53			
SPEC. U-235	-0.10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-46	-126	-134	36	156	88	53			
SPEC. U-235	0.05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-46	-125	-133	35	154	87	53			
SPEC. U-235	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-45	-124	-131	34	151	86	53			
SPEC. U-235	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-45	-123	-130	34	149	86	53			
SPEC. U-235	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-17	-45	-121	-127	33	146	85	53			
SPEC. U-235	0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-45	-119	-125	32	143	84	53			
SPEC. U-235	0.40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-44	-117	-123	32	141	83	53			
SPEC. U-235	0.50	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-44	-116	-121	31	138	82	52			
SPEC. U-235	0.60	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-16	-44	-114	-119	30	135	81	52			
SPEC. U-235	0.70	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6											



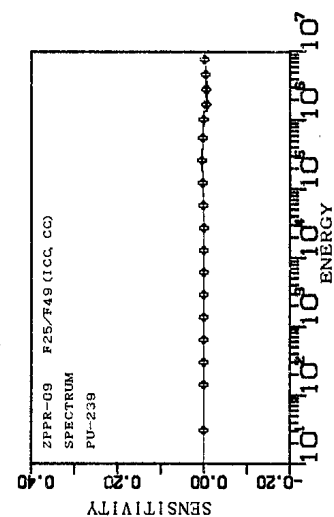
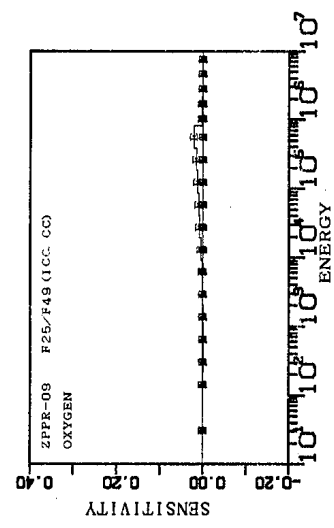
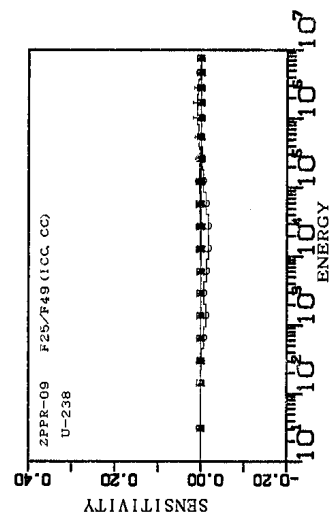
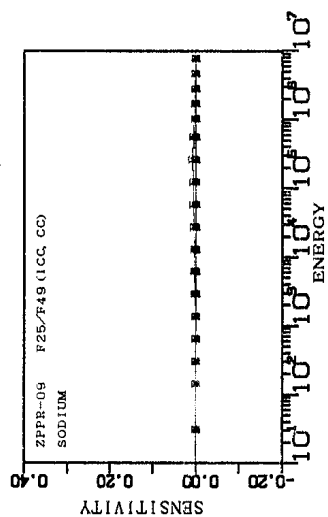
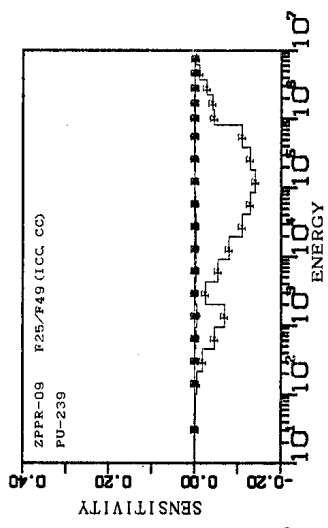
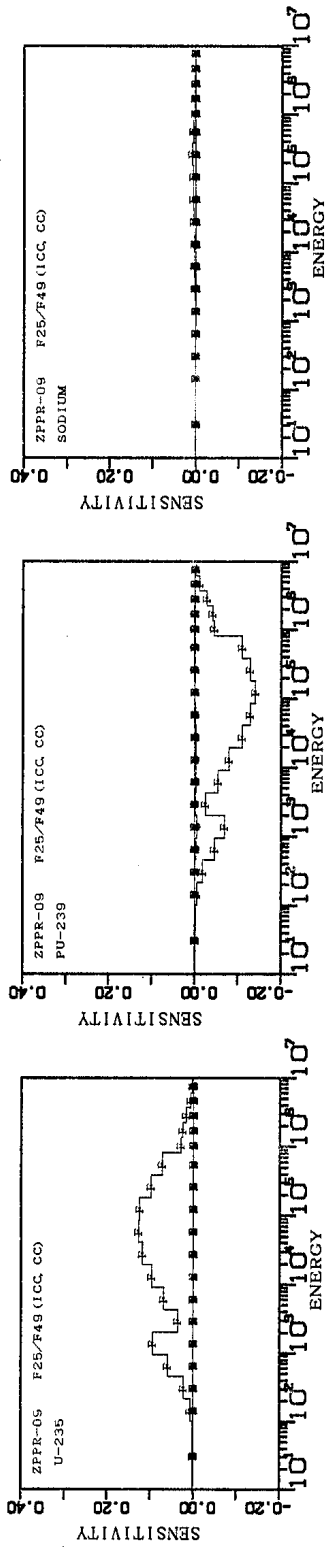
付録C.5-1 ZPPR-9炉心F28/F49反応率比（炉心中心）に対する感度係数





付録C.5-3 ZPPR-9炉心F28/F49反応率比（炉心中心）に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09 F28/F49(ICC,CC)										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G		
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	ELAS.SCT	-59	0	0	0	-1	-3	-1	-2	-3	0	7	11	9	1	-6	-49	-21	-1	0		
CARBON	INEL.SCT	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1		
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	CAPTURE	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-11	-9		
OXYGEN	ELAS.SCT	-643	0	-1	-3	-8	-29	-9	-22	-29	-3	60	95	69	31	-128	-555	-87	-15	-9		
OXYGEN	INEL.SCT	-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-17		
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	MU-AVE.	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	28	3	0	0	-2	0		
SODIUM	CAPTURE	10	0	0	0	0	3	6	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	-3		
SODIUM	ELAS.SCT	-352	0	0	-1	-3	-14	-32	-32	-18	-4	17	31	30	-19	-45	-186	-71	-2	-3		
SODIUM	INEL.SCT	-624	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	-28	-251	-222	-107	-35		
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	MU-AVE.	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	7	4	0	-3	-1	0		
CHROMIUM	CAPTURE	39	0	0	0	0	10	2	9	1	5	3	4	3	2	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	ELAS.SCT	-98	0	0	0	0	-1	0	-10	-5	-1	-4	-12	0	-9	-8	-38	-10	0	0		
CHROMIUM	INEL.SCT	-340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-161	-74		
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	MU-AVE.	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0		
IRON	CAPTURE	163	0	0	1	2	48	1	10	12	26	19	23	18	14	3	0	-4	-5	-5		
IRON	ELAS.SCT	-263	0	0	-1	-5	-16	-4	-11	-18	-27	-2	10	3	-30	-102	-32	0	-1	-1		
IRON	INEL.SCT	-1637	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	-6	-629	-551	-354	-99		
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	MU-AVE.	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	7	3	0	-5	-5	-2		
NICKEL	CAPTURE	20	0	0	0	0	1	1	1	10	6	5	5	4	2	1	0	-5	-7	-4		
NICKEL	ELAS.SCT	-56	0	0	0	-1	-3	-1	-4	-9	-3	-2	0	-4	-4	-4	-17	-4	0	0		
NICKEL	INEL.SCT	-125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	-62	-28	-7		
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC. PU-239	-1.00	213	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-170	-552	-1664	-1968	441	2384	1340	476		
SPEC. PU-239	-0.90	184	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-170	-549	-1637	-1928	427	2318	1322	475		
SPEC. PU-239	-0.80	158	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-170	-546	-1611	-1889	415	2255	1304	474		
SPEC. PU-239	-0.70	132	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-170	-543	-1586	-1852	403	2195	1287	472		
SPEC. PU-239	-0.60	111	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-169	-540	-1562	-1816	392	2139	1270	471		
SPEC. PU-239	-0.50	92	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-169	-537	-1538	-1781	382	2085	1254	470		
SPEC. PU-239	-0.40	72	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-169	-534	-1515	-1748	372	2034	1238	468		
SPEC. PU-239	-0.30	57	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-168	-531	-1493	-1716	363	1986	1223	467		
SPEC. PU-239	-0.20	41	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-168	-528	-1471	-1686	354	1940	1208	466		
SPEC. PU-239	-0.10	23	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-168	-526	-1450	-1656	345	1895	1193	464		
SPEC. PU-239	-0.05	18	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-168	-524	-1440	-1641	341	1874	1186	464		
SPEC. PU-239	0.05	6	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-167	-521	-1420	-1613	333	1833	1172	463		
SPEC. PU-239	0.10	-2	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-167	-520	-1410	-1600	329	1813	1165	462		
SPEC. PU-239	0.20	-14	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-167	-517	-1391	-1573	322	1774	1151	461		
SPEC. PU-239	0.30	-24	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-52	-166	-514	-1372	-1547	315	1737	1138	459		
SPEC. PU-239	0.40	-35	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-51	-166	-512	-1354	-1522	308	1701	1125	458		
SPEC. PU-239	0.50	-44	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-51	-166	-509	-1336	-1498	302	1667	1112	457		
SPEC. PU-239	0.60	-52	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-51	-166	-506	-1318	-1474	295	1635	1099	456		
SPEC. PU-239	0.70	-62	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-51	-165	-504	-1302	-1451	289	1603	1087	454		
SPEC. PU-239	0.80	-68	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-51	-165	-501	-1285	-1429	284	1573	1075	453		
SPEC. PU-239	0.90	-76	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-51	-165	-499	-1269	-1408	278	1544	1064	452		
SPEC. PU-239	1.00	-81	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-16	-51	-164	-496	-1253	-1387	273	1516	1052	451		
SPEC. U-235	-1.00	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-12	-35	-41	9	47	24	8		
SPEC. U-235	-0.90	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-35	-40	8	46	24	8		
SPEC. U-235	-0.80	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-34	-40	8	44	24	8		
SPEC. U-235	-0.70	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-34	-39	8	43	24	7		
SPEC. U-235	-0.60	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-33	-38	8	42	23	7		
SPEC. U-235	-0.50	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-33	-37	7	41	23	7		
SPEC. U-235	-0.40	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-32	-37	7	40	23	7		
SPEC. U-235	-0.30	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-32	-36	7	39	22	7		
SPEC. U-235	-0.20	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-31	-35	7	38	22	7		
SPEC. U-235	-0.10	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-31	-35	7	37	22	7		
SPEC. U-235	-0.05	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-31	-34	7	37	22	7		
SPEC. U-235	0.05	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-30	-34	6	36	21	7		
SPEC. U-235	0.10	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-30	-33	6	36	21	7		
SPEC. U-235	0.20	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-30	-33	6	35	21	7		
SPEC. U-235	0.30	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-29	-32	6	34	21	7		
SPEC. U-235	0.40	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-29	-32	6	33	20	7		
SPEC. U-235	0.50	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-28	-31	6	33	20	7		
SPEC. U-235	0.60	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-28	-31	6	32	20	7		
SPEC. U-235	0.70	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-11	-28	-30	5	31	20	7		
SPEC. U-235	0.80	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-10	-27	-30	5	31	20	7		
SPEC. U-235	0.90	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-10	-27	-29	5	30	19	7		
SPEC. U-235	1.00	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-10	-27	-29	5	30	19	7		

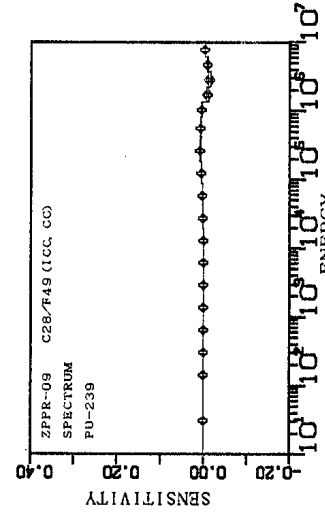
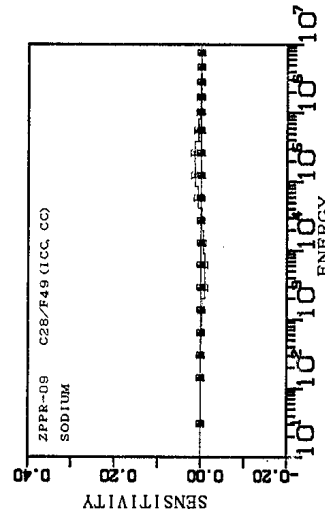
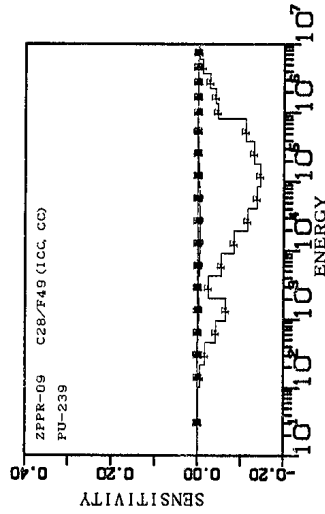
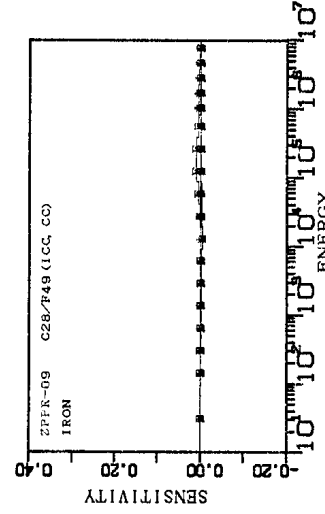
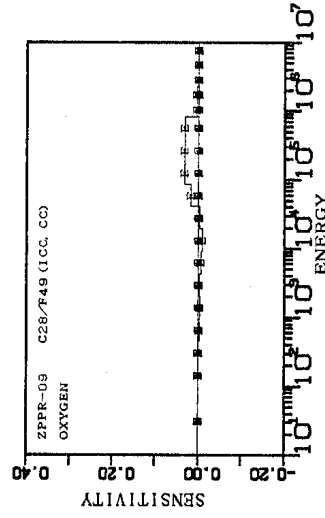
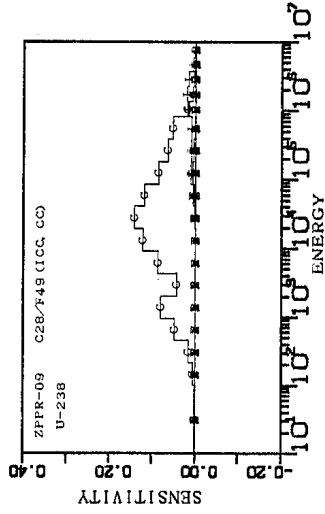


付録C.6-1 ZPPR-9炉心F25/F49反応率比（炉心中心）に対する感度係数



付録C.6-3 ZPPR-9炉心F25/F49反応率比（炉心中心）に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09 F25/F49(CCC,CC)										(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G		
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	ELAS.SCT	61	0	0	0	-1	0	0	1	4	9	10	13	14	9	1	1	0	0	0		
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	ELAS.SCT	717	0	-1	-5	-10	-5	1	14	36	79	96	125	152	200	21	13	0	1	0		
OXYGEN	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	MU-AVE.	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0		
SODIUM	CAPTURE	-4	0	0	0	0	-1	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	ELAS.SCT	306	0	0	-1	-3	-1	6	20	21	38	44	51	74	46	7	4	0	0	0		
SODIUM	INEL.SCT	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	7	7	5	2	0		
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	CAPTURE	-8	0	0	0	0	-4	0	-3	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	ELAS.SCT	41	0	0	0	0	0	6	5	4	3	7	12	4	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	INEL.SCT	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	4	2	0		
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	CAPTURE	-47	0	0	0	0	-21	0	-4	-4	-8	-5	-4	-1	0	0	0	0	0	0		
IRON	ELAS.SCT	193	0	0	-2	-4	-1	0	6	18	19	31	43	49	29	3	2	0	0	0		
IRON	INEL.SCT	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	31	20	17	11	1		
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	CAPTURE	-7	0	0	0	0	0	0	-4	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	ELAS.SCT	37	0	0	0	0	0	0	2	5	12	5	6	5	2	0	0	0	0	0		
NICKEL	INEL.SCT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0		
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -1.00	-26	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	53	34	9	-63	-61	-39	-8		
SPEC.	PU-239 -0.90	-24	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	53	33	9	-61	-60	-39	-8		
SPEC.	PU-239 -0.80	-19	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	53	33	9	-59	-58	-38	-8		
SPEC.	PU-239 -0.70	-19	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	52	32	9	-58	-57	-38	-8		
SPEC.	PU-239 -0.60	-14	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	52	32	9	-56	-55	-37	-8		
SPEC.	PU-239 -0.50	-14	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	52	31	8	-55	-54	-37	-8		
SPEC.	PU-239 -0.40	-10	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	51	31	8	-53	-52	-36	-8		
SPEC.	PU-239 -0.30	-9	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	51	30	8	-52	-51	-36	-8		
SPEC.	PU-239 -0.20	-5	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	51	30	8	-50	-50	-35	-8		
SPEC.	PU-239 -0.10	-3	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	51	30	8	-49	-49	-35	-8		
SPEC.	PU-239 -0.05	-4	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	50	29	8	-49	-48	-35	-8		
SPEC.	PU-239 0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	50	29	8	-48	-47	-34	-8		
SPEC.	PU-239 0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	50	29	8	-47	-47	-34	-8		
SPEC.	PU-239 0.20	1	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	50	28	7	-46	-46	-34	-7		
SPEC.	PU-239 0.30	3	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	49	28	7	-45	-45	-33	-7		
SPEC.	PU-239 0.40	5	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	49	28	7	-44	-44	-33	-7		
SPEC.	PU-239 0.50	7	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	49	27	7	-43	-43	-32	-7		
SPEC.	PU-239 0.60	9	0	0	0	0	0	0	0	2	5	13	29	49	27	7	-42	-42	-32	-7		
SPEC.	PU-239 0.70	7	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	28	48	26	7	-41	-41	-32	-7		
SPEC.	PU-239 0.80	10	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	28	48	26	7	-40	-40	-31	-7		
SPEC.	PU-239 0.90	10	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	28	48	26	7	-40	-40	-31	-7		
SPEC.	PU-239 1.00	10	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	28	48	25	6	-39	-39	-31	-7		
SPEC.	U-235 -1.00	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.90	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.80	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.70	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.60	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.50	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.40	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.30	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.20	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 -0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.60	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.70	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 0.90	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		
SPEC.	U-235 1.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-1	-1	0	0		



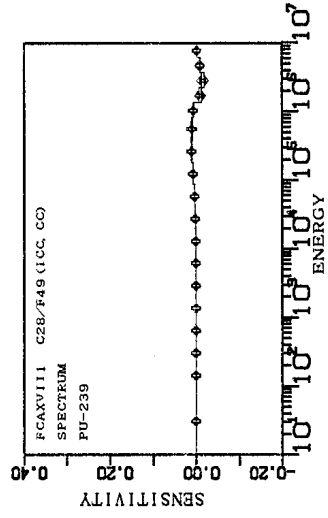
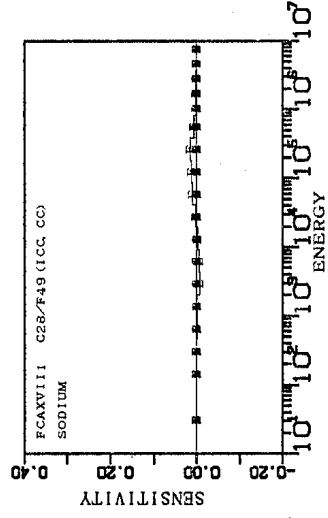
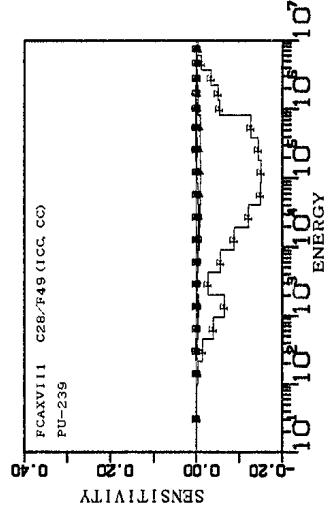
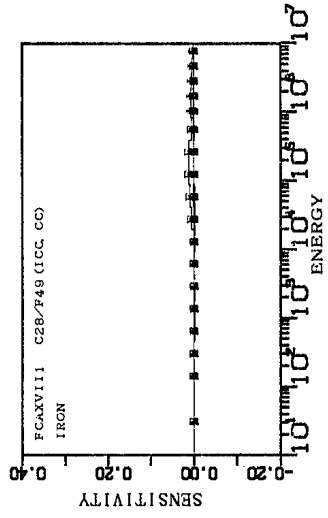
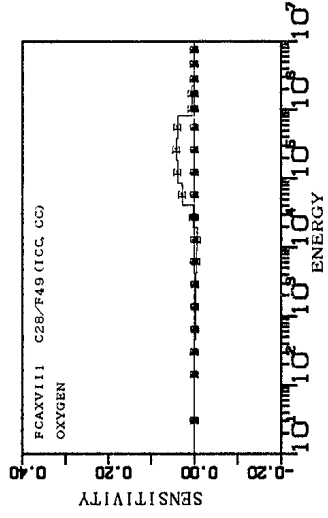
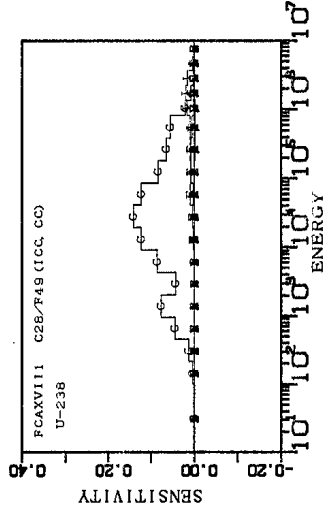
付録C.7-1 ZPPR-9炉心C28/F49反応率比（炉心中心）に対する感度係数



付録C.7-3 ZPPR-9炉心C28/F49反応率比 (炉心中心) に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09 C28/F49(1CC,CC)										(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G		
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	ELAS.SCT	68	0	0	0	-3	-5	-2	-7	-11	-3	18	34	30	14	1	2	0	0	0		
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	ELAS.SCT	896	0	-2	-2	-25	-40	-26	-63	-91	-26	163	316	311	313	31	33	2	2			
OXYGEN	INEL.SCT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	MU-AVE.	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-2	0	0	0	0			
SODIUM	CAPTURE	-2	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0			
SODIUM	ELAS.SCT	186	0	0	0	-8	-17	-85	-92	-51	-10	75	128	151	73	10	11	1	0			
SODIUM	INEL.SCT	105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	11	17	14	6			
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SODIUM	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	CAPTURE	-10	0	0	0	0	-1	0	-4	0	-3	-1	-1	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	ELAS.SCT	17	0	0	0	0	-1	-1	-23	-13	0	5	16	24	7	1	2	0	0			
CHROMIUM	INEL.SCT	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	10	6			
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	CAPTURE	-55	0	0	0	0	-7	0	-4	-7	-17	-10	-7	-3	0	0	0	0	0			
IRON	ELAS.SCT	237	0	-1	-1	-13	-18	-10	-17	-37	14	54	107	101	46	5	6	1	0			
IRON	INEL.SCT	169	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	4	1	1	2	52	45	40	26			
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
NICKEL	CAPTURE	-13	0	0	0	0	0	0	0	-6	-4	-2	-1	0	0	0	0	0	0			
NICKEL	ELAS.SCT	19	0	0	0	-2	-3	-2	-10	0	-1	9	14	10	3	0	1	0	0			
NICKEL	INEL.SCT	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1	0			
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
NICKEL	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC.	PU-239 -1.00	-46	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	56	94	86	61	-108	-155	-94			
SPEC.	PU-239 -0.90	-41	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	56	94	84	59	-105	-150	-93			
SPEC.	PU-239 -0.80	-36	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	56	93	83	58	-102	-146	-92			
SPEC.	PU-239 -0.70	-30	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	56	93	82	57	-99	-142	-91			
SPEC.	PU-239 -0.60	-27	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	92	80	56	-96	-139	-89			
SPEC.	PU-239 -0.50	-22	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	92	79	55	-94	-135	-88			
SPEC.	PU-239 -0.40	-18	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	91	78	54	-91	-132	-87			
SPEC.	PU-239 -0.30	-13	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	91	77	53	-89	-129	-86			
SPEC.	PU-239 -0.20	-10	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	90	76	52	-87	-126	-85			
SPEC.	PU-239 -0.10	-6	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	90	75	51	-85	-123	-84			
SPEC.	PU-239 -0.05	-4	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	89	74	51	-84	-121	-83			
SPEC.	PU-239 0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	89	73	50	-82	-119	-82			
SPEC.	PU-239 0.10	1	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	89	73	49	-81	-117	-82			
SPEC.	PU-239 0.20	3	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	88	72	48	-79	-115	-81			
SPEC.	PU-239 0.30	7	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	55	88	71	48	-77	-113	-80			
SPEC.	PU-239 0.40	9	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	54	87	70	47	-75	-110	-79			
SPEC.	PU-239 0.50	11	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	54	87	69	46	-74	-108	-78			
SPEC.	PU-239 0.60	13	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	54	86	68	45	-72	-106	-77			
SPEC.	PU-239 0.70	16	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	54	86	67	45	-71	-104	-76			
SPEC.	PU-239 0.80	18	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	54	86	66	44	-69	-102	-76			
SPEC.	PU-239 0.90	19	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	54	85	65	43	-68	-100	-75			
SPEC.	PU-239 1.00	22	0	0	0	0	0	0	0	3	10	26	54	85	64	43	-67	-98	-74			
SPEC.	U-235 -1.00	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	-2	-3	-1			
SPEC.	U-235 -0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	-2	-2	-1			
SPEC.	U-235 -0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	-2	-2	-1			
SPEC.	U-235 -0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	-2	-2	-1			
SPEC.	U-235 -0.60	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 -0.50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 -0.40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 -0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 -0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 -0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 -0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.50	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.60	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.70	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.80	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-1	-2	-1			
SPEC.	U-235 0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-1	-1	-1			
SPEC.	U-235 1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-1	-1	-1			



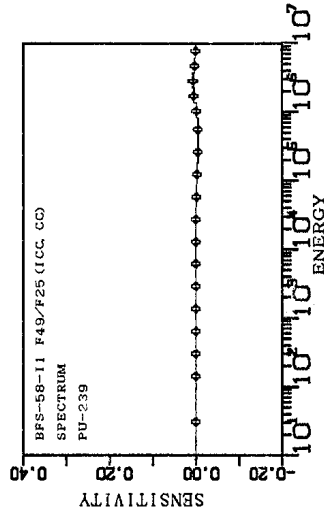
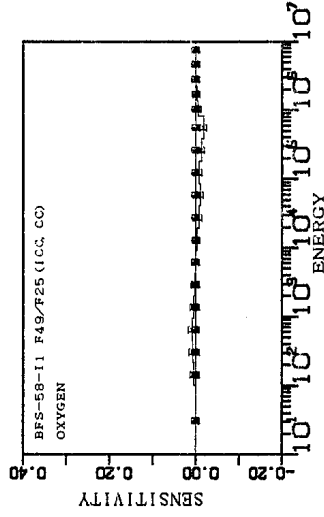
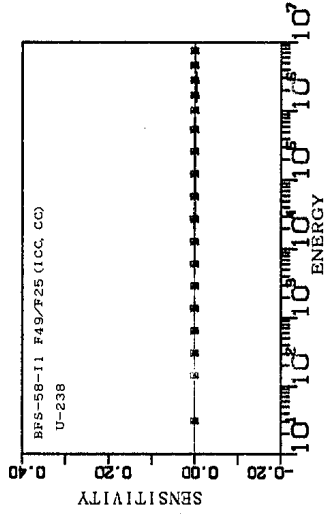
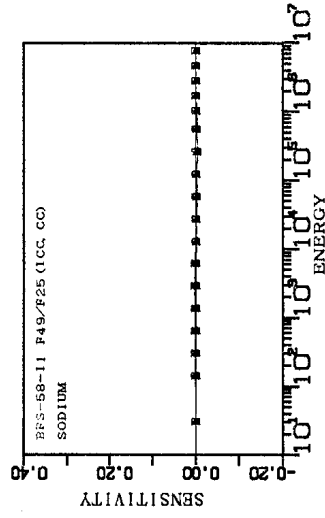
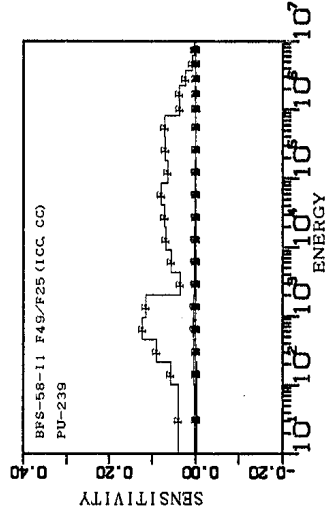
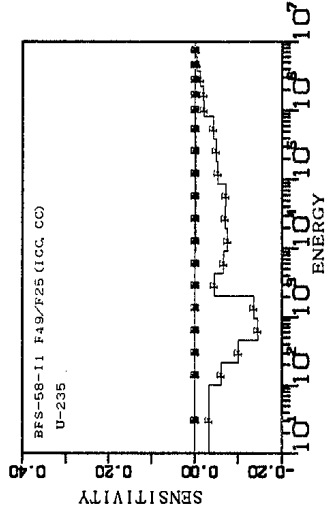


付録C.8-1 FCA XVII-1炉心C28/F49反応率比（炉心中心）に対する感度係数



付録C.8-3 FCA XVII-1炉心C28/F49反応率比 (炉心中心)に対する感度係数

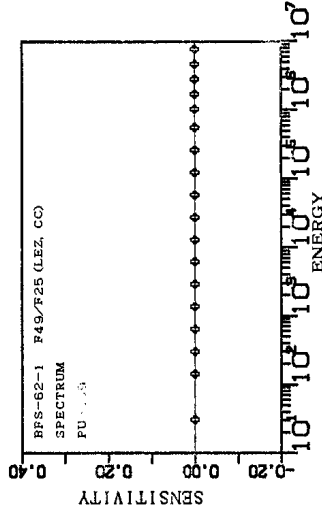
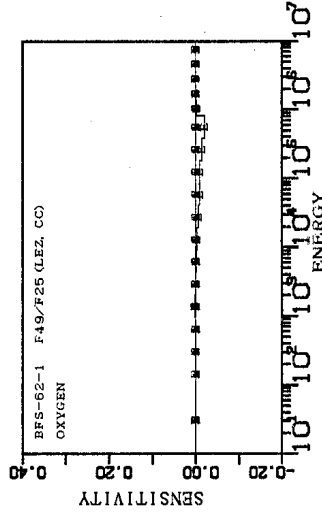
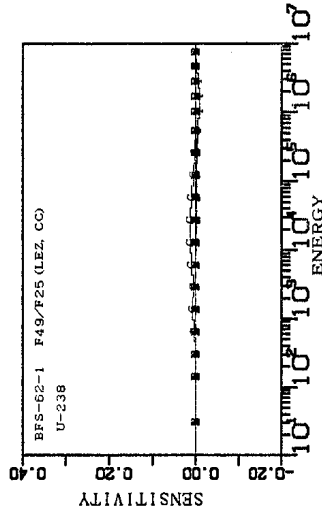
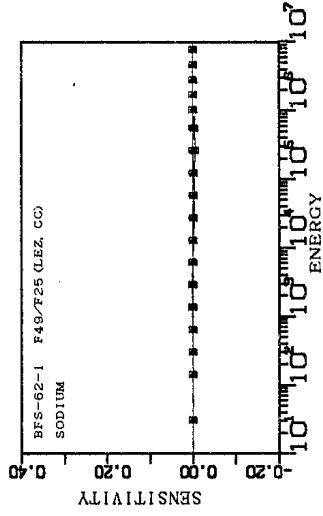
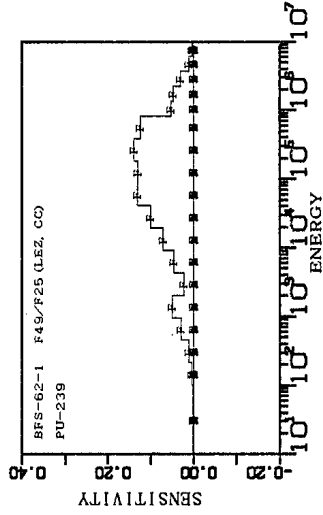
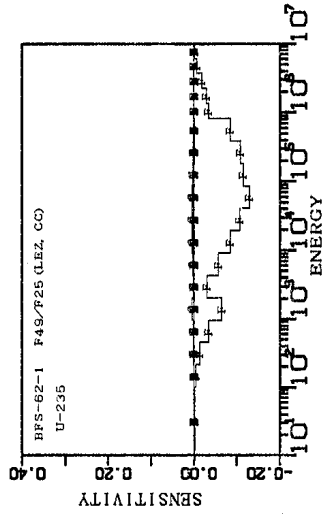
TABLE		FCAXVII1 C28/F49(1CC,CC)														(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM)						UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G		
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OXYGEN	CAPTURE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	
OXYGEN	ELAS.SCT	1334	0	-1	-3	-26	-35	-30	-61	-69	26	271	381	407	385	45	44	0	0	0	0	
OXYGEN	INEL.SCT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OXYGEN	MU-AVE.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	CAPTURE	-2	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	ELAS.SCT	278	0	0	0	-6	-11	-72	-66	-27	12	94	116	149	67	12	10	0	0	0	0	
SODIUM	INEL.SCT	113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	13	19	15	6	6	1	
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	MU-AVE.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
SILICON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SILICON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SILICON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SILICON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SILICON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	CAPTURE	-14	0	0	0	0	-2	0	-5	-1	-4	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	ELAS.SCT	52	0	0	0	0	-1	-1	-19	-9	3	11	22	33	9	2	2	0	0	0	0	
CHROMIUM	INEL.SCT	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	16	16	8	1	1	
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MANGAN	CAPTURE	0	0	0	1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MANGAN	ELAS.SCT	-2	0	0	0	-1	-1	-9	0	-3	1	6	3	2	0	0	0	0	0	0	0	
MANGAN	INEL.SCT	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MANGAN	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	CAPTURE	-55	0	0	0	0	-8	0	-5	-7	-16	-10	-7	-2	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	ELAS.SCT	359	0	-1	-1	-12	-13	-10	-9	-18	44	83	115	117	51	7	6	0	0	0	0	
IRON	INEL.SCT	223	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	6	1	2	3	67	59	52	30	5	5	
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	MU-AVE.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
NICKEL	CAPTURE	-16	0	0	0	0	0	0	-8	-4	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
NICKEL	ELAS.SCT	62	0	0	0	-2	-2	-2	-10	13	8	18	19	14	4	1	1	0	0	0	0	
NICKEL	INEL.SCT	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	2	0	0	
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPEC.	PU-239 -1.00	-56	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	67	110	108	73	-134	-194	-107	-29	-29	
SPEC.	PU-239 -0.90	-49	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	66	109	106	72	-130	-188	-105	-29	-29	
SPEC.	PU-239 -0.80	-43	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	66	109	104	70	-126	-183	-104	-29	-29	
SPEC.	PU-239 -0.70	-36	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	66	108	103	69	-122	-178	-103	-29	-29	
SPEC.	PU-239 -0.60	-30	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	66	108	101	68	-119	-174	-101	-29	-29	
SPEC.	PU-239 -0.50	-25	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	66	107	100	66	-116	-169	-100	-29	-29	
SPEC.	PU-239 -0.40	-20	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	66	106	98	65	-113	-165	-99	-28	-28	
SPEC.	PU-239 -0.30	-14	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	66	106	97	64	-110	-161	-98	-28	-28	
SPEC.	PU-239 -0.20	-10	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	66	105	95	63	-107	-158	-96	-28	-28	
SPEC.	PU-239 -0.10	-6	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	65	105	94	62	-105	-154	-95	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.05	-5	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	65	104	93	61	-103	-152	-95	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.05	0	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	65	104	92	60	-101	-149	-92	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.10	2	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	65	104	91	60	-100	-147	-92	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.20	5	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	65	103	90	59	-98	-144	-92	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.30	8	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	65	102	89	58	-96	-141	-91	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.40	13	0	0	0	0	0	0	1	4	13	32	65	102	88	57	-93	-138	-90	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.50	15	0	0	0	0	0	0	1	4	12	32	65	101	87	56	-91	-135	-89	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.60	16	0	0	0	0	0	0	1	4	12	32	65	101	85	55	-90	-133	-88	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.70	18	0	0	0	0	0	0	1	4	12	32	64	100	84	54	-88	-130	-87	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.80	21	0	0	0	0	0	0	1	4	12	32	64	100	83	53	-86	-128	-86	-28	-28	
SPEC.	PU-239 0.90	25	0	0	0	0	0	0	1	4	12	32	64	99	82	52	-84	-125	-85	-27	-27	
SPEC.	PU-239 1.00	28	0	0	0	0	0	0	1	4	12	32	64	99	81	52	-83	-123	-84	-27	-27	
SPEC.	U-235 -1.00	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	10	2	-9	-5	-3	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.90	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	10	2	-8	-5	-3	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.80	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	10	2	-8	-5	-3	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.70	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	10	2	-8	-5	-3	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.60	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	10	2	-8	-5	-3	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.50	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	2	-8	-4	-3	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	2	-8	-4	-2	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-7	-4	-2	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-7	-4	-2	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-7	-4	-2	-3	1	1	
SPEC.	U-235 -0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-7	-4	-2	-3	1	1	
SPEC.	U-235 0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-7	-4	-2	-3	1	1	
SPEC.	U-235 0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-7	-4	-2	-3	1	1	
SPEC.	U-235 0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-7	-4	-2	-3	1	1	
SPEC.	U-235 0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-7	-4	-2	-2	1	1	
SPEC.	U-235 0.40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-7	-3	-2	-2	1	1	
SPEC.	U-235 0.50	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-6	-3	-2	-2	1	1	
SPEC.	U-235 0.60	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-6	-3	-2	-2	1	1	
SPEC.	U-235 0.70	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	9	1	-6	-3	-2	-2	1	1	



付録C.9-1 BFS-58-1-1炉心F49/F25反応率比（炉心中心）に対する感度係数







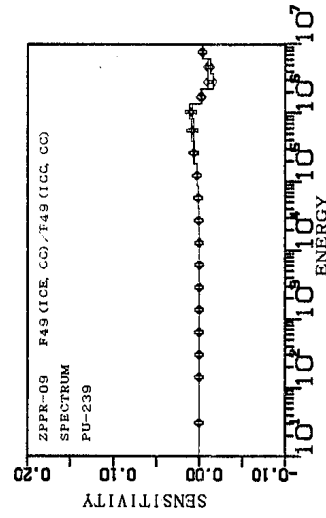
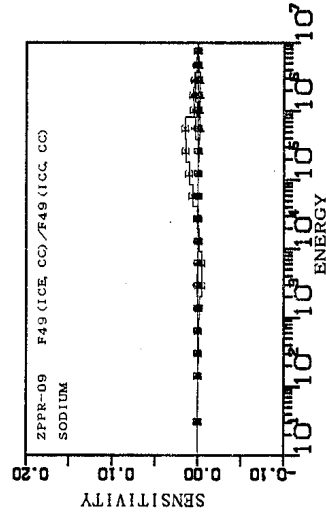
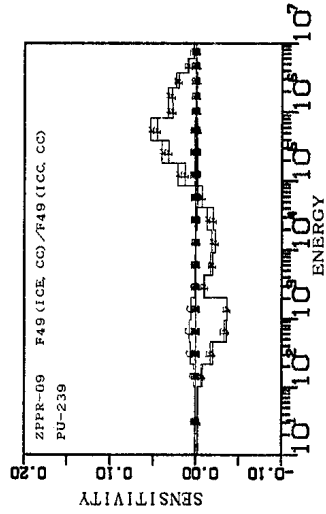
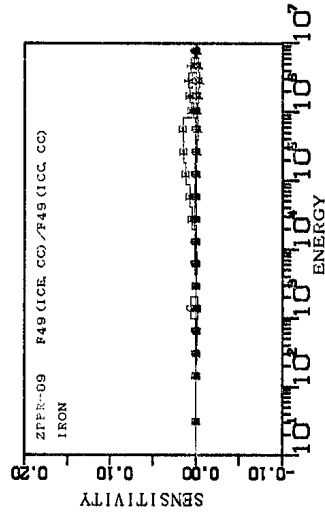
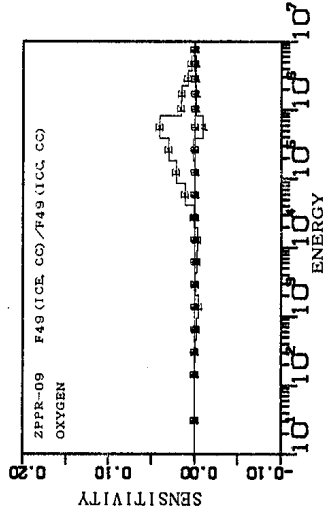
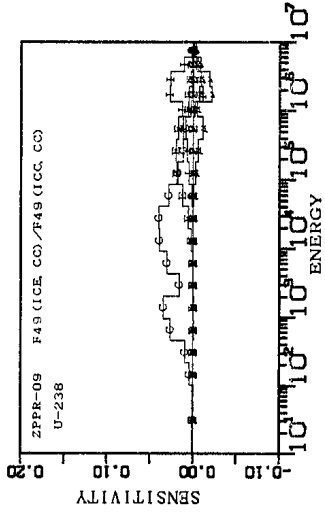
付録C.10-1 BFS-62-1炉心F49/F25反応率比（炉心中心）に対する感度係数





付録C.10-3 BFS-62-1炉心F49/F25反応率比（炉心中心）に対する感度係数

TABLE		BFS-62-1 F49/F25(LEZ,CC)										(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G		
OXYGEN	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	ELAS.SCT	-628	0	1	5	8	10	2	-6	-25	-66	-88	-86	-143	-204	-24	-12	0	0	0		
OXYGEN	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	MU-AVE.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
SODIUM	CAPTURE	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	ELAS.SCT	-198	0	0	1	2	3	6	-7	-11	-25	-32	-29	-58	-39	-6	-3	0	0	0		
SODIUM	INEL.SCT	-46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-28	-7	-6	-4	-1	0	0		
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	CAPTURE	7	0	0	0	0	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	ELAS.SCT	-43	0	0	0	0	0	0	-4	-4	-4	-4	-7	-14	-5	-1	0	0	0	0		
CHROMIUM	INEL.SCT	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-7	-5	-2	0	0		
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	CAPTURE	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	ELAS.SCT	-4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	CAPTURE	36	0	0	0	0	13	0	3	4	7	4	3	2	0	0	0	0	0	0		
IRON	ELAS.SCT	-173	0	0	3	4	4	0	-4	-13	-19	-31	-32	-50	-31	-3	-1	0	0	0		
IRON	INEL.SCT	-95	0	0	0	0	0	0	0	-7	-2	0	0	-1	-35	-23	-17	-9	-1	-1		
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	CAPTURE	8	0	0	0	0	0	0	0	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	ELAS.SCT	-37	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-12	-6	-5	-6	-2	0	0	0	0	0		
NICKEL	INEL.SCT	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-2	0	0		
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	U-235 -1.00	30	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-62	-40	-5	76	71	38	7	7		
SPEC.	U-235 -0.90	27	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-62	-39	-5	74	69	38	7	7		
SPEC.	U-235 -0.80	23	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-62	-38	-5	72	67	37	7	7		
SPEC.	U-235 -0.70	19	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-61	-38	-5	69	65	37	7	7		
SPEC.	U-235 -0.60	18	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-61	-37	-5	68	64	37	7	7		
SPEC.	U-235 -0.50	13	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-60	-36	-5	64	61	36	7	7		
SPEC.	U-235 -0.40	12	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-60	-35	-4	62	59	35	7	7		
SPEC.	U-235 -0.30	9	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-59	-35	-4	61	58	35	7	7		
SPEC.	U-235 -0.20	8	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-59	-34	-4	59	57	34	7	7		
SPEC.	U-235 -0.05	4	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-59	-34	-4	59	56	34	7	7		
SPEC.	U-235 0.05	1	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-59	-34	-4	57	55	34	7	7		
SPEC.	U-235 0.10	2	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-58	-33	-4	57	54	34	7	7		
SPEC.	U-235 0.20	-2	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-34	-58	-33	-4	55	53	33	7	7		
SPEC.	U-235 0.30	-2	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-58	-32	-4	54	52	33	7	7		
SPEC.	U-235 0.40	-3	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-57	-32	-4	53	51	33	7	7		
SPEC.	U-235 0.50	-5	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-57	-31	-4	52	50	32	7	7		
SPEC.	U-235 0.60	-7	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-57	-31	-4	51	49	32	7	7		
SPEC.	U-235 0.70	-8	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-56	-31	-4	50	48	32	7	7		
SPEC.	U-235 0.80	-10	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-56	-30	-4	49	47	31	7	7		
SPEC.	U-235 0.90	-12	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-56	-30	-4	48	46	31	7	7		
SPEC.	U-235 1.00	-10	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-55	-29	-3	47	46	31	7	7		

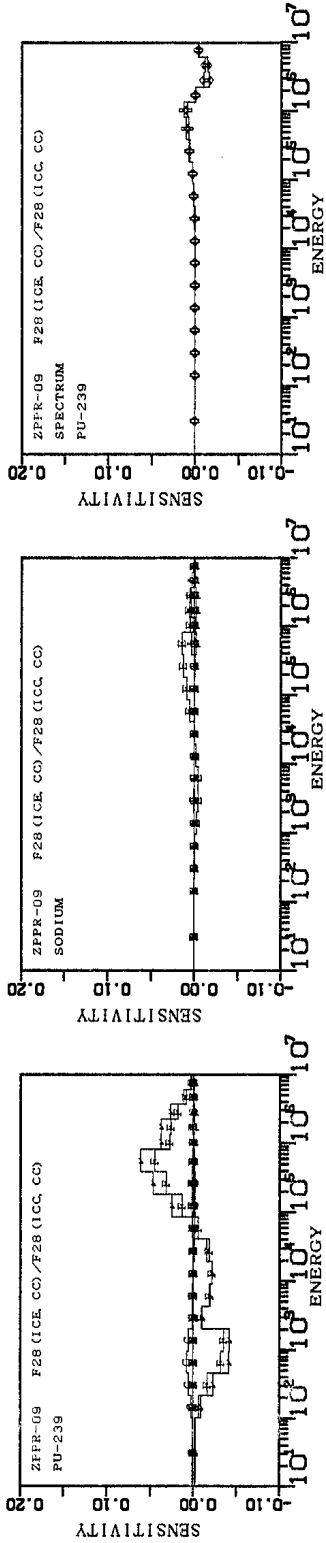
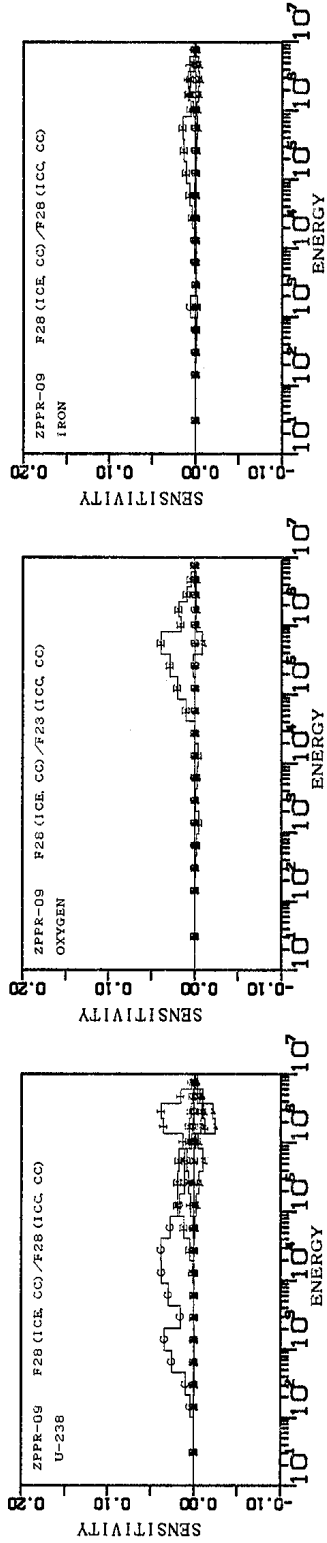


付録C.11-1 ZPPR-9炉心F49反応率分布（内側炉心外端）に対する感度係数



付録C.11-3 ZPPR-9炉心F49反応率分布（内側炉心外端）に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09										F49(ICE,CC)/F49(ICC,CC)						(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)						UNIT:1.OE-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G				
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CARBON	ELAS.SCT	79	0	0	0	-1	-5	-1	-3	-3	1	13	22	22	16	4	8	5	1	0				
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CARBON	MU-AVE.	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0				
OXYGEN	CAPTURE	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
OXYGEN	ELAS.SCT	1306	-1	-3	-9	-18	-46	-10	-29	-34	3	109	217	302	408	156	147	74	35	5				
OXYGEN	INEL.SCT	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2				
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
OXYGEN	MU-AVE.	-125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	19	-94	-12	-12	-8	-15	-2				
SODIUM	CAPTURE	15	0	0	0	1	4	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1				
SODIUM	ELAS.SCT	461	0	-1	-2	-6	-21	-45	-42	-14	7	63	98	140	148	45	51	31	8	1				
SODIUM	INEL.SCT	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	14	37	37	22	6				
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
SODIUM	MU-AVE.	-79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-18	-14	-18	-16	-6	-1				
CHROMIUM	CAPTURE	27	0	0	0	1	11	1	7	1	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0				
CHROMIUM	ELAS.SCT	175	0	0	0	0	-1	0	-8	-3	2	13	44	37	39	17	21	11	3	0				
CHROMIUM	INEL.SCT	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	20	13	3				
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
CHROMIUM	MU-AVE.	-36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-3	-2	-8	-12	-7	-2				
IRON	CAPTURE	118	0	0	2	3	58	1	8	8	15	9	8	4	2	0	0	0	0	0				
IRON	ELAS.SCT	649	-1	-3	-5	-12	-19	-4	-5	-4	42	70	114	141	153	51	68	47	14	2				
IRON	INEL.SCT	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	31	68	81	57	15				
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
IRON	MU-AVE.	-151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-10	-21	-13	-28	-39	-27	-8				
NICKEL	CAPTURE	20	0	0	0	0	1	0	1	7	3	2	2	1	0	0	0	0	1	2				
NICKEL	ELAS.SCT	105	0	0	-1	-2	-3	-1	-4	7	6	15	20	25	19	8	10	5	1	0				
NICKEL	INEL.SCT	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	4	1	1				
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
NICKEL	MU-AVE.	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-1	-3	-4	-2	-1				
SPEC.	PU-239 -1.00	-23	0	0	0	0	0	0	0	1	4	13	31	65	92	113	-23	-157	-126	-36				
SPEC.	PU-239 -0.90	-20	0	0	0	0	0	0	0	1	4	13	31	65	91	111	-23	-153	-124	-36				
SPEC.	PU-239 -0.80	-20	0	0	0	0	0	0	0	1	4	13	30	65	89	108	-22	-149	-123	-36				
SPEC.	PU-239 -0.70	-16	0	0	0	0	0	0	0	1	4	13	30	64	88	106	-21	-145	-121	-35				
SPEC.	PU-239 -0.60	-13	0	0	0	0	0	0	0	1	4	13	30	64	87	104	-21	-141	-119	-35				
SPEC.	PU-239 -0.50	-12	0	0	0	0	0	0	0	1	4	13	30	63	85	102	-20	-137	-118	-35				
SPEC.	PU-239 -0.40	-11	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	63	84	100	-20	-134	-116	-35				
SPEC.	PU-239 -0.30	-9	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	63	83	98	-19	-131	-115	-35				
SPEC.	PU-239 -0.20	-8	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	62	81	97	-19	-128	-113	-35				
SPEC.	PU-239 -0.10	-6	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	62	80	95	-18	-125	-112	-35				
SPEC.	PU-239 -0.05	-4	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	62	80	94	-18	-123	-111	-35				
SPEC.	PU-239 0.05	-3	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	62	79	93	-18	-121	-110	-35				
SPEC.	PU-239 0.10	-2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	61	78	92	-17	-119	-109	-35				
SPEC.	PU-239 0.20	-2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	61	77	90	-17	-117	-108	-35				
SPEC.	PU-239 0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	61	76	89	-17	-114	-107	-34				
SPEC.	PU-239 0.40	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	60	75	87	-16	-112	-106	-34				
SPEC.	PU-239 0.50	3	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	60	74	86	-16	-110	-104	-34				
SPEC.	PU-239 0.60	5	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	60	73	85	-15	-108	-103	-34				
SPEC.	PU-239 0.70	4	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	59	72	83	-15	-106	-102	-34				
SPEC.	PU-239 0.80	5	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	59	71	82	-15	-104	-101	-34				
SPEC.	PU-239 0.90	6	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	59	70	81	-15	-102	-100	-34				
SPEC.	PU-239 1.00	6	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	59	69	79	-14	-100	-99	-34				
SPEC.	U-235 -1.00	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-3	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.90	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-3	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 -0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 0.05	+1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 0.10	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 0.20	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 0.30	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0				
SPEC.	U-235 0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0				
SPEC.	U-235 0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0				
SPEC.	U-235 0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0				
SPEC.	U-235 0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0				
SPEC.	U-235 0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0				
SPEC.	U-235 0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0				
SPEC.	U-235 1.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-1	-1	0				

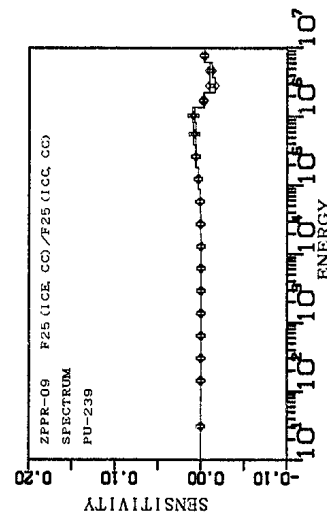
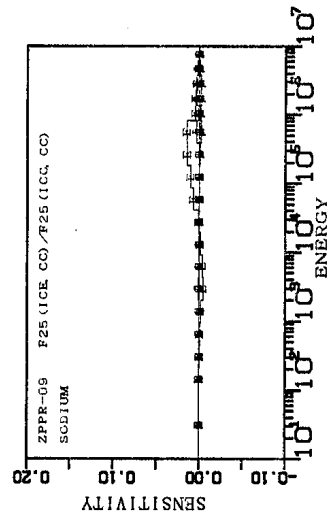
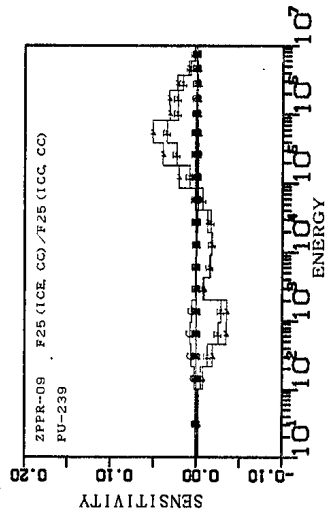
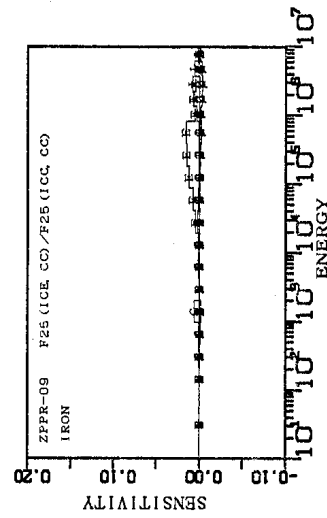
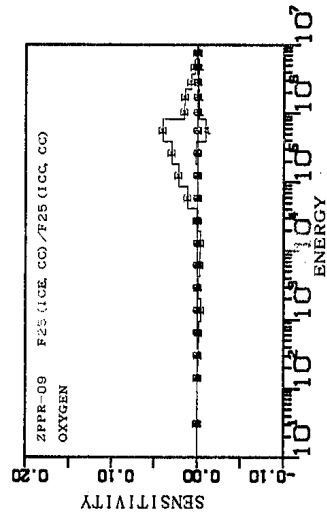
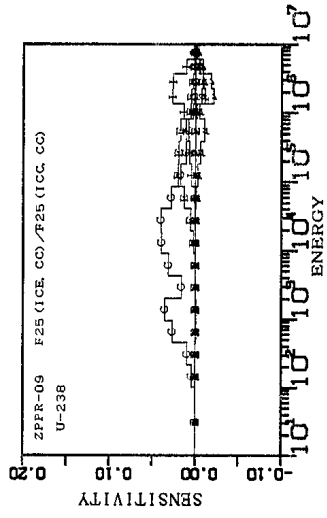


付録C.12-1 ZPPR-9炉心F28反応率分布（内側炉心外端）に対する感度係数



付録C.12-3 ZPPR-9炉心F28反応率分布(内側炉心外端)に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09										F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC)										(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4							
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G	
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	ELAS.SCT	73	0	0	0	-2	-6	-1	-3	-3	0	12	20	19	15	4	9	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	CAPTURE	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4	
OXYGEN	ELAS.SCT	1272	-1	-3	-9	-19	-47	-10	-31	-39	-4	94	197	279	385	157	182	91	43	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
OXYGEN	INEL.SCT	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OXYGEN	MU-AVE.	-128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	CAPTURE	14	0	0	0	1	4	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
SODIUM	ELAS.SCT	420	0	-1	-3	-7	-22	-47	-44	-18	2	54	88	127	137	44	59	39	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
SODIUM	INEL.SCT	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	MU-AVE.	-83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	CAPTURE	25	0	0	0	1	11	1	7	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	ELAS.SCT	167	0	0	0	-1	-1	-10	-4	2	11	41	35	37	16	24	13	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	INEL.SCT	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	MU-AVE.	-42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	CAPTURE	116	0	0	2	3	56	1	8	8	14	8	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
IRON	ELAS.SCT	608	-1	-3	-6	-14	-22	-5	-7	-7	34	61	103	130	143	49	75	57	18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	INEL.SCT	261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	MU-AVE.	-169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	CAPTURE	21	0	0	0	0	1	0	1	7	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	ELAS.SCT	96	0	0	-1	-2	-4	-1	-4	4	4	13	18	23	18	8	11	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	INEL.SCT	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	MU-AVE.	-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC. PU-239	-1.00	-19	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	30	64	98	126	-3	-165	-145	-41																			
SPEC. PU-239	-0.90	-17	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	64	97	123	-3	-160	-143	-41																			
SPEC. PU-239	-0.80	-17	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	63	95	121	-3	-156	-142	-41																			
SPEC. PU-239	-0.70	-15	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	63	94	118	-3	-152	-140	-41																			
SPEC. PU-239	-0.60	-13	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	63	92	116	-3	-148	-138	-41																			
SPEC. PU-239	-0.50	-11	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	62	91	114	-3	-144	-136	-41																			
SPEC. PU-239	-0.40	-9	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	62	89	112	-3	-140	-134	-41																			
SPEC. PU-239	-0.30	-8	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	62	88	110	-3	-137	-133	-41																			
SPEC. PU-239	-0.20	-6	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	61	87	108	-3	-134	-131	-40																			
SPEC. PU-239	-0.10	-4	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	61	86	106	-3	-131	-129	-40																			
SPEC. PU-239	-0.05	-4	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	61	85	105	-3	-129	-129	-40																			
SPEC. PU-239	0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	61	84	103	-2	-126	-127	-40																			
SPEC. PU-239	0.10	-2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	60	83	102	-2	-125	-126	-40																			
SPEC. PU-239	0.20	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	60	82	100	-2	-122	-125	-40																			
SPEC. PU-239	0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	60	81	99	-2	-120	-123	-40																			
SPEC. PU-239	0.40	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	59	80	97	-2	-117	-122	-40																			
SPEC. PU-239	0.50	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	59	79	96	-2	-115	-121	-40																			
SPEC. PU-239	0.60	3	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	59	79	96	-2	-115	-121	-40																			
SPEC. PU-239	0.70	5	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	59	78	94	-2	-113	-119	-40																			
SPEC. PU-239	0.80	5	0	0	0	0	0	0	0	1	4	12	29	59	77	93	-2	-111	-118	-39																			
SPEC. PU-239	0.90	6	0	0	0	0	0	0	0	1																													



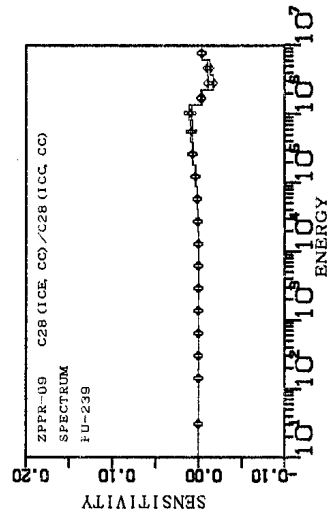
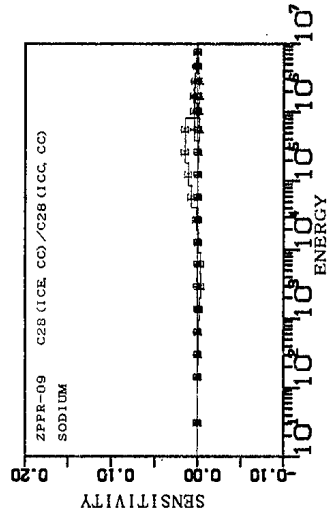
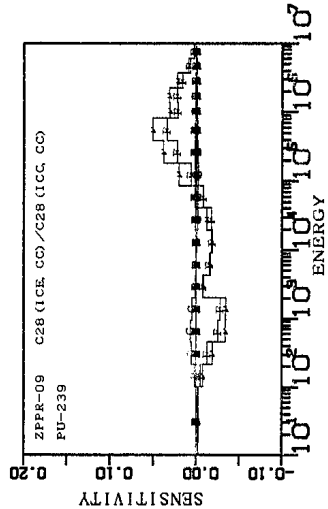
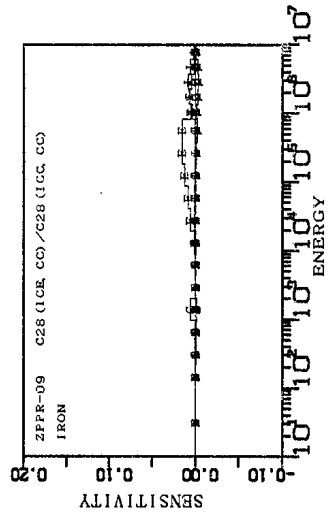
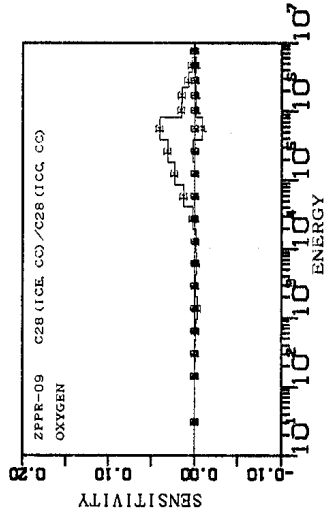
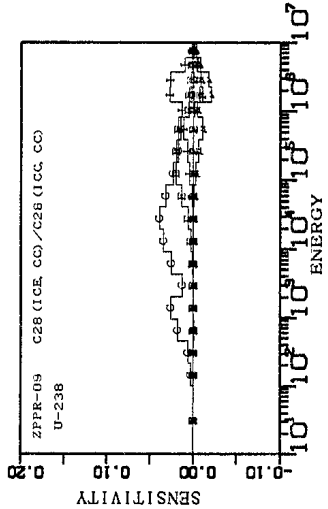
付録C.13-1 ZPPR-9炉心F25反応率分布（内側炉心外端）に対する感度係数





付録C.13-3 ZPPR-9炉心F25反応率分布 (内側炉心外端) に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09	F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC)										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	186	176	166	156	146	136	126	116	106	96	86	76	66	56	46	36	26	16			
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	ELAS.SCT	81	0	0	0	-1	-5	-1	-3	-2	1	14	22	22	16	4	8	5	1	0			
CARBON	INEL.SCT	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	CAPTURE	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3			
OXYGEN	ELAS.SCT	1290	-1	-3	-7	-15	-42	-10	-28	-33	2	108	215	298	400	152	143	72	34	5			
OXYGEN	INEL.SCT	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2			
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	MU-AVE.	-122	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	19	-91	-12	-12	-8	-14	-2			
SODIUM	CAPTURE	15	0	0	0	1	4	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1			
SODIUM	ELAS.SCT	467	0	0	-2	-5	-18	-43	-41	-13	8	65	99	140	145	44	49	30	8	1			
SODIUM	INEL.SCT	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SODIUM	MU-AVE.	-76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-17	-13	-17	-16	-6	-1			
CHROMIUM	CAPTURE	27	0	0	0	1	11	1	8	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	ELAS.SCT	176	0	0	0	0	-1	0	-8	-2	3	13	45	38	38	16	20	11	3	0			
CHROMIUM	INEL.SCT	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	20	12	3			
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	MU-AVE.	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-3	-2	-7	-12	-7	-2			
IRON	CAPTURE	116	0	0	2	3	58	1	8	8	14	8	8	4	2	0	0	0	0	0			
IRON	ELAS.SCT	664	-1	-2	-4	-9	-16	-4	-3	-2	47	73	117	142	150	49	66	45	14	2			
IRON	INEL.SCT	259	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	34	68	80	56	15	0			
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	MU-AVE.	-146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-10	-21	-12	-27	-37	-26	-8			
NICKEL	CAPTURE	20	0	0	0	0	1	0	1	7	3	2	2	1	0	0	0	1	2	0			
NICKEL	ELAS.SCT	109	0	0	0	-1	-3	-1	-4	8	7	16	21	25	18	8	9	5	1	0			
NICKEL	INEL.SCT	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	4	1			
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
NICKEL	MU-AVE.	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-1	-3	-3	-2	0			
SPEC.	PU-239 -1.00	-25	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	69	91	110	-30	-158	-125	-35			
SPEC.	PU-239 -0.90	-24	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	68	90	107	-29	-154	-124	-35			
SPEC.	PU-239 -0.80	-21	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	68	88	105	-28	-150	-122	-35			
SPEC.	PU-239 -0.70	-18	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	67	87	103	-27	-146	-120	-35			
SPEC.	PU-239 -0.60	-15	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	67	86	101	-26	-142	-119	-35			
SPEC.	PU-239 -0.50	-13	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	67	84	99	-26	-138	-117	-35			
SPEC.	PU-239 -0.40	-12	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	66	83	97	-25	-135	-116	-35			
SPEC.	PU-239 -0.30	-7	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	66	81	94	-24	-129	-114	-34			
SPEC.	PU-239 -0.20	-6	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	66	82	96	-24	-132	-114	-34			
SPEC.	PU-239 -0.10	-4	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	66	81	94	-24	-129	-114	-34			
SPEC.	PU-239 -0.05	-4	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	65	80	92	-23	-126	-111	-34			
SPEC.	PU-239 0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	65	79	91	-23	-124	-111	-34			
SPEC.	PU-239 0.10	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	33	65	78	90	-22	-122	-109	-34			
SPEC.	PU-239 0.20	-2	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	32	64	76	88	-22	-120	-108	-34			
SPEC.	PU-239 0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	32	64	75	86	-21	-115	-106	-34			
SPEC.	PU-239 0.40	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	32	64	74	85	-21	-113	-105	-34			
SPEC.	PU-239 0.50	2	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	32	63	73	83	-20	-111	-104	-34			
SPEC.	PU-239 0.60	4	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	32	63	72	82	-20	-108	-103	-34			
SPEC.	PU-239 0.70	6	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	32	63	71	81	-19	-106	-102	-34			
SPEC.	PU-239 0.80	8	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	32	62	70	80	-19	-104	-100	-33			
SPEC.	PU-239 0.90	9	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	32	62	70	78	-19	-102	-99	-33			
SPEC.	PU-239 1.00	11	0	0	0	0	0	0	0	1	5	14	32	62	69	77	-18	-100	-98	-33			
SPEC.	U-235 -1.00	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-3	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.90	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-3	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.10	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 -0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 0.10	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 0.20	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0			
SPEC.	U-235 0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0			
SPEC.	U-235 0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0			
SPEC.	U-235 0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0			
SPEC.	U-235 0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0			
SPEC.	U-235 0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0			
SPEC.	U-235 0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0			
SPEC.	U-235 0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0			
SPEC.	U-235 1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0			

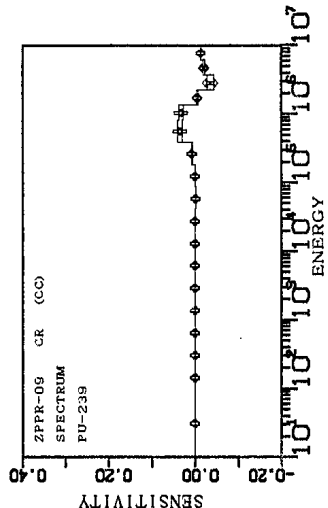
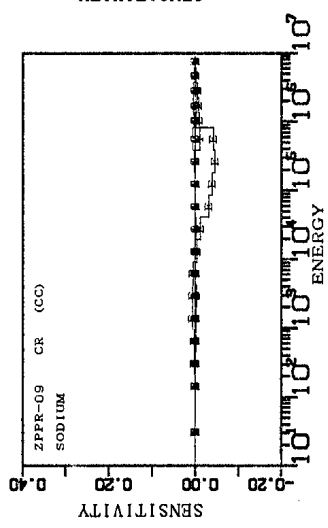
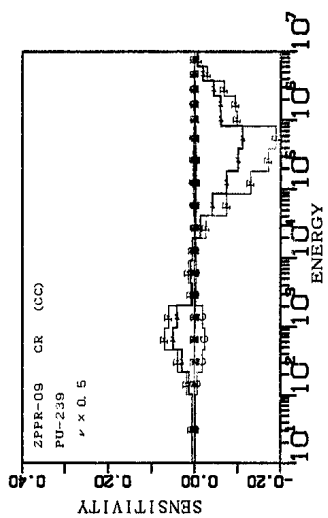
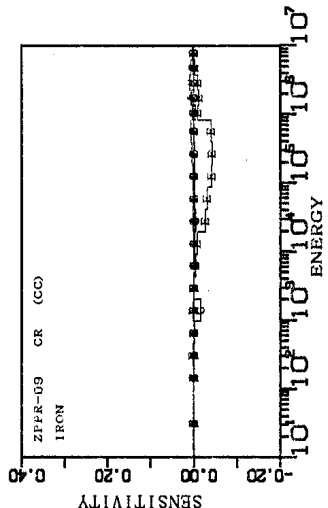
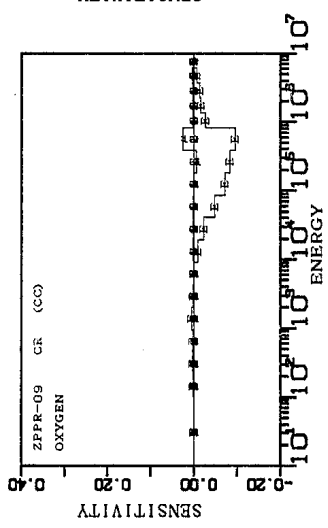
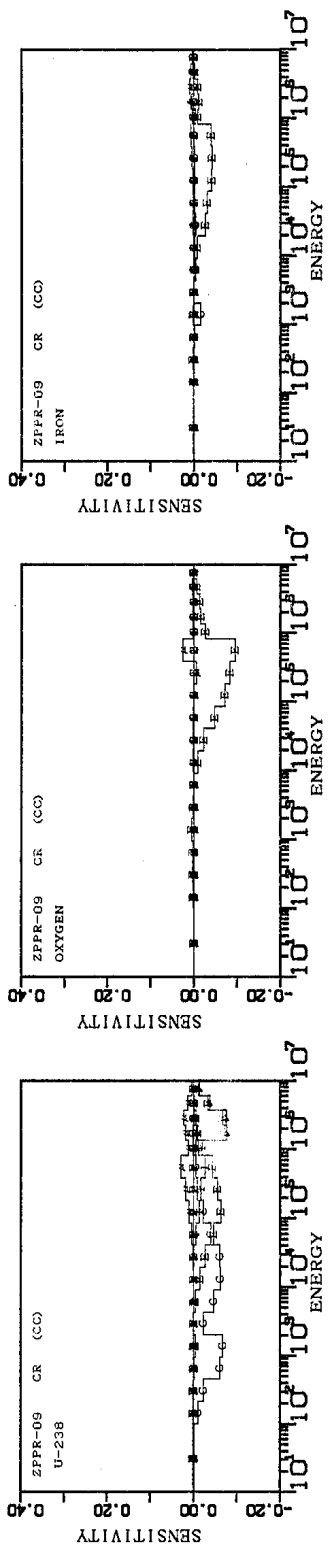


付録C.14-1 ZPPR-9炉心C28反応率分布（内側炉心外端）に対する感度係数



付録C.14-3 ZPPR-9炉心C28反応率分布 (内側炉心外端) に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09 C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC)										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G		
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	ELAS.SCT	91	0	0	0	-1	-4	-1	-2	-1	3	16	25	23	16	3	8	5	1	0		
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	CAPTURE	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3		
OXYGEN	ELAS.SCT	1376	-1	-2	-8	-12	-36	-7	-19	-16	20	123	229	305	399	150	142	71	33	5		
OXYGEN	INEL.SCT	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	MU-AVE.	-119	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	19	-90	-11	-12	-7	-14	-2		
SODIUM	CAPTURE	13	0	0	0	1	4	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
SODIUM	ELAS.SCT	527	0	0	-2	-4	-16	-35	-30	-5	16	74	108	147	144	43	49	29	8	1		
SODIUM	INEL.SCT	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	13	37	37	6		
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	MU-AVE.	-74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-17	-13	-17	-15	-5	-1		
CHROMIUM	CAPTURE	25	0	0	0	1	11	1	7	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	ELAS.SCT	185	0	0	0	0	-1	0	-5	0	4	15	47	39	37	16	20	10	3	0		
CHROMIUM	INEL.SCT	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	20	13	3		
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	MU-AVE.	-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-3	-2	-7	-12	-7	-2		
IRON	CAPTURE	109	0	0	2	3	54	0	7	8	14	8	7	4	2	0	0	0	0	0		
IRON	ELAS.SCT	699	-1	-2	-5	-9	-15	-3	0	3	55	82	126	147	149	48	65	44	13	2		
IRON	INEL.SCT	268	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	37	70	82	57	15		
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	MU-AVE.	-143	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-4	-10	-20	-12	-26	-36	-25	-8		
NICKEL	CAPTURE	19	0	0	0	0	1	0	1	7	3	2	1	1	0	0	0	1	2	0		
NICKEL	ELAS.SCT	120	0	0	0	-1	-2	0	-2	11	10	17	22	25	18	7	9	5	1	0		
NICKEL	INEL.SCT	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	4	1		
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	MU-AVE.	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-1	-3	-3	-2	0		
SPEC.	PU-239 -1.00	-27	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	38	74	96	114	-37	-170	-130	-37		
SPEC.	PU-239 -0.90	-25	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	38	73	94	112	-36	-165	-129	-37		
SPEC.	PU-239 -0.80	-21	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	37	73	93	110	-35	-160	-127	-37		
SPEC.	PU-239 -0.70	-19	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	37	72	91	108	-34	-156	-125	-37		
SPEC.	PU-239 -0.60	-15	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	37	72	90	106	-33	-152	-124	-36		
SPEC.	PU-239 -0.50	-12	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	37	72	88	104	-32	-148	-122	-36		
SPEC.	PU-239 -0.40	-12	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	37	71	87	102	-32	-145	-121	-36		
SPEC.	PU-239 -0.30	-8	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	37	71	86	100	-31	-141	-119	-36		
SPEC.	PU-239 -0.20	-7	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	37	70	85	98	-30	-138	-118	-36		
SPEC.	PU-239 -0.10	-5	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	37	70	83	96	-29	-135	-116	-36		
SPEC.	PU-239 -0.05	-3	0	0	0	0	0	0	0	2	6	17	37	70	83	95	-29	-133	-115	-36		
SPEC.	PU-239 0.05	-2	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	37	69	82	94	-28	-130	-114	-36		
SPEC.	PU-239 0.10	-2	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	37	69	81	93	-28	-129	-113	-36		
SPEC.	PU-239 0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	37	69	80	91	-27	-126	-112	-36		
SPEC.	PU-239 0.30	2	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	37	69	79	90	-27	-123	-111	-36		
SPEC.	PU-239 0.40	4	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	37	68	78	88	-26	-121	-109	-35		
SPEC.	PU-239 0.50	6	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	37	68	77	87	-26	-118	-108	-35		
SPEC.	PU-239 0.60	6	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	36	67	76	86	-25	-116	-107	-35		
SPEC.	PU-239 0.70	7	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	36	67	75	84	-24	-114	-106	-35		
SPEC.	PU-239 0.80	8	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	36	67	74	83	-24	-112	-105	-35		
SPEC.	PU-239 0.90	8	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	36	66	73	82	-24	-110	-104	-35		
SPEC.	PU-239 1.00	11	0	0	0	0	0	0	0	2	6	16	36	66	72	81	-23	-108	-102	-35		
SPEC.	U-235 -1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	-3	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	-3	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	-3	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.70	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-3	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.60	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-3	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 -0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 0.10	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 0.20	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 0.30	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 0.40	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 0.50	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 0.60	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-2	0		
SPEC.	U-235 0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0		
SPEC.	U-235 0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0		
SPEC.	U-235 0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0		
SPEC.	U-235 1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	-2	-1	0		



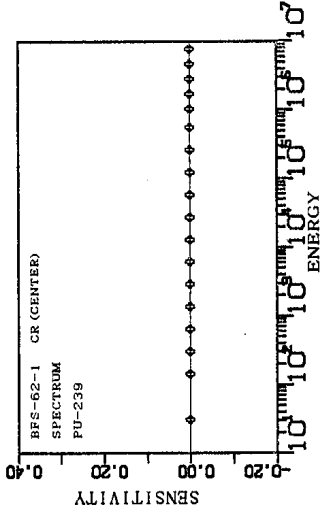
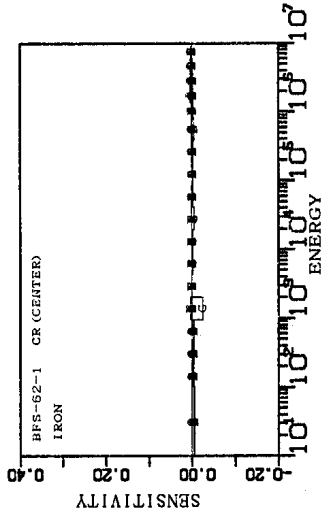
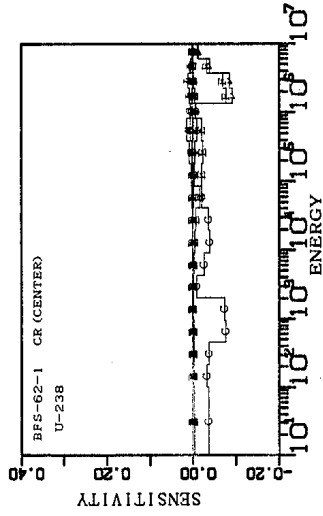
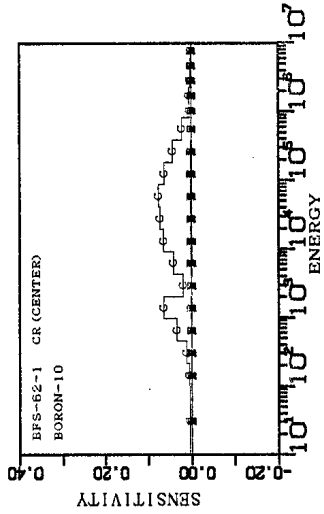
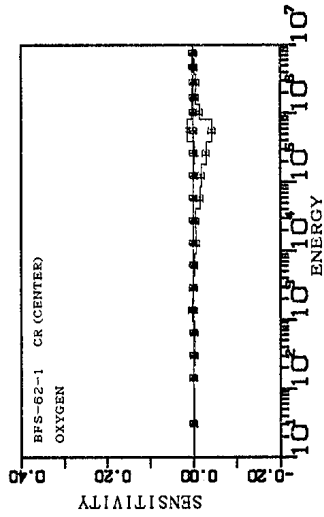
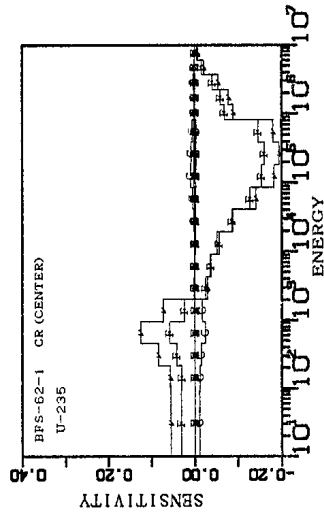
付録C.15-1 ZPPR-9炉心制御棒価値（中心制御棒）に対する感度係数



付録C.15-3 ZPPR-9炉心制御棒価値（中心制御棒）に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09 CR (CC)														(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G						
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
CARBON	ELAS.SCT	-222	0	1	-1	-1	-1	-1	-3	-17	-29	-51	-68	-50	-24	19	5	-2	-2	0						
CARBON	INEL.SCT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0						
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
CARBON	MU-AVE.	33	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	6	7	9	2	2	0	1	0						
OXYGEN	CAPTURE	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5						
OXYGEN	ELAS.SCT	-3829	2	11	24	22	49	8	-4	-100	-223	-480	-715	-841	-954	-265	-156	-135	-66	-6						
OXYGEN	INEL.SCT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1						
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
OXYGEN	MU-AVE.	310	0	0	0	0	0	1	0	0	3	4	5	-2	-55	241	27	28	18	34						
SODIUM	CAPTURE	-54	0	-1	-2	-5	-16	-18	-3	0	-4	-2	-1	-1	0	0	0	0	0	-1						
SODIUM	ELAS.SCT	-1803	0	7	16	15	49	50	35	-40	-113	-308	-387	-464	-426	-85	-82	-52	-16	-2						
SODIUM	INEL.SCT	-198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-100	-15	-35	-30	-16	-2						
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
SODIUM	MU-AVE.	215	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	7	18	53	32	43	38	14	3						
CHROMIUM	CAPTURE	-84	0	-1	-2	-3	-34	-3	-19	-2	-9	-3	-5	-2	-1	0	0	0	0	0						
CHROMIUM	ELAS.SCT	-608	0	0	1	0	0	-1	-19	-18	-23	-58	-165	-115	-106	-35	-39	-22	-7	-1						
CHROMIUM	INEL.SCT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	3	-1	1						
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
CHROMIUM	MU-AVE.	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	8	6	18	29	16	5						
IRON	CAPTURE	-315	0	-4	-8	-11	-159	-2	-20	-22	-38	-22	-21	-10	-5	0	0	2	3	2						
IRON	ELAS.SCT	-2258	4	11	17	1	5	1	-43	-85	-271	-306	-407	-424	-403	-102	-128	-94	-30	-4						
IRON	INEL.SCT	-47	0	0	0	0	0	0	0	0	-14	-10	-4	-3	-5	-45	30	-4	1	7						
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
IRON	MU-AVE.	379	0	0	0	0	0	0	0	0	4	6	16	32	59	29	65	88	61	19						
NICKEL	CAPTURE	-53	0	0	-1	-2	-3	-1	-3	-21	-10	-6	-6	-3	-1	0	0	1	2	1						
NICKEL	ELAS.SCT	-452	0	2	3	0	0	0	-3	-78	-58	-66	-75	-77	-51	-17	-18	-11	-3	0						
NICKEL	INEL.SCT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0						
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
NICKEL	MU-AVE.	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	6	7	4	7	9	6	2						
BORON-10	CAPTURE	1616	0	-1	-3	-7	0	32	80	159	224	287	298	233	159	42	64	30	16	3						
BORON-10	ELAS.SCT	67	0	0	0	-1	-3	0	-1	-1	0	2	2	11	24	22	8	4	0	0						
BORON-10	INEL.SCT	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	0						
BORON-10	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
BORON-10	MU-AVE.	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4	0	1	1	0	0						
BORON-11	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
BORON-11	ELAS.SCT	220	0	0	0	-3	-14	-29	-4	-10	-13	-9	13	18	44	106	52	50	19	0						
BORON-11	INEL.SCT	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4						
BORON-11	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
BORON-11	MU-AVE.	73	0	0	0	0	1	0	1	3	5	8	10	8	24	3	4	4	1	1						
SPEC. PU-239	-1.00	-16	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	77	393	377	-69	-432	-225	-133						
SPEC. PU-239	-0.90	-14	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	76	386	369	-66	-420	-222	-133						
SPEC. PU-239	-0.80	-12	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	76	380	362	-65	-409	-219	-133						
SPEC. PU-239	-0.70	-10	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	75	374	354	-63	-398	-216	-132						
SPEC. PU-239	-0.60	-6	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	75	363	341	-59	-378	-210	-132						
SPEC. PU-239	-0.50	-4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	74	358	335	-58	-369	-208	-131						
SPEC. PU-239	-0.40	-3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	74	352	329	-56	-360	-205	-131						
SPEC. PU-239	-0.30	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	73	347	323	-55	-352	-202	-131						
SPEC. PU-239	-0.20	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	73	342	317	-54	-344	-200	-130						
SPEC. PU-239	-0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	73	340	314	-53	-340	-199	-130						
SPEC. PU-239	-0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	73	340	314	-53	-340	-199	-130						
SPEC. PU-239	0.05	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	72	335	309	-52	-332	-196	-130						
SPEC. PU-239	0.10	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	72	333	306	-51	-329	-195	-129						
SPEC. PU-239	0.20	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	72	328	301	-50	-322	-193	-129						
SPEC. PU-239	0.30	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	71	324	296	-49	-315	-191	-129						
SPEC. PU-239	0.40	5	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	71	319	291	-48	-308	-188	-128						
SPEC. PU-239	0.50	6	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	71	315	287	-47	-302	-186	-128						
SPEC. PU-239	0.60	5	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	70	311	282	-46	-296	-184	-128						
SPEC. PU-239	0.70	6	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	70	307	278	-45	-291	-182	-127						
SPEC. PU-239	0.80	5	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	69	303	273	-44	-285	-180	-127						
SPEC. PU-239	0.90	5	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	69	299	269	-43	-280	-178	-127						
SPEC. PU-239	1.00	7	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	5	69	296	265	-42	-275	-176	-126						
SPEC. U-235	-1.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	7	-1	-8	-4	-2						
SPEC. U-235	-0.90	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	7	-1	-8	-4	-2						
SPEC. U-235	-0.80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	7	-1	-8	-4	-2						
SPEC. U-235	-0.70	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	7	-1	-7	-4	-2						
SPEC. U-235	-0.60	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	7	-1	-7	-3	-2						
SPEC. U-235	-0.50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	7	-1	-7	-3	-2						
SPEC. U-235	-0.40	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	7	-1	-7	-3	-2						
SPEC. U-235	-0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	6	-1	-7	-3	-2						
SPEC. U-235	-0.20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	6	-1	-6	-3	-2						
SPEC. U-235	-0.10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	6	-1	-6	-3	-2						



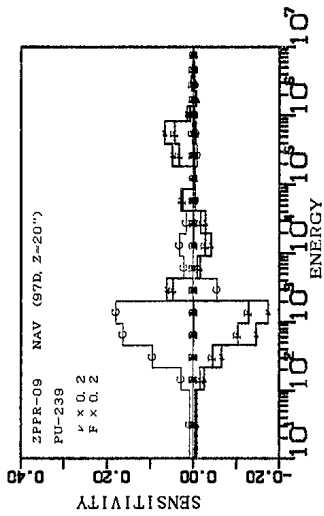
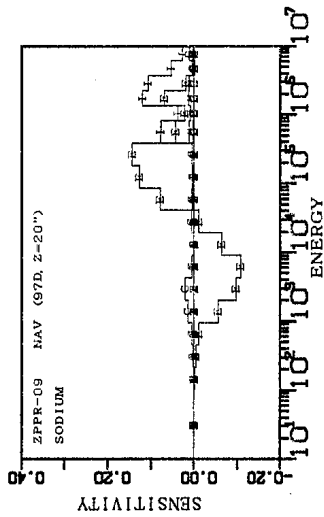
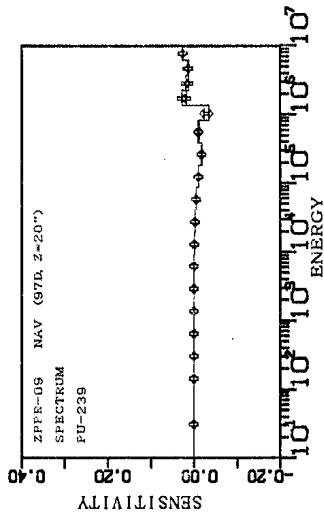
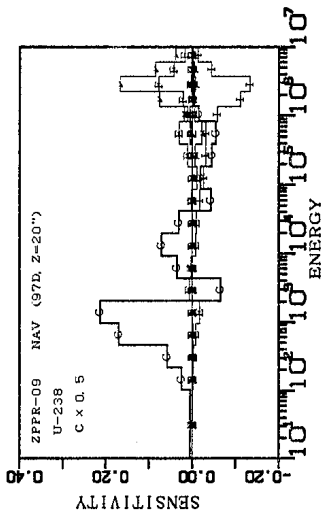
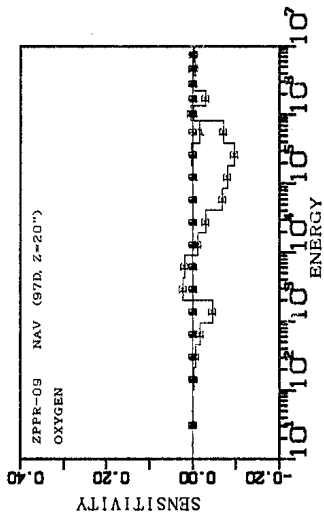
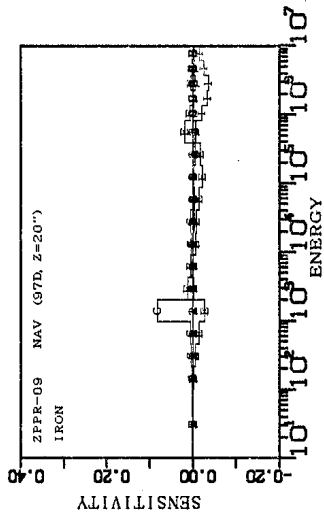


付録C.16-1 BFS-62-1炉心制御棒価値（中心制御棒）に対する感度係数



付録C.16-3 BFS-62-1炉心制御棒価値（中心制御棒）に対する感度係数

TABLE		BFS-62-1 CR(CENTER)										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4	
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G			
OXYGEN	CAPTURE	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	6		
OXYGEN	ELAS.SCT	-1603	-19	-9	-28	-34	26	2	-25	-70	-62	-156	-186	-301	-433	-154	-52	-70	-31	-1			
OXYGEN	INEL.SCT	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	MU-AVE.	172	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	-1	-26	132	16	16	10	18	3			
SODIUM	CAPTURE	-49	-3	-2	-3	-5	-16	-15	-2	0	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	ELAS.SCT	69	-9	-5	-10	-13	40	42	41	21	34	0	-16	-17	-29	0	-4	-4	-2	0			
SODIUM	INEL.SCT	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-13	5	4	6	3	2			
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SODIUM	MU-AVE.	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6	5	2	0			
CHROMIUM	CAPTURE	-147	-10	-4	-5	-7	-66	-6	-25	-3	-11	-4	-4	-2	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	ELAS.SCT	-29	-4	-2	-3	-4	2	1	3	0	3	2	1	-5	-11	-2	-5	-4	-1	0			
CHROMIUM	INEL.SCT	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	6	3			
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	MU-AVE.	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	3	1			
MANGAN	CAPTURE	-155	-4	-4	-95	-4	-39	-2	-3	-1	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	ELAS.SCT	-24	0	0	-28	-3	2	5	0	0	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	INEL.SCT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0			
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
MANGAN	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	CAPTURE	-488	-32	-17	-21	-22	-248	-3	-24	-28	-43	-25	-17	-10	-5	0	0	2	3	2			
IRON	ELAS.SCT	-320	-62	-36	-45	-52	34	5	0	-1	7	-8	-27	-30	-34	-9	-18	-18	-6	0			
IRON	INEL.SCT	96	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-3	0	0	-1	-22	46	34	27	14			
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	MU-AVE.	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	12	20	13	3			
NICKEL	CAPTURE	-81	-6	-3	-4	-5	-8	-3	-4	-28	-13	-9	-5	-3	-1	0	0	4	5	2			
NICKEL	ELAS.SCT	-31	-12	-7	-9	-11	7	1	2	-1	9	2	-2	0	-5	-1	-2	-2	0	0			
NICKEL	INEL.SCT	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2	1			
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
NICKEL	MU-AVE.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0			
BORON-10	CAPTURE	5327	31	55	120	345	649	194	414	643	724	765	631	426	216	35	49	21	8	1			
BORON-10	ELAS.SCT	61	0	0	0	2	3	0	4	10	10	14	11	12	0	-3	0	-1	-1	0			
BORON-10	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-10	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-10	MU-AVE.	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	0	0			
BORON-11	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-11	ELAS.SCT	460	0	2	5	22	32	-5	36	90	87	105	66	50	9	-22	-1	-8	-8	0			
BORON-11	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-11	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
BORON-11	MU-AVE.	38	0	0	0	0	-1	0	0	1	2	3	3	14	4	4	5	2	1	0			
SPEC. PU-239	-1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	-0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. PU-239	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPEC. U-235	-1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	63	295	303	-48	-334	-185	-102			
SPEC. U-235	-0.90	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	62	290	296	-47	-326	-183	-102			
SPEC. U-235	-0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	62	285	290	-45	-317	-181	-102			
SPEC. U-235	-0.70	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	62	280	284	-44	-309	-179	-101			
SPEC. U-235	-0.60	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	61	276	279	-43	-301	-177	-101			
SPEC. U-235	-0.50	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	61	271	273	-42	-294	-175	-101			
SPEC. U-235	-0.40	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	61	267	268	-41	-287	-173	-101			
SPEC. U-235	-0.30	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	60	262	263	-39	-281	-171	-100			
SPEC. U-235	-0.20	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	60	258	258	-38	-274	-169	-100			
SPEC. U-235	-0.10	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	60	254	253	-38	-268	-167	-100			
SPEC. U-235	-0.05	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	10	59	253	251	-37	-266	-1				

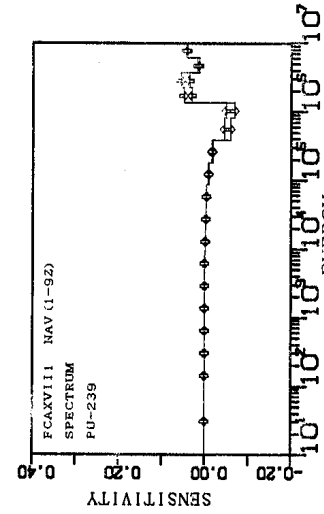
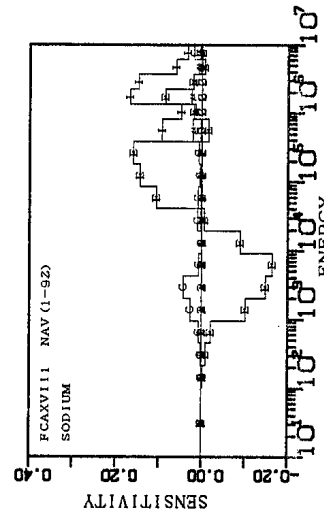
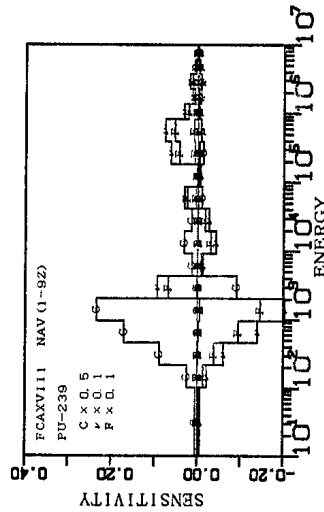
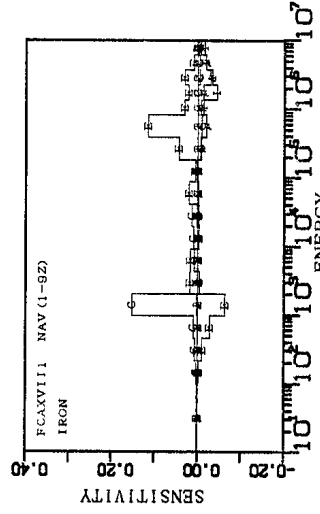
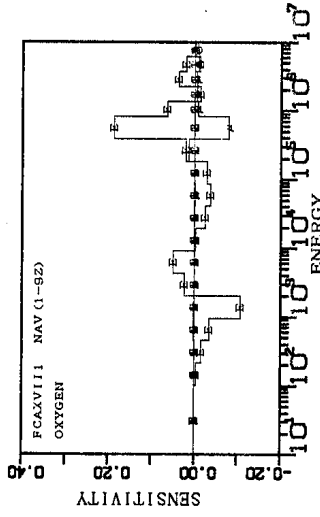
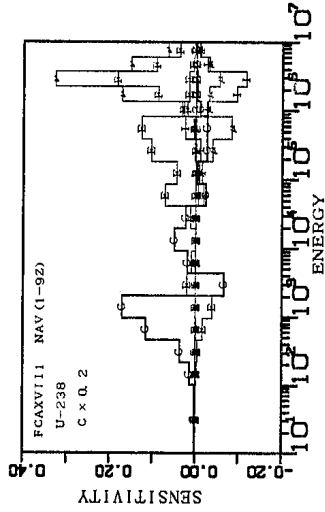


付録C.17-1 ZPPR-9炉心Naボイド反応度(97D、0、20イチ)に対する感度係数



付録C.17-3 ZPPR-9炉心Naボイド反応度 (97ト、20インチ)に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09										NAV (97D,Z=20")										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4						
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G
CARBON	CAPTURE	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	
CARBON	ELAS.SCT	-414	0	-3	-9	-20	-55	25	21	-15	-37	-86	-91	-100	-22	4	-23	-2	1	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
CARBON	INEL.SCT	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	MU-AVE.	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-6	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	
OXYGEN	CAPTURE	-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-58	-41
OXYGEN	ELAS.SCT	-4252	0	-27	-75	-170	-460	216	175	-119	-308	-690	-811	-962	-721	31	-303	-5	-1	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-25
OXYGEN	INEL.SCT	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OXYGEN	MU-AVE.	-169	0	0	0	1	2	0	0	1	1	-1	0	20	-161	-11	-3	-5	-10	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	
SODIUM	CAPTURE	753	1	4	12	39	138	199	37	2	58	36	26	38	18	3	3	2	27	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SODIUM	ELAS.SCT	1429	1	-15	-50	-122	-562	-972	-1077	-640	-121	778	1262	1425	422	209	683	191	-16	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	INEL.SCT	4174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	MU-AVE.	535	0	0	0	0	1	0	1	3	4	9	17	38	106	79	118	107	42	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	CAPTURE	112	1	2	7	14	134	-31	12	4	8	-3	-5	-10	-10	-2	-1	-2	-3	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	ELAS.SCT	26	0	-1	-3	-9	-23	27	66	-22	-17	-1	-24	-49	64	19	-10	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	INEL.SCT	-288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	MU-AVE.	-47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-8	-3	-5	-16	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	CAPTURE	252	0	2	145	9	99	-6	3	2	1	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MANGAN	ELAS.SCT	7	0	0	-12	-11	-33	94	1	-5	-6	-16	-6	-3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MANGAN	INEL.SCT	-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-2	0	-6	-10	-5	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MANGAN	MU-AVE.	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	CAPTURE	763	4	12	31	47	815	-16	36	39	45	-19	-14	-60	-72	-13	-5	-20	-24	-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	ELAS.SCT	-785	0	-18	-53	-144	-281	108	51	-75	-88	-143	-234	-180	182	59	-17	36	14	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	INEL.SCT	-1435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-34	-24	-4	-6	-10	-211	-350	-367	-271	-158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	MU-AVE.	-217	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-1	-1	-15	-59	-18	-19	-51	-36	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	CAPTURE	-72	0	1	4	9	15	-11	2	32	8	-10	-6	-15	-13	-4	-4	-28	-35	-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	ELAS.SCT	124	0	-2	-9	-26	-54	28	30	-34	-49	-15	-31	-4	33	9	-4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	INEL.SCT	-102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-23	-46	-21	-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	MU-AVE.	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-7	-2	-5	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SPEC.	PU-239 -1.00	49	0	0	0	0	0	0	-3	-8	-21	-46	-104	-183	-122	-336	280	183	147	262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPEC.	PU-239 -0.90	42	0	0	0	0	0	0	-3	-8	-21	-46	-104	-182	-120	-329	271	178	145	261	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPEC.	PU-239 -0.80	38	0	0	0	0	0	0	-3	-8	-21	-46	-103	-181	-118	-322	264	173	143	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPEC.	PU-239 -0.70	31	0	0	0	0	0	0	-3	-8	-21	-46	-103	-180	-117	-316	256	168	141	260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPEC.	PU-239 -0.60	26	0	0	0	0	0	0	-3	-8	-21	-46	-103	-179	-115	-310	249	164	139	259	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPEC.	PU-239 -0.50	22	0	0	0	0	0	0	-3	-8	-21	-46	-103	-178	-113	-304	243	160	137	258	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPEC.	PU-239 -0.40	18	0	0	0	0	0	0	-3	-8	-21	-46	-																									



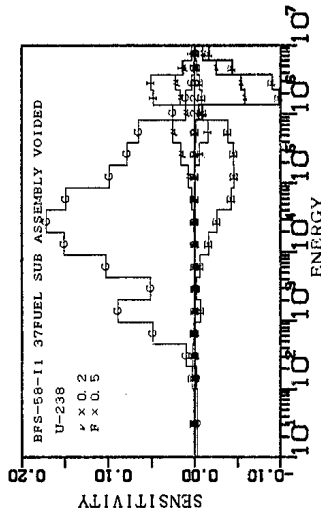
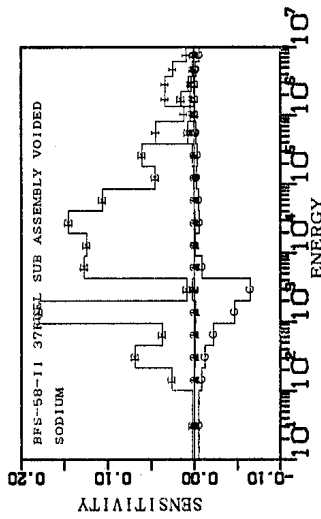
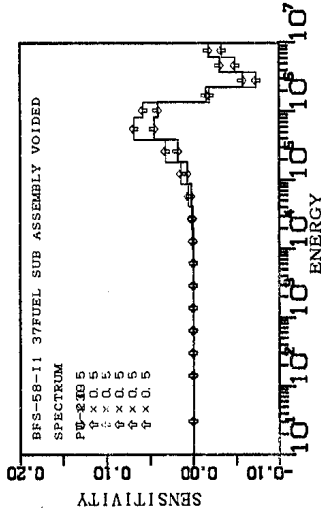
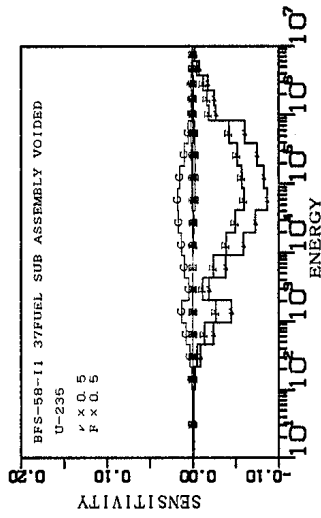
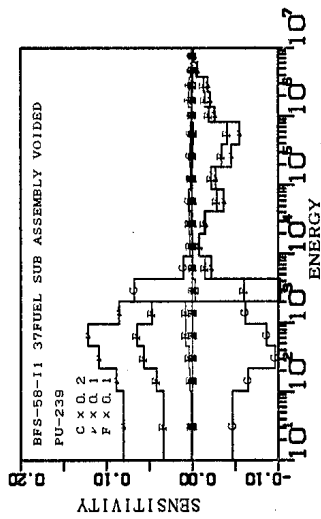
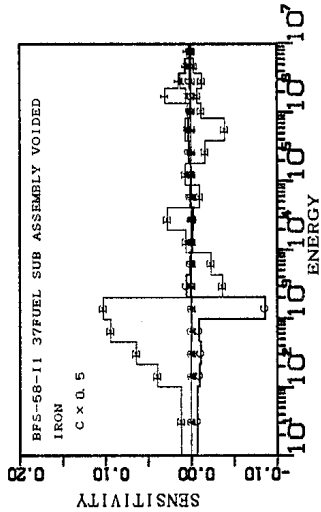
付録C.18-1 FCA XVII1-1炉心Naボイド反応度(1-9Z)に対する感度係数





### 付録C.18-3 FCA XVII-1炉心Naボイド反応度(1-9z)に対する感度係数

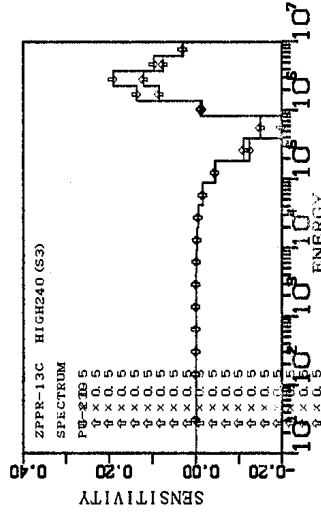
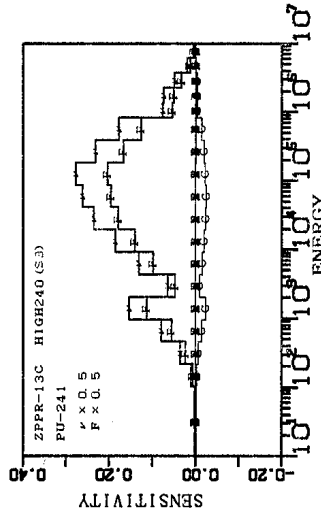
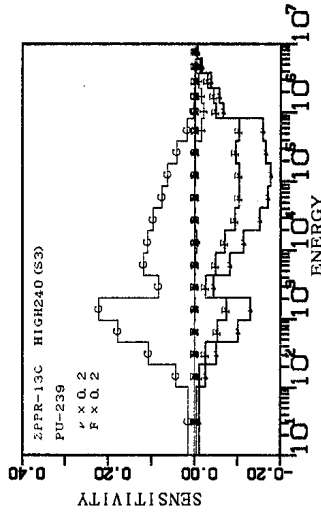
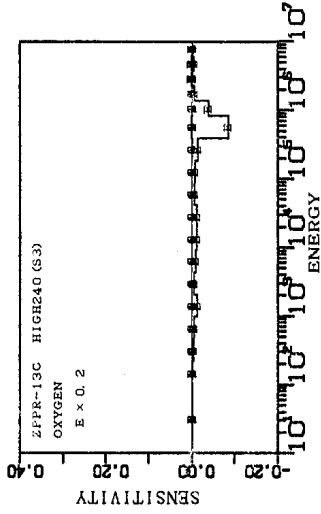
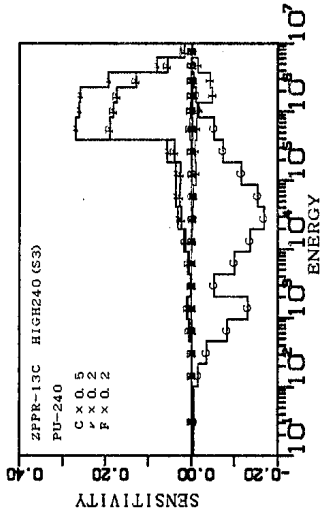
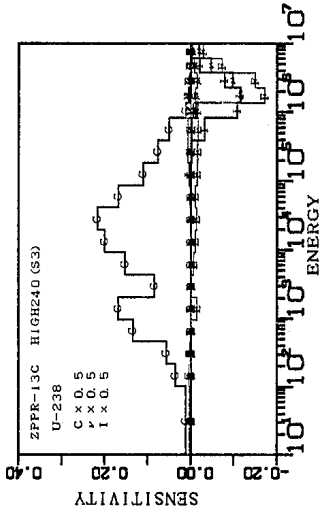
TABLE		FCAXVII1 NAV(1-9Z)													(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)					UNIT:1.0E-4	
NUCL.	REACTION	TOTAL	186	176	166	156	146	136	126	116	106	96	86	76	66	56	46	36	26	16	
-----																					
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-----																					
OXYGEN	CAPTURE	-196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	0	0	0	-117	-76	
OXYGEN	ELAS.SCT	1222	-1	-48	-158	-344	-1070	215	481	-34	-254	-374	-293	190	1873	631	-136	365	193	-14	
OXYGEN	INEL.SCT	-33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-33	
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OXYGEN	MU-AVE.	-992	0	0	0	4	7	-4	-1	0	-1	-11	1	126	-796	-83	-60	-57	-96	-21	
-----																					
SODIUM	CAPTURE	1435	1	6	21	71	261	424	69	4	100	78	48	72	33	7	7	4	46	183	
SODIUM	ELAS.SCT	-259	2	-23	-91	-207	-1008	-1472	-1631	-902	-65	1049	1432	1592	-153	189	853	205	-68	39	
SODIUM	INEL.SCT	5467	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	929	479	1664	1464	603	328	
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SODIUM	MU-AVE.	1049	0	0	0	1	5	-1	3	7	10	21	33	72	218	145	238	204	76	17	
-----																					
SILICON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SILICON	ELAS.SCT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
SILICON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SILICON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SILICON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-----																					
CHROMIUM	CAPTURE	320	1	5	13	30	455	-112	3	7	13	-9	-9	-23	-21	-8	-3	-7	-8	-7	
CHROMIUM	ELAS.SCT	1220	0	-2	-7	-21	-60	96	224	0	-5	82	99	133	383	125	64	81	26	2	
CHROMIUM	INEL.SCT	-458	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	-7	-115	-204	-71	-56	
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CHROMIUM	MU-AVE.	-331	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-2	-4	-13	-35	-22	-51	-118	-62	-23	
-----																					
MANGAN	CAPTURE	515	0	4	260	18	220	-3	8	7	4	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	
MANGAN	ELAS.SCT	21	0	0	-29	-20	-83	98	6	-2	-1	0	3	10	22	7	4	5	1	0	
MANGAN	INEL.SCT	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	3	0	-5	-9	-3	-3	
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MANGAN	MU-AVE.	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-2	-3	-6	-3	-1	
-----																					
IRON	CAPTURE	1634	5	20	56	92	1514	-41	69	85	126	-8	28	-80	-90	-23	-8	-36	-40	-35	
IRON	ELAS.SCT	1973	-2	-32	-103	-282	-635	166	156	-34	13	188	49	430	1149	301	210	296	94	9	
IRON	INEL.SCT	-1307	0	0	0	0	0	0	0	1	-23	-19	0	-2	-138	-444	-329	-188	-167	-167	
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IRON	MU-AVE.	-1052	0	0	0	2	3	-1	0	0	0	-10	-9	-67	-200	-87	-138	-289	-184	-72	
-----																					
NICKEL	CAPTURE	-171	1	3	10	22	43	-34	3	79	20	-23	-5	-34	-26	-12	-15	-78	-87	-38	
NICKEL	ELAS.SCT	466	0	-6	-20	-61	-148	66	97	-19	-23	77	20	139	192	61	33	44	13	1	
NICKEL	INEL.SCT	-158	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-40	-78	-23	-17	
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NICKEL	MU-AVE.	-160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-2	-16	-31	-15	-21	-38	-24	-10	
-----																					
SPEC.	PU-239 -1.00	70	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-37	-86	-176	-590	-684	497	563	175	436	
SPEC.	PU-239 -0.90	63	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-86	-175	-580	-670	482	548	173	435	
SPEC.	PU-239 -0.80	55	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-85	-174	-571	-656	468	533	170	434	
SPEC.	PU-239 -0.70	47	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-85	-174	-562	-643	455	519	168	433	
SPEC.	PU-239 -0.60	38	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-85	-173	-553	-631	442	505	166	431	
SPEC.	PU-239 -0.50	33	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-85	-172	-545	-619	431	493	164	430	
SPEC.	PU-239 -0.40	27	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-85	-171	-537	-607	419	481	162	429	
SPEC.	PU-239 -0.30	22	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-85	-170	-529	-596	409	469	160	428	
SPEC.	PU-239 -0.20	18	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-84	-169	-521	-586	399	458	158	427	
SPEC.	PU-239 -0.10	13	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-84	-168	-514	-575	389	448	156	425	
SPEC.	PU-239 -0.05	12	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-84	-167	-510	-570	384	443	155	425	
SPEC.	PU-239 0.05	7	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-84	-167	-503	-561	376	433	153	424	
SPEC.	PU-239 0.10	5	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-84	-166	-499	-556	371	428	152	423	
SPEC.	PU-239 0.20	2	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-84	-165	-493	-546	363	419	150	422	
SPEC.	PU-239 0.30	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-84	-164	-486	-537	355	410	149	421	
SPEC.	PU-239 0.40	-2	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-83	-163	-479	-529	347	402	147	420	
SPEC.	PU-239 0.50	-5	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-83	-163	-473	-520	340	394	145	419	
SPEC.	PU-239 0.60	-8	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-83	-162	-467	-512	333	386	144	417	
SPEC.	PU-239 0.70	-10	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-83	-161	-461	-504	326	379	142	416	
SPEC.	PU-239 0.80	-13	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-83	-160	-455	-497	320	371	140	415	
SPEC.	PU-239 0.90	-13	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-83	-159	-450	-489	314	365	139	414	
SPEC.	PU-239 1.00	-15	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-36	-83	-158	-444	-482	308	358	137	413	
-----																					
SPEC.	U-235 -1.00	8	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-53	8	20	14	29	24	20	20	
SPEC.	U-235 -0.90	6	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-14	-33	-53	8	20	14	28	23	20	20	
SPEC.	U-235 -0.80	6	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-53	8	19	14	28	23	20	20	
SPEC.	U-235 -0.70	4	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-53	8	19	13	27	23	20	20	
SPEC.	U-235 -0.60	2	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-52	8	19	13	26	22	19	19	
SPEC.	U-235 -0.50	-1	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-52	8	18	12	25	22	19	19	
SPEC.	U-235 -0.40	-1	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-52	8	18	12	25	22	19	19	
SPEC.	U-235 -0.30	-2	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-51	8	17	12	24	22	19	19	
SPEC.	U-235 -0.20	-5	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-51	7	17	11	24	21	19	19	
SPEC.	U-235 -0.10	-6	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-51	7	17	11	23	21	19	19	
SPEC.	U-235 -0.05	-6	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-51	7	17	11	23	21	19	19	
SPEC.	U-235 0.05	-7	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-50	7	16	11	22	21	19	19	
SPEC.	U-235 0.10	-7	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-33	-50	7	16	11	22	21	19	19	
SPEC.	U-235 0.20	-8	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-32	-50	7	16	10	22	20	19	19	
SPEC.	U-235 0.30	-9	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-32	-50	7	16	10	21	20	19	19	
SPEC.	U-235 0.40	-9	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-32	-49	7	15	10	21	20	19	19	
SPEC.	U-235 0.50	-10	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-32	-49	7	15	10	20	20	19	19	
SPEC.	U-235 0.60	-12	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-13	-32	-49	7	15	9	20	19	19		



付録C. 19-1 BFS-58-1-1炉心Naボイド反応度(37FUEL)に対する感度係数







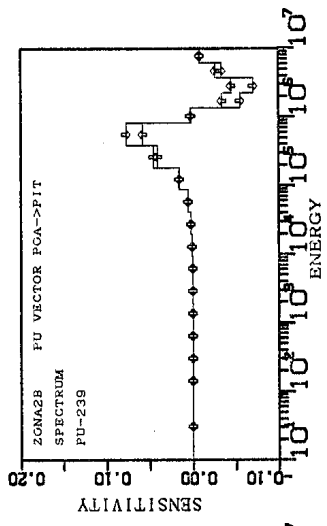
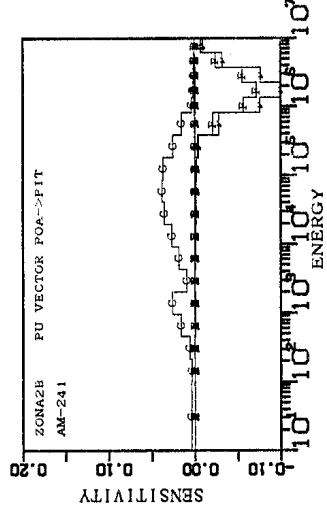
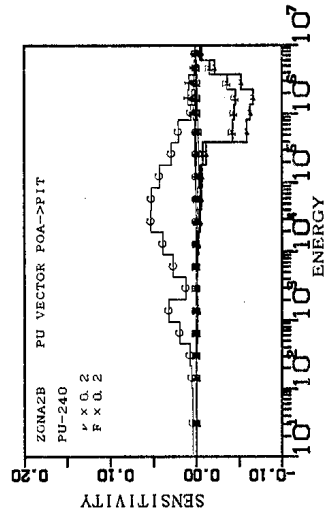
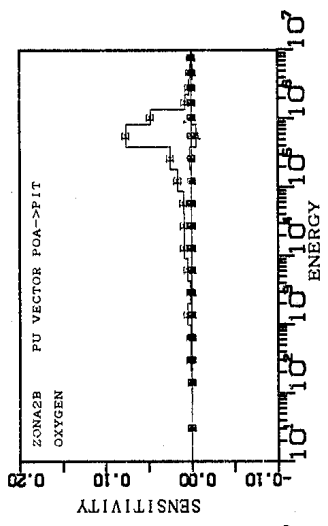
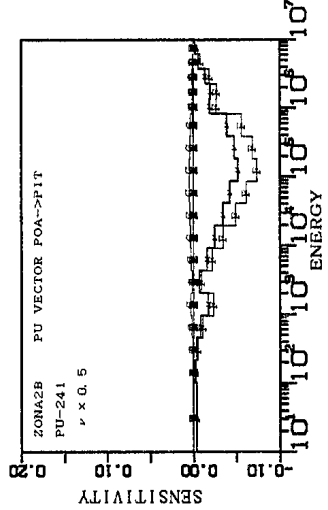
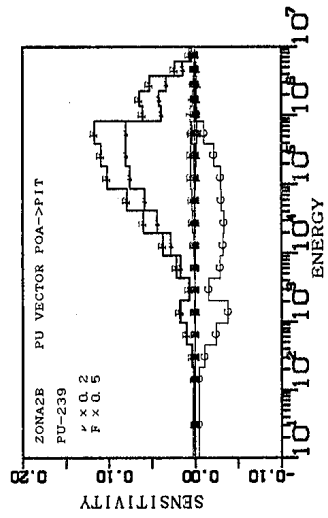
付録C.20-1 ZPPR-13C炉心ゾーン置換反応度 (STEP3) に対する感度係数

付録C.20-2 ZPPR-13C炉心ゾーン置換反応度 (STEP3) に対する感度係数

NUCL.	REACTION	ZPPR-13C HIGH240(S3)																HEAVY METAL								UNIT:1.0E-4			
		TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G									
U-235	CAPTURE	174	4	8	12	21	25	8	13	16	19	19	16	9	4	0	0	0	0	0									
U-235	NU	-1249	-14	-29	-62	-118	-149	-49	-87	-113	-130	-130	-121	-95	-75	-29	-24	-16	-6	-2									
U-235	FISSION	-673	-6	-12	-28	-57	-78	-25	-47	-64	-74	-71	-64	-49	-45	-20	-17	-11	-4	-1									
U-235	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
U-235	INEL.SCT	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-2	-1	0	0									
U-235	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
U-235	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
U-238	CAPTURE	29671	233	701	1120	2696	3371	1689	3072	4012	4345	3369	2211	1530	1003	236	64	16	3	0									
U-238	NU	-5803	0	0	0	-5	-2	0	0	-1	-1	-1	-1	-2	-24	-221	-2307	-1947	-923	-368									
U-238	FISSION	-4425	0	0	0	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-14	-157	-1724	-1498	-734									
U-238	ELAS.SCT	-954	17	30	4	-19	-148	-22	-75	-115	-138	-110	-148	-167	-171	-5	57	40	13	3									
U-238	INEL.SCT	-7050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	72	-44	-650	-2155	-2273	-1573	-400									
U-238	N2N	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6									
U-238	MU-AVE.	-256	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	28	56	58	-50	-112	-143	-83	-21									
PU-239	CAPTURE	11668	150	425	1066	1778	2208	829	1184	1080	959	750	622	414	169	23	9	2	0	0									
PU-239	NU	-77357	-540	-1231	-2501	-5021	-6463	-2134	-4082	-5687	-7513	-8439	-8795	-8206	-7850	-3260	-2796	-1859	-761	-219									
PU-239	FISSION	-47078	-152	-506	-1234	-2662	-3700	-1210	-2428	-3514	-4691	-5127	-5135	-4745	-5140	-2450	-2153	-1452	-606	-173									
PU-239	ELAS.SCT	-61	2	3	2	0	-13	0	-7	-12	-9	-2	-5	-9	-16	-3	5	4	1	0									
PU-239	INEL.SCT	-683	0	0	0	0	0	0	-5	-46	-12	0	9	0	-150	-205	-149	-89	-36	0									
PU-239	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
PU-239	MU-AVE.	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4	-2	-9	-14	-9	-2										
PU-240	CAPTURE	-22849	-77	-300	-682	-1648	-2610	-1048	-1996	-2702	-3368	-3056	-2303	-1467	-1031	-268	-204	-75	-4	0									
PU-240	NU	65133	0	1	7	344	608	99	422	928	1591	1846	1847	2802	13558	13135	13007	9711	4022	1205									
PU-240	FISSION	45004	0	1	5	238	436	71	311	693	1188	1357	1332	1986	9470	9113	8713	6490	2777	823									
PU-240	ELAS.SCT	-44	-2	-5	-3	-15	2	-3	-5	-13	-30	-42	-15	6	37	21	13	11	4	0									
PU-240	INEL.SCT	-1647	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-41	-111	-77	-124	-181	-494	-435	-151	-33									
PU-240	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
PU-240	MU-AVE.	-123	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-3	-13	-28	-20	-23	-25	-12	-1									
PU-241	CAPTURE	-2033	-7	-17	-67	-144	-234	-86	-161	-202	-237	-247	-222	-190	-143	-43	-25	-8	0	0									
PU-241	NU	41431	58	206	724	1584	3081	1297	2616	3706	4714	5231	5545	4632	3535	1533	1482	976	394	117									
PU-241	FISSION	30268	31	132	493	1108	2245	954	1958	2809	3572	3910	4069	3344	2516	1086	1016	667	277	81									
PU-241	ELAS.SCT	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-2	-3	-1	0	3	2	1	1	0	0									
PU-241	INEL.SCT	-119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-7	-11	-9	-33	-41	-16									
PU-241	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
PU-241	MU-AVE.	-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-3	-3	-3	-1	0									
PU-242	CAPTURE	-1623	-7	-20	-50	-124	-185	-85	-160	-217	-246	-193	-133	-83	-73	-22	-19	-6	0	0									
PU-242	NU	3779	0	0	0	11	5	1	3	6	14	23	42	121	707	982	892	629	259	84									
PU-242	FISSION	2598	0	0	0	8	3	1	2	5	11	17	30	85	494	684	600	422	179	57									
PU-242	ELAS.SCT	-3	0	0	-1	-1	0	0	0	-1	-2	-3	-1	0	3	2	1	0	0	0									
PU-242	INEL.SCT	-124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-9	-6	-8	-11	-36	-37	-12	-2									
PU-242	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
PU-242	MU-AVE.	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	-2	-2	-1	0									
AM-241	CAPTURE	-10561	-35	-131	-344	-837	-1297	-499	-860	-1121	-1352	-1347	-1184	-765	-451	-94	-37	-7	0	0									
AM-241	NU	8177	0	2	6	16	25	11	21	31	40	48	71	130	796	1950	2569	1723	727	211									
AM-241	FISSION	5910	0	1	4	11	19	8	16	24	31	37	54	97	588	1432	1688	1221	528	151									
AM-241	ELAS.SCT	1	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-3	-5	-1	1	5	3	2	1	0	0									
AM-241	INEL.SCT	-276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-17	-38	-45	-28	-63	-53	-19	-4									
AM-241	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
AM-241	MU-AVE.	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-3	-4	-4	-2	0									

付録C.20-3 ZPPR-13C炉心ゾーン置換反応度 (STEP3) に対する感度係数

TABLE		ZPPR-13C HIGH240(S3)										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4	
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G			
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	ELAS.SCT	-19	0	0	0	0	-2	0	-1	-2	-2	0	0	-1	-7	-4	0	0	0	0			
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	CAPTURE	-85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-55			
OXYGEN	ELAS.SCT	10416	9	-22	-131	-227	-597	-184	-397	-566	-564	-285	-340	-693	-4262	-1962	-307	75	40	-3			
OXYGEN	INEL.SCT	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22			
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	MU-AVE.	-97	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	-11	9	-22	-27	-17	-29	-5			
SODIUM	CAPTURE	93	1	2	4	10	29	47	5	0	5	3	1	1	0	0	0	0	0	-3			
SODIUM	ELAS.SCT	-4108	3	-4	-35	-68	-243	-399	-496	-310	-249	-151	-155	-319	-914	-711	-83	12	15	-1			
SODIUM	INEL.SCT	-1925	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-564	-698	-241	-281	-103	-38			
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SODIUM	MU-AVE.	-139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	-4	-30	-47	-43	-15	-3			
CHROMIUM	CAPTURE	307	2	4	6	11	118	20	72	8	31	13	17	8	2	0	-1	-1	-2	-1			
CHROMIUM	ELAS.SCT	-582	1	0	-3	-8	-26	-10	-164	-97	-30	-17	-38	-54	-99	-69	10	16	6	0			
CHROMIUM	INEL.SCT	-592	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7	-41	-235	-192	-95	-22			
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	MU-AVE.	-68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-4	-18	-28	-15	-4			
IRON	CAPTURE	1130	9	21	34	43	550	13	87	84	146	85	82	51	13	-7	-10	-25	-27	-19			
IRON	ELAS.SCT	-2722	23	14	-66	-142	-383	-71	-167	-342	-180	-136	-149	-259	-725	-324	57	92	34	2			
IRON	INEL.SCT	-4412	0	0	0	0	0	0	-13	-87	-8	-2	-4	-36	-1295	-1339	-937	-560	-131	0			
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	MU-AVE.	-293	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	5	0	-27	-76	-107	-71	-22			
NICKEL	CAPTURE	144	1	2	4	7	12	9	12	67	34	23	20	13	3	-1	-6	-22	-25	-9			
NICKEL	ELAS.SCT	-443	3	2	-8	-21	-62	-14	-73	-56	-88	-21	-18	-27	-43	-34	5	9	3	0			
NICKEL	INEL.SCT	-214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-91	-82	-31	-7			
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
NICKEL	MU-AVE.	-26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-3	-7	-9	-6	-2			
SPEC. PU-239 -1.00		985	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-307	-889	-2480	-3954	-296	2722	3799	1926	625			
SPEC. PU-239 -0.90		854	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-307	-888	-2466	-3891	-290	2641	3693	1900	623			
SPEC. PU-239 -0.80		734	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-307	-886	-2452	-3829	-284	2564	3593	1875	621			
SPEC. PU-239 -0.70		622	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-307	-884	-2439	-3769	-278	2492	3498	1850	620			
SPEC. PU-239 -0.60		516	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-307	-883	-2425	-3711	-273	2424	3408	1826	618			
SPEC. PU-239 -0.50		419	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-306	-881	-2412	-3655	-268	2360	3323	1803	616			
SPEC. PU-239 -0.40		326	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-306	-879	-2399	-3601	-263	2299	3242	1780	614			
SPEC. PU-239 -0.30		239	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-306	-878	-2386	-3548	-258	2241	3164	1758	613			
SPEC. PU-239 -0.20		157	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-306	-876	-2373	-3496	-253	2185	3090	1736	611			
SPEC. PU-239 -0.10		80	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-306	-874	-2360	-3447	-249	2133	3020	1715	609			
SPEC. PU-239 -0.05		44	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-305	-874	-2354	-3422	-247	2108	2986	1704	609			
SPEC. PU-239 0.05		-25	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-305	-872	-2341	-3374	-242	2059	2920	1684	607			
SPEC. PU-239 0.10		-60	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-305	-871	-2335	-3351	-240	2035	2888	1674	606			
SPEC. PU-239 0.20		-125	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-305	-870	-2322	-3305	-236	1989	2827	1654	604			
SPEC. PU-239 0.30		-184	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-305	-868	-2310	-3260	-232	1946	2768	1635	603			
SPEC. PU-239 0.40		-245	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-105	-305	-867	-2298	-3217	-229	1904	2711	1616	601			
SPEC. PU-239 0.50		-297	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-104	-304	-865	-2286	-3175	-225	1864	2657	1598	599			
SPEC. PU-239 0.60		-347	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-104	-304	-863	-2274	-3133	-221	1826	2604	1580	598			
SPEC. PU-239 0.70		-397	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-104	-304	-862	-2262	-3093	-218	1789	2554	1563	596			
SPEC. PU-239 0.80		-445	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-104	-304	-860	-2251	-3054	-215	1753	2506	1545	595			
SPEC. PU-239 0.90		-489	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-104	-304	-859	-2239	-3016	-211	1719	2459	1529	593			
SPEC. PU-239 1.00		-531	0	0	0	0	-1	-5	-13	-37	-104	-304	-857	-2228	-2979	-208	1687	2415	1512	591			
SPEC. U-235 -1.00		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-21	-33	-2	22	29	14	4		
SPEC. U-235 -0.90		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-21	-33	-2	21	29	14	4		
SPEC. U-235 -0.80		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-21	-32	-2	20	28	13	4		
SPEC. U-235 -0.70		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-21	-32	-2	20	27	13	4		
SPEC. U-235 -0.60		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-31	-2	19	26	13	4		
SPEC. U-235 -0.50		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-31	-2	19	26	13	4		
SPEC. U-235 -0.40		-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-30	-2	18	25	13	4		
SPEC. U-235 -0.30		-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-30	-2	18	24	12	4		
SPEC. U-235 -0.20		-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-29	-2	17	24	12	4		
SPEC. U-235 -0.10		-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-29	-2	17	23	12	4		
SPEC. U-235 -0.05		-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-29	-2	17	23	12	4		
SPEC. U-235 0.05		-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-28	-2	16	22	12	4		
SPEC. U-235 0.10		-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-28	-2	16	22	12	4		
SPEC. U-235 0.20		-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-20	-28	-1	16	22	12	4		
SPEC. U-235 0.30		-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-27	-1	15	21	12	4		
SPEC. U-235 0.40		-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-27	-1	15	21	11	4		
SPEC. U-235 0.50		-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-27	-1	15	20	11	4		
SPEC. U-235 0.60		-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-26	-1	14	20	11	4		
SPEC. U-235 0.70		-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-26	-1	14	20	11	3		
SPEC. U-235 0.80		-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-26	-1	14	19	11	3		
SPEC. U-235 0.90		-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-25	-1	14	19	11	3		
SPEC. U-235 1.00		-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-25	-1	13	18	11	3		



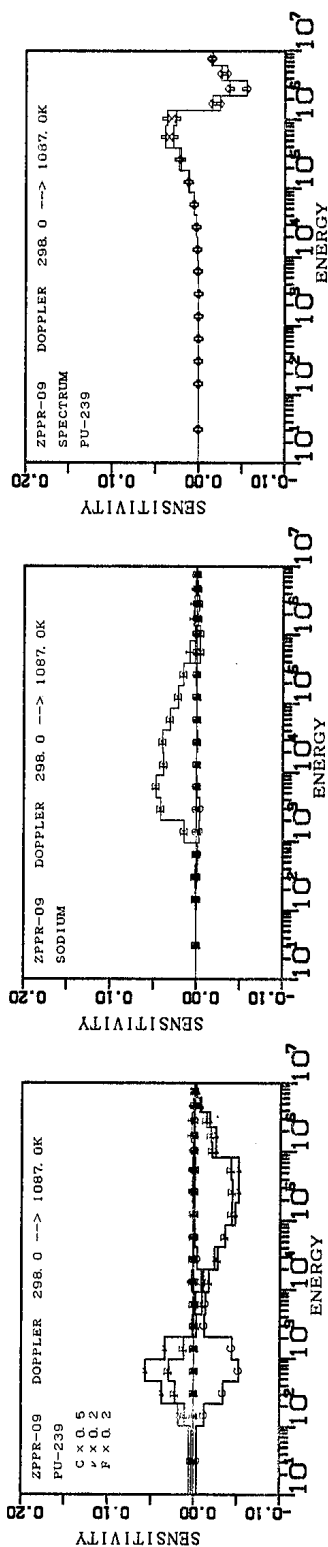
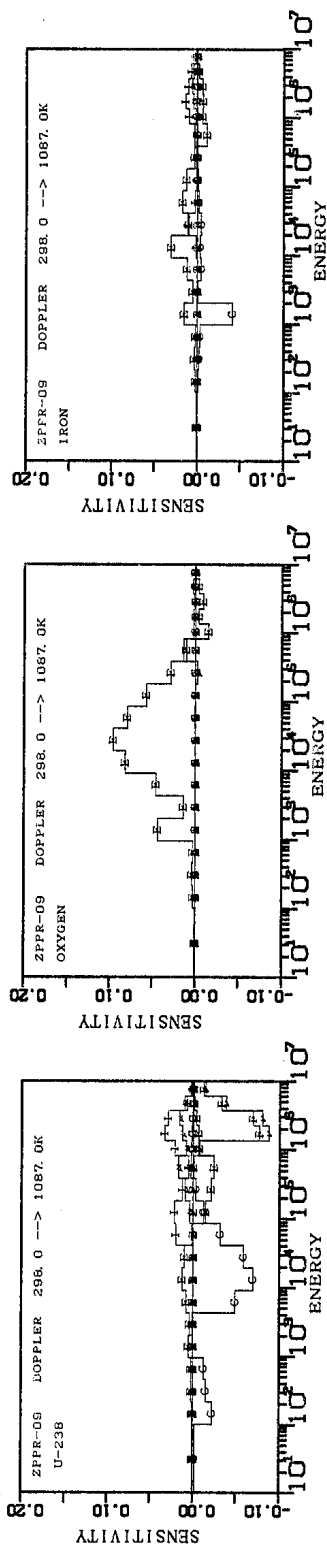
付録C.21-1 ZONA2B炉心ゾーン置換反応度 (POA PIT) に対する感度係数



付録C.21-2 ZONA2B炉心ゾーン置換反応度 (POA PIT)に対する感度係数

NUCL.	REACTION	TOTAL	ZONA2B PU VECTOR POA->PIT (HEAVY METAL)																UNIT:1.0E-4	
			18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G		2G
U-235	CAPTURE	267	4	3	4	13	22	7	17	25	35	43	44	28	16	4	2	0	0	0
U-235	NU	-3164	-17	-12	-29	-89	-163	-62	-139	-218	-305	-384	-452	-415	-351	-168	-167	-125	-51	-17
U-235	FISSION	-2061	-8	-6	-16	-52	-101	-39	-90	-144	-202	-255	-299	-275	-233	-110	-106	-80	-34	-11
U-235	ELAS.SCT	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0	0	0	0	0	0
U-235	INEL.SCT	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	8	2	0	0
U-235	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235	MU-AVE.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0
U-238	CAPTURE	-3853	-37	-31	-46	-148	-236	-127	-310	-489	-625	-563	-446	-355	-283	-101	-40	-14	-2	0
U-238	NU	1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	50	688	746	366	143
U-238	FISSION	992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	319	367	202	81
U-238	ELAS.SCT	706	-4	-4	0	1	9	1	15	41	73	109	158	142	105	24	15	14	6	1
U-238	INEL.SCT	1110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	13	37	118	356	328	200	55	-2
U-238	N2N	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
U-238	MU-AVE.	-291	0	0	0	0	0	0	0	-2	-8	-25	-48	-63	-16	-28	-54	-37	-10	0
PU-239	CAPTURE	-2915	-47	-51	-111	-246	-384	-158	-295	-323	-336	-305	-297	-222	-105	-21	-11	-3	0	0
PU-239	NU	28018	123	104	196	533	843	319	849	1408	2205	2936	3793	4037	4027	1972	2096	1673	704	200
PU-239	FISSION	15459	12	13	56	192	354	142	429	753	1205	1586	2039	2188	2218	1219	1290	1054	466	133
PU-239	ELAS.SCT	208	-1	-1	0	0	1	0	4	12	22	33	46	41	28	7	7	2	0	0
PU-239	INEL.SCT	160	0	0	0	0	0	0	0	8	3	2	4	9	45	51	25	8	5	0
PU-239	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-239	MU-AVE.	-112	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-9	-17	-20	-6	-13	-23	-16	-4	0
PU-240	CAPTURE	3544	43	51	76	194	321	121	264	387	524	515	425	287	209	60	48	18	1	0
PU-240	NU	-15087	0	0	0	-37	-67	-10	-49	-117	-225	-290	-334	-559	-2941	-3118	-3312	-2613	-1089	-326
PU-240	FISSION	-10625	0	0	0	-24	-45	-6	-34	-83	-162	-208	-238	-399	-2102	-2209	-2287	-1811	-783	-234
PU-240	ELAS.SCT	-152	2	1	1	2	1	0	-1	-6	-12	-19	-30	-32	-24	-8	-11	-11	-5	0
PU-240	INEL.SCT	222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-3	-1	24	93	79	23	5	
PU-240	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-240	MU-AVE.	93	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	11	14	7	14	22	15	4	0
PU-241	CAPTURE	332	6	2	7	17	29	10	22	30	38	43	42	38	30	10	6	2	0	0
PU-241	NU	-6982	-50	-28	-74	-166	-336	-134	-309	-476	-672	-838	-1020	-943	-773	-370	-384	-268	-109	-32
PU-241	FISSION	-4989	-29	-17	-47	-110	-232	-93	-219	-342	-488	-607	-737	-682	-559	-266	-270	-189	-79	-23
PU-241	ELAS.SCT	-12	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-2	-3	-2	-1	-1	-1	0	0	
PU-241	INEL.SCT	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	8	3	0	
PU-241	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241	MU-AVE.	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	2	0	
PU-242	CAPTURE	169	6	2	3	9	15	6	14	21	26	22	17	11	10	3	3	1	0	0
PU-242	NU	-620	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-16	-104	-158	-155	-116	-48	-15
PU-242	FISSION	-433	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-3	-11	-74	-112	-106	-80	-34	-11
PU-242	ELAS.SCT	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	
PU-242	INEL.SCT	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	4	1	0	
PU-242	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-242	MU-AVE.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
AM-241	CAPTURE	2645	39	31	61	158	259	95	189	267	350	378	364	250	152	35	15	2	0	0
AM-241	NU	-3319	0	0	-1	-2	-4	-1	-4	-6	-9	-12	-21	-42	-284	-760	-991	-763	-325	-94
AM-241	FISSION	-2439	0	0	0	-1	-3	-1	-3	-4	-6	-9	-15	-31	-212	-565	-720	-556	-243	-70
AM-241	ELAS.SCT	-35	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-7	-8	-6	-2	-2	-2	-1	
AM-241	INEL.SCT	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	21	17	5	1	
AM-241	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-241	MU-AVE.	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	2	4	6	4	1



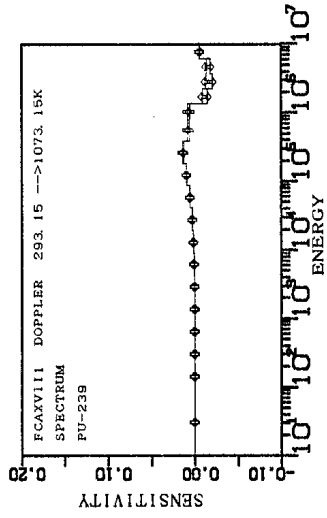
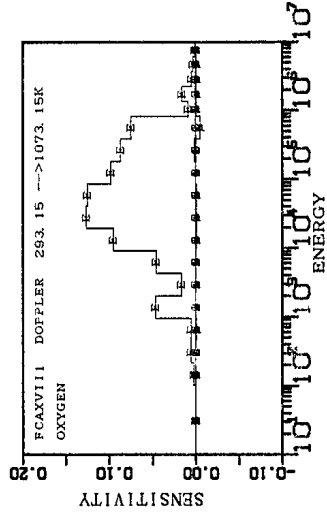
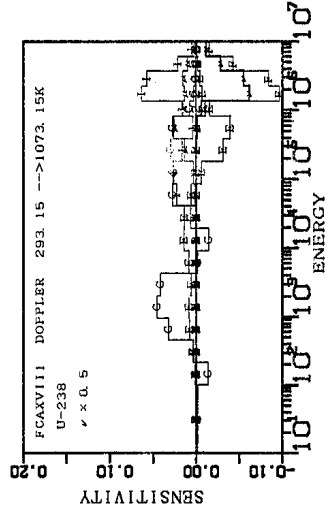
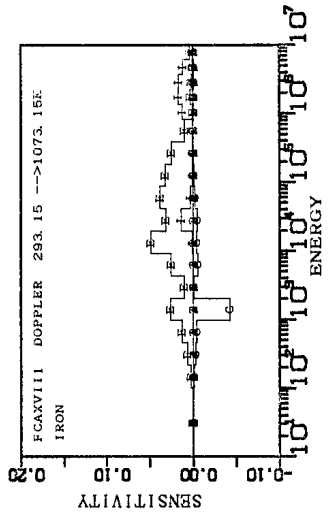
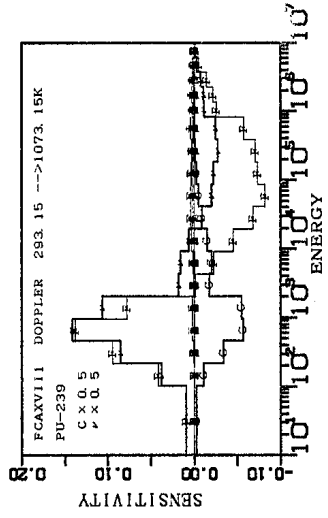
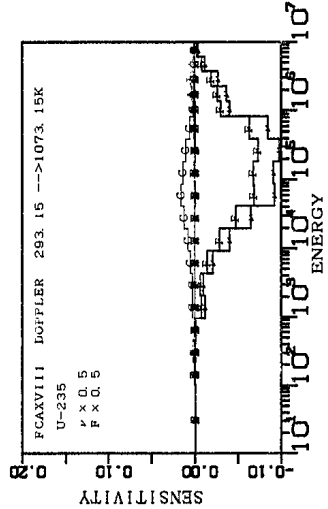


付録C.22-1 ZPPR-9炉心ドップラー反応度 (298.0 1087.0K) に対する感度係数



付録C.22-3 ZPPR-9炉心ドップラー反応度 (298.0 1087.0K)に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09 DOPPLER 298.0 --> 1087.0K										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)						UNIT:1.0E-4		
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	ELAS.SCT	466	0	2	3	-1	40	13	39	78	100	80	61	38	11	0	4	-1	-1	0
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	MU-AVE.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
OXYGEN	CAPTURE	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	4
OXYGEN	ELAS.SCT	4306	3	22	40	25	436	134	456	820	959	791	567	280	104	-156	-40	-91	-41	-3
OXYGEN	INEL.SCT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	MU-AVE.	191	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	-26	139	18	19	13	24	4	4
SODIUM	CAPTURE	-90	0	-1	-4	-11	-28	-40	-4	0	-3	-1	0	0	0	0	0	0	0	2
SODIUM	ELAS.SCT	2345	0	6	11	1	141	409	461	377	392	307	210	152	-40	-36	-12	-25	-9	0
SODIUM	INEL.SCT	175	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83	10	39	25	11	7
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SODIUM	MU-AVE.	111	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	1	6	24	19	26	25	9	2	2
CHROMIUM	CAPTURE	-188	0	-2	-6	-10	-94	-13	-43	-4	-11	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0
CHROMIUM	ELAS.SCT	231	0	1	1	1	13	13	160	118	40	4	-23	1	-40	-21	-19	-14	-4	0
CHROMIUM	INEL.SCT	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	25	23	13	5
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHROMIUM	MU-AVE.	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	3	12	19	11	3	3
IRON	CAPTURE	-612	-1	-10	-24	-33	-408	-7	-45	-37	-47	-19	-8	2	6	2	2	5	6	4
IRON	ELAS.SCT	778	5	15	28	16	153	53	115	300	94	167	126	30	-115	-61	-66	-60	-20	-2
IRON	INEL.SCT	580	0	0	0	0	0	0	0	9	108	23	3	2	3	96	138	106	67	25
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	MU-AVE.	222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	13	30	18	42	59	42	13
NICKEL	CAPTURE	-126	0	-3	-8	-14	-19	-13	-13	-46	-14	-6	-2	0	0	0	1	4	5	2
NICKEL	ELAS.SCT	625	1	2	6	6	69	30	199	132	190	35	14	-11	-20	-10	-9	-7	-2	0
NICKEL	INEL.SCT	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	11	3	1	0
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NICKEL	MU-AVE.	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	5	6	4	1	1
SPEC.	PU-239 -1.00	-97	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	117	228	386	363	-250	-555	-331	-155
SPEC.	PU-239 -0.90	-85	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	117	226	380	355	-242	-540	-327	-154
SPEC.	PU-239 -0.80	-72	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	117	225	374	348	-235	-525	-322	-154
SPEC.	PU-239 -0.70	-62	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	117	224	368	341	-229	-511	-318	-154
SPEC.	PU-239 -0.60	-51	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	116	223	362	335	-222	-498	-314	-153
SPEC.	PU-239 -0.50	-43	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	116	221	357	328	-216	-486	-310	-153
SPEC.	PU-239 -0.40	-34	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	116	220	351	322	-211	-474	-306	-152
SPEC.	PU-239 -0.30	-25	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	116	219	346	316	-205	-463	-302	-152
SPEC.	PU-239 -0.20	-16	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	115	218	341	311	-200	-452	-298	-151
SPEC.	PU-239 -0.10	-9	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	115	217	336	305	-195	-441	-295	-151
SPEC.	PU-239 -0.05	-7	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	115	216	334	302	-193	-437	-293	-151
SPEC.	PU-239 0.05	0	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	115	215	329	297	-189	-427	-290	-150
SPEC.	PU-239 0.10	5	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	115	214	327	295	-186	-422	-288	-150
SPEC.	PU-239 0.20	11	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	115	213	322	290	-182	-413	-284	-150
SPEC.	PU-239 0.30	16	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	114	212	318	285	-178	-405	-281	-149
SPEC.	PU-239 0.40	22	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	114	211	314	280	-174	-396	-278	-149
SPEC.	PU-239 0.50	27	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	114	210	310	276	-171	-388	-275	-149
SPEC.	PU-239 0.60	32	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	114	209	306	271	-167	-381	-272	-148
SPEC.	PU-239 0.70	37	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	114	208	302	267	-164	-373	-269	-148
SPEC.	PU-239 0.80	41	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	113	207	298	263	-161	-366	-266	-147
SPEC.	PU-239 0.90	44	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	113	205	294	259	-158	-359	-263	-147
SPEC.	PU-239 1.00	47	0	0	0	0	0	2	5	11	26	56	113	204	290	255	-155	-353	-260	-147
SPEC.	U-235 -1.00	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	16	30	32	-12	-43	-30	-12
SPEC.	U-235 -0.90	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	16	29	32	-12	-42	-29	-12
SPEC.	U-235 -0.80	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	16	29	31	-11	-41	-29	-12
SPEC.	U-235 -0.70	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	16	28	30	-11	-40	-28	-12
SPEC.	U-235 -0.60	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	16	28	30	-11	-39	-28	-12
SPEC.	U-235 -0.50	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	27	29	-10	-38	-28	-12
SPEC.	U-235 -0.40	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	27	29	-10	-37	-27	-12
SPEC.	U-235 -0.30	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	27	28	-10	-36	-27	-12
SPEC.	U-235 -0.20	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	26	28	-10	-35	-27	-12
SPEC.	U-235 -0.10	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	26	27	-9	-34	-26	-12
SPEC.	U-235 -0.05	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	26	27	-9	-34	-26	-12
SPEC.	U-235 0.05	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	25	26	-9	-33	-26	-12
SPEC.	U-235 0.10	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	25	26	-9	-33	-26	-12
SPEC.	U-235 0.20	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	25	26	-9	-32	-25	-12
SPEC.	U-235 0.30	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	24	25	-8	-31	-25	-12
SPEC.	U-235 0.40	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	24	25	-8	-31	-25	-12
SPEC.	U-235 0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	24	24	-8	-30	-24	-12
SPEC.	U-235 0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	15	23	24	-8	-29	-24	-12
SPEC.	U-235 0.70	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	14	23	24	-8	-29	-24	-12
SPEC.	U-235 0.80	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	14	23	23	-8	-28	-24	-12
SPEC.	U-235 0.90	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	14	23	23	-7	-28	-23	-11
SPEC.	U-235 1.00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	14	22	23	-7	-27	-23	-11



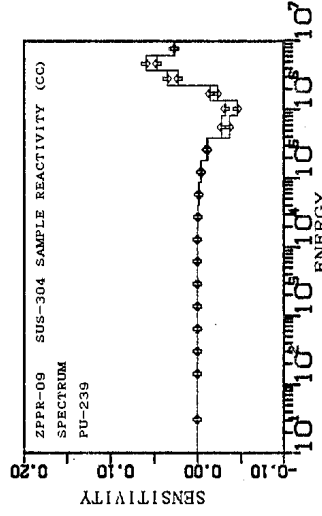
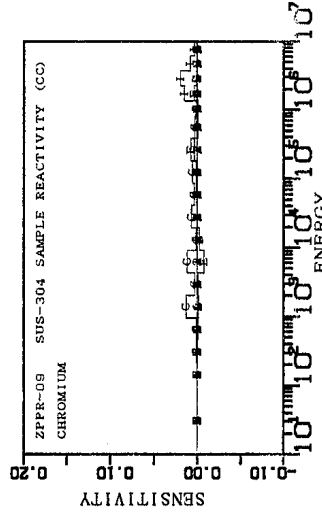
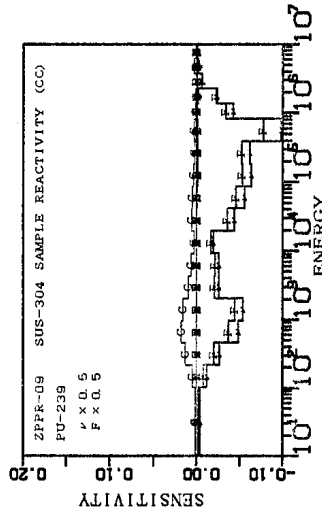
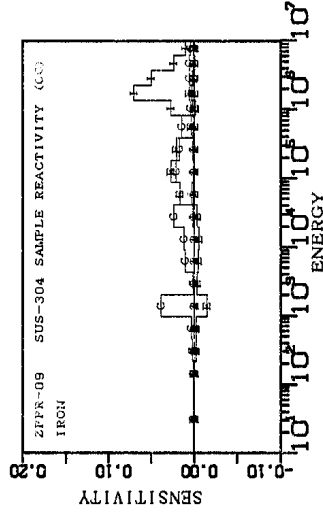
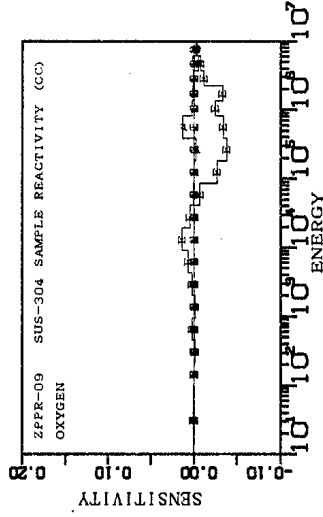
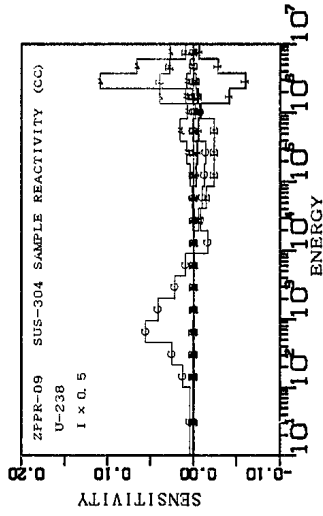
付録C.23-1 FCA XVII-1炉心ドップラー反応度 (293.15 1073.15K) に対する感度係数



付録C.23-3 FCA XVII-1炉心ドップラー反応度 (293.15 1073.15K) に対する感度係数

TABLE		FCAXVII1 DOPPLER 293.15 -->1073.15K										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)								UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	CAPTURE	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
OXYGEN	ELAS.SCT	7600	1	22	54	53	466	164	457	956	1262	1250	981	869	745	85	157	45	27	6
OXYGEN	INEL.SCT	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	MU-AVE.	-73	0	0	0	-2	-1	-1	-1	-4	-3	-3	1	14	-51	-4	-5	-4	-8	-1
SODIUM	CAPTURE	-78	0	-1	-3	-9	-23	-37	-3	0	-2	-1	0	0	0	0	0	0	0	1
SODIUM	ELAS.SCT	3185	0	5	14	20	149	464	398	379	428	426	308	321	172	24	48	21	6	2
SODIUM	INEL.SCT	266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	103	16	59	49	28	11	
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SODIUM	MU-AVE.	-52	0	0	0	0	-1	-5	-1	-1	-1	-2	-2	-4	-12	-4	-8	-8	-3	0
CHROMIUM	CAPTURE	-237	0	-3	-7	-13	-114	-22	-56	-5	-12	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0
CHROMIUM	ELAS.SCT	857	0	1	4	10	24	41	292	180	72	49	78	70	19	-1	13	4	1	0
CHROMIUM	INEL.SCT	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	37	48	29	10	
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHROMIUM	MU-AVE.	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-3	-2	0
IRON	CAPTURE	-673	-2	-11	-28	-38	-424	-11	-54	-41	-48	-18	-9	0	2	0	1	2	3	3
IRON	ELAS.SCT	2743	4	22	67	130	265	102	252	484	316	384	322	246	96	-2	32	16	5	2
IRON	INEL.SCT	806	0	0	0	0	0	0	0	13	140	32	6	4	5	122	167	163	114	40
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	MU-AVE.	-39	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	-3	-2	-4	-4	-3	1	-3	-8	-6	-3
NICKEL	CAPTURE	-107	0	-2	-5	-10	-14	-11	-11	-43	-14	-6	-3	0	0	0	1	4	5	2
NICKEL	ELAS.SCT	900	1	4	15	32	66	39	153	173	224	83	58	34	10	0	6	2	0	0
NICKEL	INEL.SCT	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	20	10	3
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NICKEL	MU-AVE.	-3	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0
SPEC. PU-239	-1.00	-85	0	0	0	0	0	2	6	13	28	54	96	138	82	79	-146	-204	-174	-59
SPEC. PU-239	-0.90	-78	0	0	0	0	0	2	6	13	28	54	96	137	81	77	-142	-199	-172	-59
SPEC. PU-239	-0.80	-67	0	0	0	0	0	2	6	13	28	54	96	137	79	76	-137	-193	-170	-58
SPEC. PU-239	-0.70	-61	0	0	0	0	0	2	6	13	28	54	96	136	78	74	-134	-188	-168	-58
SPEC. PU-239	-0.60	-52	0	0	0	0	0	2	6	13	28	54	96	135	77	73	-130	-183	-165	-58
SPEC. PU-239	-0.50	-47	0	0	0	0	0	2	6	13	28	54	95	134	76	71	-126	-179	-163	-58
SPEC. PU-239	-0.40	-39	0	0	0	0	0	2	6	13	28	54	95	134	75	70	-123	-174	-161	-58
SPEC. PU-239	-0.30	-34	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	95	133	74	69	-120	-170	-159	-58
SPEC. PU-239	-0.20	-28	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	95	132	72	68	-117	-166	-157	-57
SPEC. PU-239	-0.10	-23	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	95	131	71	66	-114	-162	-155	-57
SPEC. PU-239	-0.05	-20	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	95	131	71	66	-113	-161	-154	-57
SPEC. PU-239	0.05	-15	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	94	130	70	65	-110	-157	-152	-57
SPEC. PU-239	0.10	-14	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	94	130	69	64	-109	-155	-152	-57
SPEC. PU-239	0.20	-10	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	94	129	68	63	-107	-152	-150	-57
SPEC. PU-239	0.30	-3	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	94	129	68	62	-104	-149	-148	-57
SPEC. PU-239	0.40	2	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	94	128	67	61	-102	-146	-146	-56
SPEC. PU-239	0.50	5	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	94	127	66	60	-100	-143	-145	-56
SPEC. PU-239	0.60	10	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	94	127	65	59	-98	-140	-143	-56
SPEC. PU-239	0.70	13	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	93	126	64	58	-96	-137	-141	-56
SPEC. PU-239	0.80	15	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	93	125	63	57	-94	-135	-140	-56
SPEC. PU-239	0.90	20	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	93	125	62	56	-92	-132	-138	-56
SPEC. PU-239	1.00	23	0	0	0	0	0	2	6	13	28	53	93	124	62	55	-90	-130	-137	-56
SPEC. U-235	-1.00	-19	0	0	0	0	0	0	0	4	15	47	146	445	529	-122	-540	-346	-197	
SPEC. U-235	-0.90	-14	0	0	0	0	0	0	0	4	15	47	145	437	519	-118	-525	-341	-197	
SPEC. U-235	-0.80	-11	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	144	430	508	-115	-510	-337	-196	
SPEC. U-235	-0.70	-6	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	143	424	498	-111	-497	-332	-196	
SPEC. U-235	-0.60	-1	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	143	417	489	-108	-484	-328	-195	
SPEC. U-235	-0.50	1	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	142	411	479	-105	-472	-324	-195	
SPEC. U-235	-0.40	4	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	141	405	470	-103	-460	-320	-194	
SPEC. U-235	-0.30	7	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	140	399	462	-100	-449	-316	-194	
SPEC. U-235	-0.20	9	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	140	393	453	-98	-439	-312	-193	
SPEC. U-235	-0.10	11	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	139	387	445	-95	-429	-308	-193	
SPEC. U-235	-0.05	14	0	0	0	0	0	0	0	4	15	45	138	385	442	-94	-424	-306	-192	
SPEC. U-235	0.05	14	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	138	379	434	-92	-415	-303	-192	
SPEC. U-235	0.10	16	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	137	377	430	-91	-410	-301	-191	
SPEC. U-235	0.20	18	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	137	371	423	-89	-401	-297	-191	
SPEC. U-235	0.30	19	0	0	0	0	0	0	0	4	15	46	136	366	416	-87	-393	-294	-190	
SPEC. U-235	0.40	20	0	0	0	0	0	0	0	4	15	45	135	362	409	-85	-385	-290	-190	
SPEC. U-235	0.50	22	0	0	0	0	0	0	0	4	15	45	134	357	403	-83	-377	-287	-189	
SPEC. U-235	0.60	23	0	0	0	0	0	0	0	4	15	45	134	352	397	-81	-370	-284	-189	
SPEC. U-235	0.70	23	0	0	0	0	0	0	0	4	15	45	133	348	390	-80	-363	-281	-188	
SPEC. U-235	0.80	23	0	0	0	0	0	0	0	4	15	45	132	343	384	-78	-356	-278	-188	
SPEC. U-235	0.90	26	0	0	0	0	0	0	0	4	15	45	132	339	379	-77	-349	-275	-187	
SPEC. U-235	1.00	26	0	0	0	0	0	0	0	4	15	45	131	335	373	-75	-343	-272	-187	



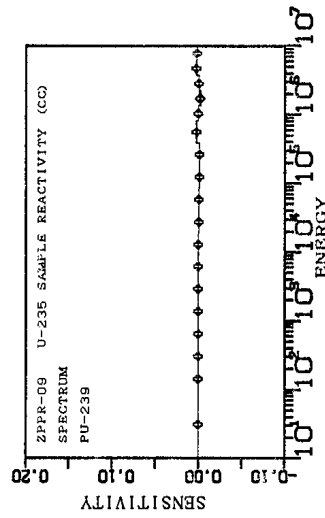
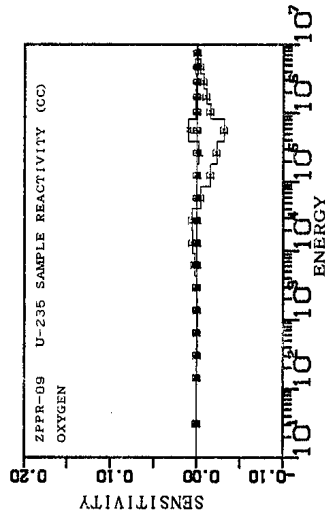
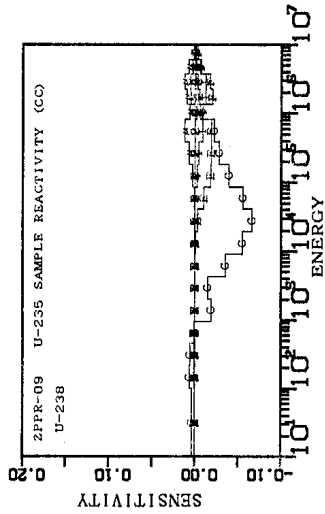
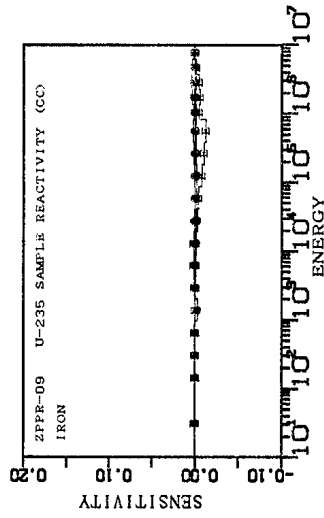
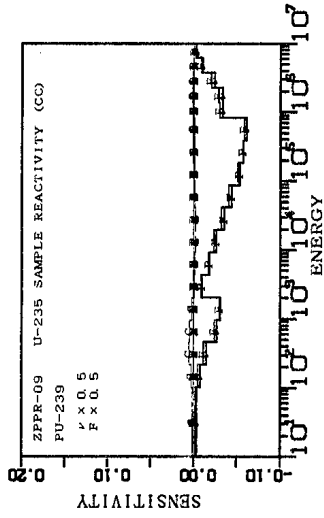
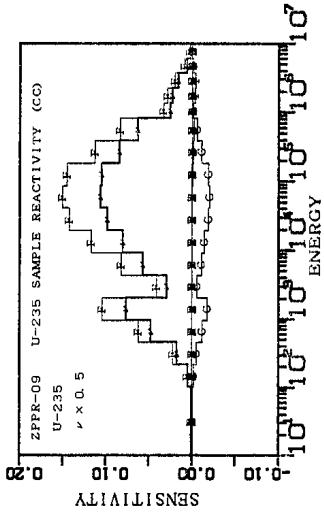


付録C.24-1 ZPPR-9炉心サンプル反応度 (SUS-304、炉心中心) に対する感度係数



付録C.24-3 ZPPR-9炉心サンプル反応度 (SUS-304、炉心中心) に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09 SUS-304 SAMPLE REACTIVITY (CC)										(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM)								UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G
CARBON	CAPTURE	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
CARBON	ELAS.SCT	-95	0	0	-2	1	-1	2	7	15	4	-9	-27	-26	-10	-6	-23	-15	-4	-1
CARBON	INEL.SCT	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	CAPTURE	-87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-53
OXYGEN	ELAS.SCT	-1587	2	-1	-12	16	-16	15	61	137	46	-65	-265	-377	-339	-248	-333	-116	-71	-21
OXYGEN	INEL.SCT	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	MU-AVE.	155	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	-22	130	16	13	6	8	1
SODIUM	CAPTURE	-5	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
SODIUM	ELAS.SCT	-443	0	0	-4	5	-4	84	84	74	16	-45	-112	-158	-134	-66	-105	-59	-12	-7
SODIUM	INEL.SCT	-495	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-53
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SODIUM	MU-AVE.	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	21	16	14	4	0	0	0
CHROMIUM	CAPTURE	543	1	2	5	10	124	28	113	15	64	33	55	33	25	9	6	7	7	6
CHROMIUM	ELAS.SCT	-6	0	0	-1	-2	-13	-6	-79	-26	2	5	11	76	-7	-5	34	5	-1	1
CHROMIUM	INEL.SCT	469	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	148	193	77	33
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHROMIUM	MU-AVE.	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	3	7	7	2	0	0
MANGAN	CAPTURE	211	0	1	80	6	63	9	15	7	11	8	6	3	2	0	0	0	0	0
MANGAN	ELAS.SCT	-21	0	0	3	-2	-13	-30	-1	-5	0	17	6	3	4	0	1	0	0	0
MANGAN	INEL.SCT	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1	11	13	4
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MANGAN	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	CAPTURE	1789	3	8	19	30	381	14	104	114	239	163	208	167	145	35	27	49	49	34
IRON	ELAS.SCT	336	4	-3	-23	-23	-144	-32	-51	-57	-34	162	268	203	31	-17	50	4	-5	3
IRON	INEL.SCT	1847	0	0	0	0	0	0	0	-3	8	25	5	6	12	270	701	492	236	95
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	MU-AVE.	113	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	11	28	16	26	20	7	0	0
NICKEL	CAPTURE	641	0	1	3	6	13	12	18	109	68	56	59	45	30	14	26	75	78	28
NICKEL	ELAS.SCT	-6	0	0	-4	-4	-29	-8	-32	-14	8	23	37	14	-7	-3	12	1	0	0
NICKEL	INEL.SCT	146	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	49	66	22	8
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NICKEL	MU-AVE.	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	2	0	0
SPEC. PU-239	-1.00	-29	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-115	-366	-460	-230	345	586	272
SPEC. PU-239	-0.90	-24	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-115	-360	-450	-223	336	578	271
SPEC. PU-239	-0.80	-21	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-114	-355	-441	-217	327	570	270
SPEC. PU-239	-0.70	-15	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-113	-349	-432	-211	313	563	270
SPEC. PU-239	-0.60	-12	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-113	-344	-424	-205	310	556	269
SPEC. PU-239	-0.50	-9	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-112	-339	-416	-200	302	549	268
SPEC. PU-239	-0.40	-4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-111	-334	-408	-194	295	542	267
SPEC. PU-239	-0.30	-2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-111	-329	-401	-190	288	535	267
SPEC. PU-239	-0.20	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-110	-324	-394	-185	281	528	266
SPEC. PU-239	-0.10	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-110	-319	-387	-180	274	522	265
SPEC. PU-239	0.05	7	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-109	-317	-383	-178	271	519	265
SPEC. PU-239	0.00	7	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-109	-313	-377	-174	265	512	264
SPEC. PU-239	0.10	12	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-41	-108	-310	-373	-172	263	509	264
SPEC. PU-239	0.20	14	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-40	-108	-306	-367	-168	257	503	263
SPEC. PU-239	0.30	17	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-40	-107	-302	-361	-165	252	498	262
SPEC. PU-239	0.40	19	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-40	-107	-298	-355	-161	246	492	262
SPEC. PU-239	0.50	20	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-40	-106	-294	-350	-158	241	486	261
SPEC. PU-239	0.60	24	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-40	-106	-290	-344	-154	237	481	260
SPEC. PU-239	0.70	26	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-40	-105	-286	-339	-151	232	476	259
SPEC. PU-239	0.80	27	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-40	-105	-283	-334	-148	228	470	259
SPEC. PU-239	0.90	29	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-40	-104	-279	-329	-145	223	465	258
SPEC. PU-239	1.00	30	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-15	-40	-103	-276	-324	-143	219	460	257
SPEC. U-235	-1.00	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	11	18	20	-13	-32	-16	-7	-7
SPEC. U-235	-0.90	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	18	20	-13	-31	-16	-7	-7
SPEC. U-235	-0.80	-12	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	18	19	-13	-30	-16	-6	-6
SPEC. U-235	-0.70	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	18	19	-12	-29	-15	-6	-6
SPEC. U-235	-0.60	-10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	17	18	-12	-28	-15	-6	-6
SPEC. U-235	-0.50	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	17	18	-11	-28	-15	-6	-6
SPEC. U-235	-0.40	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	17	18	-11	-27	-15	-6	-6
SPEC. U-235	-0.30	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	17	17	-11	-26	-15	-6	-6
SPEC. U-235	-0.20	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	16	17	-11	-26	-14	-6	-6
SPEC. U-235	-0.10	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	16	17	-10	-25	-14	-6	-6
SPEC. U-235	-0.05	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	16	17	-10	-25	-14	-6	-6
SPEC. U-235	0.05	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	16	16	-10	-24	-14	-6	-6
SPEC. U-235	0.10	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	16	16	-10	-24	-14	-6	-6
SPEC. U-235	0.20	-6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	15	16	-10	-23	-14	-6	-6
SPEC. U-235	0.30	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	15	16	-9	-23	-14	-6	-6
SPEC. U-235	0.40	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	15	15	-9	-22	-13	-6	-6
SPEC. U-235	0.50	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	15	15	-9	-22	-13	-6	-6
SPEC. U-235	0.60	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	14	15	-9	-22	-13	-6	-6
SPEC. U-235	0.70	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	14	15	-9	-21	-13	-6	-6
SPEC. U-235	0.80	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	10	14	14	-8	-21	-13	-6	-6
SPEC. U-235	0.90	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	9	14	14	-8	-20	-13	-6	-6
SPEC. U-235	1.00	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	9	14	14	-8	-20	-13	-6	-6

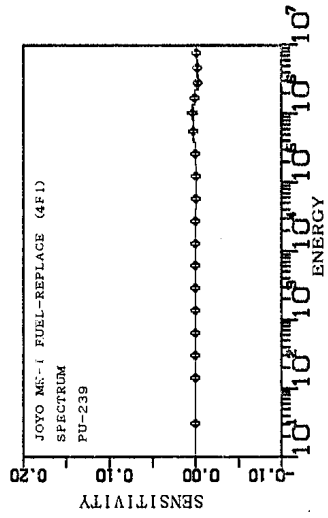
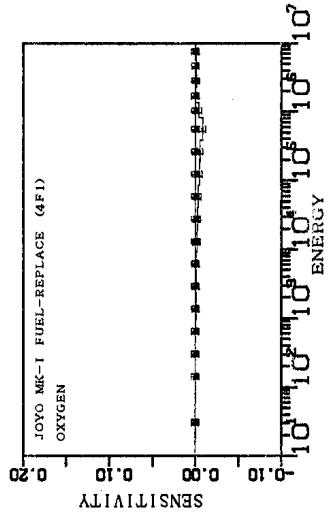
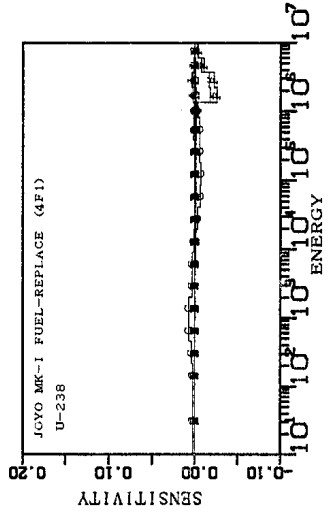
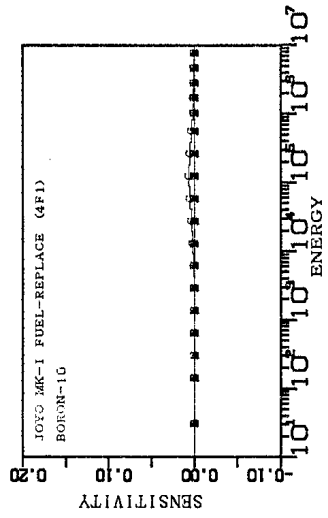
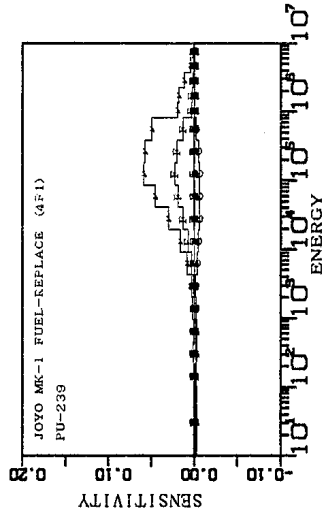
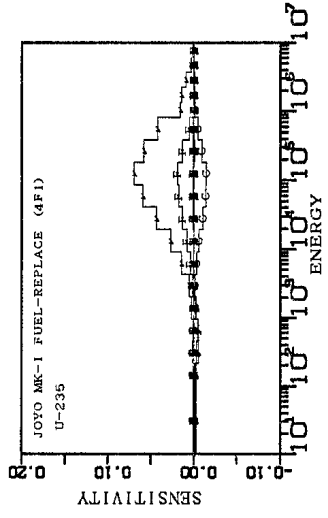


付録C.25-1 ZPPR-9炉心サンプル反応度 (U-235、炉心中心) に対する感度係数



付録C.25-3 ZPPR-9炉心サンプル反応度 (U-235、炉心中心) に対する感度係数

TABLE		ZPPR-09 U-235 SAMPLE REACTIVITY (CC)										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4
NUCL.	REACTION	TOTAL	186	176	166	156	146	136	126	116	106	96	86	76	66	56	46	36	26	16		
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	ELAS.SCT	-38	0	0	-1	-1	0	1	3	4	5	-7	-16	-13	-7	-1	-3	-2	0	0		
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	CAPTURE	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-13		
OXYGEN	ELAS.SCT	-1019	2	-1	-6	-7	-4	0	23	47	55	-42	-154	-230	-313	-155	-113	-79	-37	-5		
OXYGEN	INEL.SCT	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1		
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OXYGEN	MU-AVE.	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-18	100	14	15	9	18	3		
SODIUM	CAPTURE	-16	0	0	0	0	-2	-7	-1	0	-2	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-2		
SODIUM	ELAS.SCT	-262	0	0	-2	-2	2	23	34	23	23	-25	-62	-87	-95	-33	-31	-23	-6	-1		
SODIUM	INEL.SCT	-66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20	-5	-12	-16	-10		
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SODIUM	MU-AVE.	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	12	16	15	5	1		
CHROMIUM	CAPTURE	-34	0	0	0	0	-5	-1	-9	-1	-6	-3	-5	-3	-1	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	ELAS.SCT	-145	0	0	0	0	0	8	5	0	-9	-35	-30	-35	-17	-18	-11	-3	0	0		
CHROMIUM	INEL.SCT	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	-1		
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHROMIUM	MU-AVE.	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	8	13	7	2	2		
MANGAN	CAPTURE	2	0	0	7	0	-3	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	ELAS.SCT	-5	0	0	4	0	0	1	0	1	0	-2	-3	-2	-2	-1	-1	0	0	0		
MANGAN	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MANGAN	MU-AVE.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
IRON	CAPTURE	-160	1	1	1	0	-29	0	-10	-13	-29	-21	-24	-16	-11	-2	-1	-2	-3	-2		
IRON	ELAS.SCT	-504	4	2	0	2	-1	1	8	13	-12	-39	-80	-107	-127	-68	-59	-45	-14	-2		
IRON	INEL.SCT	-36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	-1	-11	5	-18	-13		
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IRON	MU-AVE.	149	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	20	13	29	40	28	8		
NICKEL	CAPTURE	-46	0	0	0	0	0	0	-1	-11	-7	-5	-5	-4	-2	0	-1	-4	-5	-1		
NICKEL	ELAS.SCT	-79	0	0	0	0	0	3	0	3	-10	-15	-21	-17	-8	-8	-5	-1	0	0		
NICKEL	INEL.SCT	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0		
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
NICKEL	MU-AVE.	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	4	3	1		
SPEC.	PU-239 -1.00	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-13	26	1	-22	-4	25	15		
SPEC.	PU-239 -0.90	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-13	26	1	-22	-4	25	15		
SPEC.	PU-239 -0.80	5	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	26	1	-21	-4	25	15		
SPEC.	PU-239 -0.70	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	25	1	-20	-4	24	15		
SPEC.	PU-239 -0.60	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	25	1	-20	-4	24	15		
SPEC.	PU-239 -0.50	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	24	1	-19	-4	24	15		
SPEC.	PU-239 -0.40	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	24	1	-19	-3	23	15		
SPEC.	PU-239 -0.30	5	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	24	1	-18	-3	23	15		
SPEC.	PU-239 -0.20	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	23	1	-18	-3	23	15		
SPEC.	PU-239 -0.10	5	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	23	1	-17	-3	23	15		
SPEC.	PU-239 -0.05	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	23	1	-17	-3	22	15		
SPEC.	PU-239 0.05	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	22	1	-17	-3	22	15		
SPEC.	PU-239 0.10	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	22	1	-17	-3	22	15		
SPEC.	PU-239 0.20	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	22	1	-16	-3	22	15		
SPEC.	PU-239 0.30	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	22	1	-16	-3	21	15		
SPEC.	PU-239 0.40	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	21	1	-16	-3	21	15		
SPEC.	PU-239 0.50	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	21	1	-15	-3	21	15		
SPEC.	PU-239 0.60	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-12	21	1	-15	-3	21	15		
SPEC.	PU-239 0.70	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-11	21	1	-15	-3	21	15		
SPEC.	PU-239 0.80	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-11	20	1	-14	-3	20	15		
SPEC.	PU-239 0.90	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-11	20	1	-14	-2	20	15		
SPEC.	PU-239 1.00	4	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-13	-11	20	1	-14	-2	20	15		
SPEC.	U-235 -1.00	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	26	29	-9	-37	-26	-11	-11		
SPEC.	U-235 -0.90	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	26	28	-8	-36	-25	-11	-11		
SPEC.	U-235 -0.80	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	25	28	-8	-35	-25	-11	-11		
SPEC.	U-235 -0.70	-7	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	25	27	-8	-34	-25	-11	-11		
SPEC.	U-235 -0.60	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	25	27	-8	-33	-24	-10	-10		
SPEC.	U-235 -0.50	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	24	26	-7	-33	-24	-10	-10		
SPEC.	U-235 -0.40	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	24	26	-7	-32	-24	-10	-10		
SPEC.	U-235 -0.30	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	23	25	-7	-31	-23	-10	-10		
SPEC.	U-235 -0.20	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	23	25	-7	-30	-23	-10	-10		
SPEC.	U-235 -0.10	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	23	24	-7	-30	-23	-10	-10		
SPEC.	U-235 -0.05	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	23	24	-7	-29	-23	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.05	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	22	24	-6	-29	-22	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.10	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	12	22	23	-6	-28	-22	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.20	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	11	22	23	-6	-28	-22	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.30	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	11	21	23	-6	-27	-22	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.40	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	11	21	22	-6	-26	-22	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.50	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	11	21	22	-6	-26	-21	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.60	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	11	21	22	-6	-25	-21	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.70	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	11	20	21	-5	-25	-21	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.80	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	11	20	21	-5	-24	-21	-10	-10		
SPEC.	U-235 0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	11	20	21	-5	-24	-20	-10	-10		
SPEC.	U-235 1.00	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	11	20	20	-5	-24	-20	-10	-10		



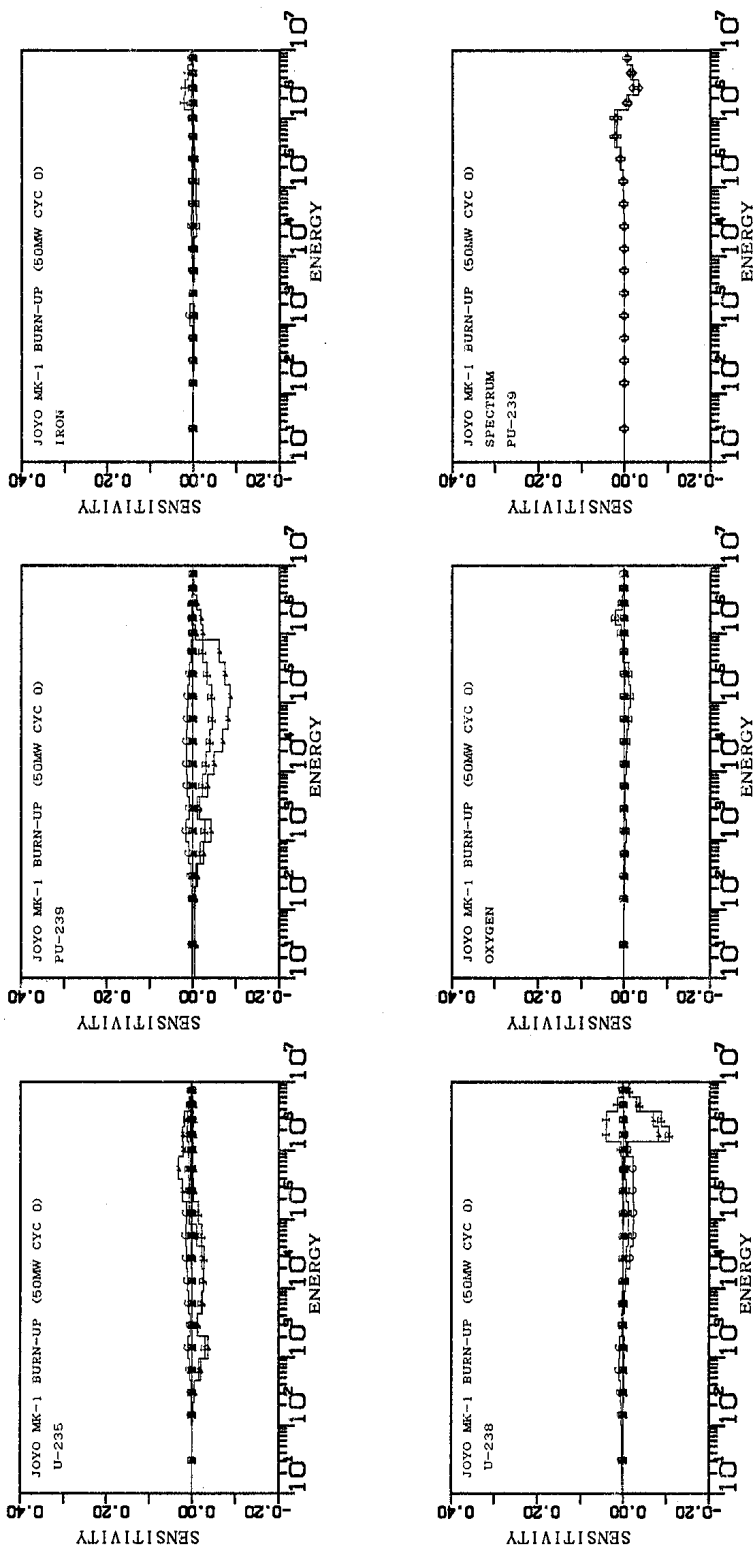
付録C.26-1 「常陽」MK-I炉心燃料・ブランケット置換反応度[4F1]に対する感度係数





付録C.26-3 「常陽」MK-I炉心燃料・ブランケット置換反応度[4F1]に対する感度係数

TABLE		JOYO MK-I FUEL-REPLACE (4F1)										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)						UNIT:1.0E-4		
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	CAPTURE	-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8	-3
OXYGEN	ELAS.SCT	-312	0	0	3	-1	-8	-4	-6	-16	-22	-34	-42	-48	-82	-37	1	-11	-5	0
OXYGEN	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	MU-AVE.	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	2	2	4	0
SODIUM	CAPTURE	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1
SODIUM	ELAS.SCT	-269	0	0	1	0	-5	-4	-13	-17	-18	-24	-28	-42	-47	-31	-20	-15	-5	-1
SODIUM	INEL.SCT	-39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-16	-11	-5	-5	-1	-1
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SODIUM	MU-AVE.	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	13	13	5	1
CHROMIUM	CAPTURE	-9	0	0	0	0	1	0	-1	0	-2	-1	-3	-2	-1	0	0	0	0	0
CHROMIUM	ELAS.SCT	-12	0	0	0	0	0	0	-3	-3	0	1	6	-1	-1	-4	-4	-2	-1	0
CHROMIUM	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	0	0
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHROMIUM	MU-AVE.	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	2	0
IRON	CAPTURE	-67	1	0	1	0	9	0	-1	-3	-11	-11	-16	-13	-10	-2	-2	-4	-3	-2
IRON	ELAS.SCT	-70	2	1	3	0	-4	0	-2	-9	1	-2	-4	-7	-8	-12	-14	-11	-4	0
IRON	INEL.SCT	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-1	0	0	0	-19	1	0	4	0
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	MU-AVE.	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	2	7	11	9	3
NICKEL	CAPTURE	-51	0	0	0	0	0	0	-4	-4	-4	-4	-6	-5	-3	-1	-3	-9	-9	-3
NICKEL	ELAS.SCT	-18	0	0	1	0	-1	0	-2	-3	-4	0	0	0	-1	-3	-3	-2	0	0
NICKEL	INEL.SCT	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NICKEL	MU-AVE.	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0
MOLYBDEN	CAPTURE	-7	2	0	1	1	0	0	0	-1	-2	-2	-2	-2	-2	0	0	0	0	0
MOLYBDEN	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLYBDEN	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLYBDEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLYBDEN	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-10	CAPTURE	274	0	0	0	0	0	0	5	16	31	48	61	50	33	8	13	6	3	0
BORON-10	ELAS.SCT	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0
BORON-10	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-10	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-10	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. PU-239	-1.00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	-1	28	39	8	-32	-23	-9
SPEC. PU-239	-0.90	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	-1	28	38	8	-31	-23	-9	
SPEC. PU-239	-0.80	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	-1	27	38	8	-30	-22	-9	
SPEC. PU-239	-0.70	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	27	37	8	-30	-22	-9	
SPEC. PU-239	-0.60	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	26	36	7	-29	-22	-9	
SPEC. PU-239	-0.50	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	26	35	7	-28	-21	-9	
SPEC. PU-239	-0.40	3	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	26	35	7	-27	-21	-9	
SPEC. PU-239	-0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	25	34	7	-27	-21	-9	
SPEC. PU-239	-0.20	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	25	33	7	-26	-21	-9	
SPEC. PU-239	-0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	24	33	6	-26	-20	-9	
SPEC. PU-239	0.05	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	24	32	6	-25	-20	-8	
SPEC. PU-239	0.05	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	24	32	6	-25	-20	-8	
SPEC. PU-239	0.10	2	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	24	32	6	-24	-20	-8	
SPEC. PU-239	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	23	31	6	-24	-20	-8	
SPEC. PU-239	0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	23	31	6	-23	-20	-8	
SPEC. PU-239	0.40	1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	23	30	6	-23	-19	-8	
SPEC. PU-239	0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	22	30	6	-23	-19	-8	
SPEC. PU-239	0.60	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	22	29	5	-22	-19	-8	
SPEC. PU-239	0.70	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	22	29	5	-22	-19	-8	
SPEC. PU-239	0.80	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	21	28	5	-21	-18	-8	
SPEC. PU-239	0.90	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	21	28	5	-21	-18	-8	
SPEC. PU-239	1.00	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-4	0	21	27	5	-20	-18	-8	
SPEC. U-235	-1.00	11	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-7	-2	39	57	15	-42	-32	-9	
SPEC. U-235	-0.90	10	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-7	-2	38	56	14	-41	-31	-9	
SPEC. U-235	-0.80	11	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-7	-1	37	55	14	-39	-31	-9	
SPEC. U-235	-0.70	11	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-7	-1	37	54	14	-38	-31	-9	
SPEC. U-235	-0.60	10	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-7	-1	36	53	13	-37	-30	-9	
SPEC. U-235	-0.50	9	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	35	52	13	-37	-30	-9	
SPEC. U-235	-0.40	10	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	35	51	13	-36	-29	-9	
SPEC. U-235	-0.30	8	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	34	50	12	-35	-29	-9	
SPEC. U-235	-0.20	8	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	34	49	12	-34	-29	-9	
SPEC. U-235	-0.10	8	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	33	48	12	-33	-28	-9	
SPEC. U-235	0.05	7	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	33	48	11	-33	-28	-9	
SPEC. U-235	0.05	7	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	33	47	11	-32	-28	-9	
SPEC. U-235	0.10	5	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	32	46	11	-32	-28	-9	
SPEC. U-235	0.20	7	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	32	46	11	-31	-27	-9	
SPEC. U-235	0.30	7	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	31	45	11	-30	-27	-8	
SPEC. U-235	0.40	5	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	31	44	10	-30	-27	-8	
SPEC. U-235	0.50	5	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	31	43	10	-29	-27	-8	
SPEC. U-235	0.60	5	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	30	43	10	-29	-26	-8	
SPEC. U-235	0.70	5	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-6	-1	30	42	10	-28	-26	-8	
SPEC. U-235	0.8																			



付録C.27-1 「常陽」MK-1炉心燃焼係数（50MW出力上昇試験）に対する感度係数

付録C.27-2 「常陽」MK-I炉心燃焼係数(50MW出力上昇試験)に対する感度係数

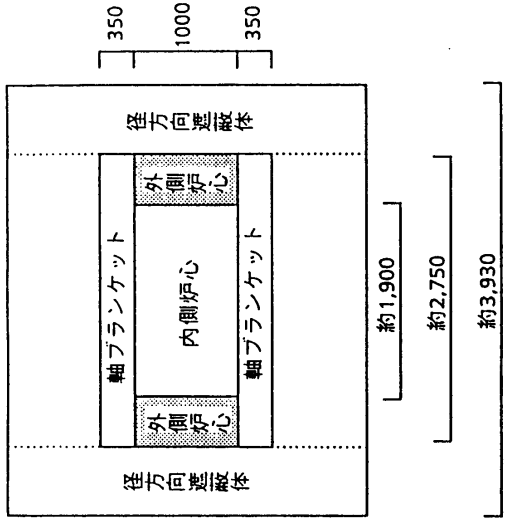
TABLE		JOYO MK-1 BURN-UP (50MW CYC 0)										(HEAVY METAL)					UNIT:1.0E-4				
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G	
U-235	CAPTURE	880	0	4	13	49	95	35	75	100	134	142	122	67	35	8	4	1	0	-4	
U-235	NU	-330	0	-13	-58	-205	-376	-134	-238	-266	-233	-109	67	224	308	202	219	182	76	24	
U-235	FISSION	-1421	-6	-15	-57	-166	-313	-121	-224	-272	-281	-233	-147	-23	73	78	112	108	50	16	
U-235	ELAS.SCT	129	0	0	0	-1	-1	0	0	0	4	13	25	29	25	10	13	9	3	0	
U-235	INEL.SCT	113	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	13	10	31	35	17	1	1	
U-235	N2N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-235	MU-AVE.	-106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-10	-18	-11	-19	-25	-15	-3	
U-238	CAPTURE	-889	31	42	49	98	81	28	12	-54	-157	-222	-234	-222	-224	-102	-33	-9	-1	28	
U-238	NU	-2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-7	-68	-818	-699	-304	-117
U-238	FISSION	-2569	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-9	-93	-1062	-888	-378	-137	
U-238	ELAS.SCT	-508	0	-3	-5	-9	-24	-3	-19	-46	-72	-114	-113	-65	-34	-3	1	1	0	0	
U-238	INEL.SCT	1029	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-6	-1	9	61	403	405	137	22	22	
U-238	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-238	MU-AVE.	78	0	0	0	0	0	0	0	2	8	17	22	23	5	4	0	-2	-1	-1	
PU-239	CAPTURE	1147	5	9	34	83	159	74	129	138	143	126	115	80	40	8	4	1	0	-1	
PU-239	NU	-6186	-56	-57	-113	-258	-426	-167	-349	-496	-689	-808	-862	-741	-609	-224	-190	-100	-32	-9	
PU-239	FISSION	-3149	-49	-47	-85	-178	-280	-108	-222	-305	-404	-447	-439	-336	-227	-52	-7	23	12	2	
PU-239	ELAS.SCT	19	0	0	0	0	-1	0	0	-1	-1	0	3	6	6	2	3	2	0	0	
PU-239	INEL.SCT	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	17	18	8	0	
PU-239	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-239	MU-AVE.	-28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-4	-3	-5	-8	-5	-1	-1	
PU-240	CAPTURE	-167	0	0	0	0	-2	-2	-8	-16	-28	-33	-30	-22	-17	-5	-3	-1	0	0	
PU-240	NU	-789	0	0	0	-3	-6	0	-4	-9	-16	-20	-21	-33	-171	-167	-165	-116	-45	-13	
PU-240	FISSION	-763	0	0	0	-2	-4	0	-3	-8	-15	-18	-20	-32	-169	-167	-159	-111	-43	-12	
PU-240	ELAS.SCT	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-240	INEL.SCT	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	7	2	0	
PU-240	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-240	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241	CAPTURE	46	0	0	0	2	4	1	4	5	6	7	6	6	4	1	0	0	0	0	
PU-241	NU	-289	0	0	-3	-10	-24	-10	-21	-28	-36	-39	-41	-32	-23	-9	-8	-4	-1	0	
PU-241	FISSION	-72	0	0	-2	-5	-11	-4	-9	-11	-12	-11	-8	-4	0	1	2	2	0	0	
PU-241	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-242	CAPTURE	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-242	NU	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-5	-5	-3	-1	0	
PU-242	FISSION	-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-4	-4	-2	-1	0	
PU-242	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-242	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-242	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-242	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-241	CAPTURE	53	0	0	0	2	5	2	4	6	8	9	8	6	3	0	0	0	0	0	
AM-241	NU	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6	-16	-21	-15	-6	-1	
AM-241	FISSION	-47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4	-12	-15	-11	-4	-1	
AM-241	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-241	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-241	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-241	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241FP	CAPTURE	22	0	0	0	1	2	1	2	3	4	3	3	2	1	0	0	0	0	0	
PU-241FP	ELAS.SCT	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	
PU-241FP	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241FP	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241FP	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-235FP	CAPTURE	580	1	3	13	29	54	25	52	67	78	75	69	52	37	12	9	4	0	0	
U-235FP	CAPTURE	-221	0	0	1	0	0	0	-1	-5	-9	-20	-34	-40	-47	-22	-25	-14	-4	-1	
U-235FP	CAPTURE	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-1	12	15	3	3	
U-235FP	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-235FP	CAPTURE	105	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	12	24	15	23	17	6	2	2	
U-238FP	CAPTURE	101	0	0	0	2	5	10	4	9	12	14	14	13	9	6	2	1	0	0	
U-238FP	CAPTURE	-30	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	-6	-7	-3	-3	-2	0	0	0	
U-238FP	CAPTURE	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	
U-238FP	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-238FP	CAPTURE	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	2	1	0	
PU-239FP	CAPTURE	635	1	2	12	29	55	26	56	76	89	87	80	59	38	12	9	4	0	0	
PU-239FP	CAPTURE	-165	0	0	1	0	0	0	-1	-3	-7	-15	-26	-30	-35	-17	-19	-10	-3	0	
PU-239FP	CAPTURE	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	0	10	13	2	3	
PU-239FP	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-239FP	CAPTURE	85	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	10	19	12	19	14	5	1	1	

付録C.27-3 「常陽」MK-I炉心燃焼係数(50MW出力上昇試験)に対する感度係数

TABLE		JOYO MK-1 BURN-UP (50MW CYC 0)										(STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM)										UNIT:1.0E-4	
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G			
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	CAPTURE	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	10			
OXYGEN	ELAS.SCT	-270	0	-7	-11	-17	-51	-7	-27	-51	-63	-109	-115	-106	1	68	199	38	13	5			
OXYGEN	INEL.SCT	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6			
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
OXYGEN	MU-AVE.	23	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	-5	27	1	0	0	-1	0			
SODIUM	CAPTURE	24	0	0	0	1	5	10	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	3			
SODIUM	ELAS.SCT	-172	0	-2	-4	-6	-29	-21	-30	-31	-36	-70	-68	-40	6	38	75	38	6	2			
SODIUM	INEL.SCT	272	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	30	91	86	41	13			
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SODIUM	MU-AVE.	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2	-1	-4	-6	-3	-1			
CHROMIUM	CAPTURE	62	1	0	0	1	17	3	15	2	8	4	6	3	2	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	ELAS.SCT	-82	0	0	0	-1	-3	-1	-18	-9	-7	-17	-35	-12	-4	3	15	6	1	0			
CHROMIUM	INEL.SCT	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	34	60	28	8	0			
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CHROMIUM	MU-AVE.	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-3	-2	0			
IRON	CAPTURE	254	3	2	3	3	72	1	15	17	36	25	26	17	12	3	6	6	6	4			
IRON	ELAS.SCT	-326	-1	-5	-10	-16	-34	-3	-24	-33	-83	-72	-70	-41	-10	12	37	21	5	1			
IRON	INEL.SCT	566	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	209	183	114	32	0			
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
IRON	MU-AVE.	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	3	0	-2	-8	-7	-3			
NICKEL	CAPTURE	113	0	0	0	1	2	2	3	23	14	10	10	6	3	1	4	14	15	5			
NICKEL	ELAS.SCT	-140	0	-1	-2	-4	-11	-1	-9	-43	-25	-25	-21	-12	-3	2	10	4	1	0			
NICKEL	INEL.SCT	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	33	15	0			
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
NICKEL	MU-AVE.	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	-1	0			
SPEC.	PU-239 -1.00	-72	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	92	229	223	-84	-325	-186	-64			
SPEC.	PU-239 -0.90	-66	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	91	225	219	-81	-316	-183	-64			
SPEC.	PU-239 -0.80	-62	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	91	221	214	-79	-307	-181	-64			
SPEC.	PU-239 -0.70	-58	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	90	218	210	-76	-300	-179	-64			
SPEC.	PU-239 -0.60	-53	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	90	214	206	-74	-292	-176	-64			
SPEC.	PU-239 -0.50	-49	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	89	211	202	-72	-285	-174	-63			
SPEC.	PU-239 -0.40	-46	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	89	208	198	-71	-278	-172	-63			
SPEC.	PU-239 -0.30	-45	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	88	204	194	-69	-272	-170	-63			
SPEC.	PU-239 -0.20	-40	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	88	201	191	-67	-265	-168	-63			
SPEC.	PU-239 -0.10	-39	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	87	198	187	-65	-260	-166	-63			
SPEC.	PU-239 -0.05	-37	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	87	197	186	-65	-257	-165	-63			
SPEC.	PU-239 0.05	-35	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	86	194	182	-63	-251	-163	-63			
SPEC.	PU-239 0.10	-32	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	86	193	181	-62	-248	-163	-62			
SPEC.	PU-239 0.20	-30	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	86	190	178	-61	-243	-161	-62			
SPEC.	PU-239 0.30	-29	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	30	85	187	175	-60	-238	-159	-62			
SPEC.	PU-239 0.40	-27	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	29	85	185	172	-58	-234	-157	-62			
SPEC.	PU-239 0.50	-26	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	29	84	182	169	-57	-229	-155	-62			
SPEC.	PU-239 0.60	-24	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	29	84	180	166	-56	-224	-154	-62			
SPEC.	PU-239 0.70	-23	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	29	83	177	164	-55	-220	-152	-62			
SPEC.	PU-239 0.80	-21	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	29	83	175	161	-54	-216	-151	-61			
SPEC.	PU-239 0.90	-19	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	29	82	173	159	-53	-212	-149	-61			
SPEC.	PU-239 1.00	-18	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	29	82	170	156	-52	-208	-147	-61			
SPEC.	U-235 -1.00	-8	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	46	139	342	328	-120	-447	-240	-75			
SPEC.	U-235 -0.90	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	46	138	337	322	-116	-435	-237	-75			
SPEC.	U-235 -0.80	4	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	46	138	331	315	-113	-423	-234	-75			
SPEC.	U-235 -0.70	8	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	46	137	326	309	-110	-413	-231	-75			
SPEC.	U-235 -0.60	12	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	46	136	320	303	-107	-402	-228	-75			
SPEC.	U-235 -0.50	17	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	46	135	315	297	-104	-392	-225	-74			
SPEC.	U-235 -0.40	19	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	46	134	310	291	-101	-383	-223	-74			
SPEC.	U-235 -0.30	24	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	46	134	306	286	-99	-374	-220	-74			
SPEC.	U-235 -0.20	26	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	46	133	301	283	-96	-365	-218	-74			
SPEC.	U-235 -0.10	27	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	132	296	275	-94	-357	-215	-74			
SPEC.	U-235 -0.05	29	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	132	294	273	-93	-353	-214	-74			
SPEC.	U-235 0.05	32	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	131	290	268	-91	-346	-211	-73			
SPEC.	U-235 0.10	34	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	131	288	266	-90	-342	-210	-73			
SPEC.	U-235 0.20	35	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	130	284	261	-88	-335	-208	-73			
SPEC.	U-235 0.30	38	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	129	280	257	-86	-328	-205	-73			
SPEC.	U-235 0.40	39	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	128	276	253	-84	-322	-203	-73			
SPEC.	U-235 0.50	42	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	128	272	249	-82	-315	-201	-73			
SPEC.	U-235 0.60	44	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	127	269	244	-80	-309	-199	-72			
SPEC.	U-235 0.70	45	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	126	265	241	-79	-303	-197	-72			
SPEC.	U-235 0.80	47	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	126	262	237	-77	-298	-195	-72			
SPEC.	U-235 0.90	47	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	125	258	233	-76	-292	-193	-72			
SPEC.	U-235 1.00	49	0	0	0	0	0	0	0	1	4	14	45	124	255	230	-74	-287	-191	-72			

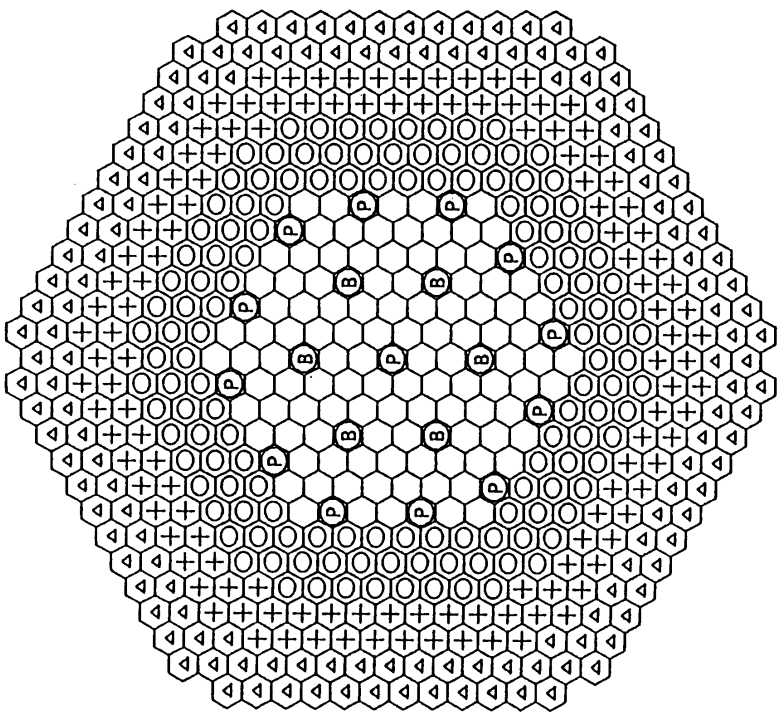
## 付録 D

平成 3 年度動燃 60 万 kWe 炉心の仕様



(等価直径(mm))

○	内側炉心	108体
⊙	外側炉心	138体
⊕	SUS遮蔽体	126体
△	B <sub>4</sub> C遮蔽体	150体
Ⓟ	主炉停止系制御棒	13体
Ⓟ	後備炉停止系制御棒	6体
		合計 541体



付録D.1 平成3年度動燃60万kW炉心（基底増殖炉心）の炉心構成  
 （参考文献：PNC TN9410 92-137）

付録D.2-1 平成3年度動燃60万kWe炉心（基底増殖炉心）の主要仕様  
 （参考文献：PNC TN9410 92-137）

項 目	仕 様	備 考
1.基本プラント仕様		
1)出 力		
原子炉熱出力 (MW)	1600	
2)一次主冷却系冷却材		
原子炉入口温度 (°C)	380	
原子炉出口温度 (°C)	530	
冷却材流量 (kg/s)	8.41×10 <sup>3</sup>	10080t/h/loopより
3)プラント運転		
プラント計画寿命 (年)		暦年
稼働率 (-)	40	
燃焼期間 (EFPD/サイクル)	約0.85	
高増殖炉心	375	
基底増殖炉心	365	
2.炉 心		
1)炉心型式	均質炉心	
2)炉心富化度領域数	2	
3.炉心構成		
1)炉心構成要素数		
<u>高増殖炉心</u>		
a)内側炉心燃料 (体)	108	
b)外側炉心燃料 (体)	138	
c)主炉停止系制御棒 (体)	13	
d)後備炉停止系制御棒 (体)	6	
e)径ブランケット燃料 (体)	126	(2層)
f)SUS遮蔽体 (体)	72	(1層)
g)B <sub>4</sub> C遮蔽体 (体)	78	(1層)

付録D.2-2 平成3年度動燃60万kWe炉心（基底増殖炉心）の主要仕様  
 （参考文献：PNC TN9410 92-137）

項 目	仕 様	備 考
<u>基底増殖炉心</u>		
a)内側炉心燃料 (体)	108	
b)外側炉心燃料 (体)	138	
c)主炉停止系制御棒 (体)	13	
d)後備炉停止系制御棒 (体)	6	
e)SUS遮蔽体 (体)	126	(2層)
f)B <sub>4</sub> C遮蔽体 (体)	150	(2層)
2)炉心寸法		
a)高さ (mm)	1,000	
b)等価直径 (mm)	約2,750	制御棒を含む
c)高さ/等価直径比 (—)	0.364	
d)容積 ( l )	約5,940	制御棒を含む
3)ブランケット厚さ		
a)軸方向厚さ(上/下) (mm)	350 / 350	
4)遮蔽体厚さ		
a)軸方向上部遮蔽 (mm)	約520	
b)軸方向下部遮蔽 (mm)	約250	
c)径方向遮蔽(等価厚さ)		
高増殖炉心 (mm)	約295	2層分
基底増殖炉心 (mm)	約590	4層分
5)炉心構成要素配列		
a)集合体配列ピッチ (mm)	160.7	
b)集合体全長 (mm)	3,700	炉心上部支持板から 集合体頂部迄の長さ



付録D.2-3 平成3年度動燃60万kWe炉心（基底増殖炉心）の主要仕様  
 （参考文献：PNC TN9410 92-137）

項 目	仕 様	備 考
6)炉心外接円		
a)炉心外接円 (mm)	約2,890	
b)制御棒外接円 (mm)	約1,930	
c)炉心マトリクス外接円 (mm)	約4,180	
7)組成体積比(v/o)		
	燃料    ギャップ    構造材    冷却材    吸収材	
a)炉心燃料集合体	38.2* 5.1    22.4    34.3    —	*ボア含む
b)主炉停止系制御棒	—    5.2    15.6    45.6    33.6	吸収体部
c)後備炉停止系制御棒	—    5.2    15.6    45.6    33.6	吸収体部
d)SUS遮蔽体 (暫定値)		
第1層	—    —    70.0    20.0	
第2層	—    —    80.0    20.0	
e)B <sub>4</sub> C遮蔽体 (暫定値)	—    —    20.0    20.0    60.0	
4.燃料		
1)燃料ペレット材料		
炉心	PuO <sub>2</sub> ・UO <sub>2</sub>	
軸方向ブランケット	UO <sub>2</sub>	
2)プルトニウム富化度(w/o)		
(平衡炉心)		
高増殖炉心(内側/外側炉心)	17.12 / 20.85	PuO <sub>2</sub> / (PuO <sub>2</sub> + UO <sub>2</sub> )
基底増殖炉心(内側/外側炉心)	17.01 / 21.05	
3)プルトニウム同位元素比(w/o)		
初装荷炉心	<sup>238</sup> Pu : <sup>239</sup> Pu : <sup>240</sup> Pu : <sup>241</sup> Pu : <sup>242</sup> Pu	
平衡炉心	3 : 53 : 25 : 12 : 7	
4)ウラン同位元素比(w/o)		
炉心	235U : 238U	
ブランケット	0.3 : 99.7	

付録D.2-4 平成3年度動燃60万kWe炉心（基底増殖炉心）の主要仕様  
 （参考文献：PNC TN9410 92-137）

項 目	仕 様	備 考
5)燃料ペレット密度(%TD)		
炉心	96	
ブランケット	96	
5.燃料交換		
1)燃料交換方式		
a)炉心	固定3バッチ分散方式	
a)径ブランケット(高増殖炉心)	固定4バッチ分散方式	
6.炉心構成要素計画寿命		
1)炉心燃料集合体 (サイクル)	3	
2)主炉停止系制御棒 (サイクル)	3	目標
3)後備炉停止系制御棒 (サイクル)	3	目標
4)SUS遮蔽体 (年)	40	暦年
5)B <sub>4</sub> C遮蔽体 (年)	40	暦年
7.炉心燃料集合体		
1)炉心燃料ペレット		
a)材質	プルトニウム・ウラン 混合酸化物	
b)外径 (mm)	7.36	
c)内径 (mm)	2.0	
d)密度 (%TD)	96	
e)O/M比 (—)	1.98	
2)軸方向ブランケット燃料ペレット		
a)材質	劣化ウラン酸化物	
b)ウラン235含有率 (w/o)	0.3	
c)外径 (mm)	7.36	
d)密度 (%TD)	96	
e)O/M比 (—)	2.0	

付録D.2-5 平成3年度動燃60万kWe炉心（基底増殖炉心）の主要仕様  
 （参考文献：PNC TN9410 92-137）

項 目	仕 様	備 考
3)被覆管		
a)材質	改良オーステナイト鋼	
b)外径 (mm)	8.5	
c)内径 (mm)	7.54	
c)ペレット間ギャップ (mm)	0.18	直径ギャップ
4)燃料要素		
a)型式	インテグラル密封型 下部ガスプレナム	
b)全長 (mm)	1,000	
i)炉心燃料体長さ (mm)		
ii)ブランケット (mm)	350 / 350	
燃料体長さ(上部/下部)	1.30	
c)スペーサワイヤ径 (mm)	200	
d)ワイヤ巻付けピッチ (mm)		
5)燃料集合体		
a)形状	正六角形断面	
b)燃料要素配列ピッチ (mm)	9.85	p/d = 1.16
	正三角形配列	
c)燃料要素数 (本)	217	
d)ラッパ管		
i)材質	改良オーステナイト鋼 (PNC1520鋼)	
ii)内対面間距離 (mm)	147.7	
iii)板厚 (mm)	4.0	
e)全長 (mm)	4300	



## 付録 E

### 実験体系と実機体系の解析誤差の相関係数

## 付録E 実験体系と実機体系の解析誤差の相関係数 (1/3)

NO		KEFF	CR (CC)	CR (R1)	CR (R2)	C28/F49	F49 ICE	F49 OCM	NAV	BURN-UP	DOPPLER
1	ZPPR-09 KEFF	0.80									
2	ZPPR-10A KEFF	0.80									
3	ZPPR-10B KEFF	0.80									
4	ZPPR-10C KEFF	0.80									
5	ZPPR-10D KEFF	0.80									
6	ZPPR-10D1 KEFF	0.80									
7	ZPPR-10D2 KEFF	0.80									
8	ZPPR-13A KEFF	0.80									
9	ZPPR-13B1 KEFF	0.80									
10	ZPPR-13B3 KEFF	0.80									
11	ZPPR-13B4 KEFF	0.80									
12	ZPPR-13C KEFF	0.80									
13	ZPPR-17A KEFF	0.80									
14	ZPPR-17B KEFF	0.80									
15	ZPPR-17C KEFF	0.80									
16	ZPPR-18A KEFF	0.80									
17	ZPPR-18B KEFF	0.80									
18	ZPPR-18C KEFF	0.80									
19	ZPPR-19B KEFF	0.80									
20	ZPPR-09 F28/F49 (ICC, CC)					0.20					
21	ZPPR-09 F28/F49 (OCM, CC)					0.20					
22	ZPPR-10A F28/F49 (ICC, CC)					0.20					
23	ZPPR-10A F28/F49 (OCM, CC)					0.20					
24	ZPPR-10B F28/F49 (ICC, CC)					0.20					
25	ZPPR-10B F28/F49 (OCM, CC)					0.20					
26	ZPPR-10C F28/F49 (R=CC)					0.20					
27	ZPPR-10C F28/F49 (OCM, CC)					0.20					
28	ZPPR-17A F28/F49 (ICC, ZCM)					0.20					
29	ZPPR-17A F28/F49 (ICC, ZCE Z=4")					0.20					
30	ZPPR-19B F28/F49 (ICC, ZCC)					0.20					
31	ZPPR-19B F28/F49 (OCM, ZCC)					0.20					
32	ZPPR-09 F25/F49 (ICC, CC)					0.30					
33	ZPPR-09 F25/F49 (OCM, CC)					0.30					
34	ZPPR-10A F25/F49 (ICC, CC)					0.30					
35	ZPPR-10A F25/F49 (OCM, CC)					0.30					
36	ZPPR-10A F25/F49 (RBM, CC)					0.20					
37	ZPPR-10B F25/F49 (ICC, CC)					0.30					
38	ZPPR-10B F25/F49 (OCM, CC)					0.30					
39	ZPPR-10B F25/F49 (RBM, CC)					0.20					
40	ZPPR-10C F25/F49 (R=CC)					0.30					
41	ZPPR-10C F25/F49 (OCM, CC)					0.30					
42	ZPPR-17A F25/F49 (ICC, ZCM)					0.30					
43	ZPPR-17A F25/F49 (ICC, ZCE Z=4")					0.30					
44	ZPPR-17A F25/F49 (RBM, CC Z=1")					0.20					
45	ZPPR-17A F25/F49 (RBM, CC Z=4")					0.20					
46	ZPPR-17A F25/F49 (RBM, CC Z=6")					0.20					
47	ZPPR-19B F25/F49 (ICC, ZCC)					0.30					
48	ZPPR-19B F25/F49 (OCM, ZCC)					0.30					
49	ZPPR-09 C28/F49 (ICC, CC)					0.30					
50	ZPPR-09 C28/F49 (OCM, CC)					0.30					
51	ZPPR-10A C28/F49 (ICC, CC)					0.30					
52	ZPPR-10A C28/F49 (OCM, CC)					0.30					
53	ZPPR-10A C28/F49 (RBM, CC)					0.30					
54	ZPPR-10B C28/F49 (ICC, CC)					0.30					
55	ZPPR-10B C28/F49 (OCM, CC)					0.30					
56	ZPPR-10B C28/F49 (RBM, CC)					0.30					
57	ZPPR-10C C28/F49 (R=CC)					0.30					
58	ZPPR-10C C28/F49 (OCM, CC)					0.30					
59	ZPPR-17A C28/F49 (ICC, ZCM)					0.30					
60	ZPPR-17A C28/F49 (ICC, ZCE Z=4")					0.30					
61	ZPPR-17A C28/F49 (RBM, CC Z=4")					0.30					
62	ZPPR-17A C28/F49 (RBM, CC Z=6")					0.30					
63	ZPPR-19B C28/F49 (ICC, ZCC)					0.30					
64	ZPPR-19B C28/F49 (OCM, ZCC)					0.30					
65	ZPPR-09 F49 (ICE, CC) / F49 (ICC, CC)						0.23	0.13			
66	ZPPR-09 F49 (OCM, CC) / F49 (ICC, CC)						0.16	0.23			
67	ZPPR-10A F49 (ICE, CC) / F49 (ICC, CC)						0.23	0.13			
68	ZPPR-10A F49 (OCM, CC) / F49 (ICC, CC)						0.16	0.23			
69	ZPPR-10A F49 (RBM, CC) / F49 (ICC, CC)										
70	ZPPR-10B F49 (ICE, CC) / F49 (ICC, CC)						0.23	0.13			
71	ZPPR-10B F49 (OCM, CC) / F49 (ICC, CC)						0.16	0.23			
72	ZPPR-10B F49 (RBM, CC) / F49 (ICC, CC)										
73	ZPPR-10C F49 (R=ICC) / F49 (R=CC)						0.23	0.13			
74	ZPPR-10C F49 (R=OCC) / F49 (R=CC)						0.16	0.23			
75	ZPPR-17A F49 (ICE, ZCM) / F49 (ICC, ZCM)						0.23	0.13			
76	ZPPR-17A F49 (OCM, ZCM) / F49 (ICC, ZCM)						0.16	0.23			
77	ZPPR-17A F49 (RBM, ZCM) / F49 (ICC, ZCM)										
78	ZPPR-17A F49 (OCM, ZBM) / F49 (ICC, ZCM)						0.16	0.23			
79	ZPPR-17A F49 (RBM, ZBM) / F49 (ICC, ZCM)										
80	ZPPR-19B F49 (ICE, ZCC) / F49 (ICC, ZCC)						0.23	0.13			

## 付録E 実験体系と実機体系の解析誤差の相関係数 ( 2 / 3 )

NO		KEFF	CR (CC)	CR (R1)	CR (R2)	C28/F49	F49 ICE	F49 OCM	NAV	BURN-UP	DOPPLER
81	ZPPR-19B F49(OCM,ZCC)/F49(ICC,ZCC)						0.16	0.23			
82	ZPPR-09 F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC)										
83	ZPPR-09 F28(OCM,CC)/F28(ICC,CC)										
84	ZPPR-10A F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC)										
85	ZPPR-10A F28(OCM,CC)/F28(ICC,CC)										
86	ZPPR-10B F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC)										
87	ZPPR-10B F28(OCM,CC)/F28(ICC,CC)										
88	ZPPR-10C F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC)										
89	ZPPR-10C F28(OCM,CC)/F28(ICC,CC)										
90	ZPPR-17A F28(ICE,ZCM)/F28(ICC,ZCM)										
91	ZPPR-17A F28(OCM,ZCM)/F28(ICC,ZCM)										
92	ZPPR-17A F28(OCM,ZBM)/F28(ICC,ZCM)										
93	ZPPR-19B F28(ICE,ZCC)/F28(ICC,ZCC)										
94	ZPPR-19B F28(OCM,ZCC)/F28(ICC,ZCC)										
95	ZPPR-09 F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC)						0.16	0.13			
96	ZPPR-09 F25(OCM,CC)/F25(ICC,CC)						0.13	0.16			
97	ZPPR-09 F25(RBM,CC)/F25(ICC,CC)										
98	ZPPR-10A F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC)						0.16	0.13			
99	ZPPR-10A F25(OCM,CC)/F25(ICC,CC)						0.13	0.16			
100	ZPPR-10A F25(RBM,CC)/F25(ICC,CC)										
101	ZPPR-10B F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC)						0.16	0.13			
102	ZPPR-10B F25(OCM,CC)/F25(ICC,CC)						0.13	0.16			
103	ZPPR-10B F25(RBM,CC)/F25(ICC,CC)										
104	ZPPR-10C F25(R=ICO)/F25(R=CC)						0.16	0.13			
105	ZPPR-10C F25(R=OCC)/F25(R=CC)						0.13	0.16			
106	ZPPR-17A F25(ICE,ZCM)/F25(ICC,ZCM)						0.16	0.13			
107	ZPPR-17A F25(OCM,ZCM)/F25(ICC,ZCM)						0.13	0.16			
108	ZPPR-17A F25(RBM,ZCM)/F25(ICC,ZCM)										
109	ZPPR-17A F25(OCM,ZBM)/F25(ICC,ZCM)						0.13	0.16			
110	ZPPR-17A F25(RBM,ZBM)/F25(ICC,ZCM)										
111	ZPPR-19B F25(ICE,ZCC)/F25(ICC,ZCC)						0.16	0.13			
112	ZPPR-19B F25(OCM,ZCC)/F25(ICC,ZCC)						0.13	0.16			
113	ZPPR-09 C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC)						0.10	0.10			
114	ZPPR-09 C28(OCM,CC)/C28(ICC,CC)						0.10	0.10			
115	ZPPR-09 C28(RBM,CC)/C28(ICC,CC)										
116	ZPPR-10A C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC)						0.10	0.10			
117	ZPPR-10A C28(OCM,CC)/C28(ICC,CC)						0.10	0.10			
118	ZPPR-10B C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC)						0.10	0.10			
119	ZPPR-10B C28(OCM,CC)/C28(ICC,CC)						0.10	0.10			
120	ZPPR-10B C28(RBM,CC)/C28(ICC,CC)										
121	ZPPR-10C C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC)						0.10	0.10			
122	ZPPR-10C C28(OCM,CC)/C28(ICC,CC)						0.10	0.10			
123	ZPPR-10C C28(RBM,CC)/C28(ICC,CC)										
124	ZPPR-17A C28(ICE,ZCM)/C28(ICC,ZCM)						0.10	0.10			
125	ZPPR-17A C28(OCM,ZCM)/C28(ICC,ZCM)						0.10	0.10			
126	ZPPR-17A C28(RBM,ZCM)/C28(ICC,ZCM)										
127	ZPPR-17A C28(OCM,ZBM)/C28(ICC,ZCM)						0.10	0.10			
128	ZPPR-17A C28(RBM,ZBM)/C28(ICC,ZCM)										
129	ZPPR-19B C28(ICE,ZCC)/C28(ICC,ZCC)						0.10	0.10			
130	ZPPR-19B C28(OCM,ZCC)/C28(ICC,ZCC)						0.10	0.10			
131	ZPPR-09 CR (P1)		0.50	0.34	0.34						
132	ZPPR-09 CR (P2)		0.50	0.34	0.34						
133	ZPPR-09 CR (P3)		0.34	0.50	0.34						
134	ZPPR-09 CR (P4)		0.34	0.50	0.34						
135	ZPPR-09 CR (P5)		0.34	0.34	0.50						
136	ZPPR-09 CR (P6)		0.34	0.34	0.50						
137	ZPPR-09 CR (CC)		0.50	0.34	0.34						
138	ZPPR-09 CR (R1)		0.34	0.50	0.34						
139	ZPPR-09 CR (R2)		0.34	0.34	0.50						
140	ZPPR-10A CR(CC)		0.50	0.34	0.34						
141	ZPPR-10A CR(R1)		0.34	0.50	0.34						
142	ZPPR-10A CR(R2A)		0.34	0.34	0.50						
143	ZPPR-10A CR(R2)		0.34	0.34	0.50						
144	ZPPR-10C CR(CC)		0.50	0.34	0.34						
145	ZPPR-10C CR(R1)		0.34	0.50	0.34						
146	ZPPR-10C CR(R2A)		0.34	0.34	0.50						
147	ZPPR-10C CR(R2)		0.34	0.34	0.50						
148	ZPPR-17A CR (CC)		0.50	0.34	0.34						
149	ZPPR-18A CR ( A )		0.50	0.34	0.34						
150	ZPPR-18A CR ( B+B )		0.50	0.34	0.34						
151	ZPPR-18A CR ( C+C )		0.34	0.50	0.34						
152	ZPPR-18A CR ( D+D )		0.34	0.50	0.34						
153	ZPPR-18A CR ( E+E )		0.34	0.34	0.50						
154	ZPPR-18A CR ( F+F )		0.34	0.34	0.50						
155	ZPPR-18A CR ( G+G )		0.34	0.34	0.50						
156	ZPPR-18A CR ( R1 )		0.50	0.34	0.34						
157	ZPPR-18A CR ( R2 )		0.34	0.50	0.34						
158	ZPPR-18A CR ( R3 )		0.34	0.34	0.50						
159	ZPPR-18A CR ( R3 X-DIR )		0.34	0.34	0.50						
160	ZPPR-18A CR ( R3 Y-DIR )		0.34	0.34	0.50						





## 付録 F

### JSFR-1500 炉心の感度係数

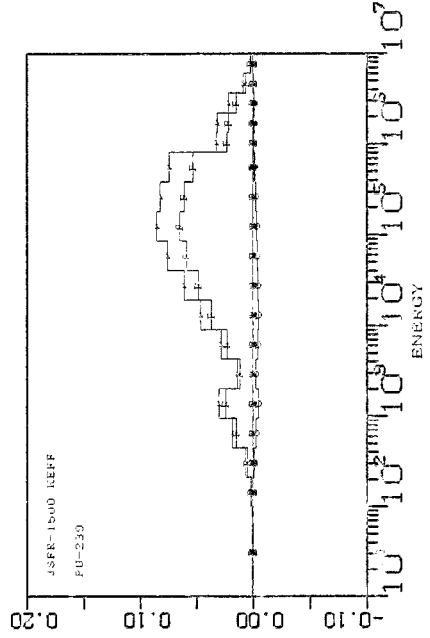
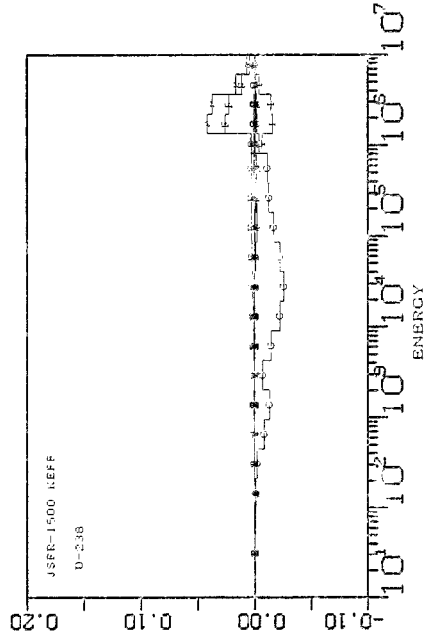
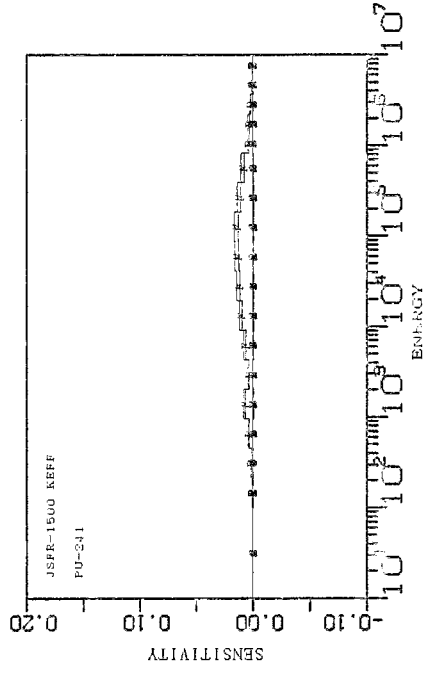
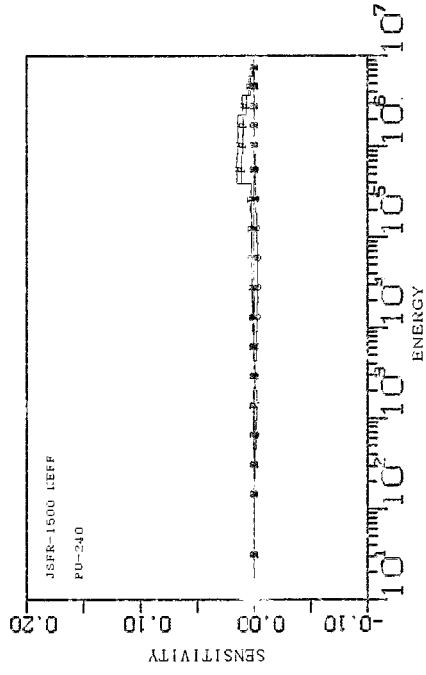
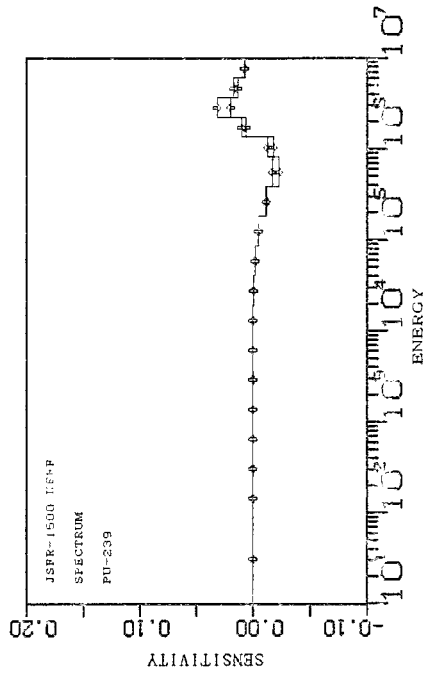
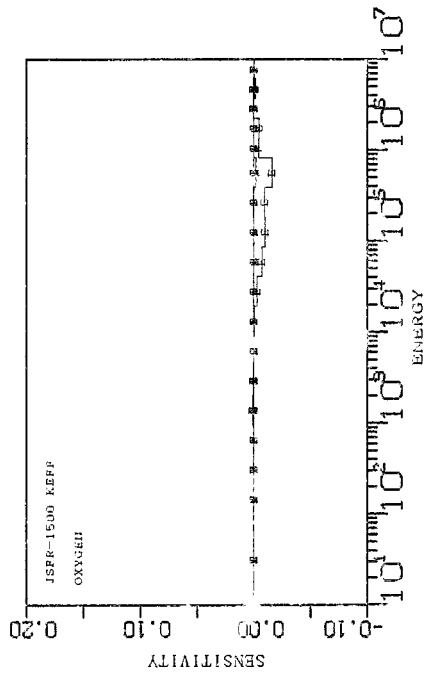


TABLE		JSFR-1500 KEFF										(HEAVY METAL)						UNIT: 1.0E-4			
NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G	
U-235	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-235	NU	65	0	0	1	3	5	2	4	7	8	9	9	7	5	2	2	1	0	0	
U-235	FISSION	45	0	0	1	2	4	2	3	5	6	6	6	5	3	1	1	0	0	0	
U-235	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-235	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-235	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-235	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-236	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-236	NU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-236	FISSION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-236	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-236	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-236	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-236	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-238	CAPTURE	-1659	-4	-8	-22	-85	-131	-72	-145	-228	-260	-226	-169	-130	-112	-43	-18	-5	-1	0	
U-238	NU	1051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	34	414	370	166	64	
U-238	FISSION	650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	22	256	223	106	41	
U-238	ELAS.SCT	123	0	0	0	0	1	0	1	8	12	18	24	23	23	5	4	3	1	0	
U-238	INEL.SCT	-496	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-11	-23	-21	-16	-67	-161	-147	-42	-8	
U-238	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
U-238	MU-AVE.	-76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-11	-17	-7	-11	-14	-8	-2	
PU-238	CAPTURE	-33	0	0	0	-3	-4	-1	-3	-4	-5	-5	-4	-3	-1	0	0	0	0	0	
PU-238	NU	307	0	0	2	4	6	4	10	15	22	24	29	41	60	32	28	20	8	2	
PU-238	FISSION	224	0	0	1	3	5	3	8	12	18	22	30	43	22	19	14	5	1	0	
PU-238	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-238	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-238	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-238	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-239	CAPTURE	-362	-1	-2	-12	-30	-48	-25	-41	-45	-43	-38	-35	-26	-13	-2	-1	0	0	0	
PU-239	NU	6199	9	19	59	182	302	138	285	461	609	755	853	822	739	326	316	216	85	23	
PU-239	FISSION	4667	6	14	46	144	241	111	228	367	481	585	644	606	530	230	214	145	59	16	
PU-239	ELAS.SCT	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
PU-239	INEL.SCT	-32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	-3	-4	-9	-8	-3	0	0	
PU-239	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-239	MU-AVE.	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	
PU-240	CAPTURE	-218	0	-1	-5	-14	-22	-9	-19	-28	-34	-32	-24	-15	-11	-2	0	0	0	0	
PU-240	NU	700	0	0	0	4	6	1	5	11	18	21	21	149	142	139	101	40	11	0	
PU-240	FISSION	490	0	0	0	3	5	1	4	9	14	16	15	23	106	99	93	67	27	8	
PU-240	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-240	INEL.SCT	-17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-2	-6	-5	-1	0	
PU-240	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-240	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241	CAPTURE	-43	0	0	0	-2	-4	-2	-3	-5	-6	-6	-6	-5	-3	-1	0	0	0	0	
PU-241	NU	1191	0	2	14	40	80	40	79	117	140	155	165	137	101	42	40	26	10	3	
PU-241	FISSION	910	0	2	11	32	64	32	63	93	110	120	125	101	73	30	28	17	7	2	
PU-241	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241	INEL.SCT	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	
PU-241	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-241	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-242	CAPTURE	-40	0	0	0	-2	-4	-2	-4	-7	-7	-6	-4	-2	-2	0	0	0	0	0	
PU-242	NU	129	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	25	35	32	22	8	2	0	
PU-242	FISSION	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	18	25	21	15	6	2	0	
PU-242	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-242	INEL.SCT	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	
PU-242	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PU-242	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-241	CAPTURE	-67	0	0	-1	-4	-7	-3	-6	-8	-10	-10	-9	-6	-3	0	0	0	0	0	
AM-241	NU	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	16	19	13	5	1	0	
AM-241	FISSION	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11	13	9	4	1	
AM-241	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-241	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-241	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-241	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-242M	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-242M	NU	38	0	0	0	1	3	1	2	4	5	5	6	5	4	1	1	0	0	0	
AM-242M	FISSION	29	0	0	0	1	2	1	2	3	4	4	5	4	3	0	0	0	0	0	
AM-242M	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-242M	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-242M	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-242M	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-243	CAPTURE	-31	0	0	0	-2	-3	-1	-3	-4	-5	-6	-4	-2	-1	0	0	0	0	0	
AM-243	NU	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	9	6	2	0	0	
AM-243	FISSION	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6	4	1	0	0	
AM-243	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-243	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-243	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
AM-243	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NP-237	CAPTURE	-80	0	0	-1	-5	-8	-4	-7	-11	-13	-13	-10	-6	-2	0	0	0	0	0	
NP-237	NU	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	20	17	17	12	4	1	0	
NP-237	FISSION	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	11	11	7	3	1	0	
NP-237	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NP-237	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NP-237	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NP-237	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NP-239	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NP-239	NU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NP-239	FISSION	0	0	0																	

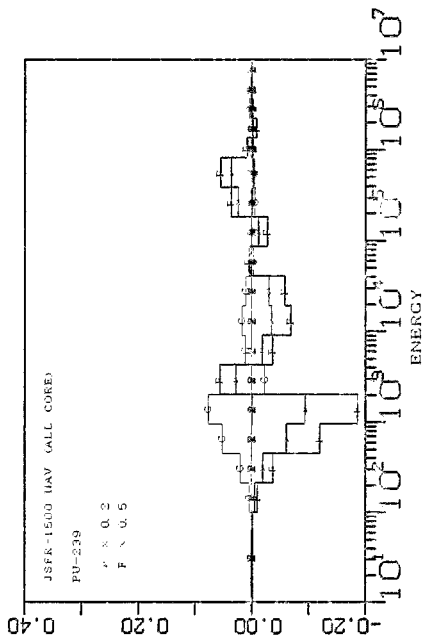
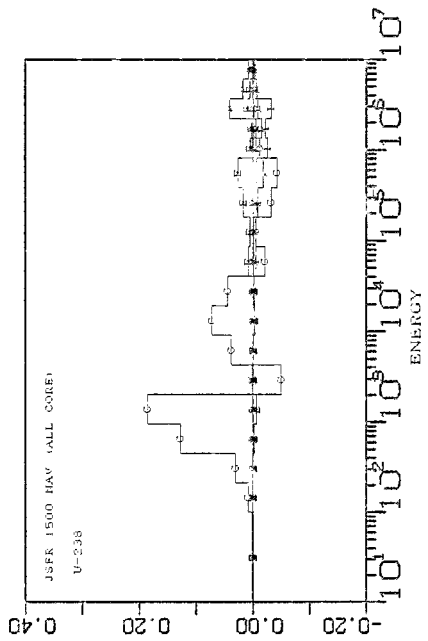
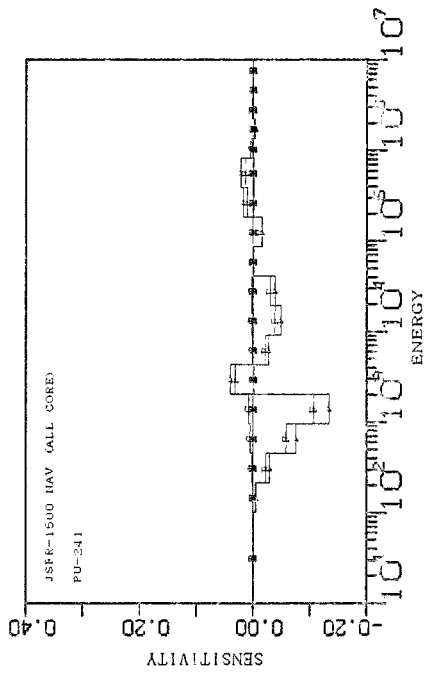
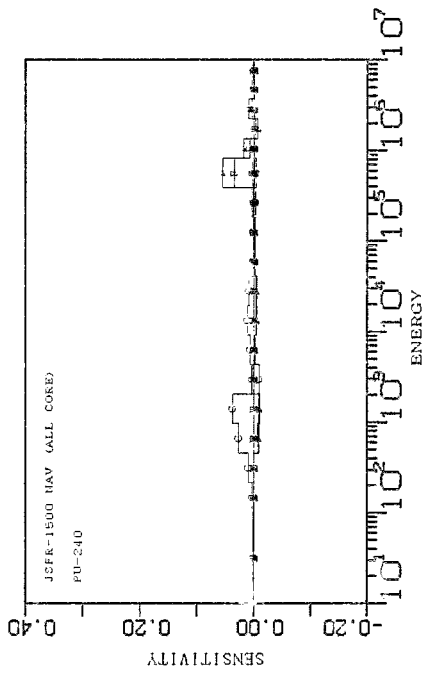
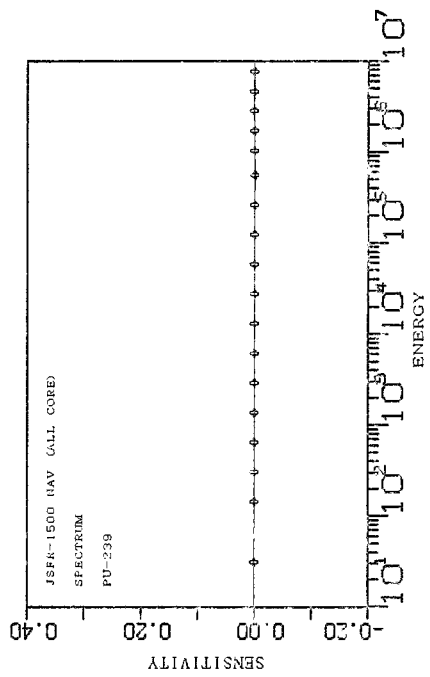
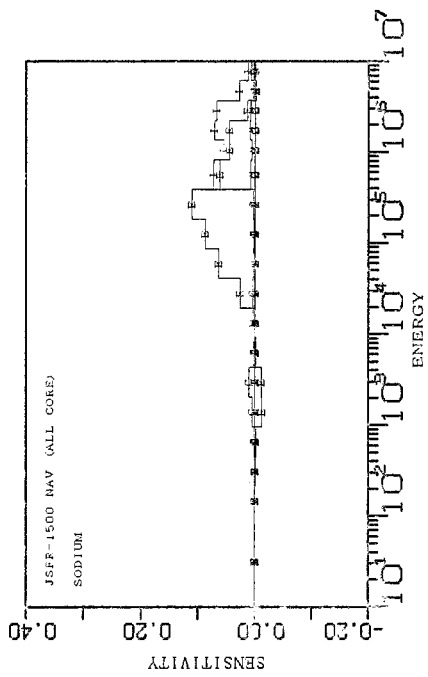
NP-239	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NP-239	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	NU	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	1	0	0
CM-242	FISSION	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0
CM-242	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	NU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	FISSION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-244	CAPTURE	-4	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0
CM-244	NU	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	8	6	5	2	0
CM-244	FISSION	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	6	4	3	1	0
CM-244	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-244	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-244	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-244	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	NU	18	0	0	0	0	1	0	1	2	3	3	3	2	0	0	0	0	0
CM-245	FISSION	13	0	0	0	0	1	0	1	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0
CM-245	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-241FP	CAPTURE	-109	0	0	-3	-8	-12	-5	-10	-14	-15	-14	-12	-9	-5	-1	-1	0	0
PU-241FP	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-241FP	INEL.SCT	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-6	-7	-2	0
PU-241FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-241FP	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235FP	CAPTURE	-24	0	0	-1	-2	-3	-1	-2	-3	-3	-3	-2	-1	0	0	0	0	0
U-235FP	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235FP	INEL.SCT	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-1	0
U-235FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235FP	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-239FP	CAPTURE	-227	0	-1	-6	-16	-25	-11	-22	-30	-31	-29	-25	-17	-10	-2	-2	0	0
PU-239FP	ELAS.SCT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
PU-239FP	INEL.SCT	-45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-5	-12	-15	-6
PU-239FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-239FP	MU-AVE.	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0

TABLE JSFR-1500 KEFF

(STRUCTURE , COOLANT & FISSION SPECTRUM) UNIT:1.0E-4

NUCL.	REACTION	TOTAL	18G	17G	16G	15G	14G	13G	12G	11G	10G	9G	8G	7G	6G	5G	4G	3G	2G	1G
OXYGEN	CAPTURE	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-13	-7
OXYGEN	ELAS.SCT	-532	0	0	1	1	9	1	1	-4	-27	-72	-99	-93	-160	-45	-49	1	4	-1
OXYGEN	INEL.SCT	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	MU-AVE.	-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-21	-2	-2	-1	-3	0
SODIUM	CAPTURE	-8	0	0	0	0	-1	-4	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
SODIUM	ELAS.SCT	-68	0	0	0	0	5	6	2	0	-6	-16	-22	-26	0	-6	-7	0	2	0
SODIUM	INEL.SCT	-99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	-17	-22	-21	-7	-3
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SODIUM	MU-AVE.	-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-7	-5	-7	-6	-2	0
CHROMIUM	CAPTURE	-21	0	0	0	0	-5	-1	-5	0	-3	-1	-3	-2	-1	0	0	0	0	0
CHROMIUM	ELAS.SCT	16	0	0	0	0	0	0	1	0	2	8	-1	4	1	0	1	0	0	0
CHROMIUM	INEL.SCT	-34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-11	-14	-6	-2	-2
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHROMIUM	MU-AVE.	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0
MANGANESE	CAPTURE	-4	0	0	-2	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MANGANESE	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MANGANESE	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MANGANESE	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MANGANESE	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	CAPTURE	-191	0	0	0	-1	-36	-1	-9	-11	-25	-20	-26	-20	-16	-4	-3	-7	-7	-5
IRON	ELAS.SCT	27	-1	0	0	1	7	1	4	2	21	-7	-21	-11	11	3	4	9	4	0
IRON	INEL.SCT	-328	0	0	0	0	0	0	0	0	-5	-3	0	0	-1	-58	-110	-82	-51	-18
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	MU-AVE.	-53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-8	-4	-10	-14	-9	-3
NICKEL	CAPTURE	-3	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0
NICKEL	ELAS.SCT	12	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2	2	2	0	0	0	0	0
NICKEL	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NICKEL	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLYBDENUM	CAPTURE	-6	0	0	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLYBDENUM	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLYBDENUM	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLYBDENUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLYBDENUM	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-10	CAPTURE	-33	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-5	-7	-8	-5	-3	0	0	0	0	0
BORON-10	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-10	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-10	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-10	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	CAPTURE	-22	0	0	-1	-3	-4	-1	-1	-1	-3	-3	-3	-1	-1	0	0	0	0	0
W	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	INEL.SCT	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	-1	0
W	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO-143	CAPTURE	-56	0	-1	-3	-3	-8	-2	-5	-7	-7	-6	-5	-4	-3	-1	-1	0	0	0
NO-143	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO-143	INEL.SCT	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-5	-1	0
NO-143	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NO-143	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-1.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-2	1	4	2	0
SPEC. U-235	-0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-2	1	3	2	0
SPEC. U-235	-0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-2	1	3	2	0
SPEC. U-235	-0.70	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-2	1	3	1	0
SPEC. U-235	-0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	1	3	1	0
SPEC. U-235	-0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	1	3	1	0
SPEC. U-235	-0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	1	3	1	0
SPEC. U-235	-0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	1	3	1	0
SPEC. U-235	-0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	1	3	1	0
SPEC. U-235	-0.10	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	0	3	1	0
SPEC. U-235	-0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	0	3	1	0
SPEC. U-235	0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	0	3	1	0
SPEC. U-235	0.10	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	0	3	1	0
SPEC. U-235	0.20	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-2	0	3	1	0
SPEC. U-235	0.30	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0	2	1	0
SPEC. U-235	0.40	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0	2	1	0
SPEC. U-235	0.50	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0	2	1	0
SPEC. U-235	0.60	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0	2	1	0
SPEC. U-235	0.70	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0	2	1	0
SPEC. U-235	0.80	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0	2	1	0
SPEC. U-235	0.90	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0	2	1	0
SPEC. U-235	1.00	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	0	2	1	0
SPEC. PU-239	-1.00	47	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-120	-229	-179	98	314	167	73
SPEC. PU-239	-0.90	43	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-119	-225	-175	95	306	165	73
SPEC. PU-239	-0.80	36	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-119	-221	-172	93	297	163	72
SPEC. PU-239	-0.70	31	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-113	-218	-168	90	289	161	72
SPEC. PU-239	-0.60	27	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-117	-215	-165	88	282	159	72
SPEC. PU-239	-0.50	22	0																	

SPEC. PU-239 -0.40	18	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-116	-208	-159	83	268	155	72
SPEC. PU-239 -0.30	14	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-115	-205	-156	81	262	153	71
SPEC. PU-239 -0.20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-115	-202	-153	79	256	151	71
SPEC. PU-239 -0.10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-114	-199	-150	77	250	149	71
SPEC. PU-239 -0.05	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-49	-114	-198	-149	76	247	148	71
SPEC. PU-239 0.05	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-113	-195	-146	74	242	146	71
SPEC. PU-239 0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-113	-194	-145	73	239	145	71
SPEC. PU-239 0.20	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-112	-191	-143	72	234	144	70
SPEC. PU-239 0.30	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-112	-188	-140	70	229	142	70
SPEC. PU-239 0.40	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-111	-186	-138	69	224	140	70
SPEC. PU-239 0.50	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-110	-183	-136	67	220	139	70
SPEC. PU-239 0.60	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-110	-181	-134	66	215	137	70
SPEC. PU-239 0.70	-14	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-109	-179	-132	65	211	136	70
SPEC. PU-239 0.80	-18	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-109	-176	-130	63	207	134	69
SPEC. PU-239 0.90	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-108	-174	-128	62	203	133	69
SPEC. PU-239 1.00	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-19	-48	-108	-172	-126	61	200	131	69







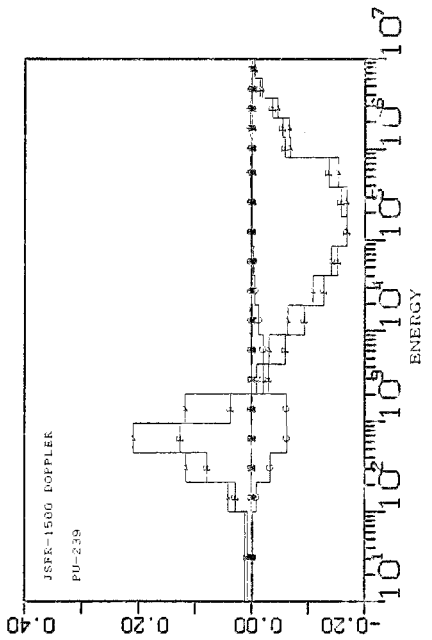
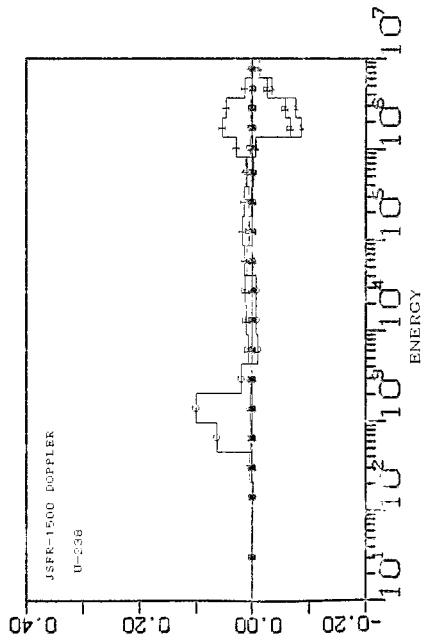
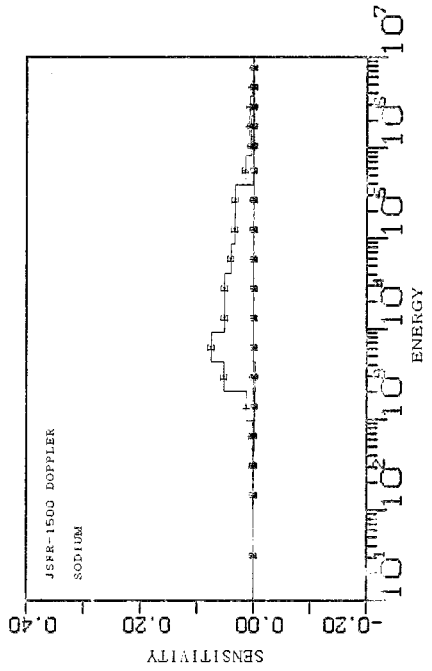
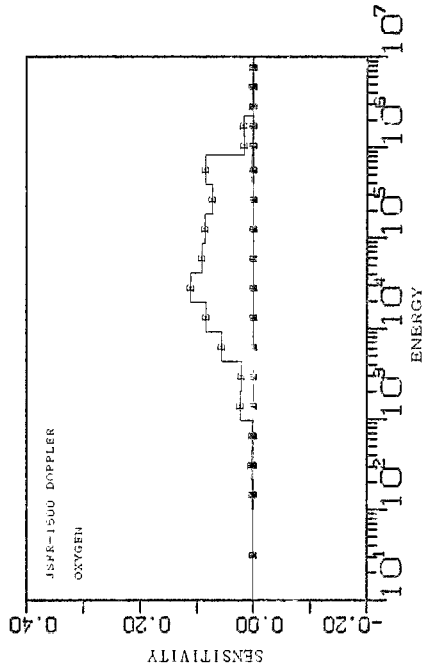
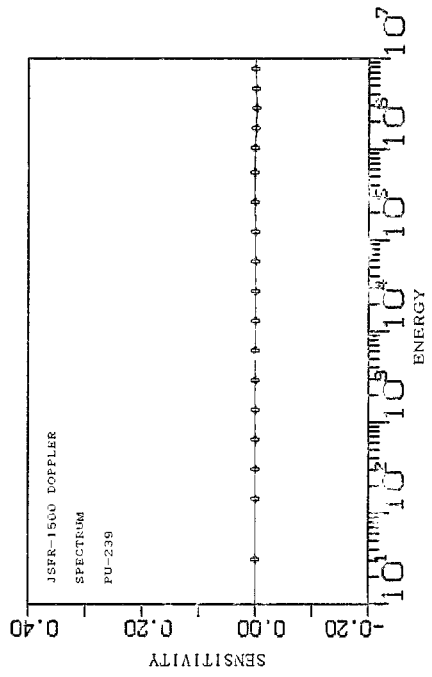
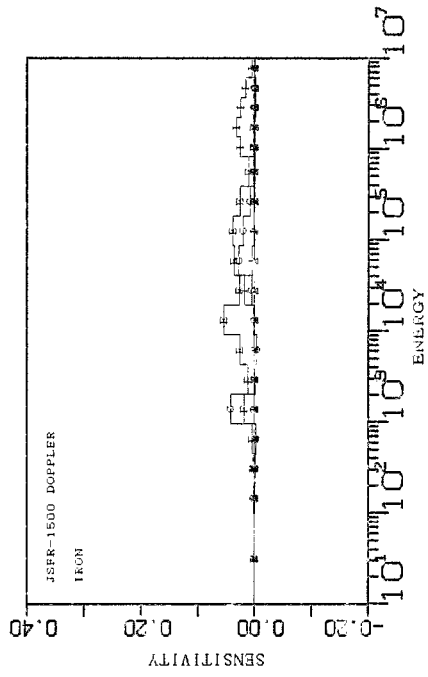
NP-235	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NP-239	HU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	CAPTURE	3	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	HU	10	0	0	0	-2	-3	1	0	-1	-1	0	0	2	10	3	0	1	0
CM-242	FISSION	6	0	0	0	-1	-2	1	0	-1	0	0	0	1	7	1	0	0	0
CM-242	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-242	HU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	HU	-7	0	0	0	-3	-5	1	0	-1	-1	0	0	1	1	0	0	0	0
CM-243	FISSION	-5	0	0	0	-2	-4	1	0	-1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
CM-243	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-243	HU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-244	CAPTURE	33	0	1	5	12	15	-4	2	4	3	-1	0	-2	-2	0	0	0	0
CM-244	HU	51	0	0	0	-1	-5	1	-1	-2	-1	0	0	2	38	12	0	6	2
CM-244	FISSION	31	0	0	0	-1	-4	1	0	-1	-1	0	0	1	26	7	-1	3	1
CM-244	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-244	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-244	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-244	HU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	HU	-43	0	-1	-5	-16	-27	8	-4	-8	-5	2	0	6	6	1	0	0	0
CM-245	FISSION	-36	0	0	-4	-13	-23	7	-3	-7	-4	2	0	4	4	1	0	0	0
CM-245	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM-245	HU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-241FP	CAPTURE	401	2	11	60	148	208	-65	28	51	29	-17	-4	-25	-19	-4	-1	-1	0
PU-241FP	ELAS.SCT	26	0	0	0	-1	-4	0	0	0	0	2	0	5	15	4	3	2	0
PU-241FP	INEL.SCT	-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-18	-9	-9	-17	-6
PU-241FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-241FP	HU-AVE.	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-10	-4	-3	-3	-1
U-235FP	CAPTURE	105	0	3	17	40	54	-17	7	12	6	-4	-1	-6	-5	-1	0	0	0
U-235FP	ELAS.SCT	10	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	1	0	2	6	1	1	0	0
U-235FP	INEL.SCT	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-5	-3	-3	-6	-2
U-235FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235FP	HU-AVE.	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-1	-1	-1	0
U-238FP	CAPTURE	10	0	0	1	4	5	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	HU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-239FP	CAPTURE	790	4	23	122	296	413	-132	55	100	56	-35	-10	-50	-40	-8	-2	-2	0
PU-239FP	ELAS.SCT	63	0	0	-1	-2	-9	1	1	-1	0	5	2	12	35	9	6	4	1
PU-239FP	INEL.SCT	-145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-7	-38	-21	-21	-37	-13
PU-239FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-239FP	HU-AVE.	-59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-7	-23	-9	-8	-8	-2

TABLE JSFR-1500 NAV (ALL CORE) (STRUCTURE, COOLANT & FISSION SPECTRUM) UNIT:1.0E-4

NUCL.	REACTION	TOTAL	186	176	166	156	146	136	126	116	106	96	86	76	66	56	46	36	26	16
OXYGEN	CAPTURE	-46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-27	-19
OXYGEN	ELAS.SCT	-1022	0	-4	-14	-29	-147	-45	52	30	-16	-139	-165	-302	-383	14	29	64	39	-6
OXYGEN	INEL.SCT	-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-8
OXYGEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXYGEN	MU-AVE.	-251	0	0	0	0	1	0	0	1	0	-2	0	32	-219	-20	-13	-10	-17	-4
SODIUM	CAPTURE	372	0	0	2	11	49	100	18	1	32	22	17	24	11	2	2	1	16	64
SODIUM	ELAS.SCT	4231	0	-3	-8	-19	-119	-116	-6	23	255	631	868	1106	611	443	438	134	-22	15
SODIUM	INEL.SCT	3026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	717	543	705	666	272	123
SODIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SODIUM	MU-AVE.	380	0	0	0	0	0	0	0	2	4	7	12	26	73	58	37	77	28	6
CHROMIUM	CAPTURE	70	0	0	1	4	70	-12	11	2	7	0	0	-4	-5	-1	0	-1	-1	-1
CHROMIUM	ELAS.SCT	140	0	0	0	-2	-7	6	12	2	-2	8	11	4	63	18	13	11	3	0
CHROMIUM	INEL.SCT	-68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3	-4	-17	-26	-9	-9
CHROMIUM	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHROMIUM	MU-AVE.	-47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-7	-4	-7	-16	-8	-3
MANGAN	CAPTURE	48	0	0	19	1	26	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MANGAN	ELAS.SCT	-15	0	0	-2	-1	-8	-4	0	0	-1	-1	0	0	2	0	0	0	0	0
MANGAN	INEL.SCT	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-1	0	0
MANGAN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MANGAN	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	CAPTURE	529	0	2	10	23	335	-9	36	43	56	-8	5	-45	-11	-11	-3	-14	-16	-14
IRON	ELAS.SCT	382	-1	-5	-15	-50	-150	-4	12	-2	-50	11	-24	54	530	88	78	83	26	1
IRON	INEL.SCT	-621	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-9	-1	-3	-10	-252	-93	-115	-65	-68
IRON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IRON	MU-AVE.	-348	0	0	0	0	0	0	0	1	-3	-25	-85	-33	-45	-84	-51	-20		
NICKEL	CAPTURE	-3	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	-1	-1	0	0	-2	-2	-1
NICKEL	ELAS.SCT	-11	0	0	0	-3	-4	0	0	-9	-5	0	-2	4	6	1	0	1	0	0
NICKEL	INEL.SCT	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	0	0
NICKEL	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NICKEL	MU-AVE.	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0
MOLYBDEN	CAPTURE	23	0	0	3	10	11	-4	2	3	2	-1	0	-1	-2	0	0	0	0	0
MOLYBDEN	ELAS.SCT	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
MOLYBDEN	INEL.SCT	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-2	0	0	0
MOLYBDEN	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLYBDEN	MU-AVE.	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0
BORON-10	CAPTURE	-155	0	0	0	0	0	-1	-3	-8	-18	-33	-36	-31	-19	-2	-3	-1	0	0
BORON-10	ELAS.SCT	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0
BORON-10	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-10	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-10	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BORON-11	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	CAPTURE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CARBON	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	CAPTURE	124	0	4	20	47	61	-10	3	6	5	-3	0	-4	-4	-1	0	0	0	0
W	ELAS.SCT	5	0	0	0	0	-3	0	0	0	0	1	0	2	4	1	0	0	0	0
W	INEL.SCT	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-3	-2	-3	-5	-1	0
W	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W	MU-AVE.	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	-1	-1	0	0	0
ND-143	CAPTURE	292	0	21	59	72	141	-32	17	28	16	-3	1	-10	-13	-4	1	0	0	0
ND-143	ELAS.SCT	14	0	0	0	-1	-4	1	0	0	0	1	0	2	9	3	2	1	0	0
ND-143	INEL.SCT	-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-4	-12	-3	-1
ND-143	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ND-143	MU-AVE.	-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-1	-2	-2	0	0	0
SPEC. U-235	-1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	-0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. U-235	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC. PU-239	-1.00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	-4	2	5	4	1
SPEC. PU-239	-0.90	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	-4	2	7	4	1
SPEC. PU-239	-0.80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	-4	2	7	4	1
SPEC. PU-239	-0.70	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	-4	2	7	4	1
SPEC. PU-239	-0.60	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-3	-5	-4	2	7	4	1

SPEC. PU-239 -0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-4	2	6	3	1
SPEC. PU-239 -0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-3	2	6	3	1
SPEC. PU-239 -0.20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-3	2	6	3	1
SPEC. PU-239 -0.10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-3	2	6	3	1
SPEC. PU-239 -0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-3	1	6	3	1
SPEC. PU-239 0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-5	-3	1	6	3	1
SPEC. PU-239 0.10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	6	3	1
SPEC. PU-239 0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	5	3	1
SPEC. PU-239 0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	5	3	1
SPEC. PU-239 0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	5	3	1
SPEC. PU-239 0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	5	3	1
SPEC. PU-239 0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	5	3	1
SPEC. PU-239 0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	5	3	1
SPEC. PU-239 0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	5	3	1
SPEC. PU-239 0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	5	3	1
SPEC. PU-239 1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-2	-4	-3	1	5	3	1

---







PU-241FP	F.GD CAP	-6	0	0	0	-4	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-241FP	F.GD ELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-241FP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-----																				
U-235FP	CAPTURE	-199	-2	-9	-32	-55	-51	-13	-15	-12	-7	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235FP	ELAS.SCT	16	0	0	0	0	1	0	2	3	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0
U-235FP	INEL.SCT	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	6	7	3	0
U-235FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235FP	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235FP	F.GD CAP	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235FP	F.GD ELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-235FP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-----																				
U-238FP	CAPTURE	-18	0	-1	-3	-6	-5	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	ELAS.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	INEL.SCT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	F.GD CAP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP	F.GD ELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
U-238FP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-----																				
PU-239FP	CAPTURE	-1492	-16	-67	-222	-405	-388	-101	-121	-99	-56	-25	-5	4	6	2	1	0	0	0
PU-239FP	ELAS.SCT	110	0	0	1	1	7	4	15	18	23	16	15	9	1	0	0	0	0	0
PU-239FP	INEL.SCT	160	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	9	26	18	38	41	18	4
PU-239FP	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-239FP	MU-AVE.	4	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
PU-239FP	F.GD CAP	-14	0	0	0	-9	-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-239FP	F.GD ELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PU-239FP		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-----																				





ND-143	INEL.SCT	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	17	5	0
ND-143	N2N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ND-143	MU-AVE.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ND-143	F.GD CAP	147	0	19	48	32	35	3	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ND-143	F.GD ELA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ND-143		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-----																				
SPEC.	U-235	-1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	-0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SPEC.	U-235	1.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-----																				
SPEC.	PU-239	-1.00	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	15	12	-6	-21	-11	-5
SPEC.	PU-239	-0.90	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	15	12	-6	-21	-11	-5
SPEC.	PU-239	-0.80	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	15	11	-6	-20	-11	-5
SPEC.	PU-239	-0.70	-4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	15	11	-6	-20	-11	-5
SPEC.	PU-239	-0.60	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	15	11	-6	-19	-11	-5
SPEC.	PU-239	-0.50	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	14	11	-6	-19	-10	-5
SPEC.	PU-239	-0.40	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	14	11	-5	-18	-10	-5
SPEC.	PU-239	-0.30	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	14	10	-5	-18	-10	-4
SPEC.	PU-239	-0.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	8	14	10	-5	-17	-10	-4
SPEC.	PU-239	-0.10	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	13	10	-5	-17	-10	-4
SPEC.	PU-239	-0.05	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	13	10	-5	-17	-10	-4
SPEC.	PU-239	0.05	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	13	10	-5	-16	-10	-4
SPEC.	PU-239	0.10	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	13	10	-5	-16	-10	-4
SPEC.	PU-239	0.20	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	13	9	-5	-16	-10	-4
SPEC.	PU-239	0.30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	13	9	-4	-15	-9	-4
SPEC.	PU-239	0.40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	13	9	-4	-15	-9	-4
SPEC.	PU-239	0.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	12	9	-4	-15	-9	-4
SPEC.	PU-239	0.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	12	9	-4	-15	-9	-4
SPEC.	PU-239	0.70	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	12	9	-4	-14	-9	-4
SPEC.	PU-239	0.80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	12	9	-4	-14	-9	-4
SPEC.	PU-239	0.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	12	8	-4	-14	-9	-4
SPEC.	PU-239	1.00	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	7	12	8	-4	-13	-9	-4