

核設計基本データベースの整備 (XII)
— FCA X-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)

2000年4月

核燃料サイクル開発機構
日本原子力研究所

本資料は、日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構との共同研究の成果として作成されたものです。

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, TOUKAI-MURA, Naka-gun, Ibaraki 319-1184,
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute),
日本原子力研究所 (Japan Atomic Energy Research Institute(JAERI))
2000

核設計基本データベースの整備 (XII)

—FCA X-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)

横山 賢治⁽¹⁾、沼田一幸⁽²⁾、石川 真⁽¹⁾
大井川 宏之⁽³⁾、飯島 進⁽⁴⁾

要 旨

高速炉の設計精度の向上を目指して、核燃料サイクル開発機構（旧動力炉・核燃料開発事業団）では、これまでにJUPITER実験解析の結果を反映した統合炉定数を作成し、大型炉心の核設計精度の大幅な向上を達成する見通しを得ている。現在、核燃料サイクル開発機構は引き続き、更なる精度向上と信頼性の確保を目指して、最新の研究成果を反映し、JUPITER実験以外の積分データの整備を進めている。

その一環として、サイクル機構と原研は共同研究として、平成9年度から平成11年度にかけて、日本原子力研究所のFCA実験データの整備を行った。これまでに、FCA XVII-1炉心の臨界性、炉中心反応率比、Naボイド反応度値、²³⁸U ドップラー反応度値の解析を行っており、本報告書では、サイクル機構の解析手法を用いたFCA X-1炉心の臨界性C/E値の評価、及び、感度解析の結果を報告する。また、FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度値については、原研の解析手法による結果とサイクル機構の解析手法による結果に有意な差が見られていたので、感度解析を用いた詳細な検討を行った。この結果、実効断面積作成手法の違いがNaボイド反応度値の解析結果に差を与えていたことが分かった。更に、今回整備されたFCA炉心の実験データとこれまでに整備されてきたJUPITER炉心の実験解析を用いた炉定数調整計算を行い、両炉心の実験解析結果の炉物理的整合性評価を行った。

(1) : 大洗工学センター システム技術開発部 炉心技術開発グループ

(2) : 原子力システム (株)

(3) : 日本原子力研究所 東海研究所 中性子科学研究センター 中性子工学研究室

(4) : 日本原子力研究所 東海研究所 エネルギーシステム研究部 炉物理研究グループ

Development of a Standard Data Base
for FBR Core Nuclear Design(XII)
— Analysis of FCA X-1 Experiments and
Consistency Evaluation using Cross-section Adjustment —

Kenji Yokoyama⁽¹⁾, Kazuyuki Numata⁽²⁾, Makoto Ishikawa⁽¹⁾,
Hiroyuki Oigawa⁽³⁾, Susumu Iijima⁽⁴⁾

Abstract

JNC (PNC) had developed the adjusted nuclear cross-section library in which the results of the JUPITER experiments were reflected. Using this adjusted library, the distinct improvement of the accuracy in nuclear design of FBR cores had been achieved. As a recent research, JNC develops a database of other integral data in addition to the JUPITER experiments, aiming at further improvement for accuracy and reliability.

JNC and JAERI added the FCA experimental data to the database as a collaboration research from 1997 to 1999. The criticality, reaction rate ratio, sodium void reactivity worth and ^{238}U Doppler reactivity worth of FCA XVII-1 had been already analyzed. In this report, the authors describe the evaluation of the C/E values and the sensitivity analysis for the criticality of FCA X-1 assembly. On the other hand, further investigation for sodium void reactivity worth in FCA XVII-1 was performed with sensitivity analyses, because the discrepancy had been seen between the results of C/E values calculated by JNC and those by JAERI. In consequence of that, it was shown that the discrepancy was caused by the difference of the cell calculation methods. Furthermore, authors performed a consistency evaluation of FCA and JUPITER experimental analyses in the view point of reactor physics, using the cross-section adjustment method.

(1) : Reactor Physics Research Group, System Engineering Technology Division, OEC, JNC

(2) : Nuclear Engineering System Incorporation

(3) : Center for Neutron Science, Tokai Research Establishment, Japan Atomic Energy Research Institute(JAERI)

(4) : Reactor Physics Laboratory, Department of Nuclear Energy System, Tokai Research Establishment, Japan
Atomic Energy Research Institute(JAERI)

目 次

| | |
|--|-----|
| 第1章 緒言 | 1 |
| 第2章 FCA実験の概要及び実験手法 | 2 |
| 第3章 解析手法 | 6 |
| 3.1 臨界性の解析手法 | 6 |
| 3.2 実行遅発中性子割合 β_{eff} の解析手法 | 7 |
| 第4章 解析結果及び検討 | 12 |
| 4.1 FCA X-1炉心の臨界性解析結果 | 12 |
| 4.2 実効遅発中性子割合 β_{eff} の解析結果 | 12 |
| 4.3 FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度価値の再検討 | 13 |
| 第5章 感度解析 | 37 |
| 5.1 感度解析手法 | 37 |
| 5.2 感度解析結果 | 38 |
| 5.3 まとめ | 40 |
| 第6章 炉定数調整計算による整合性評価 | 69 |
| 6.1 炉定数調整計算の条件 | 69 |
| 6.2 実験・解析誤差の設定 | 69 |
| 6.3 炉定数調整計算手法 | 72 |
| 6.4 炉定数調整計算結果 | 73 |
| 第7章 結言 | 110 |
| 謝辞 | 112 |
| 参考文献 | 113 |
| 付録A 解析の詳細データ | 116 |
| 付録B 解析の詳細データ | 146 |

表リスト

表3.1-1 中性子エネルギー群構造

表3.1-2 FCA X-1炉心の各領域の原子数密度

表3.2-1 実験解析で使用した遅発中性子データ

表4.1-1 FCA X-1炉心の臨界性解析結果

表4.2-1 FCA XVII-1及びFCA X-1炉心の実効遅発中性子割合 β_{eff} 解析結果

表4.3-1 FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度価値 (1-2z) の解析結果

表4.3-2 FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度価値 (1-2z) の実効断面積作成手法による影響

表4.3-3(1) 実効断面積差によるFCA XVII-1炉心Naボイド反応度価値 (1-2z) のC/E値変化量 (原研の手法とサイクル機構の手法の差)

表4.3-3(2) 実効断面積差によるFCA XVII-1炉心Naボイド反応度価値 (1-2z) のC/E値変化量へのエネルギー群毎の寄与 (原研の手法とサイクル機構の手法の差)

表4.3-3(3) 実効断面積の差 (原研の手法とサイクル機構の手法の差)

表4.3-4(1) 実効断面積差によるFCA XVII-1炉心Naボイド反応度価値 (1-2z) のC/E値変化量 (Tone法とDancoff係数法の差)

表4.3-4(2) 実効断面積差によるFCA XVII-1炉心Naボイド反応度価値 (1-2z) のC/E値変化量へのエネルギー群毎の寄与 (Tone法とDancoff係数法の差)

表4.3-4(3) 実効断面積の差 (Tone法とDancoff係数法の差)

表4.3-5 FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度価値 (1-2z) に対するU-238捕獲断面積感度係数の成分内訳 (テスト領域、T2ドロワ)

表5.1-1 FCA X-1炉心の臨界性に対する感度係数

表5.1-2 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 550^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数表5.1-3 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 800^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数

表5.1-4 ZPPR-9炉心の臨界性に対する感度係数

表5.1-5 ZPPR-9炉心のドップラー反応度 ($298\text{K} \rightarrow 1087\text{K}$) に対する感度係数

表6.2-1 自己遮蔽因子の不確かさ

表6.3-1 炉定数調整対象核種・反応

図リスト

- 図2-1 FCA X-1炉心垂直断面図（固定側）
図2-2 FCA X-1炉心のRZモデル
図2-3 FCA X-1炉心の炉心領域を構成する引き出し燃料板装填図
図2-4 FCA X-1炉心の制御棒/安全棒領域を構成する引き出し燃料板装填図
- 図4.3-1 FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度価値 ($1-2z$) に対する反応度成分の差
(原研とサイクル機構の実効断面積の差のみ、他の条件はすべて同じ)
図4.3-2 FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度価値 ($1-2z$) に対する反応度成分の差
(原研とサイクル機構の解析手法の差、実効断面積以外の差も含む)
- 図5.1-1 FCA X-1炉心の臨界性に対する感度係数
図5.1-2 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 550^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数
図5.1-3 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 800^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数
図5.1-4 ZPPR-9炉心の臨界性に対する感度係数
図5.1-5 ZPPR-9炉心のドップラー反応度 ($298\text{K} \rightarrow 1087\text{K}$) に対する感度係数
- 図6.4-1(1) 炉定数調整前後のC/E値—臨界性)
図6.4-1(2) 炉定数調整前後のC/E値—F28/F49反応率比—
図6.4-1(3) 炉定数調整前後のC/E値—F25/F49反応率比—
図6.4-1(4) 炉定数調整前後のC/E値—C28/F49反応率比—
図6.4-1(5) 炉定数調整前後のC/E値—F49反応率分布—
図6.4-1(6) 炉定数調整前後のC/E値—F28反応率分布—
図6.4-1(7) 炉定数調整前後のC/E値—F25反応率分布—
図6.4-1(8) 炉定数調整前後のC/E値—C28反応率分布—
図6.4-1(9) 炉定数調整前後のC/E値—制御棒価値（リング）—
図6.4-1(10) 炉定数調整前後のC/E値—Naボイド反応度価値—
図6.4-1(11) 炉定数調整前後のC/E値—ドップラー反応度価値—
図6.4-2(1) ZPPR-9炉心の臨界性C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
図6.4-2(2) FCA XVII-1炉心の臨界性C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
図6.4-2(3) FCA X-1炉心の臨界性C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
図6.4-2(4) ZPPR-9炉心のF28/F49反応率比（内側炉心）C/E値変化量に対する核種・
反応の寄与
図6.4-2(5) ZPPR-9炉心のF25/F49反応率比（内側炉心）C/E値変化量に対する核種・
反応の寄与
図6.4-2(6) ZPPR-9炉心のC28/F49反応率比（内側炉心）C/E値変化量に対する核種・
反応の寄与
図6.4-2(7) FCA XVII-1炉心のC28/F49反応率比C/E値変化量に対する核種・反応の寄

与

- 図6.4-2(8) ZPPR-9炉心のF49反応率分布（内側炉心端/炉中心）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
- 図6.4-2(9) ZPPR-9炉心のF28反応率分布（内側炉心端/炉中心）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
- 図6.4-2(10) ZPPR-9炉心のF25反応率分布（内側炉心端/炉中心）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
- 図6.4-2(11) ZPPR-9炉心のC28反応率分布（内側炉心端/炉中心）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
- 図6.4-2(12) ZPPR-9炉心の制御棒価値（中心制御棒）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
- 図6.4-2(13) ZPPR-9炉心のNaボイド反応度（37ドロワ、8インチ）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
- 図6.4-2(14) FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度（1-2z）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
- 図6.4-2(15) ZPPR-9炉心のドップラー反応度（ $298K \rightarrow 1087K$ ）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
- 図6.4-2(16) FCA XVII-1炉心のドップラー反応度（ $20^{\circ}C \rightarrow 800^{\circ}C$ ）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与
- 図6.4-3(1) F25/F49反応率比に対するU-235核分裂断面積の感度係数
- 図6.4-3(2) F25/F49反応率比に対するPu-239核分裂断面積の感度係数
- 図6.4-3(3) Naボイド反応度価値に対するU-238捕獲断面積の感度係数
- 図6.4-3(4) Naボイド反応度価値に対するPu-239核分裂断面積の感度係数

第1章 緒言

高速増殖炉の研究開発において、核設計精度の向上を図ることは、安全性を確保し、かつ、合理的で高性能な炉心を設計するためにきわめて重要である。このため、臨界実験解析等の炉物理研究の成果を大型高速炉炉心の核設計に反映する手法として、ペイズの定理を基礎とした炉定数調整法が広く採用されている。

これまでに、1989～1991年度の日本原子力発電株式会社と動力炉・核燃料開発事業団の共同研究が行われ、JENDL-2^(Ref. 3-5)ベースの基本炉定数を用い、JUPITER実験解析の結果を反映した統合炉定数（修正炉定数、JFS-3-J2(ADJ91R)）が作成された。これに引き続き、1999年には、サイクル機構において、基本炉定数をJENDL-3.2ベースとした統合炉定数（JFS-3-J3.2(ADJ98)）を整備した^(Ref. 2-5)。これらの統合炉定数の整備により、大型炉心の核設計精度の大幅な向上が達成された。しかし、これらの統合炉定数は、燃焼核特性や温度核特性を取り扱っていないこと、積分データとしてJUPITER実験^(Ref. 2-2)のみを用いていることなど、一部不十分な点が残されているため、実用炉の基本設計のようより高度な精度が要求される設計段階においては、最新の研究成果を反映して改良を施す必要がある。

一方、日本原子力研究所（原研）の高速炉臨界実験装置FCAは小型炉心ではあるが、多様な組成を模擬した炉心を構築し積分データを蓄積している。そこで、サイクル機構と原研は共同研究として、統合炉定数作成に用いる積分データの拡張を目指したFCA実験データの整備を進めている。

平成9年度には、FCAの代表的なMOX燃料Na冷却高速炉心の模擬体系であるFCA XVII-1炉心の臨界性、反応率分布、Naボイド反応度価値、ドップラー反応度価値の解析を行った。

本報告書では、その後の解析対象拡張として行った高速実験炉「常陽」のモックアップ炉心であるFCA X-1炉心の解析を行った。FCA X-1炉心については、臨界性の解析について述べる。更に、従来のJUPITER実験情報のみによる炉定数調整計算に対して、平成9年度に解析したFCA XVII-1炉心の各核特性と新たに解析したFCA X-1炉心の臨界性を含めて、炉定数調整計算を行い、JUPITER炉心とFCA炉心の炉物理的整合性を検討する。

また、平成9年度の報告書作成時には、Naボイド反応度価値が、原研解析値と動燃の解析値に差が見られており、原因が明らかとなっていなかったため、更に検討を行ったのでその結果についても述べる。

JUPITER標準解析手法を用いて、FCAの同様な実験を解析し、両者を比較することは、これらの課題が装置固有のものなのか解析手法に起因するものなのかを知るうえで非常に意義深い。

以下、第2章ではFCA実験の概要を、第3章では解析手法を、第4章では実験解析結果を述べる。第5章では炉定数調整計算に必要となる感度係数の計算結果を、第6章で炉定数調整計算による整合性評価について述べる。

第2章 FCA実験の概要及び実験手法

本章では、新たな解析対象として採り上げたFCA X-1炉心の臨界性について実験概要とその実験手法について述べる。

FCA Xシリーズの実験は、「常陽」 MK-IIの炉心模擬実験として行われた臨界実験であり、以下の3つの炉心が構成された。

FCA X-1炉心（ブランケット付き物理的模擬炉心）

FCA X-2炉心（反射体付き物理的模擬炉心）

FCA X-3炉心（反射体付き工学的模擬炉心）

今回解析対象としたFCA X-1炉心は、高速実験炉「常陽」 MK-IIの炉心模擬実験の第1炉心として行われた臨界実験である。「常陽」 MK-II炉心は、照射用炉心であり、炉心周辺にはブランケットではなく反射体が配置されている。したがって、「常陽」 MK-IIの炉心模擬実験という意味では、FCA X-3炉心が実際の「常陽」 MK-II炉心形状に近い体系となっている。しかし、ここでは、統合炉定数作成のための積分データの整備が目的であるので、炉心核特性解析上の困難さが少ない物理的模擬炉心であり、かつ、増殖炉としての高速炉に近い体系であるブランケット付き炉心であるFCA X-1炉心を解析対象として選定した。

図2-1にFCA X-1の断面図、図2-2には、2次元R-Z体系図を示す。図2-3、図2-4には炉心を構成している引き出し（ドロワ）の内部のプレート装荷パターンを示す。平成9年度の解析対象としたFCA XVII-1炉心は、炉心周辺部にわずかながら非対称性があったが、図2-1から分かるように、FCA X-1炉心はそのような非対称性ではなく対称性の良い炉心となっている。また、「常陽」 MK-IIの炉心模擬実験ということもあり、FCA XVII-1炉心に比べると小型の炉心となっている。この体系において、実効増倍率（臨界性）が測定されており、ここでは、FCA X-1炉心の臨界性を解析対象とする。

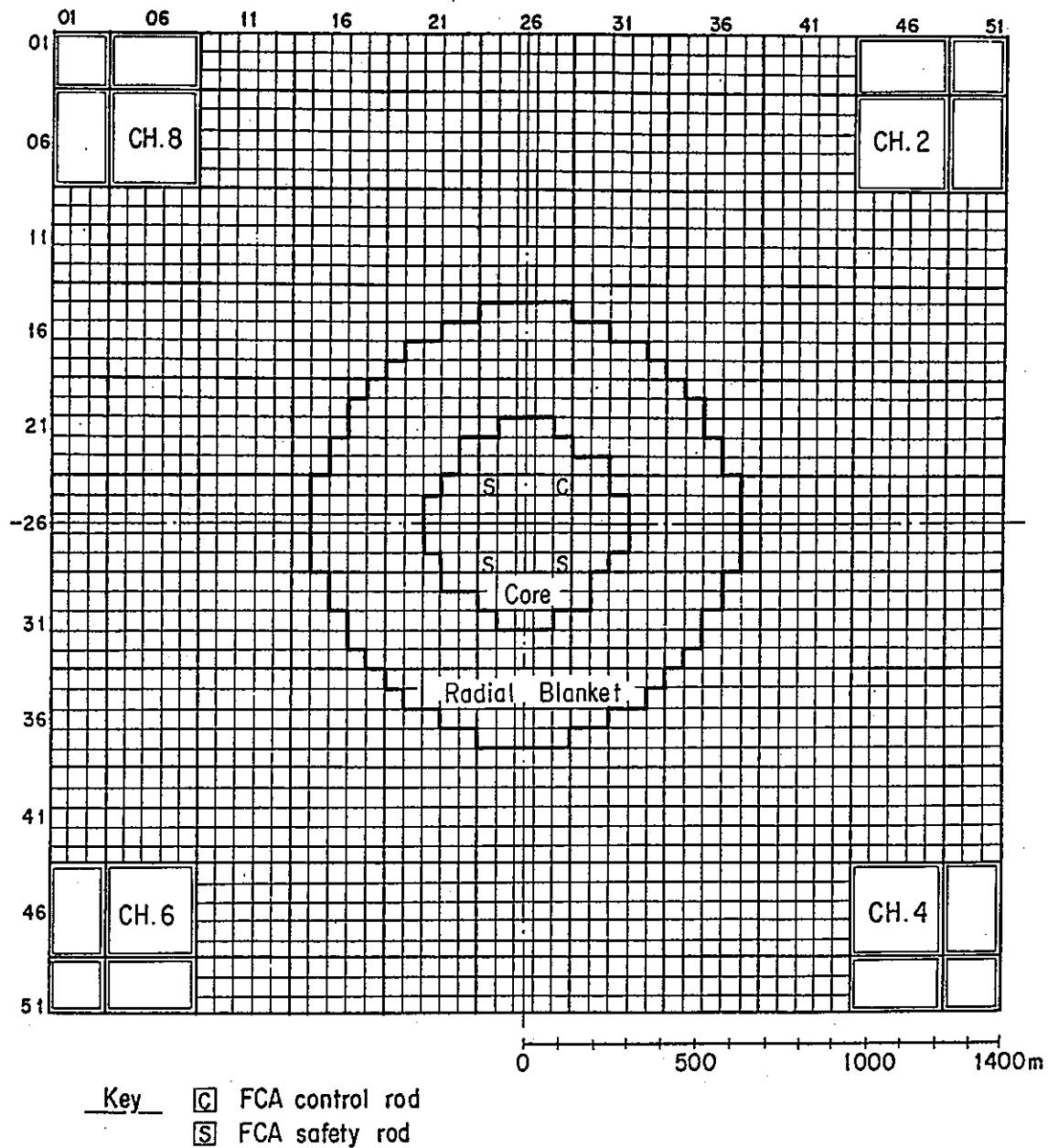


図2-1 FCA X-1炉心垂直断面図（固定側）

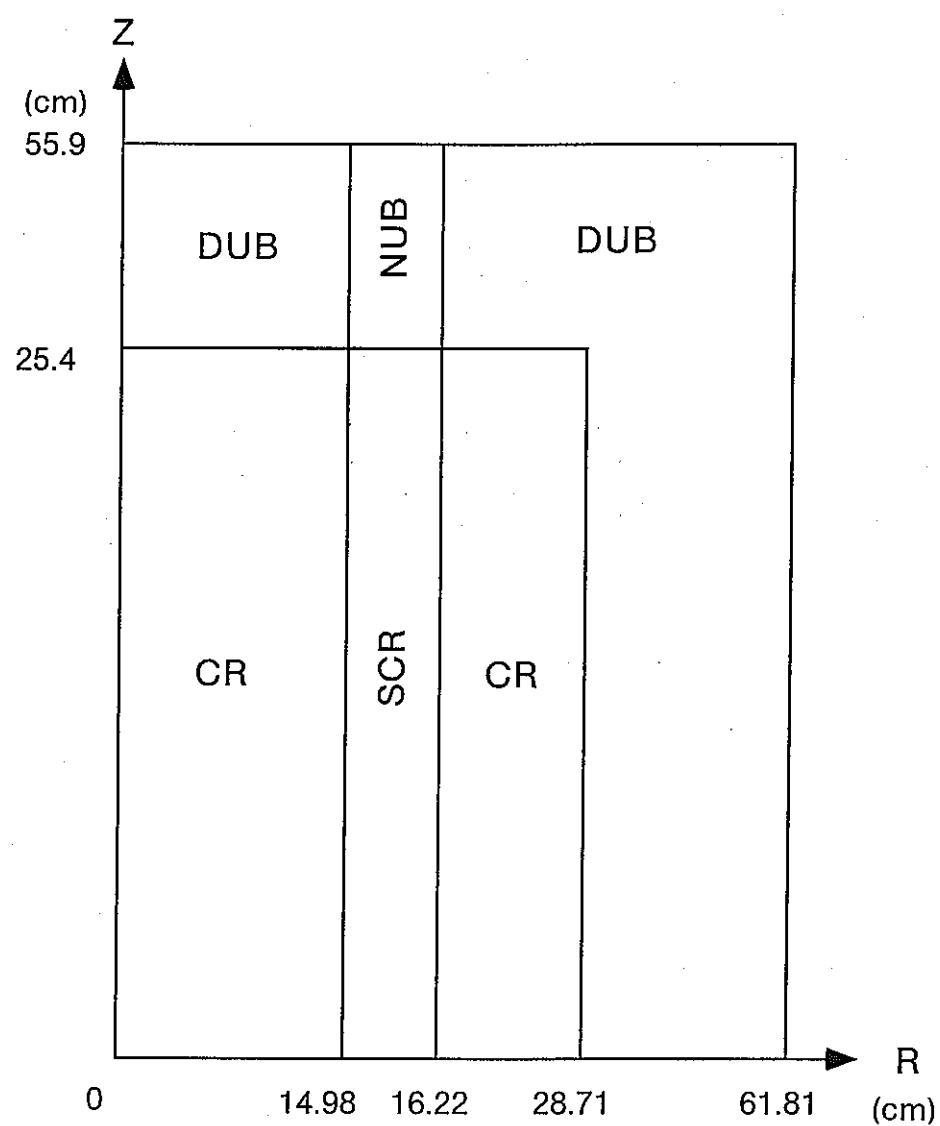


図2-2 FCA X-1炉心のRZモデル

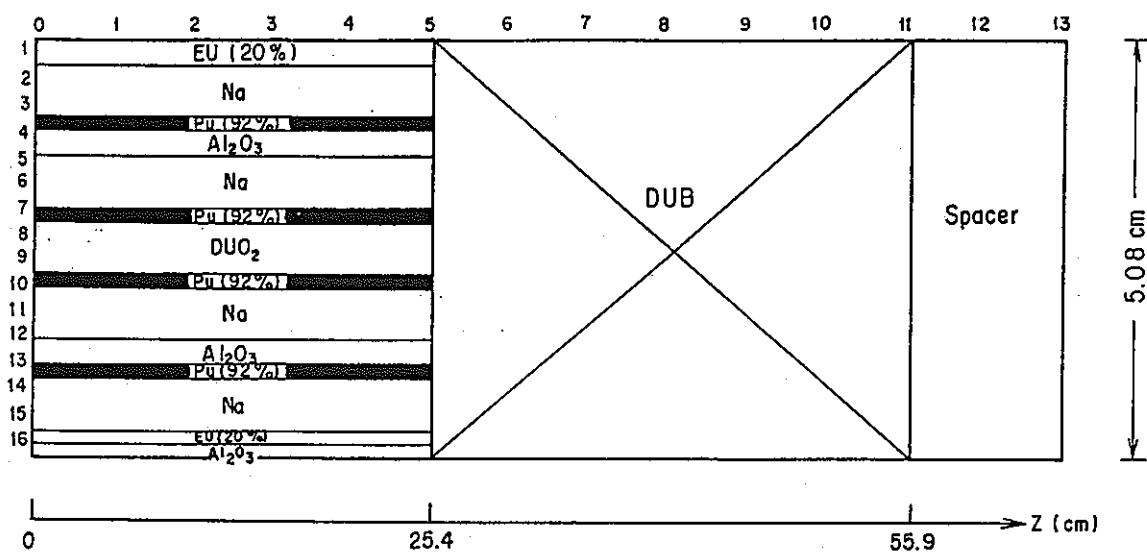


図2-3 FCA X-1炉心の炉心領域を構成する引き出し燃料板装填図

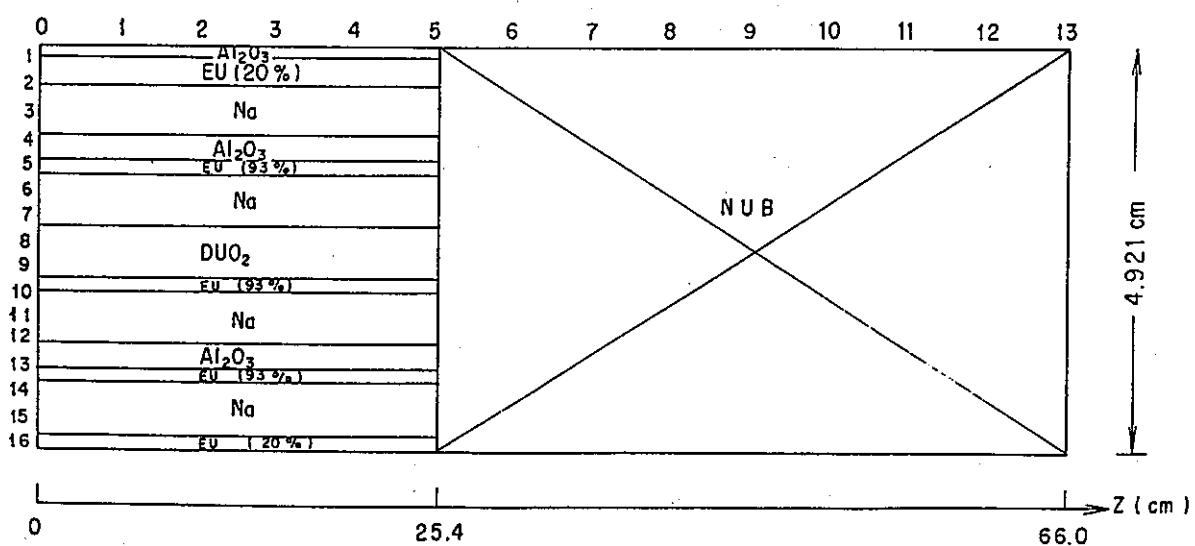


図2-4 FCA X-1炉心の制御棒/安全棒領域を構成する引き出し燃料板装填図

第3章 解析手法

本章では、サイクル機構における FCA X-1 炉心の臨界性解析手法について述べる。基本的に平成 9 年度に行った FCA XVII-1 炉心の臨界性解析と同じ手法であり JUPITER 標準解析手法に基づいている。また、炉定数調整計算には、実効遅発中性子割合の計算結果も必要となるため、この計算方法についてもあわせて述べる。なお、断面積ライブラリーとしては、FCA XVII-1 炉心の解析と同様に、評価済み核データライブラリー JENDL-3.2^(Ref. 3-10) を日本原子力研究所において TIMS-PGG コード^(Ref. 3-11) により処理した 70 群高速炉用炉定数セット JFS-3-J3.2^(Ref. 3-14) を用いた。

3.1 臨界性の解析手法

燃料領域 (Core 及び Safty/Control Rod 領域) の格子計算については、1 次元プレートストレッチモデルを採用し、Tone 氏の手法^(Ref. 3-15) により、バックグラウンド断面積を求めセルの非均質性を考慮した。均質モデル (Core 及び Safety/Control Rod 領域) の格子計算には CASUP コード^(Ref. 3-16) を用い、その他の領域は均質モデルで SLAROM を用いて 70 群実効断面積を求めた。表 3.1-1 には、計算に用いる中性子エネルギー群構造を示す。また、表 3.1-2 に計算に用いた原子数密度を示す。

得られた 70 群実効断面積を 2 次元 RZ 体系拡散計算により各領域の 70 群スペクトルを求め、このスペクトルを用いて 18 群の実効定数に縮約した。基準計算は CITATION-FBR コード^(Ref. 3-18, 3-19) による 3 次元 XYZ 体系の 18 群拡散計算とし、拡散係数としては Benoist の非等方拡散係数^(Ref. 3-17) を用いた。この基準計算値に対して、群縮約補正、メッシュ補正、輸送補正を行った。なお、空間メッシュは $5.52 \times 5.52 \times 5.08\text{cm}$ セルあたり $2 \times 2 \times 2$ メッシュを基準計算体系とし、輸送補正計算の Sn 輸送計算での角度メッシュは S_8 とした。平成 9 年度の検討において、FCA XVII-1 炉心に対して、この基準空間メッシュ、 S_8 角度メッシュで輸送補正を行えば、無限詳細メッシュ、無限詳細角度メッシュ相当の値が得られることを確認しており、FCA X-1 炉心についても同様の結果が得られるとしている。

群縮約補正是、70 群及び 18 群で 2 次元 RZ 体系拡散計算を行い、両者の差を群縮約補正值とした。

$$\begin{aligned} k_{RZ70G} - k_{RZ18G} \\ k_{RZ70G} &: RZ \text{ 体系 } 70 \text{ 群拡散計算時の実効増倍率} \\ k_{RZ18G} &: RZ \text{ 体系 } 18 \text{ 群拡散計算時の実効増倍率} \end{aligned}$$

メッシュ補正是、基準空間メッシュ ($5.52 \times 5.52 \times 5.08\text{cm}$ セルあたり $2 \times 2 \times 2$ メッシュ) に対して、更に、X 方向、Y 方向及び Z 方向別にメッシュを 2 倍に細かくした計算を行い算出した。なお、メッシュ補正計算における中性子エネルギー群数は 7 群とした。

$$\begin{aligned}
 k_x &= 1/3 \times (4k_{x,D} - k_s) \\
 k_y &= 1/3 \times (4k_{y,D} - k_s) \\
 k_z &= 1/3 \times (4k_{z,D} - k_s) \\
 \Delta k_{XYZ} &= (k_x - k_s) + (k_y - k_s) + (k_z - k_s) \\
 &= k_x + k_y + k_z - 3k_s
 \end{aligned}$$

ここで、

$$\begin{aligned}
 k_x &: X \text{ 方向無限メッシュ外挿時の実効増倍率} \\
 k_y &: Y \text{ 方向無限メッシュ外挿時の実効増倍率} \\
 k_z &: Z \text{ 方向無限メッシュ外挿時の実効増倍率} \\
 k_s &: \text{基準メッシュ計算 (1 ドロワあたり } 2 \times 2 \times 2 \text{ メッシュ) の実効増倍率} \\
 k_{x,D} &: X \text{ 方向倍メッシュ計算の実効増倍率} \\
 k_{y,D} &: Y \text{ 方向倍メッシュ計算の実効増倍率} \\
 k_{z,D} &: Z \text{ 方向倍メッシュ計算の実効増倍率} \\
 \Delta k_{XYZ} &: 3 \text{ 次元メッシュ効果補正量}
 \end{aligned}$$

である。

輸送補正是、基準空間メッシュ、 S_8 角度メッシュの7群輸送計算を行い、以下の式により算出した。

$$k_{\text{TRI}} - k_{\text{CIT}} - \Delta k_{XYZ}$$

ここで、

$$\begin{aligned}
 k_{\text{TRI}} &: \text{TRITAC コードによる 3 次元 XYZ 体系輸送計算の実効増倍率} \\
 k_{\text{CIT}} &: \text{CITATION コードによる 3 次元 XYZ 体系等方拡散計算 (D=1/3 \Sigma_t) の} \\
 &\quad \text{実効増倍率}
 \end{aligned}$$

である。

3.2 実効遅発中性子割合 β_{eff} の解析手法

JUPITER 標準解析手法^(Ref. 2-2)と同様に、以下の方法で行う。今回新たに解析対象とした FCA X-1 炉心に加えて、FCA XVII-1 炉心についても同様に計算する。計算コードとしては、PERKY コードを用いる。PERKY コード^(Ref. 3-24)の入力として必要となる中性子束及び随伴中性子束の計算には、臨界性の解析と同様に、CITATION-FBR コードを用いて、3 次元 XYZ 体系による拡散計算を行った。また、断面積ライブラリーについても同様に、JENDL-3.2 に基づく高速炉用炉定数セット JFS-3-J3.2 を用いた。

計算に用いる遅発中性子データは以下のものを用いた。以下のデータは JUPITER 標準解析手法で採用されているデータである。

- Yield : Tuttle (1979)^(Ref. 3-25)
- Spectrum : Saphier (1977)^(Ref. 3-26)

- Delayed Family Fraction、Decay Constant : Keepin (1965)^(Ref. 3-27)

表 3.2-1 に実際に使用した遅発中性子データを示す。なお、実効遅発中性子割合の計算では、以下の近似を用いている。

- 本来、核種とともに遅発中性子ファミリー毎の遅発中性子スペクトルを考慮すべきであるが、JUPITER 実験解析において、この影響は小さいことが確認されているため、ファミリー毎の遅発中性子スペクトルは考慮せず、遅発中性子スペクトルは核種のみで区別する。
- Pu-240、Pu-241、Pu-242 については、遅発中性子の Yield は区別するが、スペクトルについては Pu-239 と同じとする。

上記 (a)、(b) の近似は JUPITER 標準解析手法で採用されている近似であり、FCA 実験解析においても同様の取り扱いとした。

表3.1-1 中性子エネルギー群構造

| Group | | | Upper energy | Lower energy | Lethargy Width |
|-------|-----|-----|---------------|----------------|----------------|
| 7G | 18G | 70G | | | |
| 1 | 1 | 1 | 10.0 (MeV) | 7.7880 (MeV) | 0.250 |
| | | 2 | 7.7880 | 6.0653 | 0.250 |
| | 2 | 3 | 6.0653 | 4.7237 | 0.250 |
| | | 4 | 4.7237 | 3.6788 | 0.250 |
| 2 | 3 | 5 | 3.6788 | 2.8650 | 0.250 |
| | | 6 | 2.8650 | 2.2313 | 0.250 |
| | 4 | 7 | 2.2313 | 1.7377 | 0.250 |
| | | 8 | 1.7377 | 1.3534 | 0.250 |
| 3 | 5 | 9 | 1.3534 | 1.0540 | 0.250 |
| | | 10 | 1.0540 | 0.82085 | 0.250 |
| | 6 | 11 | 0.82085 | 0.63928 | 0.250 |
| | | 12 | 0.63928 | 0.49787 | 0.250 |
| | 7 | 13 | 0.49787 | 0.38774 | 0.250 |
| | | 14 | 0.38774 | 0.30197 | 0.250 |
| | 15 | 15 | 0.30197 | 0.23518 | 0.250 |
| | | 16 | 0.23518 | 0.18316 | 0.250 |
| | 8 | 17 | 0.18316 | 0.14264 | 0.250 |
| | | 18 | 0.14264 | 0.11109 | 0.250 |
| | | 19 | 0.11109 (MeV) | 0.086517 (MeV) | 0.250 |
| 4 | 9 | 20 | 86.517 (KeV) | 67.379 (KeV) | 0.250 |
| | | 21 | 67.379 | 52.475 | 0.250 |
| | 22 | | 52.475 | 40.868 | 0.250 |
| | 10 | 23 | 40.868 | 31.828 | 0.250 |
| | | 24 | 31.828 | 24.788 | 0.250 |
| | 25 | | 24.788 | 19.305 | 0.250 |
| | 11 | 26 | 19.305 | 15.034 | 0.250 |
| | | 27 | 15.034 | 11.709 | 0.250 |
| | | 28 | 11.709 | 9.1188 | 0.250 |
| 5 | 12 | 29 | 9.1188 | 7.1017 | 0.250 |
| | | 30 | 7.1017 | 5.5308 | 0.250 |
| | 31 | | 5.5308 | 4.3074 | 0.250 |
| | 13 | 32 | 4.3074 | 3.3546 | 0.250 |
| | | 33 | 3.3546 | 2.6126 | 0.250 |
| | | 34 | 2.6126 | 2.0347 | 0.250 |
| | 14 | 35 | 2.0347 | 1.5846 | 0.250 |
| | | 36 | 1.5846 | 1.2341 | 0.250 |
| | | 37 | 1.2341 (KeV) | 0.96112 (KeV) | 0.250 |

| Group | | | Upper energy | Lower energy | Lethargy Width |
|-------|-----|-----|--------------|-----------------------|----------------|
| 7G | 18G | 70G | | | |
| 6 | 15 | 38 | 961.12 (eV) | 748.52 (eV) | 0.250 |
| | | 39 | 748.52 | 582.95 | 0.250 |
| | 40 | | 582.95 | 454.00 | 0.250 |
| | 16 | 41 | 454.00 | 353.58 | 0.250 |
| | | 42 | 353.58 | 275.36 | 0.250 |
| | 43 | | 275.36 | 214.45 | 0.250 |
| | 17 | 44 | 214.45 | 167.02 | 0.250 |
| | | 45 | 167.02 | 130.07 | 0.250 |
| | | 46 | 130.07 | 101.30 | 0.250 |
| | | 47 | 101.30 | 78.893 | 0.250 |
| 7 | | 48 | 78.893 | 61.442 | 0.250 |
| | | 49 | 61.442 | 47.851 | 0.250 |
| | 18 | 50 | 47.851 | 37.267 | 0.250 |
| | | 51 | 37.267 | 29.023 | 0.250 |
| | | 52 | 29.023 | 22.603 | 0.250 |
| | | 53 | 22.603 | 17.603 | 0.250 |
| | | 54 | 17.603 | 13.710 | 0.250 |
| | | 55 | 13.710 | 10.677 | 0.250 |
| | | 56 | 10.677 | 8.3153 | 0.250 |
| | 18 | 57 | 8.3153 | 6.4760 | 0.250 |
| | | 58 | 6.4760 | 5.0435 | 0.250 |
| | | 59 | 5.0435 | 3.9279 | 0.250 |
| | | 60 | 3.9279 | 3.0590 | 0.250 |
| | | 61 | 3.0590 | 2.3824 | 0.250 |
| 8 | | 62 | 2.3824 | 1.8554 | 0.250 |
| | | 63 | 1.8554 | 1.4450 | 0.250 |
| | | 64 | 1.4450 | 1.1254 | 0.250 |
| | | 65 | 1.1254 | 0.87642 | 0.250 |
| | | 66 | 0.87642 | 0.68256 | 0.250 |
| | | 67 | 0.68256 | 0.53158 | 0.250 |
| | | 68 | 0.53158 | 0.41399 | 0.250 |
| | | 69 | 0.41399 | 0.32242 | 0.250 |
| | | 70 | 0.32242 (eV) | 10 ⁻⁵ (eV) | 10.65 |

(単位： $10^{24}/\text{cm}^3$)

表 3.1-2 FCA X-1 炉心の各領域の原子数密度

| | CR* (Core) | SCR* (Safty / Control Rod) | DUB (DU Blanket) | NUB (NU Blanket) | MTX (Matrix) |
|--------|---------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| H | 4.43901E-05 | 1.32397E-04 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| C | 3.75111E-05 | 1.11561E-04 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| O | 1.27959E-02 | 1.28341E-02 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Na | 7.65638E-03 | 7.65631E-03 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Al | 5.72191E-03 | 5.42192E-03 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Si | 3.93427E-05 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Cr | 3.65261E-03 | 3.80264E-03 | 1.81013E-03 | 1.81013E-03 | 1.22900E-03 |
| Mn | 2.70750E-04 | 2.76061E-04 | 1.20015E-04 | 1.20015E-04 | 8.20000E-05 |
| Fe | 1.32345E-02 | 1.37193E-02 | 6.47268E-03 | 6.47268E-03 | 4.39300E-03 |
| Ni | 1.68113E-03 | 1.71857E-03 | 7.89442E-04 | 7.89442E-04 | 5.36000E-04 |
| U-235 | 7.39590E-04 | 4.13045E-03 | 8.44221E-05 | 2.89684E-04 | 0.0 |
| U-238 | 5.20667E-03 | 5.46297E-03 | 4.01743E-02 | 3.98883E-02 | 0.0 |
| Pu-239 | 2.09106E-03 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Pu-240 | 1.82696E-04 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Pu-241 | 1.09832E-05 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Pu-242 | 1.60737E-06 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Am-241 | 6.31946E-06 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

*: CR,SCRについては実際の解析では非均質の情報を用いて非均質モデル解析を行った。

表3.2-1 実験解析で使用した遅発中性子データ^(Ref. 2-2)

Table Delayed Neutron Data Used in JUPITER Analysis

| | ^{235}U | ^{238}U | ^{239}Pu | ^{240}Pu | ^{241}Pu | ^{242}Pu |
|------------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Absolute Yield 1~18 group | 0.01673 | 0.0439 | 0.0063 | 0.0095 | 0.0152 | 0.0221 |
| Spectrum | | | | | | |
| group | E low(MeV) | | | | | |
| 4 | 1.3534 | 0.0201 | 0.0205 | 0.0184 | — | — |
| 5 | 0.82085 | 0.1033 | 0.0952 | 0.1021 | — | — |
| 6 | 0.38774 | 0.3571 | 0.3506 | 0.3570 | 同左 | 同左 |
| 7 | 0.18316 | 0.3273 | 0.3275 | 0.3342 | — | — |
| 8 | 0.086517 | 0.1763 | 0.1900 | 0.1692 | — | — |
| 9 | 0.040868 | 0.0159 | 0.0162 | 0.0191 | — | — |

第4章 解析結果及び検討

本章では、新たに解析対象とした FCA X-1 炉心の臨界性解析結果を示す。また、実効遅発中性子割合 β_{eff} の計算結果もあわせて示す。一方、平成9年度に行った FCA XVII-1 炉心の Na ボイド反応度価値の解析結果については、原研とサイクル機構（動燃）の計算結果に、約 6% の差がみられることが課題として残されていたため、この原因究明を行ったので、この結果についてもあわせて述べる。

4.1 FCA X-1 炉心の臨界性解析結果

FCA X-1 炉心の臨界性解析結果を表 4.1-1 に示す。平成9年度に、今回の解析手法と同様の手法で解析した FCA XVII-1 炉心の結果^(Ref. 1-9)と比較する。FCA XVII-1 炉心の臨界性 C/E 値は 0.9950（非対称炉心）であったが、今回解析した FCA X-1 炉心の臨界性 C/E 値は 0.9938 となっており、どちらの炉心も 0.5~0.7% の過小評価傾向となっている。なお、ZPPR-9 炉心の臨界性 C/E 値は 0.9935^(Ref. 2-2)であり、ZPPR-9 炉心とも C/E 値の傾向は同じである。ただし、C/E 値の傾向が一致しているだけでは、これらの炉心の C/E 値の整合性が取れていいとは判断できない。この点については、炉定数調整計算の章において、炉定数調整計算の結果とともにこれらの整合性について議論する。

各補正值については、FCA XVII-1 炉心よりも FCA X-1 炉心のほうが大きいことが分かる。なお、FCA XVII-1 炉心での補正係数は、群縮約補正が -0.0008、メッシュ補正が -0.0012、輸送補正が +0.0061 である^(Ref. 1-9)。特に、FCA X-1 炉心では、輸送補正が大きくなっていることが分かるが、これは炉心の大きさと関係していると考えられる。FCA XVII-1 炉心の炉心体積が約 650 l であるのに対して、FCA X-1 炉心は炉心体積が約 131 l であり約 1/5 となっている。炉心が小さいほど炉心からの中性子漏洩量が大きくなり、中性子束分布の傾きが大きくなる傾向があるので、これに伴って輸送補正が大きくなったと考えられる。

4.2 実効遅発中性子割合 β_{eff} の解析結果

表 4.2-1 に、FCA X-1 炉心、FCA XVII-1 炉心について、実効遅発中性子割合 β_{eff} の解析結果を示す。また、比較のため、ZPPR-9 炉心での結果もあわせて示した。まず、FCA XVII-1 炉心と FCA X-1 炉心を比べると FCA XVII-1 炉心の方が、合計で見て約 10% 大きな値となっている。核種毎の寄与を見ると U-235 の寄与が大きいためであることが分かる。これは、FCA XVII-1 炉心ではドライバー燃料として U-235 が多く使われているため、Pu-239 に比べて遅発中性子割合の値が大きい U-235 の寄与が大きくなつたからであると考えられる。

続いて、ZPPR-9 炉心の実効遅発中性子割合を見てみると、FCA X-1 炉心から比べても更に約 20% 小さい値となっていることが分かる。核種毎の寄与を見ると、この原因も

U-235 の差が主な原因であることが分かる。ZPPR-9 炉心では Pu-239 を燃料として用いており、U-235 はほとんど含まれていない。このため、U-235 の寄与が非常に小さくなり、実効遅発中性子割合の値も小さくなっている。

4.3 FCA XVII-1 炉心の Na ポイド反応度価値の再検討

平成 9 年度の共同研究報告書^(Ref.1-9)において、FCA XVII-1 炉心の Na ポイド反応度価値の解析結果について報告しているが、原研とサイクル機構（動燃）でほぼ同等の解析手法を用いているにもかかわらず、両者の解析結果の差が大きいことの原因究明が課題として残されていた。平成 9 年度の段階で、原研とサイクル機構の手法で実効断面積の違いがあり、これが主な原因であろうということは分かっていたが、これに加えて、感度解析を用いたより詳細な検討を行ったので、ここにその検討結果についてまとめる。

4.3.1 サイクル機構と原研の計算結果の差

平成 9 年度の共同研究報告書では、サイクル機構と原研の解析値を比較しているが、Na ポイド反応度の C/E 値が一様にサイクル機構の方が大きくなっている。1-2z を例にとり C/E 値を比較すると、原研では 1.038、サイクル機構では 1.068 と約 3% の過大評価となっている。更に見していくと基準計算の段階ですでに約 6% の差として現れている。平成 9 年度の報告書の段階では、実効断面積の違いによる差が約 4%、体系の違い（原研：RZ 体系、サイクル機構：XYZ 体系）が約 2% であると結論づけている。

平成 9 年度の報告書を発行した後に、摂動計算コード PERKY の 3 次元体系計算時に、Z 軸方向漏れの計算に不具合があることが分かり、サイクル機構で整備している PEKRY の改修を行った。当初、これが原研とサイクル機構の計算結果の差の原因であるかと疑われたが、FCA XVII-1 炉心に対しては、この改修の影響は小さく 1% 未満であり、これは主原因ではなかった。

このため、どのような核種・反応、エネルギーにおける実効断面積の差が影響を与えているのかを調べるために、感度解析による分析を行った。なお、実効断面積の作成方法は、原研では Dancoff 係数法に基づく SLAROM コードを、サイクル機構では Tone 氏の方法に基づく CASUP コードを使用している。また、原研、サイクル機構ともに体系計算に用いているコードは CITATION-FBR、摂動計算に用いているコードは PERKY であり同じコードであるが、それぞれが所有し、それぞれが改修を加えて整備しているものであるので、解析コードの違いが影響している可能性も残っていた。

このため、今回、原研の SLAROM コードで作成した実効断面積、及び、サイクル機構の CASUP コードで作成した実効断面積に対して、他の解析コードはすべてサイクル機構のものに統一して解析した。両者の結果から、実効断面積の違いによる差のみを取り出すことができる。

4.3.2 実効断面積のみを変更した場合の Na ポイド反応度価値解析

原研の SLAROM (Dancoff 係数法) で作成した実効断面積を用いて、体系計算、摂動計算の条件はサイクル機構の解析と全く同じ条件を使用して Na ボイド反応度の 1-2z について解析した。なお、今回の検討で、計算したのは基準計算のみである。また、原研、サイクル機構とともに、実効断面積作成時に用いる高速炉用炉定数セット JFS-3-J3.2 を用いているが、この炉定数セットについても、同じものであることを確認した。

解析結果を表 4.3-1 に示す。原研の実効断面積を使用した場合 $1.040 \times 10^{-4} \Delta k/kk'$ であり、原研の解析結果 $1.030 \times 10^{-4} \Delta k/kk'$ と近い値となった。サイクル機構の CASUP (Tone 法) を用いた場合の結果は $1.095 \times 10^{-4} \Delta k/kk'$ であるので、以上の結果から、主に実効断面積の差が原因となって、Na ボイド反応度値の解析結果に差が生じていたということが確認できる。

更に、Na ボイド反応度の各成分毎に差をとったものを図 4.3-1 に示す。この図から高エネルギー側での散乱項の差が大きいことが分かる。一方、図 4.3-2 に、原研の解析結果（実効断面積作成以外も原研の手法による）とサイクル機構による計算結果を示したが、この図でも高エネルギー側の散乱項の差が大きくなっている。Na ボイド反応度の各成分毎に見ても結果を再現しており、成分毎に見ても、実効断面積の違いが主な原因であることが確認できた。

4.3.3 感度解析による分析方法

前節の検討で、実効断面積の差が主な原因であることは確認できた。実効断面積作成手法としては、原研は Dancoff 係数法に基づく SLAROM コードを、サイクル機構は Tone 法に基づく CASUP コードを用いている。両者の主な違いとしては、Dancoff 係数法と Tone 法の違いである。SLAROM コードと CASUP コードは、ともに JFS-3 ライブライバーを用いた格子計算コードであり、手法としては大きな差はないはずであるが、別々に開発されたものであり、また、原研、サイクル機構がそれぞれに手を加え整備を行ってきているので、何らかのプログラム上の問題がないとはいえない。以上のことから、Dancoff 係数法と Tone 法の違いによる差、SLAROM コードと CASUP コードの違いによる差を明らかにするために、以下の 3 つのケースについて感度解析を用いた分析を行う。

- (a) 原研の SLAROM (Dancoff 係数法)
- (b) 原研の SLAROM (Tone 法)
- (c) サイクル機構の CASUP (Tone 法)

上記 3 ケース間の実効断面積の差をとって感度係数を乗じることにより感度解析を行えば、実効断面積の差により C/E 値がどのように変化するかだけでなく、どの核種・反応の実効断面積の差が影響を与えていているかといったことが分かる。

Na ボイド反応度値はテスト領域の中心で測定されているため、Na ボイド反応度値に対してテスト領域の実効断面積の差がもっとも大きな影響を与えると考えられる。

このため、テスト領域 T2 セルの実効断面積差を使って感度解析を行う。なお、この計算には炉定数調整計算コード ABLE の Step2 計算 (C/E 値の予測) の機能を用いた。なお、計算は 18 群で行っており、原研の 70 群実効断面積の縮約は、サイクル機構による 2 次元 RZ 体系拡散計算で得られた 70 群中性子スペクトルを用いて行った。

4.3.4 感度解析による分析結果

表 4.3-2 に、感度解析による C/E 値の予測結果を示す。基準としては、ケース (a) 原研の SLAROM (Dancoff 係数法) を取り、ケース (b) 原研の SLAROM (Tone 法) で計算した場合、ケース (c) サイクル機構の CASUP (Tone 法) で計算した場合の C/E 値を予測した。

この表から CASUP で計算した場合の予測 C/E 値は 1.063 となっていることが分かる。実際に解析して得られた C/E 値は 1.068 であるので、予測 C/E 値は結果を良く再現しており、テスト領域 T2 セルの実効断面積差で予測すれば充分であることが確認できる。

(1) ケース (a) と (c) の実効断面積差の影響分析

まず最初に、ケース (a) と (c) の差、すなわち、原研解析結果とサイクル機構解析結果の差はどのような核種・反応の実効断面積の違いが影響しているのかを調べる。表 4.3-3(1) に C/E 値変化量に対する核種・反応毎の寄与を示す。このときの変化量を見ると、Pu-239 捕獲断面積、U-238 弹性散乱断面積等の寄与もあるが、U-238 の捕獲断面積の影響が最も大きくなっていることが分かる。

表 4.3-3(2) には、核種・反応毎の寄与量を各エネルギー群毎に示す。この表から、U-238 捕獲断面積の第 13～16 群で大きな寄与を持っていることが分かる。表 4.3-3(3) に実効断面積の差を示す。U-238 の捕獲実効断面積の差を見ると同様に、第 13～16 群で 2～3% の差が見られる。また、感度係数^(Ref. 1-9)も同様に第 13～16 群で大きな値を示している。

以上のことから、原研の解析結果とサイクル機構の解析結果に差が現れたのは、第 13～16 群の U-238 実効捕獲断面積の評価の差が主な原因であるといえる。

なお、厳密摂動の計算結果を各成分毎に差 (図 4.3-1) をみると、吸収項の差は小さく散乱項の差が大きい。しかも高エネルギー側で差が大きい。一見すると、U-238 の 13～16 群の実効断面積の差が原因であることと矛盾しているように思える。しかし、感度係数の各成分 (表 4.3-5) を見てみると、T2 セル領域の感度係数の寄与は、ほとんどが随伴中性子束項であることが分かる。すなわち、捕獲断面積が変化したことにより随伴中性子束が変化し、随伴中性子束の変化を介して散乱項に影響を及ぼしたものと考えられる。

(2) ケース (a) と (b) の実効断面積差の影響分析

続いて、ケース(a)と(b)の差、すなわち、Dancoff係数法とTone法の違いによる差はどのような核種・反応の実効断面積の違いが影響しているのかを調べる。表4.3-4(1)にC/E値変化量に対する核種・反応毎の寄与を示す。このときの変化量を見ると、U-238捕獲断面積の寄与が最も大きくなっていることが分かる。また、ケース(a)と(c)の差のときとは異なり、U-238捕獲断面積以外の寄与はほとんどなく、U-238捕獲断面積のみの影響といえる。(逆に、このことから、CASUPとSLAROMの違いによる差が原因で、Pu-239捕獲断面積やU-238散乱断面積に差を生じるが、Naボイド反応度価値に対して大きな影響を与えるほどの差ではないということも確認できる。)

表4.3-4(2)には、核種・反応毎の寄与量を各エネルギー群毎に示す。この表から、U-238捕獲断面積の第13~16群で大きな寄与を持っていることが分かる。これは、ケース(a)と(c)の比較での結果と全く同じである。表4.3-4(3)に実効断面積の差を示す。U-238の捕獲実効断面積の差を見ると第13~16群で2~3%の差が見られる。これも、ケース(a)と(c)の比較での結果と全く同じである。

以上のことから、Dancoff係数法とTone法の違いにより、U-238の第13~16群の実効捕獲断面積の評価に差が生じたものと推測できる。更に、この差はケース(a)と(c)で見られた差の原因と同じであり、原研とサイクル機構のNaボイド反応度価値の解析結果の差は、Dancoff係数法とTone法の違いによる第13~16群のU-238実効捕獲断面積の評価に差が主な原因であると結論できる

4.3.5 サイクル機構と原研の計算結果の差に関するまとめ

FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度について、原研とサイクル機構の解析結果に見られる差を調査した。その結果、実効断面積の差が主な原因であることを確認し、更に感度解析による分析を行い、比較的エネルギーの低い第13~16群のU-238実効捕獲断面積の差が主な原因であることが分かった。また、原研のSLAROMコードを用いて、Dancoff係数法とTone法の違いが与える影響を調べたところ、上記と同じ結果が得られたことから、上記の差は非均質モデルにおけるバックグラウンド断面積の評価方法の違いが原因であると思われる。

Tone法は燃料セルの非均質性を衝突確率を用いて考慮する方法であり、Dancoff係数法は、燃料プレートが等間隔に無限配列されていることを仮定して非均質性を考慮する方法である。この点からいえば、Tone法の方が汎用的な手法であるといえるが、FCAの燃料プレートは等間隔に配置されるように考慮されており、FCAの解析に関してDancoff係数法の仮定は成立していると考えられる。

また、原研、サイクル機構で解析に用いた実効断面積は、この差を含んでいるわけであるが、Naボイド反応度価値以外の核特性(臨界性、反応率比等)については、両者の結果に大きな差は見られなかった。これは、比較的低いエネルギー領域の捕獲断面積の差があるので、Naボイド反応度価値以外には影響を与えないものと思われる。

以上のようなことから、どちらの解析結果がより真値に近いかということを判断するのは難しい。ただし、Naボイド反応度価値は計算手法やモデルの差に対して非常に感

度の強い核特性であり、解析手法によって結果が大きく変わる可能性があるということは明らかである。このことをふまえて、ここでは、平成 9 年度の C/E 値の計算結果を最終結果とし、この差を解析誤差として扱うこととする。

表 4.1-1 FCA X-1 炉心の臨界性解析結果

| | | サイクル機構 |
|--------|--------|--------------|
| 基準計算値 | | 0.9906 |
| 補正値 | 群縮約補正 | -0.0015 |
| | メッシュ補正 | -0.0024 |
| | 輸送補正 | 0.0117 |
| 補正後計算値 | | 0.9985 |
| 実験値 | | 1.0047±0.004 |
| C/E 値 | | 0.9938 |

表 4.2-1 FCA XVII-1 及び FCA X-1 炉心の実効遅発中性子割合 β_{eff} 解析結果

| | FCA XVII-1 | FCA X-1 | ZPPR-9 |
|--------|------------|---------|--------|
| U-235 | 2.141 | 1.411 | 0.083 |
| U-238 | 1.866 | 1.740 | 1.994 |
| Pu-239 | 0.932 | 1.191 | 1.416 |
| Pu-240 | 0.030 | 0.050 | 0.061 |
| Pu-241 | 0.010 | 0.019 | 0.061 |
| Pu-242 | 0.000 | 0.001 | 0.002 |
| 合計 | 4.980 | 4.413 | 3.617 |

単位: 10^{-3}

表 4.3-1 FCA XVII-1 炉心の Na ボイド反応度値（1-2z）解析結果

| | 基準計算結果 ($10^{-4} \Delta k/kk'$) | | |
|--|-----------------------------------|--------|-------|
| | Non-L | L | Total |
| 原研の解析結果 [格子計算 (SLAROM コード、Dancoff 係数法)、 炉心・摂動計算は原研の手法] | 1.085 | -0.055 | 1.030 |
| 実効断面積のみ変更 [格子計算 (SLAROM コード、Dancoff 係数法)、 炉心・摂動計算はサイクル機構の手法] | 1.089 | -0.049 | 1.040 |
| サイクル機構の解析結果 [格子計算 (CASUP コード、Tone 法)、 炉心・摂動計算はサイクル機構の手法] | 1.148 | -0.053 | 1.095 |

表 4.3-2 FCA XVII-1 炉心の Na ボイド反応度値 (1-2z) の実効断面積作成手法による影響

| | C/E 値 | 備考 |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| ケース (a) 原研の SLAROM (Dancoff 係数法) | 1.038 (実際の解析値) | ----- |
| ケース (b) 原研の SLAROM (Tone 法) | 1.055 (感度係数による予測値) | ----- |
| ケース (c) サイクル機構の CASUP (Tone 法) | 1.063 (感度係数による予測値) | 1.068 (実際の解析値) |

表 4.3-3(1) 実効断面積差による FCA XVII-1 炉心 Na ボイド反応度価値 (1-2z) の
C/E 値変化量 (原研の手法とサイクル機構の手法の差) (1/2)

$$\left[\frac{CASUP(Tone) - SLAROM(Danoff)}{SLAROM(Danoff)} \right]$$

REACTOR CHARACTERISTICS DATA

& COMPONENT-WISE ALTERATION OF ITS CALCULATED VALUE

1

| | | | |
|-------------------------|---------------------|--|---|
| REACTOR CHARACTERISTICS | FCAXVIII1 NAV(1-2Z) | | |
| CODE NAME : | FCAXVIII1 NAV(1-2Z) | | 0 |

| | | | |
|------------------------|-------------|--------|--|
| EXPERIMENTAL VALUE | 1.00000E+00 | | |
| CALCULATED VALUE (C/E) | 1.03800E+00 | 1.0380 | |
| (ADJUSTED) (C/E) | 1.06293E+00 | 1.0629 | |

COMPONENT-WISE ALTERATION OF CALCULATED VALUE

| NO. | CROSS SECTION | ALTERATION (%) | CONTRIBUTION (%) |
|-----|---------------|------------------|--------------------|
| 1 | 24 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 24 INEL | 0.00 | -0.01 |
| 3 | 24 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 26 CAP | 0.00 | 0.01 |
| 5 | 26 INEL | 0.00 | -0.04 |
| 6 | 26 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 7 | 25 CAP | 0.00 | 0.02 |
| 8 | 25 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 9 | 11 CAP | 0.00 | -0.03 |
| 10 | 11 INEL | 0.00 | -0.02 |
| 11 | 8 CAP | 0.00 | -0.04 |
| 12 | 8 INEL | 0.00 | -0.01 |
| 13 | 28 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 14 | 28 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 15 | 28 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 16 | 14 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 17 | 14 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 18 | 14 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 19 | 925 CAP | 0.00 | -0.02 |
| 20 | 925 FIS | 0.00 | 0.10 |
| 21 | 925 NU | 0.00 | 0.09 |
| 22 | 925 INEL | 0.00 | 0.01 |
| 23 | 925 MU | 0.00 | 0.00 |
| 24 | 925 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 25 | 928 CAP | 2.12 | 88.35 |
| 26 | 928 FIS | 0.00 | 0.20 |
| 27 | 928 NU | 0.01 | 0.32 |
| 28 | 928 INEL | 0.00 | -0.05 |
| 29 | 928 MU | 0.00 | -0.12 |
| 30 | 928 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 31 | 949 CAP | 0.47 | 19.53 |
| 32 | 949 FIS | -0.77 | -31.92 |
| 33 | 949 NU | 0.04 | 1.84 |
| 34 | 949 INEL | 0.00 | 0.10 |
| 35 | 949 MU | 0.00 | 0.00 |
| 36 | 949 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 37 | 940 CAP | 0.02 | 0.95 |
| 38 | 940 FIS | -0.01 | -0.24 |
| 39 | 940 NU | 0.01 | 0.24 |
| 40 | 940 INEL | 0.00 | 0.01 |
| 41 | 940 MU | 0.00 | 0.00 |
| 42 | 940 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 43 | 941 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 44 | 941 FIS | 0.00 | 0.01 |

表 4.3-3(1) 実効断面積差による FCA XVII-1 炉心 Na ボイド反応度価値 (1-2z) の
C/E 値変化量 (原研の手法とサイクル機構の手法の差) (2/2)

| | | | $\left[\frac{CASUP(Tone) - SLAROM(Dancoff)}{SLAROM(Dancoff)} \right]$ |
|-------|----------|-------|--|
| 45 | 941 NU | 0.00 | 0.00 |
| 46 | 941 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 47 | 941 MU | 0.00 | 0.00 |
| 48 | 941 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 49 | 942 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 50 | 942 FIS | 0.00 | 0.00 |
| 51 | 942 NU | 0.00 | 0.00 |
| 52 | 942 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 53 | 942 MU | 0.00 | 0.00 |
| 54 | 942 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 55 | 951 CAP | 0.00 | -0.01 |
| 56 | 951 FIS | 0.00 | -0.01 |
| 57 | 951 NU | 0.00 | 0.01 |
| 58 | 951 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 59 | 951 MU | 0.00 | 0.00 |
| 60 | 951 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 61 | 13 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 62 | 13 INEL | 0.00 | 0.01 |
| 63 | 24 ELA | -0.05 | -2.01 |
| 64 | 25 ELA | 0.07 | 2.80 |
| 65 | 26 ELA | -0.15 | -6.26 |
| 66 | 28 ELA | 0.01 | 0.36 |
| 67 | 11 ELA | 0.28 | 11.52 |
| 68 | 8 ELA | -0.19 | -7.87 |
| 69 | 925 ELA | 0.00 | -0.17 |
| 70 | 928 ELA | 0.49 | 20.39 |
| 71 | 13 ELA | 0.00 | 0.20 |
| 72 | 14 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 73 | 949 ELA | 0.04 | 1.62 |
| 74 | 940 ELA | 0.00 | 0.13 |
| 75 | 941 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 76 | 942 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 77 | 951 ELA | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL | | 2.40 | 100.00 |

表4.3-3(2) 実効断面積差によるFCA XVII-1炉心Naボイド反応度価値 (1-2z) のC/E値変化量へのエネルギー群毎の寄与
(原研の手法とサイクル機構の手法の差)

| 核種・反応 | エネルギー群 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| | 18G | 17G | 16G | 15G | 14G | 13G | 12G | 11G | 10G | 9G | 8G | 7G | 6G | 5G | 4G | 3G | 2G | 1G |
| 928 CAP | 0.01 | 0.07 | 0.19 | 0.68 | 0.75 | -0.09 | 0.04 | 0.05 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 949 CAP | 0.01 | 0.01 | -0.01 | 0 | -0.04 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 949 FIS | -0.01 | -0.01 | 0.03 | -0.03 | 0.1 | -0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 940 CAP | -0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.02 |
| 928 ELA | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

$\left[\frac{CASUP(Tone) - SLAROM(Dancoff)}{SLAROM(Dancoff)} \right]$

表 4.3-3(3) 実効断面積の差 (原研の手法とサイクル機構の手法の差) (1/3)

| OX-SECTION NO. : | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | | | | | | | | | | | | | $\frac{[CASUP(Tone)-SLAROM(Dancoff)]}{SLAROM(Dancoff)}$ | | (1 / 3) | | | |
|-----------------------|---|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|---|-------|-----------|--|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | | | | |
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 24 | 24 | 24 | 26 | 26 | 26 | 25 | 25 | 11 | 11 | 8 | 8 | 28 | 28 | 28 | 14 | 14 | 14 | | | | |
| 1 1.000E+07 | 0.08 | 0.04 | 0.35 | 0.08 | 0.04 | 0.35 | 0.11 | 0.04 | -0.10 | -0.08 | 0.13 | 0.13 | 0.04 | 0.03 | 0.36 | -0.93 | -0.88 | -1.19 | | | | |
| 2 6.065E+06 | -0.02 | -0.03 | 0.00 | -0.03 | -0.03 | 0.00 | -0.04 | -0.03 | -0.03 | -0.02 | 0.08 | 0.00 | -0.03 | -0.03 | 0.00 | -0.56 | -0.48 | 0.00 | | | | |
| 3 3.679E+06 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | -0.22 | -0.23 | 0.00 | | | | |
| 4 2.231E+06 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | -0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | -0.09 | -0.10 | 0.00 | | | | |
| 5 1.353E+06 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | -0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | -0.03 | -0.04 | 0.00 | | | | |
| 6 8.208E+05 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 7 3.877E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 8 1.832E+05 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | | | | |
| 9 8.652E+04 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 13 4.307E+03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 14 2.035E+03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 15 9.611E+02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 16 4.540E+02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | -0.06 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 17 2.144E+02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | -0.18 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 18 1.013E+02 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | -0.38 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| OX-SECTION NO. : | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | | | | |
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 928 | 928 | 928 | 928 | 928 | 928 | 949 | 949 | 949 | 949 | 949 | 949 | | | | |
| | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | | | | |
| 1 1.000E+07 | 8.61 | 0.17 | 0.28 | 0.18 | 0.28 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.20 | 0.18 | 0.20 | 0.16 | 7.88 | -0.89 | 0.14 | -0.84 | 0.14 | -0.96 | | | | |
| 2 6.065E+06 | 0.14 | 0.09 | -0.12 | 0.09 | -0.12 | 0.12 | 0.09 | 0.09 | -0.05 | 0.09 | -0.05 | 0.00 | -0.56 | -0.48 | -0.06 | -0.48 | -0.06 | -0.58 | | | | |
| 3 3.679E+06 | 0.04 | 0.02 | -0.04 | 0.02 | -0.04 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | -0.02 | 0.02 | -0.02 | 0.00 | -0.13 | -0.22 | 0.00 | -0.22 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 4 2.231E+06 | 0.00 | -0.02 | 0.02 | -0.02 | 0.02 | 0.00 | -0.02 | -0.01 | 0.12 | -0.02 | 0.12 | 0.00 | -0.08 | -0.08 | 0.02 | -0.08 | 0.02 | 0.00 | | | | |
| 5 1.353E+06 | -0.01 | -0.02 | 0.01 | -0.02 | 0.01 | 0.00 | -0.02 | -0.02 | 0.23 | -0.02 | 0.23 | 0.00 | -0.03 | -0.03 | 0.03 | -0.03 | 0.03 | 0.00 | | | | |
| 6 8.208E+05 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | -0.03 | 0.25 | -0.01 | 0.25 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | 0.01 | -0.01 | 0.01 | 0.00 | | | | |
| 7 3.877E+05 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.04 | -0.01 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 8 1.832E+05 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | -0.01 | -0.02 | 0.00 | 0.05 | -0.02 | 0.03 | -0.01 | 0.03 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 9 8.652E+04 | 0.01 | 0.01 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.15 | 0.01 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 10 4.087E+04 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.32 | 0.02 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | | | | |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | 0.00 | -0.04 | -0.01 | -0.04 | 0.00 | 0.80 | 1.68 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | -0.04 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 13 4.307E+03 | -0.03 | -0.01 | 0.03 | -0.01 | 0.03 | 0.00 | 1.64 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.21 | -0.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 14 2.035E+03 | -0.02 | -0.04 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 2.17 | 1.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 15 9.611E+02 | -0.02 | -0.01 | 0.05 | -0.01 | 0.05 | 0.00 | 2.53 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.76 | 0.42 | -0.04 | 0.00 | -0.04 | 0.00 | | | | |
| 16 4.540E+02 | -0.04 | -0.03 | -0.06 | -0.02 | -0.06 | 0.00 | 3.87 | 4.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.40 | 0.58 | -0.03 | 0.00 | -0.03 | 0.00 | | | | |
| 17 2.144E+02 | 0.05 | 0.02 | -0.01 | 0.01 | -0.01 | 0.00 | 1.89 | 1.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.14 | 2.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | | | |
| 18 1.013E+02 | 0.05 | 0.00 | 0.20 | 0.02 | 0.20 | 0.00 | 3.55 | 5.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.64 | 2.48 | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | | | | |

表 4.3-3(3) 実効断面積の差 (原研の手法とサイクル機構の手法の差) (2/3)

| OX-SECTION NO. : | 37 | 38 | 39 | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | | | | | | | | | (2 / 3) | | |
|------------------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|
| | | | | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| GRP.UPPER ENERGY | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 | 940 | 941 | 941 | 941 | 941 | 941 | 942 | 942 | 942 | 942 | 942 | 942 | |
| (EV) | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N |
| 1 1.000E+07 | -1.34 | -0.89 | 0.21 | -0.84 | 0.21 | -1.04 | -1.42 | -0.89 | 0.14 | -0.79 | 0.14 | -0.88 | -0.96 | -0.89 | 0.17 | -0.84 | 0.17 | -1.03 |
| 2 6.065E+06 | -0.48 | -0.48 | -0.09 | -0.48 | -0.09 | 0.00 | -0.43 | -0.48 | -0.07 | -0.48 | -0.07 | -0.58 | -0.41 | -0.48 | -0.04 | -0.48 | -0.04 | 0.00 |
| 3 3.679E+06 | -0.21 | -0.22 | 0.03 | -0.22 | 0.03 | 0.00 | -0.21 | -0.22 | -0.01 | -0.22 | -0.01 | 0.00 | -0.20 | -0.22 | 0.00 | -0.22 | 0.00 | 0.00 |
| 4 2.231E+06 | -0.07 | -0.08 | 0.05 | -0.08 | 0.05 | 0.00 | -0.07 | -0.08 | 0.01 | -0.08 | 0.01 | 0.00 | -0.08 | -0.08 | 0.03 | -0.08 | 0.03 | 0.00 |
| 5 1.353E+06 | -0.04 | -0.03 | 0.04 | -0.03 | 0.04 | 0.00 | -0.03 | -0.03 | 0.02 | -0.03 | 0.02 | 0.00 | -0.03 | -0.03 | 0.06 | -0.03 | 0.06 | 0.00 |
| 6 8.208E+05 | -0.01 | -0.01 | 0.25 | -0.01 | 0.25 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | 0.29 | -0.01 | 0.29 | 0.00 |
| 7 3.877E+05 | 0.00 | -0.01 | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | -0.01 | 0.10 | 0.00 |
| 8 1.832E+05 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | -0.01 | 0.02 | 0.00 |
| 9 8.652E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.07 | -1.57 | -2.45 | -0.09 | -0.30 | 0.00 | 4.89 | -6.43 | -5.48 | 0.00 |
| 13 4.307E+03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.40 | -1.43 | -0.16 | -0.05 | -13.08 | -0.01 | 8.73 | -13.72 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 14 2.035E+03 | -0.02 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 0.00 | -0.64 | -8.25 | -0.50 | -0.03 | -0.63 | -0.02 | 9.72 | -17.65 | -0.03 | -0.02 | 0.00 |
| 15 9.611E+02 | -0.02 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | -0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | -0.01 | 5.10 | -15.95 | -0.01 | -0.02 | 0.00 |
| 16 4.540E+02 | -0.06 | -0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.02 | -24.26 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | -0.02 | 6.85 | -10.07 | -0.02 | -0.06 | 0.00 |
| 17 2.144E+02 | -0.16 | -0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 7.54 | -30.85 | 0.00 | -0.18 | 0.00 |
| 18 1.013E+02 | -0.37 | -0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 0.00 | 0.03 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | -0.01 | 4.66 | -20.50 | -0.03 | -0.40 | 0.00 |

表 4.3-3(3) 実効断面積の差 (原研の手法とサイクル機構の手法の差) (3/3)

$$\left[\frac{CASUP(Tone) - SLAROM(Dancoff)}{SLAROM(Dancoff)} \right]$$

(3 / 3)

| OX-SECTION NO. : | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | |
|-----------------------|---|--------|--------|--------|-------|
| | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 949 | 940 | 941 | 942 | 951 |
| 1 1.000E+07 | -44.04 | -31.96 | -85.58 | -50.28 | -4.36 |
| 2 6.065E+06 | -1.02 | -0.47 | -10.18 | -0.47 | -0.48 |
| 3 3.679E+06 | -0.22 | -0.22 | -0.22 | -0.21 | -0.22 |
| 4 2.231E+06 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 | -0.08 |
| 5 1.353E+06 | -0.03 | -0.02 | -0.03 | -0.03 | -0.03 |
| 6 8.208E+05 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 |
| 7 3.877E+05 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 1.832E+05 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 | -0.01 |
| 9 8.652E+04 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | 0.00 |
| 10 4.087E+04 | -0.19 | -0.11 | 0.00 | -0.01 | -0.01 |
| 11 1.930E+04 | -0.52 | -0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 12 9.119E+03 | -1.13 | -0.41 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 13 4.307E+03 | -2.69 | -1.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 14 2.035E+03 | -6.01 | -3.94 | -0.04 | -0.08 | -0.03 |
| 15 9.611E+02 | -13.02 | -7.36 | -0.07 | -0.21 | -0.06 |
| 16 4.540E+02 | -27.46 | -15.32 | -0.20 | -0.38 | -0.20 |
| 17 2.144E+02 | -48.20 | -26.58 | -0.37 | -0.72 | -0.49 |
| 18 1.013E+02 | -97.61 | -59.24 | -1.02 | -2.38 | -1.33 |

表 4.3-4(1) 実効断面積差による FCA XVII-1 炉心 Na ポイド反応度価値 (1-2z) の
C/E 値変化量 (Tone 法と Dancoff 係数法の差) (1/2)

$$\left[\frac{SLAROM(Tone) - SLAROM(Dancoff)}{SLAROM(Dancoff)} \right]$$

REACTOR CHARACTERISTICS DATA

& COMPONENT-WISE ALTERATION OF ITS CALCULATED VALUE

1

REACTOR CHARACTERISTICS FCAXVIII1 NAV(1-2Z)
CODE NAME : FCAXVIII1 NAV(1-2Z)

0

| | |
|------------------------|-------------|
| EXPERIMENTAL VALUE | 1.00000E+00 |
| CALCULATED VALUE (C/E) | 1.03800E+00 |
| (ADJUSTED) | 1.05531E+00 |
| (C/E) | 1.0380 |
| | 1.0553 |

COMPONENT-WISE ALTERATION OF CALCULATED VALUE

| NO. | CROSS SECTION | ALTERATION (%) | CONTRIBUTION (%) |
|-----|---------------|------------------|--------------------|
| 1 | 24 CAP | 0.00 | 0.02 |
| 2 | 24 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 24 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 26 CAP | 0.00 | 0.06 |
| 5 | 26 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 6 | 26 N,2N | 0.00 | 0.02 |
| 7 | 25 CAP | 0.00 | 0.02 |
| 8 | 25 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 9 | 11 CAP | 0.00 | 0.01 |
| 10 | 11 INEL | 0.00 | 0.01 |
| 11 | 8 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 12 | 8 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 13 | 28 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 14 | 28 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 15 | 28 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 16 | 14 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 17 | 14 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 18 | 14 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 19 | 925 CAP | 0.00 | -0.21 |
| 20 | 925 FIS | 0.00 | -0.30 |
| 21 | 925 NU | 0.00 | -0.01 |
| 22 | 925 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 23 | 925 MU | 0.00 | 0.00 |
| 24 | 925 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 25 | 928 CAP | 1.71 | 102.45 |
| 26 | 928 FIS | 0.00 | -0.04 |
| 27 | 928 NU | 0.00 | -0.02 |
| 28 | 928 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 29 | 928 MU | 0.00 | 0.00 |
| 30 | 928 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 31 | 949 CAP | -0.01 | -0.60 |
| 32 | 949 FIS | 0.03 | 2.00 |
| 33 | 949 NU | 0.00 | -0.03 |
| 34 | 949 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 35 | 949 MU | 0.00 | 0.00 |
| 36 | 949 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 37 | 940 CAP | -0.02 | -1.00 |
| 38 | 940 FIS | 0.00 | 0.00 |
| 39 | 940 NU | 0.00 | 0.00 |
| 40 | 940 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 41 | 940 MU | 0.00 | 0.00 |
| 42 | 940 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 43 | 941 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 44 | 941 FIS | 0.00 | 0.00 |

表 4.3-4(1) 実効断面積差による FCA XVII-1 炉心 Na ボイド反応度価値 (1-2z) の
C/E 値変化量 (Tone 法と Dancoff 係数法の差) (2/2)

| | | | $\frac{SLAROM(Tone) - SLAROM(Dancoff)}{SLAROM(Dancoff)}$ |
|-------|----------|-------|--|
| 45 | 941 NU | 0.00 | 0.00 |
| 46 | 941 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 47 | 941 MU | 0.00 | 0.00 |
| 48 | 941 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 49 | 942 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 50 | 942 FIS | 0.00 | 0.00 |
| 51 | 942 NU | 0.00 | 0.00 |
| 52 | 942 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 53 | 942 MU | 0.00 | 0.00 |
| 54 | 942 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 55 | 951 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 56 | 951 FIS | 0.00 | 0.00 |
| 57 | 951 NU | 0.00 | 0.00 |
| 58 | 951 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 59 | 951 MU | 0.00 | 0.00 |
| 60 | 951 N,2N | 0.00 | 0.00 |
| 61 | 13 CAP | 0.00 | 0.00 |
| 62 | 13 INEL | 0.00 | 0.00 |
| 63 | 24 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 64 | 25 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 65 | 26 ELA | 0.00 | -0.03 |
| 66 | 28 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 67 | 11 ELA | 0.00 | -0.02 |
| 68 | 8 ELA | 0.00 | 0.06 |
| 69 | 925 ELA | 0.00 | -0.05 |
| 70 | 928 ELA | -0.04 | -2.21 |
| 71 | 13 ELA | 0.00 | 0.01 |
| 72 | 14 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 73 | 949 ELA | 0.00 | -0.10 |
| 74 | 940 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 75 | 941 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 76 | 942 ELA | 0.00 | 0.00 |
| 77 | 951 ELA | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL | | 1.67 | 100.00 |

表4.3-4(2) 実効断面積差によるFCA XVII-1炉心Naボイド反応度値 (1-2z) のC/E値変化量へのエネルギー群毎の寄与
(Tone法とDancoff係数法の差)

| 核種・反応 | エネルギー群 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | 18G | 17G | 16G | 15G | 14G | 13G | 12G | 11G | 10G | 9G | 8G | 7G | 6G | 5G | 4G | 3G | 2G | 1G | |
| 928 CAP | 0.02 | 0.07 | 0.38 | 0.78 | 0.98 | -0.24 | 0.04 | 0.06 | 0.03 | -0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 949 CAP | 0.03 | 0.08 | 0.13 | 0.14 | 0.07 | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 949 FIS | -0.04 | -0.14 | -0.12 | -0.21 | -0.18 | -0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | |
| 949 NU | 0 | 0 | 0.01 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.01 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 940 CAP | 0 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 24 ELA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.01 | 0 | 0 | -0.02 | -0.01 | 0 | -0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 25 ELA | 0 | 0 | 0.04 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 26 ELA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | -0.02 | 0 | 0.08 | -0.02 | 0.01 | -0.08 | -0.1 | -0.02 | -0.01 | -0.01 | 0 | 0 | |
| 28 ELA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 11 ELA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.03 | 0.9 | 0.02 | 0 | 0 | -0.33 | 0 | -0.21 | -0.08 | -0.02 | -0.04 | -0.01 | 0 | 0 | |
| 8 ELA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.1 | -0.06 | 0.02 | -0.03 | -0.02 | 0 | |
| 928 ELA | 0 | 0.04 | 0.02 | 0.12 | 0.34 | -0.05 | -0.01 | 0.05 | 0.02 | -0.02 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -0.03 | |
| 13 ELA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 949 ELA | 0 | 0 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

$$\left[\frac{SLAROM(Tone) - SLAROM(Dancoff)}{SLAROM(Dancoff)} \right]$$

表 4.3-4(3) 実効断面積の差 (Tone 法と Dancoff 係数法の差) (1/3)

| OX-SECTION NO. : | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | (1 / 3) | | |
|------------------|---|-------|------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|--|
| | GRP.UPPER ENERGY | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
| | (EV) | CAP | INEL | N,2N | CAP | INEL | N,2N | CAP | INEL | CAP | INEL | CAP | INEL | CAP | INEL | N,2N | CAP | INEL | N,2N | | |
| 1 1.000E+07 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | |
| 2 6.065E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 3 3.679E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 4 2.231E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | |
| 5 1.353E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 6 8.208E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 7 3.877E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 8 1.832E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 9 8.652E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 13 4.307E+03 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 14 2.035E+03 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 15 9.611E+02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 16 4.540E+02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 17 2.144E+02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 18 1.013E+02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| OX-SECTION NO. : | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | | |
| GRP.UPPER ENERGY | | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 925 | 928 | 928 | 928 | 928 | 928 | 928 | 949 | 949 | 949 | 949 | 949 | 949 | | |
| (EV) | | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | | |
| 1 1.000E+07 | 0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | | |
| 2 6.065E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | | |
| 3 3.679E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | | |
| 4 2.231E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | | |
| 5 1.353E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | | |
| 6 8.208E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 7 3.877E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 8 1.832E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 9 8.652E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.65 | 1.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.08 | -0.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 13 4.307E+03 | 0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.33 | -0.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 14 2.035E+03 | 0.01 | 0.11 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 1.66 | 1.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.18 | -0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 15 9.611E+02 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 2.21 | 0.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 16 4.540E+02 | 0.05 | 0.03 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 1.99 | 1.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.12 | -0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 17 2.144E+02 | -3.05 | -0.14 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 1.98 | 1.60 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.28 | 0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |
| 18 1.013E+02 | -1.07 | 3.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 1.69 | 2.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.04 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | |

表 4.3-4(3) 実効断面積の差 (Tone 法と Dancoff 係数法の差) (2/3)

| OX-SECTION NO. : | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | | | | | | | | | | | | (2 / 3) | | |
|-----------------------|---|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-----------|-------|-------|
| | $\frac{SLAROM(\text{Tone}) - SLAROM(\text{Dancoff})}{SLAROM(\text{Dancoff})}$ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N |
| 1 1.000E+07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 |
| 2 6.065E+06 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 3.679E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 2.231E+06 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 1.353E+06 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 8.208E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 7 3.877E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 1.832E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 9 8.652E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 12 9.119E+03 | -0.02 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 13 4.307E+03 | -0.08 | -0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 14 2.035E+03 | -0.08 | -0.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 15 9.611E+02 | -0.07 | -0.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 16 4.540E+02 | -0.35 | -0.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 17 2.144E+02 | -0.98 | -0.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | -0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 18 1.013E+02 | -4.61 | -4.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.10 | -0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.14 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| OX-SECTION NO. : | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 |
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 951 | 13 | 13 | 24 | 25 | 26 | 28 | 11 | 8 | 925 | 928 | 13 | 14 |
| | CAP | FIS | NU | INEL | MU | N,2N | CAP | INEL | ELA | ELA | ELA | ELA | ELA | ELA | ELA | ELA | ELA | ELA |
| 1 1.000E+07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.18 | 0.00 | -0.15 | -0.08 | -0.01 | 0.00 | -41.04 | -47.37 | 0.03 | -0.02 | |
| 2 6.065E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | -1.43 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | |
| 3 3.679E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 4 2.231E+06 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | |
| 5 1.353E+06 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 6 8.208E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 7 3.877E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| 8 1.832E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | |
| 9 8.652E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.00 | |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.00 | |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.35 | 0.00 | 0.00 | |
| 13 4.307E+03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | -0.01 | 0.40 | -0.01 | 0.01 | |
| 14 2.035E+03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | -0.01 | 0.01 | 0.78 | -0.03 | 0.00 |
| 15 9.611E+02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.59 | -0.02 | -0.01 |
| 16 4.540E+02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.02 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | -0.02 | -0.02 | 0.18 | -0.02 | 0.01 |
| 17 2.144E+02 | -0.03 | -0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 0.00 | 0.02 | 0.01 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | -0.02 | -0.26 | 0.83 | -0.03 | -0.01 | |
| 18 1.013E+02 | -0.09 | -0.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | -0.18 | 0.30 | -0.01 | -0.04 | |

表 4.3-4(3) 実効断面積の差 (Tone 法と Dancoff 係数法の差) (3/3)

$$\left[\frac{SLAROM(Tone) - SLAROM(Dancoff)}{SLAROM(Dancoff)} \right]$$

(3 / 3)

| OX-SECTION NO. : | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | |
|------------------|---|--------|--------|--------|-------|
| | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 |
| GRP.UPPER ENERGY | 949 | 940 | 941 | 942 | 951 |
| (EV) | ELA | ELA | ELA | ELA | ELA |
| 1 1.000E+07 | -21.79 | -15.71 | -42.73 | -24.94 | -1.77 |
| 2 6.065E+06 | -0.28 | -0.01 | -4.88 | 0.00 | -0.01 |
| 3 3.679E+06 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 4 2.231E+06 | -0.01 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.01 |
| 5 1.353E+06 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 6 8.208E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 3.877E+05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 1.832E+05 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 9 8.652E+04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 10 4.087E+04 | -0.01 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 11 1.930E+04 | -0.02 | -0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 12 9.119E+03 | -0.03 | -0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 13 4.307E+03 | -0.11 | -0.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 14 2.035E+03 | -0.05 | -0.09 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| 15 9.611E+02 | 0.01 | -0.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 16 4.540E+02 | -0.03 | -0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 17 2.144E+02 | 0.05 | -0.68 | -0.01 | -0.02 | -0.02 |
| 18 1.013E+02 | 0.24 | -4.39 | -0.05 | -0.26 | -0.05 |

表4.3-5 FCA XVII-1のNaボイド反応度価値(1-2z)に対するT2セルのU-238捕獲断面積感度係数の成分

| エネルギー群 | 直接項1 (摂動分子) | 直接項2 (摂動分母) | 中性子束項 | 随伴中性子束項 |
|--------|----------------|----------------|--------|---------|
| 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 3 | 0.000 | 0.000 | -0.001 | -0.003 |
| 4 | 0.000 | 0.000 | -0.002 | -0.004 |
| 5 | 0.000 | 0.000 | -0.003 | -0.024 |
| 6 | -0.001 | 0.000 | -0.008 | -0.063 |
| 7 | 0.000 | 0.000 | -0.008 | -0.058 |
| 8 | -0.001 | 0.000 | -0.007 | 0.003 |
| 9 | 0.007 | 0.000 | -0.007 | -0.058 |
| 10 | 0.004 | 0.000 | 0.000 | 0.061 |
| 11 | 0.008 | 0.000 | 0.001 | 0.121 |
| 12 | 0.011 | 0.000 | -0.004 | 0.036 |
| 13 | 0.088 | 0.000 | -0.007 | -0.232 |
| 14 | 0.033 | 0.000 | -0.012 | 0.427 |
| 15 | 0.017 | 0.000 | -0.007 | 0.295 |
| 16 | 0.003 | 0.000 | -0.001 | 0.093 |
| 17 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.036 |
| 18 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.006 |
| 合計 | 0.172 | 0.000 | -0.065 | 0.635 |

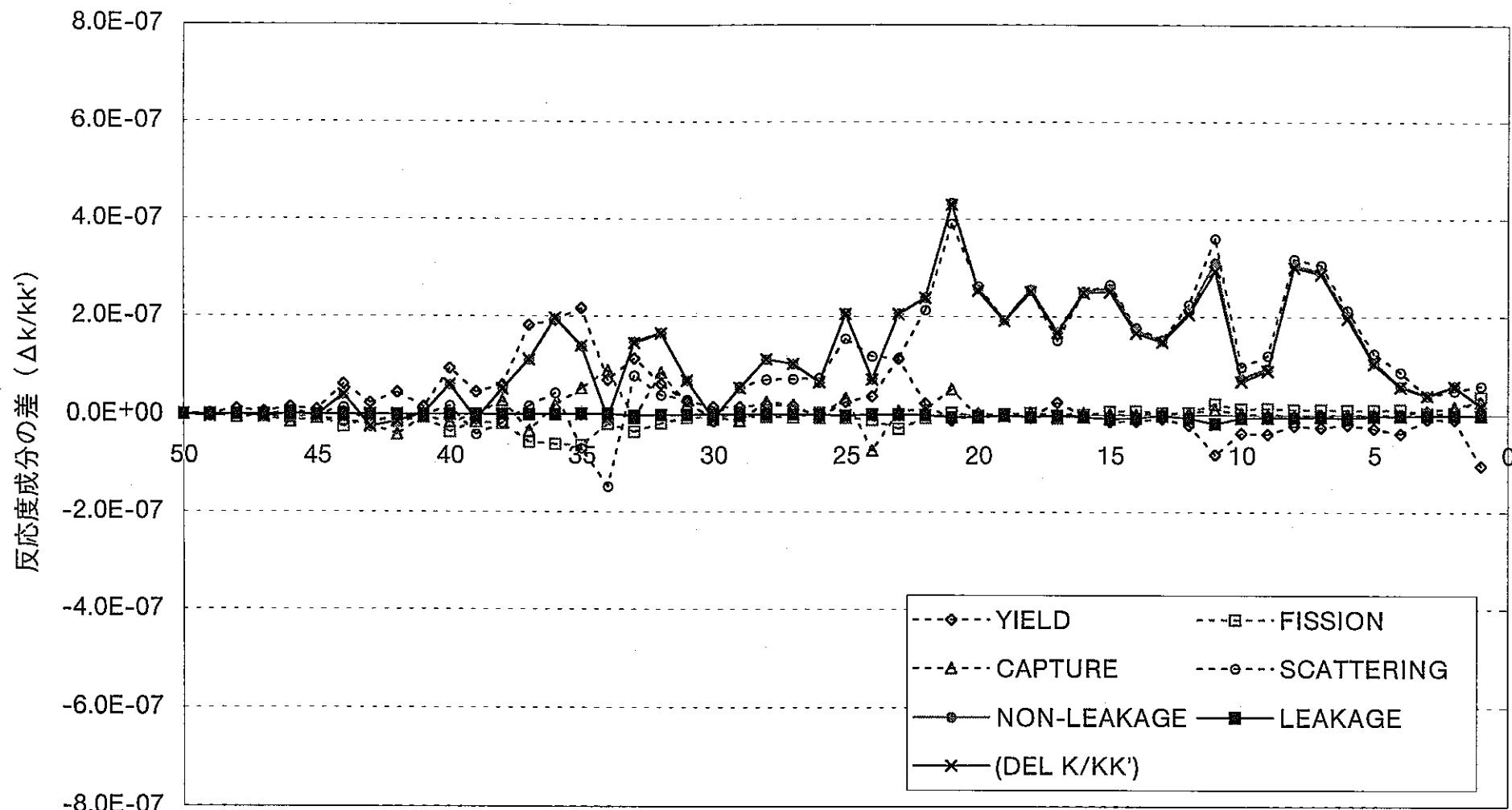


図4.3-1 FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度価値 (1-2z) に対する反応度成分の差
 (原研とサイクル機構の実効断面積の差のみ、他の条件はすべて同じ)

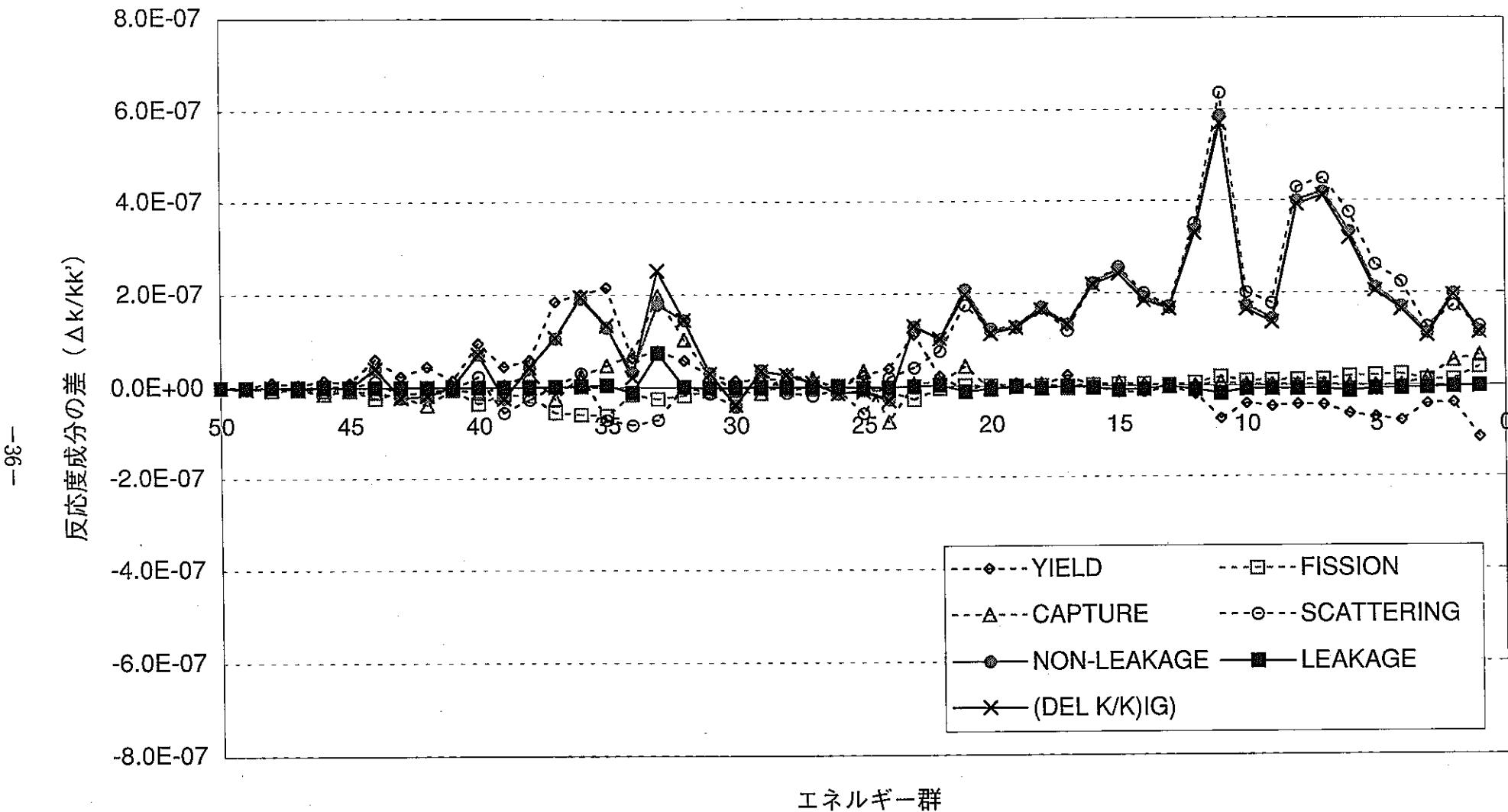


図4.3-2 FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度価値 (1-2z) に対する反応度成分の差
(原研とサイクル機構の解析手法の差、実効断面積以外の差も含む)

第5章 感度解析

本章では、今回新たに解析対象としたFCA X-1炉心の臨界性の感度解析結果についてまとめる。また、FCA XVII-1炉心のドップラー反応度価値については、平成9年度にC/E値評価はおこなったものの感度解析は行っていなかった。今回、自己遮蔽因子に関する感度解析システムを用いて、ドップラー反応度価値に対する感度係数を計算したので、この結果についても述べる。

5.1 感度解析手法

5.1.1 FCA X-1炉心の臨界性に対する感度解析手法

FCA X-1炉心の臨界性に対する感度解析は一般化摂動論に基づくSAGEPコード^{Ref. 3-12)}を用いて行った。感度解析は2次元RZ体系18群で行い、核データとしては、前章までの解析と同様にJENDL-3.2に基づく高速炉用炉定数セットJFS-3-J3.2を用いた。なお、感度係数計算ではすべての領域で均質モデルを用いている。

5.1.2 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度価値に対する感度解析手法

FCA XVII-1炉心のドップラー反応度価値については、温度核特性に対する設計精度評価システムとして整備された自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度係数を求めるシステム（参考文献：PNC PJ9124 96-007）を用いて行った。このシステムでは、自己遮蔽因子の温度勾配を一種の擬似的な核反応断面積として取り扱うことにより、通常のSAGEPコードで得られる実効増倍率の無限希釈断面積に対する感度係数を使って求められている。ここでは詳細は省くが、自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度係数 $S_{f'}$ は以下の式で計算される。

$$S_{f'} = \left(\frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\sigma_2} \right) \times \frac{1}{R} \times \frac{S_2}{k_2}$$

ここで、

- σ_1 : 常温時の実効断面積
- σ_2 : 高温時の実効断面積
- S_2 : 高温時の実効増倍率の感度係数
- R : ドップラー反応度 ($R=1/k_1-1/k_2$)
- k_1 : 常温時の実効増倍率
- k_2 : 高温時の実効増倍率

である。

なお、ドップラー領域の実効断面積作成のための計算モデルは、C/E値評価のときと同じであり、Isolated Lamp化モデルを用いている。ただし、ドップラーサンプル以外の

領域ではすべて均質モデルとしている。

平成9年度にC/E値評価対象とした直径25mmの天然ウラン酸化物(NUO₂-25)の20℃→550℃及び20℃→800℃の2種類ともに感度解析を行った。

5.2 感度解析結果

5.2.1 FCA X-1炉心の臨界性に対する感度解析結果

FCA X-1炉心の臨界性感度解析結果を表5.1-1及び図5.1-1に示す。比較対象として、ZPPR-9炉心の臨界性感度解析結果を表5.1-4及び図5.1-4に示す。

臨界性の感度は、FCA XVII-1炉心とZPPR-9の比較と同様に、U-235の感度係数が、ZPPR-9に比べて大きくなっている点が特徴として挙げられる。これは、FCA X-1炉心がウランを燃料として用いており、ZPPR-9炉心では燃料としてU-235を使っていないからである。FCA X-1炉心の臨界性に対する感度は、どちらかというとZPPR-9よりもFCA XVII-1炉心に似ているということが分かる。

5.2.2 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度価値に対する感度解析結果

FCA XVII-1炉心のドップラー反応度価値の感度係数を表5.1-2～表5.1-3、図5.1-2～図5.5-3に示す。ドップラー反応度については、無限希釈断面積に対する感度係数だけではなく、自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度係数も求めているので、これらを分けて検討する。臨界性の感度係数の検討と同様に、比較対象はZPPR-9炉心のドップラー反応度価値の感度係数とした。ZPPR-9炉心のドップラー反応度価値(298.0K→1087.0K)の感度係数を表5.1-5に示す。

(1) 自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度係数

自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度係数は表中では「F.GD CAP」、「F.GD FIS」、「F.GD ELA」と標記しており、それぞれ、捕獲断面積、核分裂断面積、弾性散乱の自己遮蔽因子温度勾配の感度係数を示している。

FCA XVII-1炉心で反応度価値の測定されたドップラーサンプルにはU-235、U-238、酸素の3種類の核種が含まれているが、U-235はほとんど含まれていないので、結局、自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度を持つのはU-238捕獲断面積の自己遮蔽因子温度勾配のみとなる。U-238捕獲断面積の自己遮蔽因子温度勾配の感度係数は、第8群(上限183keV)あたりから値が現れ始め、第10～16群にかけて大きな値を示している。これは、U-238の共鳴領域(JENDL-3.2の非分離共鳴領域10keV～150keV、分離共鳴領域10⁻⁵eV～10keV)と一致している。また、エネルギー群の合計はほぼ1となっていることが分かる。自己遮蔽因子の温度勾配が倍になれば、それに伴ってドップラー反応度価値も倍になるはずであるので、エネルギー群の合計が1になるというのは物理的に正しいと考えられる。自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度係数ということであり、

勾配に対する感度係数となっており、温度変化量や体系の構造、数密度等には依存しないはずである。実際、 $20^{\circ}\text{C} \rightarrow 550^{\circ}\text{C}$ と $20^{\circ}\text{C} \rightarrow 800^{\circ}\text{C}$ のときの感度係数を比較しても、同様に、U-238 捕獲断面積の自己遮蔽因子温度勾配の感度係数が大きくなっている。エネルギー群の合計は 1 となっている。更に、ZPPR-9 炉心の自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度係数と比較しても、同様である。

以上のように、自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度係数については、FCA XVII-1 炉心、ZPPR-9 炉心とも、よく似た感度を持っているということができる。

(2) 無限希釈断面積に対する感度係数

ドップラー反応度価値は温度のみの変化であるので、直接影響を与えることができるものは、自己遮蔽因子のみである。しかし、無限希釈断面積が変化することによって、炉心の中性子束分布が変化するので、ドップラーサンプル位置での中性子インポータンスが変化して、間接的にドップラー反応度価値に影響を与えるという形で、無限希釈断面積に対する感度係数が現れる。

まず、FCA XVII-1 炉心について、温度間で比較をすると、ほとんど等しい値となっていることが分かる。これは、前述のようにインポータンス変化を介してのみ影響を与えるので、サンプル温度には依存せず、体系のみに依存するためであると考えられる。

次に、ZPPR-9 炉心との比較を行う。温度間の比較とは異なり、体系が違うので感度係数もかなり違ったものとなっていることが分かる。

例えば、FCA XVII-1 炉心では、U-235 の平均中性子発生数 ($\bar{\nu}$) や核分裂断面積の感度が大きな負の値となっている。これは、FCA XVII-1 炉心では周辺部に濃縮ウラン燃料を用いたドライバー領域が配置されていることが原因であると考えられる。すなわち、U-235 の平均中性子発生数 ($\bar{\nu}$) や核分裂断面積が大きくなれば、炉心周辺部の中性子束が大きくなるので、これに伴い、炉心中心部の中性子束が相対的に小さくなる。ドップラーサンプルは炉心中心部に装荷されているので、ドップラー反応度は小さくなる。このため、大きな負の感度となる。

一方、ZPPR-9 炉心では、U-235 の感度はほとんどなく、Pu-239 の平均中性子発生数 ($\bar{\nu}$) や核分裂断面積の感度が大きな負の値となっていることが分かる。U-235 の感度が小さいのは、ZPPR-9 炉心に U-235 がほとんど含まれていないからである。Pu-239 の平均中性子発生数 ($\bar{\nu}$) や核分裂断面積の感度が大きな負となるのは、FCA XVII-1 炉心の U-235 の平均中性子発生数 ($\bar{\nu}$) や核分裂断面積の感度が大きな負になるのとほぼ同様のメカニズムであると考えられる。ZPPR-9 炉心は 2 領域均質炉心となっており外側炉心の方が内側炉心に比べて Pu 富化度が大きくなっている。このため、Pu-239 の平均中性子発生数 ($\bar{\nu}$) や核分裂断面積が大きくなれば、外側炉心の中性子束が大きくなり、ドップラーサンプルの装荷されている内側炉心で相対的に小さくなる。

以上のように、ドップラー反応度価値に対する無限希釈断面積は、FCA XVII-1 炉心の温度間の比較ではそれほど大きな差は見られないが、ZPPR-9 炉心と比べると異なる感度を持っているということができる。

5.3 まとめ

FCA XVII-1 炉心のドップラー反応度価値に対する感度係数を求めた。ドップラー反応度価値の感度係数としては、無限希釈に対する感度係数だけではなく、自己遮蔽因子の温度勾配に対する感度係数もあわせて求めた。

この結果、自己遮蔽因子の温度係数に対する感度係数は、U-238 捕獲断面積のみが大きな値を示し、物理的に正しい結果であると判断した。また、自己遮蔽因子の温度係数に対する感度係数は、FCA XVII-1 炉心の温度間で比較しても、FCA XVII-1 炉心と ZPPR-9 炉心を比較しても、良く似た値となっていることが分かった。

無限希釈断面積については、FCA XVII-1 炉心の温度間ではほぼ同じ値となっているが、FCA XVII-1 炉心と ZPPR-9 炉心を比べると炉心構成の違いから感度係数に大きな違いが現れていることを確認した。

表5.1-1 FCA X-1炉心の臨界性に対する感度係数(1/2)

表5.1-1 FCA X-1炉心の臨界性に対する感度係数(2/2)

| | | TABLE FCA X-1 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 | | | | | | | |
| HYDROGEN | 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 | |
| HYDROGEN | ELAS.SCT | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| HYDROGEN | 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 | |
| HYDROGEN | 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 | |
| HYDROGEN | HU-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 | |
| 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 | |
| CARBON | ELAS.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 | |
| 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 | |
| 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 | |
| CARBON | HU-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 | |
| OXYGEN | CAPTURE | -11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -7 | -4 | 0 | 0 | 0 | |
| OXYGEN | ELAS.SCT | 321 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 14 | 18 | 21 | 20 | 58 | 91 | 55 | 10 | 19 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | |
| OXYGEN | INEL.SCT | -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 | |
| 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 | |
| OXYGEN | HU-AVE. | -38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | -27 | -5 | -4 | -3 | -4 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| SODIUM | 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 | -1 | |
| SODIUM | ELAS.SCT | 183 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 6 | 9 | 10 | 15 | 12 | 31 | 50 | 22 | 9 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| SODIUM | INEL.SCT | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 3 | -4 | -2 | 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 | |
| SODIUM | HU-AVE. | -37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -8 | -8 | -9 | -8 | -2 | 0 | 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 | 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 | 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 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| SILICON | HU-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 | |
| CHROMIUM | CAPTURE | -10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | -2 | 0 | -2 | -1 | -2 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| CHROMIUM | ELAS.SCT | 117 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 4 | 3 | 7 | 20 | 17 | 25 | 15 | 11 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| CHROMIUM | INEL.SCT | -12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -3 | -6 | -1 | -2 | 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 | |
| CHROMIUM | HU-AVE. | -26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -2 | -2 | -6 | -9 | -5 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| MANGANESE | 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 | |
| MANGANESE | ELAS.SCT | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 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 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| MANGANESE | HU-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 | |
| IRON | CAPTURE | -67 | 0 | 0 | 0 | -3 | 0 | -2 | -3 | -9 | -9 | -10 | -10 | -8 | -2 | -1 | -3 | -4 | -3 | -4 | -3 | -4 | -3 | -4 | -3 | -4 | |
| IRON | ELAS.SCT | 366 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 8 | 14 | 37 | 29 | 28 | 54 | 81 | 40 | 35 | 26 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| IRON | INEL.SCT | -44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | -24 | -10 | -8 | 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 | |
| IRON | HU-AVE. | -95 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -6 | -13 | -10 | -19 | -25 | -16 | -4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| NICKEL | CAPTURE | -30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -3 | -2 | -2 | -2 | -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | -6 | -7 | -2 | -6 | -7 | -2 | -6 | -7 | |
| NICKEL | ELAS.SCT | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 14 | 7 | 8 | 7 | 13 | 12 | 7 | 5 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| NICKEL | 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 | |
| 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 | |
| NICKEL | HU-AVE. | -10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | -2 | -3 | -2 | -3 | -2 | -3 | -2 | -3 | -2 | -3 | |
| SPEC. PU-239 | -1.00 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -28 | -94 | -108 | 31 | 120 | 63 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.90 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -28 | -93 | -106 | 30 | 117 | 62 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.80 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -28 | -91 | -104 | 29 | 114 | 61 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.70 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -28 | -90 | -102 | 28 | 111 | 60 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.60 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -28 | -88 | -100 | 26 | 104 | 60 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.50 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -28 | -87 | -98 | 27 | 105 | 59 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.40 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -28 | -86 | -96 | 26 | 103 | 58 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.30 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -27 | -84 | -94 | 25 | 100 | 57 | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.20 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -27 | -83 | -92 | 25 | 98 | 57 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -27 | -82 | -91 | 24 | 96 | 56 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | -0.05 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -27 | -81 | -90 | 24 | 95 | 56 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | 0.05 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -27 | -80 | -88 | 23 | 92 | 55 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | 0.10 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -27 | -78 | -86 | 23 | 90 | 54 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. PU-239 | 0.20 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -9 | -26 | -77 | -85 | 22 | 88 | | | | | | | | | |

表5.1-2 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 (20°C→550°C) に対する感度係数(1/3)

| TABLE FCAVIII DOPPLER 293.15 --> 823.15K | | | | | | | | | | | | | | (HEAVY METAL) | | | | | | | | | |
|--|----------|--------|-----|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|---------------|-------|------|-------|-------|------|------|--|--|--|
| NUCL. | REACTION | TOTAL | 18G | 17G | 16G | 15G | 14G | 13G | 12G | 11G | 10G | 9G | 8G | 7G | 6G | 5G | 4G | 3G | 2G | 1G | | | |
| U-235 | CAPTURE | 761 | 0 | -3 | -7 | 27 | 23 | 50 | 78 | 122 | 157 | 135 | 101 | 58 | 16 | 9 | 2 | 0 | 0 | | | | |
| U-235 | NU | -12521 | -2 | 11 | 30 | 8 | -227 | -191 | -415 | -799 | -1301 | -1841 | -1816 | -1946 | -1679 | -792 | -732 | -534 | -224 | -71 | | | |
| U-235 | FISSION | -9168 | -1 | 3 | 11 | -10 | -151 | -119 | -273 | -564 | -947 | -1366 | -1349 | -1451 | -1259 | -594 | -518 | -372 | -159 | -49 | | | |
| U-235 | ELAS.SCT | -23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -1 | 0 | 2 | -3 | -6 | -5 | -4 | -2 | 0 | | | | |
| U-235 | INEL.SCT | 71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -5 | -4 | -7 | -9 | -5 | 34 | 44 | 20 | 3 | | | |
| U-235 | N2M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| U-235 | NU-AVE. | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 7 | 9 | 4 | 0 | | | |
| U-235 | F.GD CAP | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| U-235 | F.GD FIS | -3 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| U-235 | F.GD ELA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| U-238 | CAPTURE | 2262 | -16 | -134 | 21 | 305 | 447 | 420 | 12 | -114 | 90 | 289 | 262 | 294 | 274 | 72 | 29 | 9 | 2 | 0 | | | |
| U-238 | NU | -3243 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -14 | -118 | -1222 | -1098 | -572 | -217 | | | |
| U-238 | FISSION | -2488 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -11 | -101 | -960 | -836 | -428 | -150 | | | |
| U-238 | ELAS.SCT | -407 | 1 | 8 | 31 | 76 | 80 | 55 | 26 | 136 | 132 | 54 | -64 | -315 | -396 | -154 | -68 | -41 | -16 | -2 | | | |
| U-238 | INEL.SCT | 2296 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 222 | 267 | 160 | 35 | 158 | 626 | 567 | 213 | 48 | | | |
| U-238 | N2M | -6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -6 | | | |
| U-238 | NU-AVE. | 991 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 26 | 134 | 260 | 155 | 136 | 154 | 101 | 20 | | | |
| U-238 | F.GD CAP | 9784 | 32 | 177 | 729 | 2259 | 2442 | 1249 | 1140 | 877 | 564 | 246 | 69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| U-238 | F.GD FIS | -2 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| U-238 | F.GD ELA | -15 | 0 | 0 | 0 | -2 | -16 | -2 | -3 | -1 | 2 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-239 | CAPTURE | -4477 | -44 | -205 | -659 | -1109 | -1079 | -350 | -400 | -288 | -175 | -94 | -49 | -19 | -5 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-239 | NU | 5772 | 196 | 742 | 1684 | 2818 | 2134 | 382 | 349 | 144 | -157 | -397 | -440 | -542 | -491 | -222 | -209 | -144 | -59 | -16 | | | |
| PU-239 | FISSION | -1236 | 92 | 406 | 931 | 1361 | 793 | -4 | -209 | -434 | -671 | -813 | -731 | -707 | -576 | -256 | -221 | -146 | -57 | -14 | | | |
| PU-239 | ELAS.SCT | 224 | 0 | 1 | 4 | 14 | 15 | 7 | 14 | 31 | 35 | 37 | 28 | 20 | 11 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | | | |
| PU-239 | INEL.SCT | 226 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 31 | 20 | 18 | 23 | 22 | 39 | 17 | 26 | 19 | 9 | 1 | | | |
| PU-239 | N2M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-239 | NU-AVE. | -40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -2 | -4 | -6 | -7 | -3 | -5 | -7 | -4 | -1 | | | |
| PU-240 | CAPTURE | -411 | -11 | -35 | -59 | -97 | -86 | -23 | -31 | -29 | -22 | -12 | -5 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-240 | NU | -45 | 0 | 0 | 0 | 13 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | -1 | -1 | -3 | -16 | -15 | -15 | -11 | -4 | -1 | | | |
| PU-240 | FISSION | -74 | 0 | 0 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | -1 | -3 | -3 | -3 | -4 | -19 | -18 | -15 | -11 | -4 | -1 | | | |
| PU-240 | ELAS.SCT | 20 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-240 | INEL.SCT | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | | | |
| PU-240 | N2M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-240 | NU-AVE. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-241 | CAPTURE | -5 | 0 | 0 | -1 | -2 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-241 | NU | 44 | 0 | 4 | 12 | 16 | 14 | 2 | 2 | 0 | 0 | -1 | -2 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-241 | FISSION | 6 | 0 | 2 | 6 | 8 | 5 | 0 | -1 | -2 | -3 | -3 | -3 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 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 | N2M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-241 | NU-AVE. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-242 | CAPTURE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-242 | NU | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-242 | FISSION | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | N2M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| PU-242 | NU-AVE. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| AN-241 | CAPTURE | -61 | 0 | -3 | -8 | -16 | -15 | -4 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| AN-241 | NU | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| AN-241 | FISSION | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| AN-241 | ELAS.SCT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| AN-241 | INEL.SCT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| AN-241 | N2M | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| AN-241 | NU-AVE. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |

表5.1.2 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 550^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数(2/3)

| TABLE FCAXVIII DOPPLER 293.15 --> 823.15K | | | | | | | | | | | | | | (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 | 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 | 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 | | | | |
| CARBON | M2K | 0 | 0 | 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 | | | | |
| OXYGEN | CAPTURE | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | | | | |
| OXYGEN | ELAS.SCT | 7500 | 1 | 21 | 51 | 49 | 450 | 157 | 440 | 933 | 1241 | 1241 | 980 | 870 | 746 | 85 | 157 | 45 | 27 | 6 | 2 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| OXYGEN | INEL.SCT | -5 | 0 | 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 | M2K | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 28 | 11 | 11 | | | | |
| OXYGEN | MU-AVE. | -73 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -1 | -1 | -4 | -3 | -3 | 1 | 14 | -51 | -4 | -5 | -4 | -8 | -1 | -3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| SODIUM | CAPTURE | -76 | 0 | -1 | -3 | -8 | -23 | -36 | -3 | 0 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| SODIUM | ELAS.SCT | 3126 | 0 | 5 | 14 | 19 | 144 | 451 | 380 | 369 | 420 | 422 | 308 | 321 | 172 | 24 | 48 | 21 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| SODIUM | INEL.SCT | 266 | 0 | 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 | M2K | 0 | 0 | 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. | -52 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -5 | -1 | -1 | -2 | -2 | -4 | -12 | -4 | -8 | -8 | -3 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| CHROMIUM | CAPTURE | -234 | 0 | -2 | -7 | -13 | -113 | -21 | -56 | -5 | -12 | -3 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| CHROMIUM | ELAS.SCT | 843 | 0 | 1 | 4 | 9 | 23 | 41 | 284 | 177 | 71 | 49 | 78 | 70 | 19 | -1 | 13 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| CHROMIUM | INEL.SCT | 132 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 37 | 48 | 29 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| CHROMIUM | M2K | 0 | 0 | 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 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -3 | -2 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| IRON | CAPTURE | -668 | -2 | -11 | -27 | -38 | -419 | -11 | -54 | -41 | -49 | -18 | -9 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| IRON | ELAS.SCT | 2710 | 4 | 22 | 64 | 128 | 257 | 99 | 247 | 475 | 314 | 383 | 322 | 246 | 96 | -2 | 32 | 16 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| IRON | INEL.SCT | 692 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 137 | 32 | 5 | 4 | 5 | 121 | 168 | 163 | 114 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| IRON | M2K | 0 | 0 | 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. | -38 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | -1 | -3 | -2 | -4 | -4 | -3 | 1 | 1 | -3 | -8 | -6 | -3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| NICKEL | CAPTURE | -107 | 0 | -2 | -5 | -10 | -14 | -11 | -11 | -43 | -14 | -6 | -3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| NICKEL | ELAS.SCT | 888 | 0 | 4 | 15 | 32 | 64 | 38 | 149 | 172 | 221 | 83 | 58 | 34 | 10 | 0 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| NICKEL | INEL.SCT | 48 | 0 | 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 | M2K | 0 | 0 | 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. | -3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| SPEC. | PU-239 -1.00 | -84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 54 | 97 | 139 | 83 | 79 | -146 | -205 | -175 | -59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.90 | -77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 54 | 96 | 138 | 81 | 77 | -142 | -199 | -172 | -59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.80 | -68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 54 | 96 | 137 | 80 | 76 | -138 | -194 | -170 | -58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.70 | -61 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 54 | 96 | 136 | 79 | 74 | -134 | -189 | -168 | -58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.60 | -54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 54 | 96 | 135 | 77 | 73 | -130 | -184 | -166 | -58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.50 | -45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 54 | 96 | 135 | 76 | 72 | -127 | -179 | -163 | -58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.40 | -40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 54 | 95 | 134 | 75 | 70 | -123 | -175 | -161 | -58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.30 | -35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 95 | 133 | 74 | 69 | -120 | -171 | -159 | -58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.20 | -28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 95 | 132 | 73 | 66 | -117 | -167 | -157 | -57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.10 | -22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 95 | 132 | 72 | 66 | -114 | -163 | -155 | -57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.05 | -21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 95 | 131 | 71 | 66 | -113 | -161 | -155 | -57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 -0.05 | -14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 95 | 131 | 70 | 65 | -110 | -157 | -153 | -57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SPEC. | PU-239 0.10 | -13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 95 | 130 | 70 | 64 | -109 | -156 | -152 | -57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SPEC. | PU-239 0.20 | -8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 94 | 130 | 69 | 63 | -107 | -152 | -150 | -57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SPEC. | PU-239 0.30 | -3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 94 | 129 | 68 | 62 | -104 | -149 | -148 | -57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SPEC. | PU-239 0.40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 94 | 128 | 67 | 61 | -102 | -146 | -147 | -57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 0.50 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 94 | 128 | 66 | 60 | -100 | -143 | -145 | -56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 0.60 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 27 | 53 | 94 | 127 | 65 | 59 | -98 | -140 | -143 | -56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 0.70 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 27 | 53 | 94 | 126 | 64 | 58 | -96 | -138 | -142 | -56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 0.80 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 27 | 53 | 93 | 126 | 64 | 57 | -94 | -135 | -140 | -56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 0.90 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6 | 13 | 27 | 53 | 93 | 125 | 63 | 56 | -92 | -133 | -139 | -56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| SPEC. | PU-239 1.00 | 23 | 0 | 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. | U-235 -1.00 | -19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 46 | 146 | 444 | 529 | -121 | -539 | -346 | -197 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. | U-235 -0.90 | -15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 46 | 145 | 437 | 518 | -118 | -524 | -341 | -197 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. | U-235 -0.80 | -10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 46 | 144 | 430 | 508 | -114 | -510 | -337 | -196 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. | U-235 -0.70 | -6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 46 | 143 | 424 | 498 | -111 | -497 | -332 | -196 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. | U-235 -0.60 | -3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 46 | 142 | 417 | 488 | -108 | -484 | -328 | -195 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. | U-235 -0.50 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 46 | 141 | 405 | 470 | -105 | -472 | -324 | -195 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. | U-235 -0.40 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 46 | 140 | 399 | 462 | -100 | -469 | -316 | -193 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SPEC. | U-235 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 5.1-2 FCA XVII-1 炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 550^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数 (3/3)

***** F-PARAMETER GRADIENT SENSITIVITY *****

FCAXVIII1 DOPPLER 293.15 --> 823.15K

REGION NO. 9 U-238 F.GRD CAPT JENDL CODE NO. 928

REFERENCE REGION DU05T2 KEFF= 0.9934664
DOPPLER REGION DU05T5 KEFF= 0.9934611

DOPPLER REACTION -5.37485E-06

| GROUP | SIG2 | SIG1 | DEL-SIG | K-SENS | F-PARM GRAD SENS |
|-------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------------|
| 1 | 5.00345E-03 | 5.00345E-03 | 0.00000E+00 | -7.60341E-09 | 0.00000E+00 |
| 2 | 9.42802E-03 | 9.42802E-03 | 0.00000E+00 | -5.97225E-08 | 0.00000E+00 |
| 3 | 2.04104E-02 | 2.04104E-02 | 0.00000E+00 | -3.29491E-07 | 0.00000E+00 |
| 4 | 4.77075E-02 | 4.77075E-02 | 0.00000E+00 | -1.07329E-06 | 0.00000E+00 |
| 5 | 1.10229E-01 | 1.10229E-01 | 0.00000E+00 | -2.71169E-06 | 0.00000E+00 |
| 6 | 1.14304E-01 | 1.14304E-01 | 0.00000E+00 | -7.27180E-06 | 0.00000E+00 |
| 7 | 1.19935E-01 | 1.19935E-01 | 0.00000E+00 | -8.64970E-06 | 0.00000E+00 |
| 8 | 1.58824E-01 | 1.58293E-01 | 3.34513E-03 | -1.11121E-05 | 6.96131E-03 |
| 9 | 2.73591E-01 | 2.71395E-01 | 8.02555E-03 | -1.63894E-05 | 2.46332E-02 |
| 10 | 4.41796E-01 | 4.34621E-01 | 1.62411E-02 | -1.85529E-05 | 5.64300E-02 |
| 11 | 5.81480E-01 | 5.64394E-01 | 2.93849E-02 | -1.59487E-05 | 8.77673E-02 |
| 12 | 7.16141E-01 | 6.76955E-01 | 5.47181E-02 | -1.11281E-05 | 1.14034E-01 |
| 13 | 8.56872E-01 | 7.72935E-01 | 9.79578E-02 | -6.81367E-06 | 1.24998E-01 |
| 14 | 1.02797E+00 | 8.90058E-01 | 1.34157E-01 | -9.72198E-06 | 2.44259E-01 |
| 15 | 1.43572E+00 | 1.18580E+00 | 1.74077E-01 | -6.93045E-06 | 2.25936E-01 |
| 16 | 1.34073E+00 | 1.07472E+00 | 1.98406E-01 | -1.96205E-06 | 7.29035E-02 |
| 17 | 2.13328E+00 | 1.85703E+00 | 1.29498E-01 | -7.33509E-07 | 1.77890E-02 |
| 18 | 2.36385E+00 | 2.05852E+00 | 1.29165E-01 | -1.32520E-07 | 3.20560E-03 |
| TOTAL | | | | | 9.78917E-01 |

表5.1-3 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度（20°C→800°C）に対する感度係数(1/3)

表5.1-3 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 800^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数(2/3)

| TABLE FCA XVII 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 | 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 | 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 |
| CARBON | N2N | 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 |
| OXYGEN | CAPTURE | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 0 | 0 | 0 |
| SODIUM | MU-AVE. | -52 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -5 | -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 | 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 | 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 | 0 | 0 | 0 |
| CHROMIUM | MU-AVE. | -7 | 0 | 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 | 3 | 3 | 2 |
| 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 | 0 | 0 | 0 |
| IRON | MU-AVE. | -38 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | -1 | -1 | -3 | -2 | -4 | -4 | -3 | 1 | -3 | -6 | -3 | -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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 94 | 129 | 68 | 62 | -104 | -148 | -148 | -57 | | | |
| SPEC. PU-239 0.40 | 2 | 0 | 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 | 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 | 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 | 0 | 2 | 6 | 13 | 28 | 53 | 94 | 126 | 64 | 58 | -96 | -137 | -141 | -56 | | | |
| SPEC. PU-239 0.80 | 15 | 0 | 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 | 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 | 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 | 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 | 47 | 144 | 430 | 508 | -115 | -510 | -337 | -195 | | | | | |
| SPEC. U-235 -0.70 | -6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 46 | 143 | 424 | 498 | -111 | -497 | -332 | -195 | | | | | |
| 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 0.10 | 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 | -304 | -193 | | | | | |
| SPEC. U-235 -0.05 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 15 | 46 | 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 | | | | | | | | | |

表 5.1-3 FCA XVII-1 炉心のドップラー反応度 (20°C→800°C) に対する感度係数 (3/3)

***** F-PARAMETER GRADIENT SENSITIVITY *****

FCAXVIII1 DOPPLER 293.15 -->1073.15K

REGION NO. 9 U-238 F.GRD CAPT JENDL CODE NO. 928

REFERENCE REGION DU05T2 KEFF= 0.9934664
DOPPLER REGION DU05T8 KEFF= 0.9934597

DOPPLER REACTION -6.76386E-06

| GROUP | SIG2 | SIG1 | DEL-SIG | K-SENS | F-PARM GRAD SENS |
|-------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------------|
| 1 | 5.00345E-03 | 5.00345E-03 | 0.00000E+00 | -7.60323E-09 | 0.00000E+00 |
| 2 | 9.42802E-03 | 9.42802E-03 | 0.00000E+00 | -5.97210E-08 | 0.00000E+00 |
| 3 | 2.04104E-02 | 2.04104E-02 | 0.00000E+00 | -3.29483E-07 | 0.00000E+00 |
| 4 | 4.77075E-02 | 4.77075E-02 | 0.00000E+00 | -1.07326E-06 | 0.00000E+00 |
| 5 | 1.10229E-01 | 1.10229E-01 | 0.00000E+00 | -2.71163E-06 | 0.00000E+00 |
| 6 | 1.14304E-01 | 1.14304E-01 | 0.00000E+00 | -7.27168E-06 | 0.00000E+00 |
| 7 | 1.19935E-01 | 1.19935E-01 | 0.00000E+00 | -8.64956E-06 | 0.00000E+00 |
| 8 | 1.58924E-01 | 1.58293E-01 | 3.97282E-03 | -1.11188E-05 | 6.57371E-03 |
| 9 | 2.74010E-01 | 2.71395E-01 | 9.54347E-03 | -1.64136E-05 | 2.33113E-02 |
| 10 | 4.43219E-01 | 4.34621E-01 | 1.93998E-02 | -1.86100E-05 | 5.37277E-02 |
| 11 | 5.85295E-01 | 5.64394E-01 | 3.57114E-02 | -1.60466E-05 | 8.52798E-02 |
| 12 | 7.25562E-01 | 6.76955E-01 | 6.69924E-02 | -1.12617E-05 | 1.12275E-01 |
| 13 | 8.79591E-01 | 7.72935E-01 | 1.21257E-01 | -6.97616E-06 | 1.25886E-01 |
| 14 | 1.06840E+00 | 8.90058E-01 | 1.66925E-01 | -1.00684E-05 | 2.50114E-01 |
| 15 | 1.51207E+00 | 1.18580E+00 | 2.15780E-01 | -7.25448E-06 | 2.32955E-01 |
| 16 | 1.42471E+00 | 1.07472E+00 | 2.45655E-01 | -2.06827E-06 | 7.56114E-02 |
| 17 | 2.23685E+00 | 1.85703E+00 | 1.69801E-01 | -7.60970E-07 | 1.92293E-02 |
| 18 | 2.46828E+00 | 2.05852E+00 | 1.66010E-01 | -1.37626E-07 | 3.40009E-03 |
| TOTAL | | | | | 9.88363E-01 |

表5.1-4 ZPPR-9炉心の臨界性に対する感度係数(1/2)

表5.1-4 ZPPR-9炉心の臨界性に対する感度係数(2/2)

| | | 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 | |
| CARBON | CAPTURE | 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 | |
| CARBON | INEL.SCT | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| CARBON | M2N | 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 | -12 | -7 | |
| OXYGEN | ELAS.SCT | -165 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 22 | 7 | 17 | 22 | 3 | -46 | -70 | -51 | -52 | 5 | -38 | 7 | 4 | |
| OXYGEN | INEL.SCT | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | |
| OXYGEN | M2N | 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 | 5 | -25 | -3 | -3 | -2 | -4 | 0 | 0 | |
| SODIUM | CAPTURE | -10 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -5 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | |
| SODIUM | ELAS.SCT | 23 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 26 | 25 | 14 | 3 | -13 | -23 | -23 | 10 | 2 | -10 | 0 | 1 | 0 | |
| SODIUM | INEL.SCT | -39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -19 | -7 | -25 | -22 | -10 | -6 | 0 | |
| SODIUM | M2N | 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 | -2 | -6 | -4 | -6 | -5 | -2 | 0 | 0 | |
| CHROMIUM | CAPTURE | -30 | 0 | 0 | 0 | 0 | -8 | -1 | -7 | -1 | -4 | -2 | -4 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| CHROMIUM | ELAS.SCT | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 4 | 1 | 3 | 11 | 0 | 8 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| CHROMIUM | INEL.SCT | -40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -11 | -18 | -8 | -3 | 0 | |
| CHROMIUM | M2N | 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 | -2 | -3 | -2 | 0 | 0 | |
| IRON | CAPTURE | -162 | 0 | 0 | -1 | -2 | -39 | -1 | -8 | -10 | -21 | -16 | -19 | -15 | -11 | -3 | -2 | -5 | -3 | -4 | |
| IRON | ELAS.SCT | 111 | 0 | 0 | 0 | 3 | 12 | 3 | 9 | 14 | 23 | 3 | -6 | 0 | 23 | 9 | 6 | 9 | 3 | 0 | |
| IRON | INEL.SCT | -214 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | 0 | 0 | -23 | -72 | -61 | -40 | -16 | 0 | |
| IRON | M2N | 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 | -1 | -3 | -6 | -3 | -8 | -11 | -8 | -2 | 0 | |
| NICKEL | CAPTURE | -48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -8 | -5 | -4 | -4 | -3 | -2 | -1 | -2 | -7 | -8 | -3 | |
| NICKEL | ELAS.SCT | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 7 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | |
| NICKEL | INEL.SCT | -15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -4 | -7 | -3 | -1 | 0 | |
| NICKEL | M2N | 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 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| SPEC. PU-239 -1.00 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -41 | -98 | -210 | -214 | 78 | 287 | 171 | 86 | |
| SPEC. PU-239 -0.90 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -41 | -97 | -205 | -210 | 75 | 279 | 169 | 86 | | |
| SPEC. PU-239 -0.80 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -41 | -97 | -203 | -205 | 73 | 272 | 166 | 86 | | |
| SPEC. PU-239 -0.70 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -41 | -96 | -200 | -201 | 71 | 264 | 164 | 85 | | |
| SPEC. PU-239 -0.60 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -41 | -96 | -197 | -198 | 69 | 258 | 162 | 85 | | |
| SPEC. PU-239 -0.50 | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -95 | -194 | -194 | 67 | 251 | 160 | 85 | | |
| SPEC. PU-239 -0.40 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -95 | -191 | -190 | 65 | 245 | 158 | 85 | | |
| SPEC. PU-239 -0.30 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -94 | -188 | -187 | 64 | 239 | 156 | 84 | | |
| SPEC. PU-239 -0.20 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -94 | -185 | -183 | 62 | 234 | 154 | 84 | | |
| SPEC. PU-239 -0.10 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -93 | -183 | -180 | 61 | 228 | 152 | 84 | | |
| SPEC. PU-239 -0.05 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -93 | -182 | -178 | 60 | 226 | 151 | 84 | | |
| SPEC. PU-239 0.05 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -92 | -179 | -175 | 59 | 221 | 149 | 84 | | |
| SPEC. PU-239 0.10 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -92 | -178 | -174 | 58 | 218 | 148 | 84 | | |
| SPEC. PU-239 0.20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -92 | -175 | -171 | 57 | 214 | 147 | 83 | | |
| SPEC. PU-239 0.30 | -3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -91 | -173 | -168 | 55 | 209 | 145 | 83 | | |
| SPEC. PU-239 0.40 | -5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -91 | -171 | -165 | 54 | 205 | 143 | 83 | | |
| SPEC. PU-239 0.50 | -5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -90 | -168 | -163 | 53 | 201 | 142 | 83 | | |
| SPEC. PU-239 0.60 | -8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -89 | -166 | -160 | 52 | 197 | 140 | 82 | | |
| SPEC. PU-239 0.70 | -9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -89 | -164 | -158 | 51 | 193 | 139 | 82 | | |
| SPEC. PU-239 0.80 | -11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -40 | -89 | -162 | -155 | 50 | 189 | 137 | 82 | | |
| SPEC. PU-239 0.90 | -10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -39 | -88 | -160 | -153 | 49 | 186 | 136 | 82 | | |
| SPEC. PU-239 1.00 | -13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -6 | -16 | -39 | -88 | -158 | -151 | 48 | 182 | 134 | 82 | | |
| SPEC. U-235 -1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -4 | -4 | 1 | 5 | 3 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -4 | -4 | 1 | 5 | 3 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -4 | -4 | 1 | 5 | 3 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -4 | -4 | 1 | 5 | 3 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -4 | -4 | 1 | 5 | 3 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.50 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -4 | -4 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.40 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -4 | -4 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.30 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -4 | -3 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.20 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -4 | -3 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -3 | -3 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 -0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -3 | -3 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 0.05 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -3 | -3 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 0.20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -3 | -3 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 0.30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -3 | -3 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 0.40 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -3 | 1 | 4 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 0.50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -3 | 1 | 3 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 0.60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -3 | 1 | 3 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 0.70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -3 | 1 | 3 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 0.80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -3 | 1 | 3 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 0.90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -3 | 1 | 3 | 2 | 1 | | |
| SPEC. U-235 1.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -3 | -3 | 1 | 3 | 2 | 1 | | |

表5.1-5 ZPPR-9炉心のドップラー反応度 (298K→1087K) に対する感度係数(1/3)

| | | TABLE | ZPPR-09 | DOPPLER | 298.0 | → | 1087.0K | (HEAVY METAL) | | | | | | | | | | UNIT:1.0E-4 | | | | | | |
|--------|----------|--------|---------|---------|-------|-------|---------|---------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|------|------|------|----|---|---|
| KUCL. | REACTION | TOTAL | 18G | 17G | 16G | 15G | 14G | 13G | 12G | 11G | 10G | 9G | 8G | 7G | 6G | 5G | 4G | 3G | 2G | 1G | | | | |
| U-235 | CAPTURE | -90 | -1 | -6 | -13 | -25 | -21 | -5 | -7 | -5 | -4 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| U-235 | XU | 202 | 0 | 21 | 62 | 111 | 81 | 11 | 8 | 0 | -13 | -16 | -19 | -17 | -14 | -6 | -5 | -3 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| U-235 | FISSION | -55 | -3 | 7 | 26 | 41 | 20 | -4 | -11 | -17 | -23 | -24 | -23 | -18 | -13 | -5 | -4 | -3 | -1 | 0 | 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 | 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 | 0 | 0 | 0 | |
| U-235 | M2N | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | |
| U-235 | F.GD CAP | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| U-235 | F.GD FIS | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| U-235 | F.GD ELA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| U-238 | CAPTURE | -2671 | -22 | -226 | -151 | -130 | 50 | 3 | -490 | -693 | -591 | -319 | -125 | -35 | -25 | 18 | 11 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| U-238 | XU | -2285 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -6 | -72 | -877 | -801 | -382 | -147 | 0 | 0 | |
| U-238 | FISSION | -1995 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -6 | -67 | -771 | -693 | -332 | -125 | 0 | 0 | |
| U-238 | ELAS.SCT | -383 | 5 | 4 | 19 | 16 | 48 | 35 | 80 | 123 | 94 | -5 | -144 | -214 | -243 | -75 | -65 | -43 | -15 | -3 | 0 | 0 | 0 | |
| U-238 | INEL.SCT | 1496 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 198 | 219 | 123 | 48 | 207 | 331 | 289 | 69 | 12 | 0 | 0 | 0 | |
| U-238 | M2N | -6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -6 | 0 | |
| U-238 | MU-AVE. | 781 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 38 | 91 | 167 | 79 | 123 | 155 | 95 | 23 | 0 | 0 | |
| U-238 | F.GD CAP | 10179 | 53 | 247 | 878 | 2581 | 2768 | 1038 | 1047 | 811 | 488 | 209 | 61 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| U-238 | F.GD FIS | -3 | 0 | 0 | 0 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| U-238 | F.GD ELA | -23 | 0 | -1 | 0 | -3 | -17 | -6 | -3 | -4 | 2 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PU-239 | CAPTURE | -3524 | -58 | -231 | -690 | -1040 | -876 | -233 | -266 | -166 | -68 | -5 | 31 | 41 | 27 | 6 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PU-239 | XU | -7247 | 266 | 895 | 1855 | 2813 | 1694 | 117 | -71 | -509 | -1179 | -1794 | -2359 | -2564 | -2570 | -1260 | -1235 | -878 | -356 | -102 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-239 | FISSION | -10347 | 134 | 523 | 1083 | 1472 | 600 | -138 | -442 | -642 | -1381 | -1816 | -2174 | -2215 | -2131 | -1021 | -959 | -676 | -286 | -78 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PU-239 | ELAS.SCT | 9 | 0 | 1 | 2 | 4 | 2 | 5 | 12 | 11 | 5 | -3 | -8 | -10 | -4 | -4 | -3 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-239 | INEL.SCT | 183 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 24 | 14 | 12 | 15 | 12 | 22 | 12 | 31 | 27 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-239 | M2N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-239 | MU-AVE. | 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 9 | 5 | 8 | 10 | 6 | 1 | 0 | 0 | |
| PU-240 | CAPTURE | -480 | -19 | -57 | -89 | -134 | -105 | -23 | -32 | -25 | -13 | -1 | 5 | 6 | 5 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| PU-240 | XU | -595 | 0 | 0 | 0 | 18 | 9 | 0 | 0 | -3 | -9 | -12 | -14 | -25 | -131 | -136 | -135 | -102 | -43 | -12 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-240 | FISSION | -493 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 3 | 0 | -2 | -5 | -10 | -13 | -13 | -21 | -108 | -109 | -104 | -78 | -33 | -9 | 0 | 0 | |
| PU-240 | ELAS.SCT | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 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 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-240 | M2N | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-240 | MU-AVE. | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-241 | CAPTURE | -27 | 0 | -1 | -6 | -9 | -7 | -1 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-241 | XU | -28 | 4 | 19 | 50 | 62 | 43 | 3 | 0 | -10 | -23 | -31 | -39 | -36 | -30 | -14 | -13 | -9 | -3 | -1 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-241 | FISSION | -123 | 2 | 11 | 29 | 33 | 15 | -3 | -10 | -18 | -27 | -32 | -36 | -32 | -25 | -11 | -10 | -7 | -2 | 0 | 0 | 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 | 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 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-241 | M2N | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-242 | CAPTURE | -4 | 0 | 0 | -1 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-242 | XU | -6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -2 | -2 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-242 | FISSION | -5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | -2 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-242 | ELAS.SCT | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | |
| PU-242 | M2N | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | |
| AM-241 | CAPTURE | -74 | -1 | -6 | -13 | -23 | -19 | -4 | -5 | -4 | -2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| AM-241 | XU | -31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -3 | -8 | -10 | -7 | -3 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| AM-241 | FISSION | -23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -2 | -6 | -8 | -5 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| AM-241 | ELAS.SCT | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | |
| AM-241 | M2N | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 0 | 0 | |

表5.1.5 ZPPR-9炉心のドップラー反応度 (298K→1087K) に対する感度係数(2/3)

| TABLE ZPPR-09 DOPPLER 298.0 --> 1087.0K | | | | | | | | | | | | (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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CARBON | ELAS.SCT | 466 | 0 | 2 | 3 | -1 | 40 | 13 | 39 | 76 | 100 | 30 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CARBON | M2N | 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. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 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 | 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 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| OXYGEN | M2N | 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. | 191 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | -26 | 139 | 16 | 19 | 13 | 24 | 4 | | | | |
| SODIUM | CAPTURE | -90 | 0 | -1 | -4 | -11 | -28 | -40 | -4 | 0 | -3 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 0 | 83 | 10 | 39 | 25 | 11 | 7 | | | | |
| SODIUM | M2N | 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. | 111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 24 | 19 | 26 | 25 | 9 | 2 | | | | |
| CHROMIUM | CAPTURE | -188 | 0 | -2 | -6 | -10 | -94 | -13 | -43 | -4 | -11 | -3 | -2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 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 | 29 | 13 | 5 | | | | | |
| CHROMIUM | M2N | 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. | 55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | 3 | 12 | 19 | 11 | 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 | M2N | 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. | 222 | 0 | 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 | 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 | 0 | 0 | 10 | 11 | 3 | 1 | | | | |
| NICKEL | M2N | 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 | 1 | 2 | 3 | 2 | 5 | 6 | 4 | 1 | | | | |
| SPEC. PU-239 -1.00 | -97 | 0 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 0 | 2 | 5 | 11 | 26 | 56 | 115 | 213 | 322 | 290 | -182 | -413 | -284 | -149 | | | | | |
| SPEC. PU-239 0.30 | 16 | 0 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 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 | 0 | 1 | 3 | 7 | 15 | 27 | 28 | -10 | -36 | -27 | -12 | | | | | |
| SPEC. U-235 -0.30 | -4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 7 | 15 | 26 | | | | | | | | | | |

表 5.1-5 ZPPR-9 炉心のドップラー反応度 (298K→1087K) に対する感度係数 (3/3)

***** F-PARAMETER GRADIENT SENSITIVITY *****

ZPPR-09 DOPPLER F-TABLE 298.0 --> 1087.0K

REGION NO. 10 U-238 F.GRD CAPT JENDL CODE NO. 928

REFERENCE REGION DOPU30 KEFF= 0.9852949
DOPPLER REGION DOPUB0 KEFF= 0.9852927

DOPPLER REACTION -2.27170E-06

| GROUP | SIG2 | SIG1 | DEL-SIG | K-SENS | F-PARM GRAD SENS |
|-------|-------------|-------------|-------------|--------------|------------------|
| 1 | 5.00166E-03 | 5.00166E-03 | 0.00000E+00 | -2.85514E-09 | 0.00000E+00 |
| 2 | 9.42963E-03 | 9.42963E-03 | 0.00000E+00 | -2.12998E-08 | 0.00000E+00 |
| 3 | 2.02882E-02 | 2.02882E-02 | 0.00000E+00 | -1.08851E-07 | 0.00000E+00 |
| 4 | 4.75959E-02 | 4.75959E-02 | 0.00000E+00 | -3.40800E-07 | 0.00000E+00 |
| 5 | 1.10400E-01 | 1.10400E-01 | 0.00000E+00 | -8.40369E-07 | 0.00000E+00 |
| 6 | 1.14091E-01 | 1.14091E-01 | 0.00000E+00 | -2.31577E-06 | 0.00000E+00 |
| 7 | 1.19945E-01 | 1.19945E-01 | 0.00000E+00 | -2.84734E-06 | 0.00000E+00 |
| 8 | 1.59077E-01 | 1.58496E-01 | 3.65098E-03 | -3.79622E-06 | 6.19220E-03 |
| 9 | 2.75755E-01 | 2.73308E-01 | 8.87354E-03 | -5.28216E-06 | 2.09408E-02 |
| 10 | 4.42100E-01 | 4.34163E-01 | 1.79518E-02 | -6.09103E-06 | 4.88522E-02 |
| 11 | 5.86027E-01 | 5.66382E-01 | 3.35211E-02 | -5.42063E-06 | 8.11806E-02 |
| 12 | 7.27972E-01 | 6.81678E-01 | 6.35921E-02 | -3.68739E-06 | 1.04763E-01 |
| 13 | 8.92837E-01 | 7.84826E-01 | 1.20975E-01 | -1.91719E-06 | 1.03621E-01 |
| 14 | 1.09469E+00 | 9.13340E-01 | 1.65665E-01 | -3.74086E-06 | 2.76877E-01 |
| 15 | 1.57110E+00 | 1.23274E+00 | 2.15362E-01 | -2.68327E-06 | 2.58178E-01 |
| 16 | 1.49305E+00 | 1.12408E+00 | 2.47123E-01 | -7.96061E-07 | 8.78908E-02 |
| 17 | 2.36296E+00 | 1.94555E+00 | 1.76645E-01 | -3.14167E-07 | 2.47940E-02 |
| 18 | 2.82379E+00 | 2.37039E+00 | 1.60567E-01 | -7.47572E-08 | 5.36284E-03 |
| TOTAL | | | | | 1.01865E+00 |

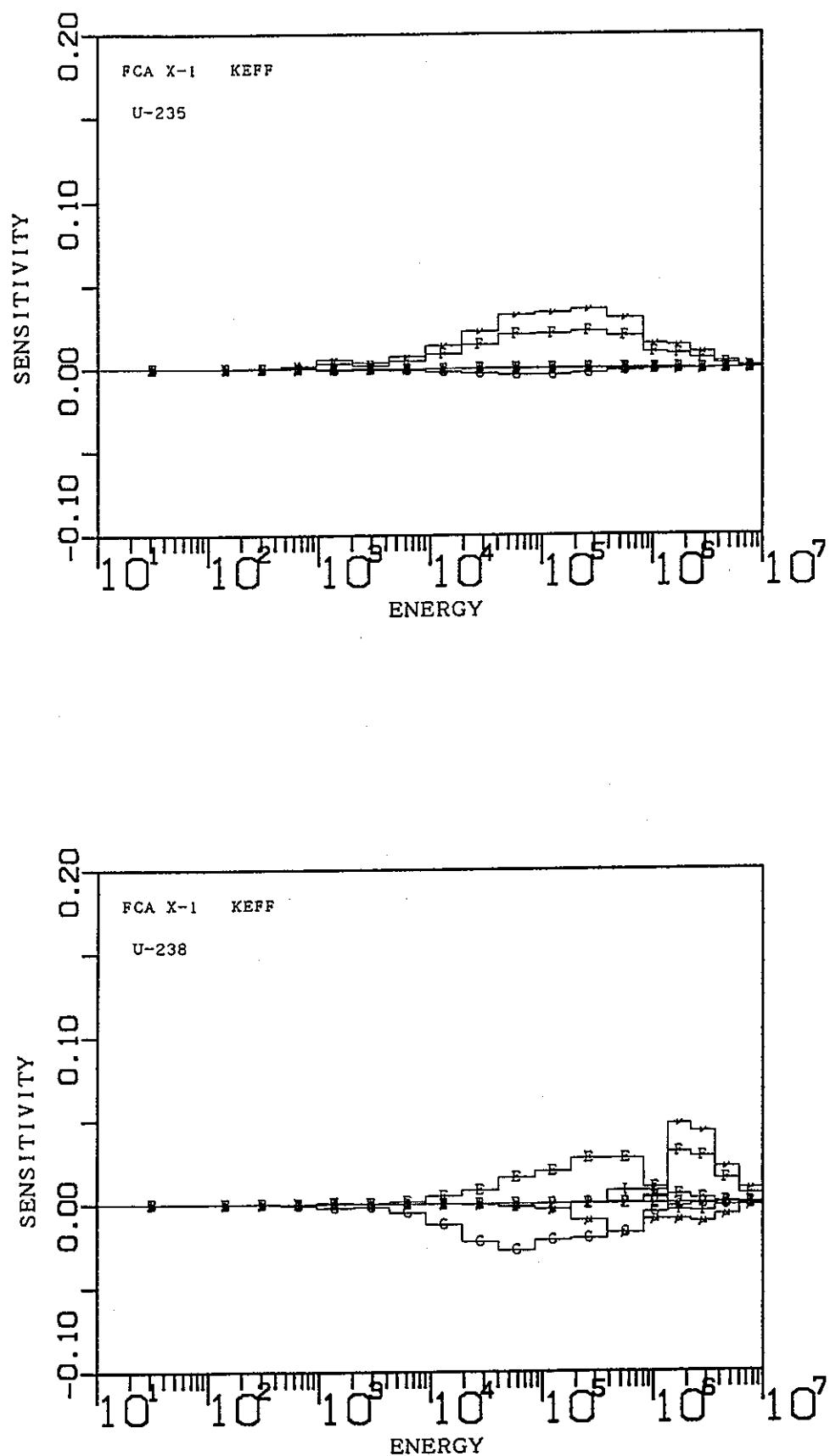


図5.1-1 FCA X-1炉心の臨界性に対する感度係数(1/3)

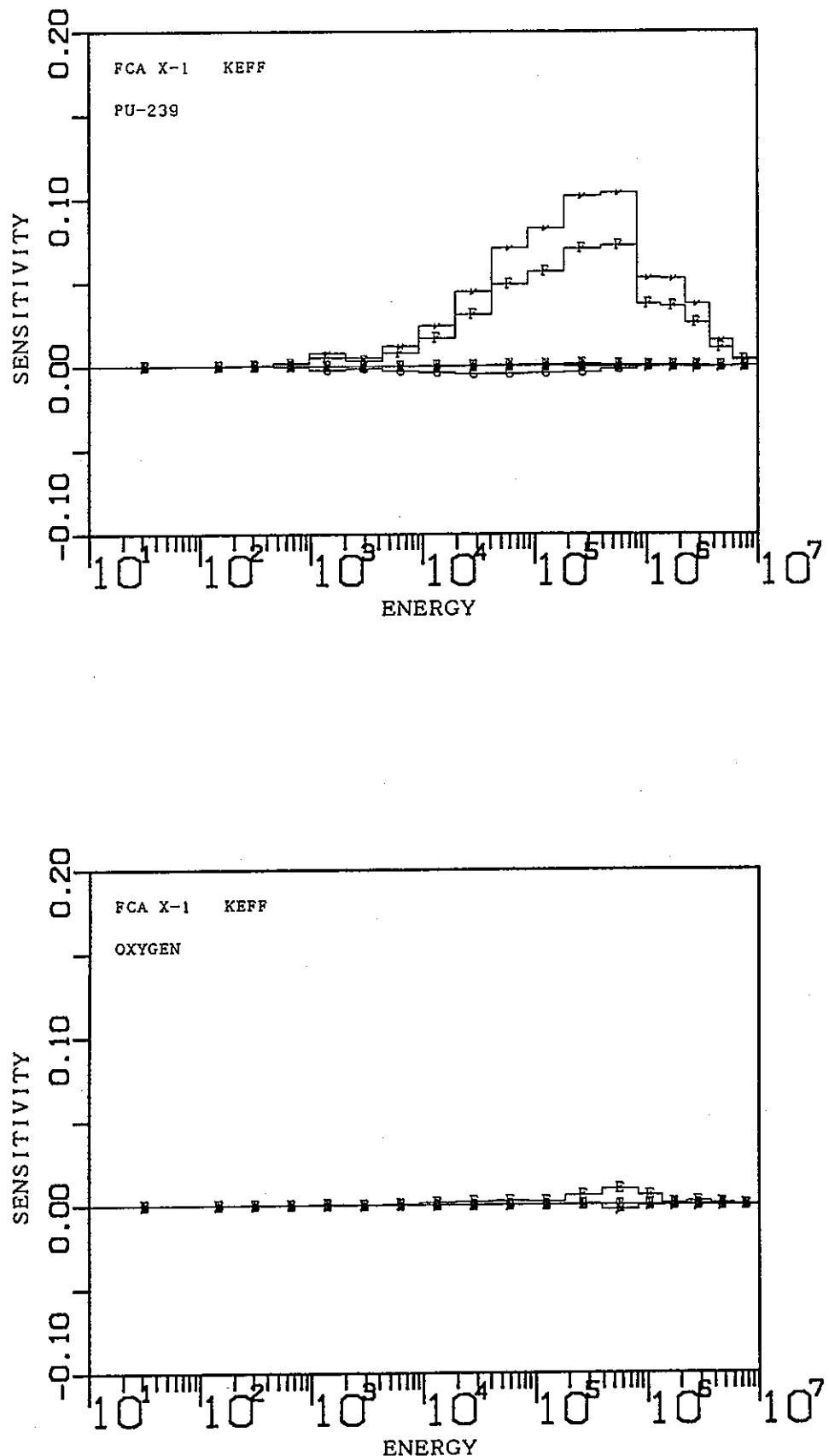


図5.1-1 FCA X-1炉心の臨界性に対する感度係数(2/3)

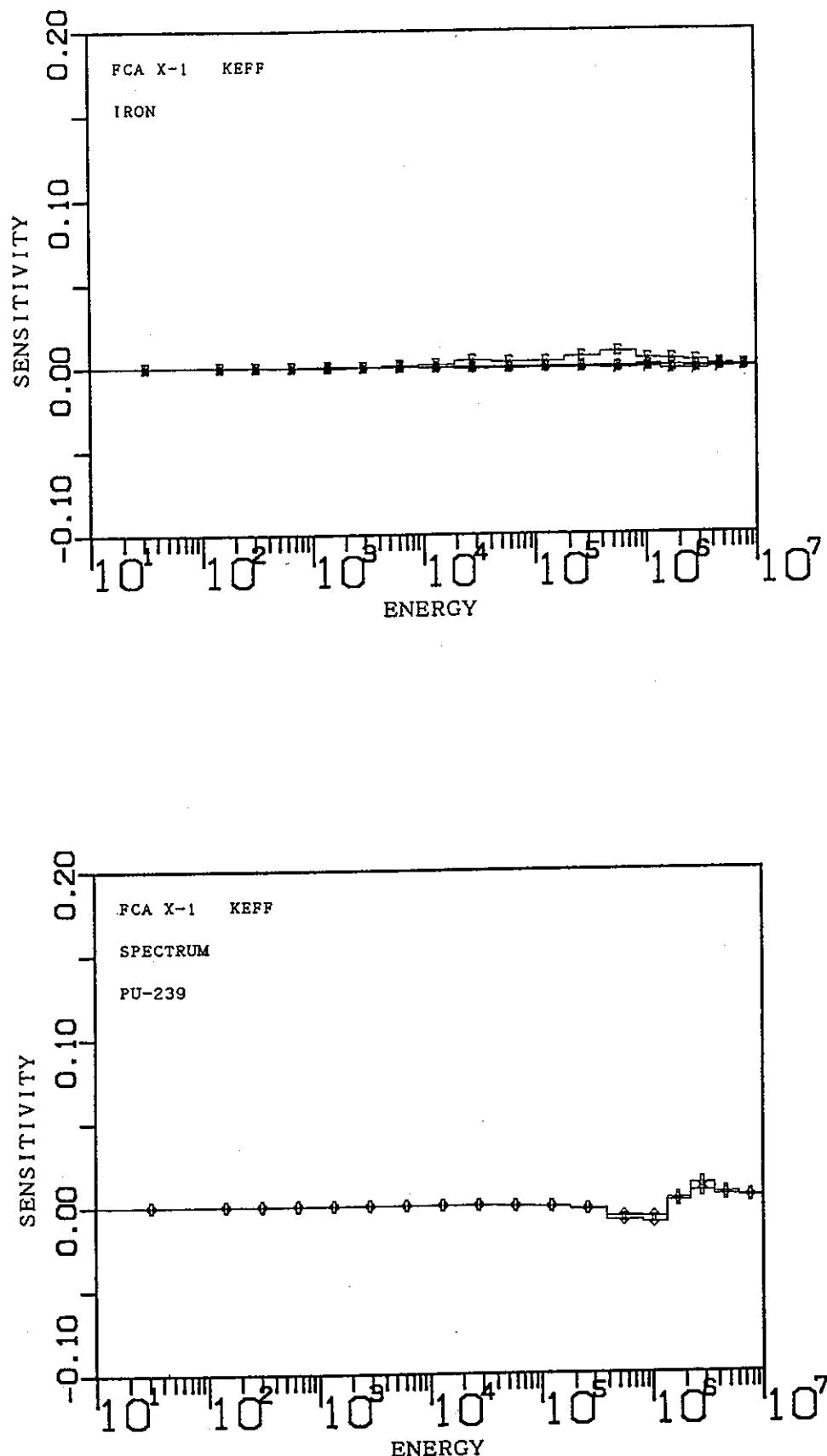


図5.1-1 FCA X-1炉心の臨界性に対する感度係数(3/3)

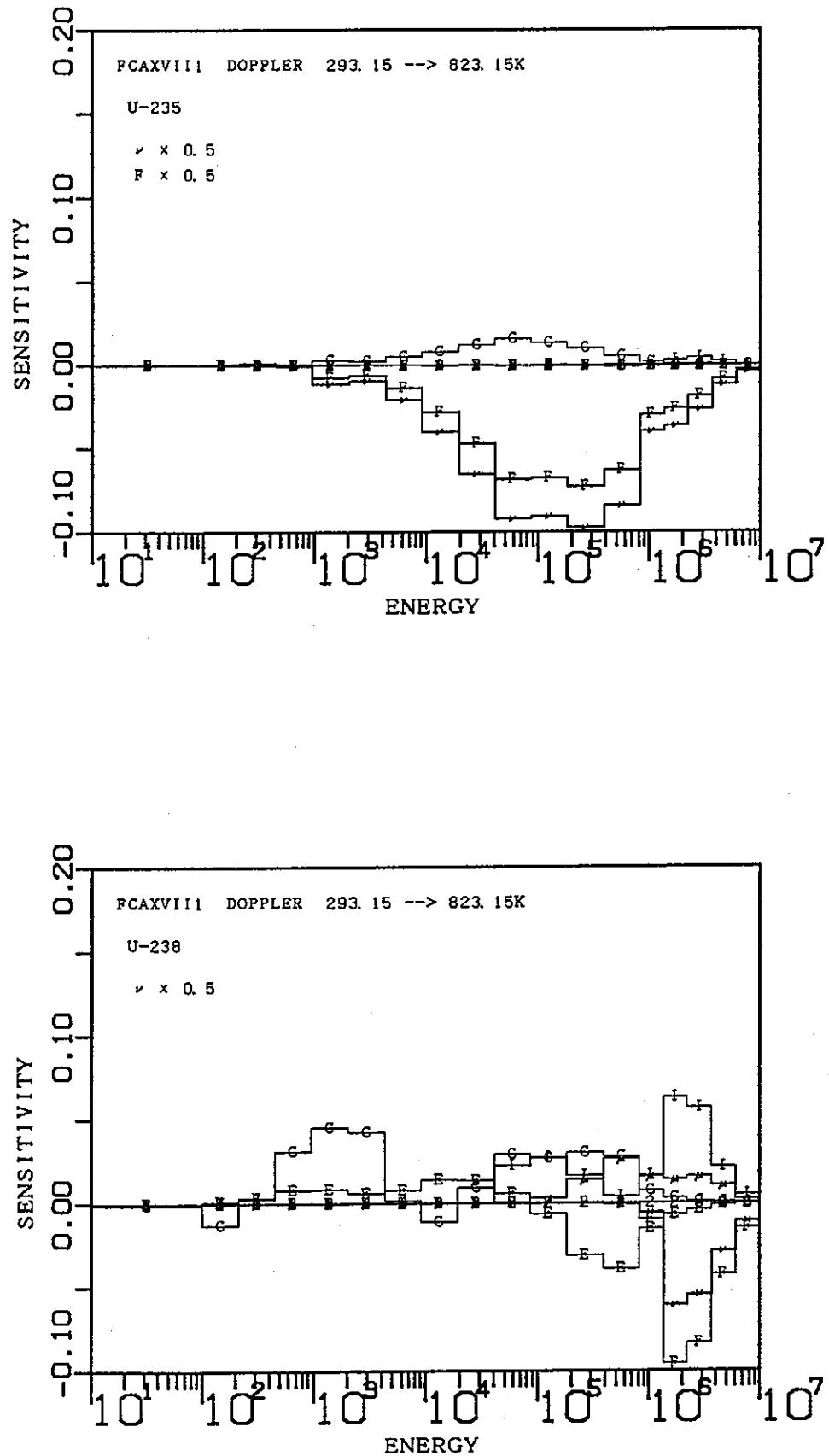


図5.1-2 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 550^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数(1/3)

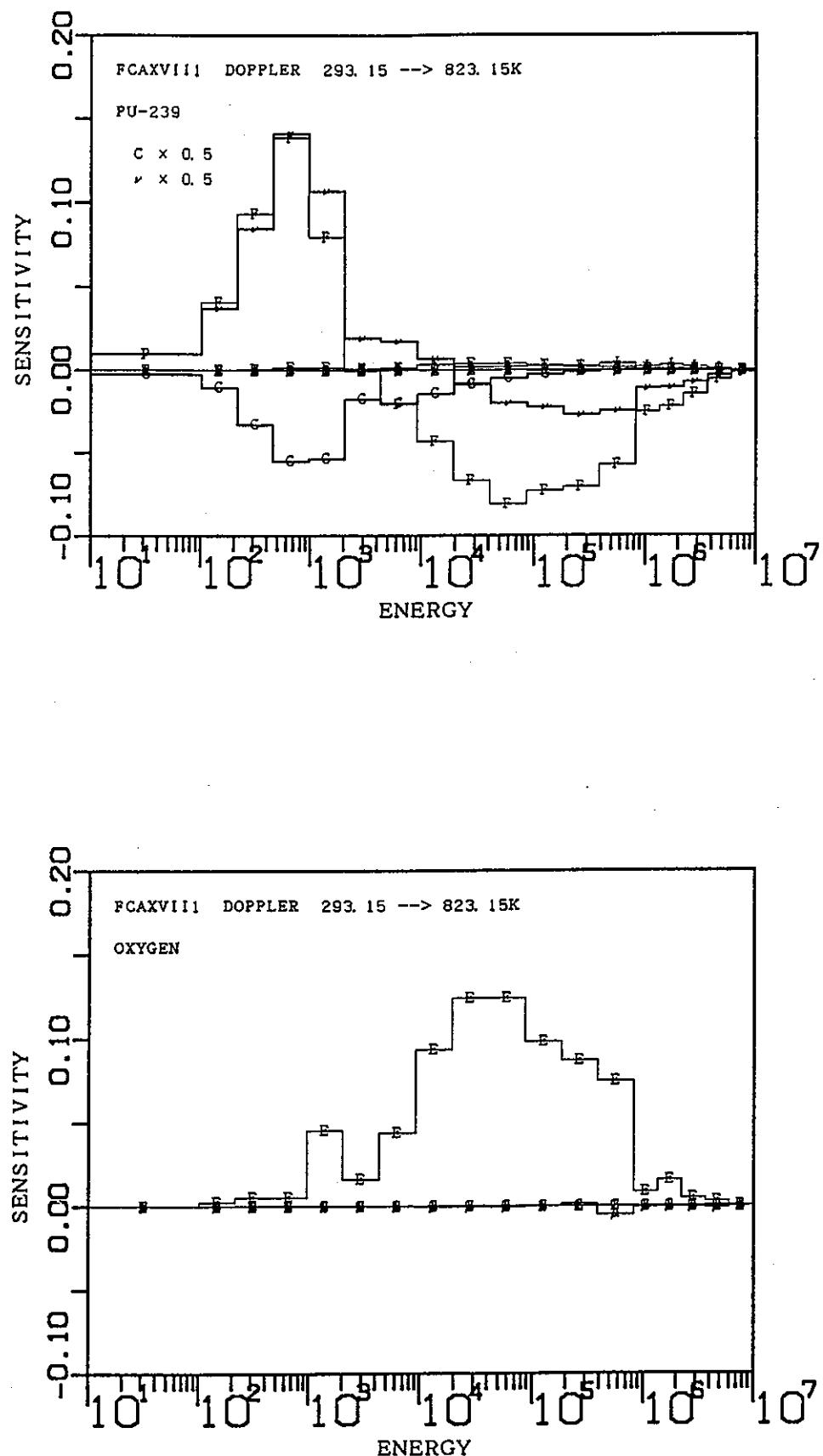


図5.1-2 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 550^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数(2/3)

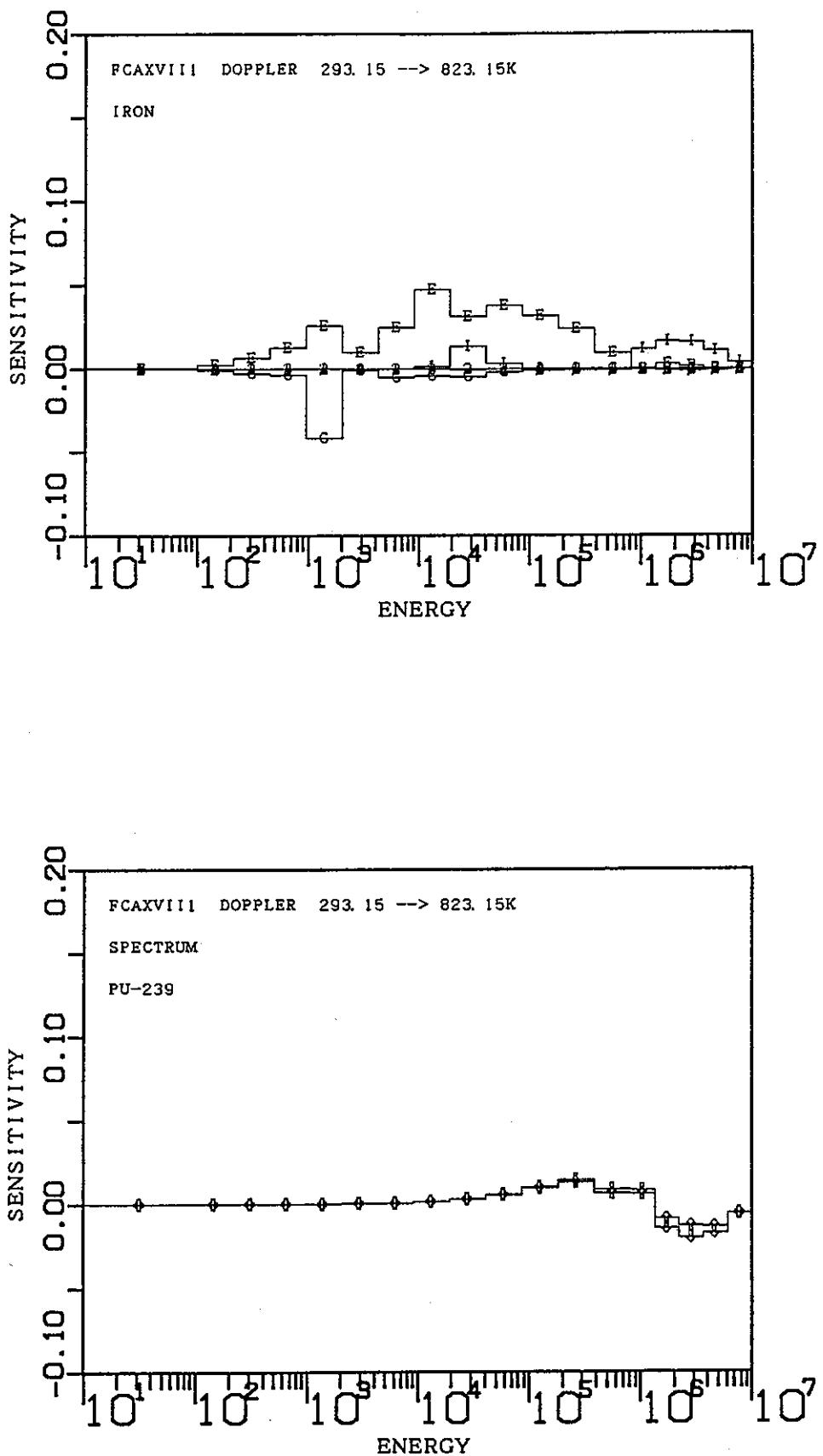


図5.1-2 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 550^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数(3/3)

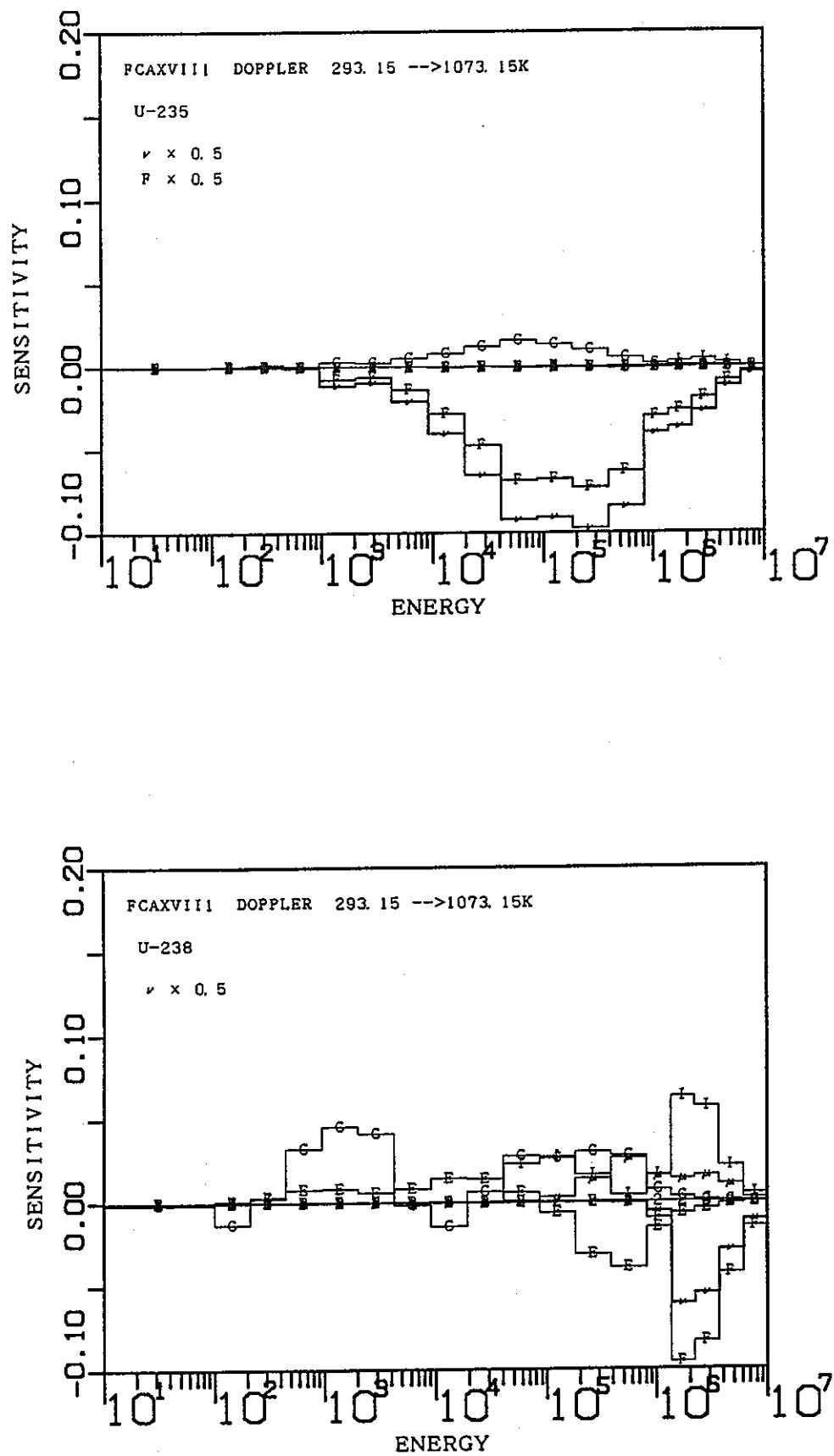


図5.1-3 FCA XVII-1炉心のドッpler反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 800^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数(1/3)

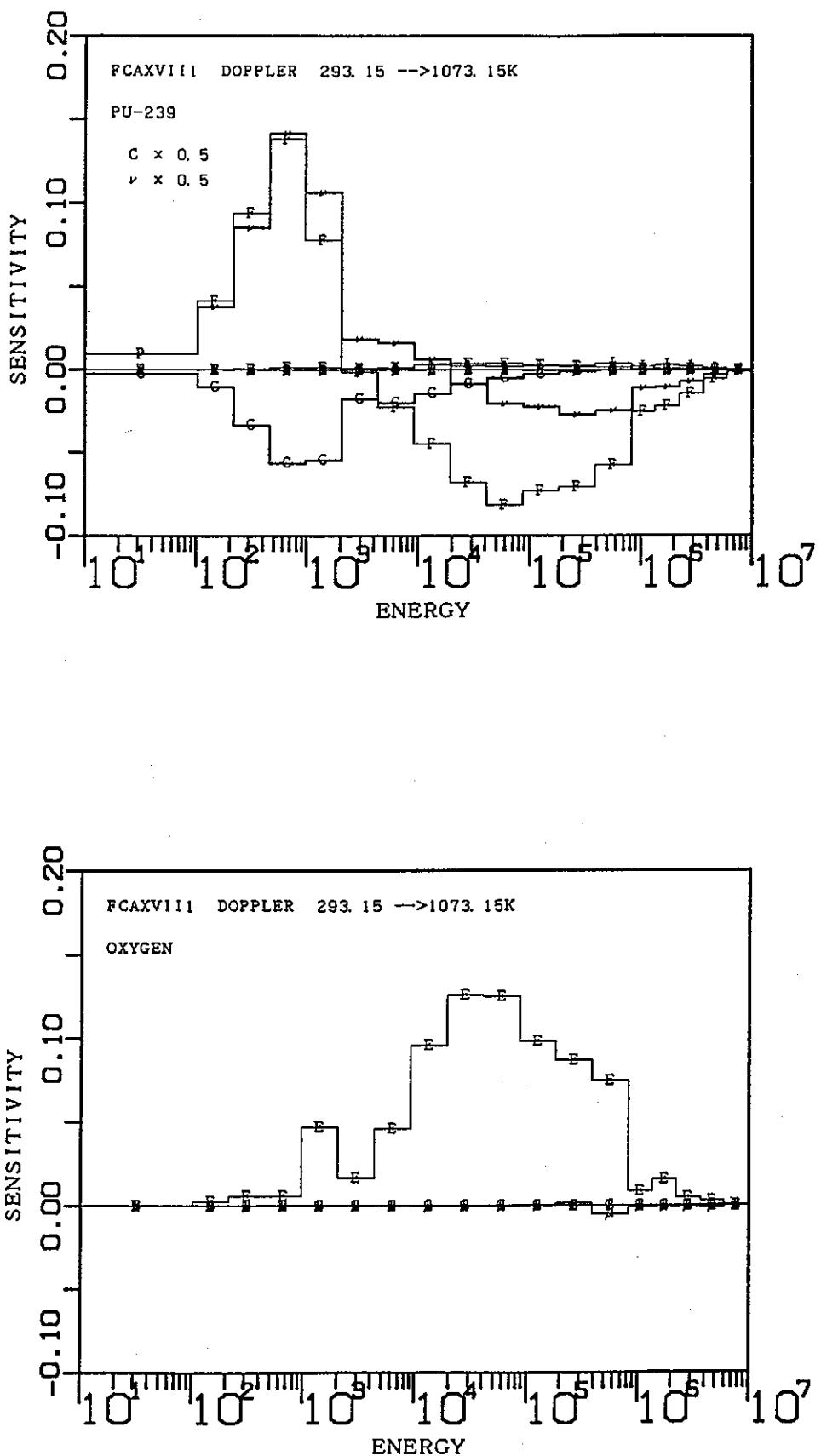


図5.1-3 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 800^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数(2/3)

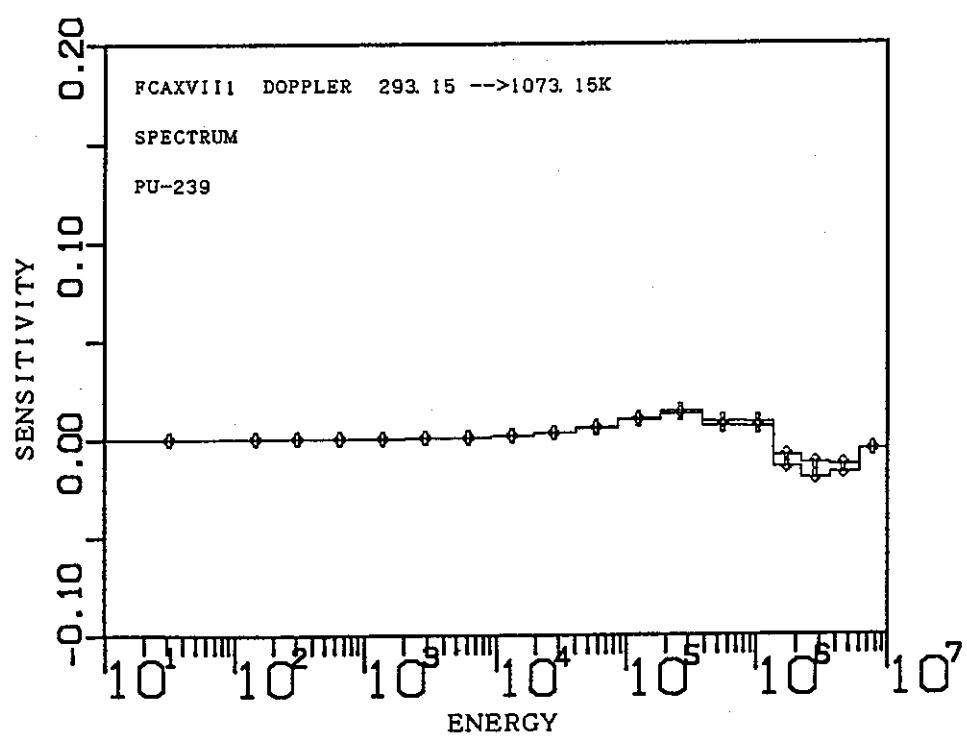
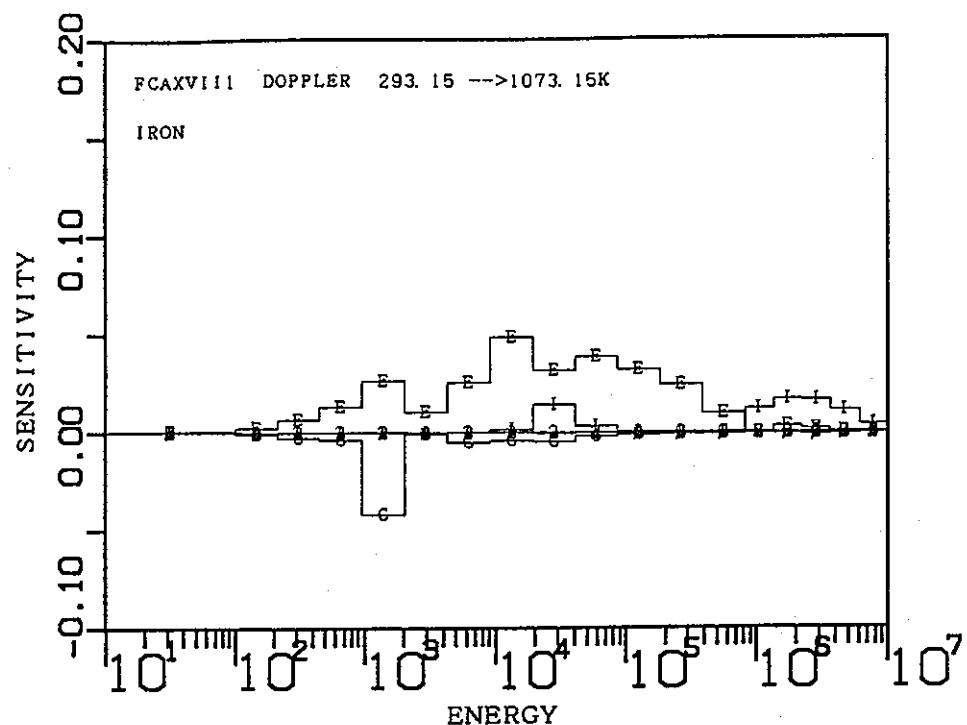


図5.1-3 FCA XVII-1炉心のドップラー反応度 ($20^{\circ}\text{C} \rightarrow 800^{\circ}\text{C}$) に対する感度係数(3/3)

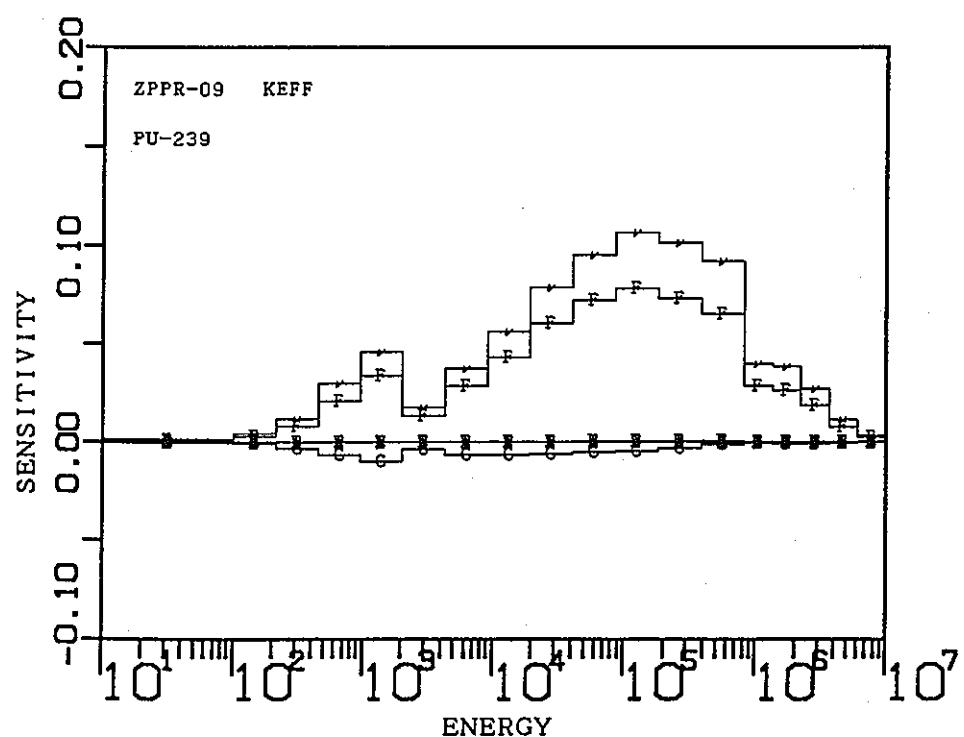
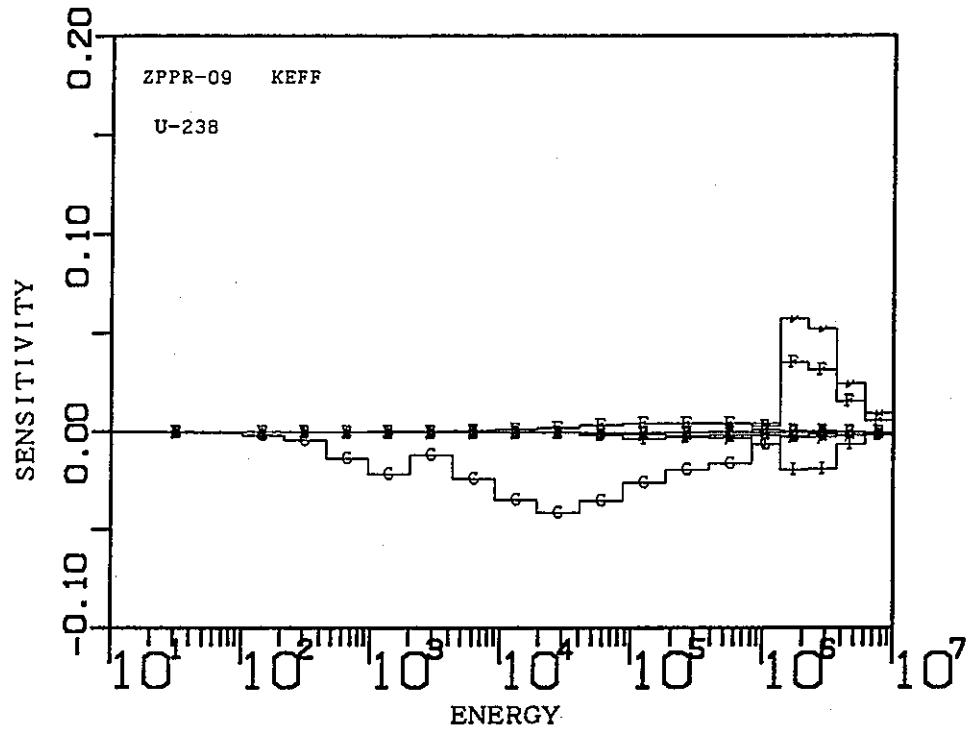


図5.1-4 ZPPR-9炉心の臨界性に対する感度係数(1/3)

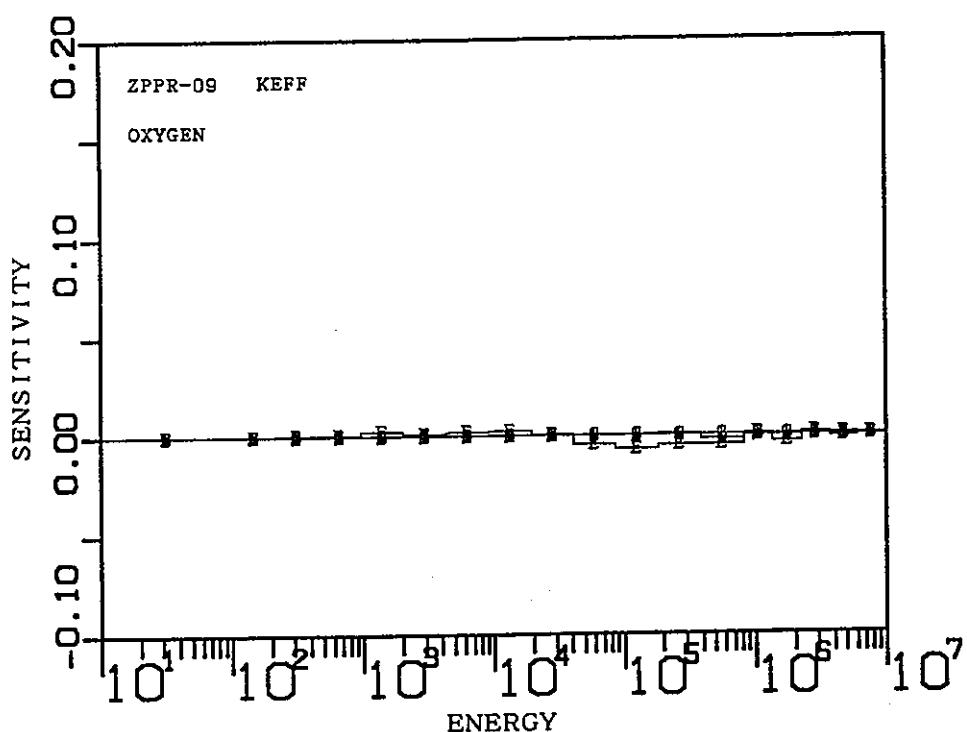
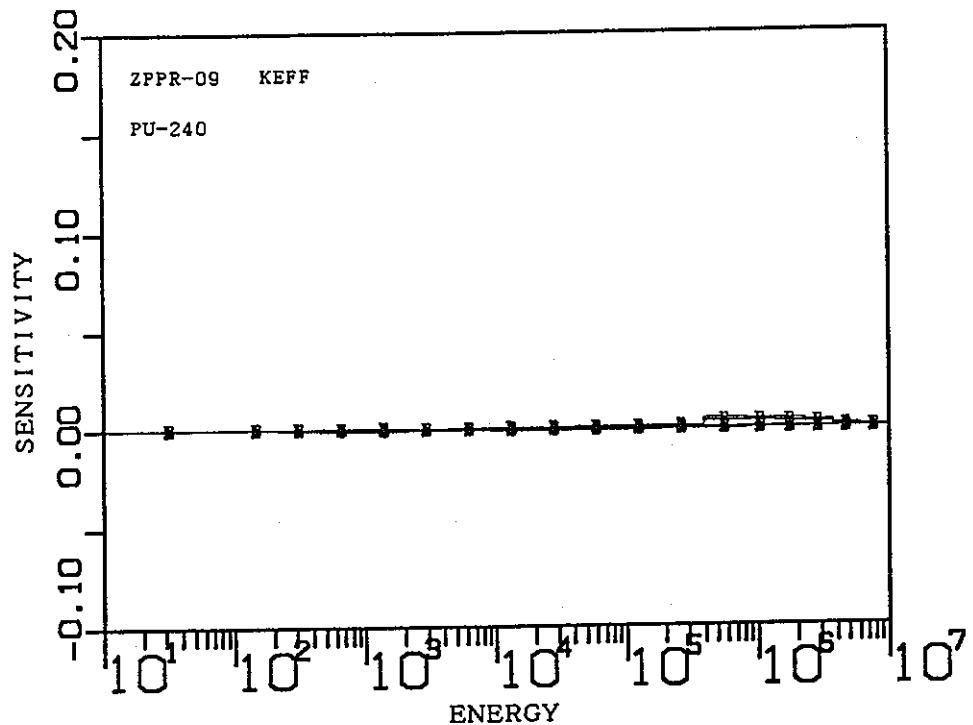


図5.1-4 ZPPR-9炉心の臨界性に対する感度係数(2/3)

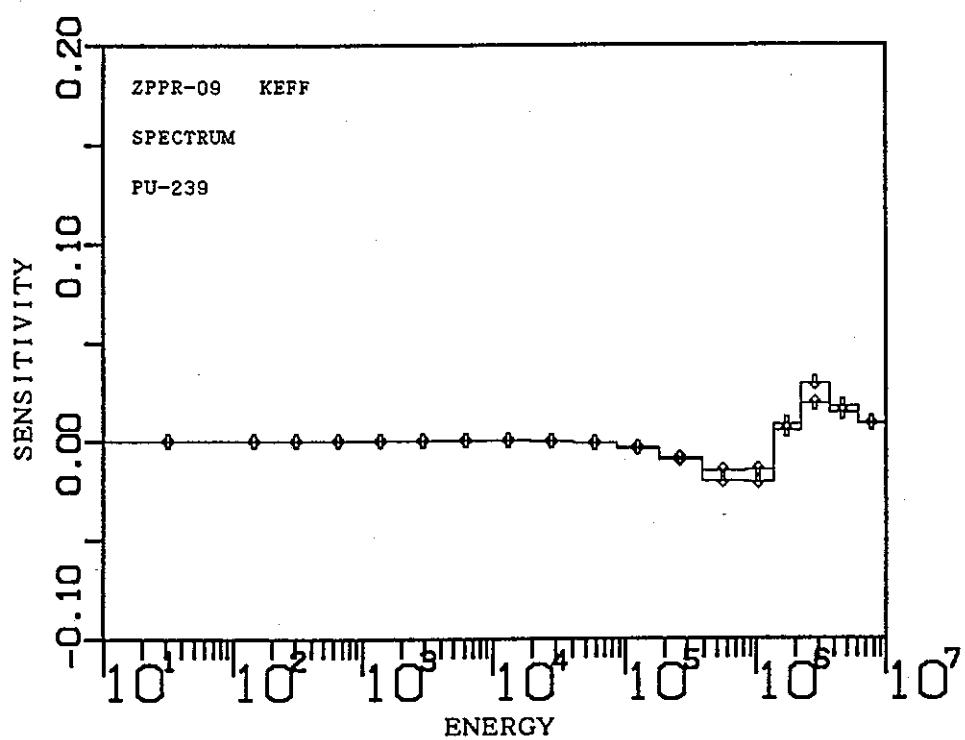
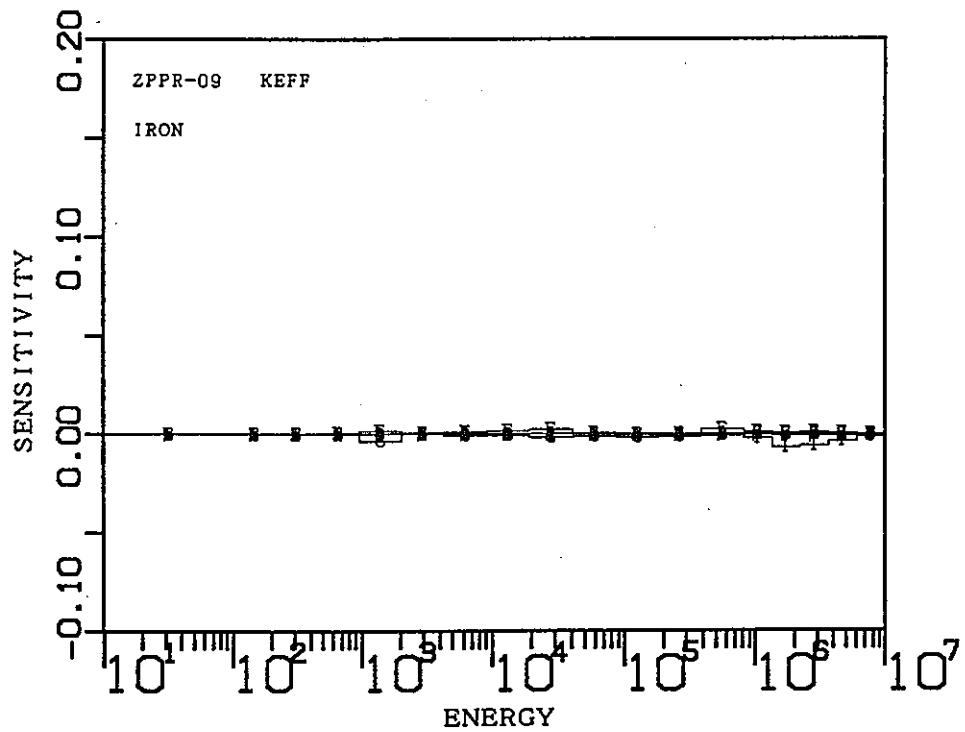


図5.1-4 ZPPR-9炉心の臨界性に対する感度係数(3/3)

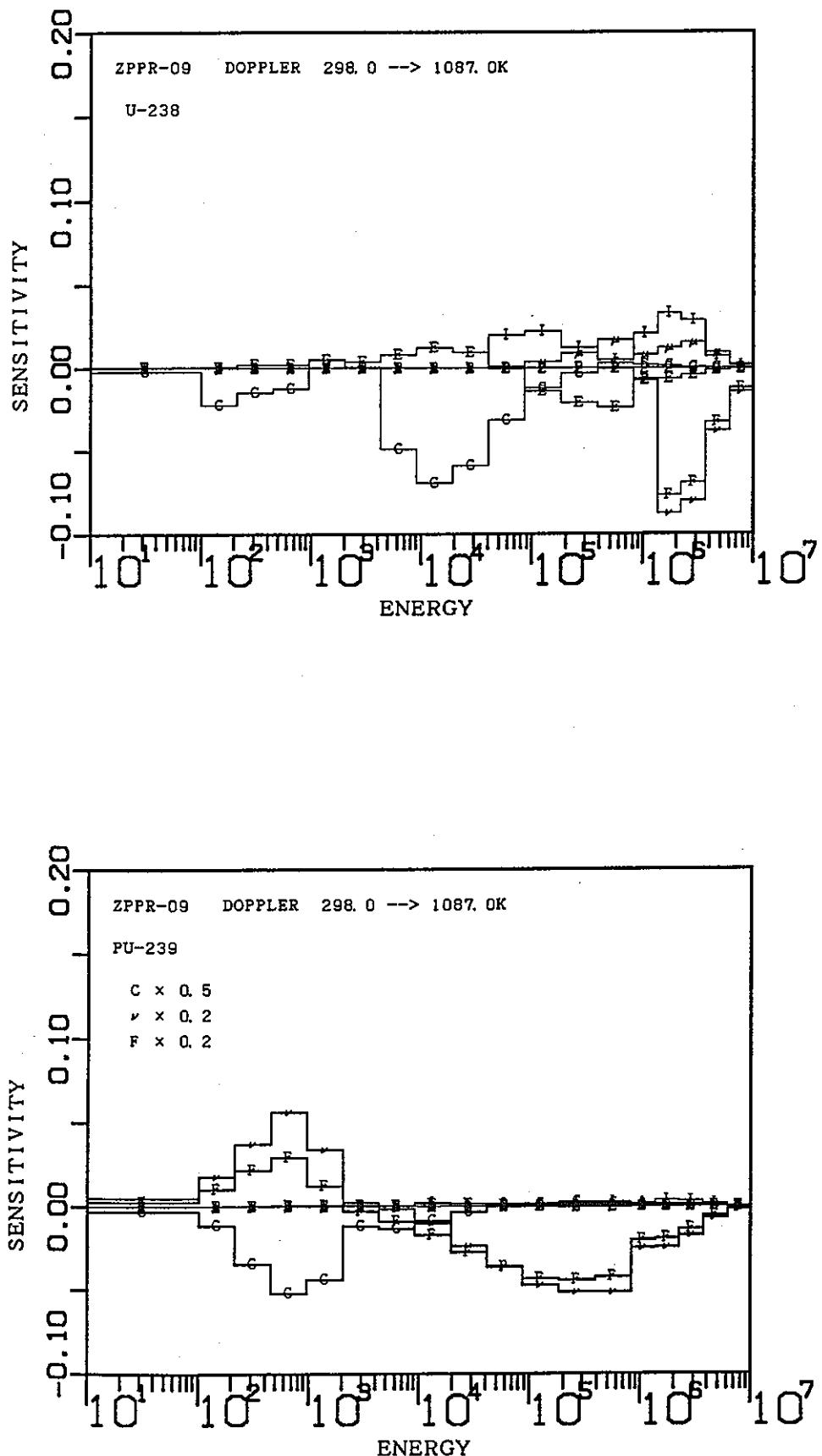


図5.1-5 ZPPR-9炉心のドップラー反応度 (298K→1087K) に対する感度係数(1/3)

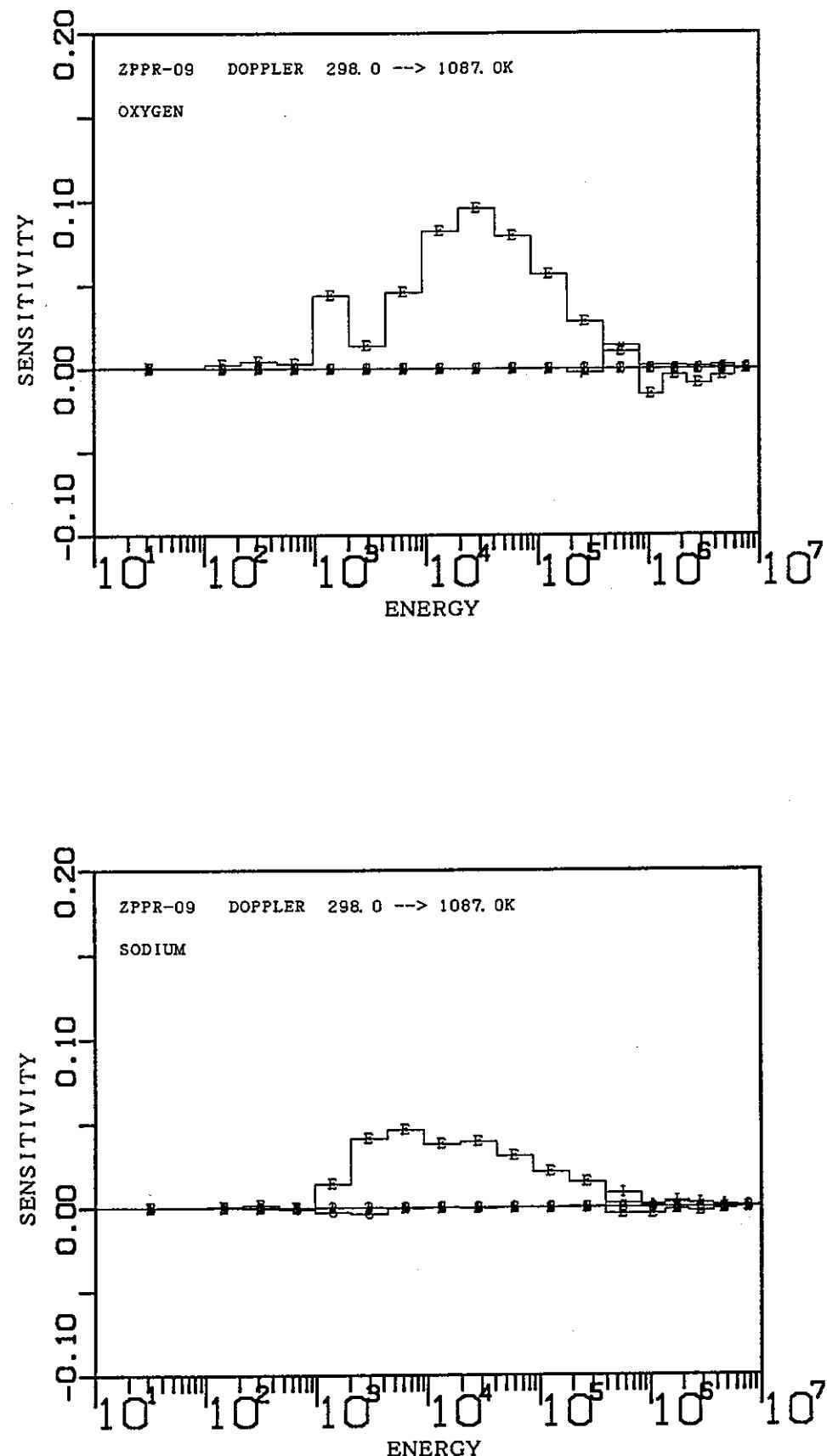


図5.1-5 ZPPR-9炉心のドップラー反応度（298K→1087K）に対する感度係数(2/3)

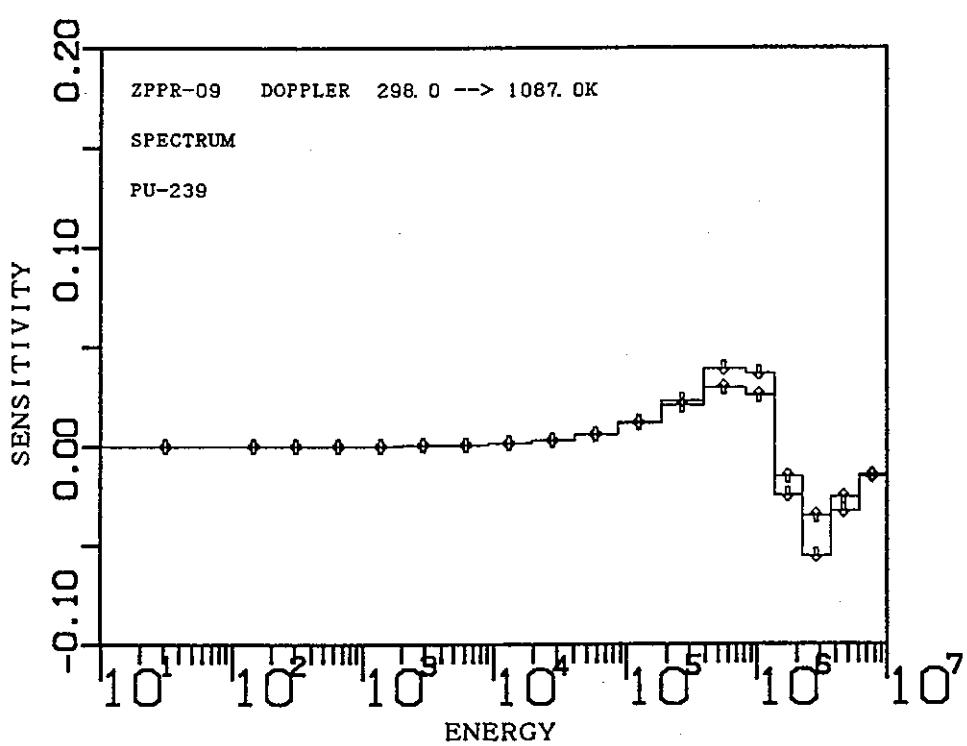
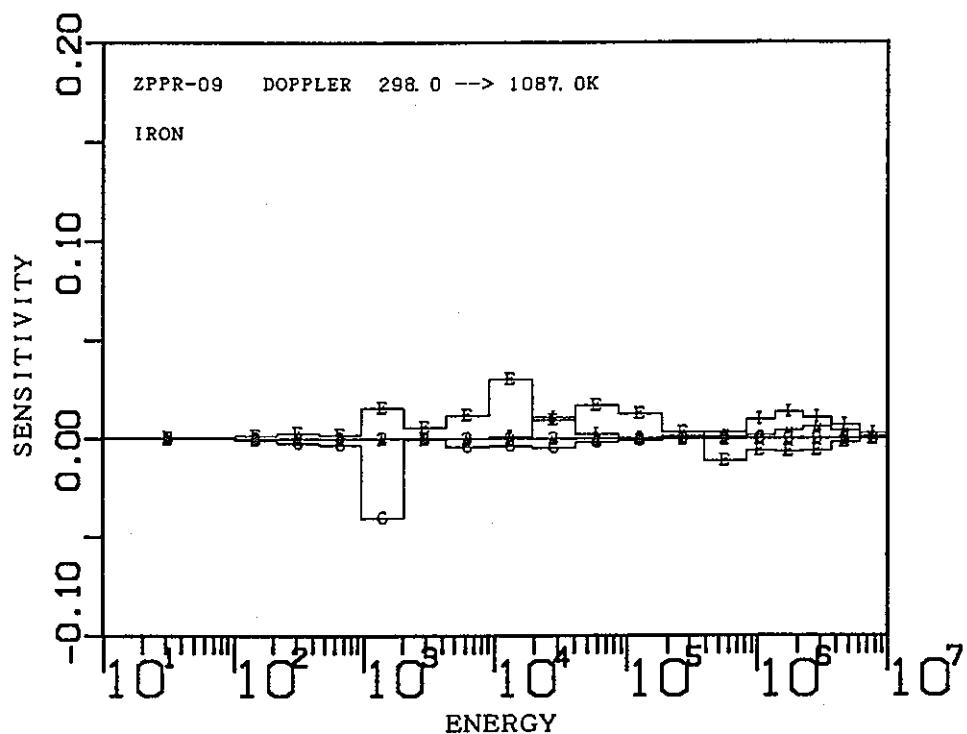


図5.1-5 ZPPR-9炉心のドッpler反応度 (298K→1087K) に対する感度係数(3/3)

第6章 炉定数調整計算による整合性評価

本章では、平成9年度に行ったFCA XVII-1炉心の臨界性、反応率比、Naボイド反応度値、ドップラー反応度値の結果に、今回行ったFCA X-1炉心の臨界性の結果を含めて炉定数調整計算による検討を行う。FCA炉心以外には、JUPITER臨界実験結果を用いてJUPITER実験との整合性評価を行う。

6.1 炉定数調整計算の条件

これまでのJUPITER臨界実験の積分データによる炉定数調整計算に、今回解析を行ったFCA X-1炉心の臨界性及び昨年度解析を実施したFCA XVII-1炉心の臨界性、反応率比(C28/F49、C28/F25)、Naボイド反応度値を、炉定数調整計算の積分データとして加え、JUPITER炉心とFCA炉心の整合性評価を行う。

JUPITER臨界実験の積分データのセットとしては、統合炉定数JFS-3-J3.2(ADJ98)作成時に用いた炉定数調整計算の条件とあわせることにし、これに、FCA X-1、FCA XVII-1炉心の核特性を加えて炉定数調整計算を行う。

6.2 実験・解析誤差の設定

実験・解析誤差は、炉定数調整計算において重要な情報のひとつであり、計算結果にも影響を与える。このため、確からしい誤差を与えておく必要がある。また、実験・解析誤差だけではなく、それらの相関係数とあわせて与えなければならない。本節では、炉定数調整計算に用いた実験・解析誤差及びそれらの相関係数の設定方法及び設定値について述べる。

6.2.1 実験誤差及び相関係数

これまでの炉定数調整計算では、JUPITER炉心における実験誤差は、ANL評価値をベースに、主として対象実験データの誤差の平均値を用いている⁽²⁻⁵⁾。同様に、FCA XVII-1炉心でも原研評価値を採用する。詳細は以下のとおりである。

<実験誤差>

(1) 臨界性

実効増倍率の測定値が 1.0036 ± 0.0002 と評価されている⁽¹⁻⁹⁾ので、0.02%とした。

(2) 反応率比

FCA XVII-1炉心における反応率比の実験誤差⁽¹⁻²⁾は、C28/F49で2.0%、C28/F25で1.7%と評価されているので、この値を利用した。

(3) Naボイド反応度値

Na ポイド反応度価値の実験誤差⁽¹⁻⁸⁾は $\pm 0.027 \times 10^{-4} \Delta k/k$ であるので、この値を用いて、1-2z で 3%、1-6z で 2%、1-9z で 3%とした。

(4) ドップラー反応度価値

ドップラー反応度の実験値は、 $20^{\circ}\text{C} \rightarrow 550^{\circ}\text{C}$ で $-6.27 \pm 0.18 \times 10^{-6} \Delta k/kk'$ 、 $20^{\circ}\text{C} \rightarrow 800^{\circ}\text{C}$ で $-8.29 \pm 0.18 \times 10^{-6} \Delta k/kk'$ と評価されている⁽¹⁻⁵⁾ので、その実験誤差はまるめてどちらも 3.0%とした。

なお、ZPPR-9 炉心のドップラー反応度の実験値は、 $298.0 \rightarrow 487.5\text{K}$ 、 $298.0 \rightarrow 644.4\text{K}$ 、 $298.0 \rightarrow 794.0\text{K}$ 、 $298.0 \rightarrow 935.4\text{K}$ 、 $298.0 \rightarrow 1087.0\text{K}$ の測定値に対して、それぞれ、3.0%、2.0%、2.0%、2.0%、2.0%としている。

<実験誤差の相関係数>

(1) 臨界性

JUPITER 炉心と FCA 炉心との相関はないとして、相関係数を 0.0 とした。

(2) 反応率比

臨界性と同じように、JUPITER 炉心との相関係数は 0.0 に設定した。FCA XVII-1 炉心における C28/F49 と C28/F25 の相関係数は、参考文献(2-1)の(4.3.3-1)式より、C28、F49、F25 の測定誤差がすべて同じであり、かつ、系統誤差がないと考え 0.5 とした。

(3) Na ポイド反応度価値

臨界性や反応率比と同じように、JUPITER 炉心との相関係数は 0.0 に設定した。また、FCA XVII-1 炉心における各 STEP 間での相関係数についても、各 STEP 間に系統誤差ないと評価されている⁽¹⁻⁸⁾ため、0.0 に設定した。

(4) ドップラー反応度価値

FCA XVII-1 炉心におけるドップラー反応度間の相関係数は強い相関があるとして、0.8 に設定した。ZPPR-9 炉心も同様に強い相関の 0.8 と設定した。他の核特性とは相関がないとして 0.0 と設定した。

6.2.2 解析誤差及び相関係数

<解析誤差>

JUPITER 炉心における解析値の誤差は、各種補正係数の 1/2 として評価している。基本的に、FCA XVII-1 炉心についても同様に補正係数の 1/2 を解析誤差とした。

(1) 臨界性

補正係数 $0.4\% \Delta k$ の 1/2 とし、0.2%とした。

(2) 反応率比

同様に評価すると、補正係数が小さいため解析誤差は 0.04% となり、JUPITER 炉心に比べてかなり小さくなる。また、このため、JUPITER 炉心の内側炉心の反応率比で使用されている 1.0% を適用した。この誤差は、平成 3 年度版の JENDL-2 ベース統合炉定数

JFS-3-J2(ADJ91R)作成時の設定であり、JUPITER-Iシリーズの解析における各種補正係数の50%として評価している。その内訳は、輸送・メッシュ補正の50%として解析誤差1%、非対称セル効果補正の50%として解析誤差0%としている。

(3) Naボイド反応度値

同様に補正係数の1/2として評価すると、補正係数は輸送・メッシュ補正係数だけであるので、1-2zで1.0%、1-6zで0.9%、1-9zで8.9%となる。しかし、原研解析値とサイクル機構解析値は基準計算の段階で大きく異なっており、この差は実効断面積の作成手法の違いに起因している。すなわち、この差は解析誤差として取り扱う必要がある。原研基準計算値とサイクル機構基準計算値の比を補正值と考えて同様に1/2を解析誤差とすると、1-2zで3.0%、1-6zで3.9%、1-9zで10.5%となる。これら2種類の誤差の統計和（二乗平均）をとり、1-2zで4%、1-6zで4%、1-9zで14%と設定した。

(4) ドップラー反応度値

輸送・メッシュ補正係数（0.968～0.969）、群縮約補正係数（1.051）、共鳴干渉効果の補正係数（1.077）である⁽¹⁹⁾ので、同様にこれらの補正係数の1/2で評価する。また、ドップラー反応度の解析では、ドップラーサンプルのセルモデル解析誤差を無視できないと考えられるので、セルモデル誤差としてZPPR-9炉心で検討の行われた、Tone法・カレント重みの σ_{sc} とDancoff因子・中性子束重みの σ_{sc} の差から推定したセルモデル誤差1.5%を採用した。以上の誤差の統計和（二乗平均）をとり6.0%とした。

なお、ZPPR-9炉心のドップラー反応度の解析誤差は同様に評価して5.4%とした。

<解析誤差の相関係数>

(1) 臨界性

JUPITER炉心とFCA炉心との相関係数は、弱い相関として、0.3とした。

(2) 反応率比

JUPITER炉心との相関はないとして、相関係数を0.0とした。FCA XVII-1炉心におけるC28/F49とC28/F25の相関係数は、実験値の相関係数と同様に、0.5とした。

(3) Naボイド反応度値

JUPITER炉心との相関係数は0.0に設定した。JUPITER炉心では、同一体系間、別体系間によらず、炉心領域ボイド間の相関は中程度の相関とし、相関係数を0.5と設定している。このため、FCA XVII-1炉心における各STEP間での相関係数は、同様に0.5とした。

なお、ここでは一様に相関係数を0.5と設定したが、解析結果の相関としては非漏洩項どうしや漏洩項どうしの方が強いと考えられるので、非漏洩項と漏洩項の割合から相関係数を決定するのがより良い方法であると考えられる。例えば、炉定数調整計算に用いたFCA XVII-1炉心のNaボイド反応度値は1-2z、1-6z、1-9zであるが、1-2zでは非漏洩項が支配的、1-6zでは漏洩項の寄与がいくらか増え、1-9zでは非漏洩項と漏洩項がほぼ同じ値であるといった状況になっている。このため、1-2zと1-9zの相関は、1-2zと1-6zの相関よりも小さいと評価すべきであるかもしれない。ただし、相関係数はもともと、0.3、0.5、0.8の3段階でしか評価しておらず、上記のように厳密に相関

係数を設定したとしても結果にはそれほど影響はないと考えられる。

(4) ドップラー反応度価値

FCA XVII-1 炉心間のドップラー反応度の相関係数は、強い相関とし 0.8 とした。JUPITER 炉心のドップラー反応度についても同様に強い相関の 0.8 とした。

6.2.3 断面積共分散

断面積共分散については、1992 年から 1994 年にかけて日本原子力研究所核データセンターの中川庸雄氏らにより評価された JENDL-3.2 ベースの共分散データを用いることとした。この共分散データは、JENDL-3.1 ベースの'95 年 10 月版 に U-238 非弾性散乱断面積の共分散データを JENDL-3.2 用に置き換えたものであり、JENDL-3.2 版の共分散データとして取り扱うことができるものである。また、自己遮蔽因子の温度勾配の共分散は表 6.2-1 に示すものを用いた（参考文献：PNC PJ9214 96-007）。

6.3 炉定数調整計算手法

6.3.1 核特性数

以下の 4 つのケース (A)～(D) で、ABLE コード⁽²⁻⁵⁾による炉定数調整計算を行った。なお、炉定数調整に用いた C/E 値は JENDL-3.2 による最新の解析結果を用いた。

- ・ケース (A) : J185 (R185)

JUPITER 炉心のみの 185 核特性を使用した計算ケースである。1998 年に整備された JENDL-3.2 に基づく統合炉定数 JFS-3-J3.2(ADJ98)⁽²⁻⁵⁾ における炉定数調整計算と全く同じものである。

- ・ケース (B) : J185+F9 (R194)

J185 の計算ケースに、FCA XVII-1 炉心の臨界性、反応率比 (C28/F49,C28/F25) 、Na ボイド反応度 (1-2z,1-6z,1-9z) 、ドップラー反応度 (20°C→550°C, 20°C→800°C) 及び FCA X-1 炉心の臨界性の 9 核特性を加えたものである。

- ・ケース (C) : J185+Z9D (R190)

J185 に ZPPR-9 炉心のドップラー反応度 (5 核特性) を加えたものである。

- ・ケース (D) : J185+Z9D+F9 (R199)

R194 に ZPPR-9 炉心のドップラー反応度 (5 核特性) を加えたものである。

なお、JUPITER 炉心の積分データだけで調整された炉定数を用いて、FCA XVII-1 及び FCA X-1 炉心の C/E 値が求めるとどうなるかを予測するために、ABLE コードのス

ステップ2計算（炉定数調整量と感度係数によるC/E値予測計算）も行った。

6.3.2 断面積調整核種・反応

炉定数調整の対象とした核種・反応は以下のとおりである。統合炉定数JFS-3-J3.2(ADJ98)作成時に調整対象とした11核種37反応に、今回、U-238捕獲断面積の自己遮蔽因子温度勾配を加えて11核種38反応となっている。

核種（11核種）

U-235, U-238, Pu-239, Pu-240, Pu-241, C-12, O-16, Na-23, Fe, Cr, Ni

反応

弹性散乱断面積、非弹性散乱断面積、核分裂断面積、捕獲断面積、核分裂あたりの放出中性子数(ν)、核分裂スペクトル(χ)、平均散乱角余弦(μ)、捕獲断面積の自己遮蔽因子温度勾配(FCAP)

表6.3-1に炉定数調整の対象核種・反応を記す。なお、 f 因子の温度勾配についてはU-238の捕獲断面積の f 因子温度勾配しか大きな感度がないため、他核種の捕獲断面積の f 因子温度勾配は含めていない。

また、実効遅発中性子割合は核種毎(U-235, U-238, Pu-239, Pu-240, Pu-241, Pu-242)に調整対象となっており、実効遅発中性子割合の誤差は、断面積誤差として考慮し、解析誤差や実験誤差には含めていない^(Ref.2-5)。実効遅発中性子割合の感度係数 S_{β} としては、反応度を測定した実験(FCA炉心では、FCA XVII-1のNaボイド反応度値及びドップラー反応度)に対しては-1を与えていた。これは実効遅発中性子が2倍となると、反応度測定の実験値は一様に2倍となりC/E値は1/2倍になるからである(参考文献:PNC ZY9471 92-001(1) Vol.1)。

6.3.3 その他の条件

その他、炉定数調整計算は、以下のような条件で行った。

- (1) 散乱マトリクスの成分調整は行っていない。
- (2) 制御棒価値は絶対値を用いた。
- (3) Naボイド反応度は反応度別補正(2成分補正)を用いた。
- (4) 反応率分布及び反応率比はフォイルベースの計算結果を用いた。
- (5) エネルギー群数は18群とした。

6.4 炉定数調整計算結果

本節では、上述の条件の下で行った炉定数調整結果を示し、JUPITER炉心とFCA炉

心の実験解析結果に対する整合性評価を行う。

6.4.1 断面積調整量の確認

まず最初に、物理的意味のない調整を行っていないことを確認するために、計算を行った4ケースすべてについて、どの核種・反応についても、断面積調整量が断面積の標準偏差（1σ誤差）を大きく超えるような調整をしていないことは確認した。

付録Bに、主な核種・反応について断面積調整量と誤差をグラフ化した図を示す。特徴的な点としては、FCA炉心を含めた炉定数調整計算を行うことにより、FCA炉心で感度の大きい平均散乱角余弦が大きく調整されることが分かる。特にU-238の場合、JUPITER炉心だけでは、ほとんど調整されないのでに対して、FCA炉心を追加することにより大きく調整される。これは、JUPITER炉心はほとんど感度を持っていないため、FCA炉心の情報だけで調整されてしまうからと考えられる。

6.4.2 炉定数調整によるC/E値の変化量計算結果及び検討

次に、炉定数調整によりC/E値がどのように変化するかについて検討する。まず、最初に、ドップラー反応度以外の核特性については、統合炉定数JFS-3-J3.2(ADJ98)作成時の炉定数調整計算ケースであるケース(A)[J185]を基準として、整合性を調べるためにケース(A)[J185]とケース(B)[J185+F9]を比較することとする。ただし、ドップラー反応度値については、ケース(A)[J185]では、JUPITER炉心の結果が含まれていないので、JUPITER炉心のドップラー反応度値を含めたケース(C)[J185+Z9D]とケース(D)[J185+Z9D+F9]を比較することとする

(1) 臨界性

図6.4-1(1)にJUPITER炉心のみで調整したケース(A)[J185]、及びFCA炉心を含めて調整したケース(B)[J185+F9]の調整前後のC/E値を示す。JUPITER炉心のみを用いた場合、調整後のC/E値はほぼ1である。しかし、JUPITER炉心の情報のみで調整された炉定数でFCA炉心のC/E値を予測すると、逆に1から遠ざかりC/E値を改善できないことが分かる。FCA炉心を含めた場合、FCA炉心のC/E値は1に近づくことができる。また、FCA炉心を含めると、JUPITER炉心のC/E値は約0.2%系統的に大きくなるが、その影響は小さいと見ることができる。

以下、JUPITER炉心の情報だけで調整された炉定数では、FCA炉心の臨界性C/E値を改善できなかった理由を検討する。

C/E値の変化量に対する核種・反応毎の寄与量を、図6.4-2(1)～図6.4-2(3)にそれぞれ、ZPPR-9炉心、FCA XVII-1炉心、FCA X-1炉心について示す。まず、ZPPR-9について（図6.4-2(1)参照）、JUPITER炉心のみで調整したケース(A)[J185]とFCA炉心を含めたケース(B)[J185+F9]を比べると、Pu-239核分裂や捕獲断面積ではケース間に差が見られるが、これらは互いにキャンセルして、合計としては、0.2%程度の差にしかな

らないことが分かる。一方、FCA XVII-1 炉心や FCA X-1 炉心では（図 6.4-2(2)、図 6.4-2(3) 参照）、JUPITER 炉心のみの場合と FCA 炉心を含めた場合を比べると、同様に、Pu-239 核分裂や捕獲断面積に差が見られるが、ZPPR-9 炉心と同様に、互いにキャンセルしてしまう。しかし、U-238 平均散乱角余弦 (μ) や U-235 核分裂断面積に差があるため、合計としては、FCA 炉心の C/E 値を 0.4% から 0.5% 大きくなる方向に動かすことになる。

これは、感度係数の計算結果のところで述べたように、ZPPR-9 炉心では濃縮ウランを使っていないのに対して、FCA X-1 炉心や FCA XVII-1 炉心では濃縮ウランを用いているために、U-235 の感度が大きくなっていることが影響している。同様に、U-238 の平均散乱角余弦は、FCA 炉心は JUPITER 炉心に比べて小型炉心であるため炉心からの中性子漏洩が大きく、拡散係数を介して中性子漏洩量に影響を与える平均散乱角余弦の感度係数が大きいのが原因であると考えられる。

以上のように、C/E 値だけで見ていた段階では、JUPITER 炉心、FCA 炉心とともに過小評価傾向にあったが、JUPITER 炉心の情報だけで調整された FCA 炉心の過小評価を改善できないことが分かった。これは、JUPITER 炉心では感度の小さい核種・反応の断面積が調整されることにより、FCA 炉心の臨界性 C/E 値が改善されているため、JUPITER 炉心だけの情報では、FCA 炉心の C/E 値を改善できなかったということである。このように、断面積誤差の観点から説明可能であり、JUPITER 炉心及び FCA 炉心の実験解析結果は整合性があるといえる。

(2) F28/F49 反応率比

図 6.4-1(2) に F28/F49 反応率比の調整前後の C/E 値を示す。また、ZPPR-9 炉心について、図 6.4-2(4) に C/E 値の変化量に対する核種・反応毎の寄与量を示す。FCA XVII-1 炉心では測定されていない核特性であるので、結果は JUPITER 炉心のもののみとなる。FCA 炉心の核特性を含めると、調整後の C/E 値が少し大きくなる傾向が見られるが、もともと比較的大きな実験誤差 (2.5%) を持っているため、誤差の範囲内の変化であり、変化はないと言えることができる。すなわち、FCA 炉心の情報は、JUPITER 炉心の F28/F49 反応率比に対して、不整合を生じるような悪影響は及ぼさないということが分かる。

(3) F25/F49 反応率比

図 6.4-1(3) に F25/F49 反応率比の調整前後の C/E 値を示す。また、ZPPR-9 炉心について、図 6.4-2(5) に C/E 値の変化量に対する核種・反応毎の寄与量を示す。FCA XVII-1 炉心では、F25/F49 反応率としての測定値はないが、C28/F49 反応率比と C28/F25 反応率比が測定されているので、このふたつの結果から、F25/F49 反応率比を計算することができる ($F25/F49 = (C28/F49)/(C28/F25)$)。このようにして算出された FCA XVII-1 炉心の仮想的な F25/F49 反応率比の C/E 値、及び、JUPITER 炉心のみ調整されたケース (A)[J185] や FCA 炉心を含めたケース (B)[J185+F9] の炉定数を用いた場合に予測される C/E 値をあわせて図に示した。なお、C/E 値の予測のため

に、FCA XVII-1 炉心における F25/F49 反応率比の感度係数を求めた。C28/F49 の反応率比の感度係数と同様に ZPPR-9 炉心の F25/F49 反応率比の感度係数とよく似ており、反応率比の直接影響する F25 と F49 の感度がほとんどである（図 6.4-3(1) 及び図 6.4-3(2) 参照）。

図 6.4-1(3) から分かるように、炉定数調整前の C/E 値は、JUPITER 炉心ではほぼ 1 であるが、FCA XVII-1 炉心では約 0.97 となっており、JUPITER 炉心と比べると約 3% 低めの値となっている。JUPITER 炉心のみで調整した場合、JUPITER 炉心の C/E 値は系統的に 2~3% 下がる。また、FCA XVII-1 炉心の C/E 値も同様に下がってしまい約 0.94 となる。これは、FCA XVII-1 炉心と JUPITER 炉心で感度係数がよく似ているためであると考えられる。一方、FCA 炉心を含めて調整した場合、C/E 値の変化量は小さくなり、全体的に約 1% 小さくなる方向に調整される。つまり、FCA 炉心を含めて調整しても、JUPITER 炉心と FCA XVII-1 炉心の C/E 値に見られる約 3% の差は縮まらない。前述のように、感度係数が非常によく似ているので、断面積を調整してもこの差を無くすことはできないと考えられる。また、反応率比は解析手法にあまり依存しない、すなわち、解析モデル誤差が少ない核特性であるため、実験値に不整合がある可能性が高い。

(4) C28/F49 反応率比

図 6.4-1(4) に C28/F49 反応率比の調整前後の C/E 値を示す。JUPITER 炉心のみによって調整された断面積を用いて、FCA XVII-1 炉心の C28/F49 反応率比を予測すると、約 0.96 とかなり離れてしまう。もともと、JUPITER 炉心の調整前の C/E 値は約 2~4% の過大評価であったため、C/E 値を下げる方向に調整されていた。一方、FCA XVII-1 炉心では調整前の C/E 値がほぼ 1 であるため、よく似た感度を持っている^(Ref. 1-9) ので、JUPITER 炉心と同じように C/E 値が小さくなり、C/E 値は 0.96 という値になったと考えられる。

C/E 値の変化量に対する核種・反応毎の寄与量を、ZPPR-9 炉心について図 6.4-2(6) に、FCA XVII-1 炉心について図 6.4-2(7) に示す。どちらの炉心についても、寄与量の変化が大きいのは、Pu-239 の核分裂断面積であり、FCA 炉心を含めることによって、その寄与量は小さくなる。

以上のように、炉定数調整では、JUPITER 炉心と FCA 炉心の C/E 値の系統的な約 3% の差は解消できない。反応率比は解析モデル誤差の少ない核特性であるため、実験値に不整合がある可能性が高いと考えられる。

(5) F49、F28、F25、C28 反応率分布

図 6.4-1(5)～図 6.4-1(8) にそれぞれ、F49、28、F25、C28 反応率分布の調整前後の C/E 値を示す。FCA XVII-1 炉心の核特性として反応率分布は含めていないので、これらの反応率分布の結果は、JUPITER 炉心のみとなる。どの反応率分布についても、FCA 炉心を含めても調整後の C/E 値はあまり変わりがなく、FCA 炉心を含める影響は小さい。

図 6.4-2(8)～図 6.4-2(11) にそれぞれ、F49、F28、F25、C28 反応率分布について、ZPPR-9 炉心の内側炉心端/炉中心の C/E 値の変化量に対する核種・反応毎の寄与量を示す。寄与量に大きな差があるのは、どの反応率分布についても、主に、酸素と U-238 の平均散乱角余弦 (μ) であることがわかる。

以上、F49、F28、F25、C28 の反応率分布について、C/E 値だけであれば FCA 炉心の情報を含めても含めなくても同じ結果であるように見えるが、実際に調整された断面積（核データ）をみると、酸素や U-238 の平均散乱角余弦のデータは明らかに異なるものとなっていることが分かった。この結果は、FCA 炉心の情報が入ることによって、JUPITER 実験解析の結果に悪影響を及ぼすことなく、JUPITER 炉心だけでは感度が小さく調整できなかった酸素や U-238 の平均散乱角余弦に関する情報を付加したことを意味している。

逆に、今回新たに追加した FCA 炉心の実験解析結果は、少なくとも JUPITER 炉心の反応率分布の実験解析結果と矛盾しておらず、両者に整合性があるということができる。

(6) 制御棒価値

図 6.4-1(9) にリング制御棒の調整前後の C/E 値を示す。FCA 炉心の核特性として制御棒価値は含めていないので、制御棒価値の結果についても反応率分布と同様、JUPITER 炉心のみの結果となる。この図から分かるように、FCA 炉心を含めても調整後の C/E 値は 0.2～0.4% とあまり変化はなく、FCA 炉心を含める影響は小さい。

C/E 値の変化量に対する核種・反応毎の寄与量を、ZPPR-9 炉心の中心制御棒を例として図 6.4-2(12) に示す。反応率分布と同様に、酸素と U-238 の平均散乱角余弦 (μ) で大きな差があることが分かる。また、U-239 の核分裂や U-238 の弾性散乱でも比較的大きな差が見られ、これらの寄与の差が互いにキャンセルしていることが分かる。

(7) Na ポイド反応度価値

図 6.4-1(10) に Na ポイド反応度の調整前後の C/E 値を示す。Na ポイド反応度価値については、JUPITER 炉心だけではなく、FCA XVII-1 炉心の 1-2z、1-6z、1-9z の 3 つの核特性が反映されている。

JUPITER 炉心のみで調整された断面積を用いて、FCA XVII-1 炉心の Na ポイド反応度を予測しても、C/E 値の過大評価を大幅に改善できることが分かる。また、FCA 炉心を含めて調整すると更に C/E 値は 1 に近づく傾向があるが、JUPITER 炉心のみの場合に比べ 0.3～1.5% しか変わりがない。実験誤差や解析誤差が大きい核特性であるので、この差は有意とはいえない。FCA XVII-1 炉心の Na ポイド反応度も、JUPITER 炉心のみに比べ、更に改善している。

C/E 値の変化量に対する核種・反応毎の寄与量を、図 6.4-2(13) に ZPPR-9 炉心の Na ポイド反応度（37 ドロワ、8 インチ）、図 6.4-2(14) に FCA XVII-1 炉心の Na ポイド反応度価値（1-2z）を例として示す。寄与量に大きな差があるのは、U-238 の捕獲断面積、Pu-239 の捕獲断面積と核分裂断面積等である。FCA XVII-1 炉心については比較的大きな差も見られるが、結果としては、互いにキャンセルしあって、合計の調整量には

それほど差がなくなっていることが分かる。これらの核種・反応からの寄与はFCA炉心の情報を含めた場合と含めない場合とでは、異なるが、合計に対して大きな寄与を持つ核種・反応は、U-238捕獲断面積と非弾性散乱断面積、Pu-239捕獲断面積と核分裂断面積といったものであり、ZPPR-9とFCA XVII-1でよく似ている。また、これらについて、ZPPR-9及びFCA XVII-1のNaボイド反応度価値に対する感度係数を比較すると、よく似ていることが分かる（図6.4-4(1)及び図6.4-4(2)参照）。JUPITER炉心の情報だけで調整した断面積を用いても、FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度価値のC/E値を大きく改善できたのは、両者の感度係数がよく似ているからであると考えられる。

(8) ドップラー反応度価値

ドップラー反応度価値については、ドップラー反応度価値の調整前後のC/E値を図6.4-1(11)に示す。前述のように、ドップラー反応度価値については、JUPITER炉心のみのケース(C)[J185+Z9D]とFCA炉心を含めたケース(D)[J185+Z9D+F9]の比較である。

図から分かるように、炉定数調整前のC/E値は、JUPITER炉心で0.80～0.85、FCA XVII-1炉心で約0.95となっており、両炉心間で10%以上の系統的な差が見られる。炉定数調整後のC/E値をみてみると、JUPITER炉心のみの場合とFCA炉心を含めた場合とでは大きな差は見られず、どちらのケースもJUPITER炉心、FCA炉心とともにC/E値が約7%上がり、両炉心のC/E値の差は縮まらない。

C/E値の変化量に対する核種・反応毎の寄与を図6.4-2(15)及び図6.4-2(16)に、それぞれ、ZPPR-9炉心、FCA XVII-1炉心について示す。これらの図から分かるように、U-238捕獲断面積の自己遮蔽因子温度勾配が主な寄与となっている。感度係数の章で述べたように、自己遮蔽因子温度勾配に対する感度係数は、ZPPR-9炉心とFCA XVII-1炉心で非常によく似た値となっているので、これを調整することによって両炉心間のC/E値に見られる差を解消することはできない。また、U-235やPu-239の平均中性子発生数(ν)や核分裂断面積の感度係数に差が見られていたが、これらの調整による寄与は小さい。

以上のことから、JUPITER炉心とFCA炉心のドップラー反応度価値はの実験解析結果には不整合性があると考えられられる。ドップラー反応度価値は、反応率比とは異なり、解析モデル誤差が比較的大きい核特性と考えられるので、実験値だけでなく、解析値に不整合性がある可能性も残る。

表6.2-1 自己遮蔽因子の不確かさ

| U238(n, γ) | | $\sigma_{0=37}$ | | | unit:% |
|--------------------|--|-----------------|-------|-------|--------|
| エネルギー群 | | 温度(K) | | | 平均 |
| | | 573 | 773 | 1273 | |
| 8 | | 9.62 | 5.94 | 4.92 | 6.83 |
| 9 | | 12.67 | 8.45 | 5.19 | 8.77 |
| 10 | | 20.78 | 13.05 | 7.56 | 13.80 |
| 11 | | 2.84 | 2.07 | 1.49 | 2.13 |
| 12 | | 7.20 | 5.23 | 3.74 | 5.39 |
| 13 | | 5.99 | 4.33 | 3.09 | 4.47 |
| 14 | | 7.20 | 4.59 | 3.04 | 4.95 |
| 15 | | 7.34 | 5.43 | 4.01 | 5.59 |
| 16 | | 12.00 | 8.99 | 6.78 | 9.25 |
| 17 | | 85.00 | 63.03 | 46.41 | 64.81 |
| 18 | | 65.22 | 45.85 | 31.04 | 47.37 |

表 6.3-1 炉定数調整対象核種・反応

| 核種 | JFS ID | 反応 | 反応略称 |
|--------|--------|---|---|
| C | 6 | 中性子捕獲 | CAP |
| O | 8 | 弹性散乱 非弹性散乱 平均散乱角余弦 | ELA INEL MU |
| Na | 11 | 中性子捕獲 弹性散乱 非弹性散乱 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 弹性散乱 非弹性散乱 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 非弹性散乱 | CHI CAP FIS NU INEL |
| U-238 | 928 | 中性子捕獲 核分裂 中性子発生数 弹性散乱 非弹性散乱 平均散乱角余弦 捕獲断面積の f 因子温度勾配 | 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 非弹性散乱 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 |

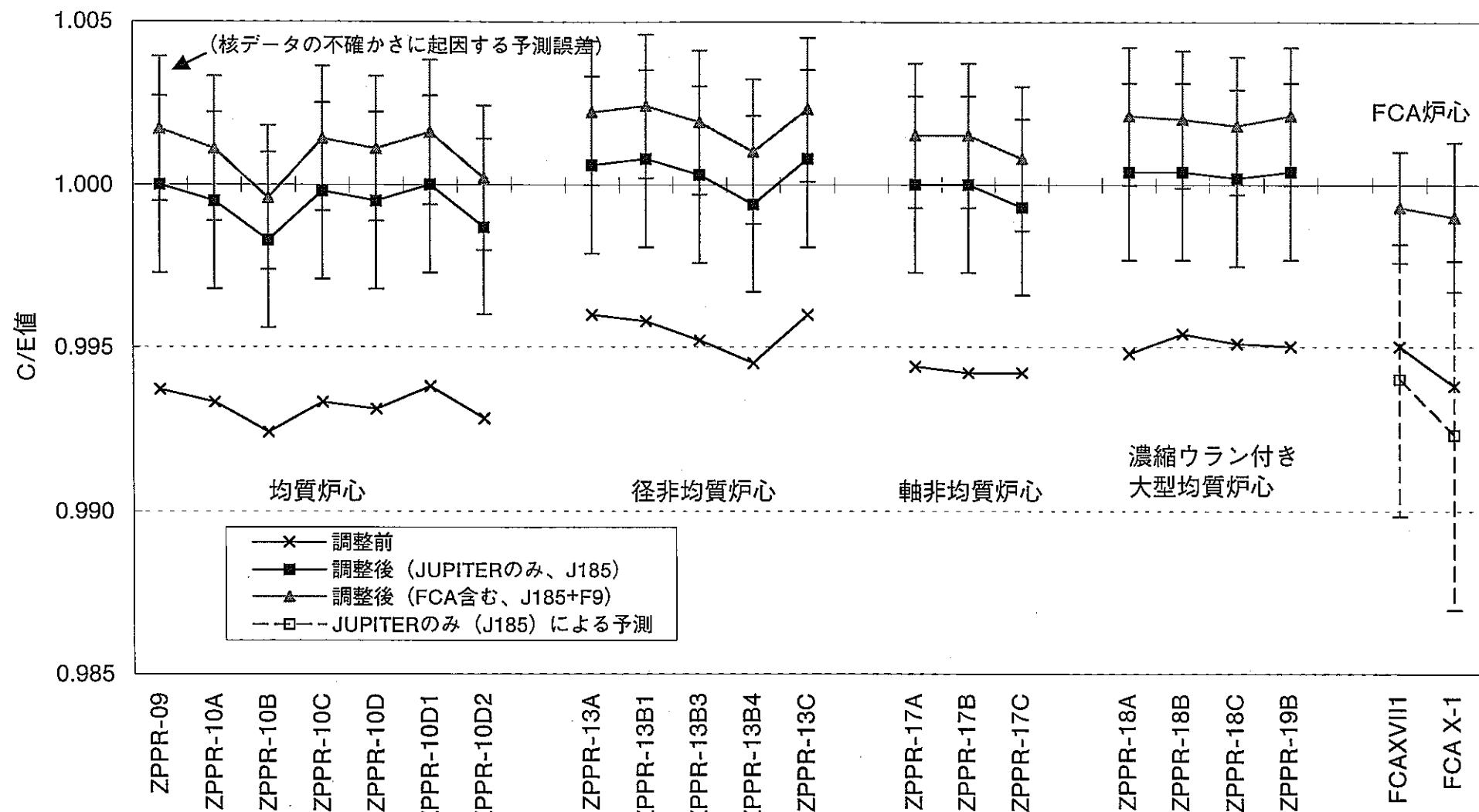


図6.4-1(1) 炉定数調整前後のC/E値—臨界性—

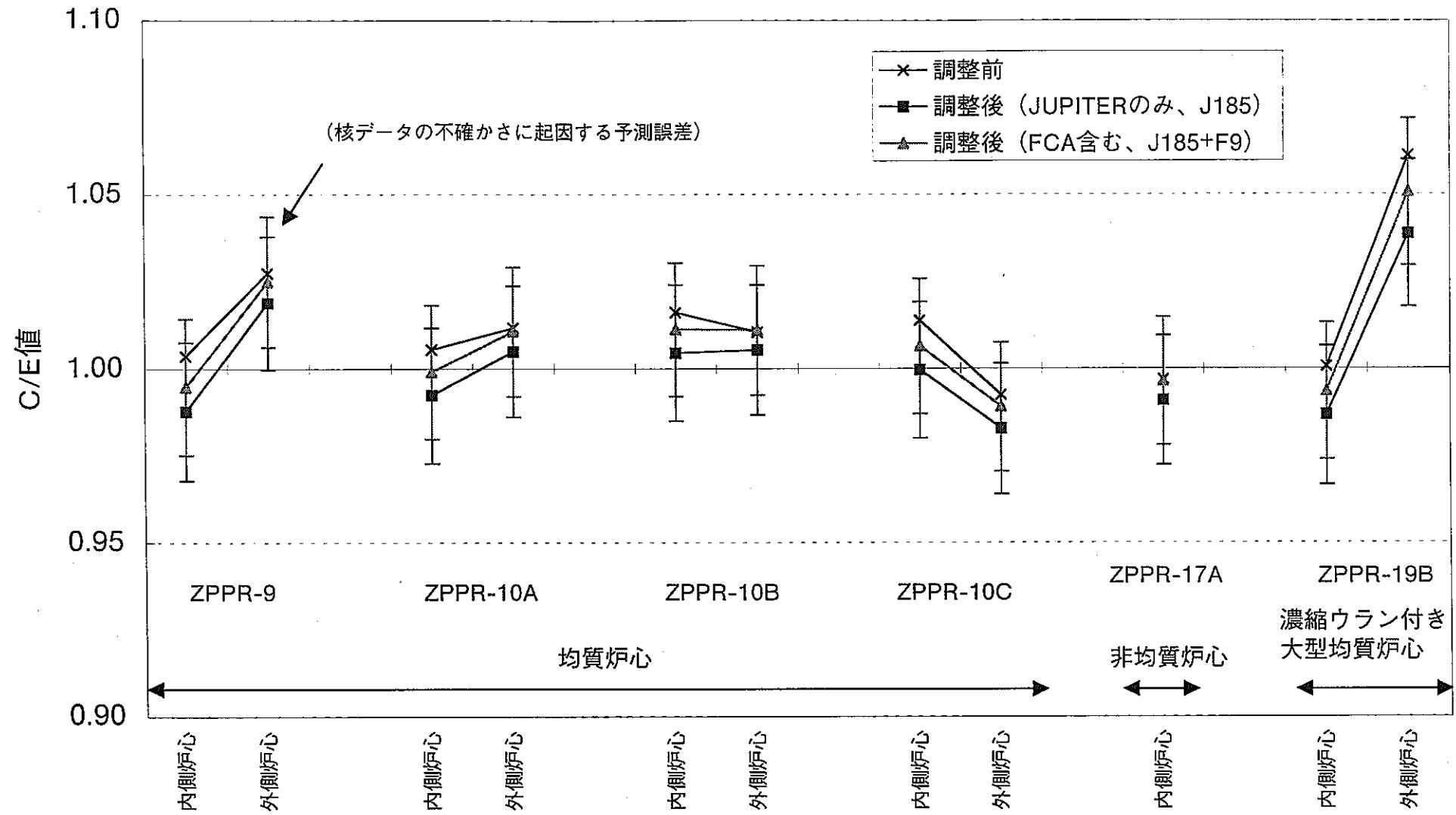


図6.4-1(2) 炉定数調整前後のC/E値—F28/F49反応率比—

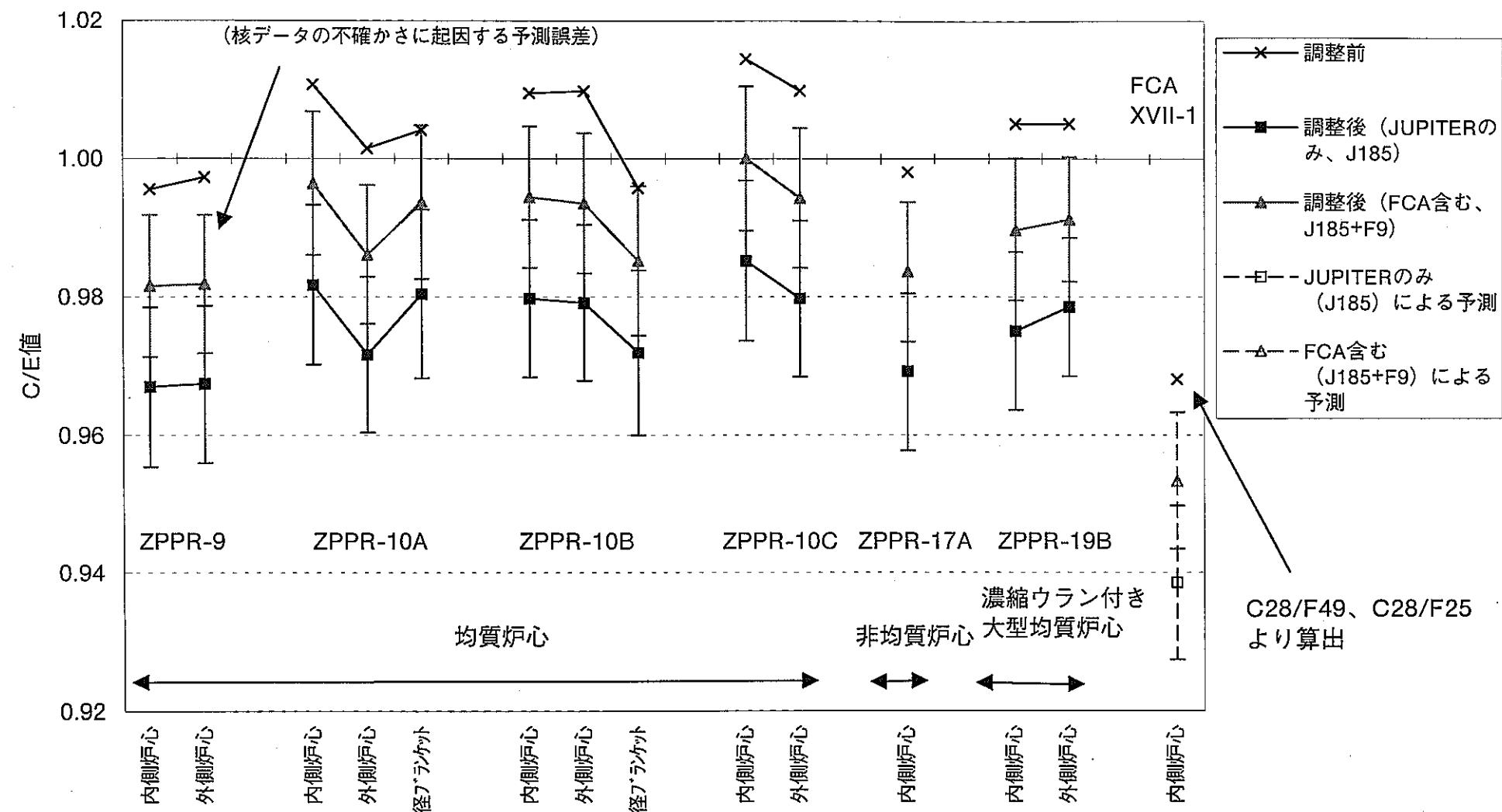


図6.4-1(3) 炉定数調整前後のC/E値—F25/F49反応率比—

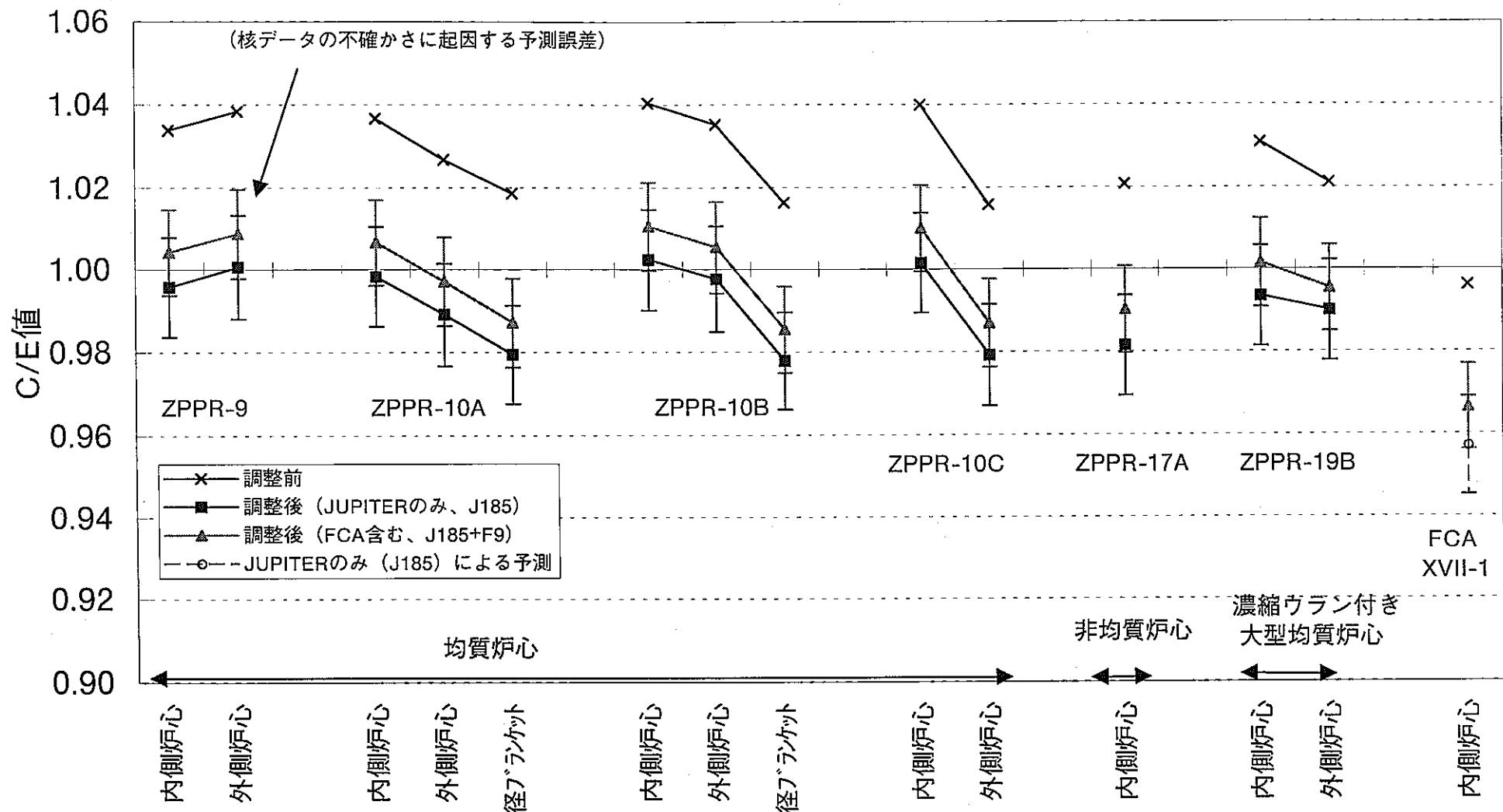


図6.4-1(4) 炉定数調整前後のC/E値—C28/F49反応率比—

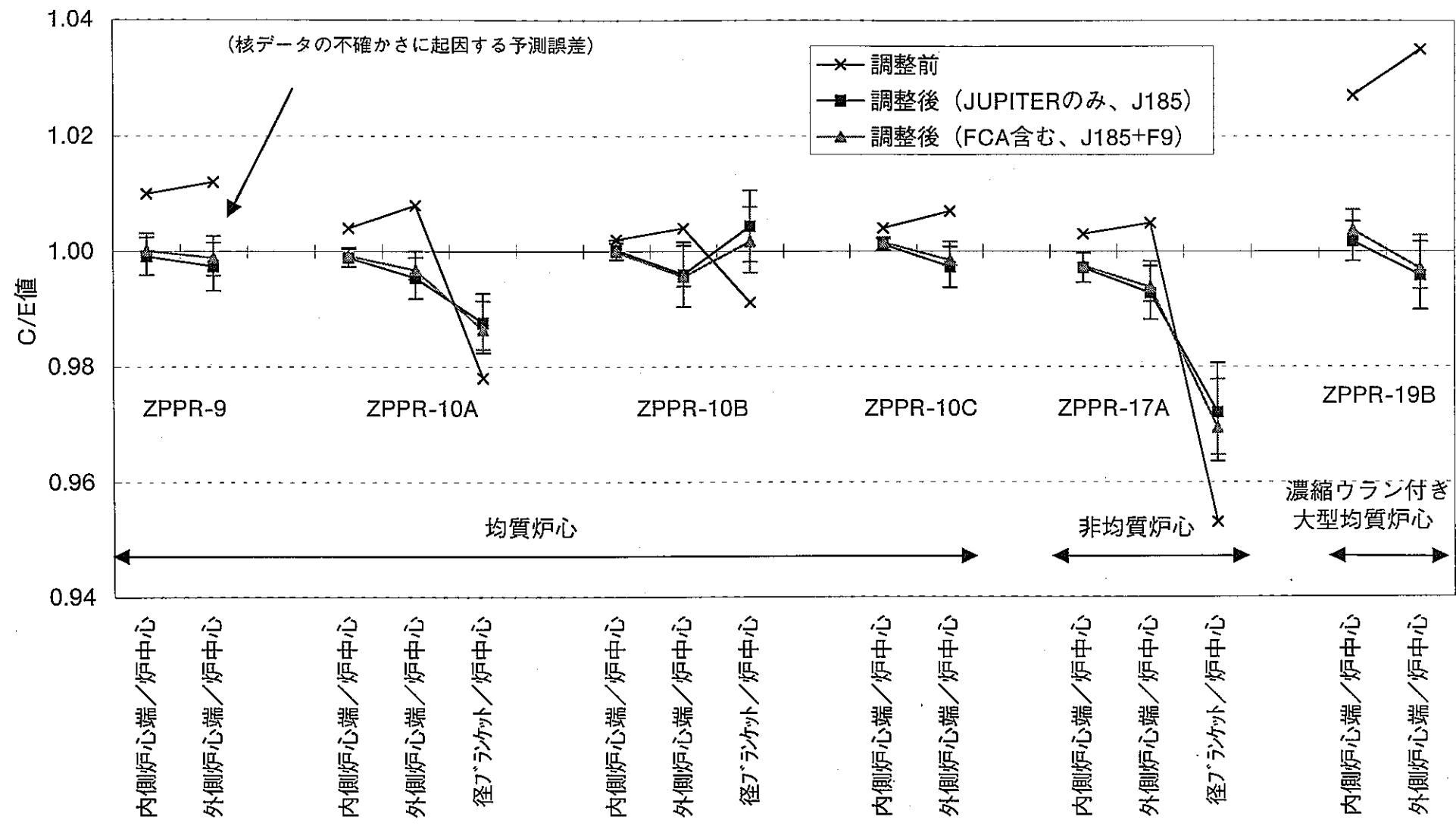


図6.4-1(5) 炉定数調整前後のC/E値—F49反応率分布—

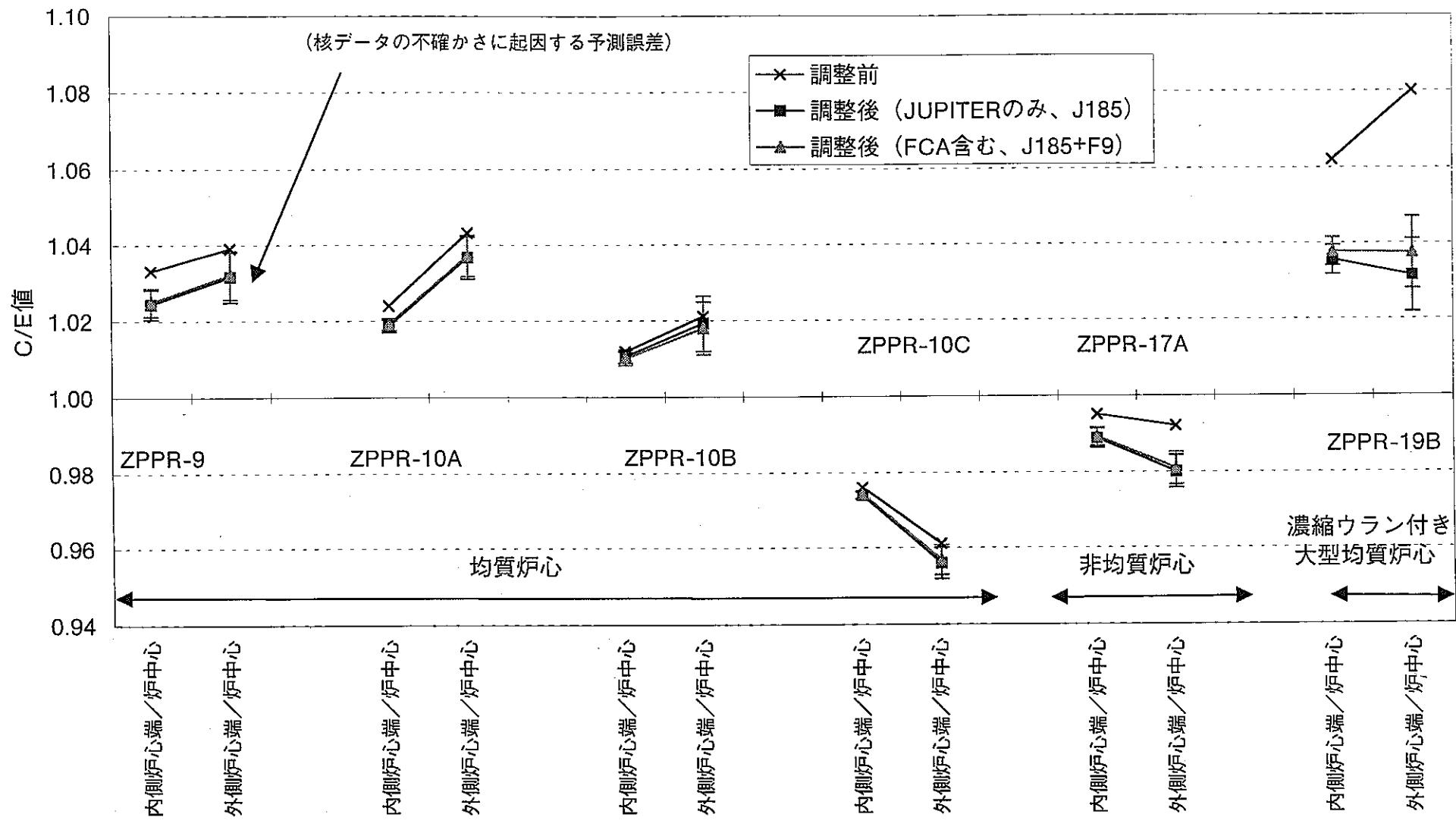


図6.4-1(6) 炉定数調整前後のC/E値—F28反応率分布—

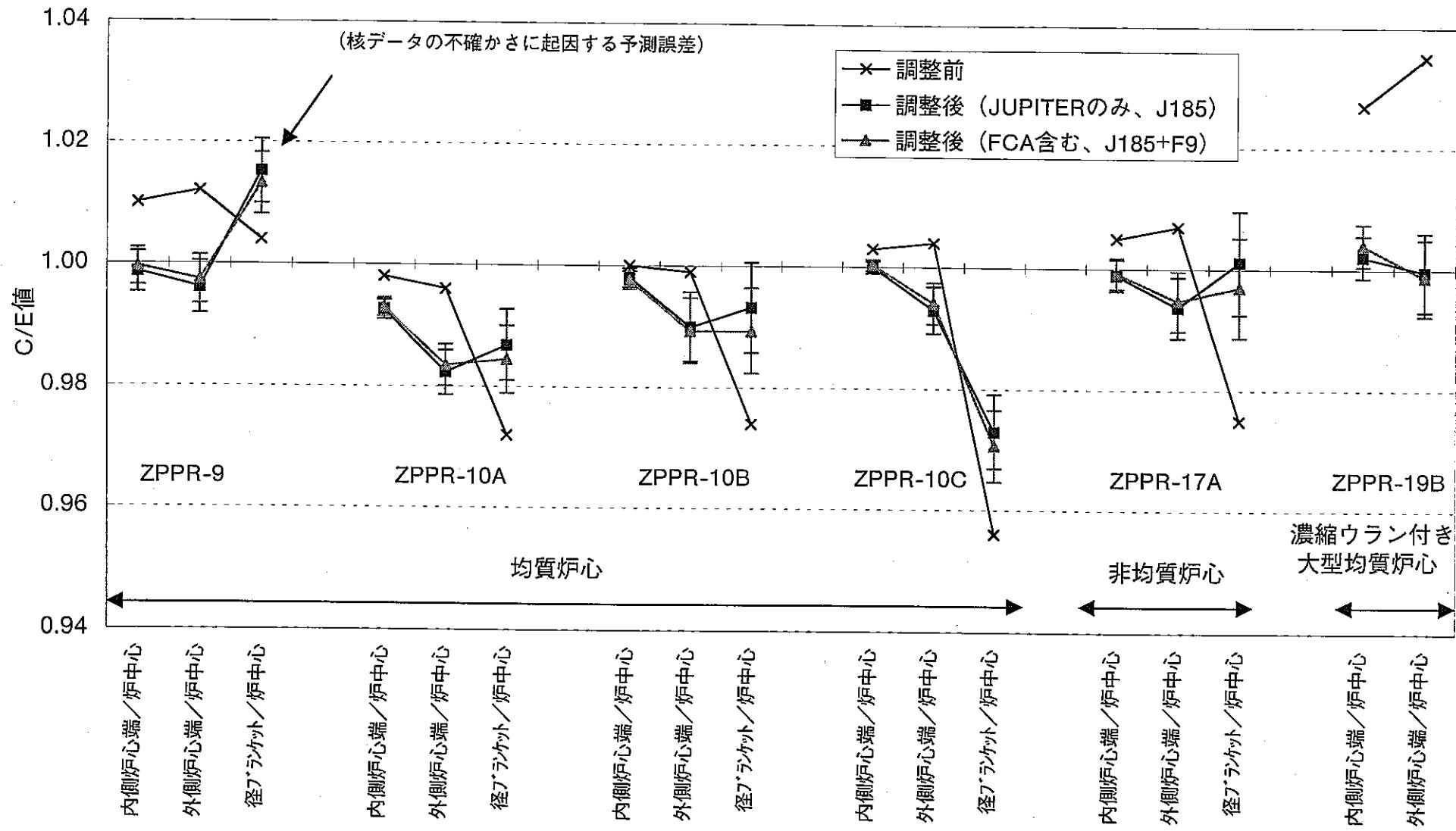


図6.4-1(7) 炉定数調整前後のC/E値—F25反応率分布—

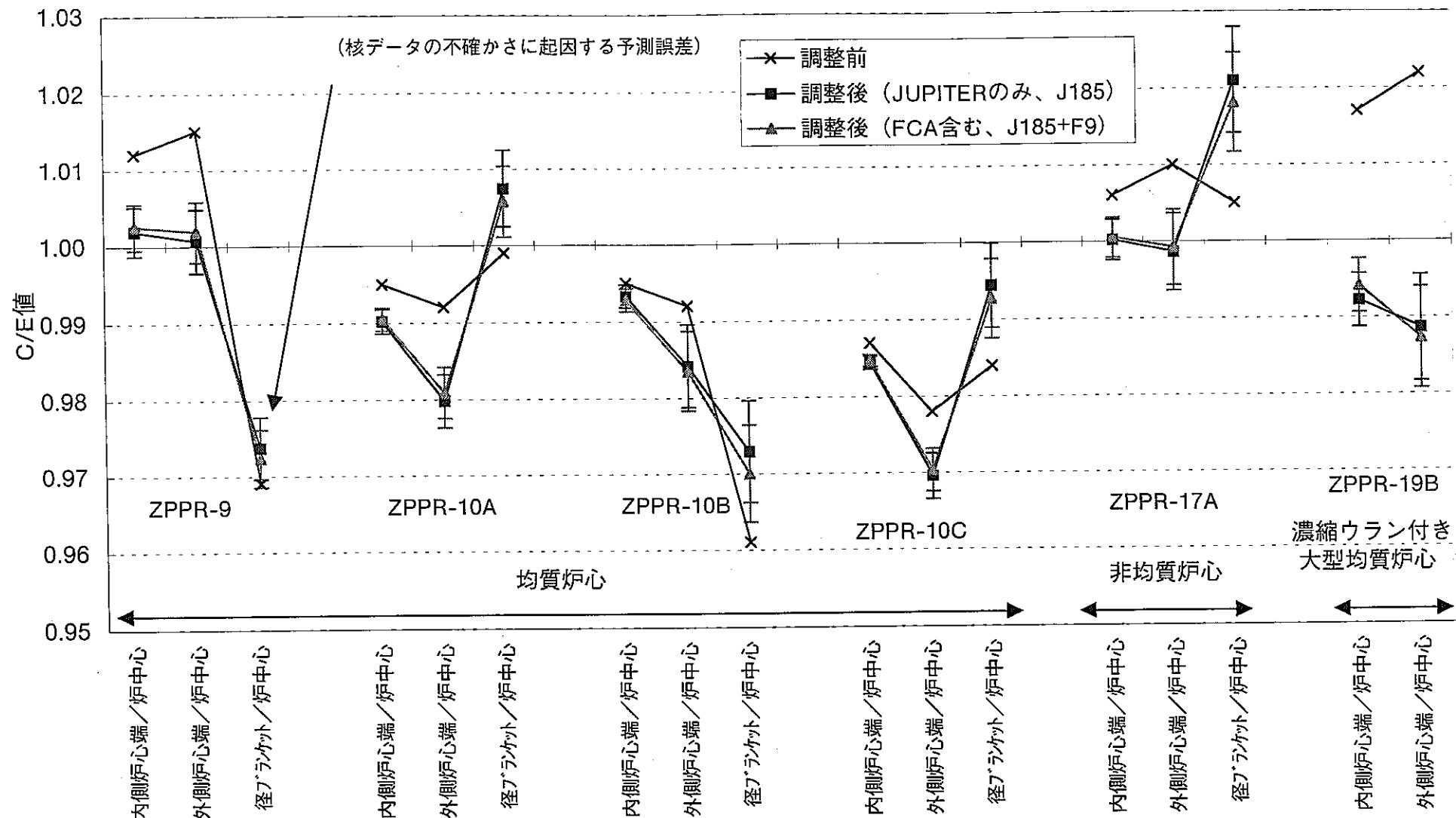
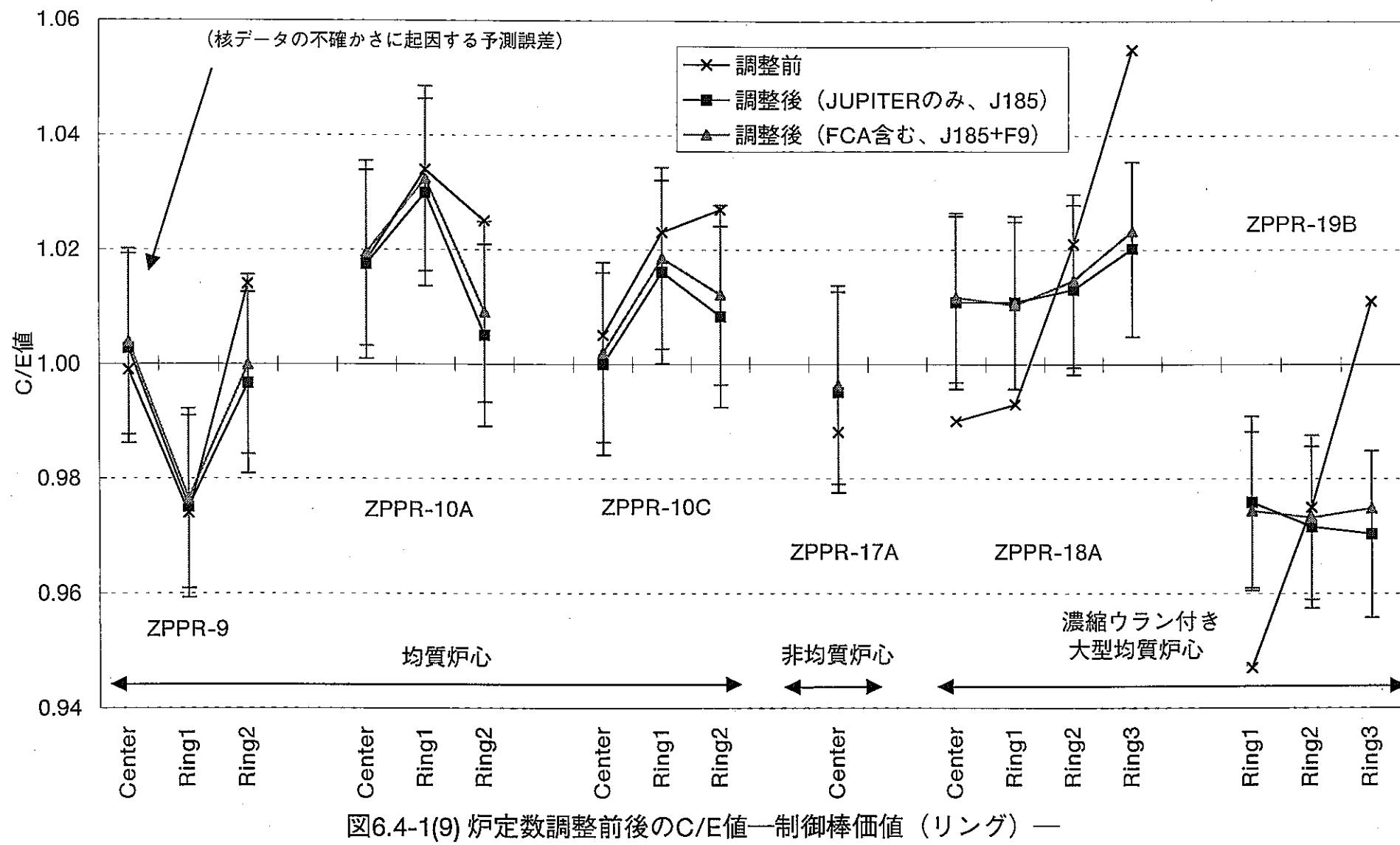


図6.4-1(8) 炉定数調整前後のC/E値—C28反応率分布—



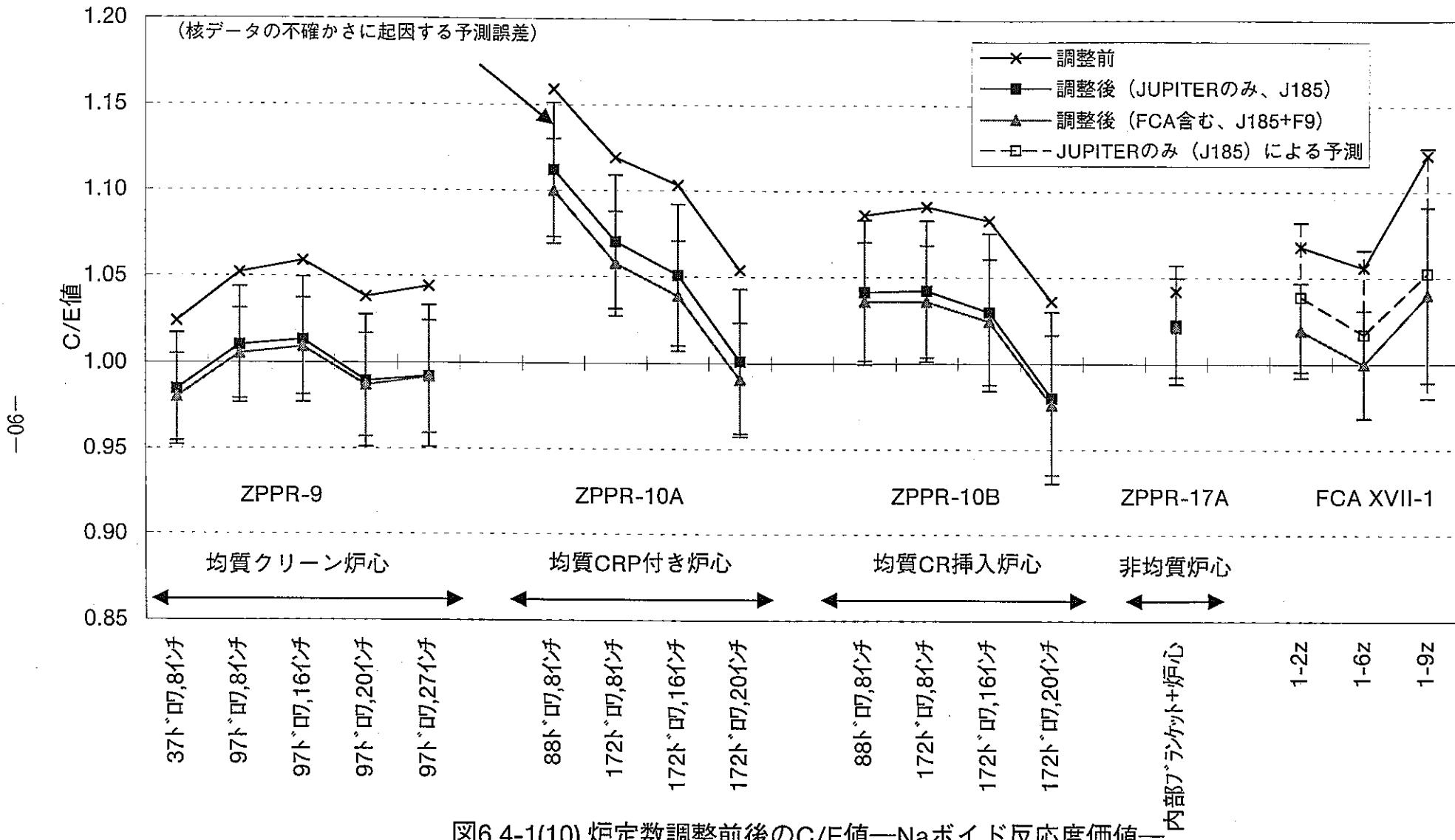


図6.4-1(10) 炉定数調整前後のC/E値—Naボイド反応度価値—

- 16 -

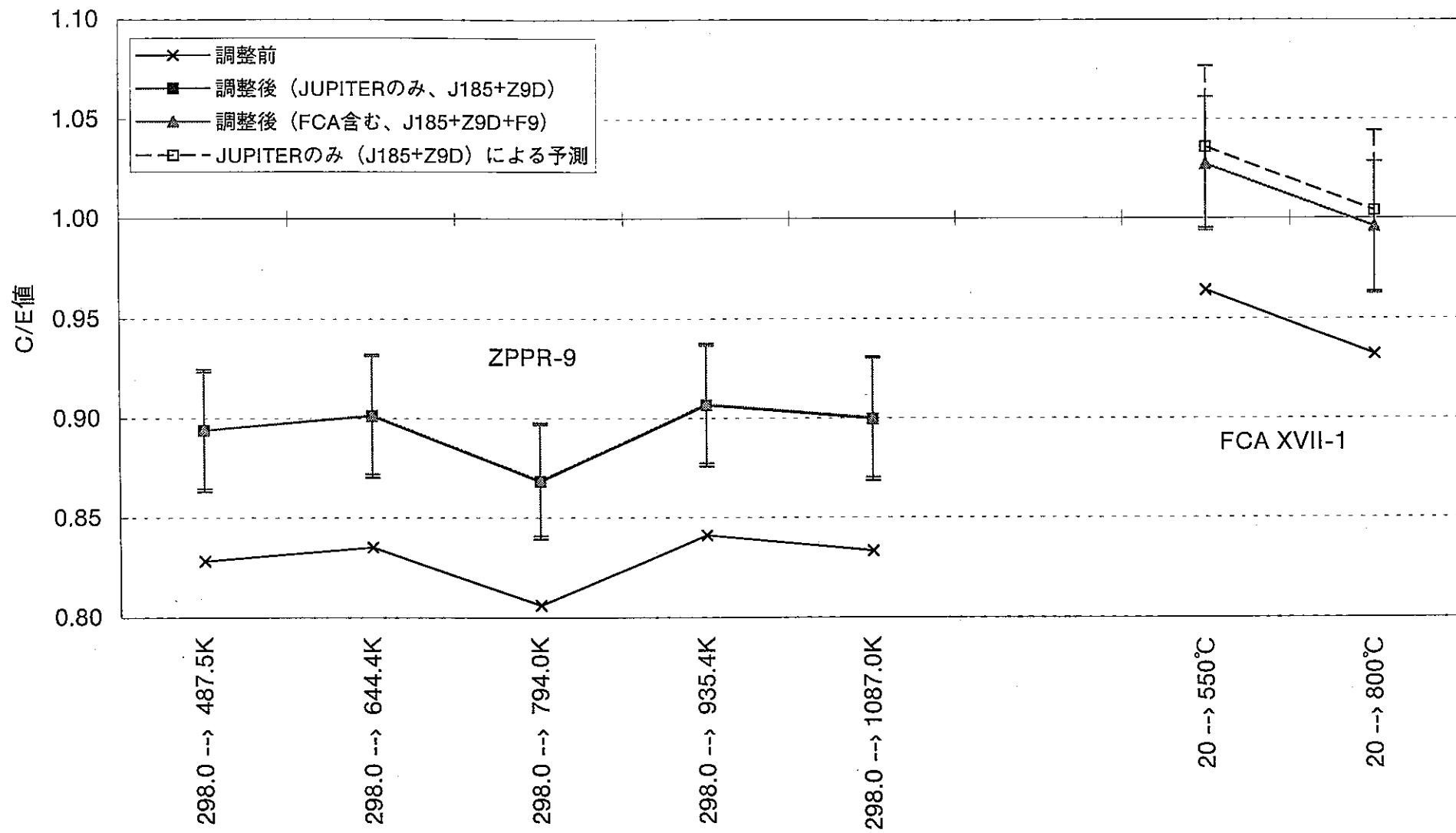


図6.4-1(11) 爐定数調整前後のC/E値—ドップラー反応度価値—

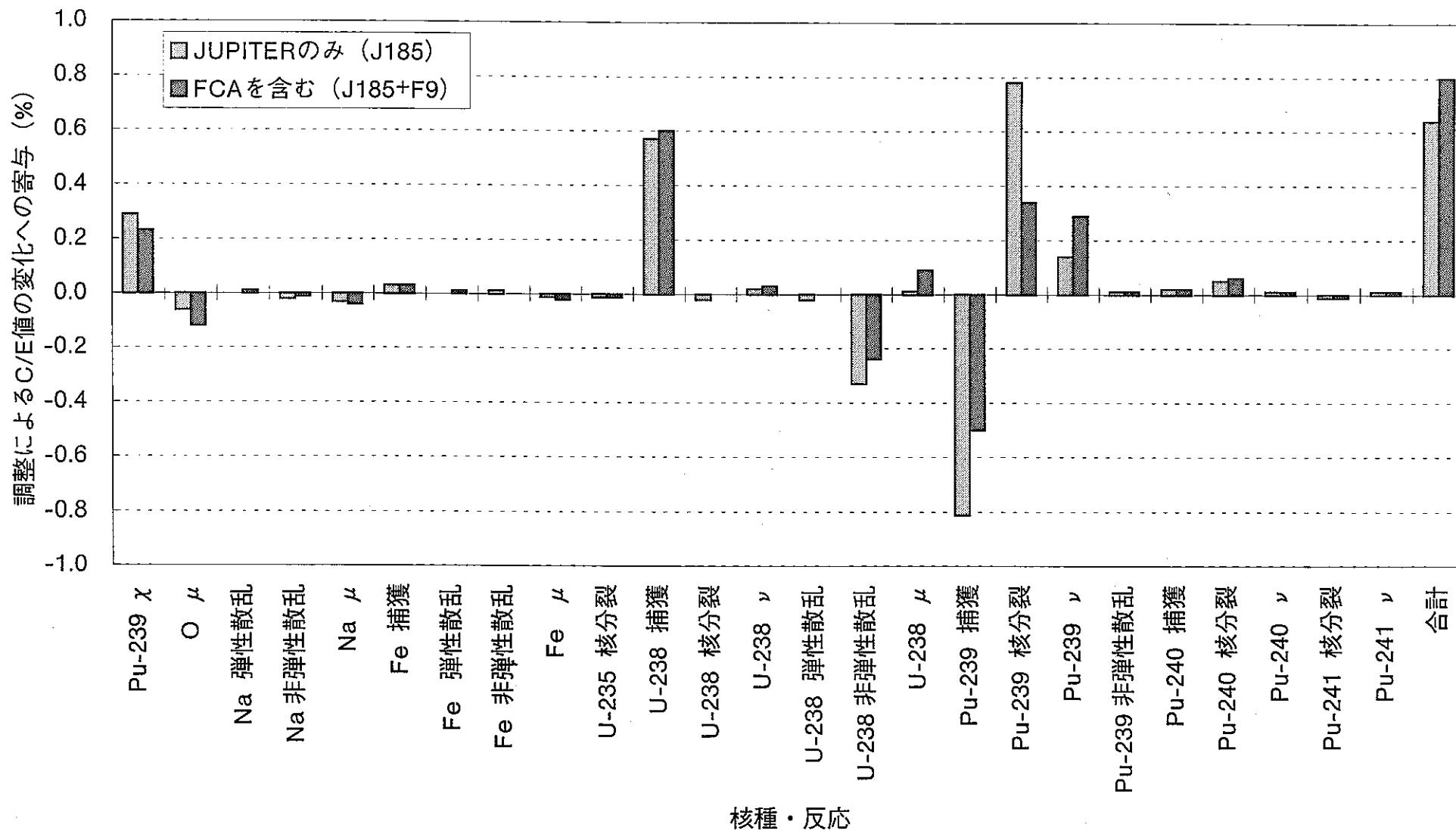


図6.4-2(1) ZPPR-9炉心の臨界性C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

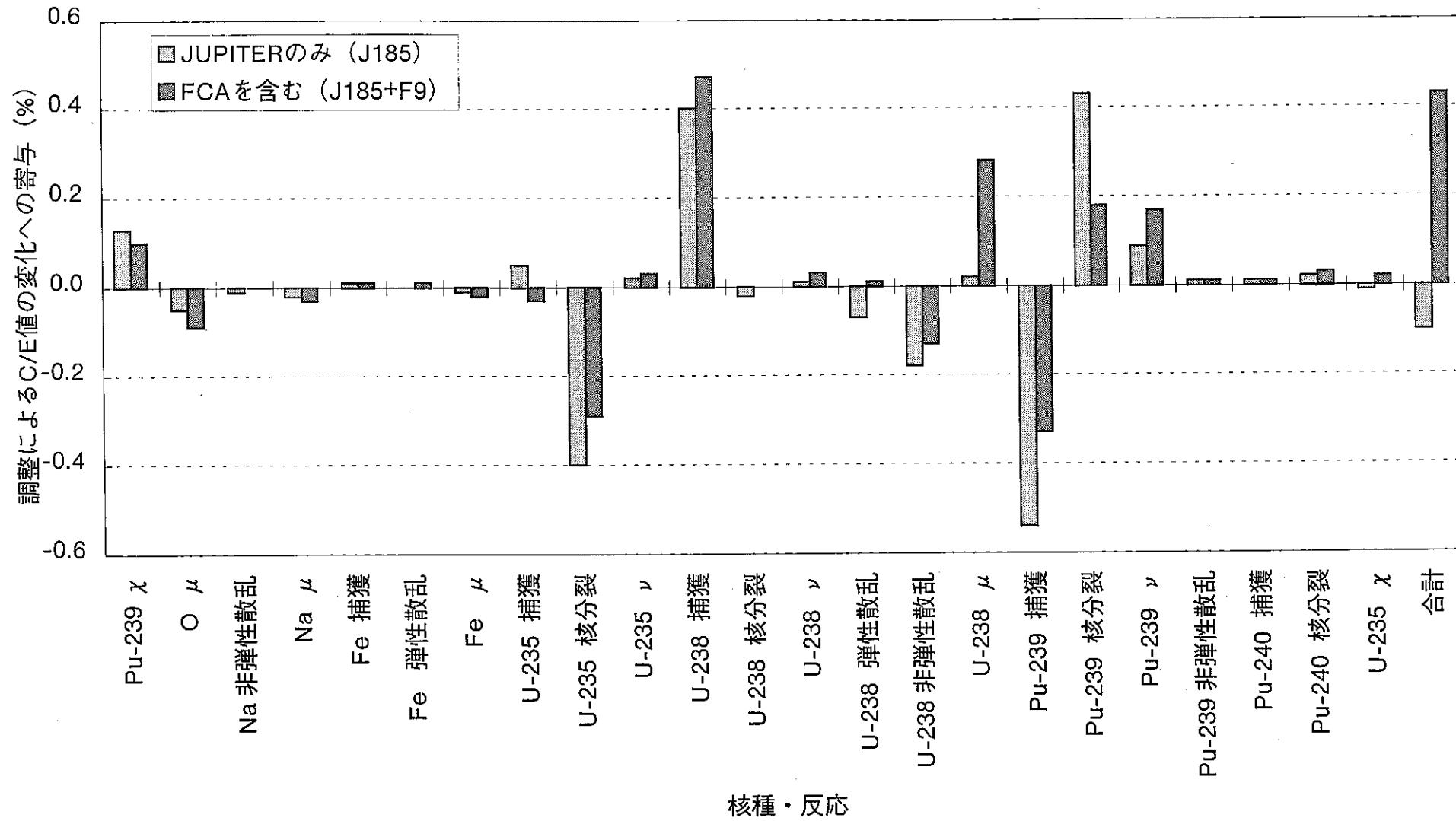


図6.4-2(2) FCA XVII-1炉心の臨界性C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

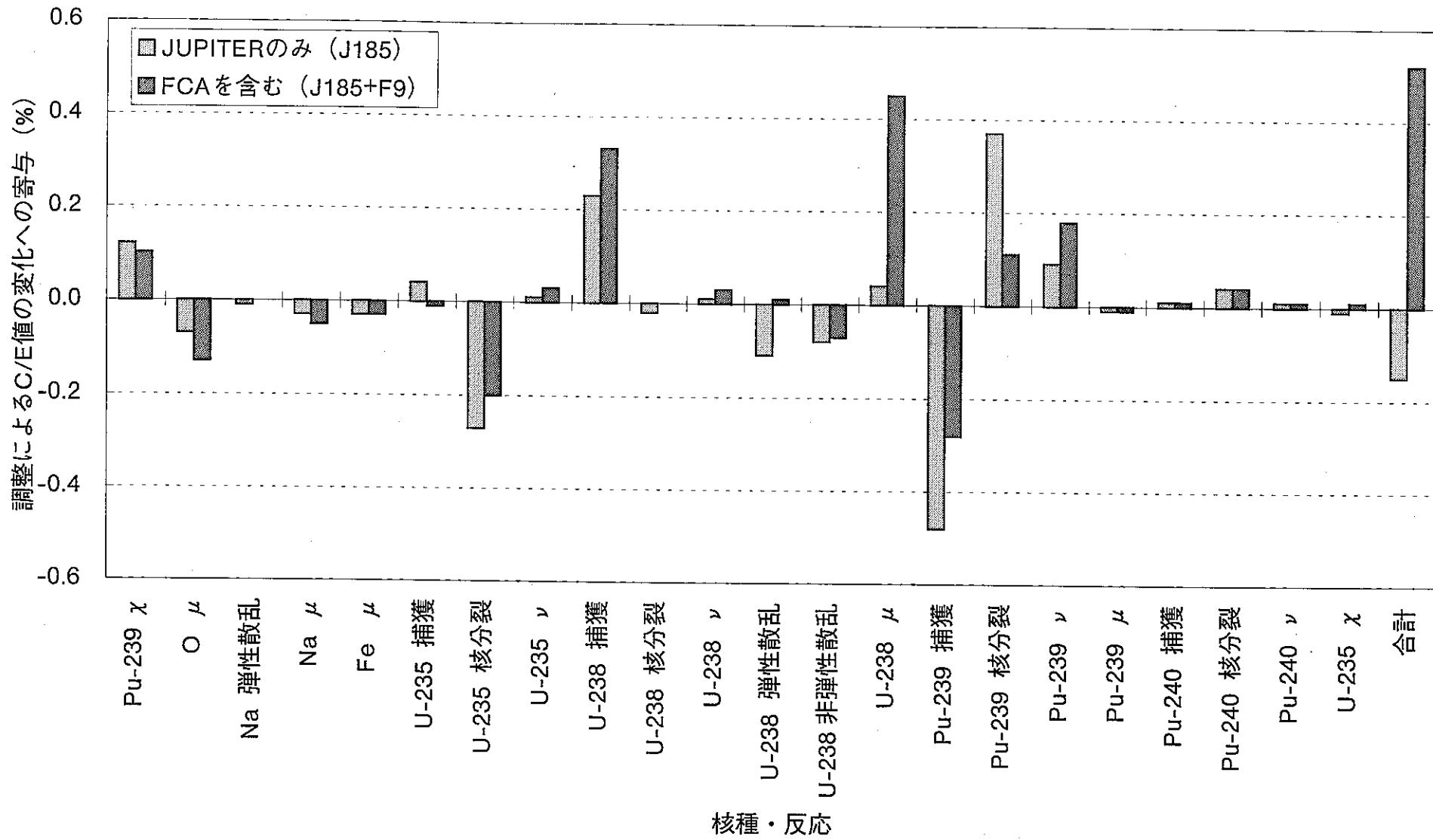


図6.4-2(3) FCA X-1炉心の臨界性C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

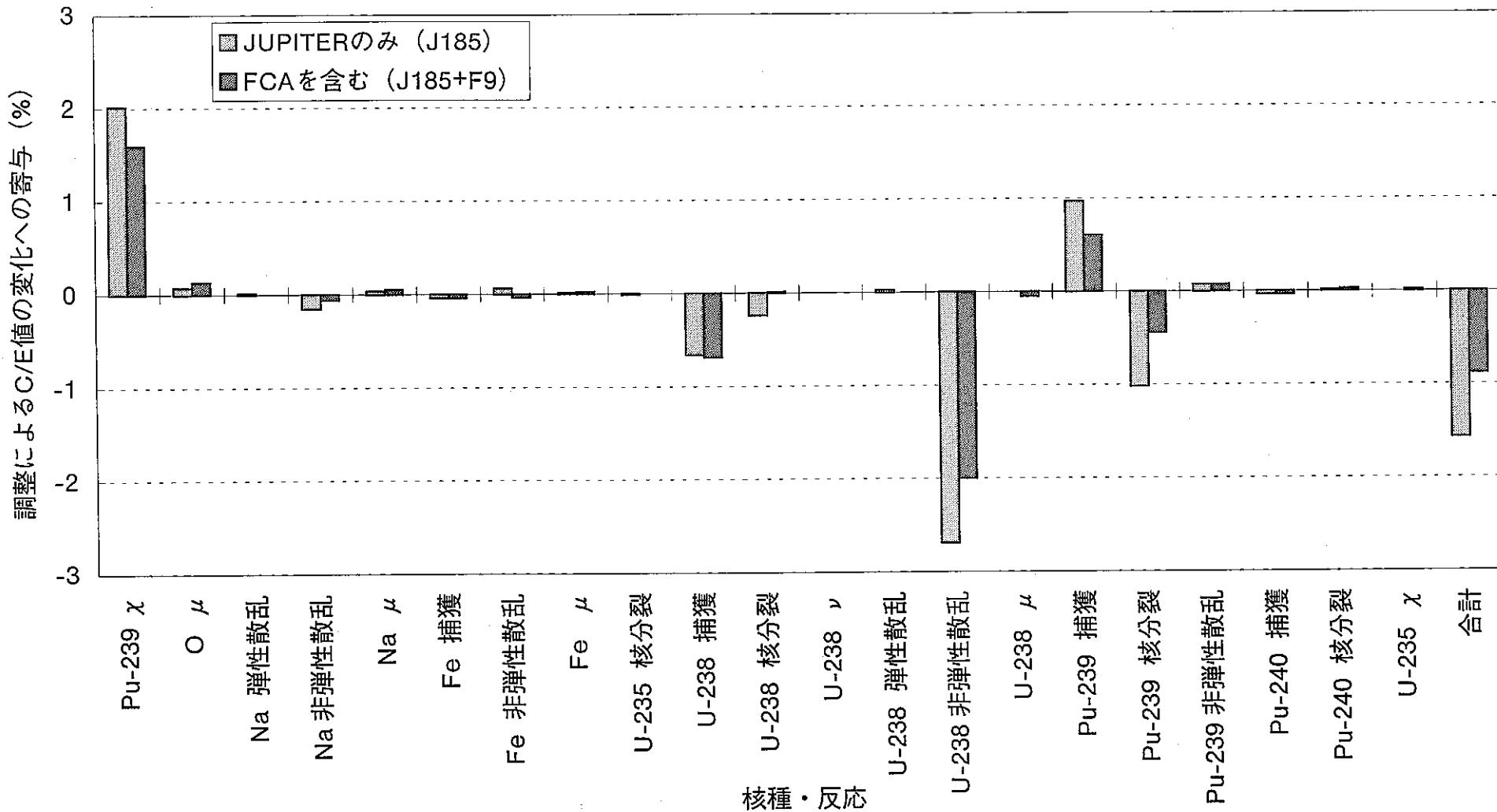


図6.4-2(4) ZPPR-9炉心のF28/F49反応率比（内側炉心）
C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

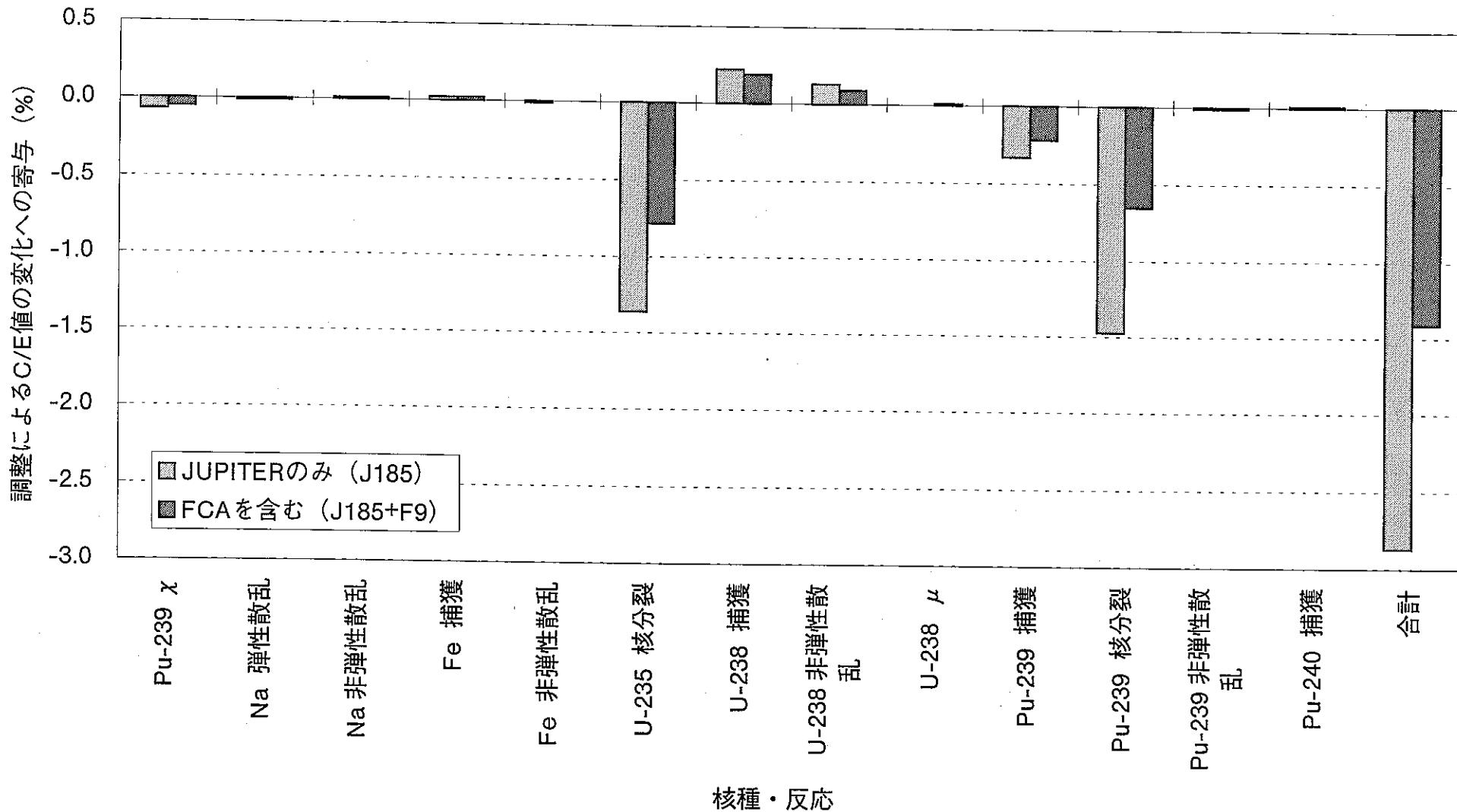


図6.4-2(5) ZPPR-9炉心のF25/F49反応率比（内側炉心）
C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

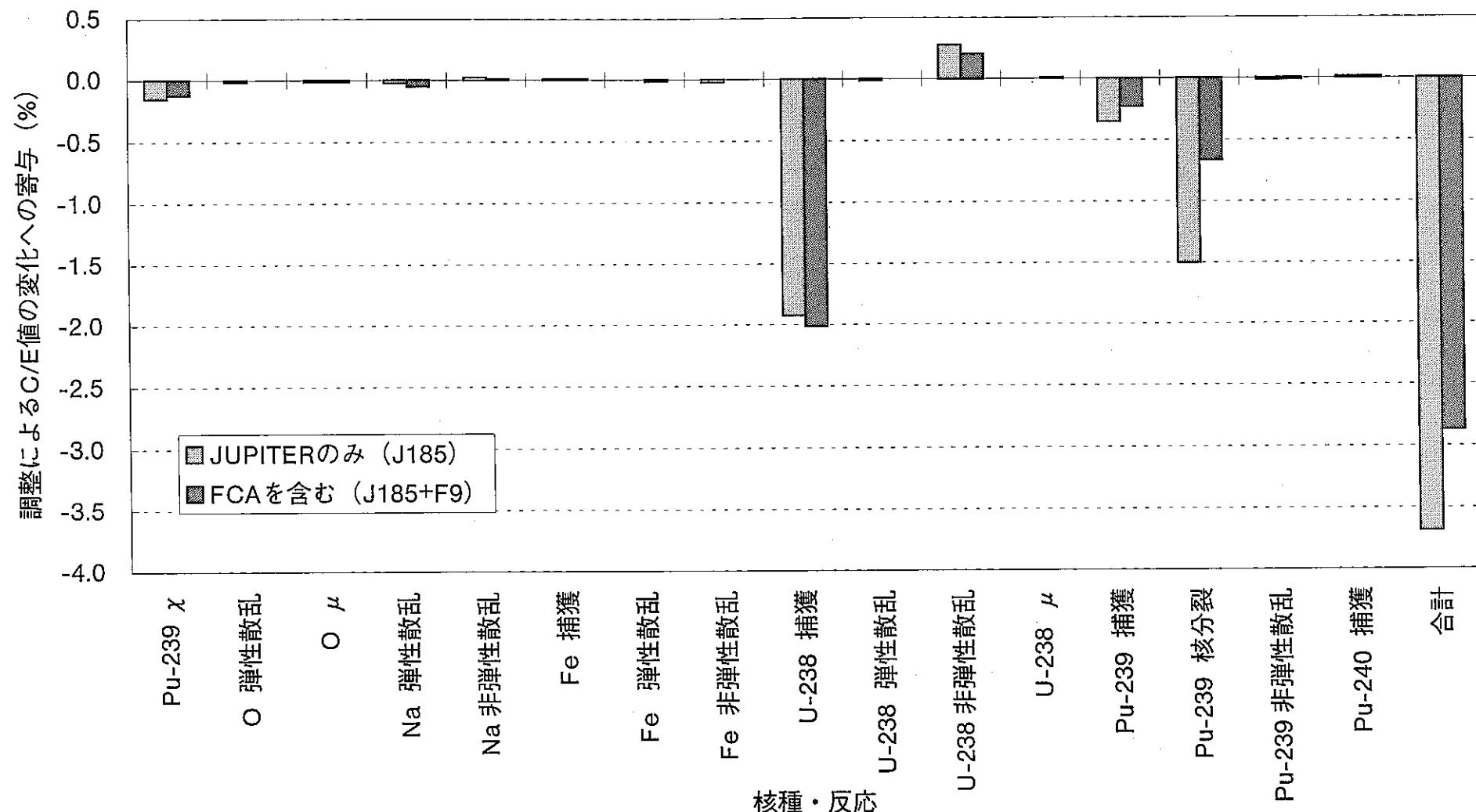


図6.4-2(6) ZPPR-9炉心のC28/F49反応率比（内側炉心）
C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

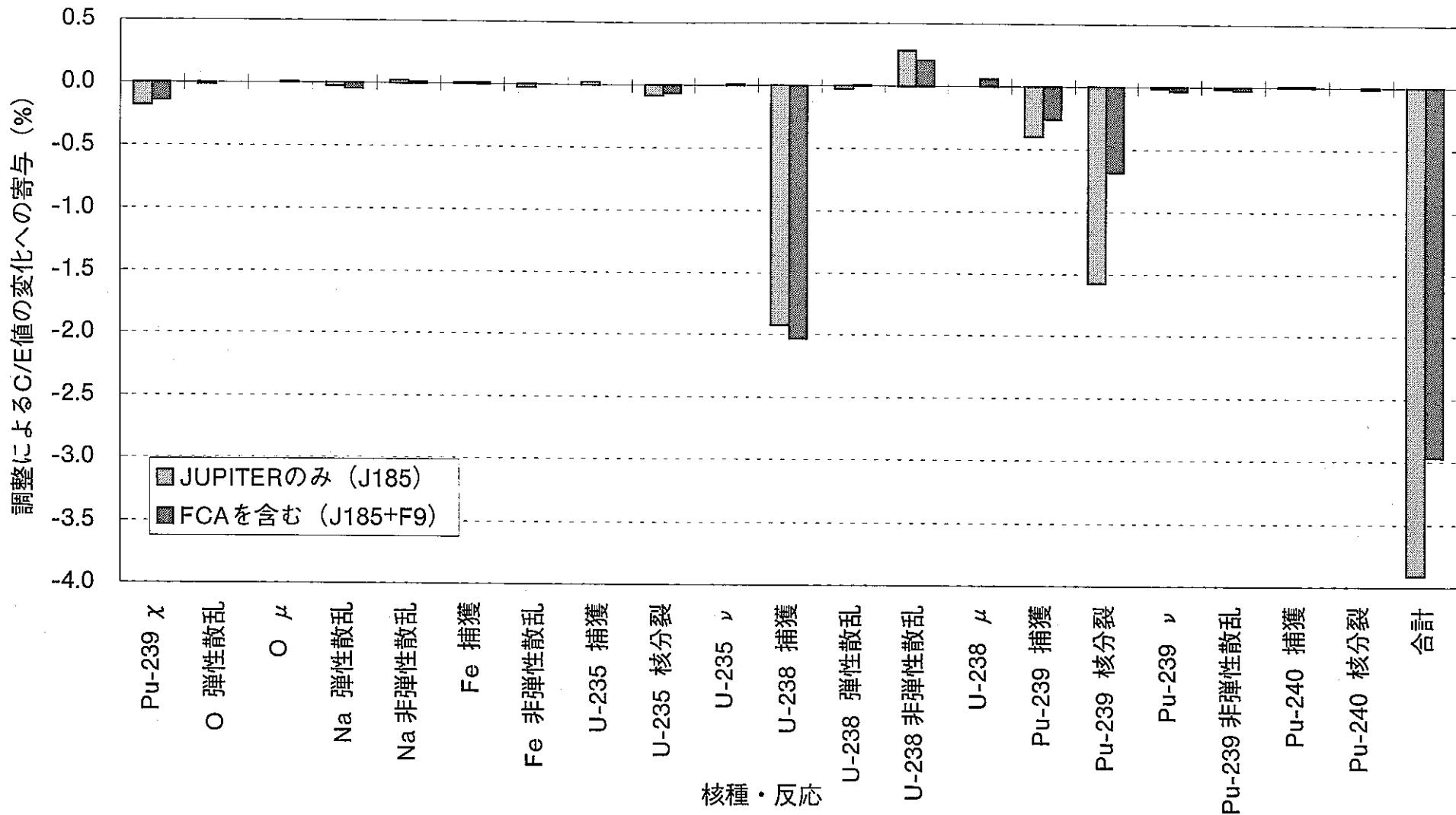


図6.4-2(7) FCA XVII-1炉心のC28/F49反応率比C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

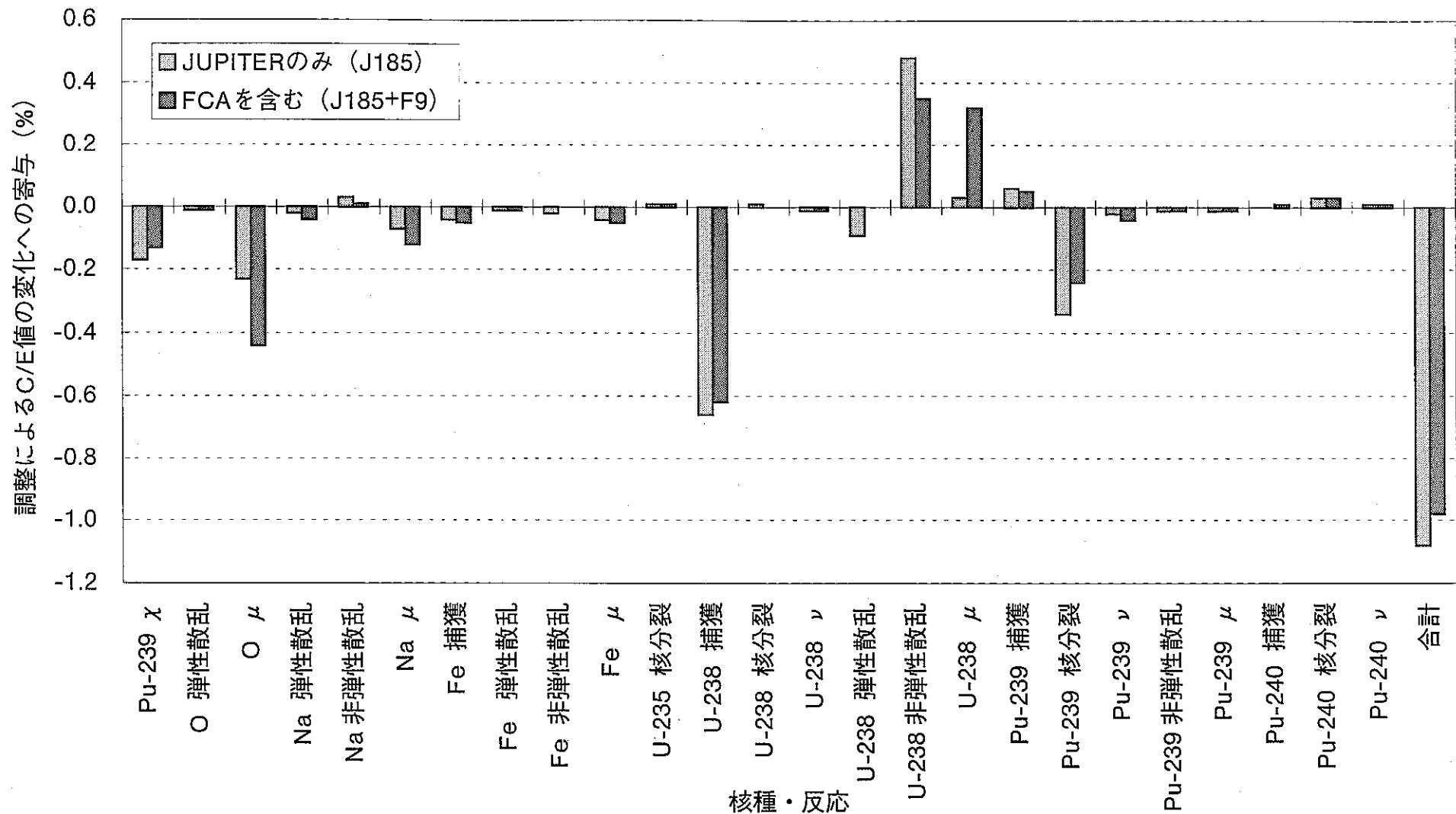


図6.4-2(8) ZPPR-9炉心のF49反応率分布（内側炉心端/炉中心）
C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

調整によるC/E値の変化への寄与 (%)

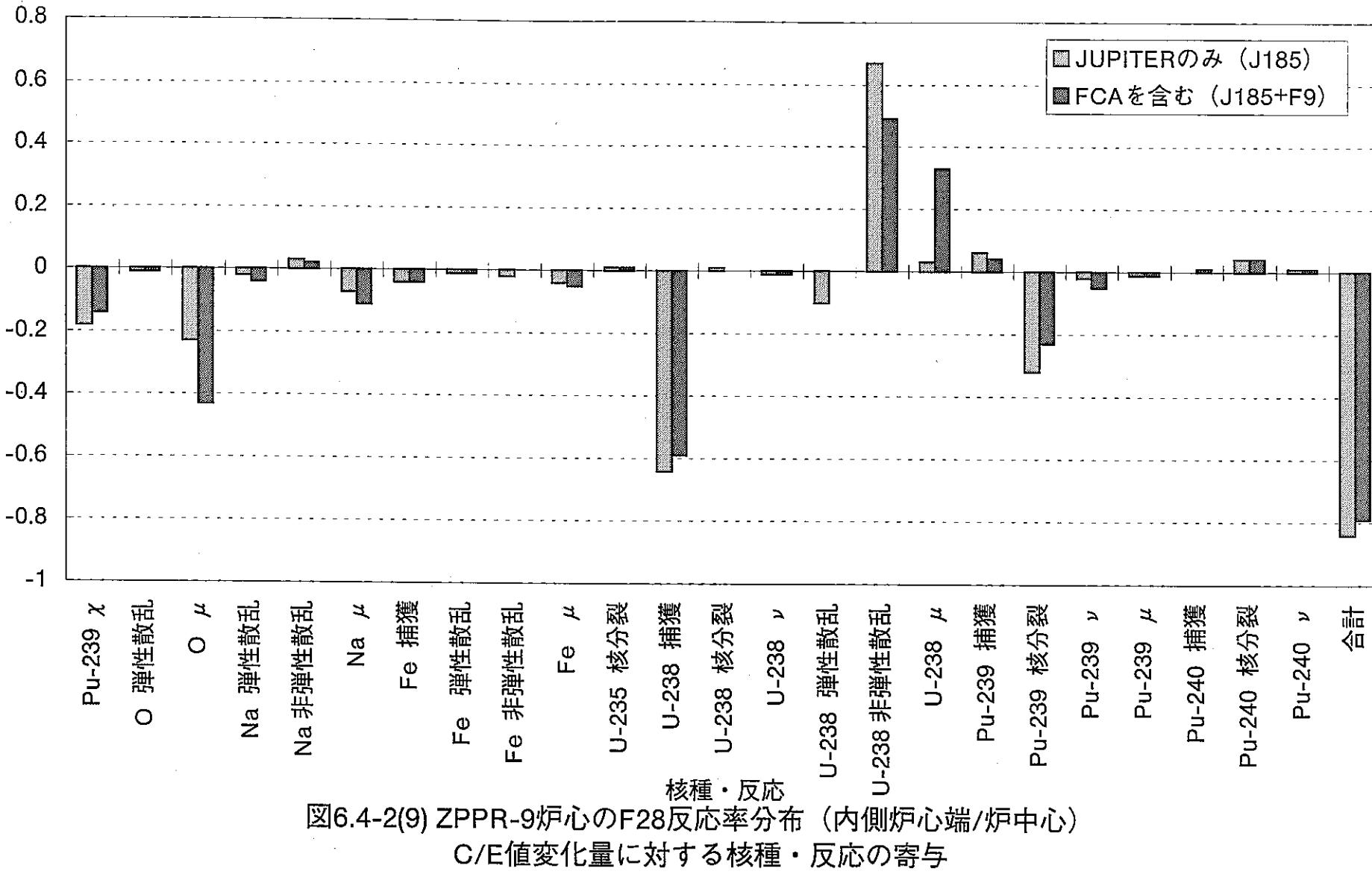


図6.4-2(9) ZPPR-9炉心のF28反応率分布（内側炉心端/炉中心）
C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

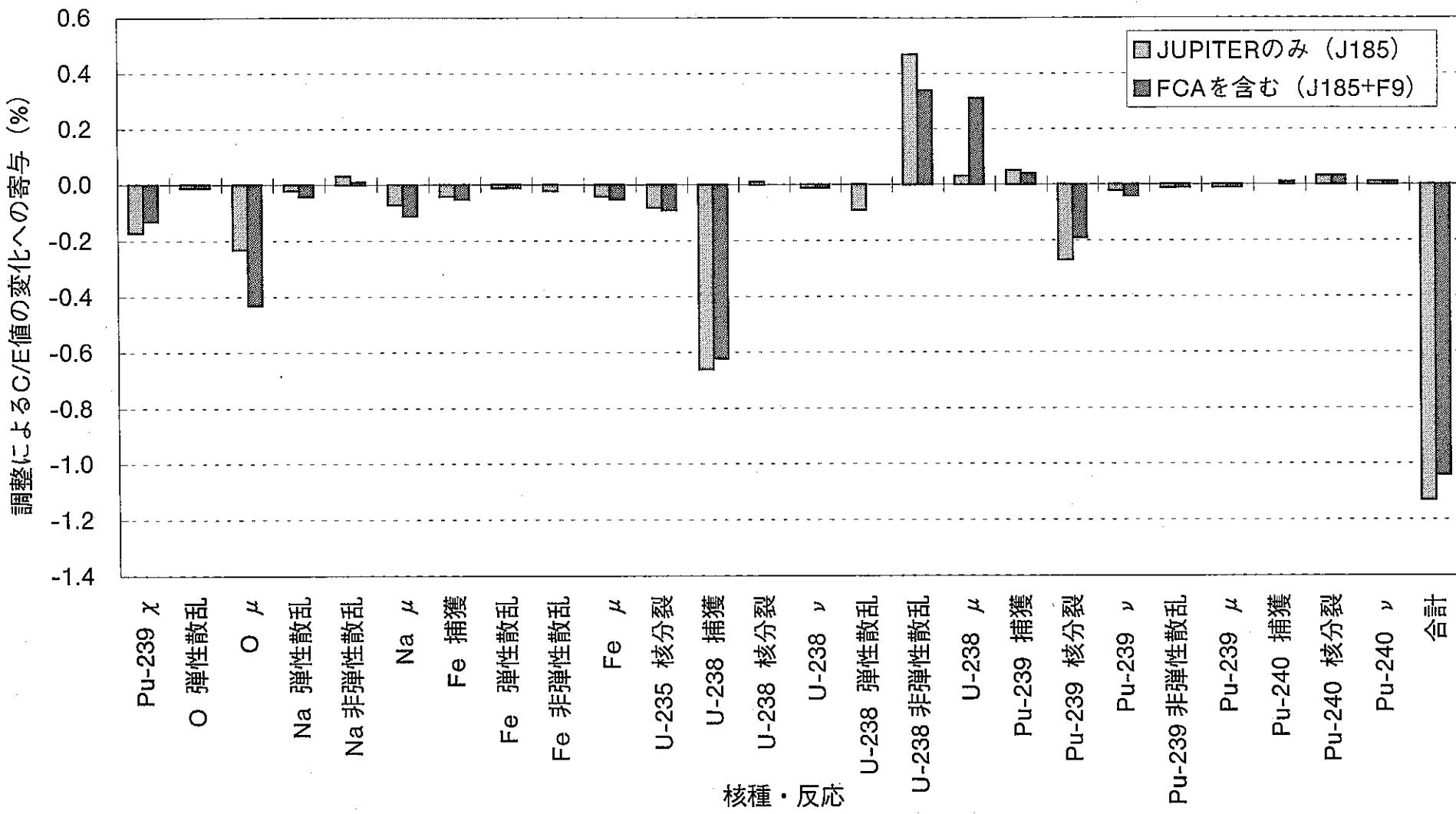


図6.4-2(10) ZPPR-9炉心のF25反応率分布（内側炉心端/炉中心）
C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

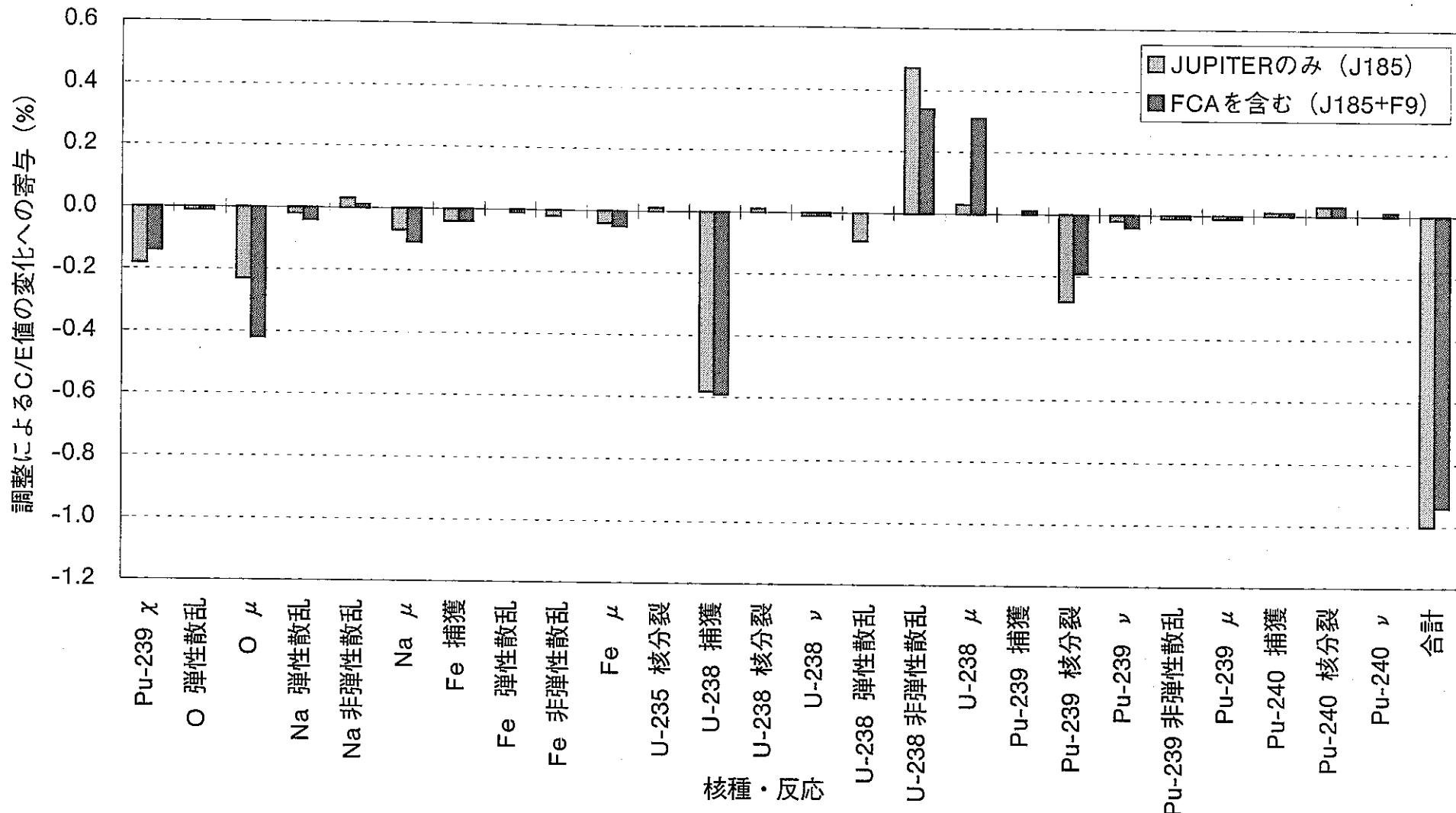


図6.4-2(11) ZPPR-9炉心のC28反応率分布（内側炉心端/炉中心）
C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

調整によるC/E値の変化への寄与(%)

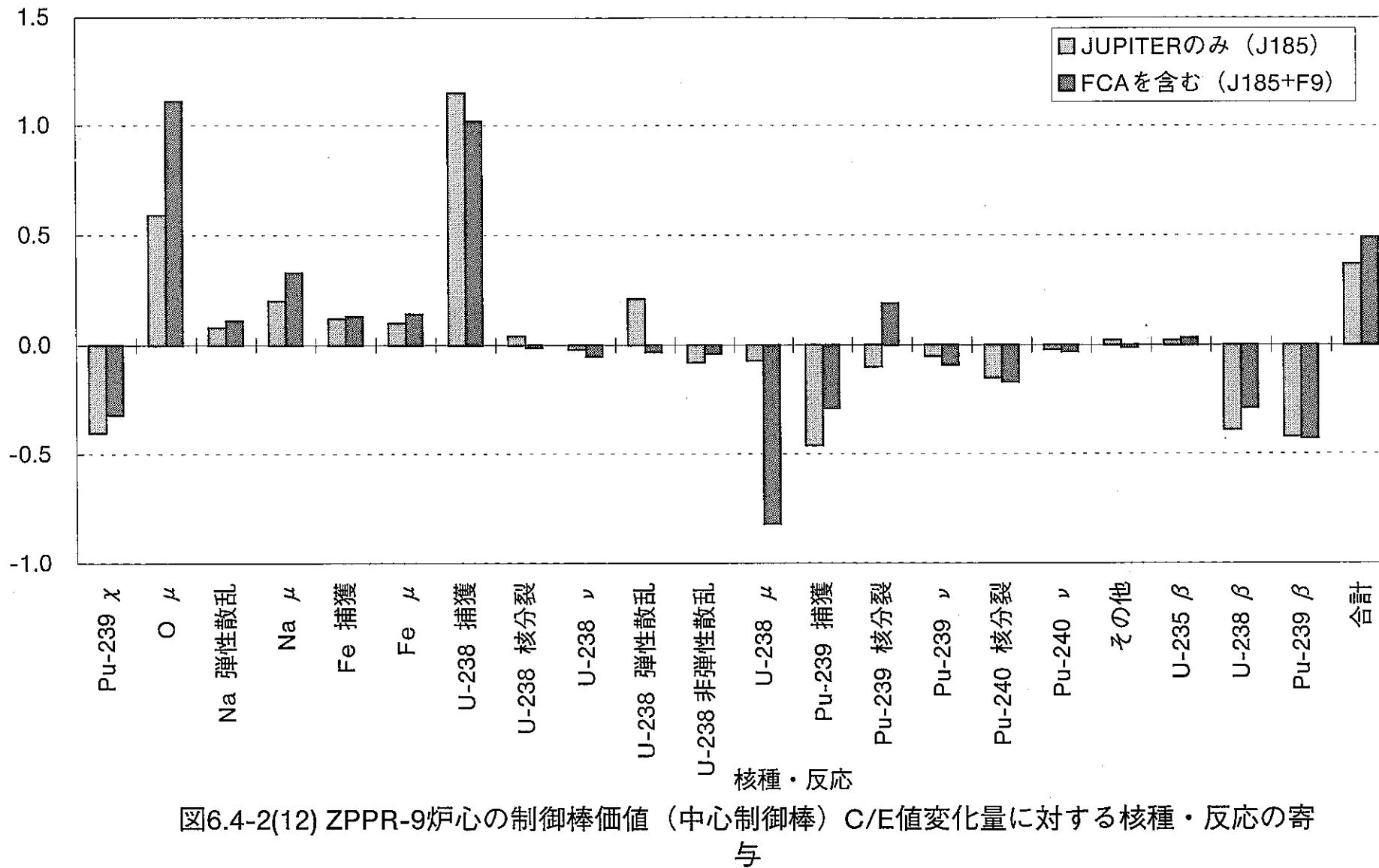


図6.4-2(12) ZPPR-9炉心の制御棒価値（中心制御棒）C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

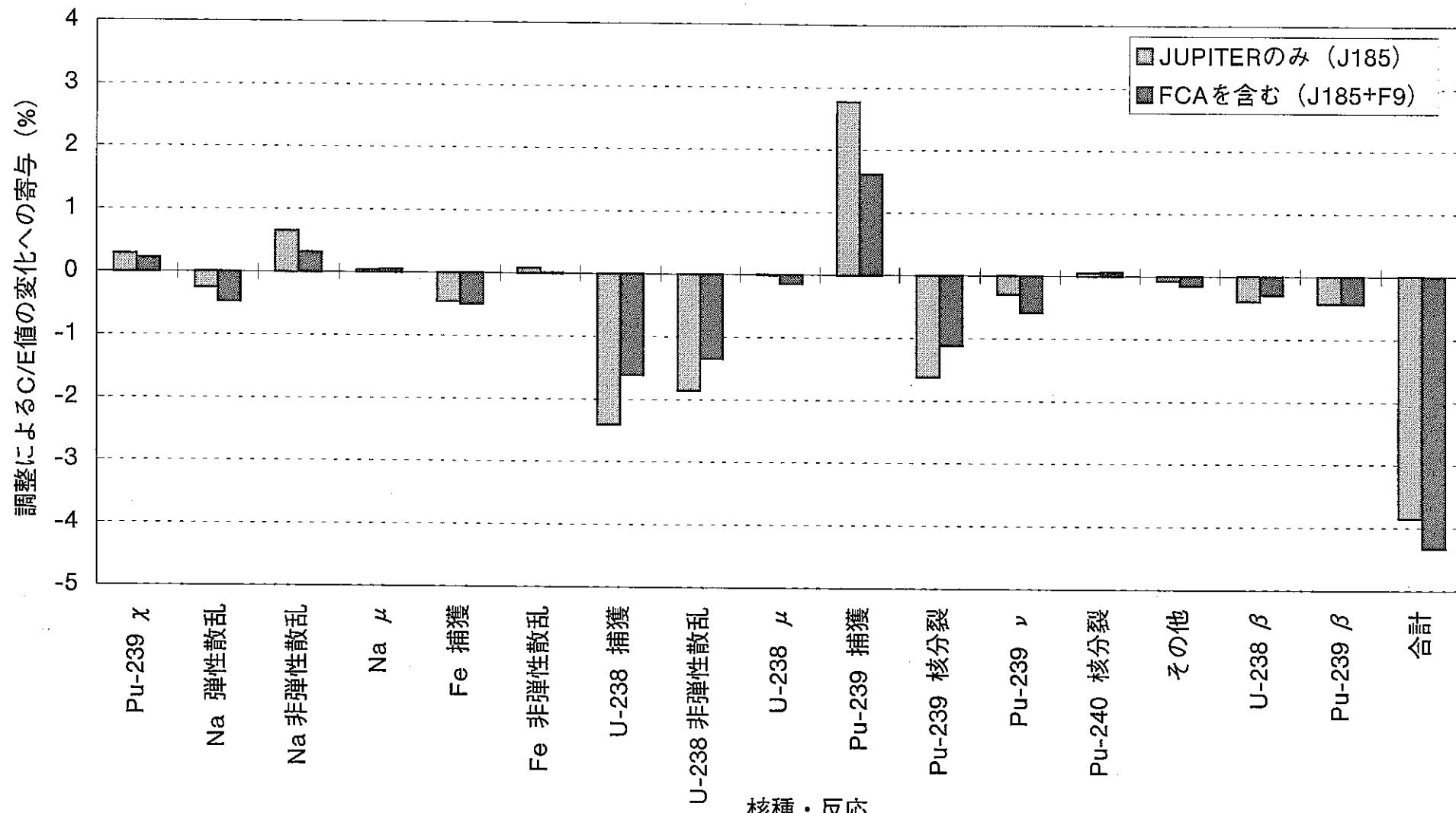


図6.4-2(13) ZPPR-9炉心のNaボイド反応度 (37ドロワ、8インチ)
C/E値変化量に対する核種・反応の寄与

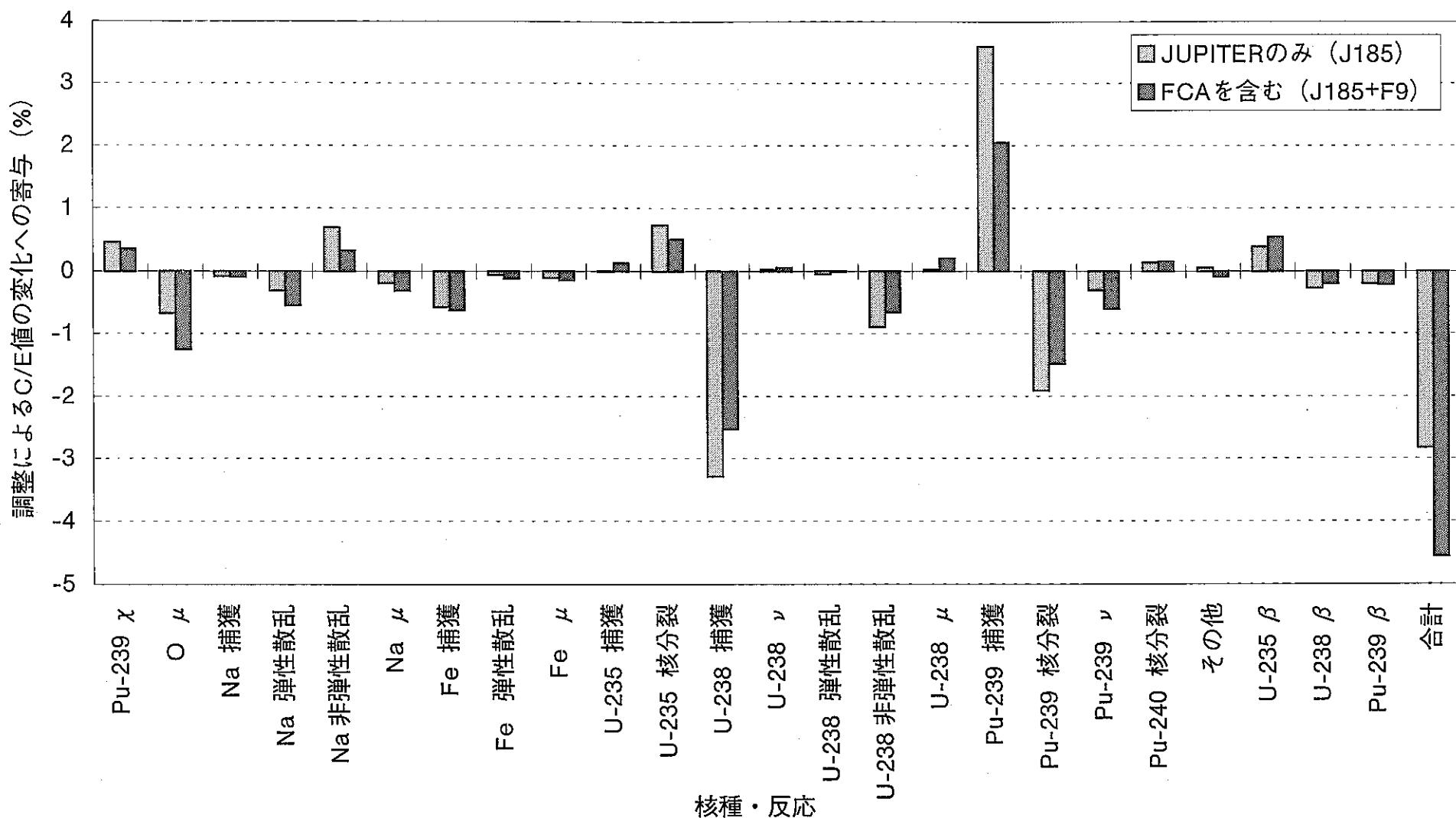
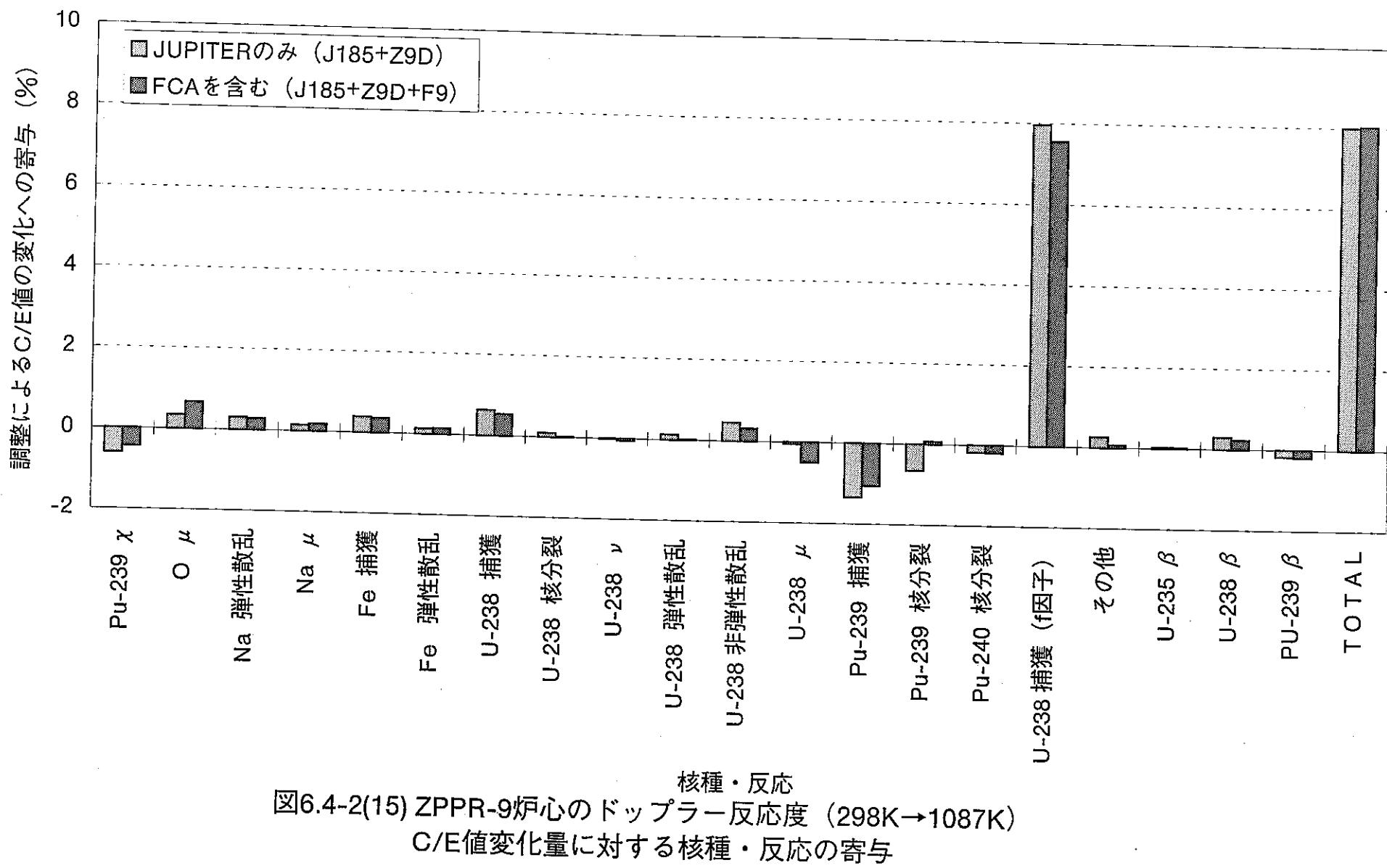
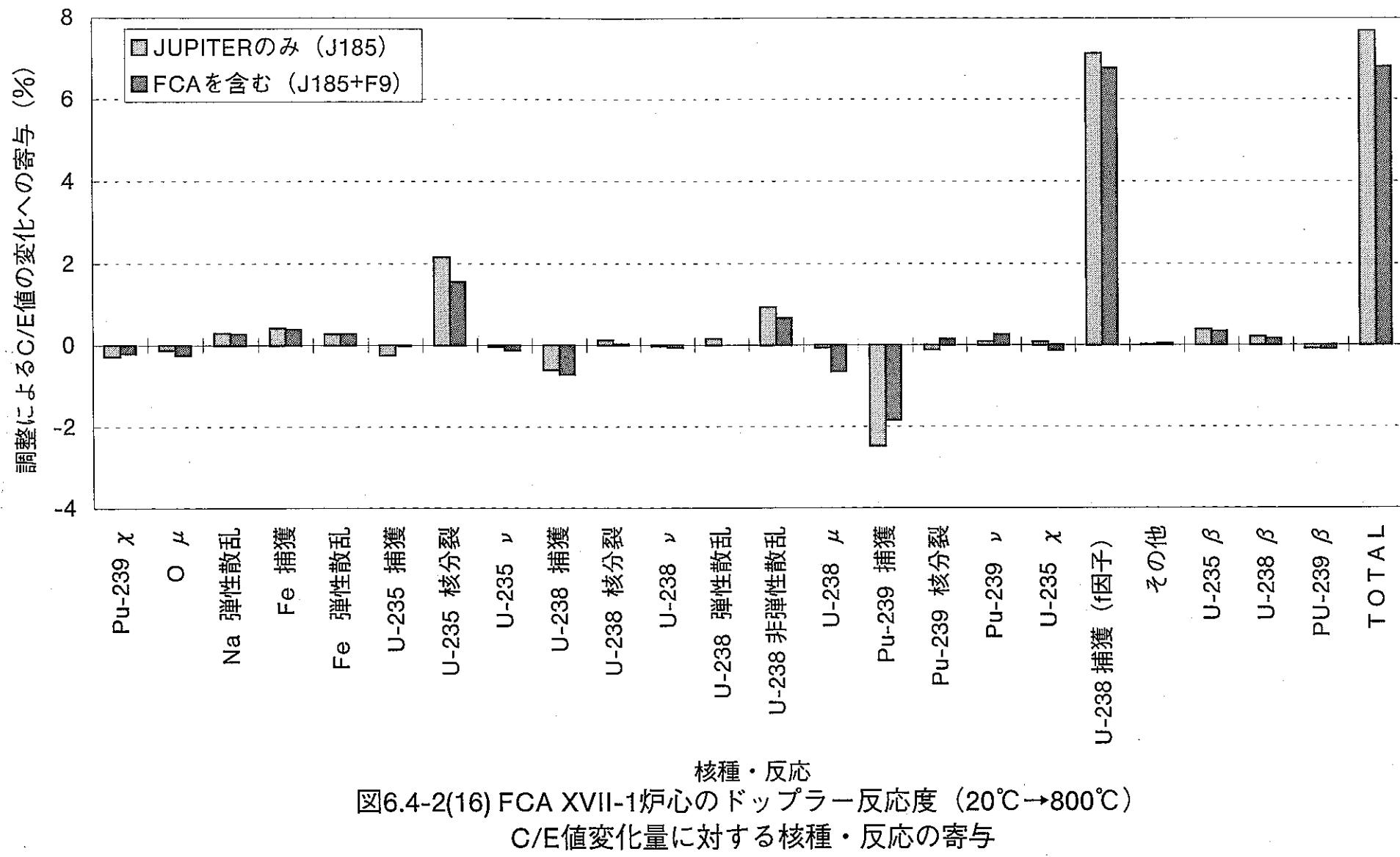


図6.4-2(14) FCA XVII-1炉心のNaボイド反応度 (1-2z)
C/E値変化量に対する核種・反応の寄与





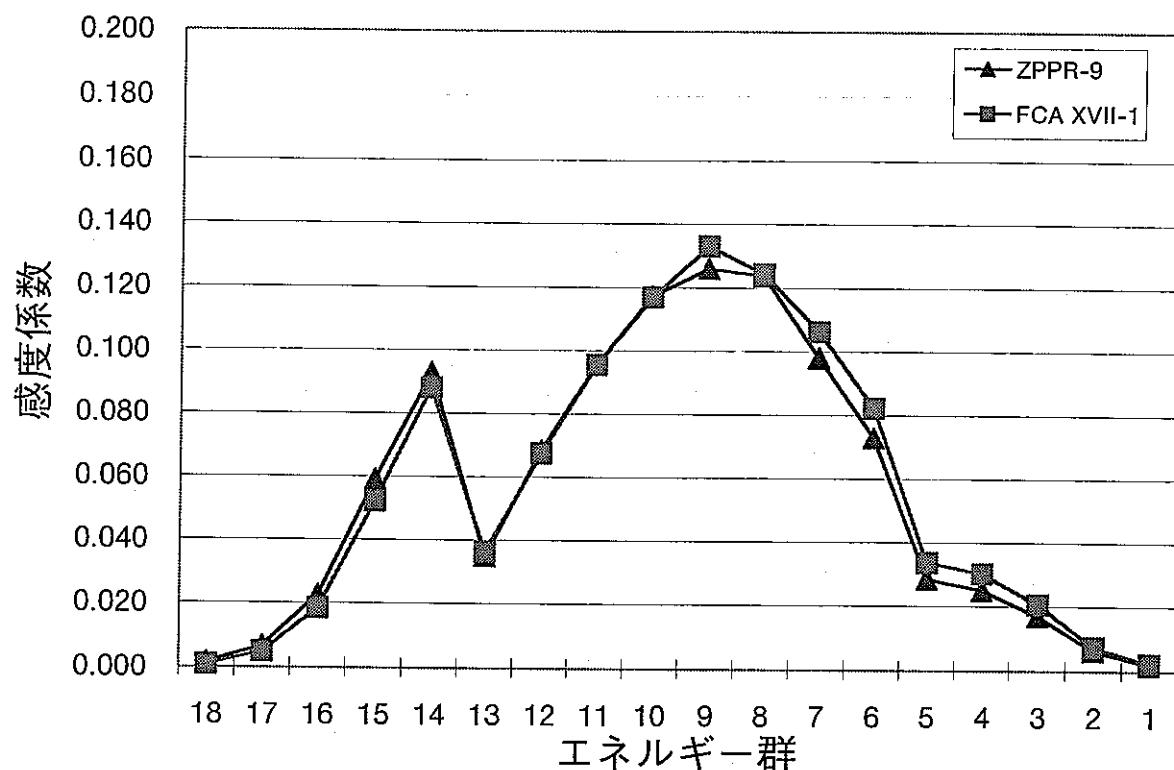


図6.4-3(1) F25/F49反応率比に対するU-235核分裂断面積の感度係数

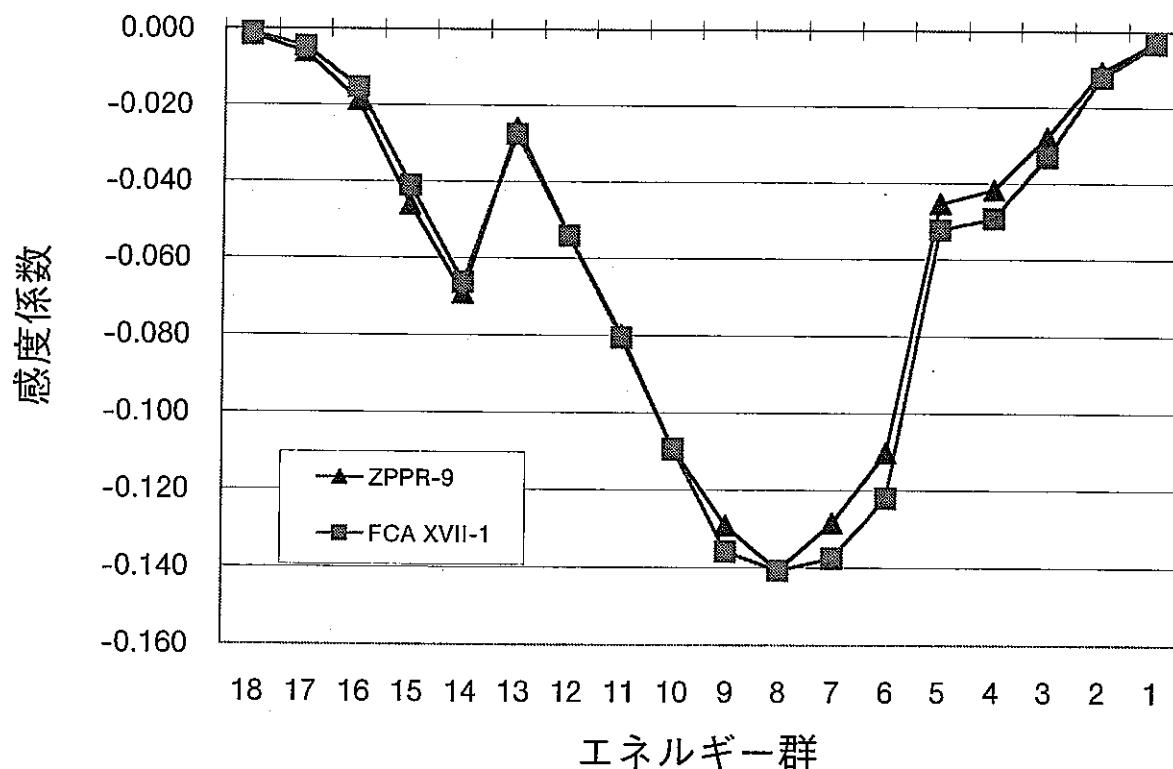


図6.4-3(2) F25/F49反応率比に対するPu-239核分裂断面積の感度係数

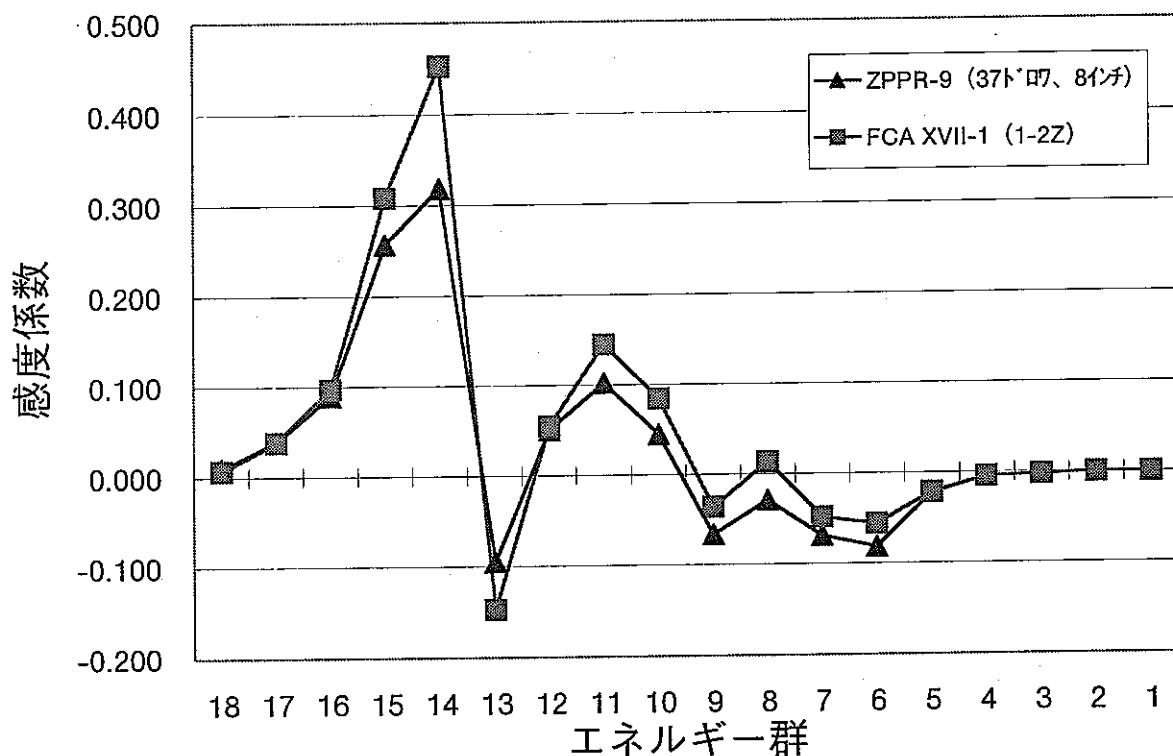


図6.4-3(3) Naボイド反応度価値に対するU-238捕獲断面積の感度係数

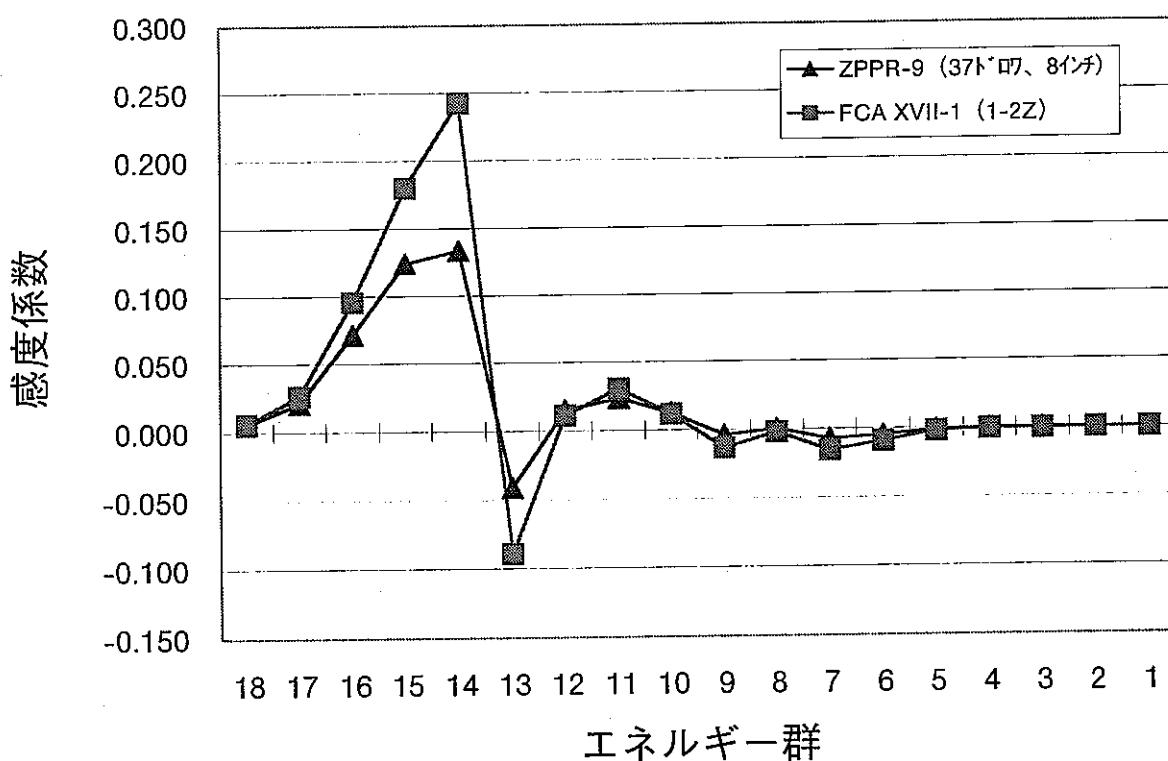


図6.4-3(4) Naボイド反応度価値に対するPu-239核分裂断面積の感度係数

第7章 結言

統合炉定数作成に用いる積分データの拡張を目指し、日本原子力研究所の高速臨界実験装置FCAで得られた核特性の解析を、サイクル機構の解析手法（JUPITER標準解析手法）に基づいて行い、解析値と実験値の比を求めた。原研の解析手法による結果との比較・検討を行った。本共同研究（平成9年度～平成11年度）において、解析対象とした核特性は以下のとおりである。

FCA X-1 : 臨界性

FCA XVII-1 : 臨界性、反応率比、Naボイド反応度価値、ドップラーサンプル反応度価値

これらの解析の結果、ほぼ同等な結果を得ることを確認した。ただし、Naボイド反応度価値は、サイクル機構の解析手法は、原研の解析手法に比べて、ボイド依存性（1-2z、1-6z、1-9z）を6～12%大きく評価することが分かった。感度解析による詳細な検討を行った結果、実効断面積作成手法の違いが、比較的エネルギーの低い領域のU-238実効捕獲断面積の差を生じ、これが原因であることが分かった。なお、この差はNaボイド反応度価値以外の核特性（臨界性、反応率比、ドップラーサンプル反応度価値）には影響を与えたなかった。

また、今回の解析で得られたFCA実験のC/E値を用いて、JUPITER実験解析結果とあわせて炉定数調整計算を実施し、両炉心の実験解析結果の炉物理的整合性を評価した。この結果、以下のようなことが分かった。

（臨界性）

炉定数調整前のC/E値は、JUPITER炉心、FCA炉心とともに0.5～0.7%の過小評価傾向となった。JUPITER炉心のみによる炉定数調整では、FCA炉心のC/E値は改善しなかった。しかし、FCA炉心を含めれば改善が見られ、JUPITER炉心のC/E値にも大きな影響は与えなかった。この結果は、FCA炉心が小型炉である（U-238 μ の感度が大きい）、濃縮ウランを燃料としていること（U-235核分裂の感度が大きい）から説明可能であることを確認した。両者は整合性があるといえる。

（反応率比）

C28/F49反応率比について、JUPITER炉心とFCA炉心の炉定数調整前のC/E値の間には約3%の系統的な差があり、炉定数調整を行ってもこの系統的な差は改善されなかつた。JUPITER炉心とFCA炉心の感度係数はよく似ており、断面積誤差の観点からはこの差を説明することができず、両者には不整合性があるといえる。反応率比が解析手法依存性の低い核特性であることを考えると、実験値に系統的な差があると考えざるを得ない。また、FCA炉心では、F25/F49反応率比は直接測定されていないが、C28/F49反

応率比、C28/F25反応率比から算出したF25/F49反応率比について、JUPITER炉心と比較したところ、C28/F49反応率比と同様に約3%の系統的な差が見られ、炉定数調整を行ってもこの差は解消されなかった。

(Naボイド反応度価値)

FCA炉心の炉定数調整前のC/E値は、JUPITER炉心と同様に過大評価傾向が見られた。このFCA炉心のC/E値の過大評価は、JUPITER炉心の結果だけで調整された炉定数を用いても、大幅に改善することができた。また、FCA炉心を含めてもJUPITER炉心の結果に悪影響を与えることはなかった。これは、FCA炉心とJUPITER炉心の感度係数がよく似ており、JUPITER炉心の情報を反映することにより、FCA炉心のC/E値も同様に改善したものと考えられ、断面積誤差の観点から説明可能である。のことから両者は整合性があるといえる。

(ドップラー反応度価値)

炉定数調整前のC/E値は、JUPITER炉心で0.80～0.85、FCA炉心で約0.95となっており、両炉心間で10%以上の系統的な差が見られた。炉定数調整結果は、JUPITER炉心のみの場合もFCA炉心を含めた場合も同様であり、両者のC/E値の差は縮まることなく、並行して約7%大きくなるだけであった。両者の無限希釈断面積に対する感度係数は、異なっている点もあり、炉定数調整によりこの両者の差が解消される可能性があったが、C/E値の改善に主に寄与するのはU-238捕獲断面積の自己遮蔽因子温度勾配であり、この感度係数は両炉心で良く似たものとなっているため、炉定数調整ではC/E値の系統的な差を解消することはできなかった。以上のことから、両者には不整合性があるといえる。

今後、FCA炉心の積分データを統合炉定数の開発に反映していくためには、以上の結果をふまえて、必要なあるものについては、実験値や解析値、それらの誤差について検討を進め、最終的に統合炉定数に反映すべきデータかどうかを判断する必要がある。また、今回、FCA炉心とJUPITER炉心について行ったような整合性評価を他の臨界実験装置や実機で得られた積分データについても行い、統合炉定数に反映すべき積分データを蓄積し、今後の統合炉定数開発に反映していく予定である。

謝 辞

本研究を進めるに当たって、多くの有益な助言と激励をいただいた日本原子力研究所エネルギーシステム研究部炉物理研究グループリーダーの大杉俊隆氏（現：同部核変換システム研究グループリーダー）に感謝いたします。また、日本原子力研究所エネルギーシステム研究部炉物理研究グループの桜井健氏、岡嶋成晃氏、安藤真樹氏には、実験結果のとりまとめや解析作業への助言などで多大なご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。また、同グループ外来研究員の八尾英成氏（現：(株)アイ・ティ・ジェイ水戸開発センター）には、解析作業の助言で大変お世話になりました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

(FCA実験関連)

- 1-1 大井川宏之、他：「FCA XVI-1及びXVI-2炉心における ^{238}U ドップラー反応度価値の測定と解析」、JAERI-M 92-113 (1992年8月)
- 1-2 桜井健、根本龍男：「高速炉臨界集合体FCAにおける増殖性能指標 ^{238}U 捕獲反応／ ^{239}Pu 核分裂比と ^{238}U 捕獲反応／ ^{235}U 核分裂比の測定と解析」、JAERI-Research 95-054 (1995年8月)
- 1-3 大井川宏之、飯島進：「FCAを使った金属燃料及び酸化物燃料高速炉模擬体系におけるナトリウムボイド反応度価値の測定と解析」、JAERI-Research 95-007 (1995年2月)
- 1-4 S. Okajima: "Analysis of Doppler Effect Measurement in FCA Cores using JENDL-3.2 Library," Proc. of International Conference on the Physics of Reactors(PHYSOR 96), Mito, Vol.2 E-247 (Sep. 1996)
- 1-5 S. Okajima, et al.: "Resonance Interaction Effect between Hot Sample and Cold Core in Analysis of Doppler Effect Measurement," Journal of Nuclear Science and Technology, 31[10], pp.1097-1104 (Dec. 1993)
- 1-6 S. Iijima, et al.: "Benchmark Experiment for Physics Parameters of Metallic-Fueled LMFBR at FCA," Proc. of International Conference on the Physics of Reactors(PHYSOR 96), Mito, Vol.2 E-46 (Sep. 1996)
- 1-7 S. Iijima, et al: "Mockup Experiments of MOX-fueled LMFBR in FCA Assembly XVII-1," JAERI-Review 94-009, p. 80 (Nov. 1994)
- 1-8 H. Oigawa, et al: "Experiments and Analyses on Sodium Void Reactivity Worth in Mock-up Cores of Metallic Fueled and MOX Fueled Fast Reactors at FCA, Journal of Nuclear Science and Technology, Vol.35, No.4, pp.264-277 (Apr. 1998)
- 1-9 横山賢治、他：「核設計基本データベースの整備(IX) —FCA XVII-1実験解析—(平成9年度共同研究報告書)」、JNC TY9400 98-001 (1998年10月)
- 1-10 H. Oigawa, et al: "A Proposal of Benchmark Calculation on Reactor Physics for Metallic Fueled and MOX Fueled LMFBR Based upon Mock-up Experiment at FCA," Journal of Nuclear Science and Technology, Vol. 37, No.2, pp.186-201, (Feb. 2000)

(JUPITER実験関連)

- 2-1 杉野和輝、他：「核設計基本データベースの整備(VII) —JUPITER実験解析の高度化—」、PNC TN9410 97-098 (1997年11月)
- 2-2 石川眞、他：「核設計基本データベースの整備(VIII) —JUPITER実験解析結果の集大成—」、PNC TN9410 97-099 (1997年11月)
- 2-3 核設計データベースWG：「核設計基本データベースの整備—最新手法によるJUPITER-I実験解析—」、PNC TN9410 92-278 (1992年9月)

- 2-4 "ZPPR-9 Monthly Report for June 1978," ZPR-TM-323, Argonne National Laboratory
2-5 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年4月)

(核データ、解析コード、解析手法関連)

- 3-1 中川正幸、他：「高速炉の核特性解析コードシステム」、JAERI-M 83-066 (1983年4月)
3-2 中川正幸、他：「SLAROM：高速炉の非均質系炉心解析コード」、JAERI-M 5916 (1974年)
3-3 M. Nakagawa, et al.: "SLAROM : A Code for Cell Homogenization Calculation of Fast Reactor," JAERI 1294 (1984)
3-4 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年2月)
3-5 T.Nakagawa: "Summary of JENDL-2 General Purpose File," JAERI-M 84-103 (1984)
3-6 Japanese Nuclear Data Committee: "Graphs of Evaluated Neutron Cross Sections in JENDL-2," JAERI-M 84-052 (1984)
3-7 H.Takano and Y.Ishiguro: "Production and Benchmark Tests of Fast Reactor Group Constant Set JFS-3-J2," JAERI-M 82-135 (1982)
3-8 K. Shibata, et al.: "Japanese Evaluated Nuclear Data Library, Version-3 -JENDL-3-," JAERI 1319 (Jun. 1990)
3-9 T. Nakagawa, et al.: "Curves and Tables of Neutron Cross Sections -Japanese Evaluated Nuclear Data Library Version 3-," JAERI-M 90-099 (Jul. 1990)
3-10 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)
3-11 岡嶋成晃、大井川宏之、向山武彦：「FCAにおける高温ドップラー効果測定(3)－超微細群によるセル計算コード(PEACO-X)の開発－」、JAERI-M 92-185 (1992年11月)
3-12 原昭浩、竹田敏一、菊池康之：「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 (1984年2月)
3-13 高野秀機、他：「速中性子エネルギー領域群定数作成コードシステム : TIMS-PGG」、JAERI-M 82-072 (1982年7月)
3-14 高野秀機、他：「高速炉用炉定数ライブラリーJFS-3-J2の作成」、PNC ZJ 250 80-16(1980年)
3-15 T. Tone: "A Numerical Study of Heterogeneity Effects in Fast Reactor Critical Assemblies," Journal of Nuclear Science and Technology 12, p.467 (Aug. 1975)
3-16 S. Ono, et al.: Technol. Rep. Osaka Univ. 33, 1708, 207 (1983)
3-17 P. Benoit: "Streaming Effects and Collision Probabilities in Lattices," Nuclear Science and Engineering 34, p.285 (1968)

- 3-18 T. B. Fowler, et al.: "Nuclear Reactor Analysis Code: CITATION," ORNL-TM-2496, Rev.2 (1971)
- 3-19 中川正幸、阿部純一、佐藤若英：「高速炉の核特性解析コードシステム」、 JAERI-M 83-006 (1983年4月)
- 3-20 M. Bando, et al.: "Three-Dimensional Transport Calculation Method for Eigenvalue Problems Using Diffusion Synthetic Acceleration," Jounal of Nuclear Science and Technology 22(10), p.841 (1985)
- 3-21 佐々木誠、市川真一：「『常陽』輸送コードシステムの作成—Sn輸送コード・使用マニュアルー」、PNC TN952 81-08 (1981年8月)
- 3-22 中川正幸、他：「SLAROM：高速炉の非均質系炉心解析コード」、JAERI-M 5916 (1974年)
- 3-23 M. Nakagawa, et al.: "SLAROM: A Code for Cell Homogenization Calculation of Fast Reactor," JAERI 1294 (1984)
- 3-24 飯島進、吉田弘幸、桜木廣隆：「高速炉設計計算プログラム・2 (2次元・3次元拡散摂動理論計算コード：PERKY」、JAERI-M 6993 (1977年2月)
- 3-25 R. J. Tuttle: "Consultants' Meeting on Delayed Neutron Properties, IAEA, Vienna (1979)
- 3-26 D. Saphier: " Evaluated Delayed Neutron Spectra and their Importance in Reactor Calculations, " Nuclear Science and Engineering 62, p.660 (1977)
- 3-27 G. R. Keepin: "Physics of Nuclear Kinetics," (1965)

付録A 解析の詳細データ

表A-1 FCA X-1炉心の臨界性解析の詳細データ

表A-2 核特性を記述するための略称

表A-3(1) JUPITERのみのケース (J185) における炉定数調整前後のC/E値

表A-3(2) FCAを含むケース (J185+F9) における炉定数調整前後のC/E値

表A-3(3) JUPITERのみのケース (J185+Z9D) における炉定数調整前後のC/E値

表A-3(4) FCAを含むケース (J185+Z9D+F9) における炉定数調整前後のC/E値

表A-4(1) JUPITERのみ (J185) で調整された炉定数によるFCA炉心の予測C/E値

表A-4(2) JUPITERのみ (J185+Z9D) で調整された炉定数によるFCA炉心の予測C/E値

表A-5(1) JUPITERのみのケース (J185) における断面積調整量

表A-5(2) FCAを含むケース (J185+F9) における断面積調整量

表A-5(3) JUPITERのみのケース (J185+Z9D) における断面積調整量

表A-5(4) FCAを含むケース (J185+Z9D+F9) における断面積調整量

表 A-1 FCA X-1 炉心の臨界性解析の詳細データ

| | モデル | 実効増倍率 | 補正係数 |
|----------------------|-------------------------|-----------|------------|
| 基準計算 | 拡散 18 群 XYZ 体系 | 0.9906442 | ----- |
| 群縮約効果 | 拡散 70 群 RZ 体系 | 0.9948404 | -0.0014869 |
| | 拡散 18 群 RZ 体系 | 0.9963273 | |
| メッシュ効果 (XYZ メッシュ) | 拡散 7 群基準 XYZ 体系 | 0.9985753 | -0.0024148 |
| | 拡散 7 群 X 方向倍メッシュ XYZ 体系 | 0.9979273 | |
| | 拡散 7 群 Y 方向倍メッシュ XYZ 体系 | 0.9979249 | |
| | 拡散 7 群 Z 方向倍メッシュ XYZ 体系 | 0.9980626 | |
| 輸送効果 | 輸送 7 群 XYZ 体系 | 1.0241261 | 0.0117270 |
| | 拡散 7 群 XYZ 体系 (等方拡散係数) | 1.0148139 | |
| 補正後計算値 | | 0.9984695 | ----- |

表 A-2 核特性を記述するための略称

○臨界性 (KEFF)

○反応率分布・反応率比

・反応の種類

F49 : Pu-239 核分裂反応
F41 : Pu-241 核分裂反応
F25 : U-235 核分裂反応
F28 : U-238 核分裂反応
C28 : U-238 中性子捕獲反応

・反応率比の種類

F25/F49 : Pu-239 核分裂に対する U-235 核分裂反応率比
F28/F49 : Pu-239 核分裂に対する U-238 核分裂反応率比
C28/F49 : Pu-239 核分裂に対する U-238 中性子捕獲反応率比
F41/F25 : U-235 核分裂に対する Pu-241 核分裂反応率比

・反応率を計算した位置 (径方向)

ICC, R=CC : 炉中心 (内側炉心)
ICE, R=ICO : 内側炉心外端
OCM, R=OCC : 外側炉心中央
RBM, R=RBC : 径プランケット中央

・反応率を計算した位置 (軸方向)

CC : 炉中心
ZCM : 内部プランケットと軸プランケットの間の燃料中央
ZBM : 内部プランケット中央
Z=x" : 炉中心から軸方向に x インチ

○制御棒価値 (CR)

・制御棒挿入位置

CC : 炉中心
R1～R3 : リング 1～3
R2A : リング 2 の制御棒を一体置きに全引き抜きした場合
X-DIR, Y-DIR : X 方向及び Y 方向の制御棒 (ほぼ 4 体) を使用
P1～P6 : ペアロッド 1～6
X+Y : 制御棒 X と Y のペアロッド (X=A～G, Y=A～G)

○Na ボイド反応度 (NAV)

・ボイド領域のサイズ

xD : x ドロワ
Z=x" : 軸方向に x インチ
IB+CORE : 内部プランケットと炉心の高さ分

○高 Pu-240 ゾーン置換反応度 (HIGH240)

・置換ステップ

S2,S3 : ステップ 2 及びステップ 3

表 A-3(1) JUPITER のみのケース (J185) における炉定数調整前後の C/E 値 (1/3)

C/E VALUES BEFORE AND AFTER THE ADJUSTMENT

| NO. | REACTOR CHARACTERISTICS | C/E VALUE | | STANDARD DEVIATION (%) | | | |
|-----|---------------------------------|-----------|---------------|------------------------|------|------|------|
| | | BEFORE | AFTER | VE | VM | GMG | GMG |
| 1 | ZPPR-09 KEFF | 0 | 0.9937 1.0000 | 0.04 | 0.31 | 1.59 | 0.27 |
| 2 | ZPPR-10A KEFF | 0 | 0.9933 0.9995 | 0.04 | 0.31 | 1.56 | 0.27 |
| 3 | ZPPR-10B KEFF | 0 | 0.9924 0.9983 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.27 |
| 4 | ZPPR-10C KEFF | 0 | 0.9933 0.9998 | 0.04 | 0.31 | 1.59 | 0.27 |
| 5 | ZPPR-10D KEFF | 0 | 0.9931 0.9995 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.27 |
| 6 | ZPPR-10D1 KEFF | 0 | 0.9938 1.0000 | 0.04 | 0.31 | 1.56 | 0.27 |
| 7 | ZPPR-10D2 KEFF | 0 | 0.9928 0.9987 | 0.04 | 0.31 | 1.54 | 0.27 |
| 8 | ZPPR-13A KEFF | 0 | 0.9960 1.0006 | 0.04 | 0.31 | 1.50 | 0.27 |
| 9 | ZPPR-13E1 KEFF | 0 | 0.9958 1.0008 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.27 |
| 10 | ZPPR-13B3 KEFF | 0 | 0.9952 1.0003 | 0.04 | 0.31 | 1.53 | 0.27 |
| 11 | ZPPR-13B4 KEFF | 0 | 0.9945 0.9994 | 0.04 | 0.31 | 1.50 | 0.27 |
| 12 | ZPPR-13C KEFF | 0 | 0.9960 1.0008 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.27 |
| 13 | ZPPR-17A KEFF | 0 | 0.9944 1.0000 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.27 |
| 14 | ZPPR-17B KEFF | 0 | 0.9942 1.0000 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.27 |
| 15 | ZPPR-17C KEFF | 0 | 0.9942 0.9993 | 0.04 | 0.31 | 1.48 | 0.27 |
| 16 | ZPPR-18A KEFF | 0 | 0.9948 1.0004 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.27 |
| 17 | ZPPR-18B KEFF | 0 | 0.9954 1.0004 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.27 |
| 18 | ZPPR-18C KEFF | 0 | 0.9951 1.0002 | 0.04 | 0.31 | 1.53 | 0.27 |
| 19 | ZPPR-19B KEFF | 0 | 0.9950 1.0004 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.27 |
| 20 | ZPPR-09 F28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0035 0.9877 | 2.50 | 2.00 | 5.65 | 2.00 |
| 21 | ZPPR-09 F28/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0274 1.0188 | 2.50 | 2.00 | 5.11 | 1.88 |
| 22 | ZPPR-10A F28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0054 0.9922 | 2.50 | 2.00 | 5.48 | 1.95 |
| 23 | ZPPR-10A F28/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0115 1.0048 | 2.50 | 2.00 | 5.01 | 1.87 |
| 24 | ZPPR-10B F28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0160 1.0044 | 2.50 | 2.00 | 5.37 | 1.94 |
| 25 | ZPPR-10B F28/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0103 1.0052 | 2.50 | 2.00 | 4.90 | 1.86 |
| 26 | ZPPR-10C F28/F49 (R=CC) | 0 | 1.0136 0.9995 | 2.50 | 2.00 | 5.51 | 1.96 |
| 27 | ZPPR-10C F28/F49 (OCM,CC) | 0 | 0.9923 0.9827 | 2.50 | 2.00 | 5.19 | 1.90 |
| 28 | ZPPR-17A F28/F49 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9967 0.9908 | 2.50 | 2.00 | 4.98 | 1.87 |
| 29 | ZPPR-17A F28/F49 (ICC,ZCE Z=4") | 0 | 0.9731 0.9600 | 2.50 | 2.00 | 5.23 | 1.91 |
| 30 | ZPPR-19B F28/F49 (ICC,ZOC) | 0 | 1.0005 0.9865 | 2.50 | 2.00 | 5.63 | 2.01 |
| 31 | ZPPR-19B F28/F49 (OCM,ZOC) | 0 | 1.0611 1.0388 | 2.50 | 2.00 | 5.26 | 2.04 |
| 32 | ZPPR-09 F25/F49 (ICC,CC) | 0 | 0.9955 0.9669 | 2.20 | 1.00 | 3.10 | 1.19 |
| 33 | ZPPR-09 E25/F49 (OCM,CC) | 0 | 0.9972 0.9673 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.17 |
| 34 | ZPPR-10A E25/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0106 0.9817 | 2.20 | 1.00 | 3.08 | 1.18 |
| 35 | ZPPR-10A E25/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0014 0.9716 | 2.20 | 1.00 | 3.03 | 1.16 |
| 36 | ZPPR-10A E25/F49 (REM,CC) | 0 | 1.0041 0.9804 | 2.20 | 2.00 | 3.07 | 1.25 |
| 37 | ZPPR-10B E25/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0094 0.9797 | 2.20 | 1.00 | 3.06 | 1.17 |
| 38 | ZPPR-10B E25/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0097 0.9791 | 2.20 | 1.00 | 3.01 | 1.16 |
| 39 | ZPPR-10B E25/F49 (REM,CC) | 0 | 0.9957 0.9719 | 2.20 | 2.00 | 3.07 | 1.23 |
| 40 | ZPPR-10C E25/F49 (R=CC) | 0 | 1.0144 0.9852 | 2.20 | 1.00 | 3.08 | 1.18 |
| 41 | ZPPR-10C E25/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0098 0.9797 | 2.20 | 1.00 | 3.04 | 1.16 |
| 42 | ZPPR-17A E25/F49 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9980 0.9691 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.17 |
| 43 | ZPPR-17A E25/F49 (ICC,ZCE Z=4") | 0 | 0.9970 0.9711 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.20 |
| 44 | ZPPR-17A E25/F49 (REM,CC Z=1") | 0 | 1.0240 1.0010 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.33 |
| 45 | ZPPR-17A E25/F49 (REM,CC Z=4") | 0 | 1.0270 1.0039 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.33 |
| 46 | ZPPR-17A E25/F49 (REM,CC Z=6") | 0 | 1.0200 0.9972 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.33 |
| 47 | ZPPR-19B E25/F49 (ICC,ZOC) | 0 | 1.0050 0.9750 | 2.20 | 1.00 | 3.12 | 1.18 |
| 48 | ZPPR-19B E25/F49 (OCM,ZOC) | 0 | 1.0050 0.9785 | 2.20 | 1.00 | 2.75 | 1.03 |
| 49 | ZPPR-09 C28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0338 0.9957 | 2.20 | 1.00 | 3.68 | 1.21 |
| 50 | ZPPR-09 C28/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0383 1.0005 | 2.20 | 1.00 | 3.86 | 1.25 |
| 51 | ZPPR-10A C28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0366 0.9982 | 2.20 | 1.00 | 3.69 | 1.21 |
| 52 | ZPPR-10A C28/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0267 0.9890 | 2.20 | 1.00 | 3.87 | 1.25 |
| 53 | ZPPR-10A C28/F49 (REM,CC) | 0 | 1.0185 0.9794 | 2.20 | 2.00 | 3.48 | 1.21 |
| 54 | ZPPR-10B C28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0403 1.0023 | 2.20 | 1.00 | 3.80 | 1.22 |
| 55 | ZPPR-10B C28/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0352 0.9976 | 2.20 | 1.00 | 3.99 | 1.28 |
| 56 | ZPPR-10B C28/F49 (REM,CC) | 0 | 1.0162 0.9778 | 2.20 | 2.00 | 3.49 | 1.20 |
| 57 | ZPPR-10C C28/F49 (R=CC) | 0 | 1.0398 1.0015 | 2.20 | 1.00 | 3.70 | 1.21 |
| 58 | ZPPR-10C C28/F49 (OCM,CC) | 0 | 1.0157 0.9792 | 2.20 | 1.00 | 3.87 | 1.25 |
| 59 | ZPPR-17A C28/F49 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0207 0.9815 | 2.20 | 1.00 | 3.71 | 1.23 |
| 60 | ZPPR-17A C28/F49 (ICC,ZCE Z=4") | 0 | 1.0273 0.9873 | 2.20 | 1.00 | 3.48 | 1.20 |

表 A-3(1) JUPITER のみのケース (J185) における炉定数調整前後の C/E 値 (2/3)

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------------------------|---|--------|--------|------|------|------|------|
| 61 ZPPR-17A | C28/F49 (REM, CC Z=1") | 0 | 1.0818 | 1.0363 | 2.20 | 2.00 | 3.52 | 1.32 |
| 62 ZPPR-17A | C28/F49 (REM, CC Z=4") | 0 | 1.0560 | 1.0115 | 2.20 | 2.00 | 3.52 | 1.33 |
| 63 ZPPR-17A | C28/F49 (REM, CC Z=6") | 0 | 1.0730 | 1.0275 | 2.20 | 2.00 | 3.53 | 1.33 |
| 64 ZPPR-19B | C28/F49 (ICC, ZCC) | 0 | 1.0308 | 0.9934 | 2.20 | 1.00 | 3.81 | 1.23 |
| 65 ZPPR-19B | C28/F49 (COM, ZCC) | 0 | 1.0210 | 0.9899 | 2.20 | 1.00 | 3.72 | 1.23 |
| 66 ZPPR-09 | F41/F25 (ICM', CC) | 0 | 1.0270 | 1.0312 | 2.00 | 2.00 | 3.75 | 1.95 |
| 67 ZPPR-09 | F49 (ICE, CC) / F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0100 | 0.9991 | 1.00 | 1.00 | 1.39 | 0.33 |
| 68 ZPPR-09 | F49 (COM, CC) / F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0120 | 0.9973 | 1.00 | 2.10 | 1.78 | 0.42 |
| 69 ZPPR-10A | F49 (ICE, CC) / F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0040 | 0.9988 | 1.00 | 1.00 | 0.67 | 0.16 |
| 70 ZPPR-10A | F49 (COM, CC) / F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0080 | 0.9953 | 1.00 | 2.10 | 1.48 | 0.36 |
| 71 ZPPR-10A | F49 (REM, CC) / F49 (ICC, CC) | 0 | 0.9780 | 0.9875 | 1.30 | 2.50 | 0.91 | 0.52 |
| 72 ZPPR-10B | F49 (ICE, CC) / F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0020 | 1.0002 | 1.00 | 1.00 | 0.46 | 0.17 |
| 73 ZPPR-10B | F49 (COM, CC) / F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0040 | 0.9959 | 1.00 | 2.10 | 1.59 | 0.57 |
| 74 ZPPR-10B | F49 (REM, CC) / F49 (ICC, CC) | 0 | 0.9910 | 1.0044 | 1.30 | 2.50 | 1.29 | 0.62 |
| 75 ZPPR-10C | F49 (R=ICO) / F49 (R=CC) | 0 | 1.0040 | 1.0012 | 1.00 | 1.00 | 0.36 | 0.10 |
| 76 ZPPR-10C | F49 (R=CCC) / F49 (R=CC) | 0 | 1.0070 | 0.9972 | 1.00 | 2.10 | 1.22 | 0.36 |
| 77 ZPPR-17A | F49 (ICE, ZCM) / F49 (ICC, ZCM) | 0 | 1.0030 | 0.9971 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | 0.26 |
| 78 ZPPR-17A | F49 (COM, ZCM) / F49 (ICC, ZCM) | 0 | 1.0050 | 0.9927 | 1.00 | 2.10 | 1.61 | 0.47 |
| 79 ZPPR-17A | F49 (REM, ZCM) / F49 (ICC, ZCM) | 0 | 0.9530 | 0.9721 | 1.00 | 2.50 | 1.44 | 0.87 |
| 80 ZPPR-17A | F49 (COM, ZEM) / F49 (ICC, ZEM) | 0 | 1.0100 | 0.9973 | 1.00 | 2.10 | 1.67 | 0.49 |
| 81 ZPPR-17A | F49 (REM, ZEM) / F49 (ICC, ZEM) | 0 | 0.9470 | 0.9645 | 1.00 | 2.50 | 1.41 | 0.88 |
| 82 ZPPR-19B | F49 (ICE, ZCC) / F49 (ICC, ZCC) | 0 | 1.0270 | 1.0017 | 1.00 | 1.00 | 3.31 | 0.35 |
| 83 ZPPR-19B | F49 (COM, ZCC) / F49 (ICC, ZCC) | 0 | 1.0350 | 0.9957 | 1.00 | 2.10 | 5.42 | 0.60 |
| 84 ZPPR-09 | F28 (ICE, CC) / F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0330 | 1.0243 | 2.50 | 1.40 | 1.49 | 0.38 |
| 85 ZPPR-09 | F28 (COM, CC) / F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0390 | 1.0315 | 2.50 | 3.40 | 2.14 | 0.64 |
| 86 ZPPR-10A | F28 (ICE, CC) / F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0240 | 1.0187 | 2.50 | 1.40 | 0.65 | 0.16 |
| 87 ZPPR-10A | F28 (COM, CC) / F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0430 | 1.0366 | 2.50 | 3.40 | 1.78 | 0.54 |
| 88 ZPPR-10B | F28 (ICE, CC) / F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0120 | 1.0106 | 2.50 | 1.40 | 0.47 | 0.17 |
| 89 ZPPR-10B | F28 (COM, CC) / F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0210 | 1.0192 | 2.50 | 3.40 | 1.78 | 0.71 |
| 90 ZPPR-10C | F28 (ICE, CC) / F28 (ICC, CC) | 0 | 0.9760 | 0.9738 | 2.50 | 1.40 | 0.35 | 0.11 |
| 91 ZPPR-10C | F28 (COM, CC) / F28 (ICC, CC) | 0 | 0.9610 | 0.9559 | 2.50 | 3.40 | 1.34 | 0.43 |
| 92 ZPPR-17A | F28 (ICE, ZCM) / F28 (ICC, ZCM) | 0 | 0.9950 | 0.9888 | 2.50 | 1.40 | 0.79 | 0.25 |
| 93 ZPPR-17A | F28 (COM, ZCM) / F28 (ICC, ZCM) | 0 | 0.9920 | 0.9800 | 2.50 | 3.40 | 1.47 | 0.44 |
| 94 ZPPR-17A | F28 (COM, ZEM) / F28 (ICC, ZEM) | 0 | 1.0170 | 1.0041 | 2.50 | 3.40 | 1.53 | 0.46 |
| 95 ZPPR-19B | F28 (ICE, ZCC) / F28 (ICC, ZCC) | 0 | 1.0620 | 1.0355 | 2.50 | 1.40 | 3.40 | 0.37 |
| 96 ZPPR-19B | F28 (COM, ZCC) / F28 (ICC, ZCC) | 0 | 1.0800 | 1.0314 | 2.50 | 3.40 | 6.63 | 0.93 |
| 97 ZPPR-09 | F25 (ICE, CC) / F25 (ICC, CC) | 0 | 1.0100 | 0.9986 | 1.00 | 1.00 | 1.37 | 0.33 |
| 98 ZPPR-09 | F25 (COM, CC) / F25 (ICC, CC) | 0 | 1.0120 | 0.9961 | 1.00 | 2.10 | 1.72 | 0.43 |
| 99 ZPPR-09 | F25 (REM, CC) / F25 (ICC, CC) | 0 | 1.0040 | 1.0152 | 1.00 | 2.50 | 1.01 | 0.52 |
| 100 ZPPR-10A | F25 (ICE, CC) / F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9980 | 0.9926 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.16 |
| 101 ZPPR-10A | F25 (COM, CC) / F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9960 | 0.9823 | 1.00 | 2.10 | 1.42 | 0.38 |
| 102 ZPPR-10A | F25 (REM, CC) / F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9720 | 0.9869 | 1.30 | 2.50 | 1.14 | 0.59 |
| 103 ZPPR-10B | F25 (ICE, CC) / F25 (ICC, CC) | 0 | 1.0000 | 0.9980 | 1.00 | 1.00 | 0.45 | 0.16 |
| 104 ZPPR-10B | F25 (COM, CC) / F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9990 | 0.9900 | 1.00 | 2.10 | 1.55 | 0.57 |
| 105 ZPPR-10B | F25 (REM, CC) / F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9740 | 0.9932 | 1.30 | 2.50 | 1.51 | 0.74 |
| 106 ZPPR-10C | F25 (R=ICO) / F25 (R=CC) | 0 | 1.0030 | 1.0000 | 1.00 | 1.00 | 0.35 | 0.10 |
| 107 ZPPR-10C | F25 (R=CCC) / F25 (R=CC) | 0 | 1.0040 | 0.9930 | 1.00 | 2.10 | 1.17 | 0.38 |
| 108 ZPPR-10C | F25 (R=RBC) / F25 (R=CC) | 0 | 0.9560 | 0.9730 | 1.30 | 2.50 | 1.26 | 0.63 |
| 109 ZPPR-17A | F25 (ICE, ZCM) / F25 (ICC, ZCM) | 0 | 1.0050 | 0.9989 | 1.00 | 1.00 | 0.84 | 0.26 |
| 110 ZPPR-17A | F25 (COM, ZCM) / F25 (ICC, ZCM) | 0 | 1.0070 | 0.9937 | 1.00 | 2.10 | 1.63 | 0.50 |
| 111 ZPPR-17A | F25 (REM, ZCM) / F25 (ICC, ZCM) | 0 | 0.9750 | 1.0011 | 1.00 | 2.50 | 1.66 | 0.85 |
| 112 ZPPR-17A | F25 (COM, ZEM) / F25 (ICC, ZEM) | 0 | 1.0110 | 0.9974 | 1.00 | 2.10 | 1.69 | 0.52 |
| 113 ZPPR-17A | F25 (REM, ZEM) / F25 (ICC, ZEM) | 0 | 0.9720 | 0.9970 | 1.00 | 2.50 | 1.62 | 0.84 |
| 114 ZPPR-19B | F25 (ICE, ZCC) / F25 (ICC, ZCC) | 0 | 1.0270 | 1.0021 | 1.00 | 1.00 | 3.29 | 0.35 |
| 115 ZPPR-19B | F25 (COM, ZCC) / F25 (ICC, ZCC) | 0 | 1.0350 | 0.9996 | 1.00 | 2.10 | 5.20 | 0.65 |
| 116 ZPPR-09 | C28 (ICE, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 1.0120 | 1.0019 | 1.00 | 1.00 | 1.38 | 0.32 |
| 117 ZPPR-09 | C28 (COM, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 1.0150 | 1.0007 | 1.00 | 2.10 | 1.73 | 0.41 |
| 118 ZPPR-09 | C28 (REM, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9690 | 0.9737 | 1.00 | 2.50 | 1.02 | 0.42 |
| 119 ZPPR-10A | C28 (ICE, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9950 | 0.9902 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.16 |
| 120 ZPPR-10A | C28 (COM, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9920 | 0.9798 | 1.00 | 2.10 | 1.41 | 0.36 |
| 121 ZPPR-10A | C28 (REM, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9990 | 1.0074 | 1.30 | 2.50 | 1.21 | 0.50 |
| 122 ZPPR-10B | C28 (ICE, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9950 | 0.9933 | 1.00 | 1.00 | 0.44 | 0.15 |
| 123 ZPPR-10B | C28 (COM, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9920 | 0.9842 | 1.00 | 2.10 | 1.48 | 0.55 |
| 124 ZPPR-10B | C28 (REM, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9610 | 0.9729 | 1.30 | 2.50 | 1.69 | 0.69 |
| 125 ZPPR-10C | C28 (ICE, CC) / C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9870 | 0.9845 | 1.00 | 1.00 | 0.32 | 0.09 |

表 A-3(1) JUPITER のみのケース (J185) における炉定数調整前後の C/E 値 (3/3)

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------------------|---|--------|--------|------|------|-------|------|
| 126 ZPPR-10C | C28(CCM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9780 | 0.9695 | 1.00 | 2.10 | 1.08 | 0.31 |
| 127 ZPPR-10C | C28(REM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9840 | 0.9944 | 1.30 | 2.50 | 1.40 | 0.55 |
| 128 ZPPR-17A | C28(ICE,ZCM)/C28(ICC,ZCM) | 0 | 1.0060 | 1.0002 | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 0.26 |
| 129 ZPPR-17A | C28(CCM,ZCM)/C28(ICC,ZCM) | 0 | 1.0100 | 0.9986 | 1.00 | 2.10 | 1.67 | 0.50 |
| 130 ZPPR-17A | C28(REM,ZCM)/C28(ICC,ZCM) | 0 | 1.0050 | 1.0210 | 1.00 | 2.50 | 1.73 | 0.68 |
| 131 ZPPR-17A | C28(CCM,ZEM)/C28(ICC,ZEM) | 0 | 1.0050 | 0.9933 | 1.00 | 2.10 | 1.72 | 0.52 |
| 132 ZPPR-17A | C28(REM,ZEM)/C28(ICC,ZEM) | 0 | 1.0060 | 1.0211 | 1.00 | 2.50 | 1.69 | 0.69 |
| 133 ZPPR-19B | C28(ICE,ZOC)/C28(ICC,ZOC) | 0 | 1.0170 | 0.9922 | 1.00 | 1.00 | 3.27 | 0.35 |
| 134 ZPPR-19B | C28(CCM,ZOC)/C28(ICC,ZOC) | 0 | 1.0220 | 0.9886 | 1.00 | 2.10 | 5.08 | 0.70 |
| 135 ZPPR-09 | CR (P1) | 0 | 0.9790 | 0.9821 | 1.20 | 2.40 | 4.30 | 1.65 |
| 136 ZPPR-09 | CR (P2) | 0 | 0.9890 | 0.9882 | 1.20 | 2.40 | 4.03 | 1.61 |
| 137 ZPPR-09 | CR (P3) | 0 | 1.0110 | 1.0038 | 1.20 | 2.40 | 3.77 | 1.58 |
| 138 ZPPR-09 | CR (P4) | 0 | 1.0160 | 1.0033 | 1.20 | 2.40 | 3.71 | 1.58 |
| 139 ZPPR-09 | CR (P5) | 0 | 1.0120 | 0.9978 | 1.20 | 2.40 | 3.71 | 1.58 |
| 140 ZPPR-09 | CR (P6) | 0 | 1.0120 | 0.9945 | 1.20 | 2.40 | 3.72 | 1.60 |
| 141 ZPPR-09 | CR (CC) | 0 | 0.9990 | 1.0027 | 1.20 | 2.40 | 4.31 | 1.65 |
| 142 ZPPR-09 | CR (R1) | 0 | 0.9740 | 0.9751 | 1.20 | 2.40 | 4.19 | 1.63 |
| 143 ZPPR-09 | CR (R2) | 0 | 1.0140 | 0.9967 | 1.20 | 2.40 | 3.72 | 1.59 |
| 144 ZPPR-10A | CR(CC) | 0 | 1.0180 | 1.0174 | 1.20 | 2.40 | 4.16 | 1.62 |
| 145 ZPPR-10A | CR(R1) | 0 | 1.0340 | 1.0300 | 1.20 | 2.40 | 3.97 | 1.59 |
| 146 ZPPR-10A | CR(R2A) | 0 | 1.0300 | 1.0087 | 1.20 | 2.40 | 3.69 | 1.58 |
| 147 ZPPR-10A | CR(R2) | 0 | 1.0250 | 1.0050 | 1.20 | 2.40 | 3.66 | 1.58 |
| 148 ZPPR-10C | CR(CC) | 0 | 1.0050 | 1.0000 | 1.20 | 2.40 | 3.94 | 1.59 |
| 149 ZPPR-10C | CR(R1) | 0 | 1.0230 | 1.0161 | 1.20 | 2.40 | 3.86 | 1.58 |
| 150 ZPPR-10C | CR(R2A) | 0 | 1.0370 | 1.0165 | 1.20 | 2.40 | 3.64 | 1.58 |
| 151 ZPPR-10C | CR(R2) | 0 | 1.0270 | 1.0083 | 1.20 | 2.40 | 3.61 | 1.57 |
| 152 ZPPR-17A | CR (CC) | 0 | 0.9880 | 0.9951 | 1.20 | 2.40 | 4.74 | 1.76 |
| 153 ZPPR-18A | CR (A) | 0 | 0.9900 | 1.0108 | 1.20 | 2.40 | 4.97 | 1.49 |
| 154 ZPPR-18A | CR (B+B) | 0 | 0.9900 | 1.0121 | 1.20 | 2.40 | 5.15 | 1.49 |
| 155 ZPPR-18A | CR (C+C) | 0 | 0.9890 | 1.0073 | 1.20 | 2.40 | 5.07 | 1.48 |
| 156 ZPPR-18A | CR (D+D) | 0 | 1.0020 | 1.0144 | 1.20 | 2.40 | 4.79 | 1.48 |
| 157 ZPPR-18A | CR (E+E) | 0 | 1.0110 | 1.0169 | 1.20 | 2.40 | 4.61 | 1.50 |
| 158 ZPPR-18A | CR (F+F) | 0 | 1.0100 | 1.0115 | 1.20 | 2.40 | 4.70 | 1.54 |
| 159 ZPPR-18A | CR (G+G) | 0 | 1.0070 | 1.0081 | 1.20 | 2.40 | 4.79 | 1.63 |
| 160 ZPPR-18A | CR (R1) | 0 | 0.9930 | 1.0108 | 1.20 | 2.40 | 4.64 | 1.49 |
| 161 ZPPR-18A | CR (R2) | 0 | 1.0210 | 1.0130 | 1.20 | 2.40 | 3.40 | 1.46 |
| 162 ZPPR-18A | CR (R3) | 0 | 1.0550 | 1.0201 | 1.20 | 2.40 | 5.18 | 1.50 |
| 163 ZPPR-18A | CR (R3 X-DIR) | 0 | 1.0150 | 1.0103 | 1.20 | 2.40 | 4.27 | 1.53 |
| 164 ZPPR-18A | CR (R3 Y-DIR) | 0 | 1.0590 | 1.0034 | 1.20 | 2.40 | 9.16 | 1.64 |
| 165 ZPPR-19B | CR(R1) | 0 | 0.9470 | 0.9759 | 1.20 | 2.40 | 5.83 | 1.54 |
| 166 ZPPR-19B | CR(R2) | 0 | 0.9750 | 0.9715 | 1.20 | 2.40 | 3.34 | 1.45 |
| 167 ZPPR-19B | CR(R3) | 0 | 1.0110 | 0.9703 | 1.20 | 2.40 | 5.76 | 1.50 |
| 168 ZPPR-19B | CR(R3 X DIR-4CR) | 0 | 1.0070 | 0.9733 | 1.20 | 2.40 | 5.02 | 1.47 |
| 169 ZPPR-19B | CR(R3 Y DIR-4CR) | 0 | 1.0040 | 0.9773 | 1.20 | 2.40 | 4.41 | 1.46 |
| 170 ZPPR-09 | NAV (37D,Z=8") | 0 | 1.0240 | 0.9845 | 2.00 | 9.00 | 7.93 | 3.31 |
| 171 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=8") | 0 | 1.0520 | 1.0101 | 2.00 | 9.00 | 8.02 | 3.34 |
| 172 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=16") | 0 | 1.0590 | 1.0130 | 2.00 | 9.00 | 9.12 | 3.59 |
| 173 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=20") | 0 | 1.0380 | 0.9892 | 2.00 | 9.00 | 10.23 | 3.88 |
| 174 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=27") | 0 | 1.0440 | 0.9919 | 2.00 | 9.00 | 11.05 | 4.14 |
| 175 ZPPR-10A | NAV (88D,Z=8") | 0 | 1.1590 | 1.1120 | 2.00 | 9.00 | 8.63 | 3.51 |
| 176 ZPPR-10A | NAV (172D,Z=8") | 0 | 1.1190 | 1.0702 | 2.00 | 9.00 | 8.80 | 3.63 |
| 177 ZPPR-10A | NAV (172D,Z=16") | 0 | 1.1030 | 1.0510 | 2.00 | 9.00 | 10.05 | 3.90 |
| 178 ZPPR-10A | NAV (172D,Z=20") | 0 | 1.0540 | 1.0009 | 2.00 | 9.00 | 11.31 | 4.21 |
| 179 ZPPR-10B | NAV (88D,Z=8") | 0 | 1.0860 | 1.0413 | 2.00 | 9.00 | 9.82 | 4.04 |
| 180 ZPPR-10B | NAV (172D,Z=8") | 0 | 1.0910 | 1.0420 | 2.00 | 9.00 | 9.20 | 3.94 |
| 181 ZPPR-10B | NAV (172D,Z=16") | 0 | 1.0830 | 1.0296 | 2.00 | 9.00 | 10.99 | 4.45 |
| 182 ZPPR-10B | NAV (172D,Z=20") | 0 | 1.0360 | 0.9798 | 2.00 | 9.00 | 13.04 | 5.11 |
| 183 ZPPR-17A | NAV (52D,IB+CORE) | 0 | 1.0420 | 1.0226 | 2.00 | 9.00 | 8.61 | 3.39 |
| 184 ZPPR-13C | HIGH240(S2) | 0 | 0.7980 | 1.0030 | 2.00 | 2.10 | 32.14 | 2.14 |
| 185 ZPPR-13C | HIGH240(S3) | 0 | 0.8070 | 0.9935 | 2.00 | 2.10 | 29.76 | 1.98 |

表 A-3(2) FCA を含むケース (J185+F9) における炉定数調整前後の C/E 値 (1/4)
 C/E VALUES BEFORE AND AFTER THE ADJUSTMENT

| REACTOR CHARACTERISTICS | C/E VALUE | | STANDARD DEVIATION (%) | | | | |
|------------------------------------|-----------|--------|--------------------------|------|------|------|------|
| NO. | BEFORE | AFTER | VE | VM | GM | GM/G | |
| 1 ZPPR-09 KEFF | 0 | 0.9937 | 1.0017 | 0.04 | 0.31 | 1.59 | 0.22 |
| 2 ZPPR-10A KEFF | 0 | 0.9933 | 1.0011 | 0.04 | 0.31 | 1.56 | 0.22 |
| 3 ZPPR-10B KEFF | 0 | 0.9924 | 0.9996 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.22 |
| 4 ZPPR-10C KEFF | 0 | 0.9933 | 1.0014 | 0.04 | 0.31 | 1.59 | 0.22 |
| 5 ZPPR-10D KEFF | 0 | 0.9931 | 1.0011 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.22 |
| 6 ZPPR-10D1 KEFF | 0 | 0.9938 | 1.0016 | 0.04 | 0.31 | 1.56 | 0.22 |
| 7 ZPPR-10D2 KEFF | 0 | 0.9928 | 1.0002 | 0.04 | 0.31 | 1.54 | 0.22 |
| 8 ZPPR-13A KEFF | 0 | 0.9960 | 1.0022 | 0.04 | 0.31 | 1.50 | 0.22 |
| 9 ZPPR-13E1 KEFF | 0 | 0.9958 | 1.0024 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.22 |
| 10 ZPPR-13B3 KEFF | 0 | 0.9952 | 1.0019 | 0.04 | 0.31 | 1.53 | 0.22 |
| 11 ZPPR-13B4 KEFF | 0 | 0.9945 | 1.0010 | 0.04 | 0.31 | 1.50 | 0.22 |
| 12 ZPPR-13C KEFF | 0 | 0.9960 | 1.0023 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.22 |
| 13 ZPPR-17A KEFF | 0 | 0.9944 | 1.0015 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.22 |
| 14 ZPPR-17B KEFF | 0 | 0.9942 | 1.0015 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.22 |
| 15 ZPPR-17C KEFF | 0 | 0.9942 | 1.0008 | 0.04 | 0.31 | 1.48 | 0.22 |
| 16 ZPPR-18A KEFF | 0 | 0.9948 | 1.0021 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.21 |
| 17 ZPPR-18B KEFF | 0 | 0.9954 | 1.0020 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.21 |
| 18 ZPPR-18C KEFF | 0 | 0.9951 | 1.0018 | 0.04 | 0.31 | 1.53 | 0.21 |
| 19 ZPPR-19B KEFF | 0 | 0.9950 | 1.0021 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.21 |
| 20 ZPPR-09 F28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0035 | 0.9947 | 2.50 | 2.00 | 5.65 | 1.96 |
| 21 ZPPR-09 F28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0274 | 1.0249 | 2.50 | 2.00 | 5.11 | 1.84 |
| 22 ZPPR-10A F28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0054 | 0.9989 | 2.50 | 2.00 | 5.48 | 1.92 |
| 23 ZPPR-10A F28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0115 | 1.0105 | 2.50 | 2.00 | 5.01 | 1.84 |
| 24 ZPPR-10B F28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0160 | 1.0111 | 2.50 | 2.00 | 5.37 | 1.90 |
| 25 ZPPR-10B F28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0103 | 1.0109 | 2.50 | 2.00 | 4.90 | 1.84 |
| 26 ZPPR-10C F28/F49 (R=CC) | 0 | 1.0136 | 1.0063 | 2.50 | 2.00 | 5.51 | 1.93 |
| 27 ZPPR-10C F28/F49 (COM,CC) | 0 | 0.9923 | 0.9889 | 2.50 | 2.00 | 5.19 | 1.86 |
| 28 ZPPR-17A F28/F49 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9967 | 0.9963 | 2.50 | 2.00 | 4.98 | 1.84 |
| 29 ZPPR-17A F28/F49 (ICC,ZCE Z=4") | 0 | 0.9731 | 0.9664 | 2.50 | 2.00 | 5.23 | 1.88 |
| 30 ZPPR-19B F28/F49 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0005 | 0.9934 | 2.50 | 2.00 | 5.63 | 1.97 |
| 31 ZPPR-19B F28/F49 (COM,ZCC) | 0 | 1.0611 | 1.0507 | 2.50 | 2.00 | 5.26 | 2.00 |
| 32 ZPPR-09 F25/F49 (ICC,CC) | 0 | 0.9955 | 0.9815 | 2.20 | 1.00 | 3.10 | 1.05 |
| 33 ZPPR-09 F25/F49 (COM,CC) | 0 | 0.9972 | 0.9818 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.02 |
| 34 ZPPR-10A F25/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0106 | 0.9964 | 2.20 | 1.00 | 3.08 | 1.04 |
| 35 ZPPR-10A F25/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0014 | 0.9861 | 2.20 | 1.00 | 3.03 | 1.02 |
| 36 ZPPR-10A F25/F49 (REM,CC) | 0 | 1.0041 | 0.9937 | 2.20 | 2.00 | 3.07 | 1.12 |
| 37 ZPPR-10B F25/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0094 | 0.9944 | 2.20 | 1.00 | 3.06 | 1.03 |
| 38 ZPPR-10B F25/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0097 | 0.9935 | 2.20 | 1.00 | 3.01 | 1.02 |
| 39 ZPPR-10B F25/F49 (REM,CC) | 0 | 0.9957 | 0.9852 | 2.20 | 2.00 | 3.07 | 1.10 |
| 40 ZPPR-10C F25/F49 (R=CC) | 0 | 1.0144 | 1.0000 | 2.20 | 1.00 | 3.08 | 1.04 |
| 41 ZPPR-10C F25/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0098 | 0.9943 | 2.20 | 1.00 | 3.04 | 1.02 |
| 42 ZPPR-17A F25/F49 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9980 | 0.9836 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.03 |
| 43 ZPPR-17A F25/F49 (ICC,ZCE Z=4") | 0 | 0.9970 | 0.9853 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.06 |
| 44 ZPPR-17A F25/F49 (REM,CC Z=1") | 0 | 1.0240 | 1.0143 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.21 |
| 45 ZPPR-17A F25/F49 (REM,CC Z=4") | 0 | 1.0270 | 1.0173 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.21 |
| 46 ZPPR-17A F25/F49 (REM,CC Z=6") | 0 | 1.0200 | 1.0104 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.21 |
| 47 ZPPR-19B F25/F49 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0050 | 0.9897 | 2.20 | 1.00 | 3.12 | 1.04 |
| 48 ZPPR-19B F25/F49 (COM,ZCC) | 0 | 1.0050 | 0.9912 | 2.20 | 1.00 | 2.76 | 0.91 |
| 49 ZPPR-09 C28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0338 | 1.0041 | 2.20 | 1.00 | 3.68 | 1.04 |
| 50 ZPPR-09 C28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0383 | 1.0086 | 2.20 | 1.00 | 3.86 | 1.08 |
| 51 ZPPR-10A C28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0366 | 1.0065 | 2.20 | 1.00 | 3.69 | 1.04 |
| 52 ZPPR-10A C28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0267 | 0.9970 | 2.20 | 1.00 | 3.87 | 1.08 |
| 53 ZPPR-10A C28/F49 (REM,CC) | 0 | 1.0185 | 0.9871 | 2.20 | 2.00 | 3.48 | 1.08 |
| 54 ZPPR-10B C28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0403 | 1.0104 | 2.20 | 1.00 | 3.80 | 1.06 |
| 55 ZPPR-10B C28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0352 | 1.0053 | 2.20 | 1.00 | 3.99 | 1.11 |
| 56 ZPPR-10B C28/F49 (REM,CC) | 0 | 1.0162 | 0.9854 | 2.20 | 2.00 | 3.49 | 1.06 |
| 57 ZPPR-10C C28/F49 (R=CC) | 0 | 1.0398 | 1.0099 | 2.20 | 1.00 | 3.70 | 1.04 |
| 58 ZPPR-10C C28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0157 | 0.9869 | 2.20 | 1.00 | 3.87 | 1.08 |
| 59 ZPPR-17A C28/F49 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0207 | 0.9901 | 2.20 | 1.00 | 3.71 | 1.06 |
| 60 ZPPR-17A C28/F49 (ICC,ZCE Z=4") | 0 | 1.0273 | 0.9961 | 2.20 | 1.00 | 3.48 | 1.04 |

表 A-3(2) FCA を含むケース (J185+F9) における炉定数調整前後の C/E 値 (2/4)

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------------------|---|--------|--------|------|------|------|------|
| 61 ZPPR-17A | C28/F49(REM,CC Z=1") | 0 | 1.0818 | 1.0450 | 2.20 | 2.00 | 3.52 | 1.20 |
| 62 ZPPR-17A | C28/F49(REM,CC Z=4") | 0 | 1.0560 | 1.0200 | 2.20 | 2.00 | 3.52 | 1.21 |
| 63 ZPPR-17A | C28/F49(REM,CC Z=6") | 0 | 1.0730 | 1.0362 | 2.20 | 2.00 | 3.53 | 1.22 |
| 64 ZPPR-19B | C28/F49(ICC,ZCC) | 0 | 1.0308 | 1.0015 | 2.20 | 1.00 | 3.81 | 1.07 |
| 65 ZPPR-19B | C28/F49(COM,ZCC) | 0 | 1.0210 | 0.9953 | 2.20 | 1.00 | 3.72 | 1.05 |
| 66 ZPPR-09 | F41/F25(ICC',CC) | 0 | 1.0270 | 1.0259 | 2.00 | 2.00 | 3.75 | 1.92 |
| 67 ZPPR-09 | F49(ICE,CC)/F49(ICC,CC) | 0 | 1.0100 | 1.0001 | 1.00 | 1.00 | 1.39 | 0.31 |
| 68 ZPPR-09 | F49(COM,CC)/F49(ICC,CC) | 0 | 1.0120 | 0.9988 | 1.00 | 2.10 | 1.78 | 0.39 |
| 69 ZPPR-10A | F49(ICE,CC)/F49(ICC,CC) | 0 | 1.0040 | 0.9992 | 1.00 | 1.00 | 0.67 | 0.15 |
| 70 ZPPR-10A | F49(COM,CC)/F49(ICC,CC) | 0 | 1.0080 | 0.9966 | 1.00 | 2.10 | 1.48 | 0.34 |
| 71 ZPPR-10A | F49(REM,CC)/F49(ICC,CC) | 0 | 0.9780 | 0.9863 | 1.30 | 2.50 | 0.91 | 0.50 |
| 72 ZPPR-10B | F49(ICE,CC)/F49(ICC,CC) | 0 | 1.0020 | 0.9998 | 1.00 | 1.00 | 0.46 | 0.16 |
| 73 ZPPR-10B | F49(COM,CC)/F49(ICC,CC) | 0 | 1.0040 | 0.9955 | 1.00 | 2.10 | 1.59 | 0.55 |
| 74 ZPPR-10B | F49(REM,CC)/F49(ICC,CC) | 0 | 0.9910 | 1.0017 | 1.30 | 2.50 | 1.29 | 0.60 |
| 75 ZPPR-10C | F49(R=ICO)/F49(R=CC) | 0 | 1.0040 | 1.0015 | 1.00 | 1.00 | 0.36 | 0.09 |
| 76 ZPPR-10C | F49(R=CCC)/F49(R=CC) | 0 | 1.0070 | 0.9984 | 1.00 | 2.10 | 1.22 | 0.33 |
| 77 ZPPR-17A | F49(ICE,ZCM)/F49(ICC,ZCM) | 0 | 1.0030 | 0.9974 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | 0.25 |
| 78 ZPPR-17A | F49(COM,ZCM)/F49(ICC,ZCM) | 0 | 1.0050 | 0.9937 | 1.00 | 2.10 | 1.61 | 0.46 |
| 79 ZPPR-17A | F49(REM,ZCM)/F49(ICC,ZCM) | 0 | 0.9530 | 0.9694 | 1.00 | 2.50 | 1.44 | 0.86 |
| 80 ZPPR-17A | F49(COM,ZEM)/F49(ICC,ZCM) | 0 | 1.0100 | 0.9981 | 1.00 | 2.10 | 1.67 | 0.48 |
| 81 ZPPR-17A | F49(REM,ZEM)/F49(ICC,ZCM) | 0 | 0.9470 | 0.9619 | 1.00 | 2.50 | 1.41 | 0.87 |
| 82 ZPPR-19B | F49(ICE,ZCC)/F49(ICC,ZCC) | 0 | 1.0270 | 1.0037 | 1.00 | 1.00 | 3.31 | 0.35 |
| 83 ZPPR-19B | F49(COM,ZCC)/F49(ICC,ZCC) | 0 | 1.0350 | 0.9969 | 1.00 | 2.10 | 5.42 | 0.59 |
| 84 ZPPR-09 | F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC) | 0 | 1.0330 | 1.0249 | 2.50 | 1.40 | 1.49 | 0.36 |
| 85 ZPPR-09 | F28(COM,CC)/F28(ICC,CC) | 0 | 1.0390 | 1.0320 | 2.50 | 3.40 | 2.14 | 0.62 |
| 86 ZPPR-10A | F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC) | 0 | 1.0240 | 1.0191 | 2.50 | 1.40 | 0.65 | 0.15 |
| 87 ZPPR-10A | F28(COM,CC)/F28(ICC,CC) | 0 | 1.0430 | 1.0370 | 2.50 | 3.40 | 1.78 | 0.52 |
| 88 ZPPR-10B | F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC) | 0 | 1.0120 | 1.0101 | 2.50 | 1.40 | 0.47 | 0.17 |
| 89 ZPPR-10B | F28(COM,CC)/F28(ICC,CC) | 0 | 1.0210 | 1.0179 | 2.50 | 3.40 | 1.78 | 0.68 |
| 90 ZPPR-10C | F28(ICE,CC)/F28(ICC,CC) | 0 | 0.9760 | 0.9740 | 2.50 | 1.40 | 0.35 | 0.11 |
| 91 ZPPR-10C | F28(COM,CC)/F28(ICC,CC) | 0 | 0.9610 | 0.9567 | 2.50 | 3.40 | 1.34 | 0.41 |
| 92 ZPPR-17A | F28(ICE,ZCM)/F28(ICC,ZCM) | 0 | 0.9950 | 0.9891 | 2.50 | 1.40 | 0.79 | 0.24 |
| 93 ZPPR-17A | F28(COM,ZCM)/F28(ICC,ZCM) | 0 | 0.9920 | 0.9808 | 2.50 | 3.40 | 1.47 | 0.43 |
| 94 ZPPR-17A | F28(COM,ZEM)/F28(ICC,ZCM) | 0 | 1.0170 | 1.0049 | 2.50 | 3.40 | 1.53 | 0.45 |
| 95 ZPPR-19B | F28(ICE,ZCC)/F28(ICC,ZCC) | 0 | 1.0620 | 1.0377 | 2.50 | 1.40 | 3.40 | 0.36 |
| 96 ZPPR-19B | F28(COM,ZCC)/F28(ICC,ZCC) | 0 | 1.0800 | 1.0374 | 2.50 | 3.40 | 6.63 | 0.91 |
| 97 ZPPR-09 | F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC) | 0 | 1.0100 | 0.9995 | 1.00 | 1.00 | 1.37 | 0.31 |
| 98 ZPPR-09 | F25(COM,CC)/F25(ICC,CC) | 0 | 1.0120 | 0.9974 | 1.00 | 2.10 | 1.72 | 0.40 |
| 99 ZPPR-09 | F25(REM,CC)/F25(ICC,CC) | 0 | 1.0040 | 1.0132 | 1.00 | 2.50 | 1.01 | 0.50 |
| 100 ZPPR-10A | F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC) | 0 | 0.9980 | 0.9930 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.15 |
| 101 ZPPR-10A | F25(COM,CC)/F25(ICC,CC) | 0 | 0.9960 | 0.9835 | 1.00 | 2.10 | 1.42 | 0.35 |
| 102 ZPPR-10A | F25(REM,CC)/F25(ICC,CC) | 0 | 0.9720 | 0.9845 | 1.30 | 2.50 | 1.14 | 0.57 |
| 103 ZPPR-10B | F25(ICE,CC)/F25(ICC,CC) | 0 | 1.0000 | 0.9976 | 1.00 | 1.00 | 0.45 | 0.15 |
| 104 ZPPR-10B | F25(COM,CC)/F25(ICC,CC) | 0 | 0.9990 | 0.9894 | 1.00 | 2.10 | 1.55 | 0.54 |
| 105 ZPPR-10B | F25(REM,CC)/F25(ICC,CC) | 0 | 0.9740 | 0.9894 | 1.30 | 2.50 | 1.51 | 0.71 |
| 106 ZPPR-10C | F25(R=ICO)/F25(R=CC) | 0 | 1.0030 | 1.0003 | 1.00 | 1.00 | 0.35 | 0.09 |
| 107 ZPPR-10C | F25(R=CCC)/F25(R=CC) | 0 | 1.0040 | 0.9941 | 1.00 | 2.10 | 1.17 | 0.34 |
| 108 ZPPR-10C | F25(R=REC)/F25(R=CC) | 0 | 0.9560 | 0.9706 | 1.30 | 2.50 | 1.26 | 0.61 |
| 109 ZPPR-17A | F25(ICE,ZCM)/F25(ICC,ZCM) | 0 | 1.0050 | 0.9992 | 1.00 | 1.00 | 0.84 | 0.26 |
| 110 ZPPR-17A | F25(COM,ZCM)/F25(ICC,ZCM) | 0 | 1.0070 | 0.9947 | 1.00 | 2.10 | 1.63 | 0.49 |
| 111 ZPPR-17A | F25(REM,ZCM)/F25(ICC,ZCM) | 0 | 0.9750 | 0.9970 | 1.00 | 2.50 | 1.66 | 0.82 |
| 112 ZPPR-17A | F25(COM,ZEM)/F25(ICC,ZCM) | 0 | 1.0110 | 0.9982 | 1.00 | 2.10 | 1.69 | 0.51 |
| 113 ZPPR-17A | F25(REM,ZEM)/F25(ICC,ZCM) | 0 | 0.9720 | 0.9930 | 1.00 | 2.50 | 1.62 | 0.81 |
| 114 ZPPR-19B | F25(ICE,ZCC)/F25(ICC,ZCC) | 0 | 1.0270 | 1.0040 | 1.00 | 1.00 | 3.29 | 0.35 |
| 115 ZPPR-19B | F25(COM,ZCC)/F25(ICC,ZCC) | 0 | 1.0350 | 0.9987 | 1.00 | 2.10 | 5.20 | 0.63 |
| 116 ZPPR-09 | C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 1.0120 | 1.0025 | 1.00 | 1.00 | 1.38 | 0.30 |
| 117 ZPPR-09 | C28(COM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 1.0150 | 1.0019 | 1.00 | 2.10 | 1.73 | 0.39 |
| 118 ZPPR-09 | C28(REM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9690 | 0.9723 | 1.00 | 2.50 | 1.02 | 0.39 |
| 119 ZPPR-10A | C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9950 | 0.9905 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.15 |
| 120 ZPPR-10A | C28(COM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9920 | 0.9809 | 1.00 | 2.10 | 1.41 | 0.34 |
| 121 ZPPR-10A | C28(REM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9990 | 1.0057 | 1.30 | 2.50 | 1.21 | 0.46 |
| 122 ZPPR-10B | C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9950 | 0.9928 | 1.00 | 1.00 | 0.44 | 0.15 |
| 123 ZPPR-10B | C28(COM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9920 | 0.9835 | 1.00 | 2.10 | 1.48 | 0.53 |
| 124 ZPPR-10B | C28(REM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9610 | 0.9700 | 1.30 | 2.50 | 1.69 | 0.66 |
| 125 ZPPR-10C | C28(ICE,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9870 | 0.9847 | 1.00 | 1.00 | 0.32 | 0.08 |

表 A-3(2) FCA を含むケース (J185+F9) における炉定数調整前後の C/E 値 (3/4)

| | | | | | | | |
|--|---|--------|--------|------|------|-------|------|
| 126 ZPPR-10C C28(OCM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9780 | 0.9703 | 1.00 | 2.10 | 1.08 | 0.29 |
| 127 ZPPR-10C C28(REM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9840 | 0.9927 | 1.30 | 2.50 | 1.40 | 0.52 |
| 128 ZPPR-17A C28(ICE,ZCM)/C28(ICC,ZCM) | 0 | 1.0060 | 1.0005 | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 0.26 |
| 129 ZPPR-17A C28(OCM,ZCM)/C28(ICC,ZCM) | 0 | 1.0100 | 0.9992 | 1.00 | 2.10 | 1.67 | 0.49 |
| 130 ZPPR-17A C28(REM,ZCM)/C28(ICC,ZCM) | 0 | 1.0050 | 1.0181 | 1.00 | 2.50 | 1.73 | 0.64 |
| 131 ZPPR-17A C28(OCM,ZEM)/C28(ICC,ZCM) | 0 | 1.0050 | 0.9939 | 1.00 | 2.10 | 1.72 | 0.51 |
| 132 ZPPR-17A C28(REM,ZEM)/C28(ICC,ZCM) | 0 | 1.0060 | 1.0183 | 1.00 | 2.50 | 1.69 | 0.65 |
| 133 ZPPR-19B C28(ICE,ZCC)/C28(ICC,ZCC) | 0 | 1.0170 | 0.9941 | 1.00 | 1.00 | 3.27 | 0.35 |
| 134 ZPPR-19B C28(OCM,ZCC)/C28(ICC,ZCC) | 0 | 1.0220 | 0.9873 | 1.00 | 2.10 | 5.08 | 0.67 |
| 135 ZPPR-09 CR (P1) | 0 | 0.9790 | 0.9833 | 1.20 | 2.40 | 4.30 | 1.62 |
| 136 ZPPR-09 CR (P2) | 0 | 0.9890 | 0.9898 | 1.20 | 2.40 | 4.03 | 1.59 |
| 137 ZPPR-09 CR (P3) | 0 | 1.0110 | 1.0060 | 1.20 | 2.40 | 3.77 | 1.56 |
| 138 ZPPR-09 CR (P4) | 0 | 1.0160 | 1.0061 | 1.20 | 2.40 | 3.71 | 1.56 |
| 139 ZPPR-09 CR (P5) | 0 | 1.0120 | 1.0007 | 1.20 | 2.40 | 3.71 | 1.56 |
| 140 ZPPR-09 CR (P6) | 0 | 1.0120 | 0.9970 | 1.20 | 2.40 | 3.72 | 1.58 |
| 141 ZPPR-09 CR (CC) | 0 | 0.9990 | 1.0039 | 1.20 | 2.40 | 4.31 | 1.62 |
| 142 ZPPR-09 CR (R1) | 0 | 0.9740 | 0.9765 | 1.20 | 2.40 | 4.19 | 1.61 |
| 143 ZPPR-09 CR (R2) | 0 | 1.0140 | 0.9999 | 1.20 | 2.40 | 3.72 | 1.57 |
| 144 ZPPR-10A CR(CC) | 0 | 1.0180 | 1.0194 | 1.20 | 2.40 | 4.16 | 1.59 |
| 145 ZPPR-10A CR(R1) | 0 | 1.0340 | 1.0324 | 1.20 | 2.40 | 3.97 | 1.57 |
| 146 ZPPR-10A CR(R2A) | 0 | 1.0300 | 1.0129 | 1.20 | 2.40 | 3.69 | 1.57 |
| 147 ZPPR-10A CR(R2) | 0 | 1.0250 | 1.0091 | 1.20 | 2.40 | 3.66 | 1.56 |
| 148 ZPPR-10C CR(CC) | 0 | 1.0050 | 1.0020 | 1.20 | 2.40 | 3.94 | 1.57 |
| 149 ZPPR-10C CR(R1) | 0 | 1.0230 | 1.0185 | 1.20 | 2.40 | 3.86 | 1.56 |
| 150 ZPPR-10C CR(R2A) | 0 | 1.0370 | 1.0207 | 1.20 | 2.40 | 3.64 | 1.56 |
| 151 ZPPR-10C CR(R2) | 0 | 1.0270 | 1.0121 | 1.20 | 2.40 | 3.61 | 1.55 |
| 152 ZPPR-17A CR (CC) | 0 | 0.9880 | 0.9964 | 1.20 | 2.40 | 4.74 | 1.74 |
| 153 ZPPR-18A CR (A) | 0 | 0.9900 | 1.0116 | 1.20 | 2.40 | 4.97 | 1.46 |
| 154 ZPPR-18A CR (B+B) | 0 | 0.9900 | 1.0129 | 1.20 | 2.40 | 5.15 | 1.46 |
| 155 ZPPR-18A CR (C+C) | 0 | 0.9890 | 1.0087 | 1.20 | 2.40 | 5.07 | 1.46 |
| 156 ZPPR-18A CR (D+D) | 0 | 1.0020 | 1.0165 | 1.20 | 2.40 | 4.79 | 1.45 |
| 157 ZPPR-18A CR (E+E) | 0 | 1.0110 | 1.0199 | 1.20 | 2.40 | 4.61 | 1.47 |
| 158 ZPPR-18A CR (F+F) | 0 | 1.0100 | 1.0155 | 1.20 | 2.40 | 4.70 | 1.51 |
| 159 ZPPR-18A CR (G+G) | 0 | 1.0070 | 1.0141 | 1.20 | 2.40 | 4.79 | 1.60 |
| 160 ZPPR-18A CR (R1) | 0 | 0.9930 | 1.0103 | 1.20 | 2.40 | 4.64 | 1.46 |
| 161 ZPPR-18A CR (R2) | 0 | 1.0210 | 1.0146 | 1.20 | 2.40 | 3.40 | 1.43 |
| 162 ZPPR-18A CR (R3) | 0 | 1.0550 | 1.0232 | 1.20 | 2.40 | 5.18 | 1.48 |
| 163 ZPPR-18A CR (R3 X-DIR) | 0 | 1.0150 | 1.0135 | 1.20 | 2.40 | 4.27 | 1.50 |
| 164 ZPPR-18A CR (R3 Y-DIR) | 0 | 1.0590 | 1.0059 | 1.20 | 2.40 | 9.16 | 1.62 |
| 165 ZPPR-19B CR(R1) | 0 | 0.9470 | 0.9743 | 1.20 | 2.40 | 5.83 | 1.50 |
| 166 ZPPR-19B CR(R2) | 0 | 0.9750 | 0.9732 | 1.20 | 2.40 | 3.34 | 1.42 |
| 167 ZPPR-19B CR(R3) | 0 | 1.0110 | 0.9748 | 1.20 | 2.40 | 5.76 | 1.47 |
| 168 ZPPR-19B CR(R3 X DIR-4CR) | 0 | 1.0070 | 0.9768 | 1.20 | 2.40 | 5.02 | 1.44 |
| 169 ZPPR-19B CR(R3 Y DIR-4CR) | 0 | 1.0040 | 0.9806 | 1.20 | 2.40 | 4.41 | 1.43 |
| 170 ZPPR-09 NAV (37D,Z=8") | 0 | 1.0240 | 0.9796 | 2.00 | 9.00 | 7.93 | 2.58 |
| 171 ZPPR-09 NAV (97D,Z=8") | 0 | 1.0520 | 1.0052 | 2.00 | 9.00 | 8.02 | 2.61 |
| 172 ZPPR-09 NAV (97D,Z=16") | 0 | 1.0590 | 1.0091 | 2.00 | 9.00 | 9.12 | 2.78 |
| 173 ZPPR-09 NAV (97D,Z=20") | 0 | 1.0380 | 0.9867 | 2.00 | 9.00 | 10.23 | 3.03 |
| 174 ZPPR-09 NAV (97D,Z=27") | 0 | 1.0440 | 0.9915 | 2.00 | 9.00 | 11.05 | 3.29 |
| 175 ZPPR-10A NAV (88D,Z=8") | 0 | 1.1590 | 1.0997 | 2.00 | 9.00 | 8.63 | 2.77 |
| 176 ZPPR-10A NAV (172D,Z=8") | 0 | 1.1190 | 1.0576 | 2.00 | 9.00 | 8.80 | 2.87 |
| 177 ZPPR-10A NAV (172D,Z=16") | 0 | 1.1030 | 1.0389 | 2.00 | 9.00 | 10.05 | 3.07 |
| 178 ZPPR-10A NAV (172D,Z=20") | 0 | 1.0540 | 0.9902 | 2.00 | 9.00 | 11.31 | 3.34 |
| 179 ZPPR-10B NAV (88D,Z=8") | 0 | 1.0860 | 1.0358 | 2.00 | 9.00 | 9.82 | 3.32 |
| 180 ZPPR-10B NAV (172D,Z=8") | 0 | 1.0910 | 1.0359 | 2.00 | 9.00 | 9.20 | 3.14 |
| 181 ZPPR-10B NAV (172D,Z=16") | 0 | 1.0830 | 1.0241 | 2.00 | 9.00 | 10.99 | 3.57 |
| 182 ZPPR-10B NAV (172D,Z=20") | 0 | 1.0360 | 0.9756 | 2.00 | 9.00 | 13.04 | 4.19 |
| 183 ZPPR-17A NAV (52D,IE+CORE) | 0 | 1.0420 | 1.0210 | 2.00 | 9.00 | 8.61 | 2.83 |
| 184 ZPPR-13C HIGH240(S2) | 0 | 0.7980 | 1.0028 | 2.00 | 2.10 | 32.14 | 2.14 |
| 185 ZPPR-13C HIGH240(S3) | 0 | 0.8070 | 0.9934 | 2.00 | 2.10 | 29.76 | 1.98 |
| 186 FCAXVIII KEFF ASSYMMETRIC CORE | 0 | 0.9950 | 0.9993 | 0.02 | 0.20 | 1.49 | 0.17 |
| 187 FCAXVIII C28/F25(ICC,CC) | 0 | 1.0290 | 1.0141 | 2.00 | 1.00 | 4.27 | 1.17 |
| 188 FCAXVIII C28/F49(ICC,CC) | 0 | 0.9960 | 0.9664 | 2.00 | 1.00 | 3.80 | 1.07 |
| 189 FCAXVIII NAV(1-ZZ) | 0 | 1.0680 | 1.0193 | 3.00 | 4.00 | 9.37 | 2.69 |
| 190 FCAXVIII NAV(1-EZ) | 0 | 1.0560 | 0.9997 | 2.00 | 4.00 | 11.64 | 3.12 |

表 A-3(2) FCA を含むケース (J185+F9) における炉定数調整前後の C/E 値 (4/4)

| | | | | | | | |
|--|---|--------|--------|------|-------|-------|------|
| 191 FCAXVIII NAV(1-9Z) | 0 | 1.1210 | 1.0400 | 3.00 | 14.00 | 17.85 | 4.91 |
| 192 FCAXVIII DOPPLER 293.15 → 823.15K | 0 | 0.9640 | 0.9647 | 3.00 | 6.00 | 7.73 | 3.92 |
| 193 FCAXVIII DOPPLER 293.15 → 1073.15K | 0 | 0.9320 | 0.9331 | 3.00 | 6.00 | 7.83 | 4.00 |
| 194 FCA X-1 KEFF | 0 | 0.9938 | 0.9990 | 0.04 | 0.40 | 1.48 | 0.23 |

表 A-3(3) JUPITER のみのケース (J185+Z9D) における炉定数調整前後の C/E 値 (1/3)

C/E VALUES BEFORE AND AFTER THE ADJUSTMENT

| NO. | REACTOR CHARACTERISTICS | C/E VALUE | | STANDARD DEVIATION (%) | | | |
|-----|----------------------------------|-----------|---------------|------------------------|------|------|-------|
| | | BEFORE | AFTER | VE | VM | G/M | G'M/G |
| 1 | ZPPR-09 KEFF | 0 | 0.9937 1.0000 | 0.04 | 0.31 | 1.59 | 0.27 |
| 2 | ZPPR-10A KEFF | 0 | 0.9933 0.9996 | 0.04 | 0.31 | 1.56 | 0.27 |
| 3 | ZPPR-10B KEFF | 0 | 0.9924 0.9981 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.27 |
| 4 | ZPPR-10C KEFF | 0 | 0.9933 0.9999 | 0.04 | 0.31 | 1.59 | 0.27 |
| 5 | ZPPR-10D KEFF | 0 | 0.9931 0.9995 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.27 |
| 6 | ZPPR-10D1 KEFF | 0 | 0.9938 1.0000 | 0.04 | 0.31 | 1.56 | 0.27 |
| 7 | ZPPR-10D2 KEFF | 0 | 0.9928 0.9987 | 0.04 | 0.31 | 1.54 | 0.27 |
| 8 | ZPPR-13A KEFF | 0 | 0.9960 1.0006 | 0.04 | 0.31 | 1.50 | 0.27 |
| 9 | ZPPR-13B1 KEFF | 0 | 0.9958 1.0008 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.27 |
| 10 | ZPPR-13B3 KEFF | 0 | 0.9952 1.0003 | 0.04 | 0.31 | 1.53 | 0.27 |
| 11 | ZPPR-13B4 KEFF | 0 | 0.9945 0.9994 | 0.04 | 0.31 | 1.50 | 0.27 |
| 12 | ZPPR-13C KEFF | 0 | 0.9960 1.0007 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.27 |
| 13 | ZPPR-17A KEFF | 0 | 0.9944 0.9999 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.27 |
| 14 | ZPPR-17B KEFF | 0 | 0.9942 1.0000 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.27 |
| 15 | ZPPR-17C KEFF | 0 | 0.9942 0.9992 | 0.04 | 0.31 | 1.48 | 0.27 |
| 16 | ZPPR-18A KEFF | 0 | 0.9948 1.0004 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.27 |
| 17 | ZPPR-18B KEFF | 0 | 0.9954 1.0003 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.27 |
| 18 | ZPPR-18C KEFF | 0 | 0.9951 1.0001 | 0.04 | 0.31 | 1.53 | 0.27 |
| 19 | ZPPR-19B KEFF | 0 | 0.9950 1.0004 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.27 |
| 20 | ZPPR-09 F28/F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0035 0.9903 | 2.50 | 2.00 | 5.65 | 2.00 |
| 21 | ZPPR-09 F28/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0274 1.0204 | 2.50 | 2.00 | 5.11 | 1.88 |
| 22 | ZPPR-10A F28/F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0054 0.9944 | 2.50 | 2.00 | 5.48 | 1.95 |
| 23 | ZPPR-10A F28/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0115 1.0060 | 2.50 | 2.00 | 5.01 | 1.87 |
| 24 | ZPPR-10B F28/F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0160 1.0068 | 2.50 | 2.00 | 5.37 | 1.93 |
| 25 | ZPPR-10B F28/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0103 1.0065 | 2.50 | 2.00 | 4.90 | 1.86 |
| 26 | ZPPR-10C F28/F49 (R=CC) | 0 | 1.0136 1.0018 | 2.50 | 2.00 | 5.51 | 1.96 |
| 27 | ZPPR-10C F28/F49 (COM, CC) | 0 | 0.9923 0.9844 | 2.50 | 2.00 | 5.19 | 1.89 |
| 28 | ZPPR-17A F28/F49 (ICC, ZCM) | 0 | 0.9967 0.9920 | 2.50 | 2.00 | 4.98 | 1.87 |
| 29 | ZPPR-17A F28/F49 (ICC, ZCE Z=4") | 0 | 0.9731 0.9619 | 2.50 | 2.00 | 5.23 | 1.91 |
| 30 | ZPPR-19B F28/F49 (ICC, ZOC) | 0 | 1.0005 0.9891 | 2.50 | 2.00 | 5.63 | 2.01 |
| 31 | ZPPR-19B F28/F49 (COM, ZOC) | 0 | 1.0611 1.0415 | 2.50 | 2.00 | 5.26 | 2.04 |
| 32 | ZPPR-09 F25/F49 (ICC, CC) | 0 | 0.9955 0.9696 | 2.20 | 1.00 | 3.10 | 1.19 |
| 33 | ZPPR-09 F25/F49 (COM, CC) | 0 | 0.9972 0.9698 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.16 |
| 34 | ZPPR-10A F25/F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0106 0.9843 | 2.20 | 1.00 | 3.08 | 1.18 |
| 35 | ZPPR-10A F25/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0014 0.9741 | 2.20 | 1.00 | 3.03 | 1.16 |
| 36 | ZPPR-10A F25/F49 (REM, CC) | 0 | 1.0041 0.9821 | 2.20 | 2.00 | 3.07 | 1.25 |
| 37 | ZPPR-10B F25/F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0094 0.9822 | 2.20 | 1.00 | 3.06 | 1.17 |
| 38 | ZPPR-10B F25/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0097 0.9814 | 2.20 | 1.00 | 3.01 | 1.16 |
| 39 | ZPPR-10B F25/F49 (REM, CC) | 0 | 0.9957 0.9736 | 2.20 | 2.00 | 3.07 | 1.23 |
| 40 | ZPPR-10C F25/F49 (R=CC) | 0 | 1.0144 0.9879 | 2.20 | 1.00 | 3.08 | 1.18 |
| 41 | ZPPR-10C F25/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0098 0.9822 | 2.20 | 1.00 | 3.04 | 1.16 |
| 42 | ZPPR-17A F25/F49 (ICC, ZCM) | 0 | 0.9980 0.9718 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.17 |
| 43 | ZPPR-17A F25/F49 (ICC, ZCE Z=4") | 0 | 0.9970 0.9739 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.19 |
| 44 | ZPPR-17A F25/F49 (REM, CC Z=1") | 0 | 1.0240 1.0027 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.32 |
| 45 | ZPPR-17A F25/F49 (REM, CC Z=4") | 0 | 1.0270 1.0057 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.33 |
| 46 | ZPPR-17A F25/F49 (REM, CC Z=6") | 0 | 1.0200 0.9989 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.33 |
| 47 | ZPPR-19B F25/F49 (ICC, ZOC) | 0 | 1.0050 0.9776 | 2.20 | 1.00 | 3.12 | 1.18 |
| 48 | ZPPR-19B F25/F49 (COM, ZOC) | 0 | 1.0050 0.9802 | 2.20 | 1.00 | 2.76 | 1.03 |
| 49 | ZPPR-09 C28/F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0338 0.9994 | 2.20 | 1.00 | 3.68 | 1.20 |
| 50 | ZPPR-09 C28/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0383 1.0041 | 2.20 | 1.00 | 3.86 | 1.25 |
| 51 | ZPPR-10A C28/F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0366 1.0018 | 2.20 | 1.00 | 3.69 | 1.21 |
| 52 | ZPPR-10A C28/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0267 0.9926 | 2.20 | 1.00 | 3.87 | 1.25 |
| 53 | ZPPR-10A C28/F49 (REM, CC) | 0 | 1.0185 0.9822 | 2.20 | 2.00 | 3.48 | 1.21 |
| 54 | ZPPR-10B C28/F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0403 1.0057 | 2.20 | 1.00 | 3.80 | 1.22 |
| 55 | ZPPR-10B C28/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0352 1.0009 | 2.20 | 1.00 | 3.99 | 1.28 |
| 56 | ZPPR-10B C28/F49 (REM, CC) | 0 | 1.0162 0.9806 | 2.20 | 2.00 | 3.49 | 1.20 |
| 57 | ZPPR-10C C28/F49 (R=CC) | 0 | 1.0398 1.0051 | 2.20 | 1.00 | 3.70 | 1.21 |
| 58 | ZPPR-10C C28/F49 (COM, CC) | 0 | 1.0157 0.9825 | 2.20 | 1.00 | 3.87 | 1.25 |
| 59 | ZPPR-17A C28/F49 (ICC, ZCM) | 0 | 1.0207 0.9856 | 2.20 | 1.00 | 3.71 | 1.23 |
| 60 | ZPPR-17A C28/F49 (ICC, ZCE Z=4") | 0 | 1.0273 0.9917 | 2.20 | 1.00 | 3.48 | 1.19 |

表 A-3(3) JUPITER のみのケース (J185+Z9D) における炉定数調整前後の C/E 値 (2/3)

| | | | | | | | | |
|--------------|--------------------------------|---|--------|--------|------|------|------|------|
| 61 ZPPR-17A | C28/F49 (REM, CC Z=1") | 0 | 1.0818 | 1.0398 | 2.20 | 2.00 | 3.52 | 1.32 |
| 62 ZPPR-17A | C28/F49 (REM, CC Z=4") | 0 | 1.0560 | 1.0149 | 2.20 | 2.00 | 3.52 | 1.32 |
| 63 ZPPR-17A | C28/F49 (REM, CC Z=6") | 0 | 1.0730 | 1.0310 | 2.20 | 2.00 | 3.53 | 1.33 |
| 64 ZPPR-19B | C28/F49 (ICC, ZOC) | 0 | 1.0308 | 0.9968 | 2.20 | 1.00 | 3.81 | 1.23 |
| 65 ZPPR-19B | C28/F49 (COM, ZOC) | 0 | 1.0210 | 0.9930 | 2.20 | 1.00 | 3.72 | 1.22 |
| 66 ZPPR-09 | F41/F25 (ICM, OC) | 0 | 1.0270 | 1.0330 | 2.00 | 2.00 | 3.75 | 1.95 |
| 67 ZPPR-09 | F49 (ICE, CC) /F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0100 | 0.9986 | 1.00 | 1.00 | 1.39 | 0.33 |
| 68 ZPPR-09 | F49 (COM, CC) /F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0120 | 0.9966 | 1.00 | 2.10 | 1.78 | 0.42 |
| 69 ZPPR-10A | F49 (ICE, CC) /F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0040 | 0.9983 | 1.00 | 1.00 | 0.67 | 0.16 |
| 70 ZPPR-10A | F49 (COM, CC) /F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0080 | 0.9944 | 1.00 | 2.10 | 1.48 | 0.36 |
| 71 ZPPR-10A | F49 (REM, CC) /F49 (ICC, CC) | 0 | 0.9780 | 0.9855 | 1.30 | 2.50 | 0.91 | 0.51 |
| 72 ZPPR-10B | F49 (ICE, CC) /F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0020 | 0.9990 | 1.00 | 1.00 | 0.46 | 0.16 |
| 73 ZPPR-10B | F49 (COM, CC) /F49 (ICC, CC) | 0 | 1.0040 | 0.9925 | 1.00 | 2.10 | 1.59 | 0.56 |
| 74 ZPPR-10B | F49 (REM, CC) /F49 (ICC, CC) | 0 | 0.9910 | 1.0004 | 1.30 | 2.50 | 1.29 | 0.61 |
| 75 ZPPR-10C | F49 (R=ICO) /F49 (R=CC) | 0 | 1.0040 | 1.0008 | 1.00 | 1.00 | 0.36 | 0.10 |
| 76 ZPPR-10C | F49 (R=CCC) /F49 (R=CC) | 0 | 1.0070 | 0.9960 | 1.00 | 2.10 | 1.22 | 0.36 |
| 77 ZPPR-17A | F49 (ICE, ZOM) /F49 (ICC, ZOM) | 0 | 1.0030 | 0.9971 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | 0.26 |
| 78 ZPPR-17A | F49 (COM, ZOM) /F49 (ICC, ZOM) | 0 | 1.0050 | 0.9927 | 1.00 | 2.10 | 1.61 | 0.47 |
| 79 ZPPR-17A | F49 (REM, ZOM) /F49 (ICC, ZOM) | 0 | 0.9530 | 0.9708 | 1.00 | 2.50 | 1.44 | 0.87 |
| 80 ZPPR-17A | F49 (COM, ZEM) /F49 (ICC, ZOM) | 0 | 1.0100 | 0.9973 | 1.00 | 2.10 | 1.67 | 0.49 |
| 81 ZPPR-17A | F49 (REM, ZEM) /F49 (ICC, ZOM) | 0 | 0.9470 | 0.9634 | 1.00 | 2.50 | 1.41 | 0.88 |
| 82 ZPPR-19B | F49 (ICE, ZOC) /F49 (ICC, ZOC) | 0 | 1.0270 | 1.0023 | 1.00 | 1.00 | 3.31 | 0.35 |
| 83 ZPPR-19B | F49 (COM, ZOC) /F49 (ICC, ZOC) | 0 | 1.0350 | 0.9958 | 1.00 | 2.10 | 5.42 | 0.60 |
| 84 ZPPR-09 | F28 (ICE, CC) /F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0330 | 1.0235 | 2.50 | 1.40 | 1.49 | 0.37 |
| 85 ZPPR-09 | F28 (COM, CC) /F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0390 | 1.0298 | 2.50 | 3.40 | 2.14 | 0.64 |
| 86 ZPPR-10A | F28 (ICE, CC) /F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0240 | 1.0183 | 2.50 | 1.40 | 0.65 | 0.16 |
| 87 ZPPR-10A | F28 (COM, CC) /F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0430 | 1.0347 | 2.50 | 3.40 | 1.78 | 0.54 |
| 88 ZPPR-10B | F28 (ICE, CC) /F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0120 | 1.0093 | 2.50 | 1.40 | 0.47 | 0.17 |
| 89 ZPPR-10B | F28 (COM, CC) /F28 (ICC, CC) | 0 | 1.0210 | 1.0148 | 2.50 | 3.40 | 1.78 | 0.69 |
| 90 ZPPR-10C | F28 (ICE, CC) /F28 (ICC, CC) | 0 | 0.9760 | 0.9735 | 2.50 | 1.40 | 0.35 | 0.11 |
| 91 ZPPR-10C | F28 (COM, CC) /F28 (ICC, CC) | 0 | 0.9610 | 0.9543 | 2.50 | 3.40 | 1.34 | 0.43 |
| 92 ZPPR-17A | F28 (ICE, ZOM) /F28 (ICC, ZOM) | 0 | 0.9950 | 0.9889 | 2.50 | 1.40 | 0.79 | 0.25 |
| 93 ZPPR-17A | F28 (COM, ZOM) /F28 (ICC, ZOM) | 0 | 0.9920 | 0.9801 | 2.50 | 3.40 | 1.47 | 0.44 |
| 94 ZPPR-17A | F28 (COM, ZEM) /F28 (ICC, ZOM) | 0 | 1.0170 | 1.0043 | 2.50 | 3.40 | 1.53 | 0.46 |
| 95 ZPPR-19B | F28 (ICE, ZOC) /F28 (ICC, ZOC) | 0 | 1.0620 | 1.0361 | 2.50 | 1.40 | 3.40 | 0.37 |
| 96 ZPPR-19B | F28 (COM, ZOC) /F28 (ICC, ZOC) | 0 | 1.0800 | 1.0315 | 2.50 | 3.40 | 6.63 | 0.93 |
| 97 ZPPR-09 | F25 (ICE, CC) /F25 (ICC, CC) | 0 | 1.0100 | 0.9979 | 1.00 | 1.00 | 1.37 | 0.33 |
| 98 ZPPR-09 | F25 (COM, CC) /F25 (ICC, CC) | 0 | 1.0120 | 0.9952 | 1.00 | 2.10 | 1.72 | 0.43 |
| 99 ZPPR-09 | F25 (REM, CC) /F25 (ICC, CC) | 0 | 1.0040 | 1.0128 | 1.00 | 2.50 | 1.01 | 0.51 |
| 100 ZPPR-10A | F25 (ICE, CC) /F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9980 | 0.9921 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.16 |
| 101 ZPPR-10A | F25 (COM, CC) /F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9960 | 0.9812 | 1.00 | 2.10 | 1.42 | 0.38 |
| 102 ZPPR-10A | F25 (REM, CC) /F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9720 | 0.9841 | 1.30 | 2.50 | 1.14 | 0.59 |
| 103 ZPPR-10B | F25 (ICE, CC) /F25 (ICC, CC) | 0 | 1.0000 | 0.9968 | 1.00 | 1.00 | 0.45 | 0.16 |
| 104 ZPPR-10B | F25 (COM, CC) /F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9990 | 0.9864 | 1.00 | 2.10 | 1.55 | 0.56 |
| 105 ZPPR-10B | F25 (REM, CC) /F25 (ICC, CC) | 0 | 0.9740 | 0.9887 | 1.30 | 2.50 | 1.51 | 0.72 |
| 106 ZPPR-10C | F25 (R=ICO) /F25 (R=CC) | 0 | 1.0030 | 0.9997 | 1.00 | 1.00 | 0.35 | 0.10 |
| 107 ZPPR-10C | F25 (R=CCC) /F25 (R=CC) | 0 | 1.0040 | 0.9916 | 1.00 | 2.10 | 1.17 | 0.37 |
| 108 ZPPR-10C | F25 (R=REC) /F25 (R=CC) | 0 | 0.9560 | 0.9703 | 1.30 | 2.50 | 1.26 | 0.62 |
| 109 ZPPR-17A | F25 (ICE, ZOM) /F25 (ICC, ZOM) | 0 | 1.0050 | 0.9989 | 1.00 | 1.00 | 0.84 | 0.26 |
| 110 ZPPR-17A | F25 (COM, ZOM) /F25 (ICC, ZOM) | 0 | 1.0070 | 0.9936 | 1.00 | 2.10 | 1.63 | 0.50 |
| 111 ZPPR-17A | F25 (RBM, ZOM) /F25 (ICC, ZOM) | 0 | 0.9750 | 0.9985 | 1.00 | 2.50 | 1.66 | 0.84 |
| 112 ZPPR-17A | F25 (COM, ZEM) /F25 (ICC, ZOM) | 0 | 1.0110 | 0.9972 | 1.00 | 2.10 | 1.69 | 0.52 |
| 113 ZPPR-17A | F25 (RBM, ZEM) /F25 (ICC, ZOM) | 0 | 0.9720 | 0.9946 | 1.00 | 2.50 | 1.62 | 0.84 |
| 114 ZPPR-19B | F25 (ICE, ZOC) /F25 (ICC, ZOC) | 0 | 1.0270 | 1.0027 | 1.00 | 1.00 | 3.29 | 0.35 |
| 115 ZPPR-19B | F25 (COM, ZOC) /F25 (ICC, ZOC) | 0 | 1.0350 | 0.9988 | 1.00 | 2.10 | 5.20 | 0.65 |
| 116 ZPPR-09 | C28 (ICE, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 1.0120 | 1.0011 | 1.00 | 1.00 | 1.38 | 0.32 |
| 117 ZPPR-09 | C28 (COM, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 1.0150 | 0.9999 | 1.00 | 2.10 | 1.73 | 0.41 |
| 118 ZPPR-09 | C28 (REM, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9690 | 0.9713 | 1.00 | 2.50 | 1.02 | 0.41 |
| 119 ZPPR-10A | C28 (ICE, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9950 | 0.9897 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.15 |
| 120 ZPPR-10A | C28 (COM, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9920 | 0.9789 | 1.00 | 2.10 | 1.41 | 0.35 |
| 121 ZPPR-10A | C28 (REM, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9990 | 1.0046 | 1.30 | 2.50 | 1.21 | 0.49 |
| 122 ZPPR-10B | C28 (ICE, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9950 | 0.9921 | 1.00 | 1.00 | 0.44 | 0.15 |
| 123 ZPPR-10B | C28 (COM, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9920 | 0.9808 | 1.00 | 2.10 | 1.48 | 0.54 |
| 124 ZPPR-10B | C28 (REM, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9610 | 0.9685 | 1.30 | 2.50 | 1.69 | 0.68 |
| 125 ZPPR-10C | C28 (ICE, CC) /C28 (ICC, CC) | 0 | 0.9870 | 0.9842 | 1.00 | 1.00 | 0.32 | 0.09 |

表 A-3(3) JUPITER のみのケース (J185+Z9D) における炉定数調整前後の C/E 値 (3/3)

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------------------|---|--------|--------|------|------|-------|------|
| 126 ZPPR-10C | C28(COM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9780 | 0.9683 | 1.00 | 2.10 | 1.08 | 0.31 |
| 127 ZPPR-10C | C28(REM,CC)/C28(ICC,CC) | 0 | 0.9840 | 0.9917 | 1.30 | 2.50 | 1.40 | 0.54 |
| 128 ZPPR-17A | C28(ICE,ZOM)/C28(ICC,ZOM) | 0 | 1.0060 | 1.0002 | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 0.26 |
| 129 ZPPR-17A | C28(COM,ZOM)/C28(ICC,ZOM) | 0 | 1.0100 | 0.9983 | 1.00 | 2.10 | 1.67 | 0.50 |
| 130 ZPPR-17A | C28(REM,ZOM)/C28(ICC,ZOM) | 0 | 1.0050 | 1.0187 | 1.00 | 2.50 | 1.73 | 0.68 |
| 131 ZPPR-17A | C28(COM,ZEM)/C28(ICC,ZEM) | 0 | 1.0050 | 0.9930 | 1.00 | 2.10 | 1.72 | 0.52 |
| 132 ZPPR-17A | C28(REM,ZEM)/C28(ICC,ZEM) | 0 | 1.0060 | 1.0188 | 1.00 | 2.50 | 1.69 | 0.68 |
| 133 ZPPR-19B | C28(ICE,ZCC)/C28(ICC,ZCC) | 0 | 1.0170 | 0.9928 | 1.00 | 1.00 | 3.27 | 0.35 |
| 134 ZPPR-19B | C28(COM,ZCC)/C28(ICC,ZCC) | 0 | 1.0220 | 0.9884 | 1.00 | 2.10 | 5.08 | 0.70 |
| 135 ZPPR-09 | CR (P1) | 0 | 0.9790 | 0.9947 | 1.20 | 2.40 | 4.30 | 1.60 |
| 136 ZPPR-09 | CR (P2) | 0 | 0.9890 | 1.0006 | 1.20 | 2.40 | 4.03 | 1.57 |
| 137 ZPPR-09 | CR (P3) | 0 | 1.0110 | 1.0161 | 1.20 | 2.40 | 3.77 | 1.54 |
| 138 ZPPR-09 | CR (P4) | 0 | 1.0160 | 1.0155 | 1.20 | 2.40 | 3.71 | 1.54 |
| 139 ZPPR-09 | CR (P5) | 0 | 1.0120 | 1.0099 | 1.20 | 2.40 | 3.71 | 1.54 |
| 140 ZPPR-09 | CR (P6) | 0 | 1.0120 | 1.0062 | 1.20 | 2.40 | 3.72 | 1.56 |
| 141 ZPPR-09 | CR (CC) | 0 | 0.9990 | 1.0155 | 1.20 | 2.40 | 4.31 | 1.60 |
| 142 ZPPR-09 | CR (R1) | 0 | 0.9740 | 0.9877 | 1.20 | 2.40 | 4.19 | 1.59 |
| 143 ZPPR-09 | CR (R2) | 0 | 1.0140 | 1.0085 | 1.20 | 2.40 | 3.72 | 1.55 |
| 144 ZPPR-10A | CR(CC) | 0 | 1.0180 | 1.0309 | 1.20 | 2.40 | 4.16 | 1.57 |
| 145 ZPPR-10A | CR(R1) | 0 | 1.0340 | 1.0436 | 1.20 | 2.40 | 3.97 | 1.55 |
| 146 ZPPR-10A | CR(R2A) | 0 | 1.0300 | 1.0208 | 1.20 | 2.40 | 3.69 | 1.54 |
| 147 ZPPR-10A | CR(R2) | 0 | 1.0250 | 1.0171 | 1.20 | 2.40 | 3.66 | 1.54 |
| 148 ZPPR-10C | CR(CC) | 0 | 1.0050 | 1.0131 | 1.20 | 2.40 | 3.94 | 1.55 |
| 149 ZPPR-10C | CR(R1) | 0 | 1.0230 | 1.0293 | 1.20 | 2.40 | 3.86 | 1.53 |
| 150 ZPPR-10C | CR(R2A) | 0 | 1.0370 | 1.0284 | 1.20 | 2.40 | 3.64 | 1.54 |
| 151 ZPPR-10C | CR(R2) | 0 | 1.0270 | 1.0201 | 1.20 | 2.40 | 3.61 | 1.53 |
| 152 ZPPR-17A | CR (CC) | 0 | 0.9880 | 1.0064 | 1.20 | 2.40 | 4.74 | 1.73 |
| 153 ZPPR-18A | CR (A) | 0 | 0.9900 | 1.0209 | 1.20 | 2.40 | 4.97 | 1.45 |
| 154 ZPPR-18A | CR (B+B) | 0 | 0.9900 | 1.0223 | 1.20 | 2.40 | 5.15 | 1.46 |
| 155 ZPPR-18A | CR (C+C) | 0 | 0.9890 | 1.0177 | 1.20 | 2.40 | 5.07 | 1.45 |
| 156 ZPPR-18A | CR (D+D) | 0 | 1.0020 | 1.0250 | 1.20 | 2.40 | 4.79 | 1.45 |
| 157 ZPPR-18A | CR (E+E) | 0 | 1.0110 | 1.0277 | 1.20 | 2.40 | 4.61 | 1.47 |
| 158 ZPPR-18A | CR (F+F) | 0 | 1.0100 | 1.0227 | 1.20 | 2.40 | 4.70 | 1.50 |
| 159 ZPPR-18A | CR (G+G) | 0 | 1.0070 | 1.0194 | 1.20 | 2.40 | 4.79 | 1.60 |
| 160 ZPPR-18A | CR (R1) | 0 | 0.9930 | 1.0208 | 1.20 | 2.40 | 4.64 | 1.46 |
| 161 ZPPR-18A | CR (R2) | 0 | 1.0210 | 1.0234 | 1.20 | 2.40 | 3.40 | 1.43 |
| 162 ZPPR-18A | CR (R3) | 0 | 1.0550 | 1.0306 | 1.20 | 2.40 | 5.18 | 1.47 |
| 163 ZPPR-18A | CR (R3 X-DIR) | 0 | 1.0150 | 1.0221 | 1.20 | 2.40 | 4.27 | 1.49 |
| 164 ZPPR-18A | CR (R3 Y-DIR) | 0 | 1.0590 | 1.0136 | 1.20 | 2.40 | 9.16 | 1.61 |
| 165 ZPPR-19B | CR(R1) | 0 | 0.9470 | 0.9852 | 1.20 | 2.40 | 5.83 | 1.51 |
| 166 ZPPR-19B | CR(R2) | 0 | 0.9750 | 0.9816 | 1.20 | 2.40 | 3.34 | 1.42 |
| 167 ZPPR-19B | CR(R3) | 0 | 1.0110 | 0.9807 | 1.20 | 2.40 | 5.76 | 1.47 |
| 168 ZPPR-19B | CR(R3 X DIR-4CR) | 0 | 1.0070 | 0.9836 | 1.20 | 2.40 | 5.02 | 1.44 |
| 169 ZPPR-19B | CR(R3 Y DIR-4CR) | 0 | 1.0040 | 0.9876 | 1.20 | 2.40 | 4.41 | 1.42 |
| 170 ZPPR-09 | NAV (37D,Z=8") | 0 | 1.0240 | 0.9861 | 2.00 | 9.00 | 7.93 | 3.31 |
| 171 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=8") | 0 | 1.0520 | 1.0117 | 2.00 | 9.00 | 8.02 | 3.34 |
| 172 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=16") | 0 | 1.0590 | 1.0136 | 2.00 | 9.00 | 9.12 | 3.59 |
| 173 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=20") | 0 | 1.0380 | 0.9892 | 2.00 | 9.00 | 10.23 | 3.88 |
| 174 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=27") | 0 | 1.0440 | 0.9922 | 2.00 | 9.00 | 11.05 | 4.14 |
| 175 ZPPR-10A | NAV (88D,Z=8") | 0 | 1.1590 | 1.1059 | 2.00 | 9.00 | 8.63 | 3.51 |
| 176 ZPPR-10A | NAV (172D,Z=8") | 0 | 1.1190 | 1.0651 | 2.00 | 9.00 | 8.80 | 3.63 |
| 177 ZPPR-10A | NAV (172D,Z=16") | 0 | 1.1030 | 1.0438 | 2.00 | 9.00 | 10.05 | 3.89 |
| 178 ZPPR-10A | NAV (172D,Z=20") | 0 | 1.0540 | 0.9923 | 2.00 | 9.00 | 11.31 | 4.20 |
| 179 ZPPR-10B | NAV (88D,Z=8") | 0 | 1.0860 | 1.0401 | 2.00 | 9.00 | 9.82 | 4.04 |
| 180 ZPPR-10B | NAV (172D,Z=8") | 0 | 1.0910 | 1.0440 | 2.00 | 9.00 | 9.20 | 3.94 |
| 181 ZPPR-10B | NAV (172D,Z=16") | 0 | 1.0830 | 1.0300 | 2.00 | 9.00 | 10.99 | 4.45 |
| 182 ZPPR-10B | NAV (172D,Z=20") | 0 | 1.0360 | 0.9791 | 2.00 | 9.00 | 13.04 | 5.11 |
| 183 ZPPR-17A | NAV (52D,IB+CORE) | 0 | 1.0420 | 1.0269 | 2.00 | 9.00 | 8.61 | 3.39 |
| 184 ZPPR-13C | HIGH240(S2) | 0 | 0.7980 | 1.0024 | 2.00 | 2.10 | 32.14 | 2.14 |
| 185 ZPPR-13C | HIGH240(S3) | 0 | 0.8070 | 0.9939 | 2.00 | 2.10 | 29.76 | 1.98 |
| 186 ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 → 487.5K | 0 | 0.8280 | 0.8938 | 3.00 | 5.40 | 7.35 | 3.71 |
| 187 ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 → 644.4K | 0 | 0.8350 | 0.9012 | 2.00 | 5.40 | 7.37 | 3.70 |
| 188 ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 → 794.0K | 0 | 0.8060 | 0.8683 | 2.00 | 5.40 | 7.33 | 3.64 |
| 189 ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 → 935.4K | 0 | 0.8410 | 0.9065 | 2.00 | 5.40 | 7.36 | 3.66 |
| 190 ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 → 1087.0K | 0 | 0.8330 | 0.8996 | 2.00 | 5.40 | 7.45 | 3.73 |

表 A-3(4) FCA を含むケース (J185+Z9D+F9) における炉定数調整前後の C/E 値 (1/4)

C/E VALUES BEFORE AND AFTER THE ADJUSTMENT

| REACTOR CHARACTERISTICS | | C/E VALUE | | STANDARD DEVIATION (%) | | | |
|-------------------------|---------------------------------|-----------|---------------|--------------------------|------|------|------|
| NO. | | BEFORE | AFTER | VE | VM | GMG | GM'G |
| 1 | ZPPR-09 KEFF | 0 | 0.9937 1.0015 | 0.04 | 0.31 | 1.59 | 0.22 |
| 2 | ZPPR-10A KEFF | 0 | 0.9933 1.0010 | 0.04 | 0.31 | 1.56 | 0.22 |
| 3 | ZPPR-10B KEFF | 0 | 0.9924 0.9993 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.22 |
| 4 | ZPPR-10C KEFF | 0 | 0.9933 1.0013 | 0.04 | 0.31 | 1.59 | 0.22 |
| 5 | ZPPR-10D KEFF | 0 | 0.9931 1.0010 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.22 |
| 6 | ZPPR-10D1 KEFF | 0 | 0.9938 1.0014 | 0.04 | 0.31 | 1.56 | 0.21 |
| 7 | ZPPR-10D2 KEFF | 0 | 0.9928 1.0001 | 0.04 | 0.31 | 1.54 | 0.22 |
| 8 | ZPPR-13A KEFF | 0 | 0.9960 1.0020 | 0.04 | 0.31 | 1.50 | 0.22 |
| 9 | ZPPR-13B1 KEFF | 0 | 0.9958 1.0022 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.22 |
| 10 | ZPPR-13B3 KEFF | 0 | 0.9952 1.0017 | 0.04 | 0.31 | 1.53 | 0.22 |
| 11 | ZPPR-13B4 KEFF | 0 | 0.9945 1.0008 | 0.04 | 0.31 | 1.50 | 0.22 |
| 12 | ZPPR-13C KEFF | 0 | 0.9960 1.0021 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.22 |
| 13 | ZPPR-17A KEFF | 0 | 0.9944 1.0013 | 0.04 | 0.31 | 1.51 | 0.22 |
| 14 | ZPPR-17B KEFF | 0 | 0.9942 1.0013 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.22 |
| 15 | ZPPR-17C KEFF | 0 | 0.9942 1.0006 | 0.04 | 0.31 | 1.48 | 0.22 |
| 16 | ZPPR-18A KEFF | 0 | 0.9948 1.0019 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.21 |
| 17 | ZPPR-18B KEFF | 0 | 0.9954 1.0018 | 0.04 | 0.31 | 1.52 | 0.21 |
| 18 | ZPPR-18C KEFF | 0 | 0.9951 1.0016 | 0.04 | 0.31 | 1.53 | 0.21 |
| 19 | ZPPR-19B KEFF | 0 | 0.9950 1.0020 | 0.04 | 0.31 | 1.57 | 0.21 |
| 20 | ZPPR-09 F28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0035 0.9963 | 2.50 | 2.00 | 5.65 | 1.96 |
| 21 | ZPPR-09 F28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0274 1.0258 | 2.50 | 2.00 | 5.11 | 1.84 |
| 22 | ZPPR-10A F28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0054 1.0002 | 2.50 | 2.00 | 5.48 | 1.92 |
| 23 | ZPPR-10A F28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0115 1.0112 | 2.50 | 2.00 | 5.01 | 1.84 |
| 24 | ZPPR-10B F28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0160 1.0125 | 2.50 | 2.00 | 5.37 | 1.90 |
| 25 | ZPPR-10B F28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0103 1.0117 | 2.50 | 2.00 | 4.90 | 1.84 |
| 26 | ZPPR-10C F28/F49 (R=CC) | 0 | 1.0136 1.0077 | 2.50 | 2.00 | 5.51 | 1.93 |
| 27 | ZPPR-10C F28/F49 (COM,CC) | 0 | 0.9923 0.9899 | 2.50 | 2.00 | 5.19 | 1.86 |
| 28 | ZPPR-17A F28/F49 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9967 0.9970 | 2.50 | 2.00 | 4.98 | 1.84 |
| 29 | ZPPR-17A F28/F49 (ICC,ZCE Z=4") | 0 | 0.9731 0.9674 | 2.50 | 2.00 | 5.23 | 1.88 |
| 30 | ZPPR-19B F28/F49 (ICC,ZOC) | 0 | 1.0005 0.9949 | 2.50 | 2.00 | 5.63 | 1.97 |
| 31 | ZPPR-19B F28/F49 (COM,ZOC) | 0 | 1.0611 1.0523 | 2.50 | 2.00 | 5.26 | 1.99 |
| 32 | ZPPR-09 F25/F49 (ICC,CC) | 0 | 0.9955 0.9829 | 2.20 | 1.00 | 3.10 | 1.04 |
| 33 | ZPPR-09 F25/F49 (COM,CC) | 0 | 0.9972 0.9832 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.02 |
| 34 | ZPPR-10A F25/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0106 0.9978 | 2.20 | 1.00 | 3.08 | 1.04 |
| 35 | ZPPR-10A F25/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0014 0.9874 | 2.20 | 1.00 | 3.03 | 1.02 |
| 36 | ZPPR-10A F25/F49 (REM,CC) | 0 | 1.0041 0.9945 | 2.20 | 2.00 | 3.07 | 1.12 |
| 37 | ZPPR-10B F25/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0094 0.9957 | 2.20 | 1.00 | 3.06 | 1.03 |
| 38 | ZPPR-10B F25/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0097 0.9948 | 2.20 | 1.00 | 3.01 | 1.02 |
| 39 | ZPPR-10B F25/F49 (REM,CC) | 0 | 0.9957 0.9859 | 2.20 | 2.00 | 3.07 | 1.10 |
| 40 | ZPPR-10C F25/F49 (R=CC) | 0 | 1.0144 1.0014 | 2.20 | 1.00 | 3.08 | 1.04 |
| 41 | ZPPR-10C F25/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0098 0.9957 | 2.20 | 1.00 | 3.04 | 1.02 |
| 42 | ZPPR-17A F25/F49 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9980 0.9851 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.03 |
| 43 | ZPPR-17A F25/F49 (ICC,ZCE Z=4") | 0 | 0.9970 0.9867 | 2.20 | 1.00 | 3.05 | 1.06 |
| 44 | ZPPR-17A F25/F49 (REM,CC Z=1") | 0 | 1.0240 1.0150 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.21 |
| 45 | ZPPR-17A F25/F49 (REM,CC Z=4") | 0 | 1.0270 1.0180 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.21 |
| 46 | ZPPR-17A F25/F49 (REM,CC Z=6") | 0 | 1.0200 1.0111 | 2.20 | 2.00 | 3.10 | 1.21 |
| 47 | ZPPR-19B F25/F49 (ICC,ZOC) | 0 | 1.0050 0.9911 | 2.20 | 1.00 | 3.12 | 1.04 |
| 48 | ZPPR-19B F25/F49 (COM,ZOC) | 0 | 1.0050 0.9922 | 2.20 | 1.00 | 2.76 | 0.91 |
| 49 | ZPPR-09 C28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0338 1.0055 | 2.20 | 1.00 | 3.68 | 1.04 |
| 50 | ZPPR-09 C28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0383 1.0099 | 2.20 | 1.00 | 3.86 | 1.08 |
| 51 | ZPPR-10A C28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0366 1.0077 | 2.20 | 1.00 | 3.69 | 1.04 |
| 52 | ZPPR-10A C28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0267 0.9982 | 2.20 | 1.00 | 3.87 | 1.08 |
| 53 | ZPPR-10A C28/F49 (REM,CC) | 0 | 1.0185 0.9879 | 2.20 | 2.00 | 3.48 | 1.08 |
| 54 | ZPPR-10B C28/F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0403 1.0115 | 2.20 | 1.00 | 3.80 | 1.06 |
| 55 | ZPPR-10B C28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0352 1.0064 | 2.20 | 1.00 | 3.99 | 1.11 |
| 56 | ZPPR-10B C28/F49 (REM,CC) | 0 | 1.0162 0.9862 | 2.20 | 2.00 | 3.49 | 1.06 |
| 57 | ZPPR-10C C28/F49 (R=CC) | 0 | 1.0398 1.0111 | 2.20 | 1.00 | 3.70 | 1.04 |
| 58 | ZPPR-10C C28/F49 (COM,CC) | 0 | 1.0157 0.9880 | 2.20 | 1.00 | 3.87 | 1.08 |
| 59 | ZPPR-17A C28/F49 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0207 0.9917 | 2.20 | 1.00 | 3.71 | 1.06 |
| 60 | ZPPR-17A C28/F49 (ICC,ZCE Z=4") | 0 | 1.0273 0.9978 | 2.20 | 1.00 | 3.48 | 1.04 |

表 A-3(4) FCA を含むケース (J185+Z9D+F9) における炉定数調整前後の C/E 値 (2/4)

| | | | | | | | |
|---|---|--------|--------|------|------|------|------|
| 61 ZPPR-17A C28/F49 (REM,CC Z=1") | 0 | 1.0818 | 1.0461 | 2.20 | 2.00 | 3.52 | 1.20 |
| 62 ZPPR-17A C28/F49 (REM,CC Z=4") | 0 | 1.0560 | 1.0210 | 2.20 | 2.00 | 3.52 | 1.21 |
| 63 ZPPR-17A C28/F49 (REM,CC Z=6") | 0 | 1.0730 | 1.0372 | 2.20 | 2.00 | 3.53 | 1.21 |
| 64 ZPPR-19B C28/F49 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0308 | 1.0026 | 2.20 | 1.00 | 3.81 | 1.07 |
| 65 ZPPR-19B C28/F49 (COM,ZCC) | 0 | 1.0210 | 0.9963 | 2.20 | 1.00 | 3.72 | 1.05 |
| 66 ZPPR-09 F41/F25 (ICM',CC) | 0 | 1.0270 | 1.0270 | 2.00 | 2.00 | 3.75 | 1.92 |
| 67 ZPPR-09 F49 (ICE,CC) /F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0100 | 0.9996 | 1.00 | 1.00 | 1.39 | 0.31 |
| 68 ZPPR-09 F49 (COM,CC) /F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0120 | 0.9982 | 1.00 | 2.10 | 1.78 | 0.39 |
| 69 ZPPR-10A F49 (ICE,CC) /F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0040 | 0.9989 | 1.00 | 1.00 | 0.67 | 0.15 |
| 70 ZPPR-10A F49 (COM,CC) /F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0080 | 0.9960 | 1.00 | 2.10 | 1.48 | 0.34 |
| 71 ZPPR-10A F49 (REM,CC) /F49 (ICC,CC) | 0 | 0.9780 | 0.9854 | 1.30 | 2.50 | 0.91 | 0.50 |
| 72 ZPPR-10B F49 (ICE,CC) /F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0020 | 0.9990 | 1.00 | 1.00 | 0.46 | 0.16 |
| 73 ZPPR-10B F49 (COM,CC) /F49 (ICC,CC) | 0 | 1.0040 | 0.9934 | 1.00 | 2.10 | 1.59 | 0.54 |
| 74 ZPPR-10B F49 (REM,CC) /F49 (ICC,CC) | 0 | 0.9910 | 0.9996 | 1.30 | 2.50 | 1.29 | 0.59 |
| 75 ZPPR-10C F49 (R=ICO) /F49 (R=CC) | 0 | 1.0040 | 1.0012 | 1.00 | 1.00 | 0.36 | 0.09 |
| 76 ZPPR-10C F49 (R=CCC) /F49 (R=CC) | 0 | 1.0070 | 0.9977 | 1.00 | 2.10 | 1.22 | 0.33 |
| 77 ZPPR-17A F49 (ICE,ZCM) /F49 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0030 | 0.9973 | 1.00 | 1.00 | 0.82 | 0.25 |
| 78 ZPPR-17A F49 (COM,ZCM) /F49 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0050 | 0.9935 | 1.00 | 2.10 | 1.61 | 0.46 |
| 79 ZPPR-17A F49 (REM,ZCM) /F49 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9530 | 0.9689 | 1.00 | 2.50 | 1.44 | 0.86 |
| 80 ZPPR-17A F49 (COM,ZEM) /F49 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0100 | 0.9980 | 1.00 | 2.10 | 1.67 | 0.48 |
| 81 ZPPR-17A F49 (REM,ZEM) /F49 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9470 | 0.9614 | 1.00 | 2.50 | 1.41 | 0.87 |
| 82 ZPPR-19B F49 (ICE,ZCC) /F49 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0270 | 1.0040 | 1.00 | 1.00 | 3.31 | 0.35 |
| 83 ZPPR-19B F49 (COM,ZCC) /F49 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0350 | 0.9968 | 1.00 | 2.10 | 5.42 | 0.59 |
| 84 ZPPR-09 F28 (ICE,CC) /F28 (ICC,CC) | 0 | 1.0330 | 1.0242 | 2.50 | 1.40 | 1.49 | 0.36 |
| 85 ZPPR-09 F28 (COM,CC) /F28 (ICC,CC) | 0 | 1.0390 | 1.0308 | 2.50 | 3.40 | 2.14 | 0.62 |
| 86 ZPPR-10A F28 (ICE,CC) /F28 (ICC,CC) | 0 | 1.0240 | 1.0187 | 2.50 | 1.40 | 0.65 | 0.15 |
| 87 ZPPR-10A F28 (COM,CC) /F28 (ICC,CC) | 0 | 1.0430 | 1.0357 | 2.50 | 3.40 | 1.78 | 0.52 |
| 88 ZPPR-10B F28 (ICE,CC) /F28 (ICC,CC) | 0 | 1.0120 | 1.0093 | 2.50 | 1.40 | 0.47 | 0.17 |
| 89 ZPPR-10B F28 (COM,CC) /F28 (ICC,CC) | 0 | 1.0210 | 1.0152 | 2.50 | 3.40 | 1.78 | 0.68 |
| 90 ZPPR-10C F28 (ICE,CC) /F28 (ICC,CC) | 0 | 0.9760 | 0.9738 | 2.50 | 1.40 | 0.35 | 0.11 |
| 91 ZPPR-10C F28 (COM,CC) /F28 (ICC,CC) | 0 | 0.9610 | 0.9557 | 2.50 | 3.40 | 1.34 | 0.40 |
| 92 ZPPR-17A F28 (ICE,ZCM) /F28 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9950 | 0.9891 | 2.50 | 1.40 | 0.79 | 0.24 |
| 93 ZPPR-17A F28 (COM,ZCM) /F28 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9920 | 0.9808 | 2.50 | 3.40 | 1.47 | 0.43 |
| 94 ZPPR-17A F28 (COM,ZEM) /F28 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0170 | 1.0049 | 2.50 | 3.40 | 1.53 | 0.45 |
| 95 ZPPR-19B F28 (ICE,ZCC) /F28 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0620 | 1.0380 | 2.50 | 1.40 | 3.40 | 0.36 |
| 96 ZPPR-19B F28 (COM,ZCC) /F28 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0800 | 1.0373 | 2.50 | 3.40 | 6.63 | 0.91 |
| 97 ZPPR-09 F25 (ICE,CC) /F25 (ICC,CC) | 0 | 1.0100 | 0.9990 | 1.00 | 1.00 | 1.37 | 0.31 |
| 98 ZPPR-09 F25 (COM,CC) /F25 (ICC,CC) | 0 | 1.0120 | 0.9968 | 1.00 | 2.10 | 1.72 | 0.40 |
| 99 ZPPR-09 F25 (REM,CC) /F25 (ICC,CC) | 0 | 1.0040 | 1.0119 | 1.00 | 2.50 | 1.01 | 0.50 |
| 100 ZPPR-10A F25 (ICE,CC) /F25 (ICC,CC) | 0 | 0.9980 | 0.9927 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.15 |
| 101 ZPPR-10A F25 (COM,CC) /F25 (ICC,CC) | 0 | 0.9960 | 0.9828 | 1.00 | 2.10 | 1.42 | 0.35 |
| 102 ZPPR-10A F25 (REM,CC) /F25 (ICC,CC) | 0 | 0.9720 | 0.9830 | 1.30 | 2.50 | 1.14 | 0.57 |
| 103 ZPPR-10B F25 (ICE,CC) /F25 (ICC,CC) | 0 | 1.0000 | 0.9969 | 1.00 | 1.00 | 0.45 | 0.15 |
| 104 ZPPR-10B F25 (COM,CC) /F25 (ICC,CC) | 0 | 0.9990 | 0.9873 | 1.00 | 2.10 | 1.55 | 0.54 |
| 105 ZPPR-10B F25 (REM,CC) /F25 (ICC,CC) | 0 | 0.9740 | 0.9869 | 1.30 | 2.50 | 1.51 | 0.70 |
| 106 ZPPR-10C F25 (R=ICO) /F25 (R=CC) | 0 | 1.0030 | 1.0001 | 1.00 | 1.00 | 0.35 | 0.09 |
| 107 ZPPR-10C F25 (R=CCC) /F25 (R=CC) | 0 | 1.0040 | 0.9933 | 1.00 | 2.10 | 1.17 | 0.34 |
| 108 ZPPR-10C F25 (R=RBC) /F25 (R=CC) | 0 | 0.9560 | 0.9692 | 1.30 | 2.50 | 1.26 | 0.61 |
| 109 ZPPR-17A F25 (ICE,ZCM) /F25 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0050 | 0.9992 | 1.00 | 1.00 | 0.84 | 0.26 |
| 110 ZPPR-17A F25 (COM,ZCM) /F25 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0070 | 0.9945 | 1.00 | 2.10 | 1.63 | 0.49 |
| 111 ZPPR-17A F25 (REM,ZCM) /F25 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9750 | 0.9958 | 1.00 | 2.50 | 1.66 | 0.82 |
| 112 ZPPR-17A F25 (COM,ZEM) /F25 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0110 | 0.9980 | 1.00 | 2.10 | 1.69 | 0.51 |
| 113 ZPPR-17A F25 (REM,ZEM) /F25 (ICC,ZCM) | 0 | 0.9720 | 0.9918 | 1.00 | 2.50 | 1.62 | 0.81 |
| 114 ZPPR-19B F25 (ICE,ZCC) /F25 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0270 | 1.0043 | 1.00 | 1.00 | 3.29 | 0.35 |
| 115 ZPPR-19B F25 (COM,ZCC) /F25 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0350 | 0.9982 | 1.00 | 2.10 | 5.20 | 0.63 |
| 116 ZPPR-09 C28 (ICE,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 1.0120 | 1.0019 | 1.00 | 1.00 | 1.38 | 0.30 |
| 117 ZPPR-09 C28 (COM,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 1.0150 | 1.0013 | 1.00 | 2.10 | 1.73 | 0.39 |
| 118 ZPPR-09 C28 (REM,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9690 | 0.9711 | 1.00 | 2.50 | 1.02 | 0.39 |
| 119 ZPPR-10A C28 (ICE,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9950 | 0.9902 | 1.00 | 1.00 | 0.66 | 0.15 |
| 120 ZPPR-10A C28 (COM,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9920 | 0.9803 | 1.00 | 2.10 | 1.41 | 0.34 |
| 121 ZPPR-10A C28 (REM,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9990 | 1.0043 | 1.30 | 2.50 | 1.21 | 0.46 |
| 122 ZPPR-10B C28 (ICE,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9950 | 0.9921 | 1.00 | 1.00 | 0.44 | 0.15 |
| 123 ZPPR-10B C28 (COM,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9920 | 0.9815 | 1.00 | 2.10 | 1.48 | 0.53 |
| 124 ZPPR-10B C28 (REM,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9610 | 0.9676 | 1.30 | 2.50 | 1.69 | 0.66 |
| 125 ZPPR-10C C28 (ICE,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9870 | 0.9846 | 1.00 | 1.00 | 0.32 | 0.08 |

表 A-3(4) FCA を含むケース (J185+Z9D+F9) における炉定数調整前後の C/E 値 (3/4)

| | | | | | | | | |
|--------------|------------------------------|---|--------|--------|------|------|-------|------|
| 126 ZPPR-10C | C28 (COM,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9780 | 0.9696 | 1.00 | 2.10 | 1.08 | 0.29 |
| 127 ZPPR-10C | C28 (REM,CC) /C28 (ICC,CC) | 0 | 0.9840 | 0.9914 | 1.30 | 2.50 | 1.40 | 0.52 |
| 128 ZPPR-17A | C28 (ICE,ZCM) /C28 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0060 | 1.0004 | 1.00 | 1.00 | 0.85 | 0.26 |
| 129 ZPPR-17A | C28 (COM,ZCM) /C28 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0100 | 0.9989 | 1.00 | 2.10 | 1.67 | 0.49 |
| 130 ZPPR-17A | C28 (REM,ZCM) /C28 (ICC,ZCM) | 0 | 1.0050 | 1.0172 | 1.00 | 2.50 | 1.73 | 0.64 |
| 131 ZPPR-17A | C28 (COM,ZEM) /C28 (ICC,ZEM) | 0 | 1.0050 | 0.9935 | 1.00 | 2.10 | 1.72 | 0.51 |
| 132 ZPPR-17A | C28 (REM,ZEM) /C28 (ICC,ZEM) | 0 | 1.0060 | 1.0173 | 1.00 | 2.50 | 1.69 | 0.65 |
| 133 ZPPR-19B | C28 (ICE,ZCC) /C28 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0170 | 0.9943 | 1.00 | 1.00 | 3.27 | 0.35 |
| 134 ZPPR-19B | C28 (COM,ZCC) /C28 (ICC,ZCC) | 0 | 1.0220 | 0.9870 | 1.00 | 2.10 | 5.08 | 0.67 |
| 135 ZPPR-09 | CR (P1) | 0 | 0.9790 | 0.9928 | 1.20 | 2.40 | 4.30 | 1.59 |
| 136 ZPPR-09 | CR (P2) | 0 | 0.9890 | 0.9991 | 1.20 | 2.40 | 4.03 | 1.56 |
| 137 ZPPR-09 | CR (P3) | 0 | 1.0110 | 1.0152 | 1.20 | 2.40 | 3.77 | 1.54 |
| 138 ZPPR-09 | CR (P4) | 0 | 1.0160 | 1.0152 | 1.20 | 2.40 | 3.71 | 1.53 |
| 139 ZPPR-09 | CR (P5) | 0 | 1.0120 | 1.0097 | 1.20 | 2.40 | 3.71 | 1.54 |
| 140 ZPPR-09 | CR (P6) | 0 | 1.0120 | 1.0060 | 1.20 | 2.40 | 3.72 | 1.55 |
| 141 ZPPR-09 | CR (CC) | 0 | 0.9990 | 1.0135 | 1.20 | 2.40 | 4.31 | 1.59 |
| 142 ZPPR-09 | CR (RL) | 0 | 0.9740 | 0.9858 | 1.20 | 2.40 | 4.19 | 1.58 |
| 143 ZPPR-09 | CR (R2) | 0 | 1.0140 | 1.0087 | 1.20 | 2.40 | 3.72 | 1.54 |
| 144 ZPPR-10A | CR(CC) | 0 | 1.0180 | 1.0295 | 1.20 | 2.40 | 4.16 | 1.56 |
| 145 ZPPR-10A | CR(R1) | 0 | 1.0340 | 1.0425 | 1.20 | 2.40 | 3.97 | 1.54 |
| 146 ZPPR-10A | CR(R2A) | 0 | 1.0300 | 1.0221 | 1.20 | 2.40 | 3.69 | 1.54 |
| 147 ZPPR-10A | CR(R2) | 0 | 1.0250 | 1.0182 | 1.20 | 2.40 | 3.66 | 1.53 |
| 148 ZPPR-10C | CR(CC) | 0 | 1.0050 | 1.0118 | 1.20 | 2.40 | 3.94 | 1.54 |
| 149 ZPPR-10C | CR(R1) | 0 | 1.0230 | 1.0283 | 1.20 | 2.40 | 3.86 | 1.53 |
| 150 ZPPR-10C | CR(R2A) | 0 | 1.0370 | 1.0297 | 1.20 | 2.40 | 3.64 | 1.54 |
| 151 ZPPR-10C | CR(R2) | 0 | 1.0270 | 1.0211 | 1.20 | 2.40 | 3.61 | 1.53 |
| 152 ZPPR-17A | CR (CC) | 0 | 0.9880 | 1.0053 | 1.20 | 2.40 | 4.74 | 1.72 |
| 153 ZPPR-18A | CR (A) | 0 | 0.9900 | 1.0187 | 1.20 | 2.40 | 4.97 | 1.44 |
| 154 ZPPR-18A | CR (B+B) | 0 | 0.9900 | 1.0201 | 1.20 | 2.40 | 5.15 | 1.44 |
| 155 ZPPR-18A | CR (C+C) | 0 | 0.9890 | 1.0158 | 1.20 | 2.40 | 5.07 | 1.44 |
| 156 ZPPR-18A | CR (D+D) | 0 | 1.0020 | 1.0237 | 1.20 | 2.40 | 4.79 | 1.43 |
| 157 ZPPR-18A | CR (E+E) | 0 | 1.0110 | 1.0271 | 1.20 | 2.40 | 4.61 | 1.46 |
| 158 ZPPR-18A | CR (F+F) | 0 | 1.0100 | 1.0229 | 1.20 | 2.40 | 4.70 | 1.49 |
| 159 ZPPR-18A | CR (G+G) | 0 | 1.0070 | 1.0216 | 1.20 | 2.40 | 4.79 | 1.58 |
| 160 ZPPR-18A | CR (R1) | 0 | 0.9930 | 1.0174 | 1.20 | 2.40 | 4.64 | 1.44 |
| 161 ZPPR-18A | CR (R2) | 0 | 1.0210 | 1.0218 | 1.20 | 2.40 | 3.40 | 1.41 |
| 162 ZPPR-18A | CR (R3) | 0 | 1.0550 | 1.0304 | 1.20 | 2.40 | 5.18 | 1.46 |
| 163 ZPPR-18A | CR (R3 X-DIR) | 0 | 1.0150 | 1.0212 | 1.20 | 2.40 | 4.27 | 1.48 |
| 164 ZPPR-18A | CR (R3 Y-DIR) | 0 | 1.0590 | 1.0132 | 1.20 | 2.40 | 9.16 | 1.60 |
| 165 ZPPR-19B | CR(R1) | 0 | 0.9470 | 0.9806 | 1.20 | 2.40 | 5.83 | 1.49 |
| 166 ZPPR-19B | CR(R2) | 0 | 0.9750 | 0.9800 | 1.20 | 2.40 | 3.34 | 1.41 |
| 167 ZPPR-19B | CR(R3) | 0 | 1.0110 | 0.9818 | 1.20 | 2.40 | 5.76 | 1.46 |
| 168 ZPPR-19B | CR(R3 X DIR-4CR) | 0 | 1.0070 | 0.9837 | 1.20 | 2.40 | 5.02 | 1.43 |
| 169 ZPPR-19B | CR(R3 Y DIR-4CR) | 0 | 1.0040 | 0.9875 | 1.20 | 2.40 | 4.41 | 1.41 |
| 170 ZPPR-09 | NAV (37D,Z=8") | 0 | 1.0240 | 0.9851 | 2.00 | 9.00 | 7.93 | 2.58 |
| 171 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=8") | 0 | 1.0520 | 1.0108 | 2.00 | 9.00 | 8.02 | 2.60 |
| 172 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=16") | 0 | 1.0590 | 1.0144 | 2.00 | 9.00 | 9.12 | 2.78 |
| 173 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=20") | 0 | 1.0380 | 0.9917 | 2.00 | 9.00 | 10.23 | 3.03 |
| 174 ZPPR-09 | NAV (97D,Z=27") | 0 | 1.0440 | 0.9967 | 2.00 | 9.00 | 11.05 | 3.29 |
| 175 ZPPR-10A | NAV (88D,Z=8") | 0 | 1.1590 | 1.1011 | 2.00 | 9.00 | 8.63 | 2.77 |
| 176 ZPPR-10A | NAV (172D,Z=8") | 0 | 1.1190 | 1.0595 | 2.00 | 9.00 | 8.80 | 2.87 |
| 177 ZPPR-10A | NAV (172D,Z=16") | 0 | 1.1030 | 1.0397 | 2.00 | 9.00 | 10.05 | 3.07 |
| 178 ZPPR-10A | NAV (172D,Z=20") | 0 | 1.0540 | 0.9901 | 2.00 | 9.00 | 11.31 | 3.34 |
| 179 ZPPR-10B | NAV (88D,Z=8") | 0 | 1.0860 | 1.0402 | 2.00 | 9.00 | 9.82 | 3.32 |
| 180 ZPPR-10B | NAV (172D,Z=8") | 0 | 1.0910 | 1.0423 | 2.00 | 9.00 | 9.20 | 3.13 |
| 181 ZPPR-10B | NAV (172D,Z=16") | 0 | 1.0830 | 1.0298 | 2.00 | 9.00 | 10.99 | 3.57 |
| 182 ZPPR-10B | NAV (172D,Z=20") | 0 | 1.0360 | 0.9807 | 2.00 | 9.00 | 13.04 | 4.19 |
| 183 ZPPR-17A | NAV (52D,IB+CORE) | 0 | 1.0420 | 1.0284 | 2.00 | 9.00 | 8.61 | 2.82 |
| 184 ZPPR-13C | HIGH240(S2) | 0 | 0.7980 | 1.0025 | 2.00 | 2.10 | 32.14 | 2.14 |
| 185 ZPPR-13C | HIGH240(S3) | 0 | 0.8070 | 0.9936 | 2.00 | 2.10 | 29.76 | 1.98 |
| 186 FCAXVIII | KEFF ASSYMMETRIC CORE | 0 | 0.9950 | 0.9994 | 0.02 | 0.20 | 1.49 | 0.17 |
| 187 FCAXVIII | C28/F25(ICC,CC) | 0 | 1.0290 | 1.0142 | 2.00 | 1.00 | 4.27 | 1.17 |
| 188 FCAXVIII | C28/F49(ICC,CC) | 0 | 0.9960 | 0.9680 | 2.00 | 1.00 | 3.80 | 1.07 |
| 189 FCAXVIII | NAV(1-2Z) | 0 | 1.0680 | 1.0161 | 3.00 | 4.00 | 9.37 | 2.69 |
| 190 FCAXVIII | NAV(1-6Z) | 0 | 1.0560 | 0.9955 | 2.00 | 4.00 | 11.64 | 3.12 |

表 A-3(4) FCA を含むケース (J185+Z9D+F9) における炉定数調整前後の C/E 値 (4/4)

| | | | | | | | | | |
|-----|----------|-----------------------------|---|--------|--------|------|-------|-------|------|
| 191 | FCAXVIII | NAV(1-9Z) | 0 | 1.1210 | 1.0333 | 3.00 | 14.00 | 17.85 | 4.90 |
| 192 | FCAXVIII | DOPPLER 293.15 --> 823.15K | 0 | 0.9640 | 1.0274 | 3.00 | 6.00 | 7.73 | 3.27 |
| 193 | FCAXVIII | DOPPLER 293.15 --> 1073.15K | 0 | 0.9320 | 0.9954 | 3.00 | 6.00 | 7.83 | 3.33 |
| 194 | FCA X-1 | KEFF | 0 | 0.9938 | 0.9990 | 0.04 | 0.40 | 1.48 | 0.23 |
| 195 | ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 --> 487.5K | 0 | 0.8280 | 0.8940 | 3.00 | 5.40 | 7.35 | 3.28 |
| 196 | ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 --> 644.4K | 0 | 0.8350 | 0.9015 | 2.00 | 5.40 | 7.37 | 3.28 |
| 197 | ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 --> 794.0K | 0 | 0.8060 | 0.8686 | 2.00 | 5.40 | 7.33 | 3.22 |
| 198 | ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 --> 935.4K | 0 | 0.8410 | 0.9069 | 2.00 | 5.40 | 7.36 | 3.24 |
| 199 | ZPPR-09 | DOPPLER 298.0 --> 1087.0K | 0 | 0.8330 | 0.9000 | 2.00 | 5.40 | 7.45 | 3.31 |

表 A-4(1) JUPITER のみ (J185) で調整された炉定数による FCA 炉心の予測 C/E 値

| REACTOR CHARACTERISTICS | | C/E VALUE | | STANDARD DEVIATION (%) | | | | |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------|--------|--------------------------|------|-------|-------|------|
| NO. | | BEFORE | AFTER | VE | VM | GMG | GM'G | |
| 1 | FCAXVIII1 KEFF ASSYMETRIC CORE | 0 | 0.9950 | 0.9940 | 0.02 | 0.20 | 1.49 | 0.42 |
| 2 | FCAXVIII1 C28/F25(ICC,CC) | 0 | 1.0290 | 1.0201 | 2.00 | 1.00 | 4.27 | 1.40 |
| 3 | FCAXVIII1 C28/F49(ICC,CC) | 0 | 0.9960 | 0.9570 | 2.00 | 1.00 | 3.80 | 1.24 |
| 4 | FCAXVIII1 NAV(1-2Z) | 0 | 1.0680 | 1.0387 | 3.00 | 4.00 | 9.37 | 4.18 |
| 5 | FCAXVIII1 NAV(1-6Z) | 0 | 1.0560 | 1.0171 | 2.00 | 4.00 | 11.64 | 4.83 |
| 6 | FCAXVIII1 NAV(1-9Z) | 0 | 1.1210 | 1.0526 | 3.00 | 14.00 | 17.85 | 6.91 |
| 7 | FCAXVIII1 DOPPLER 293.15 --> 823.15K | 0 | 0.9640 | 0.9375 | 3.00 | 6.00 | 6.77 | 3.53 |
| 8 | FCAXVIII1 DOPPLER 293.15 -->1073.15K | 0 | 0.9320 | 0.9061 | 3.00 | 6.00 | 6.82 | 3.57 |
| 9 | FCA X-1 KEFF | 0 | 0.9938 | 0.9923 | 0.04 | 0.40 | 1.48 | 0.54 |

表 A-4(2) JUPITER のみ (J185+Z9D) で調整された炉定数による FCA 炉心の予測 C/E 値

| REACTOR CHARACTERISTICS | | C/E VALUE | | STANDARD DEVIATION (%) | | | | |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------|--------|--------------------------|------|-------|-------|------|
| NO. | | BEFORE | AFTER | VE | VM | GMG | GM'G | |
| 1 | FCAXVIII1 KEFF ASSYMETRIC CORE | 0 | 0.9950 | 0.9941 | 0.02 | 0.20 | 1.49 | 0.42 |
| 2 | FCAXVIII1 C28/F25(ICC,CC) | 0 | 1.0290 | 1.0215 | 2.00 | 1.00 | 4.27 | 1.40 |
| 3 | FCAXVIII1 C28/F49(ICC,CC) | 0 | 0.9960 | 0.9611 | 2.00 | 1.00 | 3.80 | 1.23 |
| 4 | FCAXVIII1 NAV(1-2Z) | 0 | 1.0680 | 1.0233 | 3.00 | 4.00 | 9.37 | 4.17 |
| 5 | FCAXVIII1 NAV(1-6Z) | 0 | 1.0560 | 0.9987 | 2.00 | 4.00 | 11.64 | 4.82 |
| 6 | FCAXVIII1 NAV(1-9Z) | 0 | 1.1210 | 1.0259 | 3.00 | 14.00 | 17.85 | 6.88 |
| 7 | FCAXVIII1 DOPPLER 293.15 --> 823.15K | 0 | 0.9640 | 1.0359 | 3.00 | 6.00 | 7.73 | 3.96 |
| 8 | FCAXVIII1 DOPPLER 293.15 -->1073.15K | 0 | 0.9320 | 1.0036 | 3.00 | 6.00 | 7.83 | 4.02 |
| 9 | FCA X-1 KEFF | 0 | 0.9938 | 0.9921 | 0.04 | 0.40 | 1.48 | 0.54 |

表 A-5(1) JUPITER のみのケース (J185) における断面積調整量 (1/3)

| OX-SECTION NO. : | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | | | | | | | | | | | | | (1 / 2) | |
|-----------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | CHI | CAP | ELA | INEL | MU | CAP | ELA | INEL | MU | MU | CAP | ELA | INEL | MU | MU | CAP | FIS | NU |
| 1 1.000E+07 | 8.98 | 0.00 | 0.01 | -0.03 | -0.38 | -1.83 | -0.03 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | 0.72 | 0.00 | -0.63 | 0.16 | 0.00 | 1.31 | -1.10 | 0.18 |
| 2 6.065E+06 | 4.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.68 | -1.31 | -0.16 | 1.29 | 0.20 | 0.00 | 0.88 | -0.04 | -0.87 | 0.18 | 0.01 | 1.10 | -1.07 | 0.11 |
| 3 3.679E+06 | 1.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.54 | -0.83 | -0.35 | 2.46 | 0.86 | 0.02 | 1.01 | -0.10 | -0.16 | 0.45 | 0.01 | 1.30 | -0.98 | 0.06 |
| 4 2.231E+06 | -0.79 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 1.21 | -0.49 | -0.46 | 3.22 | 0.83 | 0.09 | 1.10 | -0.18 | -0.18 | 1.31 | 0.06 | 0.10 | -1.12 | 0.20 |
| 5 1.353E+06 | -1.59 | 0.00 | -0.04 | 0.00 | 18.87 | -0.44 | -0.21 | 0.78 | 4.63 | 0.24 | 0.87 | -0.26 | -2.49 | 4.16 | 0.17 | -0.44 | -1.42 | 0.21 |
| 6 8.209E+05 | -2.41 | 0.00 | -0.23 | 0.00 | 26.12 | -0.62 | -0.23 | 0.80 | 32.92 | 0.06 | 0.85 | -0.34 | 0.00 | 10.15 | -0.09 | -2.74 | -1.92 | 0.06 |
| 7 3.877E+05 | -3.20 | 0.00 | -0.03 | 0.00 | 16.11 | -1.19 | -0.13 | 0.00 | 1.83 | -0.64 | 0.59 | -0.03 | 0.05 | 5.40 | -0.71 | -3.97 | -2.24 | 0.01 |
| 8 1.832E+05 | -3.18 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 15.78 | -0.24 | -0.36 | 0.00 | -0.02 | -0.72 | 0.04 | 0.15 | 0.06 | 0.59 | -0.67 | -4.47 | -2.24 | 0.02 |
| 9 8.652E+04 | -3.16 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 14.13 | -0.32 | -0.82 | 0.00 | -0.02 | -0.32 | -0.07 | 0.37 | 0.05 | -0.41 | -0.36 | -1.46 | -2.66 | 0.02 |
| 10 4.087E+04 | -3.16 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 11.50 | -1.25 | -0.80 | 0.00 | -0.01 | -0.06 | -0.16 | 0.33 | -0.01 | -0.22 | -0.11 | -1.55 | -2.10 | 0.02 |
| 11 1.931E+04 | -3.16 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 6.90 | -2.06 | -0.51 | 0.00 | -0.01 | -0.01 | -0.62 | 0.56 | -0.01 | -0.03 | -0.01 | -1.25 | -1.91 | 0.02 |
| 12 9.119E+03 | -3.15 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 2.96 | -1.02 | 0.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.04 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | -1.34 | 0.02 |
| 13 4.307E+03 | -3.15 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 1.31 | -1.05 | 0.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.18 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.66 | -0.21 | 0.02 |
| 14 2.035E+03 | -3.15 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.49 | -1.05 | 0.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -6.53 | 0.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.11 | 0.37 | 0.02 |
| 15 9.611E+02 | -3.15 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.33 | -0.92 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -5.83 | 1.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.99 | 2.36 | 0.02 |
| 16 4.540E+02 | -3.15 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.33 | -0.09 | 0.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.32 | 1.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.70 | 2.24 | 0.02 |
| 17 2.144E+02 | -3.15 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.33 | -0.09 | 0.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -2.67 | 1.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.60 | 1.78 | 0.02 |
| 18 1.013E+02 | -3.15 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.33 | -0.06 | 0.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.91 | 0.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 0.08 | 0.08 |

表 A-5(1) JUPITER のみのケース (J185) における断面積調整量 (2/3)

| OX-SECTION NO. : | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|--------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|------|
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 925 | 928 | 928 | 928 | 928 | 928 | 949 | 949 | 949 | 949 | 949 | 940 | 940 | 940 | 941 | 941 | 941 | |
| | INEL | CAP | FIS | NU | ELA | INEL | MU | CAP | FIS | NU | INEL | MU | CAP | FIS | NU | CAP | FIS | NU |
| 1 1.000E+07 | 0.07 | -3.02 | 0.15 | -0.07 | -1.88 | 5.01 | -0.35 | 0.81 | -0.23 | -0.03 | -0.24 | 0.83 | -4.65 | 1.38 | 0.23 | 0.00 | -0.11 | 0.00 |
| 2 6.065E+06 | 0.64 | -5.20 | 0.27 | 0.08 | -4.12 | 10.16 | -0.44 | 1.15 | -0.12 | -0.11 | -2.14 | 0.86 | -6.08 | 1.41 | 0.27 | -0.02 | -0.31 | 0.20 |
| 3 3.679E+06 | 1.68 | -4.75 | 0.04 | 0.10 | -8.17 | 10.07 | -0.76 | 3.04 | -0.11 | -0.16 | -4.67 | 1.03 | -7.67 | 1.47 | 0.31 | -0.19 | -0.27 | 0.54 |
| 4 2.231E+06 | 1.47 | -6.90 | -0.62 | 0.15 | -6.70 | 3.61 | -0.81 | 7.23 | -0.23 | -0.09 | -4.46 | 1.18 | -7.25 | 1.90 | 0.39 | -0.29 | -0.23 | 0.86 |
| 5 1.353E+06 | 0.14 | -3.83 | -1.19 | 0.18 | -1.97 | 0.03 | -0.50 | 12.36 | 0.20 | 0.05 | -1.10 | 1.47 | -6.88 | 3.92 | 0.42 | -0.18 | -0.28 | 0.96 |
| 6 8.209E+05 | 0.10 | -1.76 | -0.93 | 0.13 | -0.63 | 0.12 | -0.42 | 14.41 | 0.36 | 0.17 | -1.10 | 2.45 | -6.06 | 5.64 | 0.41 | -0.30 | -0.35 | 0.93 |
| 7 3.877E+05 | 0.10 | -1.07 | -1.05 | 0.10 | -0.32 | 0.29 | -0.52 | 12.69 | 0.34 | 0.23 | -0.55 | 2.73 | -5.34 | 4.84 | 0.39 | -0.30 | -0.40 | 0.91 |
| 8 1.832E+05 | 0.06 | -0.79 | -1.52 | 0.10 | -0.31 | 0.38 | -0.61 | 14.02 | 1.02 | 0.23 | -0.52 | 1.90 | -4.35 | 4.41 | 0.38 | -0.85 | -0.48 | 0.90 |
| 9 8.652E+04 | 0.00 | -0.89 | -1.33 | 0.10 | -0.13 | 0.27 | -0.64 | 15.35 | 1.45 | 0.23 | -0.33 | 1.84 | -2.54 | 4.39 | 0.39 | -0.63 | -1.47 | 0.91 |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | -1.39 | -0.74 | 0.10 | 0.08 | 0.00 | -0.54 | 12.16 | 2.98 | 0.23 | -0.28 | 2.09 | -2.57 | 2.47 | 0.39 | -0.24 | -1.83 | 0.91 |
| 11 1.931E+04 | 0.00 | -2.27 | -0.50 | 0.10 | 0.11 | 0.00 | -0.55 | 15.69 | 2.99 | 0.23 | -0.40 | 2.06 | -2.25 | 1.48 | 0.39 | -0.33 | -1.43 | 0.91 |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | -3.04 | -0.05 | 0.10 | 0.09 | 0.00 | -0.54 | 22.69 | 3.28 | 0.23 | -0.01 | 1.99 | -1.66 | 0.75 | 0.39 | -0.05 | -1.26 | 0.91 |
| 13 4.307E+03 | 0.00 | -3.63 | 0.42 | 0.10 | 0.04 | 0.00 | -0.37 | 17.46 | 3.01 | 0.23 | 0.00 | 1.91 | -0.99 | 0.65 | 0.39 | -0.02 | -1.05 | 0.91 |
| 14 2.035E+03 | 0.00 | -4.02 | 0.29 | 0.10 | -0.02 | 0.00 | -0.27 | 15.39 | 2.69 | 0.23 | 0.00 | 1.23 | -1.01 | 0.75 | 0.39 | -0.24 | -1.11 | 0.91 |
| 15 9.611E+02 | 0.00 | -3.96 | 1.18 | 0.10 | -0.01 | 0.00 | -0.13 | 5.02 | 0.78 | 0.23 | 0.00 | 0.85 | -0.86 | 0.55 | 0.39 | -0.11 | -0.88 | 0.91 |
| 16 4.540E+02 | 0.00 | -3.50 | 1.09 | 0.10 | 0.02 | 0.00 | -0.07 | 1.79 | 0.55 | 0.23 | 0.00 | 0.36 | -0.62 | 0.19 | 0.39 | -0.02 | -0.60 | 0.91 |
| 17 2.144E+02 | 0.00 | -2.99 | 0.50 | 0.10 | 0.04 | 0.00 | -0.03 | 1.02 | 0.47 | 0.23 | 0.00 | 0.11 | -0.41 | 0.05 | 0.39 | -0.03 | -0.32 | 0.91 |
| 18 1.013E+02 | 0.00 | -0.78 | 0.21 | 0.05 | 0.01 | 0.00 | -0.03 | 0.03 | 0.31 | 0.15 | 0.00 | 0.11 | -0.06 | 0.06 | 0.34 | 0.00 | -0.06 | 0.85 |

表 A-5(1) JUPITER のみのケース (J185) における断面積調整量 (3/3)

| OX-SECTION NO. : | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 |
|-----------------------|-------|------|------|------|------|
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 925 | 819 | 859 | 889 | 899 |
| 1 1.000E+07 | -0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 6.065E+06 | -0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 3.679E+06 | -0.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 2.231E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 1.353E+06 | 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 8.209E+05 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 3.877E+05 | 0.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 1.832E+05 | 0.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 9 8.652E+04 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 10 4.087E+04 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 11 1.931E+04 | 0.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 12 9.119E+03 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 13 4.307E+03 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 14 2.035E+03 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 15 9.611E+02 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 16 4.540E+02 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 17 2.144E+02 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 18 1.013E+02 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

0

RELATIVE ALTERATION OF CORRECTIONS (%)

| NO. | CORRECTION | ALTERATION (%) |
|-----|------------|------------------|
| 1 | U-235 | -0.9 |
| 2 | U-238 | 0.7 |
| 3 | PU-239 | 1.1 |
| 4 | PU-240 | 0.0 |
| 5 | PU-241 | 0.1 |
| 6 | PU-242 | 0.0 |

表 A-5(2) FCA を含むケース (J185+F9) における断面積調整量 (1/3)

| OX-SECTION NO. : | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | | | | | | | | | | | | | (1 / 2) | |
|-----------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 949 | 6 | 8 | 8 | 8 | 11 | 11 | 11 | 24 | 26 | 26 | 26 | 26 | 28 | 925 | 925 | 925 | |
| 1 1.000E+07 | 7.17 | 0.00 | 0.01 | -0.01 | -0.21 | -2.16 | 0.05 | -0.16 | 0.03 | 0.01 | 1.03 | -0.01 | -0.49 | 0.28 | 0.01 | 1.49 | -0.75 | 0.21 |
| 2 6.065E+06 | 3.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.92 | -1.53 | -0.01 | -0.03 | 0.36 | 0.02 | 1.24 | -0.06 | -0.69 | 0.30 | 0.01 | 1.42 | -0.73 | 0.11 |
| 3 3.679E+06 | 1.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.27 | -0.97 | -0.18 | 0.84 | 1.59 | 0.05 | 1.40 | -0.13 | 0.26 | 0.77 | 0.02 | 1.80 | -0.73 | 0.11 |
| 4 2.231E+06 | -0.61 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 5.67 | -0.55 | -0.34 | 1.82 | 2.05 | 0.12 | 1.52 | -0.22 | 0.77 | 1.82 | 0.06 | 0.72 | -0.84 | 0.39 |
| 5 1.353E+06 | -1.25 | 0.00 | -0.05 | 0.00 | 35.16 | -0.47 | -0.22 | 0.50 | 7.13 | 0.25 | 1.21 | -0.31 | -1.09 | 5.06 | 0.15 | -0.22 | -1.12 | 0.43 |
| 6 8.208E+05 | -1.89 | 0.00 | -0.22 | 0.00 | 47.24 | -0.66 | -0.36 | 0.93 | 51.27 | 0.14 | 1.18 | -0.42 | 0.81 | 13.21 | -0.05 | -2.04 | -1.52 | 0.14 |
| 7 3.877E+05 | -2.51 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 29.63 | -1.23 | -0.35 | 0.00 | 9.83 | -0.46 | 0.94 | -0.04 | 1.04 | 8.38 | -0.61 | -2.85 | -1.82 | 0.05 |
| 8 1.832E+05 | -2.48 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 29.03 | -0.24 | -0.54 | 0.00 | 0.47 | -0.56 | 0.29 | 0.22 | 1.21 | 2.00 | -0.61 | -2.37 | -1.84 | 0.05 |
| 9 8.652E+04 | -2.47 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 26.01 | -0.33 | -0.95 | 0.00 | 0.38 | -0.28 | 0.18 | 0.57 | 0.97 | -0.12 | -0.37 | -0.53 | -2.10 | 0.05 |
| 10 4.087E+04 | -2.47 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 21.17 | -1.29 | -0.55 | 0.00 | 0.24 | -0.07 | 0.09 | 0.53 | 0.79 | -0.23 | -0.14 | 0.68 | -1.55 | 0.05 |
| 11 1.930E+04 | -2.46 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 12.70 | -2.14 | 0.06 | 0.00 | 0.19 | -0.01 | -0.46 | 1.11 | 1.27 | -0.04 | -0.02 | 2.95 | -1.16 | 0.05 |
| 12 9.119E+03 | -2.46 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 5.44 | -1.06 | 0.90 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | -1.99 | 1.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9.87 | -0.26 | 0.05 |
| 13 4.307E+03 | -2.46 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 2.42 | -1.09 | 1.44 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -3.32 | 1.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.17 | 1.13 | 0.05 |
| 14 2.035E+03 | -2.46 | 0.00 | 0.05 | 0.00 | 0.91 | -1.09 | 1.36 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -7.05 | 1.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.06 | 1.03 | 0.05 |
| 15 9.611E+02 | -2.46 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.60 | -0.96 | 0.71 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -6.38 | 2.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.60 | 2.90 | 0.05 |
| 16 4.540E+02 | -2.46 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.60 | -0.09 | 0.47 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -3.67 | 2.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.86 | 2.75 | 0.05 |
| 17 2.144E+02 | -2.46 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.60 | -0.09 | 0.28 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -2.99 | 2.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.26 | 2.13 | 0.05 |
| 18 1.013E+02 | -2.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | -0.06 | 0.24 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -2.17 | 1.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 0.12 | 0.15 |

表 A-5(2) FCA を含むケース (J185+F9) における断面積調整量 (2/3)

| OX-SECTION NO. : | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|--------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|------|
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 925 | 928 | 928 | 928 | 928 | 928 | 949 | 949 | 949 | 949 | 949 | 940 | 940 | 940 | 941 | 941 | 941 | 941 |
| | INEL | CAP | FIS | NU | ELA | INEL | MU | CAP | FIS | NU | INEL | MU | CAP | FIS | NU | CAP | FIS | NU |
| 1 1.000E+07 | 0.08 | -3.10 | 0.26 | -0.11 | -0.92 | 3.86 | -2.90 | -1.35 | -0.17 | -0.21 | -0.26 | 0.74 | -5.21 | 1.56 | 0.30 | 0.00 | -0.10 | 0.03 |
| 2 6.065E+06 | 0.79 | -5.96 | 0.40 | 0.13 | -2.28 | 8.04 | -3.60 | -1.57 | -0.09 | -0.41 | -2.29 | 0.77 | -6.82 | 1.59 | 0.34 | -0.02 | -0.27 | 0.25 |
| 3 3.679E+06 | 2.06 | -5.80 | 0.13 | 0.20 | -5.23 | 7.58 | -5.58 | -1.11 | -0.09 | -0.33 | -4.99 | 0.93 | -8.59 | 1.66 | 0.39 | -0.21 | -0.24 | 0.61 |
| 4 2.231E+06 | 1.84 | -8.70 | -0.19 | 0.32 | -2.24 | 2.39 | -6.76 | 0.16 | -0.21 | -0.15 | -4.76 | 1.06 | -8.12 | 2.15 | 0.49 | -0.31 | -0.21 | 0.97 |
| 5 1.353E+06 | 0.26 | -5.38 | -0.74 | 0.38 | 0.47 | -0.22 | -6.55 | 4.48 | -0.03 | 0.13 | -1.07 | 1.32 | -7.67 | 4.42 | 0.54 | -0.19 | -0.25 | 1.09 |
| 6 8.208E+05 | 0.26 | -4.18 | -0.64 | 0.31 | 0.68 | -0.17 | -6.65 | 6.44 | -0.06 | 0.34 | -1.09 | 2.21 | -6.72 | 6.37 | 0.50 | -0.32 | -0.31 | 1.05 |
| 7 3.877E+05 | 0.20 | -2.70 | -0.85 | 0.25 | 0.31 | -0.04 | -7.11 | 5.70 | -0.12 | 0.47 | -0.54 | 2.46 | -5.87 | 5.46 | 0.47 | -0.31 | -0.36 | 1.01 |
| 8 1.832E+05 | 0.10 | -1.77 | -1.43 | 0.25 | 0.15 | 0.07 | -8.53 | 6.70 | 0.19 | 0.47 | -0.55 | 1.72 | -4.72 | 4.97 | 0.47 | -0.87 | -0.44 | 1.00 |
| 9 8.652E+04 | 0.01 | -1.44 | -0.92 | 0.25 | 0.22 | 0.06 | -10.54 | 8.34 | 0.58 | 0.47 | -0.31 | 1.66 | -2.74 | 4.94 | 0.47 | -0.64 | -1.34 | 1.01 |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | -1.04 | -0.63 | 0.25 | 0.36 | 0.00 | -11.27 | 7.73 | 1.21 | 0.47 | -0.25 | 1.88 | -2.76 | 2.78 | 0.47 | -0.24 | -1.69 | 1.01 |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | -1.51 | -0.49 | 0.25 | 0.33 | 0.00 | -9.52 | 10.50 | 1.62 | 0.47 | -0.33 | 1.86 | -2.39 | 1.66 | 0.47 | -0.33 | -1.33 | 1.01 |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | -2.13 | -0.11 | 0.25 | 0.25 | 0.00 | -7.22 | 16.91 | 2.07 | 0.47 | -0.01 | 1.79 | -1.76 | 0.84 | 0.47 | -0.04 | -1.19 | 1.01 |
| 13 4.307E+03 | 0.00 | -2.72 | 0.57 | 0.25 | 0.15 | 0.00 | -5.00 | 12.85 | 1.98 | 0.47 | 0.00 | 1.72 | -1.03 | 0.71 | 0.47 | -0.01 | -1.00 | 1.01 |
| 14 2.035E+03 | 0.00 | -3.30 | 0.14 | 0.25 | 0.08 | 0.00 | -4.81 | 9.92 | 1.73 | 0.47 | 0.00 | 1.11 | -1.06 | 0.86 | 0.47 | -0.23 | -1.07 | 1.01 |
| 15 9.611E+02 | 0.00 | -3.59 | 1.12 | 0.25 | 0.08 | 0.00 | -3.24 | 2.48 | 0.56 | 0.47 | 0.00 | 0.76 | -0.90 | 0.65 | 0.47 | -0.11 | -0.86 | 1.01 |
| 16 4.540E+02 | 0.00 | -3.49 | 1.25 | 0.25 | 0.08 | 0.00 | -1.37 | 0.15 | 0.60 | 0.47 | 0.00 | 0.32 | -0.65 | 0.23 | 0.47 | -0.02 | -0.59 | 1.01 |
| 17 2.144E+02 | 0.00 | -3.17 | 0.66 | 0.25 | 0.07 | 0.00 | -0.44 | -0.22 | 0.51 | 0.47 | 0.00 | 0.10 | -0.42 | 0.06 | 0.47 | -0.03 | -0.31 | 1.01 |
| 18 1.013E+02 | 0.00 | -0.85 | 0.29 | 0.18 | 0.03 | 0.00 | -0.43 | -0.65 | 0.33 | 0.34 | 0.00 | 0.10 | -0.06 | 0.06 | 0.40 | 0.00 | -0.06 | 0.93 |

表 A-5(2) FCA を含むケース (J185+F9) における断面積調整量 (3/3)

| OX-SECTION NO. : | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
|-----------------------|-------|------|------|------|------|-------|
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 925 | 819 | 859 | 889 | 899 | 928 |
| | CHI | CAP | CAP | CAP | CAP | FCAP |
| 1 1.000E+07 | 1.54 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 6.065E+06 | 0.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 3.679E+06 | 0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 2.231E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 1.353E+06 | -0.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 8.208E+05 | -0.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 3.877E+05 | -0.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 1.832E+05 | -0.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.18 |
| 9 8.652E+04 | -0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.93 |
| 10 4.087E+04 | -0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.85 |
| 11 1.930E+04 | -0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.35 |
| 12 9.119E+03 | -0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.86 |
| 13 4.307E+03 | -0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.23 |
| 14 2.035E+03 | -0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.85 |
| 15 9.611E+02 | -0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.19 |
| 16 4.540E+02 | -0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.54 |
| 17 2.144E+02 | -0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 17.78 |
| 18 1.013E+02 | -0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.85 |

| 0 | RELATIVE ALTERATION OF CORRECTIONS (%) | | |
|-----|--|------------------|------|
| NO. | CORRECTION | ALTERATION (%) | |
| 1 | U-235 | | -1.2 |
| 2 | U-238 | | 0.5 |
| 3 | PU-239 | | 1.1 |
| 4 | PU-240 | | 0.0 |
| 5 | PU-241 | | 0.1 |
| 6 | PU-242 | | 0.0 |

表 A-5(3) J185+Z9D (R190) のケースにおける断面積調整量 (1/3)

| OX-SECTION NO. : | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | | | | | | | | | | | | (1 / 2) | | |
|-----------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | CAP | CAP | ELA | INEL | MU | CAP | ELA | INEL | MU | MU | CAP | ELA | INEL | MU | MU | CAP | FIS | NU |
| 1 1.000E+07 | 9.33 | 0.00 | 0.01 | -0.03 | -0.35 | -1.46 | 0.01 | 0.20 | 0.02 | 0.02 | 0.82 | -0.01 | -0.66 | 0.22 | 0.01 | 1.23 | -1.21 | 0.16 |
| 2 6.065E+06 | 4.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.19 | -1.05 | -0.08 | 0.50 | 0.33 | 0.02 | 1.00 | -0.05 | -0.91 | 0.25 | 0.01 | 1.00 | -1.20 | 0.11 |
| 3 3.679E+06 | 1.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -1.17 | -0.66 | -0.25 | 1.51 | 1.46 | 0.06 | 1.15 | -0.12 | -0.16 | 0.63 | 0.03 | 1.06 | -1.09 | 0.04 |
| 4 2.231E+06 | -0.82 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 1.82 | -0.37 | -0.41 | 2.52 | 1.93 | 0.17 | 1.27 | -0.19 | -0.21 | 1.62 | 0.10 | -0.26 | -1.29 | 0.14 |
| 5 1.353E+06 | -1.65 | 0.00 | -0.05 | 0.00 | 18.35 | -0.31 | -0.21 | 0.61 | 7.00 | 0.28 | 1.04 | -0.25 | -2.51 | 4.36 | 0.18 | -0.59 | -1.56 | 0.14 |
| 6 8.208E+05 | -2.50 | 0.00 | -0.14 | 0.00 | 24.17 | -0.42 | -0.28 | 0.88 | 45.19 | -0.04 | 1.05 | -0.19 | 1.61 | 10.06 | -0.17 | -3.09 | -2.13 | 0.03 |
| 7 3.877E+05 | -3.33 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 14.46 | -0.79 | -0.12 | 0.00 | 9.18 | -0.75 | 0.87 | 0.30 | 2.03 | 5.37 | -0.81 | -4.64 | -2.62 | 0.00 |
| 8 1.832E+05 | -3.30 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 14.17 | -0.15 | -0.04 | 0.00 | 0.52 | -0.78 | 0.27 | 0.62 | 2.39 | 0.63 | -0.73 | -5.60 | -2.69 | 0.00 |
| 9 8.652E+04 | -3.28 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | 12.69 | -0.21 | 0.34 | 0.00 | 0.42 | -0.35 | 0.15 | 0.95 | 1.88 | -0.47 | -0.40 | -1.92 | -3.32 | 0.01 |
| 10 4.087E+04 | -3.28 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 10.33 | -1.17 | 0.81 | 0.00 | 0.26 | -0.07 | 0.01 | 0.89 | 1.60 | -0.25 | -0.13 | -2.52 | -2.70 | 0.01 |
| 11 1.930E+04 | -3.28 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 6.20 | -1.95 | 1.32 | 0.00 | 0.21 | -0.01 | -0.63 | 1.29 | 2.54 | -0.04 | -0.02 | -2.95 | -2.60 | 0.01 |
| 12 9.119E+03 | -3.28 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 2.66 | -0.98 | 1.95 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | -2.46 | 1.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -3.36 | -2.17 | 0.01 |
| 13 4.307E+03 | -3.28 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 1.18 | -1.01 | 2.16 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -3.90 | 0.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.10 | -0.97 | 0.01 |
| 14 2.035E+03 | -3.28 | 0.00 | 0.07 | 0.00 | 0.44 | -1.01 | 1.72 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -8.04 | 1.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.14 | 0.12 | 0.01 |
| 15 9.611E+02 | -3.28 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | 0.30 | -0.88 | 0.78 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -7.18 | 1.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.25 | 2.33 | 0.01 |
| 16 4.540E+02 | -3.28 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 0.30 | -0.08 | 0.47 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -4.08 | 1.88 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.33 | 2.41 | 0.01 |
| 17 2.144E+02 | -3.28 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.30 | -0.08 | 0.23 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -3.26 | 1.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.43 | 1.95 | 0.01 |
| 18 1.013E+02 | -3.28 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.30 | -0.06 | 0.20 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | -2.31 | 1.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.04 | 0.11 | 0.07 |

表 A-5(3) JUPITER のみのケース (J185+Z9D) における断面積調整量 (2/3)

| OX-SECTION NO. : | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|--------------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 925 | 928 | 928 | 928 | 928 | 928 | 949 | 949 | 949 | 949 | 949 | 940 | 940 | 940 | 941 | 941 | 941 | |
| | INEL | CAP | FIS | NU | ELA | INEL | MU | CAP | FIS | NU | INEL | MU | CAP | FIS | NU | CAP | FIS | NU |
| 1 1.000E+07 | 0.07 | -3.48 | 0.07 | -0.06 | -1.48 | 4.09 | -0.35 | 0.56 | -0.15 | 0.09 | -0.24 | 0.90 | -5.12 | 1.51 | 0.23 | 0.00 | -0.14 | -0.02 |
| 2 6.065E+06 | 0.66 | -6.27 | 0.17 | 0.05 | -3.31 | 8.61 | -0.43 | 0.80 | -0.07 | 0.07 | -2.15 | 0.94 | -6.70 | 1.54 | 0.27 | -0.02 | -0.39 | 0.19 |
| 3 3.679E+06 | 1.74 | -5.84 | -0.05 | 0.05 | -7.04 | 8.62 | -0.74 | 3.21 | -0.07 | -0.05 | -4.69 | 1.12 | -8.44 | 1.60 | 0.33 | -0.20 | -0.35 | 0.54 |
| 4 2.231E+06 | 1.53 | -8.55 | -1.10 | 0.08 | -5.95 | 3.11 | -0.79 | 8.23 | -0.19 | -0.05 | -4.50 | 1.28 | -7.98 | 2.07 | 0.42 | -0.30 | -0.29 | 0.87 |
| 5 1.353E+06 | 0.15 | -4.93 | -1.53 | 0.10 | -1.86 | 0.02 | -0.51 | 14.30 | 0.14 | 0.03 | -1.17 | 1.60 | -7.54 | 4.27 | 0.45 | -0.19 | -0.35 | 0.97 |
| 6 8.208E+05 | 0.12 | -3.05 | -1.04 | 0.07 | -0.62 | 0.14 | -0.45 | 15.23 | 0.31 | 0.09 | -1.11 | 2.67 | -6.61 | 6.14 | 0.43 | -0.31 | -0.44 | 0.94 |
| 7 3.877E+05 | 0.12 | -1.99 | -1.10 | 0.04 | -0.34 | 0.41 | -0.54 | 13.41 | 0.22 | 0.12 | -0.51 | 2.97 | -5.80 | 5.26 | 0.41 | -0.30 | -0.50 | 0.92 |
| 8 1.832E+05 | 0.08 | -1.51 | -1.59 | 0.04 | -0.32 | 0.55 | -0.64 | 11.92 | 0.80 | 0.12 | -0.43 | 2.07 | -4.68 | 4.79 | 0.41 | -0.86 | -0.61 | 0.92 |
| 9 8.652E+04 | 0.01 | -1.51 | -1.40 | 0.04 | -0.09 | 0.46 | -0.70 | 12.73 | 0.96 | 0.12 | -0.24 | 2.01 | -2.73 | 4.76 | 0.41 | -0.64 | -1.87 | 0.92 |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | -1.80 | -0.79 | 0.04 | 0.30 | 0.00 | -0.62 | 9.85 | 1.44 | 0.12 | -0.16 | 2.27 | -2.77 | 2.66 | 0.41 | -0.24 | -2.32 | 0.92 |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | -2.52 | -0.56 | 0.04 | 0.30 | 0.00 | -0.62 | 11.71 | 1.88 | 0.12 | -0.17 | 2.25 | -2.44 | 1.58 | 0.41 | -0.34 | -1.81 | 0.92 |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | -3.01 | -0.15 | 0.04 | 0.24 | 0.00 | -0.57 | 16.78 | 1.97 | 0.12 | 0.00 | 2.17 | -1.85 | 0.80 | 0.41 | -0.05 | -1.58 | 0.92 |
| 13 4.307E+03 | 0.00 | -3.17 | 0.47 | 0.04 | 0.15 | 0.00 | -0.40 | 11.03 | 1.87 | 0.12 | 0.00 | 2.08 | -1.18 | 0.67 | 0.41 | -0.02 | -1.29 | 0.92 |
| 14 2.035E+03 | 0.00 | -3.12 | 0.01 | 0.04 | 0.07 | 0.00 | -0.30 | 7.69 | 1.47 | 0.12 | 0.00 | 1.35 | -1.27 | 0.81 | 0.41 | -0.27 | -1.32 | 0.92 |
| 15 9.611E+02 | 0.00 | -3.20 | 1.07 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | -0.16 | 0.37 | 0.51 | 0.12 | 0.00 | 0.92 | -1.13 | 0.64 | 0.41 | -0.13 | -1.02 | 0.92 |
| 16 4.540E+02 | 0.00 | -3.19 | 1.22 | 0.04 | 0.06 | 0.00 | -0.08 | -2.13 | 0.69 | 0.12 | 0.00 | 0.39 | -0.83 | 0.22 | 0.41 | -0.02 | -0.68 | 0.92 |
| 17 2.144E+02 | 0.00 | -2.99 | 0.65 | 0.04 | 0.05 | 0.00 | -0.03 | -1.86 | 0.59 | 0.12 | 0.00 | 0.12 | -0.54 | 0.06 | 0.41 | -0.04 | -0.35 | 0.92 |
| 18 1.013E+02 | 0.00 | -0.80 | 0.28 | -0.01 | 0.01 | 0.00 | -0.03 | -1.53 | 0.38 | 0.05 | 0.00 | 0.12 | -0.07 | 0.07 | 0.36 | 0.00 | -0.07 | 0.86 |

表 A-5(3) JUPITER のみのケース (J185+Z9D) における断面積調整量 (3/3)

| OX-SECTION NO. : | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|------------------------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| GRP. UPPER ENERGY (EV) | 925 | 819 | 859 | 889 | 899 | 925 | 928 | 925 | 928 |
| 1 1.000E+07 | -0.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 6.065E+06 | -0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 3.679E+06 | -0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 2.231E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 1.353E+06 | 0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 8.208E+05 | 0.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 3.877E+05 | 0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 1.832E+05 | 0.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.64 | 0.00 | 0.00 |
| 9 8.652E+04 | 0.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.24 | 0.00 | 0.00 |
| 10 4.087E+04 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.44 | 0.00 | 0.00 |
| 11 1.930E+04 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.18 | 0.00 | 0.00 |
| 12 9.119E+03 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.68 | 0.00 | 0.00 |
| 13 4.307E+03 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.06 | 0.00 | 0.00 |
| 14 2.035E+03 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.37 | 0.00 | 0.00 |
| 15 9.611E+02 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.88 | 0.00 | 0.00 |
| 16 4.540E+02 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.94 | 0.00 | 0.00 |
| 17 2.144E+02 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 67.14 | 0.00 | 0.00 |
| 18 1.013E+02 | 0.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 30.27 | 0.00 | 0.00 |

0

RELATIVE ALTERATION OF CORRECTIONS (%)

| NO. | CORRECTION | ALTERATION (%) |
|-----|------------|------------------|
| 1 | U-235 | -0.9 |
| 2 | U-238 | -0.5 |
| 3 | PU-239 | 0.4 |
| 4 | PU-240 | 0.0 |
| 5 | PU-241 | 0.1 |
| 6 | PU-242 | 0.0 |

表 A-5(4) FCA を含むケース (J185+Z9D+F9) における断面積調整量 (1/3)

| OX-SECTION NO. : | RELATIVE ALTERATION OF CROSS SECTIONS (%) | | | | | | | | | | | | | | | | (1 / 2) | |
|-----------------------|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| GRP.UPPER ENERGY (EV) | 949 | 6 | 8 | 8 | 8 | 11 | 11 | 11 | 11 | 24 | 26 | 26 | 26 | 26 | 28 | 925 | 925 | 925 |
| 1 1.000E+07 | 6.93 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | -0.18 | -1.75 | 0.06 | -0.34 | 0.04 | 0.03 | 1.12 | -0.01 | -0.49 | 0.33 | 0.01 | 1.41 | -0.72 | 0.20 |
| 2 6.065E+06 | 3.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.39 | -1.24 | 0.02 | -0.34 | 0.43 | 0.03 | 1.36 | -0.07 | -0.70 | 0.36 | 0.01 | 1.36 | -0.71 | 0.11 |
| 3 3.679E+06 | 1.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | -0.78 | -0.15 | 0.54 | 1.91 | 0.09 | 1.52 | -0.15 | 0.25 | 0.92 | 0.04 | 1.67 | -0.72 | 0.10 |
| 4 2.231E+06 | -0.59 | 0.00 | 0.01 | 0.00 | 6.37 | -0.43 | -0.34 | 1.68 | 2.65 | 0.20 | 1.68 | -0.23 | 0.75 | 2.09 | 0.10 | 0.59 | -0.88 | 0.35 |
| 5 1.353E+06 | -1.20 | 0.00 | -0.05 | 0.00 | 35.77 | -0.35 | -0.22 | 0.45 | 8.31 | 0.31 | 1.37 | -0.31 | -1.15 | 5.33 | 0.19 | -0.26 | -1.15 | 0.37 |
| 6 8.208E+05 | -1.83 | 0.00 | -0.18 | 0.00 | 47.36 | -0.47 | -0.37 | 0.96 | 57.01 | 0.18 | 1.36 | -0.35 | 1.67 | 13.59 | -0.01 | -2.05 | -1.59 | 0.12 |
| 7 3.877E+05 | -2.42 | 0.00 | 0.10 | 0.00 | 29.56 | -0.88 | -0.30 | 0.00 | 13.50 | -0.43 | 1.16 | 0.13 | 2.09 | 8.72 | -0.56 | -2.93 | -1.99 | 0.04 |
| 8 1.832E+05 | -2.39 | 0.00 | 0.09 | 0.00 | 28.96 | -0.17 | -0.28 | 0.00 | 0.76 | -0.52 | 0.47 | 0.45 | 2.45 | 2.20 | -0.57 | -2.59 | -2.08 | 0.04 |
| 9 8.652E+04 | -2.38 | 0.00 | 0.14 | 0.00 | 25.94 | -0.23 | -0.11 | 0.00 | 0.61 | -0.27 | 0.37 | 0.83 | 1.94 | -0.08 | -0.37 | -0.66 | -2.48 | 0.04 |
| 10 4.087E+04 | -2.38 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 21.11 | -1.20 | 0.53 | 0.00 | 0.38 | -0.07 | 0.26 | 0.78 | 1.63 | -0.23 | -0.14 | 0.34 | -1.93 | 0.04 |
| 11 1.930E+04 | -2.37 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | 12.67 | -2.00 | 1.25 | 0.00 | 0.30 | -0.01 | -0.39 | 1.36 | 2.59 | -0.04 | -0.02 | 2.26 | -1.62 | 0.04 |
| 12 9.119E+03 | -2.37 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 5.43 | -1.00 | 2.04 | 0.00 | 0.15 | 0.00 | -2.08 | 1.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8.34 | -0.84 | 0.04 |
| 13 4.307E+03 | -2.37 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 2.41 | -1.03 | 2.36 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | -3.58 | 1.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.42 | 0.52 | 0.04 |
| 14 2.035E+03 | -2.37 | 0.00 | 0.08 | 0.00 | 0.90 | -1.03 | 1.95 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | -7.66 | 1.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.61 | 0.74 | 0.04 |
| 15 9.611E+02 | -2.37 | 0.00 | 0.04 | 0.00 | 0.60 | -0.90 | 0.92 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | -6.95 | 2.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.28 | 2.75 | 0.04 |
| 16 4.540E+02 | -2.37 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.60 | -0.08 | 0.56 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | -4.00 | 2.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.74 | 2.76 | 0.04 |
| 17 2.144E+02 | -2.37 | 0.00 | 0.02 | 0.00 | 0.60 | -0.08 | 0.31 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | -3.24 | 2.17 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.26 | 2.17 | 0.04 |
| 18 1.013E+02 | -2.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.60 | -0.06 | 0.26 | 0.00 | 0.03 | 0.00 | -2.35 | 1.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | -0.03 | 0.13 | 0.13 |

表 A-5(4) FCA を含むケース (J185+Z9D+F9) における断面積調整量 (2/3)

| OX-SECTION NO. : | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|------|
| GRP. UPPER ENERGY (EV) | 925 | 928 | 928 | 928 | 928 | 928 | 949 | 949 | 949 | 949 | 949 | 940 | 940 | 940 | 941 | 941 | 941 | |
| | INEL | CAP | FIS | NU | ELA | INEL | MU | CAP | FIS | NU | INEL | MU | CAP | FIS | NU | CAP | FIS | NU |
| 1 1.000E+07 | 0.08 | -3.36 | 0.23 | -0.11 | -0.61 | 3.18 | -3.02 | -1.32 | -0.12 | -0.12 | -0.26 | 0.79 | -5.43 | 1.61 | 0.29 | 0.00 | -0.12 | 0.02 |
| 2 6.065E+06 | 0.78 | -6.57 | 0.37 | 0.12 | -1.64 | 6.89 | -3.74 | -1.56 | -0.05 | -0.27 | -2.29 | 0.82 | -7.10 | 1.64 | 0.33 | -0.02 | -0.34 | 0.24 |
| 3 3.679E+06 | 2.06 | -6.43 | 0.10 | 0.18 | -4.30 | 6.47 | -5.79 | -0.63 | -0.07 | -0.25 | -5.00 | 0.98 | -8.94 | 1.71 | 0.39 | -0.21 | -0.30 | 0.61 |
| 4 2.231E+06 | 1.85 | -9.63 | -0.38 | 0.28 | -1.49 | 1.99 | -7.02 | 1.43 | -0.18 | -0.13 | -4.80 | 1.13 | -8.45 | 2.21 | 0.49 | -0.31 | -0.25 | 0.97 |
| 5 1.353E+06 | 0.27 | -6.02 | -0.85 | 0.34 | 0.66 | -0.24 | -6.83 | 6.24 | -0.07 | 0.10 | -1.13 | 1.40 | -7.97 | 4.56 | 0.54 | -0.19 | -0.30 | 1.10 |
| 6 8.208E+05 | 0.27 | -4.98 | -0.65 | 0.27 | 0.73 | -0.16 | -6.96 | 7.18 | -0.08 | 0.28 | -1.10 | 2.35 | -6.98 | 6.57 | 0.51 | -0.32 | -0.38 | 1.05 |
| 7 3.877E+05 | 0.22 | -3.30 | -0.83 | 0.22 | 0.32 | 0.02 | -7.42 | 6.36 | -0.18 | 0.38 | -0.51 | 2.62 | -6.09 | 5.62 | 0.48 | -0.31 | -0.43 | 1.01 |
| 8 1.832E+05 | 0.12 | -2.25 | -1.44 | 0.22 | 0.15 | 0.18 | -8.91 | 5.40 | 0.06 | 0.38 | -0.50 | 1.83 | -4.89 | 5.12 | 0.48 | -0.88 | -0.53 | 1.01 |
| 9 8.652E+04 | 0.02 | -1.89 | -0.92 | 0.22 | 0.25 | 0.18 | -11.02 | 6.91 | 0.28 | 0.38 | -0.27 | 1.77 | -2.84 | 5.09 | 0.48 | -0.64 | -1.62 | 1.01 |
| 10 4.087E+04 | 0.00 | -1.39 | -0.67 | 0.22 | 0.50 | 0.00 | -11.80 | 6.41 | 0.26 | 0.38 | -0.19 | 2.01 | -2.88 | 2.85 | 0.48 | -0.24 | -2.02 | 1.01 |
| 11 1.930E+04 | 0.00 | -1.79 | -0.58 | 0.22 | 0.45 | 0.00 | -9.97 | 8.46 | 0.92 | 0.38 | -0.19 | 1.98 | -2.52 | 1.70 | 0.48 | -0.34 | -1.59 | 1.01 |
| 12 9.119E+03 | 0.00 | -2.29 | -0.26 | 0.22 | 0.34 | 0.00 | -7.54 | 14.00 | 1.27 | 0.38 | 0.00 | 1.91 | -1.90 | 0.86 | 0.48 | -0.05 | -1.39 | 1.01 |
| 13 4.307E+03 | 0.00 | -2.65 | 0.53 | 0.22 | 0.21 | 0.00 | -5.22 | 9.37 | 1.37 | 0.38 | 0.00 | 1.84 | -1.18 | 0.73 | 0.48 | -0.02 | -1.14 | 1.01 |
| 14 2.035E+03 | 0.00 | -2.85 | -0.12 | 0.22 | 0.12 | 0.00 | -5.03 | 6.28 | 1.04 | 0.38 | 0.00 | 1.19 | -1.28 | 0.90 | 0.48 | -0.27 | -1.17 | 1.01 |
| 15 9.611E+02 | 0.00 | -3.23 | 0.98 | 0.22 | 0.10 | 0.00 | -3.40 | -0.08 | 0.42 | 0.38 | 0.00 | 0.81 | -1.15 | 0.72 | 0.48 | -0.13 | -0.91 | 1.01 |
| 16 4.540E+02 | 0.00 | -3.37 | 1.31 | 0.22 | 0.09 | 0.00 | -1.43 | -2.20 | 0.68 | 0.38 | 0.00 | 0.34 | -0.85 | 0.25 | 0.48 | -0.02 | -0.60 | 1.01 |
| 17 2.144E+02 | 0.00 | -3.21 | 0.74 | 0.22 | 0.08 | 0.00 | -0.46 | -1.92 | 0.59 | 0.38 | 0.00 | 0.11 | -0.55 | 0.07 | 0.48 | -0.04 | -0.31 | 1.01 |
| 18 1.013E+02 | 0.00 | -0.87 | 0.33 | 0.16 | 0.02 | 0.00 | -0.45 | -1.57 | 0.38 | 0.26 | 0.00 | 0.11 | -0.07 | 0.07 | 0.41 | 0.00 | -0.06 | 0.94 |

表 A-5(4) FCA を含むケース (J185+Z9D+F9) における断面積調整量 (3/3)

| OX-SECTION NO. : | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 |
|--------------------------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|------|
| GRP.UOWER ENERGY (EV) | 925 | 819 | 859 | 889 | 899 | 925 | 928 | 925 | 928 |
| 1 1.000E+07 | 1.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 6.065E+06 | 0.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 3.679E+06 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 2.231E+06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 1.353E+06 | -0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 6 8.208E+05 | -0.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7 3.877E+05 | -0.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8 1.832E+05 | -0.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.00 | 0.00 |
| 9 8.652E+04 | -0.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.95 | 0.00 | 0.00 |
| 10 4.087E+04 | -0.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.86 | 0.00 | 0.00 |
| 11 1.930E+04 | -0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.09 | 0.00 | 0.00 |
| 12 9.119E+03 | -0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.47 | 0.00 | 0.00 |
| 13 4.307E+03 | -0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.80 | 0.00 | 0.00 |
| 14 2.035E+03 | -0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.02 | 0.00 | 0.00 |
| 15 9.611E+02 | -0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 7.48 | 0.00 | 0.00 |
| 16 4.540E+02 | -0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 12.40 | 0.00 | 0.00 |
| 17 2.144E+02 | -0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 64.84 | 0.00 | 0.00 |
| 18 1.013E+02 | -0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 29.36 | 0.00 | 0.00 |

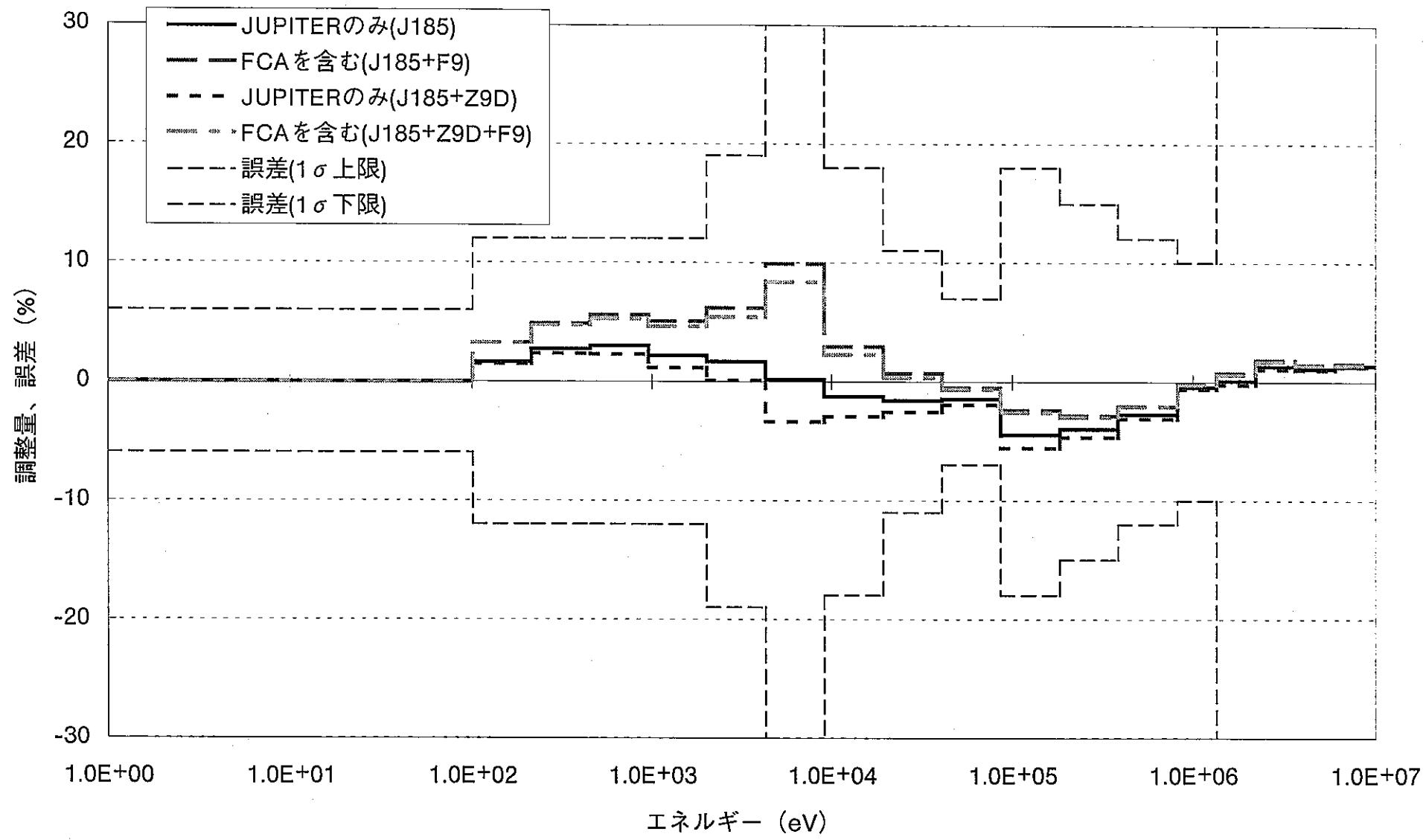
0

RELATIVE ALTERATION OF CORRECTIONS (%)

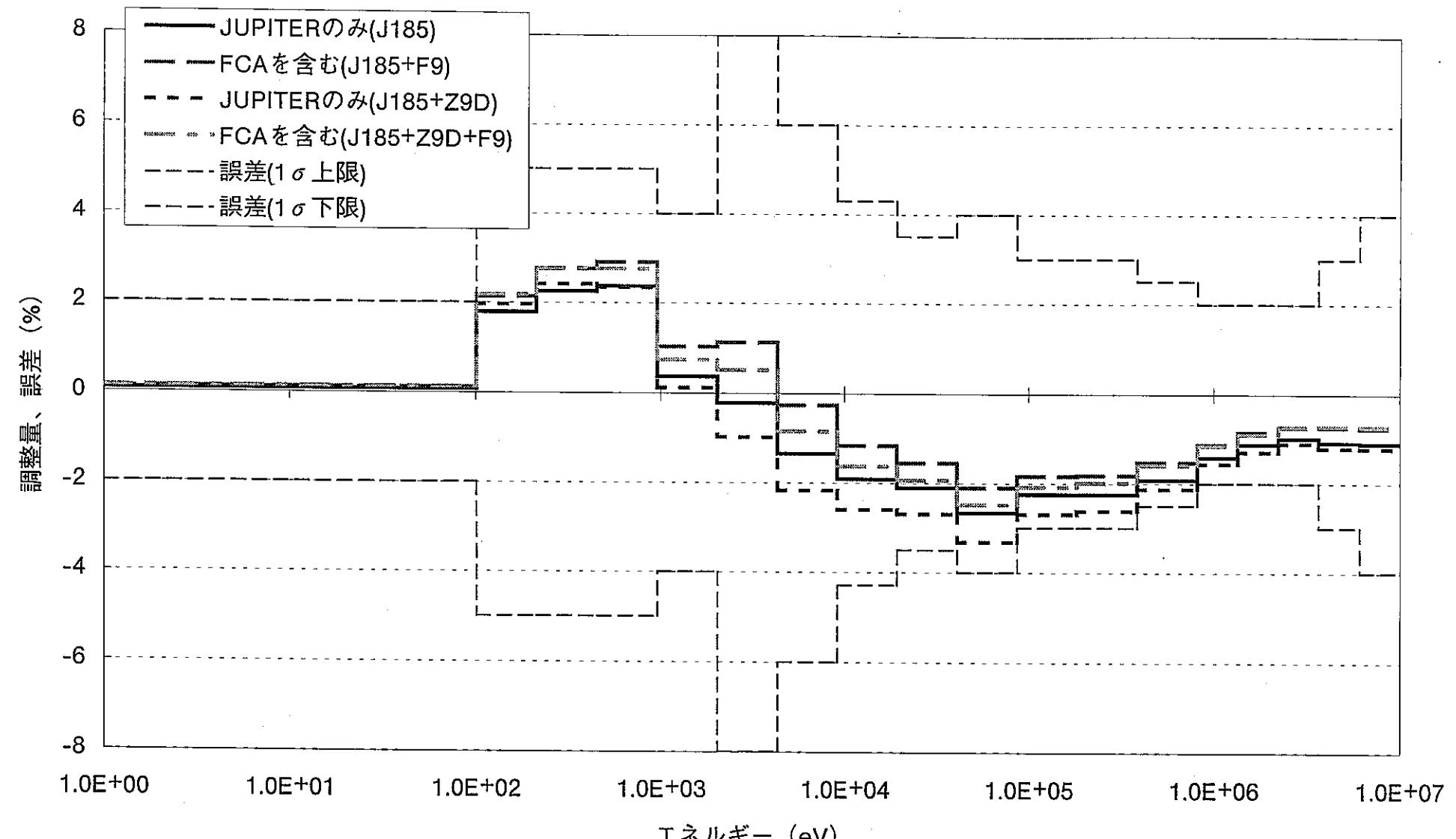
| NO. | CORRECTION | ALTERATION (%) |
|-----|------------|------------------|
| 1 | U-235 | -0.8 |
| 2 | U-238 | -0.4 |
| 3 | PU-239 | 0.5 |
| 4 | PU-240 | 0.0 |
| 5 | PU-241 | 0.1 |
| 6 | PU-242 | 0.0 |

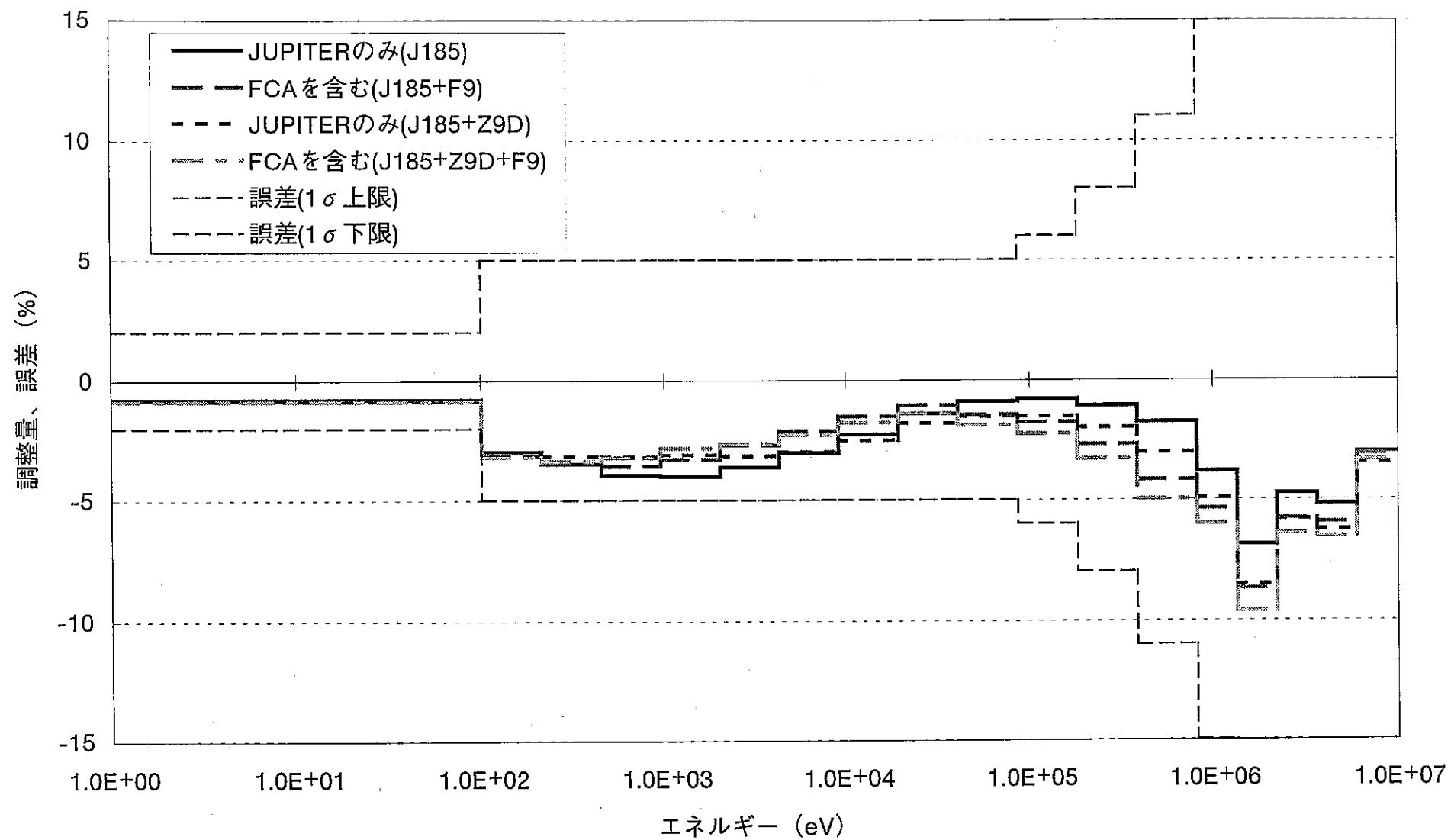
付録B 解析の詳細データ

- 図B-1 U-235捕獲断面積の調整量
- 図B-2 U-235核分裂断面積の調整量
- 図B-3 U-238捕獲断面積の調整量
- 図B-4 U-238核分裂断面積の調整量
- 図B-5 U-238弾性散乱断面積の調整量
- 図B-6 U-238非弾性散乱断面積の調整量
- 図B-7 U-238平均散乱角余弦の調整量
- 図B-8 U-238捕獲断面積に対する自己遮蔽因子の調整量
- 図B-9 Pu-239捕獲断面積の調整量
- 図B-10 Pu-239核分裂断面積の調整量
- 図B-11 Pu-239中性子発生数 (ν) の調整量
- 図B-12 Pu-239核分裂中性子スペクトルの調整量
- 図B-13 O平均散乱角余弦の調整量
- 図B-14 Na弾性散乱断面積の調整量
- 図B-15 Na非弾性散乱断面積の調整量
- 図B-16 Na平均散乱角余弦の調整量

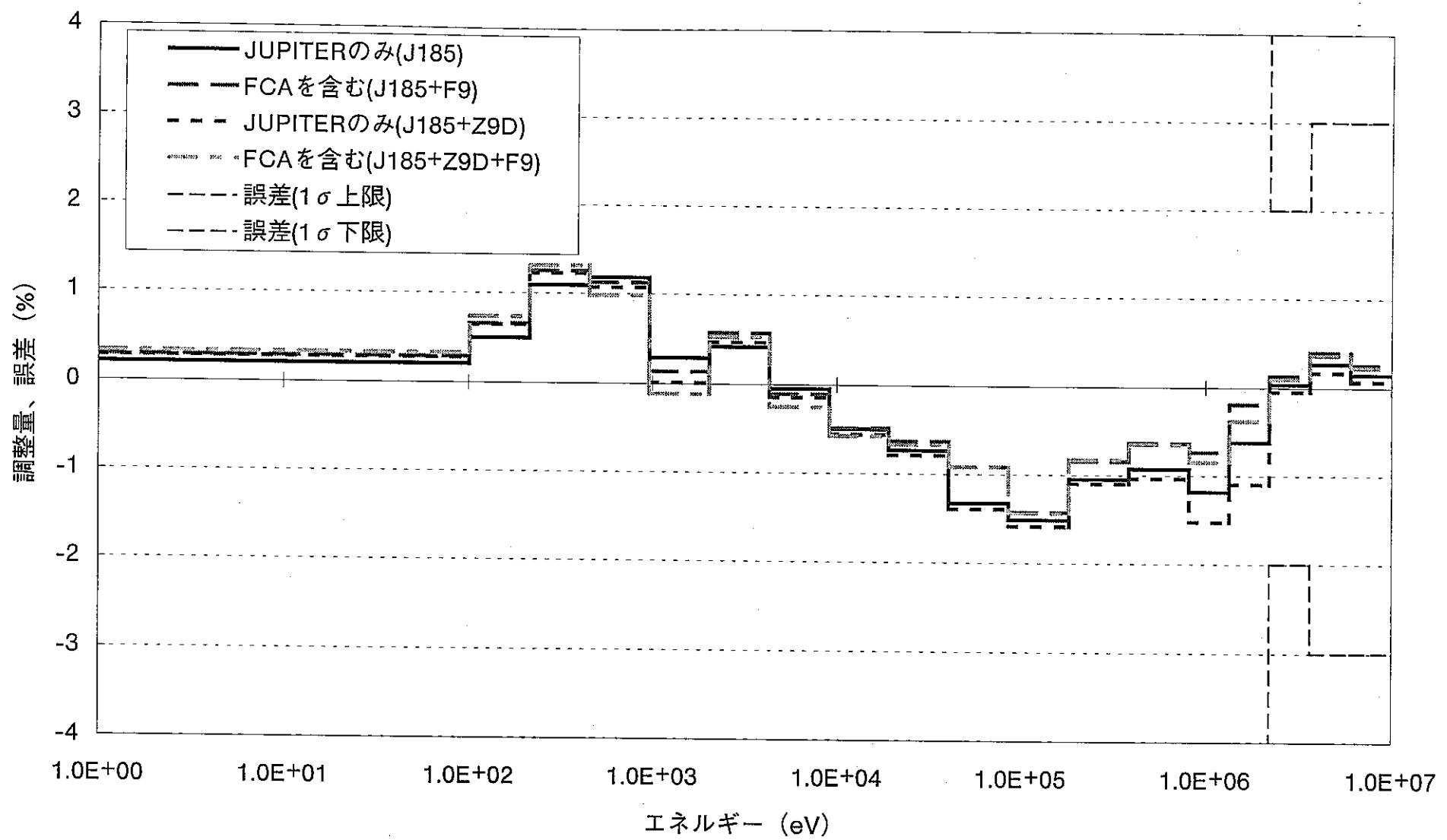


図B-1 U-235 捕獲断面積の調整量

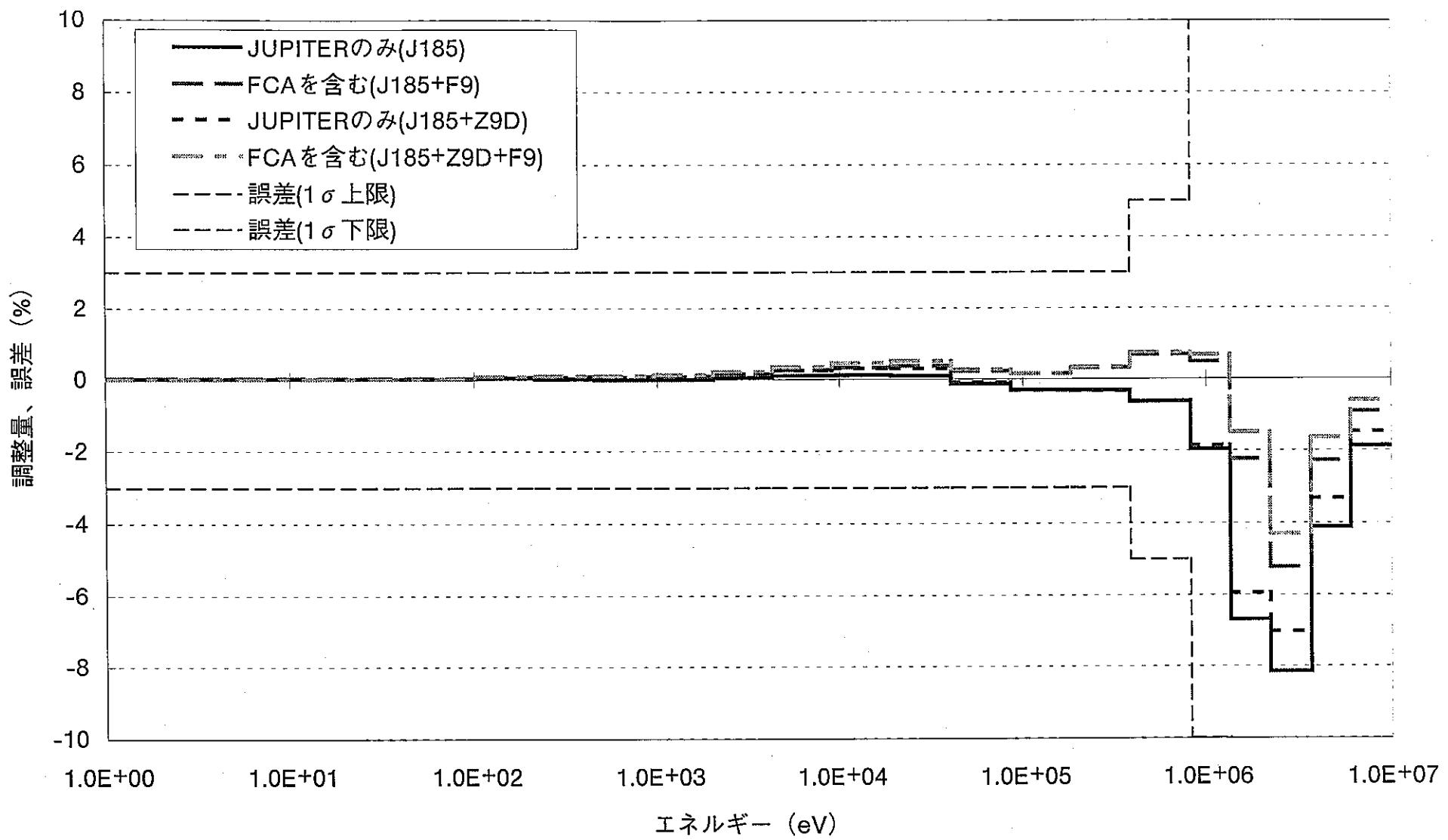




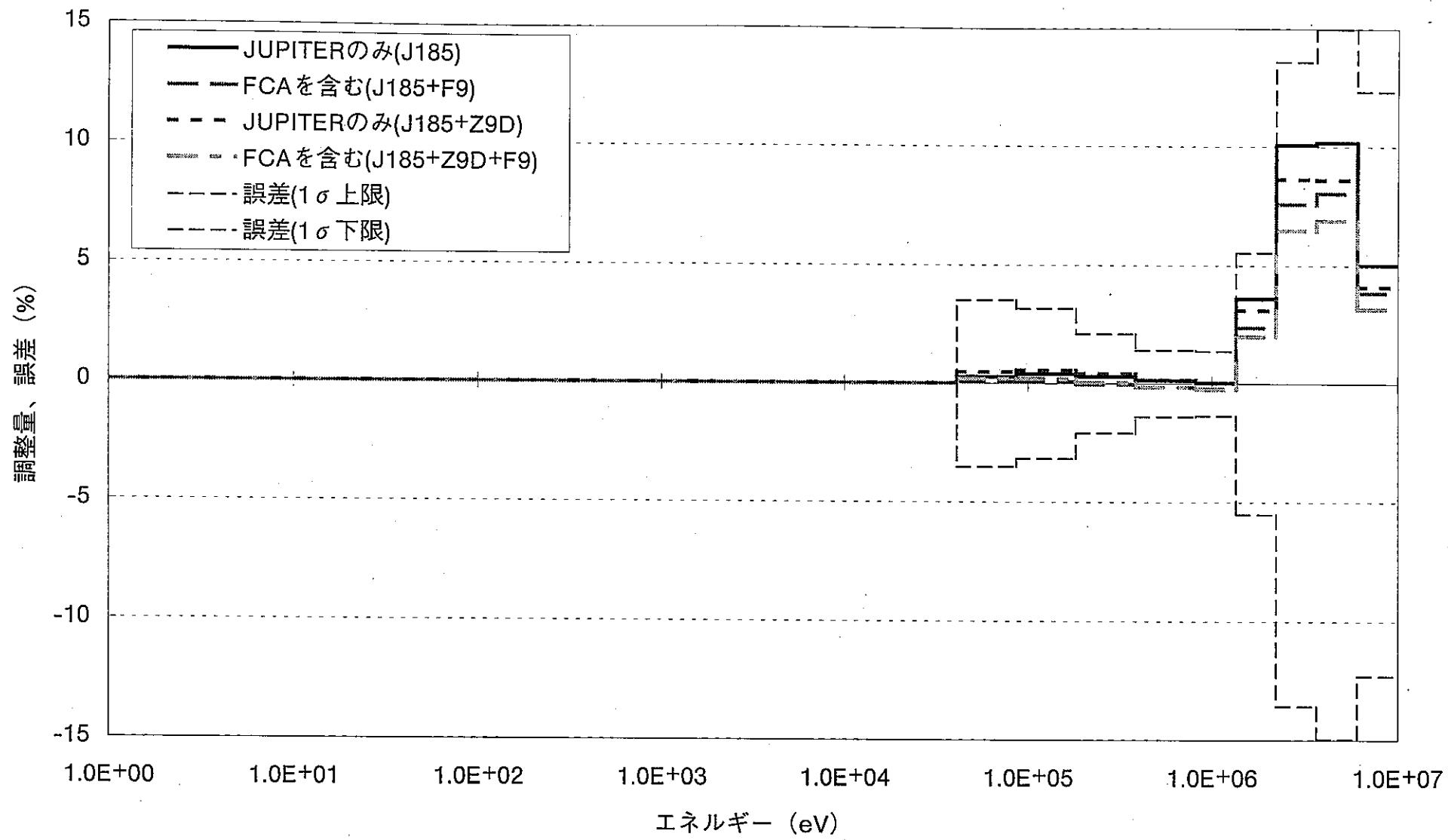
図B-3 U-238 捕獲断面積の調整量



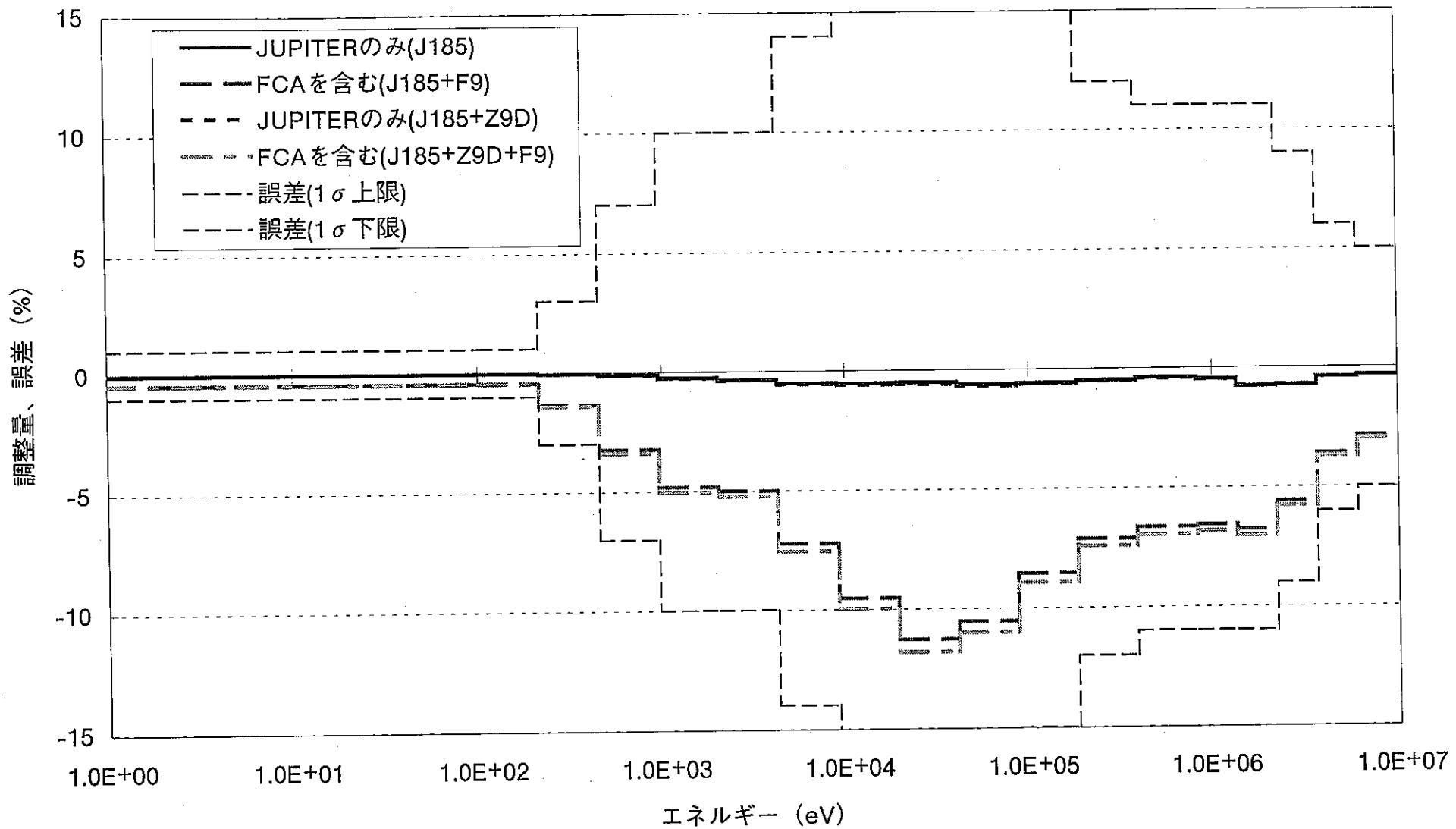
図B-4 U-238 核分裂断面積の調整量



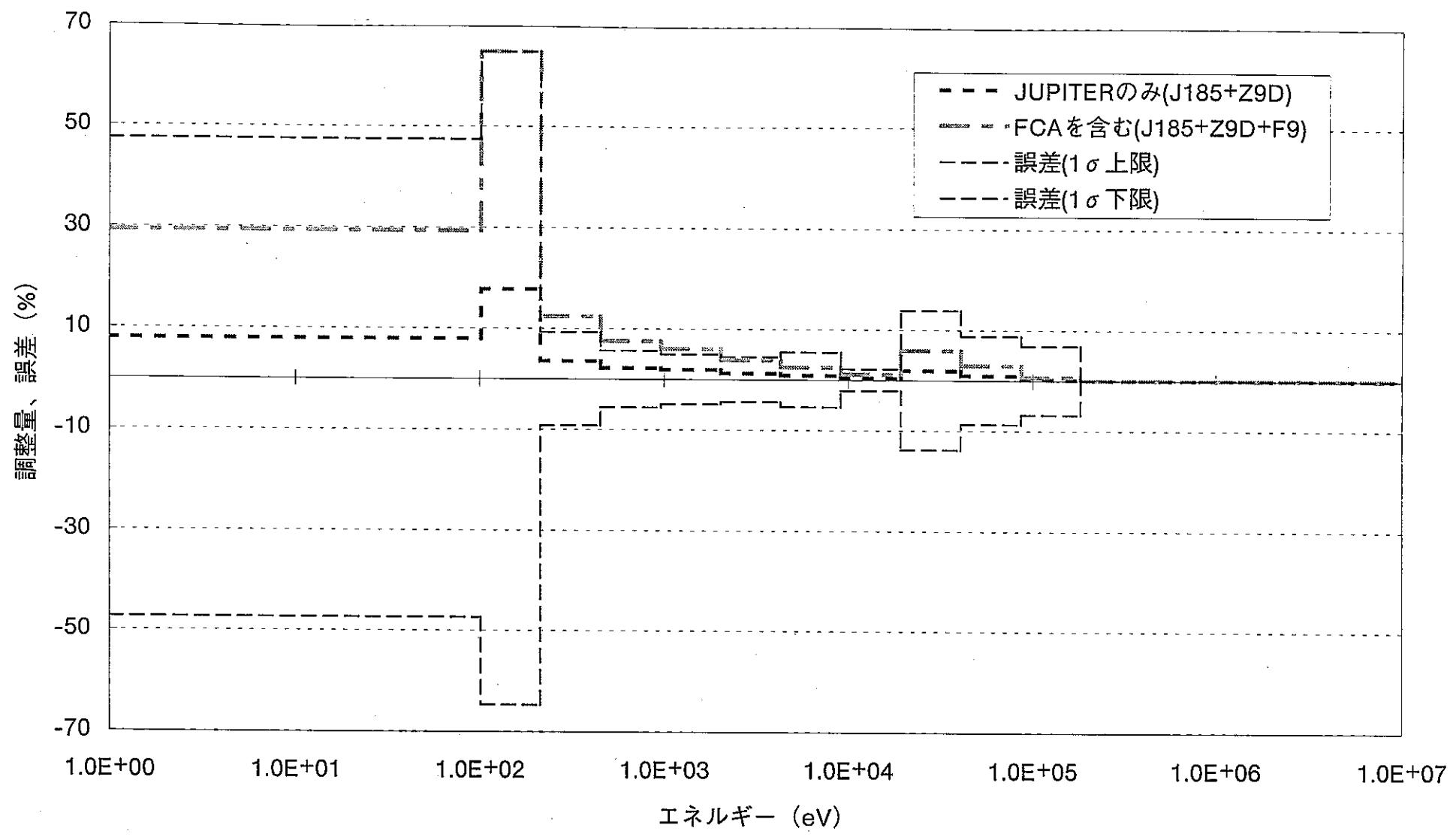
図B-5 U-238 弹性散乱断面積の調整量



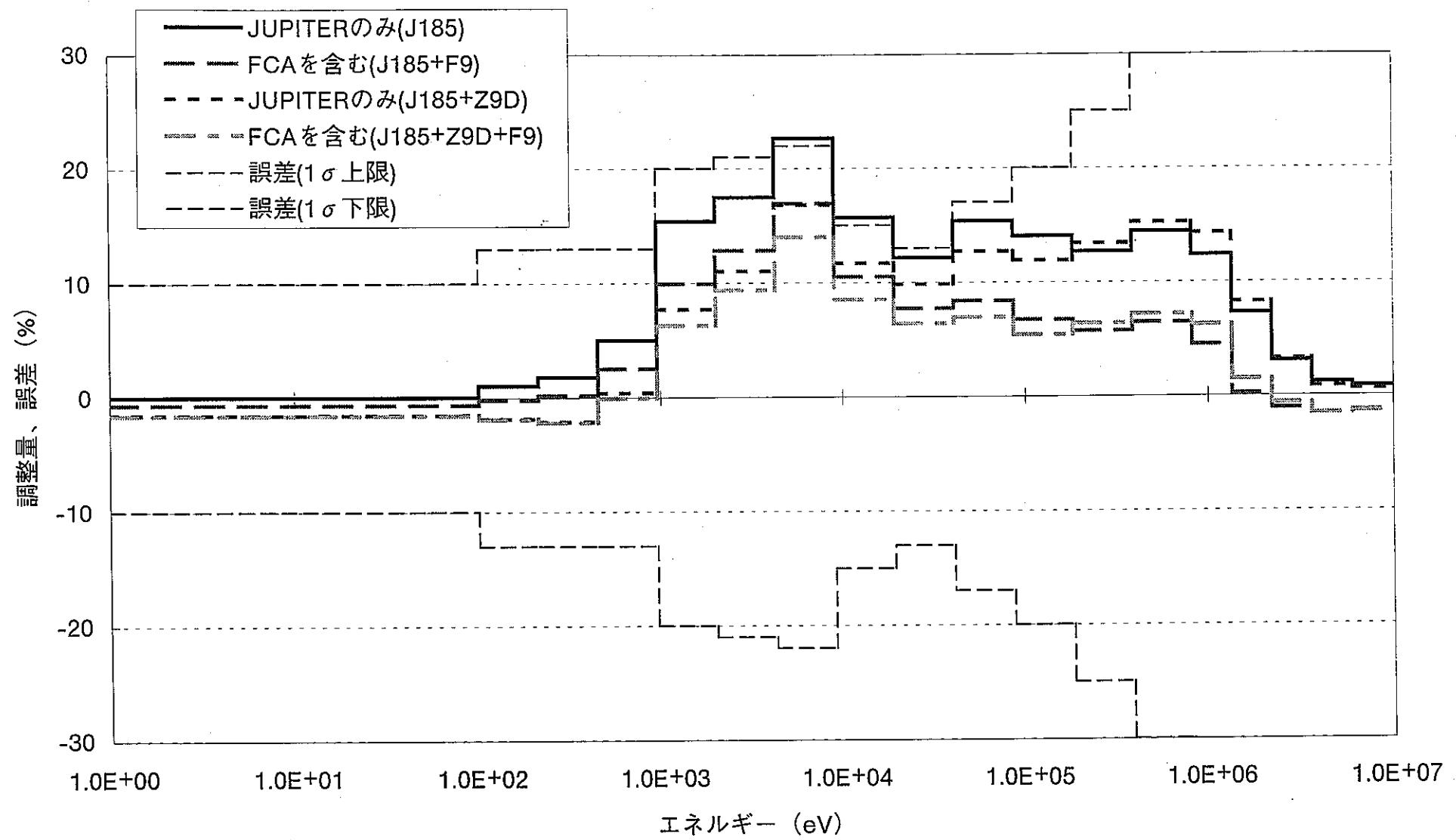
図B-6 U-238 非弾性散乱断面積の調整量



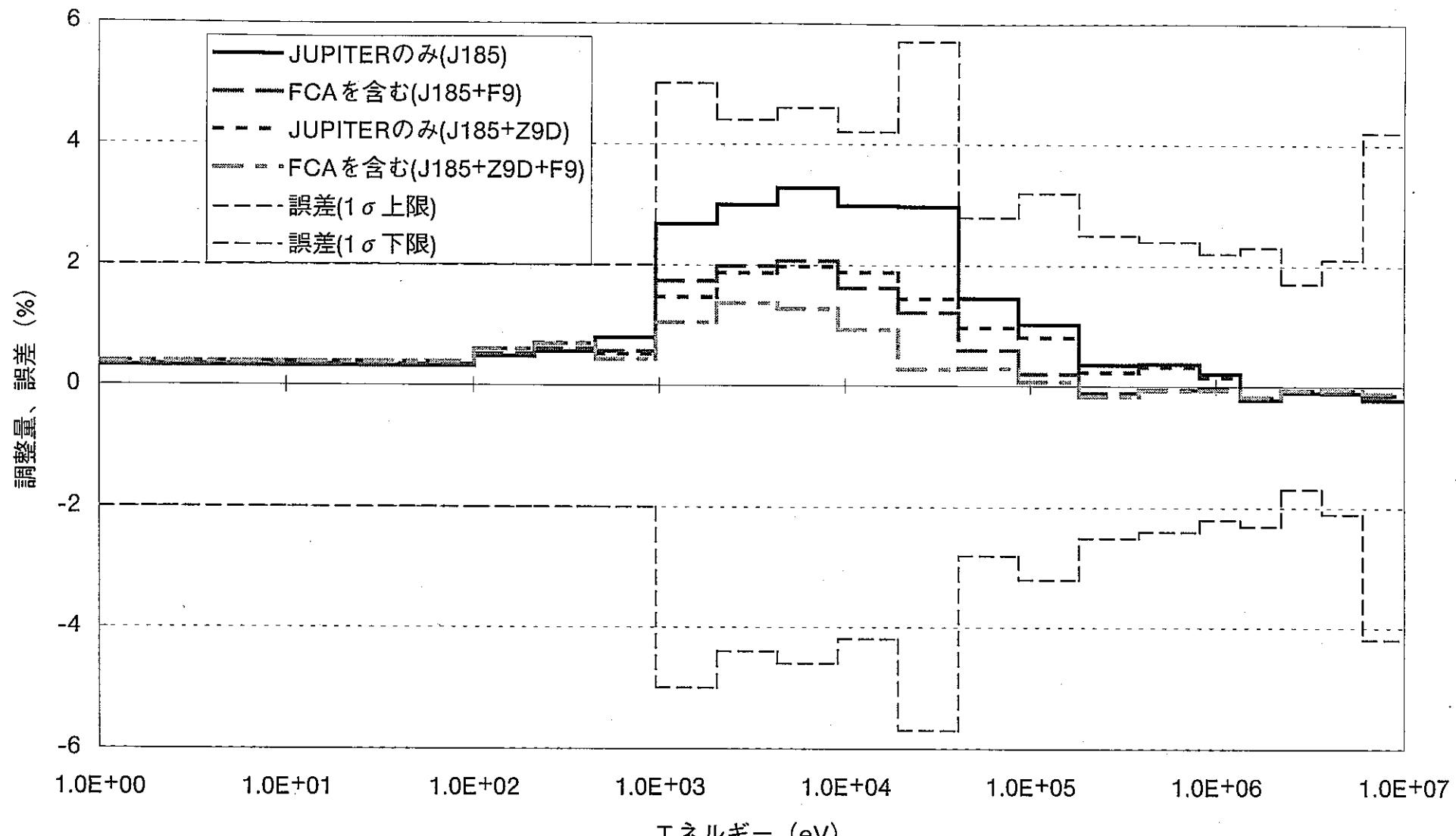
図B-7 U-238 平均散乱角余弦の調整量

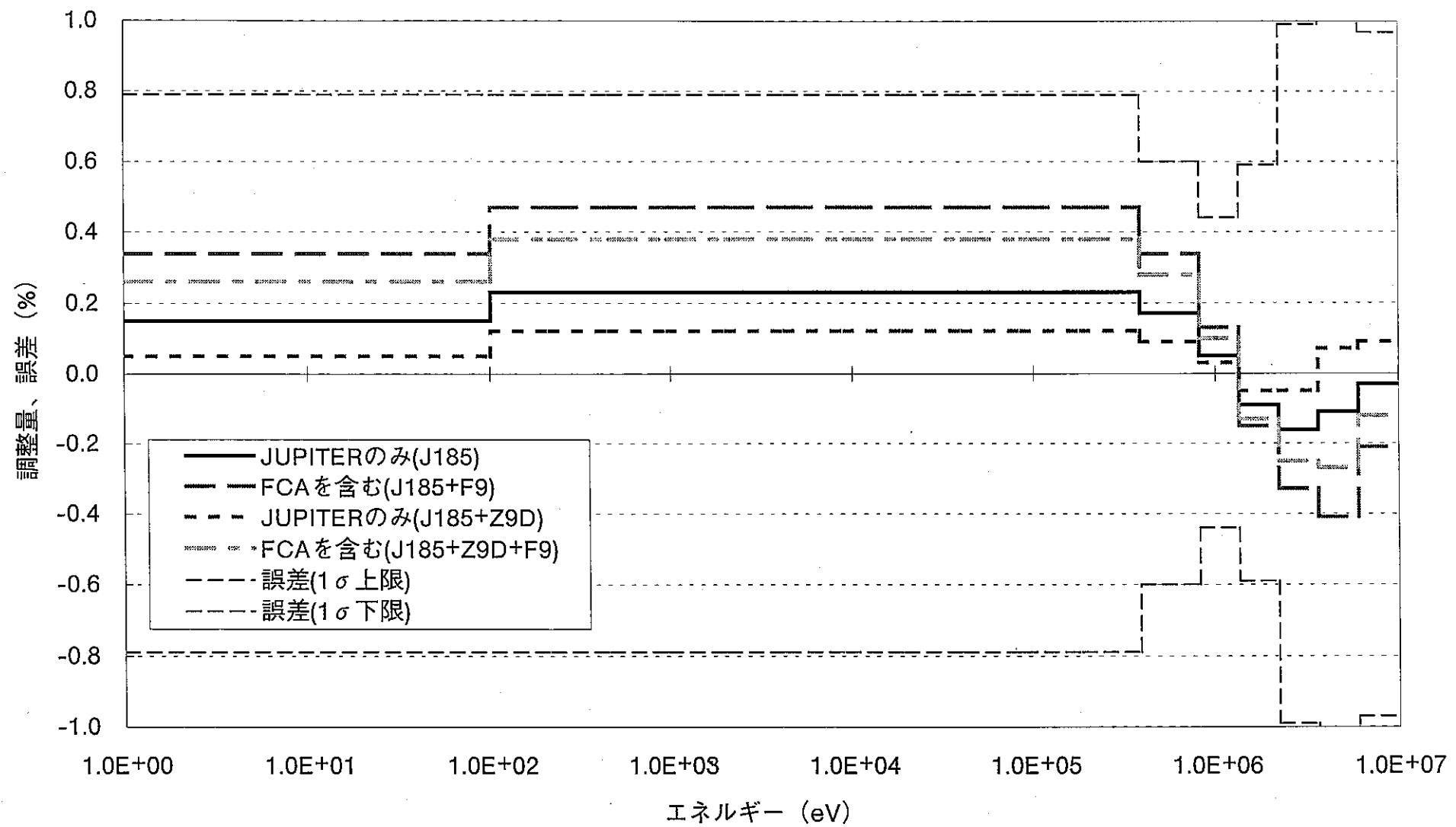


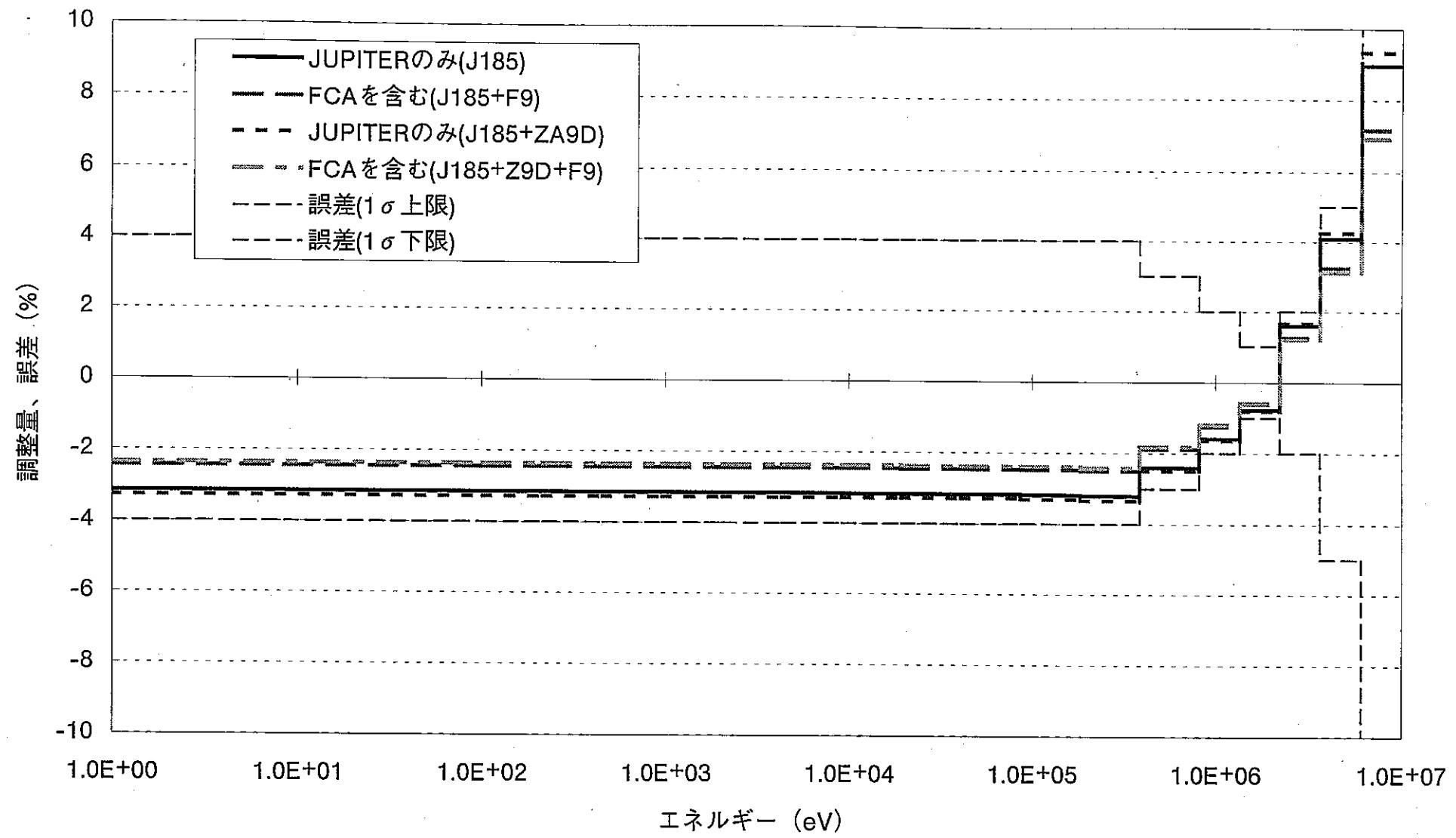
図B-8 U-238 捕獲断面積に対するf因子の調整量



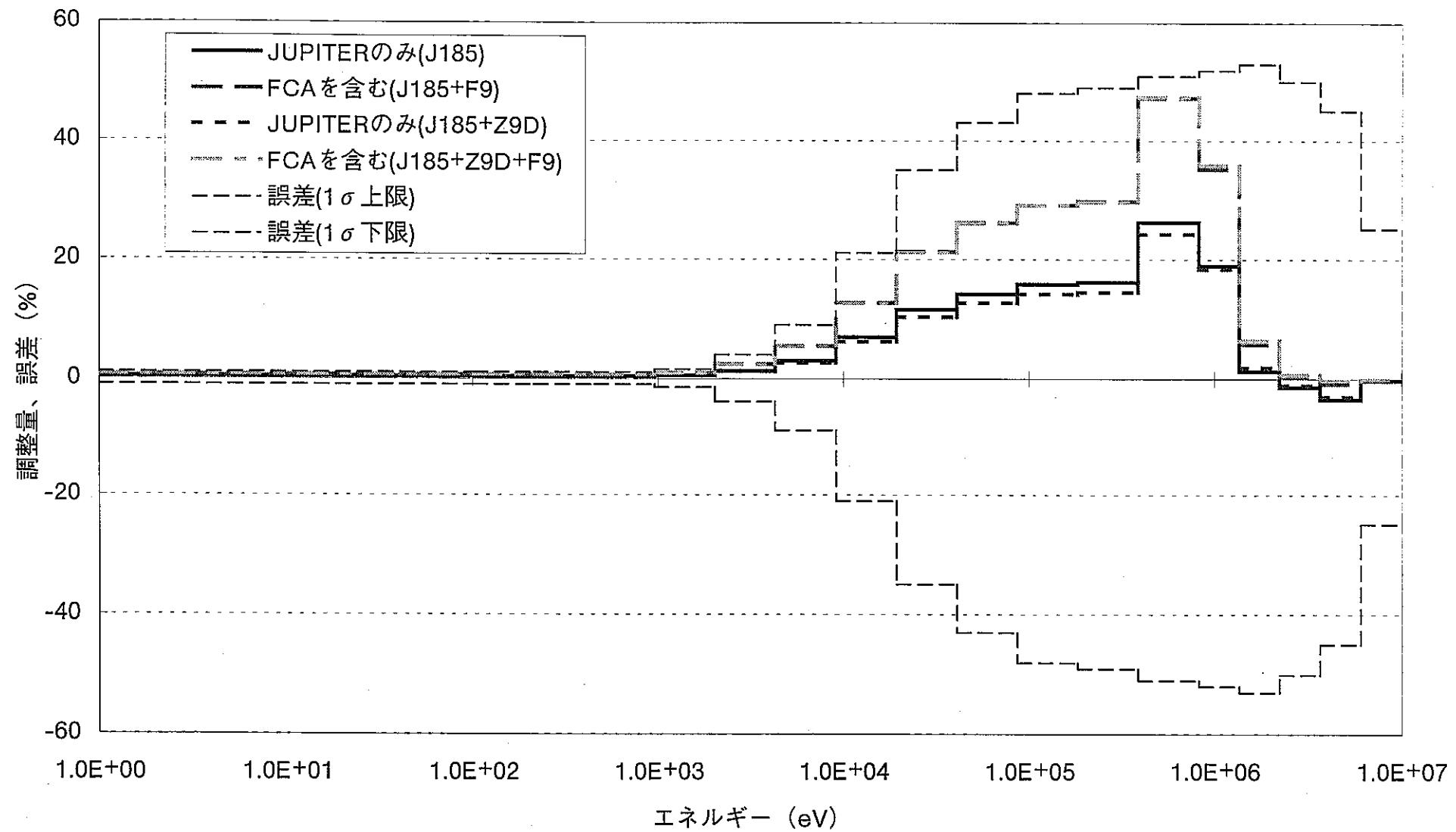
図B-9 Pu-239 捕獲断面積の調整量



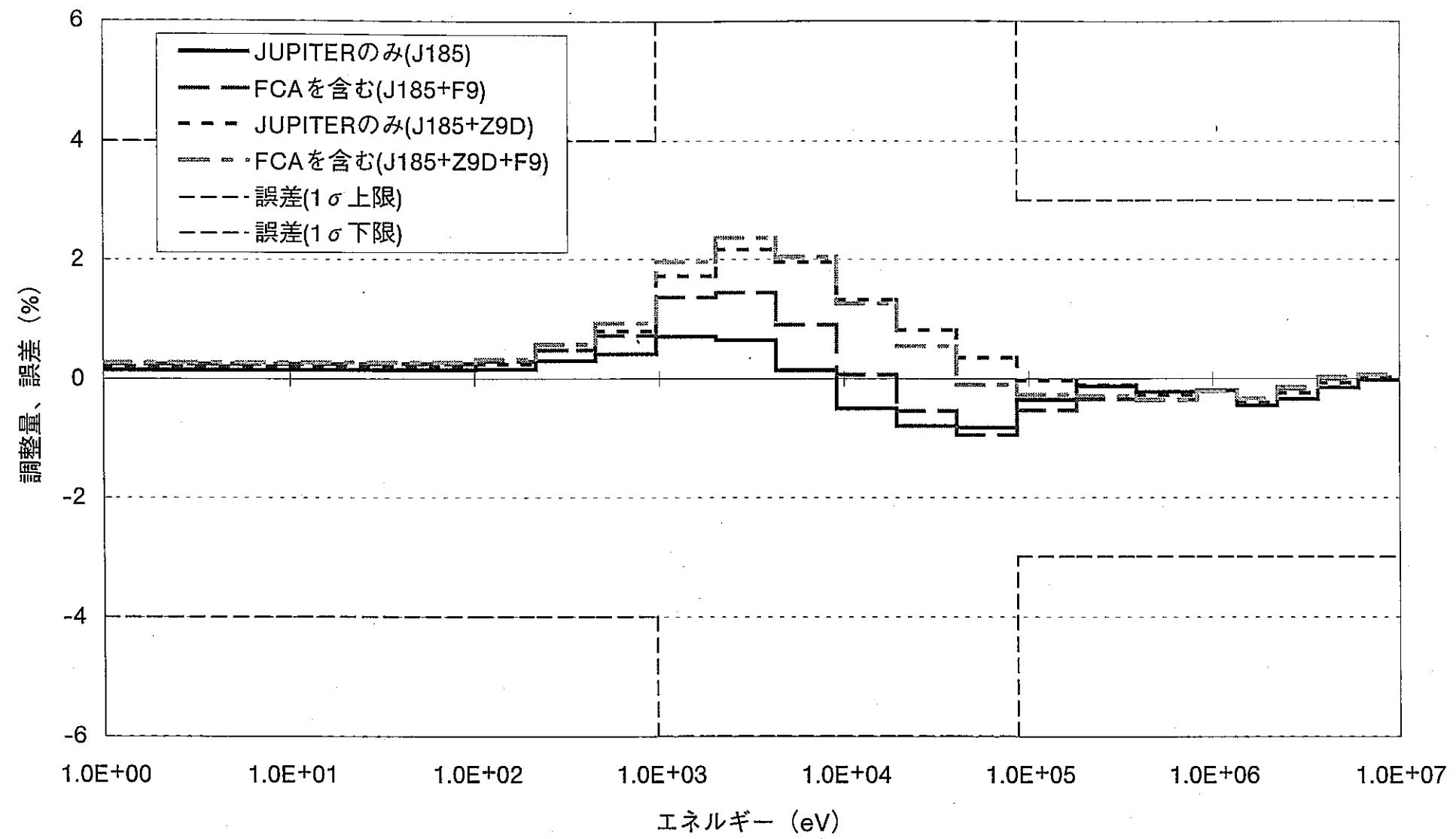
図B-11 Pu-239 中性子発生数 (ν) の調整量



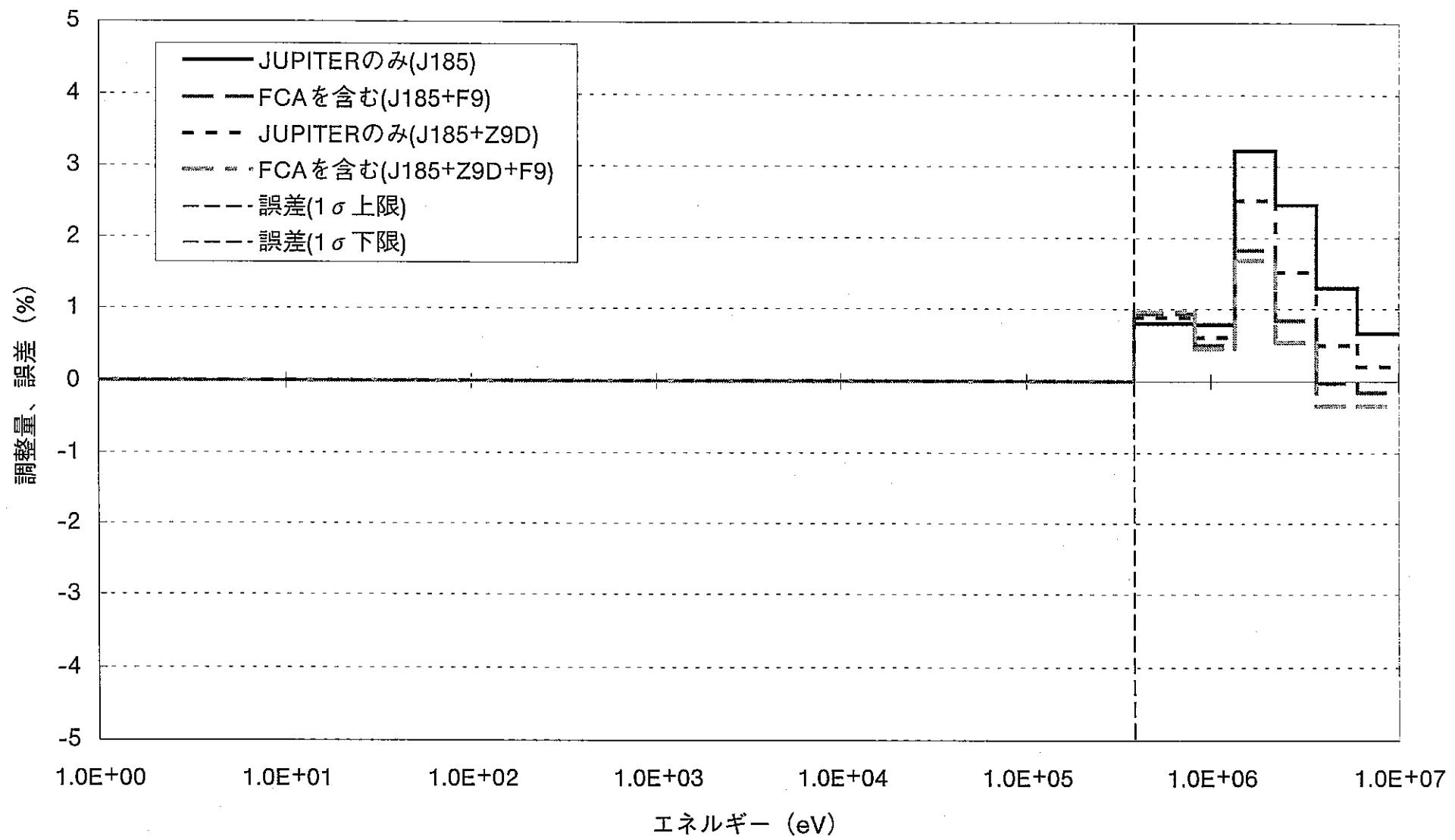
図B-12 Pu-239 中性子スペクトルの調整量



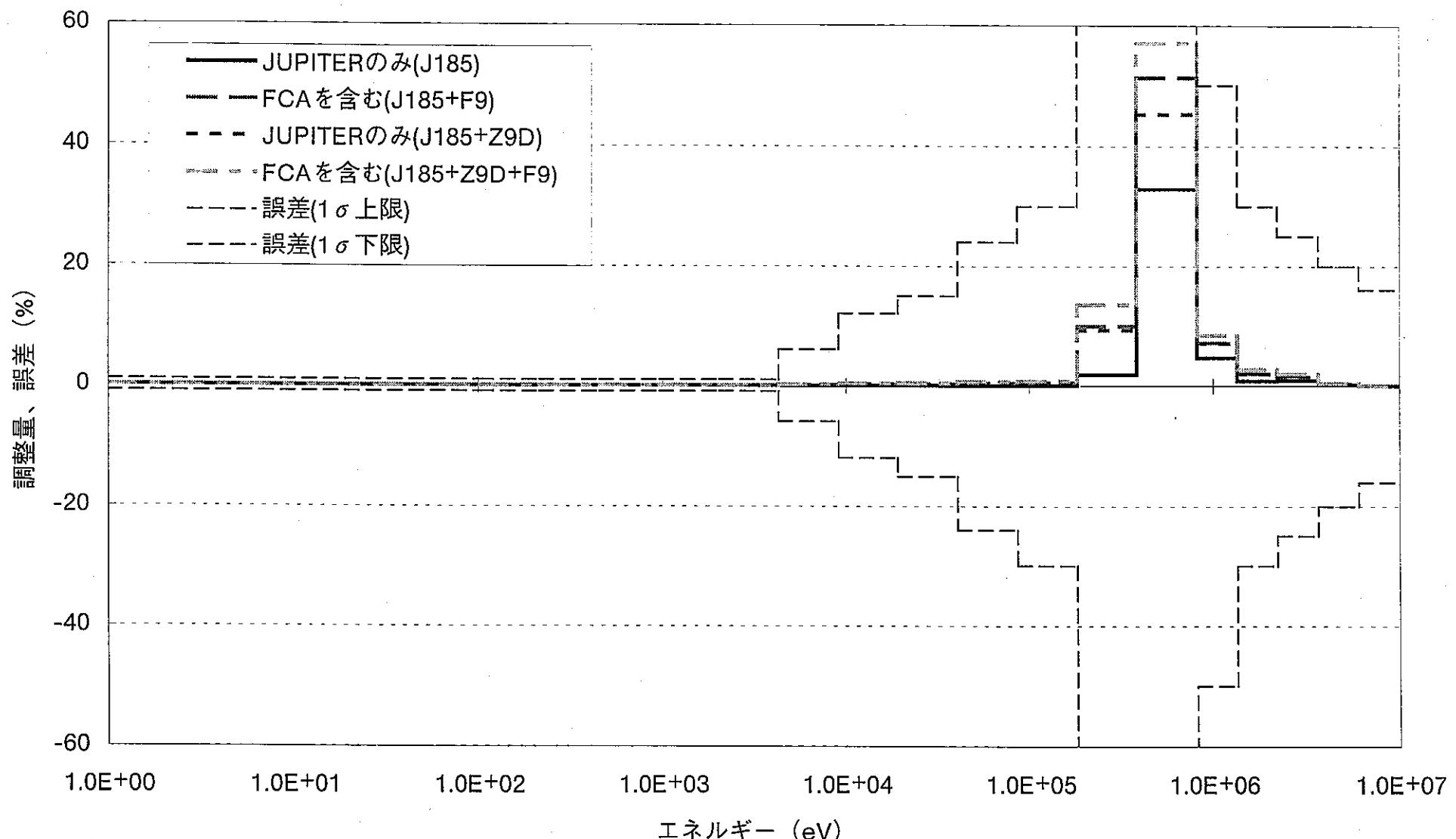
図B-13 酸素 平均散乱角余弦の調整量



図B-14 ナトリウム 弹性散乱断面積の調整量



図B-15 ナトリウム 非弾性散乱断面積の調整量



図B-16 ナトリウム 平均散乱角余弦の調整量