



JAEA-Research

2015-019

DOI:10.11484/jaea-research-2015-019

燃料集合体配置及び燃焼度による
軽水炉炉心からの漏洩中性子束スペクトルへの影響
(共同研究)

Influence of Fuel Assembly Loading Pattern and Fuel Burnups upon
Leakage Neutron Flux Spectra from Light Water Reactor Core
(Joint Research)

小嶋 健介 奥村 啓介 小迫 和明 鳥居 和敬

Kensuke KOJIMA, Keisuke OKUMURA, Kazuaki KOSAKO and Kazutaka TORII

原子力科学研究部門

原子力基礎工学研究センター

核工学・炉工学ディビジョン

Nuclear Data and Reactor Engineering Division

Nuclear Science and Engineering Center

Sector of Nuclear Science Research

January 2016

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Research

本レポートは国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<http://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency.
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration Department,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2016

燃料集合体配置及び燃焼度による
軽水炉炉心からの漏洩中性子束スペクトルへの影響
(共同研究)

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門
原子力基礎工学研究センター 核工学・炉工学ディビジョン
小嶋 健介、奥村 啓介⁺、小迫 和明^{*}、鳥居 和敬^{*}

(2015年10月26日 受理)

軽水炉の廃止措置においては、格納容器や遮蔽体等の炉外構造物の放射化量の評価が重要である。これらの放射化量を決定する放射化部位における中性子束スペクトルが、燃料集合体配置及び燃焼度といった炉心の設定の違いに起因して変化する状況が考えられる。本研究の目的は、炉心設定の違いが放射化部位における中性子束スペクトルに与える影響を評価することである。この目的を達成するために、はじめに、具体的な燃料装荷パターンと燃焼度が異なる炉心を幾つか想定し、中性子拡散計算により炉心表面での部分中性子流スペクトルを求めた。次に、得られた炉心表面での部分中性子流を基に、炉外の放射化部位での中性子束スペクトルを中性子輸送計算により求め、炉心設定による影響を評価した。この結果、炉心設定による中性子束スペクトルの概形への影響は小さいことがわかった。ただし、炉心設定の違いにより中性子束の大きさが変化すること、及び、炉外周方向位置により中性子束スペクトル（大きさ、概形とも）が変化することに注意する必要があることがわかった。

本研究は清水建設株式会社と日本原子力研究開発機構との共同研究に基づいて実施したものである。
原子力科学研究所：〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4
+ 福島研究開発部門 廃炉国際共同研究センター 燃料デブリ取扱・分析ディビジョン
* 清水建設株式会社

**Influence of Fuel Assembly Loading Pattern and Fuel Burnups upon
Leakage Neutron Flux Spectra from Light Water Reactor Core
(Joint Research)**

Kensuke KOJIMA, Keisuke OKUMURA⁺, Kazuaki KOSAKO* and Kazutaka TORII*

Nuclear Data and Reactor Engineering Division,
Nuclear Science and Engineering Center,
Sector of Nuclear Science Research
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received October 26, 2015)

At the decommissioning of light water reactors (LWRs) , it is important to evaluate an amount of radioactivity in the ex-core structures such as a reactor containment vessel, radiation shieldings, and so on. It is thought that the leakage neutron spectra in these radioactivation regions, which strongly affect the induced radioactivity, would be changed by different reactor core configurations such as fuel assembly loading pattern and fuel burnups. This study was intended to evaluate these effects. For this purpose, firstly, partial neutron currents on the core surfaces were calculated for some core configurations. Then, the leakage neutron flux spectra in major radioactivation regions were calculated based on the provided currents. Finally, influence of the core configurations upon the neutron flux spectra was evaluated. As a result, it has been found that the influence is small on the spectrum shapes of neutron fluxes. However, it is necessary to pay attention to the facts that intensities of the leakage neutron fluxes are changed by the configurations and that intensities and spectrum shapes of the leakage neutron fluxes are changed depending on the angular direction around the core.

Keywords: Leakage Neutron Flux Spectrum, Decommissioning, LWR, Radioactivation

This work has been performed in JAEA as a joint research with Shimizu Corporation.

+ Fuel Debris Handling and Analysis Division, Collaborative Laboratories for Advanced Decommissioning Science, Sector of Fukushima Research and Development

* Shimizu Corporation

目次

1. はじめに	1
2. 評価手法	1
3. 加圧水型炉の計算	3
3.1 燃料集合体燃焼計算	3
3.2 炉心計算	5
3.2.1 計算条件	5
3.2.2 燃料装荷パターンによる表面スペクトルの比較	7
3.2.3 炉心平均燃焼度による表面スペクトルの比較	9
3.2.4 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較	11
3.2.5 表面スペクトル1群値の比較	13
3.3 炉外計算	14
3.3.1 計算条件	14
3.3.2 主要放射化部位における炉外スペクトルの比較	16
3.3.3 放射化部位間での炉外スペクトルの比較	19
4. 沸騰水型炉の計算	20
4.1 燃料集合体燃焼計算	20
4.2 炉心計算	23
4.2.1 計算条件	23
4.2.2 燃料装荷パターンによる表面スペクトルの比較	25
4.2.3 炉心平均燃焼度による表面スペクトルの比較	27
4.2.4 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較	29
4.2.5 表面スペクトル1群値の比較	31
4.3 炉外計算	32
4.3.1 計算条件	32
4.3.2 主要放射化部位における炉外スペクトルの比較	34
4.3.3 放射化部位間での炉外スペクトルの比較	38
5. まとめ	39
参考文献	40
付録	41
A 炉心表面部分中性子流スペクトル数値表	41
B 炉外漏えい中性子束数値表	62
C 入力データ例	67
D MVPに中性子束スペクトルを固定源として入力する際の注意点	90

Table of Contents

1. Introduction.....	1
2. Calculation Method.....	1
3. Calculation of PWR.....	3
3.1 Burnup of Fuel Assembly	3
3.2 Core Calculation.....	5
3.2.1 Calculation Settings	5
3.2.2 Comparison of Spectra on Assembly Loading Patterns.....	7
3.2.3 Comparison of Spectra on Specific Burnup	9
3.2.4 Comparison of Spectra on Angular Direction.....	11
3.2.5 Comparison of Partial Neutron Current at Core Surface	13
3.3 Ex-core Calculation	14
3.3.1 Calculation Settings	14
3.3.2 Comparison of Neutron Flux Spectra at Major Radioactivation Regions	16
3.3.3 Comparison between Neutron Flux Spectra at Radioactivation Regions	19
4. Calculation of BWR	20
4.1 Burnup of Fuel Assembly	20
4.2 Core Calculation.....	23
4.2.1 Calculation Settings	23
4.2.2 Comparison of Spectra on Assembly Loading Patterns.....	25
4.2.3 Comparison of Spectra on Specific Burnup	27
4.2.4 Comparison of Spectra on Angular Direction.....	29
4.2.5 Comparison of Partial Neutron Current at Core Surface	31
4.3 Ex-core Calculation	32
4.3.1 Calculation Settings	32
4.3.2 Comparison of Neutron Flux Spectra at Major Radioactivation Regions	34
4.3.3 Comparison between Neutron Flux Spectra at Radioactivation Regions	38
5. Summary	39
References.....	40
Appendices.....	41
A Numerical Table of Partial Neutron Current Spectra	41
B Numerical Table of Leakage Neutron Flux.....	62
C Sample Input Data for Calculations.....	67
D Notice at Setting Neutron Spectrum into MVP Input File.....	90

1. はじめに

廃止措置の対象となる軽水炉では、燃焼度と燃料装荷パターンの違いに起因して、炉心から漏えいする中性子の中性子束スペクトルが変化する状況が考えられる。そこで、本研究では、詳細群中性子束スペクトルの計算が可能なコードを使用して、軽水炉燃料の燃焼度や装荷パターンに起因する炉内中性子束スペクトルの変化が、炉外の放射化部位での中性子束スペクトルに与える影響を評価し、この影響を考慮する必要性を判断するための基礎データを得ることを目的とする。

この目的を達成するために、はじめに、燃焼炉心の炉内中性子束スペクトルを計算するための手法を考案する。次に、炉心計算から得られる情報を基に、炉外の放射化部位での中性子束スペクトルを評価する手法を考案する。これらの手法を用いて、比較的古く数の多い70～80万kW級PWR及びBWRを想定し、燃焼度と燃料装荷パターンが異なる幾つかの炉心での、主要な放射化部位での中性子束スペクトルへの影響を評価する。

2. 評価手法

格納容器や遮蔽体などの炉外放射化部位での中性子束スペクトル（以下、炉外スペクトル）を得ることを目的として、**図1**に示すような一連の計算手順を考案した。この計算手順を繰返し実行することにより、燃焼度や燃料装荷パターンが異なる炉心からの炉外スペクトルを計算し、計算結果を比較することにより影響を調査する。図中の左側では、燃料集合体からなる炉心と水反射体を対象とした固有値計算（炉心計算）を行い、炉心表面から外向きに流れる部分中性子流のスペクトル（以下、表面スペクトル）を得る手順を示しており、右側は得られた表面スペクトルを固定源として、放射化部位での炉外スペクトルを計算する手順を示している。

炉心計算を行うため、まず、単一の燃料集合体を対象とした格子燃焼計算（燃料集合体燃焼計算）を行い、燃焼度依存の集合体均質化断面積セットを作成する。次に、燃料装荷パターンに対応する炉心の燃焼度マップを仮定して、水平方向2次元拡散計算（X-Y）を行う。格子燃焼計算には、衝突確率法に基づく中性子輸送計算コードMOSRA-SRAC¹⁾を用いる。MOSRA-SRACのエネルギー群数は200群である。200群の炉心拡散計算には中性子拡散ノード法コードMOSRA-Light²⁾を用いる。MOSRA-Lightは4次の多項式展開ノード法を採用しており、ノード平均中性子束の他、ノード表面中性子束や部分中性子流を直接出力することができる。ノード毎に出力される炉心表面外向き部分中性子流を別途編集することにより、次の固定源問題に使用する表面スペクトルを作成する。表面スペクトルは、各エネルギー群において、炉心最外周メッシュが水反射体領域と接する全ての辺における外向き部分中性子流（単位は/cm²/s）を、その辺の長さを重みとした加重平均することにより算出する。なお、今回の計算では、全てのメッシュの辺が等しい正方格子体系なので、単純平均と同値となる。また、炉心出力と炉心有効長から、2次元炉心の平均熱出力を求め、表面スペクトルを規格化する。

3. 加圧水型炉の計算

加圧水型炉（PWR）に対する計算では、比較的古くて数が多い 80～90 万 kWe 級の原子炉をモデルとした。これに該当する原子炉は、美浜発電所 3 号機（82.6 万 kWe, 営業運転開始 1976 年 12 月）、高浜発電所 1 号機（82.6 万 kWe, 営業運転開始 1974 年 11 月）、高浜発電所 2 号機（82.6 万 kWe, 営業運転開始 1975 年 11 月）、高浜発電所 3 号機（87 万 kWe, 営業運転開始 1985 年 1 月）、高浜発電所 4 号機（87 万 kWe, 営業運転開始 1985 年 6 月）である。

3.1 燃料集合体燃焼計算

MOSRA-SRAC コードを用いて、燃焼度依存の燃料集合体の実効断面積を計算する。炉心計算に使用する集合体の均質化断面積を得るために、典型的な 15×15 型 PWR 燃料集合体に対する燃焼計算を実施した。表 1 に燃料集合体モデルの主な仕様を、図 2 に燃料集合体水平断面図を示す。ウラン濃縮度については、平衡炉心装荷燃料のものに対応する 3.2wt%とした。

PWR 燃料集合体の燃焼度に対する無限中性子増倍率の変化を図 3 に示す。プロット点の位置での均質化断面積セットを得た。

表 1 PWR 燃料集合体モデルの仕様

Pin pitch [cm]	1.43
Pellet diameter [cm]	0.929
Clad thickness [cm]	0.062
Water gap width [cm]	0.1
GT/IT inner radius [cm]	0.57
GT/IT outer radius [cm]	0.61
Temperature [K]	
Fuel	1150
Cladding	608
Moderator	588
Linear power [MW/cm]	0.042
Maximum burnup [GWd/t]	44
Number of fuel rods	204

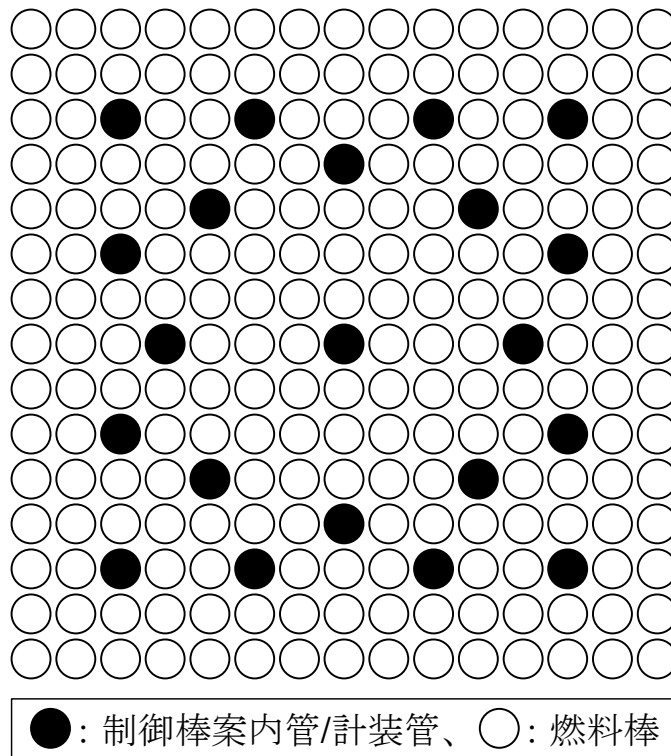


図 2 PWR 燃料集合体モデルの水平断面図

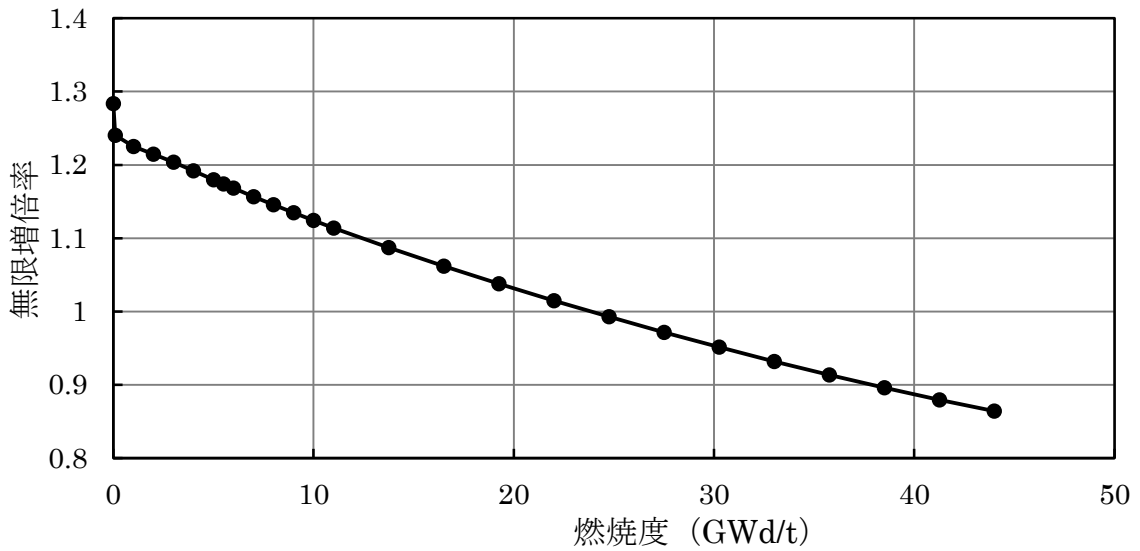


図 3 PWR 燃料集合体に対する無限中性子増倍率の変化

3.2 炉心計算

3.2.1 計算条件

MOSRA-Light コードを用いて、**図 4** 及び **図 5** に示す 2 種類の燃料装荷パターンに対する炉心計算を行った。図の左辺、下辺で反射境界条件、最外周の水反射体外表面で真空境界条件を用いた。両燃料装荷パターンに共通する仕様を**表 2**に示す。図 4 の **Out-In** 方式は、設計初期に採用された方式で、新燃料または比較的燃えていない燃料を外側に配置し、集合体出力ピークの平坦化を意図したものである。図 5 の **L3P** 方式は、近年採用されている方式で、良く燃えた燃料を最も外側に配置して中性子漏えいを少なくすることで中性子経済を良くすることを意図した燃料装荷パターンである⁵⁾。

それぞれの装荷方式について、サイクル初期 (BOC)、中期 (MOC)、末期 (EOC) 炉心の計算を行い、炉心燃焼度の違いによる表面スペクトルへの影響も評価した。計算に用いた燃料集合体の燃焼度を**表 3**に示す。

表 2 PWR 炉心モデルの仕様

Core thermal power [MWth]	2440
Number of assemblies	157
Active height [cm]	366

表 3 燃料集合体の燃焼度一覧 (表中数値の単位は GWd/t)

集合体種類	BOC	MOC	EOC
新燃料	0.1	5.5	11
1 回照射集合体	11	16.5	22
2 回照射集合体	22	27.5	33
3 回照射集合体	33	38.5	44
炉心平均燃焼度 (Out-In)	12.9	18.3	23.8
炉心平均燃焼度 (L3P)	13.8	19.2	24.7

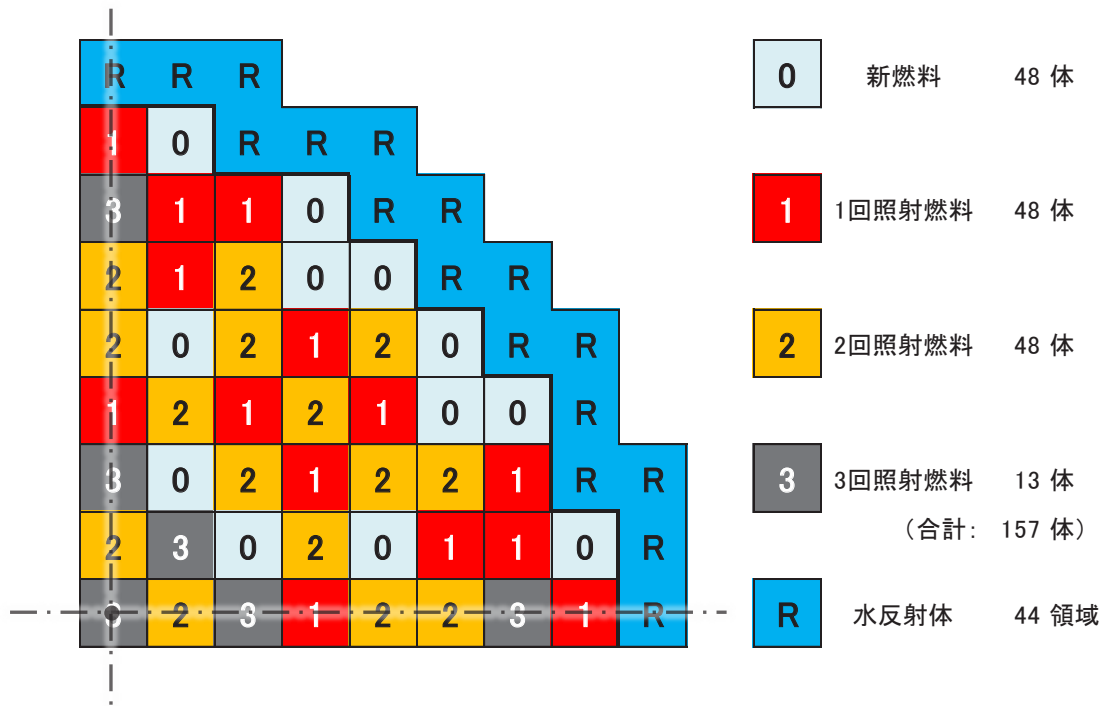


図4 燃料装荷パターン: Out-In 方式

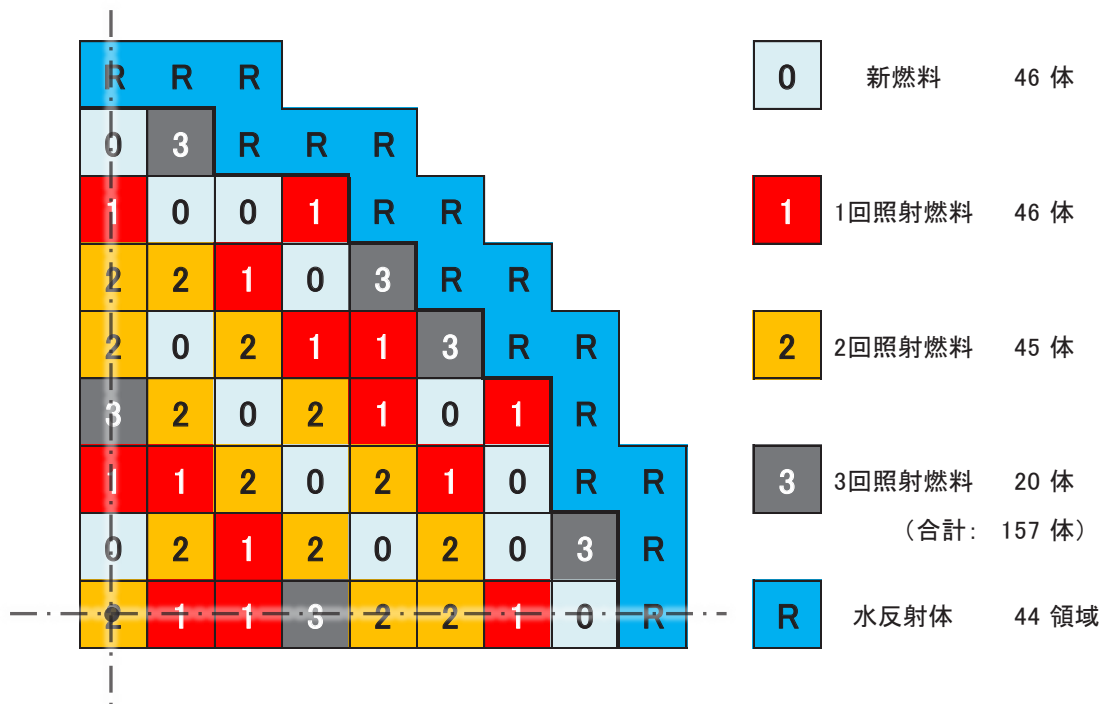


図5 燃料装荷パターン: L3P 方式

3.2.2 燃料装荷パターンによる表面スペクトルの比較

燃料装荷パターンによる表面スペクトルへの影響を調べるため、MOC での比較図を図 6 に示す。図より、出力が相対的に小さくなる燃焼燃料を外側に配置し漏えいを小さくしている L3P に比べ、新しい燃料を外側に配置する Out-In の方が表面スペクトルは大きくなることがわかる。次に、表面スペクトルの概形を比較するため、総和が 1 になるように規格化した比較図を図 7 に示す。図より、L3P と Out-In でスペクトルの概形としては大きな差異はないことがわかった。数 eV 近傍における Pu-240 の共鳴による窪みは、L3P の方が大きくなるが、これは、L3P ではプルトニウムの生成量が多い高燃焼燃料を外側に配置しているためである。しかし、このような局所的なスペクトルの差異は、エネルギー積分された反応率を用いる放射化計算への影響は小さいと言える。

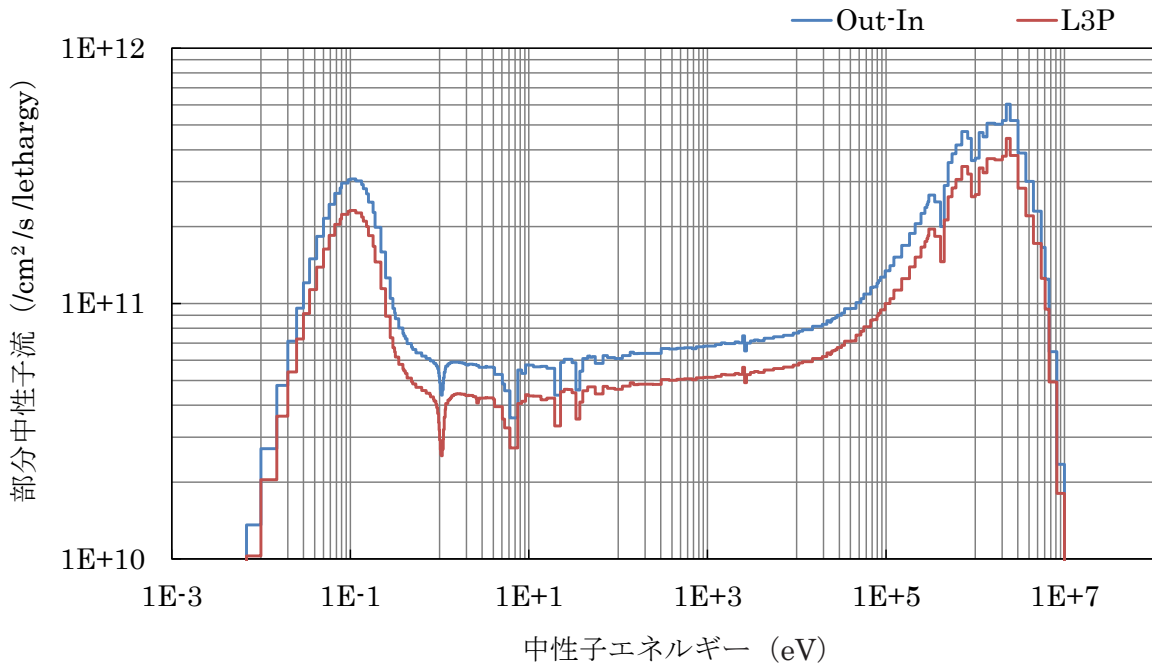


図6 燃料装荷パターンによる表面スペクトルの比較 (PWR、MOC)

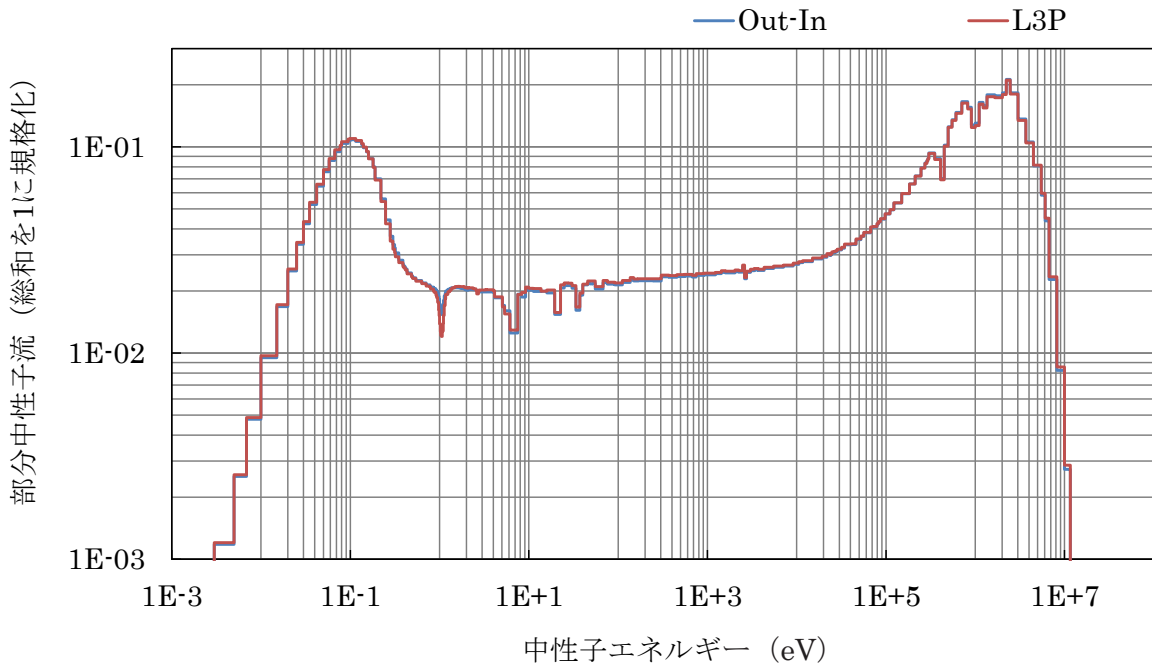


図7 燃料装荷パターンによる表面スペクトルの比較 (PWR、MOC)
(総和を1に規格化)

3.2.3 炉心平均燃焼度による表面スペクトルの比較

炉心平均燃焼度の差異が表面スペクトルに与える影響を調べるため、Out-In と L3P での異なる炉心平均燃焼度の表面スペクトルを、それぞれ図 8 及び図 9 に示す。サイクル初期から末期までの燃焼度の違いによる炉心表面外向きの部分中性子流の大きさへの影響は、装荷方式の違いによる影響に比べて小さいことがわかった。また、燃焼度が大きいほど、表面スペクトルはやや硬く U-238 の共鳴によるスペクトルの窪みは小さく、Pu-240 の共鳴によるスペクトルの窪みは大きくなる傾向がみられる。

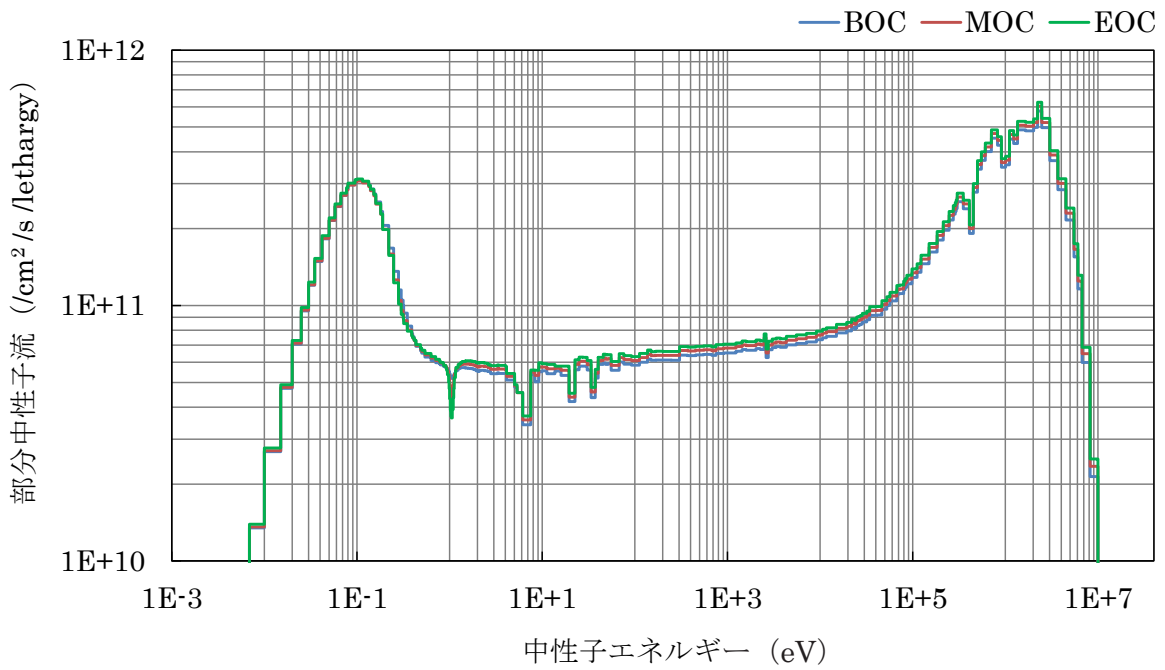


図 8 燃焼度による表面スペクトルの比較 (PWR、Out-In 方式)

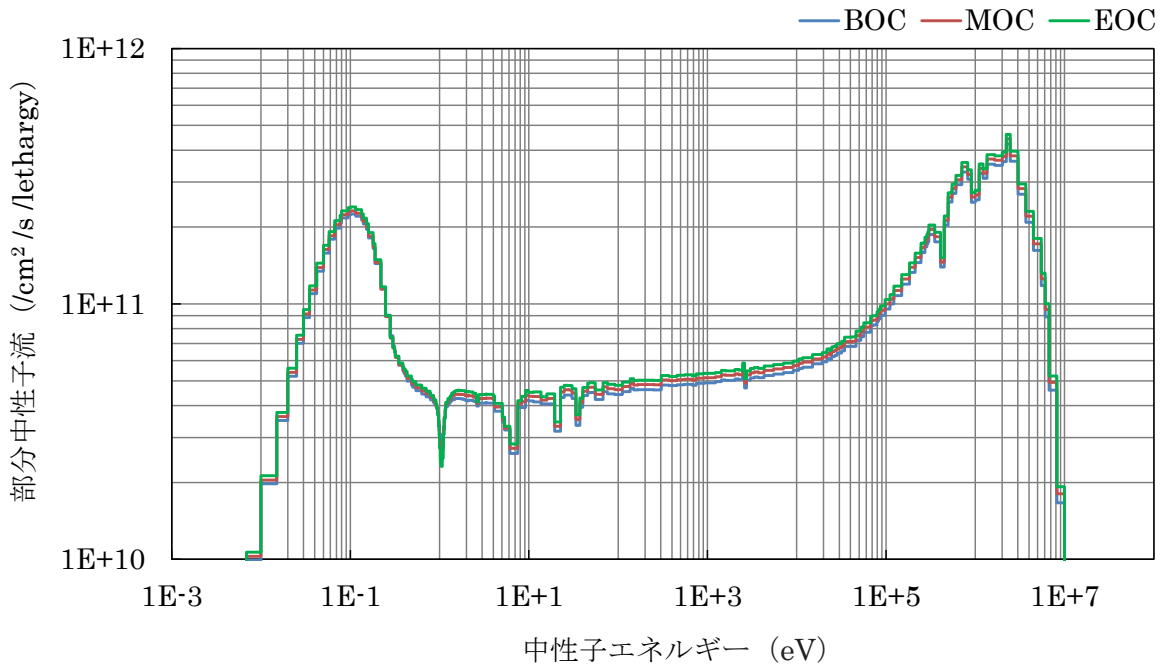


図 9 燃焼度による表面スペクトルの比較 (PWR、L3P 方式)

3.2.4 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較

炉外周方向位置の差異が表面スペクトルに与える影響を調べるため、周方向位置によるスペクトルを比較する。比較には、 0° 及び 90° 方向、 45° 方向の各方向に対して、**図 10**において赤色で示すメッシュの外向き中性子流を平均して得られる部分中性子流を用いた。燃料装荷パターンが L3P、平均燃焼度が MOC での比較結果を**図 11**に示す。またスペクトルの形状を比較するため、総和が 1 になるように規格化したスペクトルを**図 12**に示す。

炉中心からの距離が短い 45° 方向の方が、 0° 及び 90° 方向に比べて、漏えい中性子流は大きい。ただし、 45° 方向の方が格納容器までの距離（水反射体厚さ）は長くなる。よって、放射化計算に使用する炉外中性子束の計算を DORT コードなどにより 2 次元円筒モデルで実施する場合には、モデル化の方法などに配慮する必要がある。また、中性子束スペクトルの概形については、 0° 及び 90° 方向の方がややスペクトルが固くなるが、大きな差異はないと言える。また、前述したように、 0° 及び 90° 方向に比べ 45° 方向の平均燃焼度が大きいため、Pu-240 の共鳴の影響がやや大きくなっている。

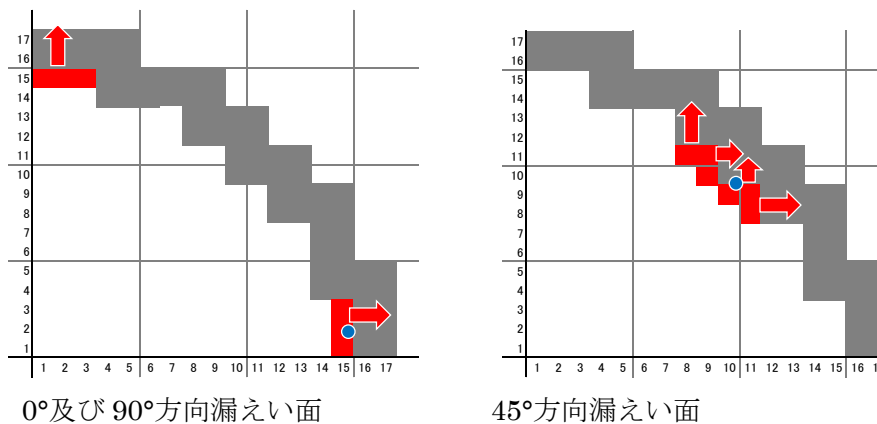


図 10 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較に用いたメッシュ位置（赤色メッシュ）
 灰色メッシュは水反射体領域を示している。図中の青点は、「3.3 炉外計算」にて後述する、それぞれの方向の代表点である。

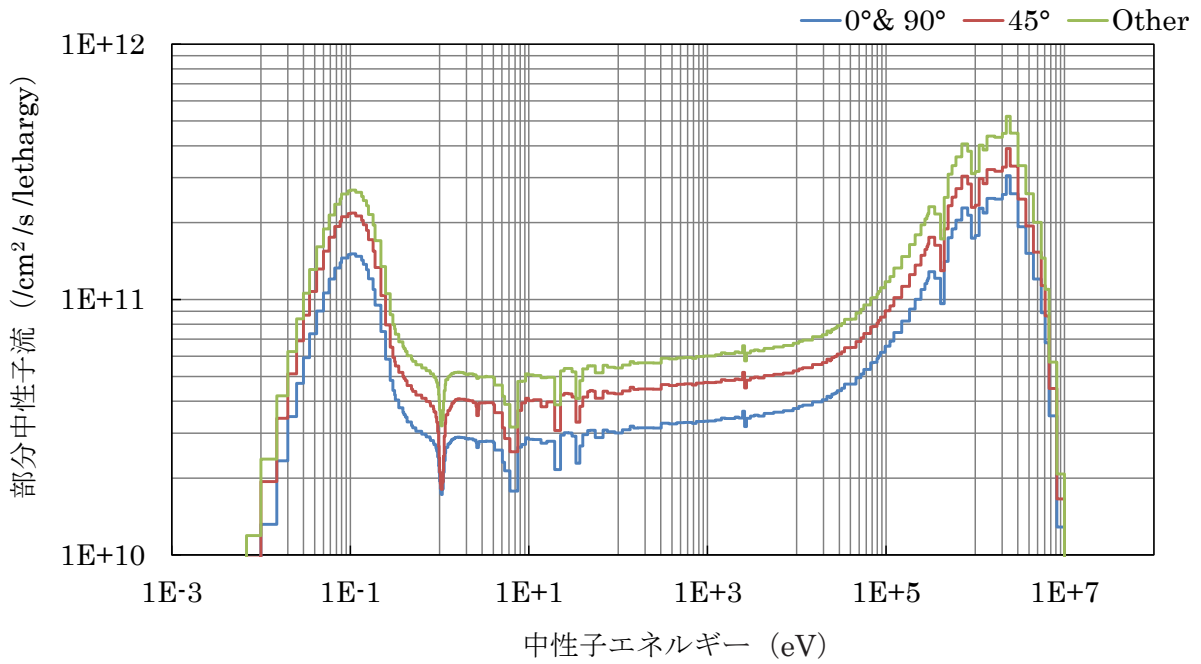


図 11 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較 (L3P/MOC)
 Other (緑線) は、0°&90°及び 45°方向以外の部分中性子流の平均値である。

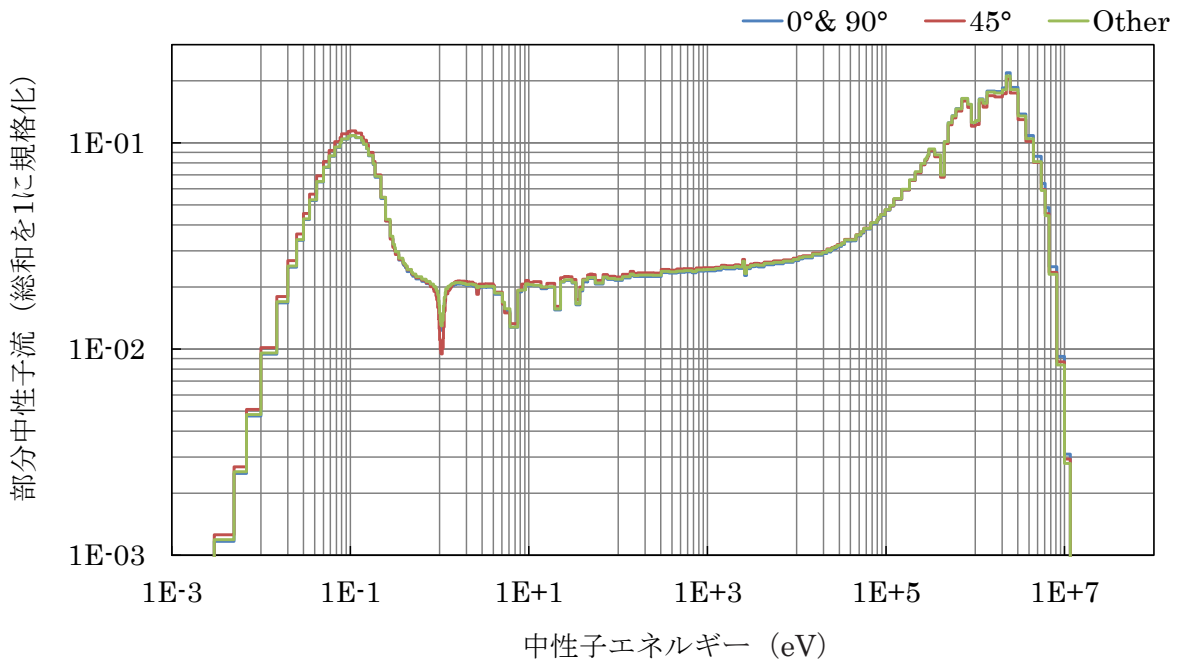


図 12 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較 (L3P/MOC) (総和を 1 に規格化)
 Other (緑線) は、0°&90°及び 45°方向以外の部分中性子流の平均値である。

3.2.5 表面スペクトル 1 群値の比較

炉心計算で得られた各ケースの表面スペクトルの 1 群値を表 4 に示す。同表には、周方向位置が全方向平均、燃料装荷パターンが L3P、平均燃焼度が MOC の部分中性子流を基準とした場合の比も示した。

表より、表面スペクトル 1 群値は平均燃焼度の差異（BOC→EOC）により約 10%の差異、燃料装荷パターンの差異により 35%の差異、周方向位置の差異により最大約 2 倍の差異があり、周方向位置による差異が最も大きいことがわかった。

表 4 表面スペクトル 1 群値一覧

周方向位置	燃料装荷パターン	炉心平均燃焼度*	部分中性子流 (/cm ² /s)	全方向・L3P・ MOC との比
全方向平均	Out-In	BOC	2.76×10 ¹²	1.31
		MOC	2.84×10 ¹²	1.35
		EOC	2.93×10 ¹²	1.39
	L3P	BOC	2.02×10 ¹²	0.96
		MOC	2.11×10 ¹²	1.00
		EOC	2.19×10 ¹²	1.04
0°及び 90°方向 平均	Out-In	MOC	1.54×10 ¹²	0.73
	L3P	BOC	1.34×10 ¹²	0.63
		MOC	1.39×10 ¹²	0.66
		EOC	1.45×10 ¹²	0.69
45°方向平均	Out-In	MOC	3.75×10 ¹²	1.78
	L3P	BOC	1.80×10 ¹²	0.85
		MOC	1.90×10 ¹²	0.90
		EOC	2.01×10 ¹²	0.95

※：表 3 参照

3.3 炉外計算

3.3.1 計算条件

PWR では、**図 13** に示すように、炉心周辺に熱遮蔽体が設置されている。このため、炉外計算は 0°及び 90°方向（以後、HV 方向という。Horizontal & Vertical）と 45°方向をそれぞれ計算し、炉外スペクトルを求める。両方向ともに、1次元無限平板体系とし、MVP コードを用いて計算する。両方向の計算体系を**表 5**にまとめる。なお、表中のバッフル板の内径は、炉心表面の位置を意味し、**図 10** に示した代表点までの炉心中心からの距離である。

炉外計算において中性子源となる表面スペクトルは、前節で検討したように、燃料装荷パターンや炉心平均燃焼度により変化するので、これらを考慮して、**表 6** に示すように計 8 ケースの計算を実施した。

表 5 PWR 炉外計算の体系

領域 ID	領域名	内径 (cm)	外径 (cm)	厚さ (cm)	材料
1	バッフル板	(HV) 162.4 (45) 145.0	(HV) 165.3 (45) 147.9	2.9	SUS304L
2	水	(HV) 165.3 (45) 147.9	175.0	(HV) 9.6 (45) 27.1	ホウ酸水
3	炉心槽	175.0	180.0	5.1	SUS304L
4	水	180.0	186.1	6.1	ホウ酸水
5	(HV) 熱遮蔽体 (45) 水	186.1	192.8	6.7	(HV) SUS304L (45) ホウ酸水
6	水	192.8	199.4	6.6	ホウ酸水
7	格納容器	199.4	219.4	20.0	SFVQ1A
8	格納容器-遮蔽体間隙	219.4	235.4	16.0	空気
9	遮蔽体	235.4	259.7	24.3	コンクリート
10	遮蔽体外部	259.7	358.7	99.0	空気

* : 計算方向ごとに炉心表面位置や熱遮蔽体の有無が異なるため、(HV) 表記は HV 方向、(45) 表記は 45°方向の値を示している。

表 6 PWR 炉外計算ケース詳細

	ケース名	周方向位置	燃料装荷パターン	炉心平均燃焼度*
1	L3P-MOC-HV	HV 方向 (0°&90°)	L3P	MOC
2	L3P-BOC-HV			BOC
3	L3P-EOC-HV			EOC
4	OUTIN-MOC-HV		OUTIN	MOC
5	L3P-MOC-45	45°方向	L3P	MOC
6	L3P-BOC-45			BOC
7	L3P-EOC-45			EOC
8	OUTIN-MOC-45		OUTIN	MOC

* : 表 3 参照

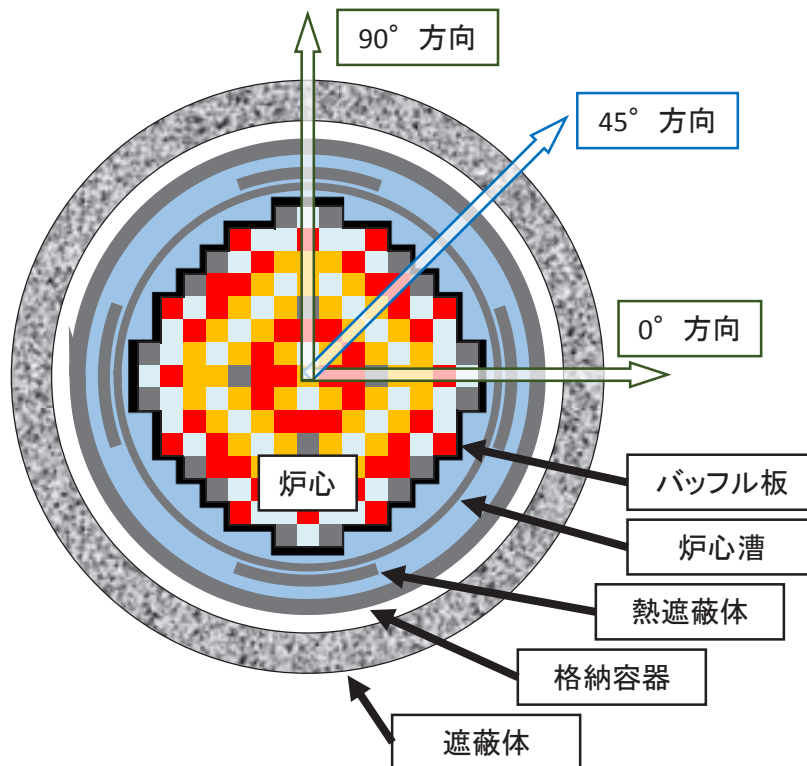


図 13 PWR 炉心水平方向断面説明図

3.3.2 主要放射化部位における炉外スペクトルの比較

燃料装荷パターン、炉心平均燃焼度及び周方向位置の差異が、炉外スペクトルに与える影響を調べるために、格納容器及び遮蔽体における各ケースの炉外スペクトル及び規格化した炉外スペクトルを図 14～図 17 に示す。炉外スペクトルは 3 群として示している。このエネルギー群構造は、国内外で広く使用されている燃焼解析コード ORIGEN-S⁶⁾ の 3 群スペクトルインデックスで用いられている群構造と同様とした。群構造の詳細を表 7 に示す。

図 15 及び図 17 より、同じ方向では、炉外スペクトルの概形は同様であることがわかった。すなわち、炉心平均燃焼度や燃料装荷パターンの違いによる大きな影響はみられない。また、45°方向に比べ HV 方向の高速群が低くなっていることがわかる。

表 7 炉外スペクトルの集計に用いた 3 群エネルギー群構造

エネルギー群	上限エネルギー (eV)	下限エネルギー (eV)
1	2×10^7	1×10^6
2	1×10^6	0.625
3	0.625	1×10^{-5}

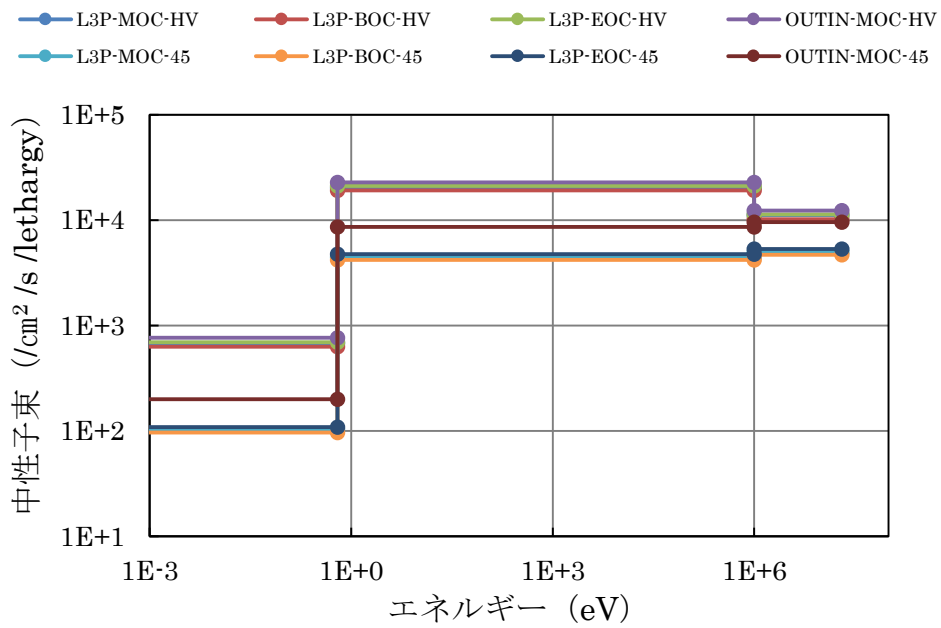


図 14 格納容器における各ケースの炉外スペクトル

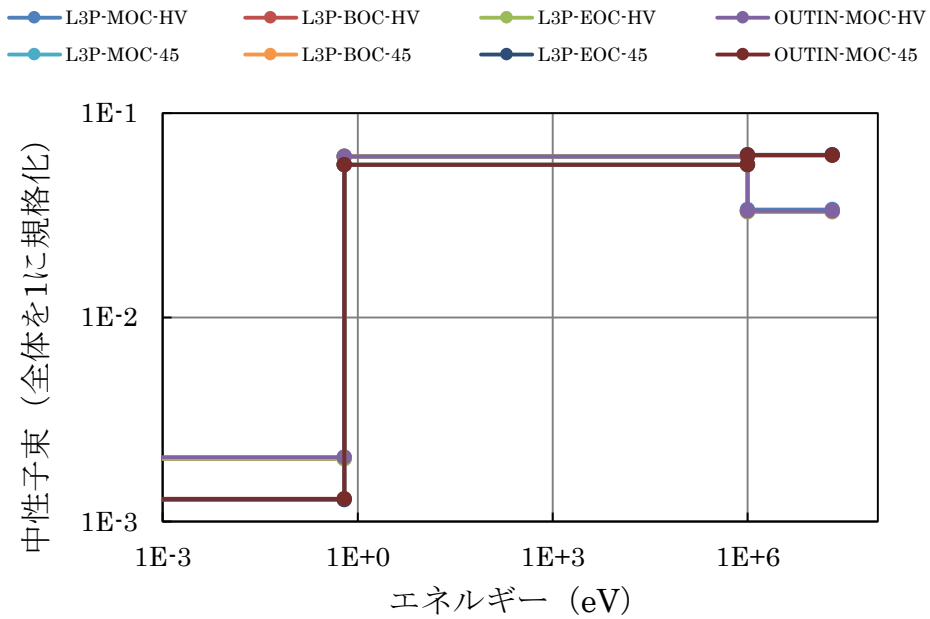


図 15 格納容器における各ケースの炉外スペクトル (総和を1に規格化)

HV 方向の 4 ケース (L3P-MOC-HV、L3P-BOC-HV、L3P-EOC-HV 及び OUTIN-MOC-HV) は重なっており (紫線)、45°方向の 4 ケース (L3P-MOC-45、L3P-BOC-45、L3P-EOC-45 及び OUTIN-MOC-45) も重なっている (茶線)

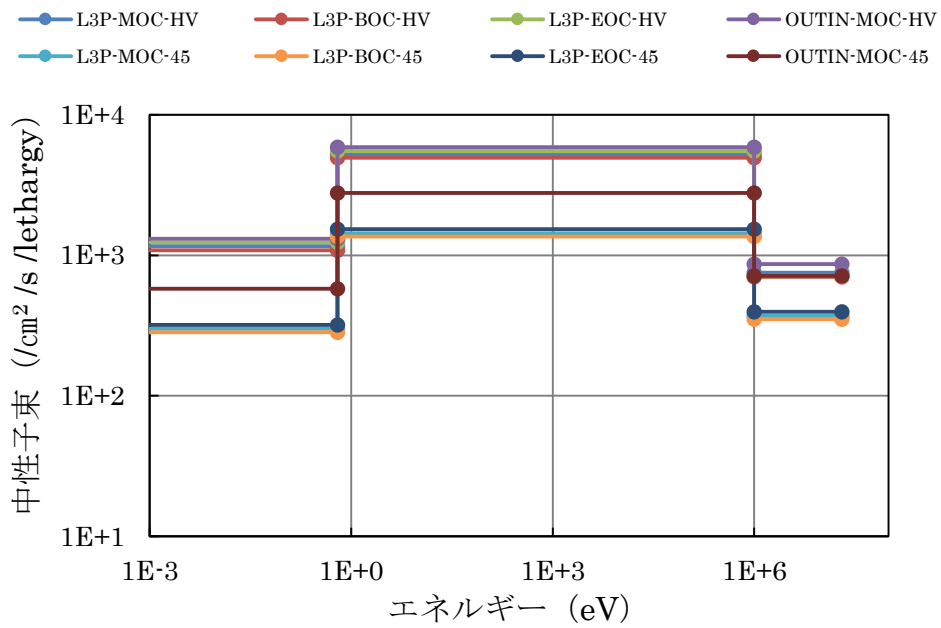


図 16 遮蔽体における各ケースの炉外スペクトル

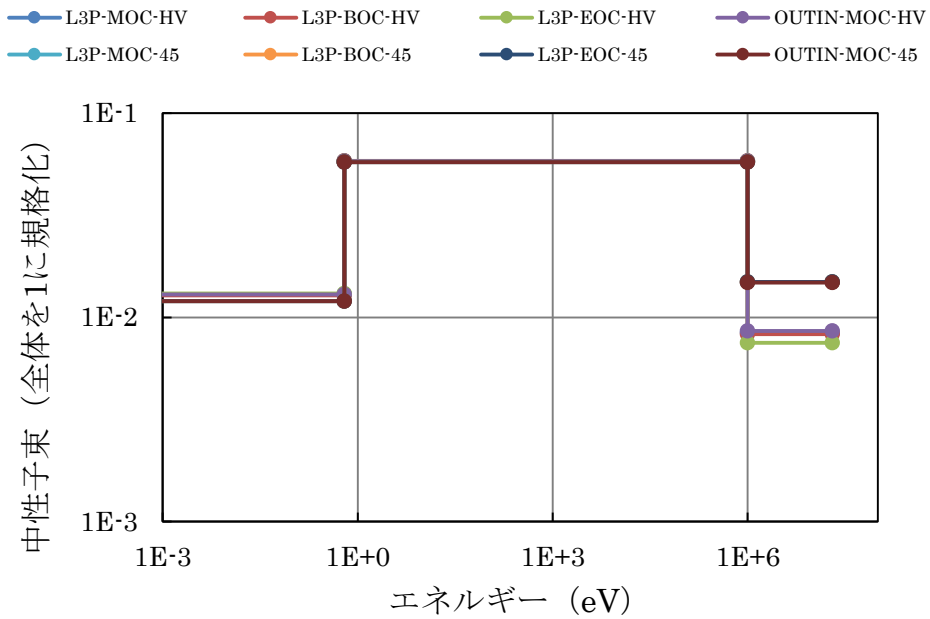


図 17 遮蔽体における各ケースの炉外スペクトル (総和を1に規格化)

HV 方向の 4 ケースは重なっており (紫線)、45°方向の 4 ケースも重なっている (茶線)

3.3.3 放射化部位間での炉外スペクトルの比較

各計算ケースの炉外スペクトル 1 群値の減衰の様子を図 18 に示す。図より、同じ方向では、漏えい中性子束の減衰は同じ傾向になっている。すなわち炉心平均燃焼度や燃料装荷パターンによる違いはみられない。また 45°方向に比べ、HV 方向の中性子束が大きくなっていることがわかった。

格納容器と遮蔽体での中性子束スペクトルの比較を図 19 に示す。図より、格納容器に比べ遮蔽体でのスペクトルが軟化していることがわかる。これは、遮蔽体の材料であるコンクリート中の水素原子核による影響であると考えられる。

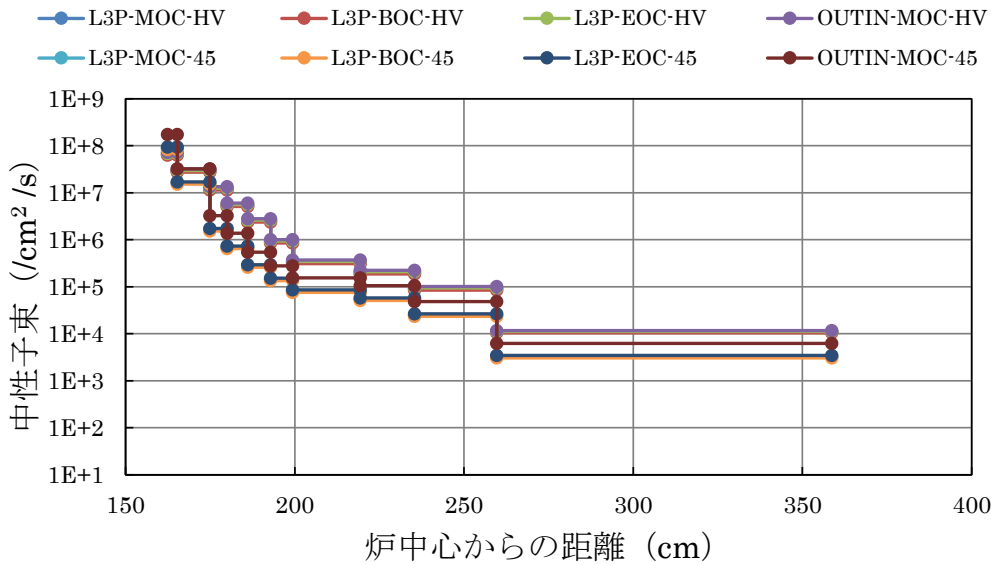


図 18 炉外中性子束の減衰

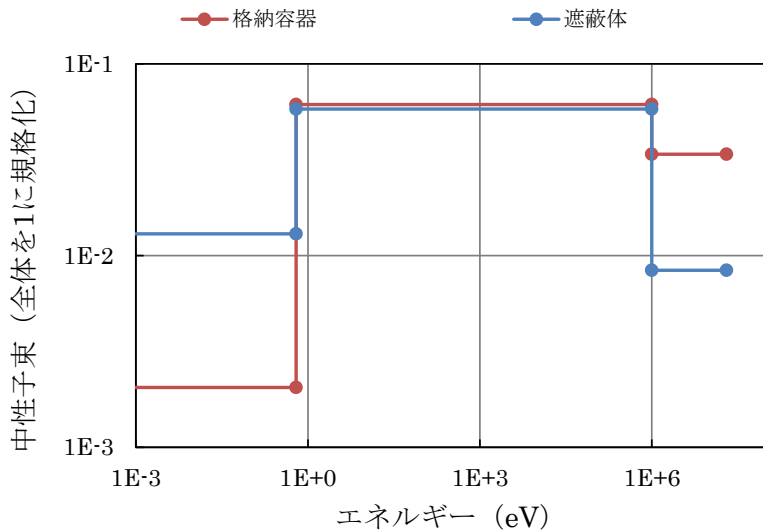


図 19 領域間での炉外スペクトルの比較 (L3P/MOC/HV)

4. 沸騰水型炉の計算

沸騰水型炉（BWR）に対する計算では、PWRと同様に、比較的古くて数が多い80万kWeクラスの原子炉をモデルとした。これに該当する原子炉は、東京電力福島第一原子力発電所2号機（78.4万kWe, 1974年7月営業運転開始、2011年3月事故停止、廃止）、同3号機（78.4万kWe, 1976年3月営業運転開始、2011年3月事故停止、廃止）、同4号機（78.4万kWe, 1978年10月営業運転開始、2011年3月事故停止、廃止）、同5号機（78.4万kWe, 1978年4月営業運転開始）、浜岡原子力発電所2号機（84.0万kWe, 1978年11月営業運転開始、2009年1月運転終了）である。

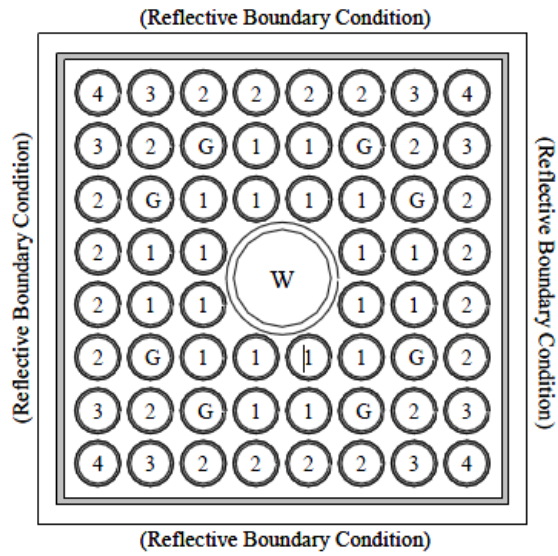
4.1 燃料集合体燃焼計算

炉心計算に使用する均質化断面積を得るために、1990年代に福島第一原子力発電所等で広く用いられた8×8型BWR燃料集合体⁷⁾（ステップII燃料）ベースの燃焼度クレジットベンチマークPhaseIIIIB⁸⁾のモデル（表8及び図20）を基に、MOSRA-SRACコードの幾何形状表現の制限により図21に示すような、飽和水の体積を保存し水ロッドを4本にした等価モデルを採用し、集合体燃焼計算を実施した。

BWR燃料集合体の燃焼度に対する無限中性子増倍率を図22に示す。プロット点の燃焼度に対応した均質化断面積セットが作成される。

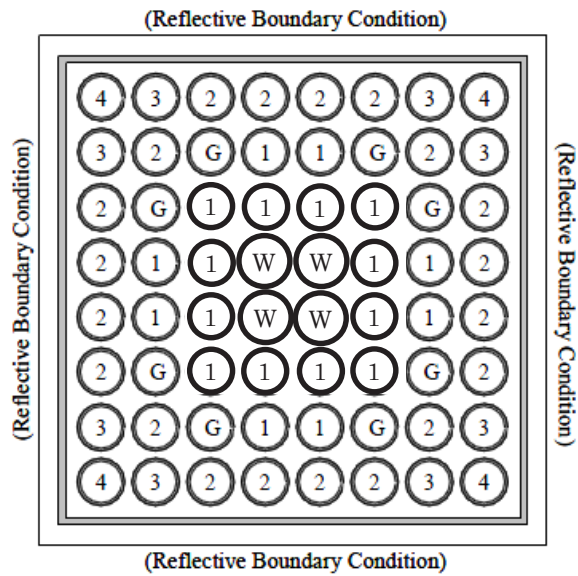
表8 BWR燃料集合体モデルの主な仕様

Pin pitch [cm]	1.630
Pellet diameter [cm]	1.058
Clad thickness [cm]	0.086
Channel box thickness [cm]	0.254
Water gap width [cm]	1.692
Water rod inner radius [cm]	1.5
Water rod outer radius [cm]	1.6
Linear power [MWth/cm]	0.012
Maximum burnup [GWd/t]	40
Temperature [K]	
Fuel	900
Cladding	559
Moderator	559
Number of fuel rods [UO ₂]	52
Number of fuel rods [UO ₂ -GdO ₂]	8



各燃料棒の初期濃縮度 1:4.9、2:3.6、3:3.0
4:2.3、G:3.0; G燃料棒のGd濃度:4.5 [wt%]

図 20 計算体系の基としたベンチマーク問題の体系
(図の引用元: 参考文献 8) p5, Figure 2.1.)



各燃料棒の初期濃縮度 1:4.9、2:3.6、3:3.0
4:2.3、G:3.0; G燃料棒のGd濃度:4.5 [wt%]

図 21 BWR 燃料集合体モデルの水平断面図

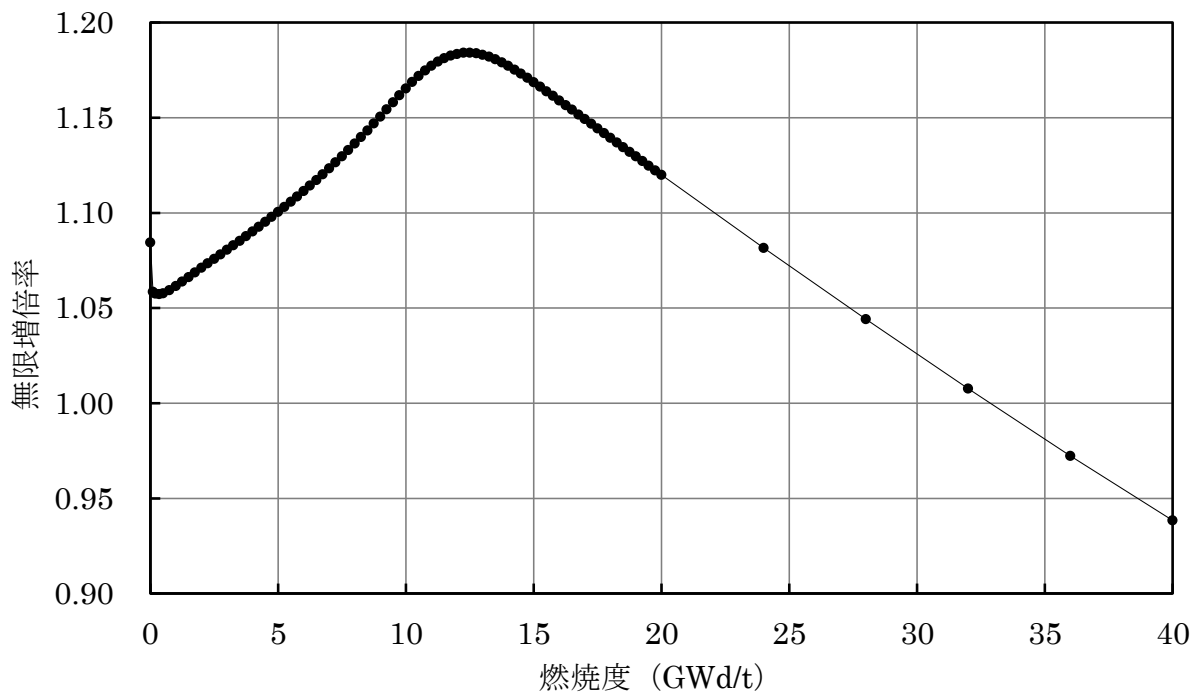


図 22 BWR 燃料集合体に対する無限増倍率の変化

4.2 炉心計算

4.2.1 計算条件

BWRの炉心計算では、PWR計算と同様に、MOSRA-Lightコードを用いて、**図 23** 及び**図 24** に示す 2 種類の燃料装荷パターンに対する炉心計算を行った。両装荷パターンに共通する炉心仕様を**表 9**に示す。図 23 の燃料装荷パターン（以下、Type1）は東京電力福島第一原子力発電所 2 号機の諸元を基に推定した。図 24 の燃料装荷パターン（以下、Type2）は、Type1 の 1 回照射燃料と 2 回照射燃料の配置を置換した装荷パターンとしている。

それぞれの装荷方式について、サイクル初期（BOC）、中期（MOC）、末期（EOC）炉心の計算を行い、炉心燃焼度の違いによる表面スペクトルの違いも評価した。炉心に用いた燃料集合体の燃焼度を**表 10**に示す。

表 9 BWR 炉心モデルの仕様

Core thermal power [MWth]	2381
Number of assemblies	548
Active height [cm]	371

表 10 燃料集合体の燃焼度一覧（表中数値の単位は GWd/t）

集合体種類	BOC	MOC	EOC
新燃料	0.1	4	8
1 回照射集合体	8	12	16
2 回照射集合体	16	20	24
3 回照射集合体	24	28	32
4 回照射集合体	32	36	40
炉心平均燃焼度（Type1）	14.9	18.9	22.9
炉心平均燃焼度（Type2）	14.9	18.8	22.8

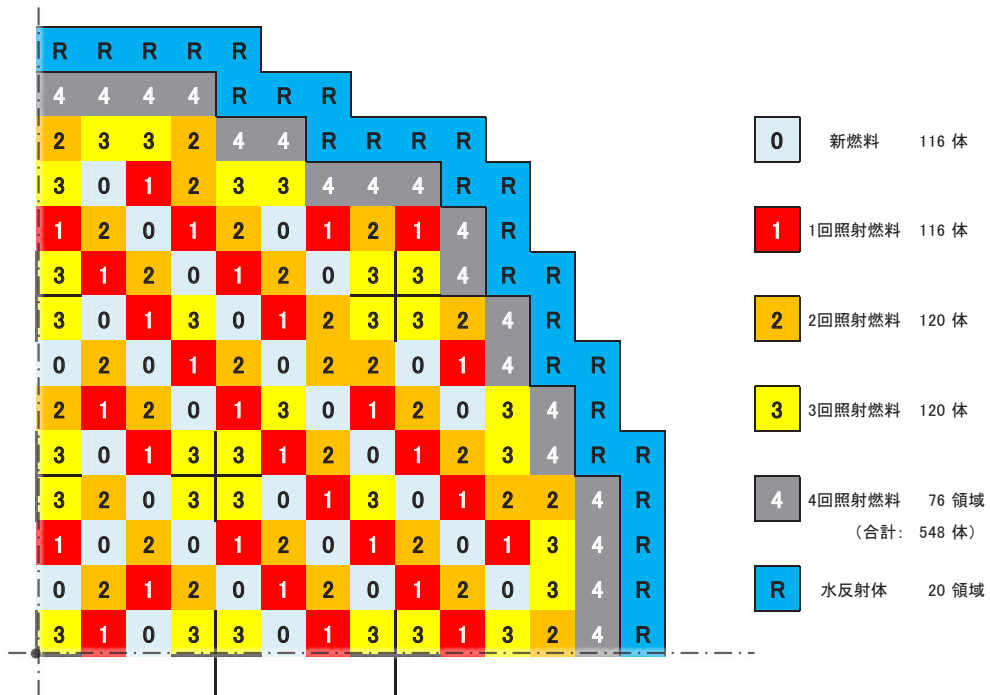


図 23 BWR 炉心燃料装荷パターン : Type1

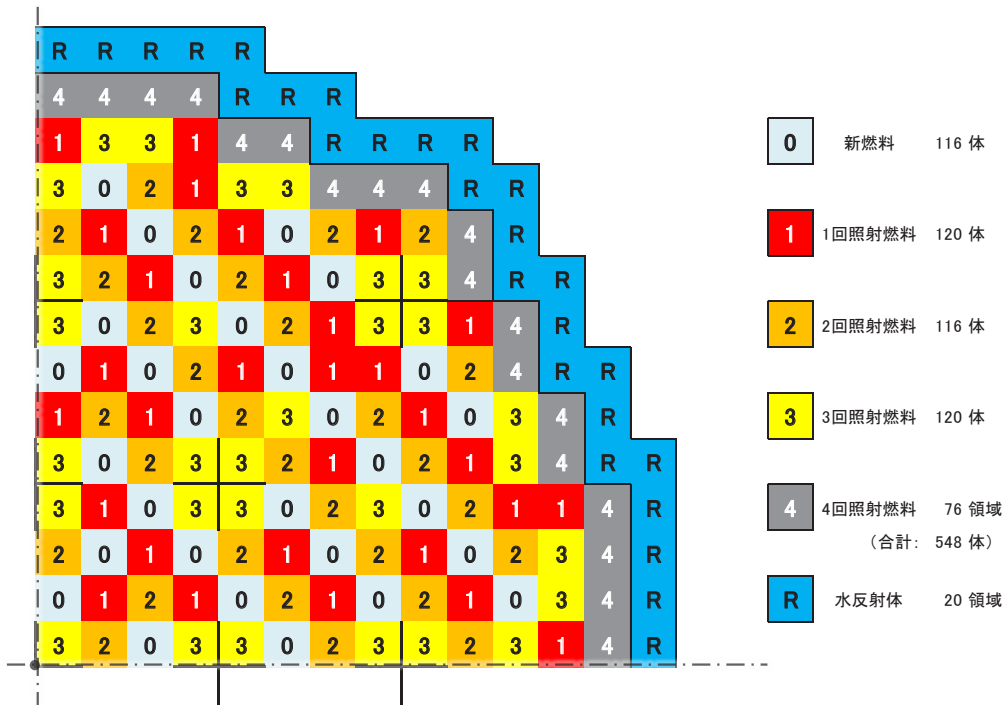


図 24 BWR 炉心燃料装荷パターン : Type2

4.2.2 燃料装荷パターンによる表面スペクトルの比較

炉心計算結果を用いて、燃料装荷パターンの違いが表面スペクトルに与える影響を調べる。燃料装荷パターンが Type1 及び Type2 での表面スペクトルを図 25 に示す。平均燃焼度は共に MOC である。また、全体が 1 となるように規格化した比較図を図 26 に示す。

図 25 より、出力が相対的に小さくなる 2 回照射燃料集合体を多く外側に配置している Type1 に比べ、出力の大きい 1 回照射燃料集合体を外側に配置する Type2 の方が、表面スペクトルは若干大きくなることがわかった。また、図 26 より、装荷パターンの違いによる表面スペクトルの概形への影響はほぼ無いことがわかった。

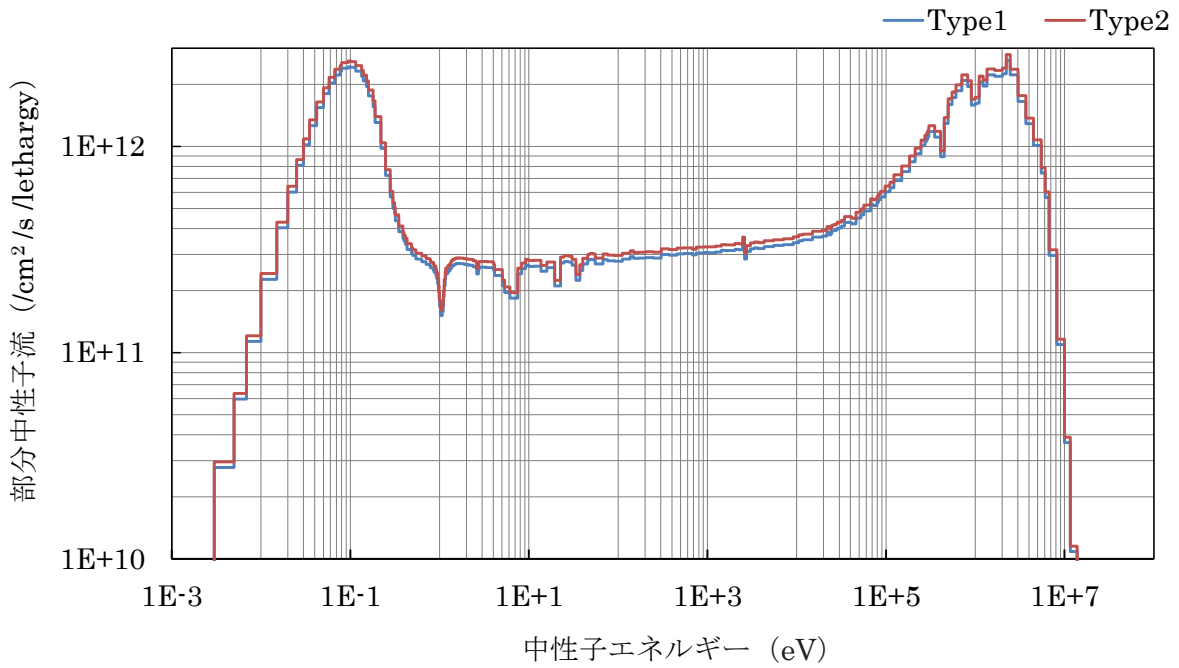


図 25 燃料装荷パターンによる表面スペクトルの比較 (BWR、MOC)

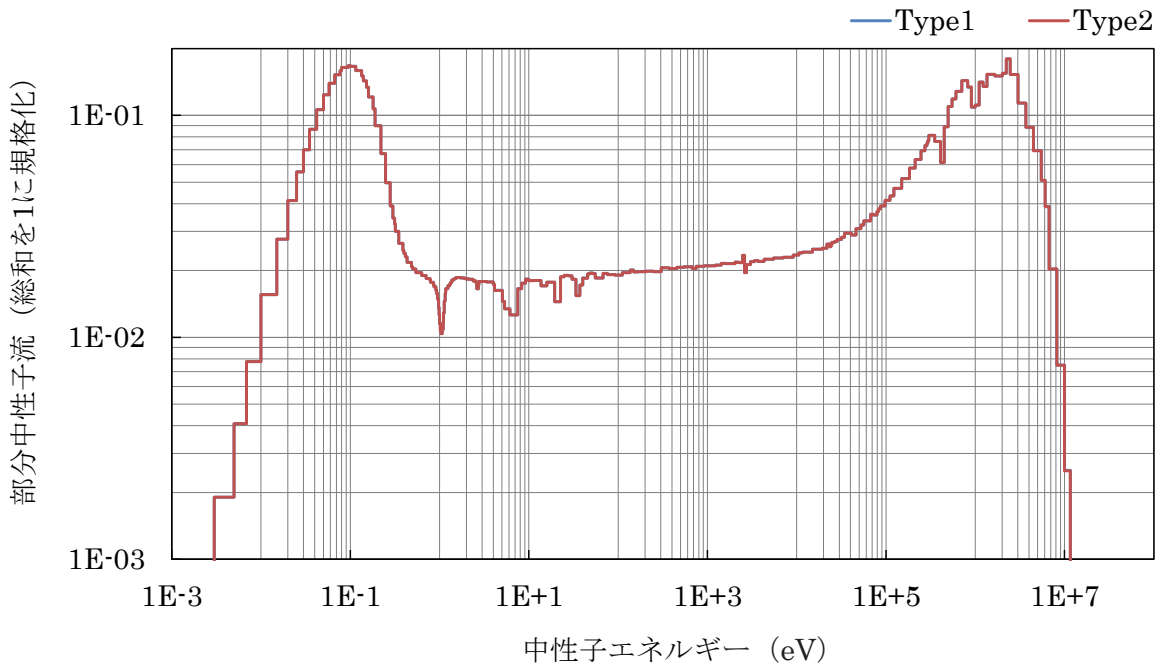


図 26 燃料装荷パターンによる表面スペクトルの比較 (BWR、MOC)

(総和を 1 に規格化)

両燃料装荷パターンの結果は全領域でほぼ重なっている。

4.2.3 炉心平均燃焼度による表面スペクトルの比較

炉心平均燃焼度の差異が表面スペクトルに与える影響を調べる。Type1 及び Tyep2 の燃焼度による表面スペクトルをそれぞれ図 27 及び図 28 に示す。

図より、燃焼度が小さいほど表面スペクトルはやや大きくなるが、概形としては、燃焼度の違いに起因する大きな差異はないことがわかった。

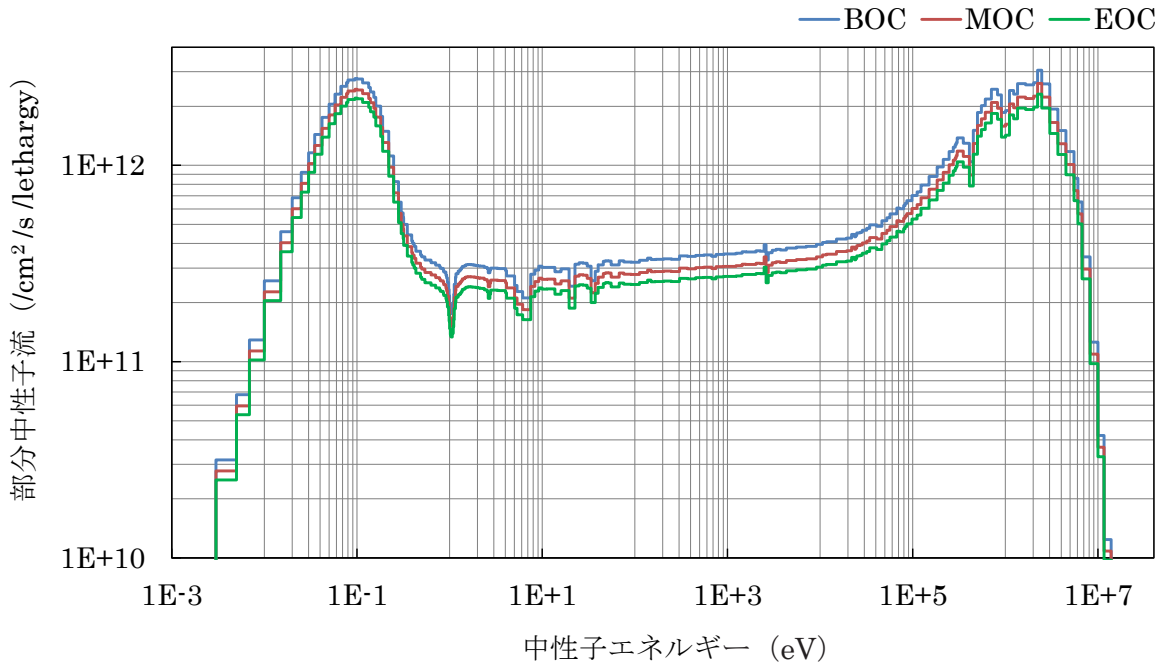


図 27 燃焼度による表面スペクトルの比較 (BWR、Type1)

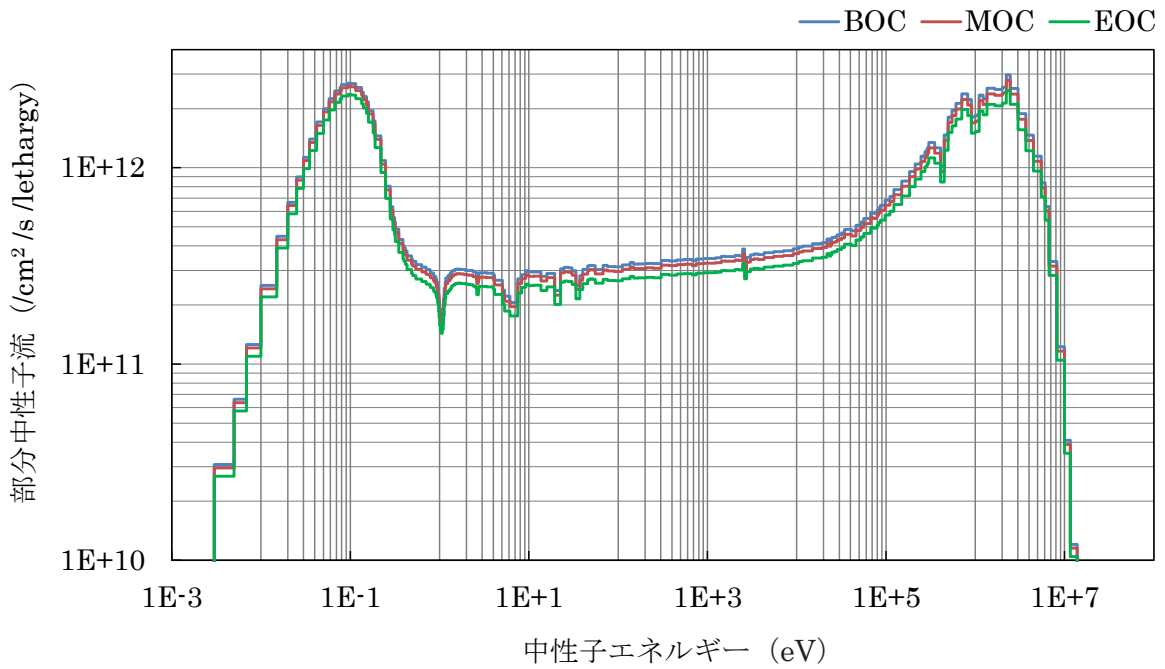


図 28 燃焼度による表面スペクトルの比較 (BWR、Type2)

4.2.4 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較

炉外周方向位置の差異が表面スペクトルに与える影響を調べるため、異なる周方向位置での表面スペクトルを比較した。比較には、 0° 及び 90° 方向、 45° 方向の各方向に対して、**図 29**において赤色で示すメッシュの外向き中性子流を領域平均して得られる部分中性子流を用いた。燃料装荷パターンが Type1、平均燃焼度が MOC での比較結果を**図 30**に示す。またスペクトルの形状を比較するため、総和が1になるように規格化した表面スペクトルを**図 31**に示す。

図より、装荷パターンの場合と同様、表面スペクトルの全体概形としては、周方向位置の違いによる大きな差異は無いことがわかった。

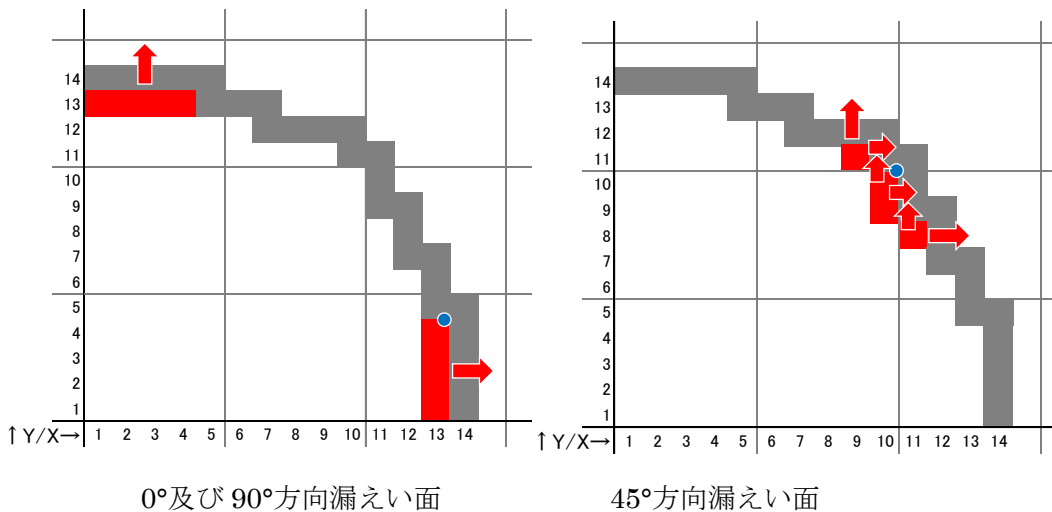


図 29 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較に用いたメッシュ位置 (赤色)

灰色のメッシュは水反射体を示している。図中の青点は、「4.3 炉外計算」にて後述する、それぞれの方向の代表点である。

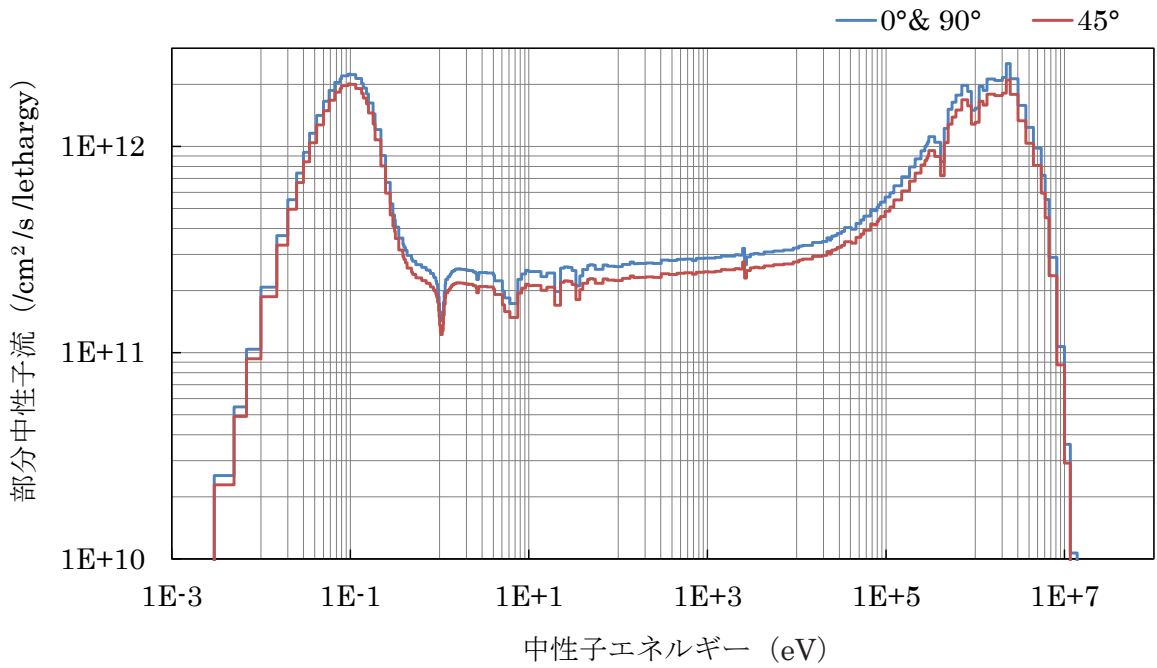


図 30 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較 (BWR、Type1/MOC)

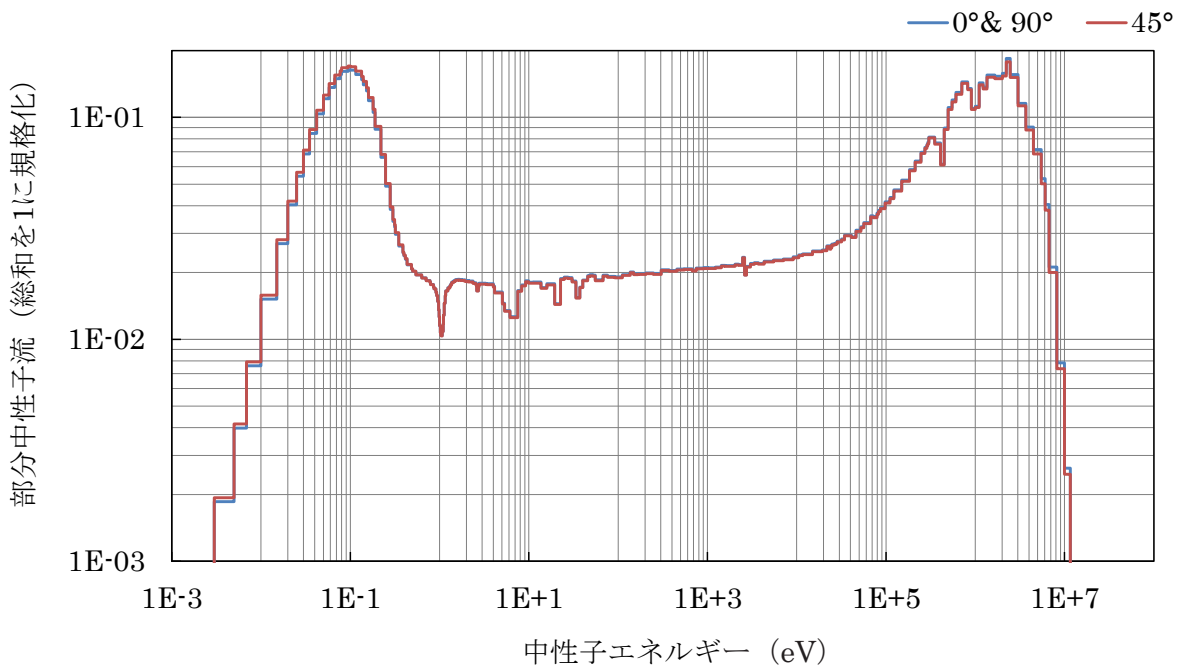


図 31 炉外周方向位置による表面スペクトルの比較 (BWR、Type1/MOC)

(総和を 1 に規格化)

両方向位置の結果は全領域でほぼ重なっている。

4.2.5 表面スペクトル 1 群値の比較

炉心計算で得られた各ケースの表面スペクトルの 1 群値を表 11 に示す。同表には、周方向位置が全方向平均、燃料装荷パターンが Type1、平均燃焼度が MOC の部分中性子流 1 群値を基準とした場合の比も示した。

表より、炉心平均燃焼度の差異（BOC→EOC）により約 30%の差異、燃料装荷パターンの差異により 6%の差異、周方向位置の差異により最大約 20%の差異があり、周方向位置による差異が最も大きいことがわかった。

表 11 表面スペクトル 1 群値一覧 (BWR)

周方向位置	燃料装荷 タイプ	炉心平均 燃焼度*	部分中性子流 (/cm ² /s)	全方向・Type1・ MOC との比
全方向平均	Type1	BOC	1.68×10 ¹³	1.15
		MOC	1.46×10 ¹³	1.00
		EOC	1.29×10 ¹³	0.88
	Type2	MOC	1.55×10 ¹³	1.06
0°及び 90°方向平均	Type1	MOC	1.37×10 ¹³	0.94
45°方向平均	Type1	MOC	1.18×10 ¹³	0.81

※：表 10 参照

4.3 炉外計算

4.3.1 計算条件

BWR 炉外計算の計算体系を表 12 及び図 32 に示す。なお、表 12 で示した水反射体の内径は、炉心表面の位置を意味し、全方向平均は炉心の体積を保存し円柱モデルとした場合の半径である。0°及び 90°方向、45°方向については、図 29 に示した代表点までの炉心中心からの距離である。

装荷パターン：Tyep1、炉心平均燃焼度：MOC を標準ケースとして、燃料装荷パターン、炉心平均燃焼度及び周方向位置が異なる 6 ケースについて計算を実施する。各ケースの条件を表 13 に示す。なお、以下では、周方向位置について、0°及び 90°方向を Side 方向、45°方向を Corner 方向と呼ぶ。計算は、PWR と同様、前節で得られた表面スペクトルを源とし、MVP コードを用い、1 次元無限平板体系として実施した。

表 12 BWR 炉外計算の体系

領域 ID	領域名	内径 (cm)	外径 (cm)	厚さ (cm)	材料
1	水反射体	201.3 (Side)	220.0	18.7 (Side)	飽和水
		207.3 (Corner)		12.7 (Corner)	
		215.5		4.5	
2	シュラウド	220.0	224.0	4.0	SUS316L
3	ダウンカマー	224.0	280.0	56.0	飽和水
4	圧力容器	280.0	296.0	16.0	G3120 SQV2A
5	間隙	296.0	346.0	50.0	空気
6	内側ライナー	346.0	347.9	1.9	SGV480 (SGV49)
7	遮蔽壁	347.9	401.2	53.3	コンクリート
8	外側ライナー	401.2	405.0	3.8	SGV480 (SGV49)
9	ドライウェル 内部	405.0	542.0	137.0	空気
10	ライナー	542.0	545.0	3.0	炭素鋼
11	生体遮蔽体	545.0	565.0	20.0	コンクリート
12	生体遮蔽体 外部	565.0	664.0	99.0	空気

*:0°及び 90°方向、45°方向は炉心表面位置が異なる。これら方向の値をそれぞれ (Side)、(Corner) で示した。括弧による方向の指示が無い値については、全方向平均または共通の値である。

表 13 BWR 炉外計算ケース

ケース名	燃料装荷パターン	炉心平均 燃焼度*	周方向位置
1 Type1-MOC	Type1	MOC	全方向平均
2 Type1-BOC	Type1	BOC	全方向平均
3 Type1-EOC	Type1	EOC	全方向平均
4 Type2-MOC	Type2	MOC	全方向平均
5 Type1-MOC-Side	Type1	MOC	Side
6 Type1-MOC-Corner	Type1	MOC	Corner

* : 表 10 参照

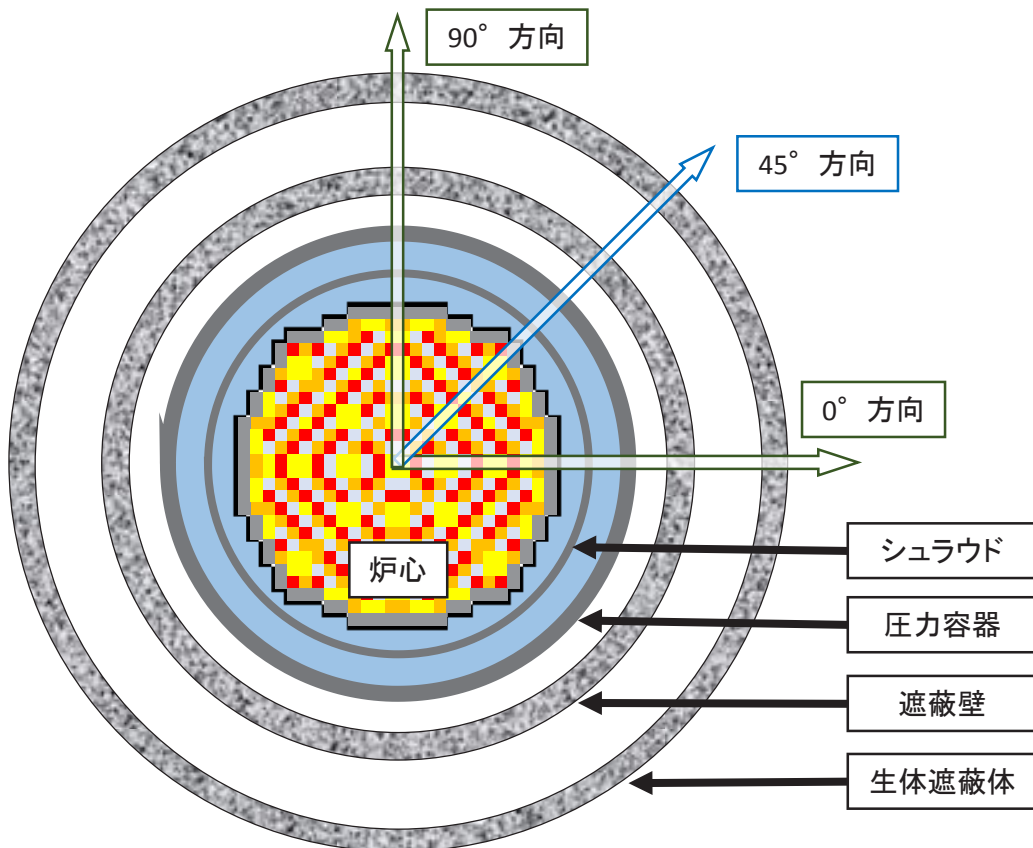


図 32 BWR 炉心水平方向断面説明図

4.3.2 主要放射化部位における炉外スペクトルの比較

燃料装荷パターン、炉心平均燃焼度及び周方向位置の差異が放射化部位における中性子束に与える影響を調べるため、圧力容器、遮蔽壁及び生体遮蔽体での各計算ケースの炉外スペクトル及び規格化した炉外スペクトルを図 33～38 に示す。なお、PWR と同様に炉外スペクトルはエネルギー群構造を 3 群とした（表 7 参照）。

図 33、図 35 及び図 37 より、全方向平均のケースと比べ、どの部位においても水反射体が狭い Side 方向及び Corner 方向は炉外中性子束が大きくなっていることがわかる。ただし、図 34、図 36 及び図 38 より、各ケースのスペクトルの形状については大きな差異は見られない。

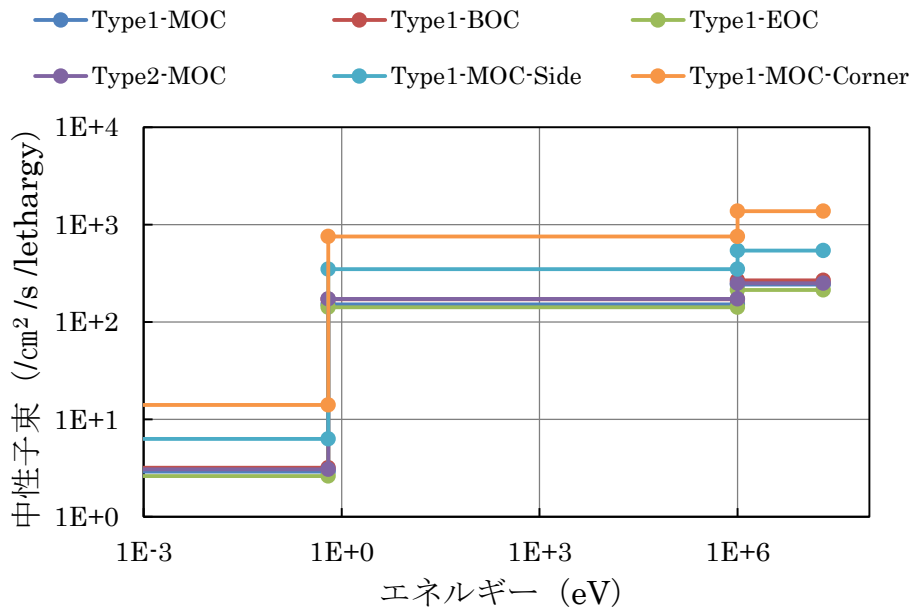


図 33 圧力容器における各計算ケースの炉外スペクトル (BWR)
 全方向平均の 4 ケース (Type1-MOC、Type1-BOC、Type1-EOC 及び Type2-MOC)
 は、ほぼ重なっている。(紫線)

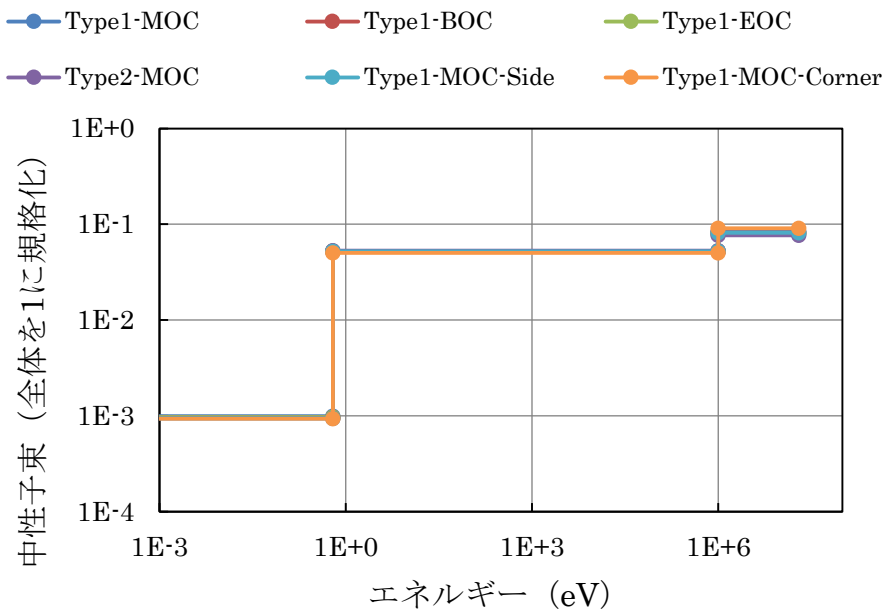


図 34 圧力容器における各計算ケースの炉外スペクトル (BWR) (総和を 1 に規格化)

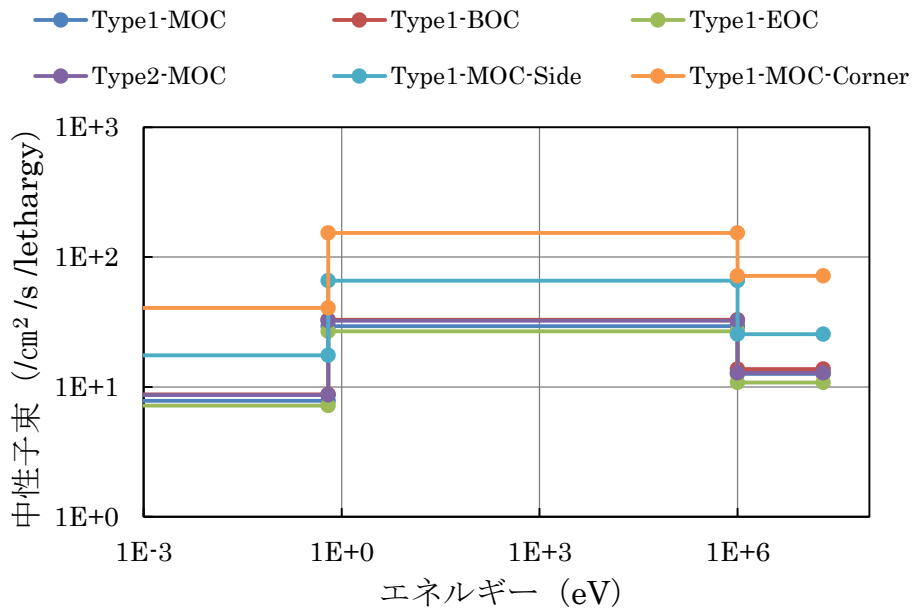


図 35 遮蔽壁における各計算ケースの炉外スペクトル (BWR)
全方向平均の 4 ケースは、ほぼ重なっている。(紫線)

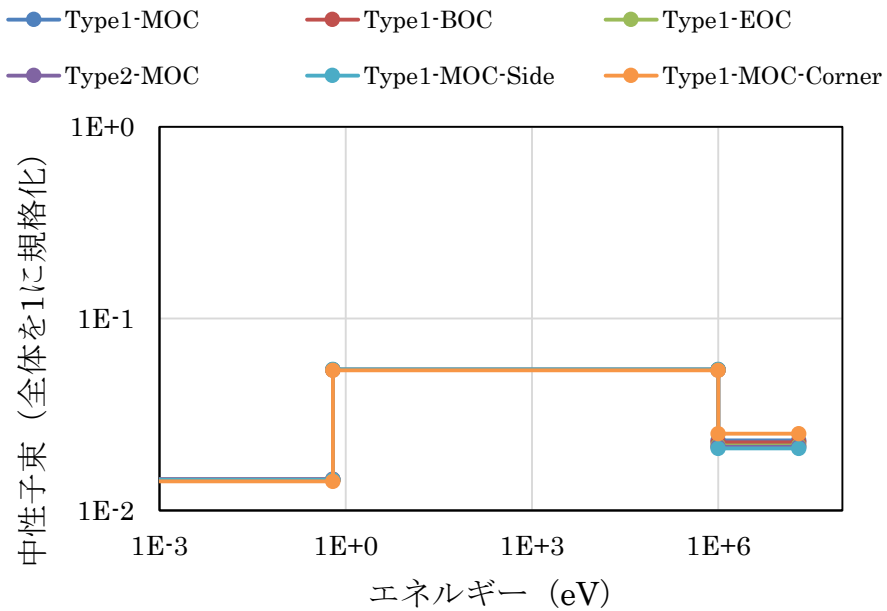


図 36 遮蔽壁における各計算ケースの炉外スペクトル (BWR) (総和を 1 に規格化)

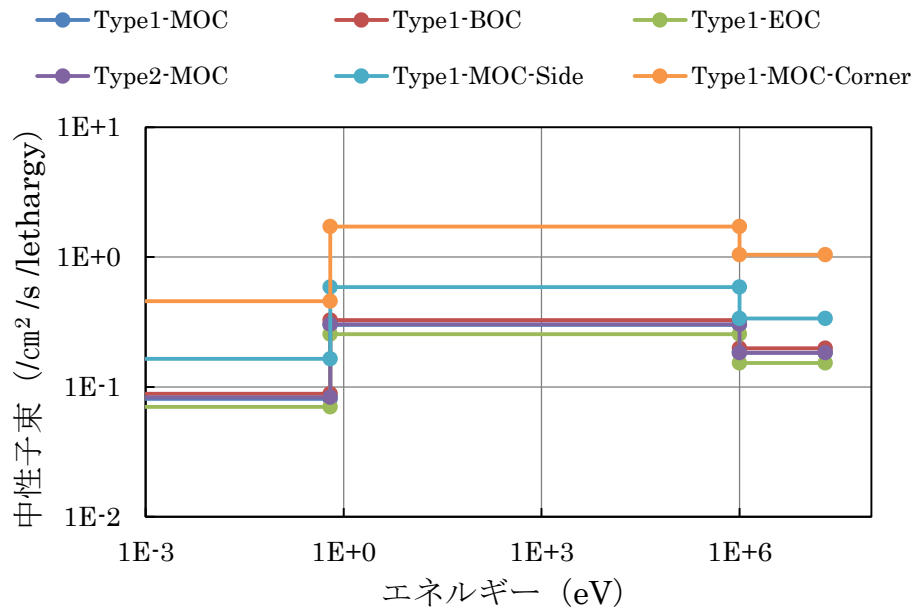


図 37 生体遮蔽壁における各計算ケースの炉外スペクトル (BWR)
全方向平均の 4 ケースは、ほぼ重なっている。(紫線)

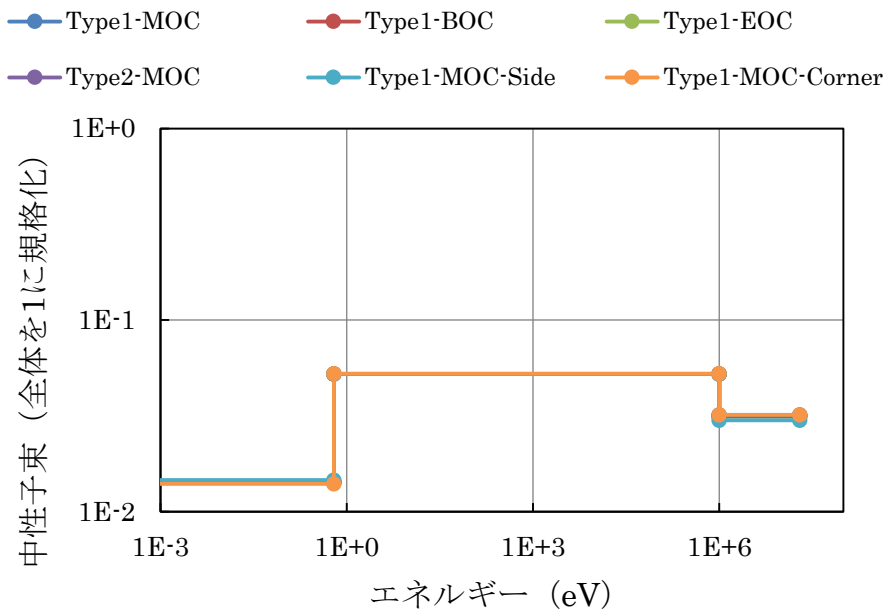


図 38 生体遮蔽壁における各計算ケースの炉外スペクトル (BWR) (総和を 1 に規格化)

4.3.3 放射化部位間での炉外スペクトルの比較

各計算ケースの炉心外に漏えいした中性子の減衰の様子を図 39 に示す。全方向平均の 4 ケースでは、漏えい中性子の減衰は同じ傾向になっている。すなわち炉心平均燃焼度や燃料装荷パターンによる違いはほとんど見られない。また、全方向平均のケースに比べ、水反射体が狭い、Side 方向及び Corner 方向は漏えい中性子束が大きくなっている。

領域間での炉外スペクトルの比較を図 40 に示す。図より、圧力容器での中性子束に比べ、遮蔽壁及び生体遮蔽体でのスペクトルが軟化していることがわかる。これは、コンクリート中の水分による影響であると考えられる。

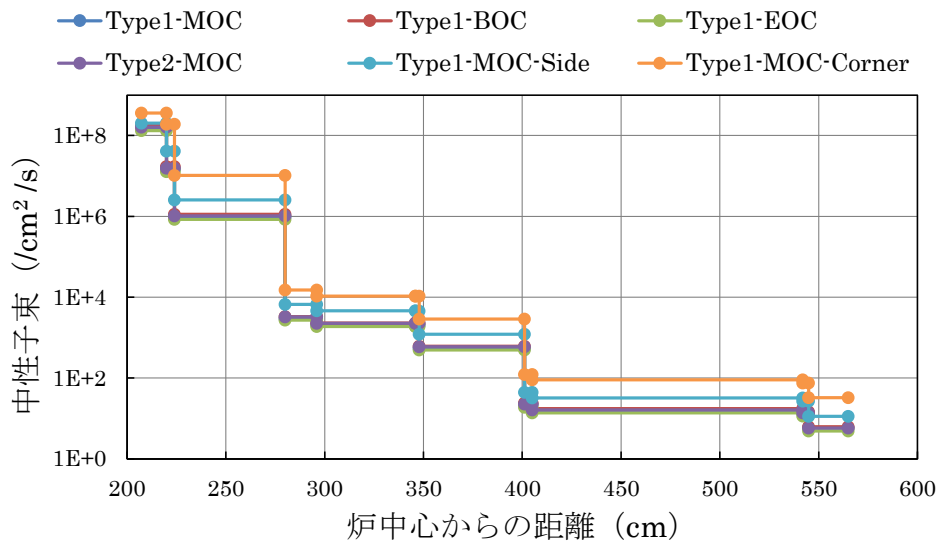


図 39 炉心外での中性子の減衰。周方向を考慮していない 4 ケースは重なっている。(紫線)

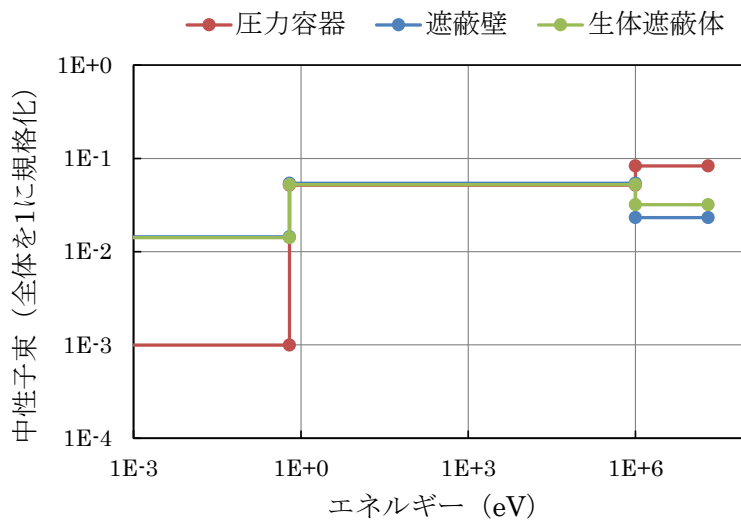


図 40 領域間での炉外スペクトルの比較 (Type1/MOC)

5. まとめ

軽水炉燃料の燃料装荷パターンや炉心平均燃焼度といった炉心の設定に起因する炉内の中性子束スペクトルの変化が、炉外の放射化部位での中性子束スペクトルに与える影響を評価し、この影響を考慮する必要性を判断するための基礎データを得ることを目的とし、放射化部位での中性子束スペクトルを評価した。

PWR を対象とした評価では、燃料装荷パターンの違いによって、炉心表面の外向部分中性子流スペクトルの ^{240}Pu の共鳴による窪みにわずかな差異が生じた。しかしながら、この差異による炉外放射化部位での中性子束スペクトルへの影響は小さかった。また、炉心平均燃焼度の違いによる炉心表面の部分中性子流スペクトルへの影響は小さく、炉外放射化部位での中性子束スペクトルへの影響も小さかった。

BWR を対象とした評価では、燃料装荷パターンや炉心平均燃焼度の違いによる炉心表面の部分中性子流スペクトルへの影響は小さく、炉外放射化部位での中性子束スペクトルへの影響も小さかった。

この結果、今回の検討の範囲では、炉心設定が、炉外の放射化部位での中性子束スペクトルの概形に与える影響は小さいことがわかった。ただし、燃料燃焼度や装荷パターンに起因し、中性子束の大きさが変化すること、並びに、炉外周方向位置により中性子束スペクトルの全体概形や中性子束の大きさが変化することに注意する必要がある。後者については、熱遮蔽体が設置されている PWR 炉心では比較的大きくなっている。

参考文献

- 1) K. Okumura, “MOSRA-SRAC: Lattice Calculation Module of the Modular Code System for Reactor Analyses MOSRA,” JAEA-Data/Code 2015-015 (2015), 162p.
- 2) 奥村啓介, “MOSRA-Light; ベクトル計算機のための高速 3 次元中性子拡散ノード法コード,” JAERI-Data/Code 98-025 (1998), 243p.
- 3) Y. Nagaya, K. Okumura, T. Mori, M. Nakagawa, “MVP/GMVP 2; General purpose Monte Carlo codes for neutron and photon transport calculations based on continuous energy and multigroup methods,” JAERI-Research 1348 (2005), 388p.
- 4) K. Shibata, O. Iwamoto, T. Nakagawa et al., “JENDL-4.0: A New Library for Nuclear Science and Engineering”, J. Nucl. Sci. Technol. 48(1), pp.1-30 (2011).
- 5) 安井肇, “軽水炉プラントの概要と炉心設計(PWR),” 日本原子力学会炉物理部会第 42 回炉物理夏期セミナーテキスト, pp.3-22(2010)
- 6) O. W. Hermann, R. M. Westfall, “SCALE System Module to Calculate Fuel Depletion, Actinide Transmutation, Fission Product Buildup and Decay, and Associated Radiation Source Terms”, NUREG/CR-0200, Vol.2 Sec.F7, Nuclear Regulatory Commission (1998).
- 7) “実務テキストシリーズ No.3 軽水炉燃料のふるまい (改訂第 5 版),”原子力安全研究協会 (2013).
- 8) O. Hiroshi, N. Yoshitaka, S. Kenya, “OECD/NEA burnup credit criticality benchmarks phase IIIB; Burnup calculations of BWR fuel assemblies for storage and transport,” JAERI-Research 2002-001 (2002), 181p.

付録 A 炉心表面部分中性子流スペクトル数値表

PWR 炉心計算及び BWR 炉心計算により得られた炉心表面における部分中性子流スペクトルを示す。表 3 に示した PWR 炉心計算における計算ケースの内、周方向位置が全方向平均のスペクトルを表 A.1、0°&90°方向及び 45°方向のスペクトルを表 A.2 に示す。BWR 炉心計算により得られた各ケースのスペクトルを表 A.3 に示す。これらの結果は、仕様の炉心熱出力（PWR：本文表 2、BWR：本文表 9）の時の値である。なお、表中の部分中性子流の単位は/cm²/s である。

表 A.1 PWR 炉心表面部分中性子流スペクトル（周方向位置：全方向平均）

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	OUTIN	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC
	周方向位置	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均
群	上限エネルギー (eV)						
1	2.00E+07	4.13E+06	4.70E+06	5.18E+06	4.86E+06	5.75E+06	6.44E+06
2	1.73E+07	2.32E+07	2.61E+07	2.86E+07	2.79E+07	3.24E+07	3.59E+07
3	1.49E+07	3.58E+07	4.00E+07	4.35E+07	4.37E+07	5.00E+07	5.51E+07
4	1.38E+07	2.82E+08	3.12E+08	3.37E+08	3.51E+08	3.96E+08	4.31E+08
5	1.16E+07	8.27E+08	9.05E+08	9.70E+08	1.05E+09	1.16E+09	1.26E+09
6	1.00E+07	3.33E+09	3.61E+09	3.85E+09	4.28E+09	4.69E+09	5.02E+09
7	8.19E+06	9.19E+09	9.87E+09	1.05E+10	1.20E+10	1.29E+10	1.37E+10
8	6.70E+06	8.91E+09	9.51E+09	1.00E+10	1.16E+10	1.25E+10	1.32E+10
9	6.07E+06	1.18E+10	1.26E+10	1.32E+10	1.55E+10	1.66E+10	1.74E+10
10	5.49E+06	3.24E+10	3.44E+10	3.61E+10	4.33E+10	4.60E+10	4.82E+10
11	4.49E+06	4.18E+10	4.41E+10	4.61E+10	5.69E+10	6.01E+10	6.27E+10
12	3.68E+06	5.37E+10	5.65E+10	5.90E+10	7.39E+10	7.78E+10	8.09E+10
13	3.01E+06	7.24E+10	7.60E+10	7.92E+10	9.94E+10	1.04E+11	1.08E+11
14	2.47E+06	4.24E+10	4.44E+10	4.62E+10	5.77E+10	6.04E+10	6.26E+10
15	2.23E+06	3.61E+10	3.78E+10	3.93E+10	4.98E+10	5.20E+10	5.39E+10
16	2.02E+06	6.97E+10	7.30E+10	7.59E+10	9.65E+10	1.01E+11	1.04E+11
17	1.65E+06	7.05E+10	7.38E+10	7.68E+10	9.75E+10	1.02E+11	1.05E+11
18	1.35E+06	3.10E+10	3.25E+10	3.38E+10	4.30E+10	4.49E+10	4.65E+10
19	1.22E+06	3.24E+10	3.39E+10	3.53E+10	4.48E+10	4.68E+10	4.84E+10
20	1.11E+06	2.55E+10	2.67E+10	2.78E+10	3.55E+10	3.71E+10	3.84E+10
21	1.00E+06	2.50E+10	2.62E+10	2.72E+10	3.48E+10	3.63E+10	3.76E+10
22	9.07E+05	3.07E+10	3.22E+10	3.35E+10	4.25E+10	4.43E+10	4.59E+10
23	8.21E+05	4.93E+10	5.16E+10	5.37E+10	6.78E+10	7.07E+10	7.32E+10

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	OUTIN	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC
	周方向位置	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均
群	上限エネルギー (eV)						
24	7.07E+05	4.39E+10	4.60E+10	4.78E+10	6.01E+10	6.27E+10	6.49E+10
25	6.08E+05	2.71E+10	2.83E+10	2.95E+10	3.70E+10	3.86E+10	3.99E+10
26	5.50E+05	2.50E+10	2.62E+10	2.73E+10	3.42E+10	3.56E+10	3.69E+10
27	4.98E+05	2.03E+10	2.13E+10	2.21E+10	2.78E+10	2.90E+10	3.00E+10
28	4.50E+05	1.39E+10	1.46E+10	1.52E+10	1.92E+10	2.00E+10	2.07E+10
29	4.08E+05	2.62E+10	2.75E+10	2.86E+10	3.59E+10	3.75E+10	3.88E+10
30	3.51E+05	2.80E+10	2.93E+10	3.05E+10	3.82E+10	3.99E+10	4.13E+10
31	3.02E+05	4.40E+09	4.60E+09	4.79E+09	5.99E+09	6.25E+09	6.47E+09
32	2.95E+05	4.30E+09	4.50E+09	4.68E+09	5.85E+09	6.10E+09	6.32E+09
33	2.87E+05	8.37E+09	8.76E+09	9.12E+09	1.14E+10	1.19E+10	1.23E+10
34	2.73E+05	1.59E+10	1.66E+10	1.73E+10	2.16E+10	2.25E+10	2.33E+10
35	2.47E+05	2.18E+10	2.28E+10	2.37E+10	2.96E+10	3.09E+10	3.20E+10
36	2.13E+05	1.99E+10	2.09E+10	2.17E+10	2.70E+10	2.82E+10	2.92E+10
37	1.83E+05	2.39E+10	2.50E+10	2.60E+10	3.24E+10	3.38E+10	3.50E+10
38	1.50E+05	2.16E+10	2.26E+10	2.35E+10	2.92E+10	3.04E+10	3.15E+10
39	1.23E+05	9.99E+09	1.05E+10	1.09E+10	1.35E+10	1.41E+10	1.46E+10
40	1.11E+05	1.19E+10	1.25E+10	1.30E+10	1.61E+10	1.68E+10	1.74E+10
41	9.80E+04	1.13E+10	1.18E+10	1.23E+10	1.52E+10	1.59E+10	1.64E+10
42	8.65E+04	4.15E+09	4.35E+09	4.52E+09	5.60E+09	5.84E+09	6.05E+09
43	8.25E+04	3.17E+09	3.32E+09	3.45E+09	4.28E+09	4.46E+09	4.62E+09
44	7.95E+04	8.19E+09	8.58E+09	8.92E+09	1.10E+10	1.15E+10	1.19E+10
45	7.20E+04	5.46E+09	5.71E+09	5.94E+09	7.35E+09	7.67E+09	7.94E+09
46	6.74E+04	1.36E+10	1.42E+10	1.48E+10	1.83E+10	1.91E+10	1.97E+10
47	5.66E+04	5.58E+09	5.84E+09	6.08E+09	7.51E+09	7.84E+09	8.12E+09
48	5.25E+04	9.00E+09	9.41E+09	9.80E+09	1.21E+10	1.26E+10	1.31E+10
49	4.63E+04	8.53E+09	8.92E+09	9.28E+09	1.15E+10	1.20E+10	1.24E+10
50	4.09E+04	1.19E+10	1.25E+10	1.30E+10	1.60E+10	1.67E+10	1.73E+10
51	3.43E+04	4.92E+09	5.15E+09	5.36E+09	6.61E+09	6.89E+09	7.14E+09
52	3.18E+04	7.10E+09	7.43E+09	7.73E+09	9.53E+09	9.94E+09	1.03E+10
53	2.85E+04	3.40E+09	3.56E+09	3.70E+09	4.57E+09	4.76E+09	4.93E+09
54	2.70E+04	2.22E+09	2.32E+09	2.41E+09	2.98E+09	3.10E+09	3.21E+09
55	2.61E+04	3.11E+09	3.26E+09	3.39E+09	4.18E+09	4.36E+09	4.51E+09

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	OUTIN	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC
	周方向位置	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均
群	上限エネルギー (eV)						
56	2.48E+04	1.53E+09	1.60E+09	1.66E+09	2.05E+09	2.13E+09	2.21E+09
57	2.42E+04	1.51E+09	1.58E+09	1.64E+09	2.02E+09	2.11E+09	2.19E+09
58	2.36E+04	4.59E+09	4.80E+09	5.00E+09	6.16E+09	6.42E+09	6.65E+09
59	2.19E+04	7.41E+09	7.76E+09	8.07E+09	9.94E+09	1.04E+10	1.07E+10
60	1.93E+04	1.46E+10	1.52E+10	1.59E+10	1.95E+10	2.04E+10	2.11E+10
61	1.50E+04	1.41E+10	1.48E+10	1.54E+10	1.89E+10	1.97E+10	2.04E+10
62	1.17E+04	5.59E+09	5.85E+09	6.09E+09	7.48E+09	7.80E+09	8.08E+09
63	1.06E+04	8.24E+09	8.62E+09	8.97E+09	1.10E+10	1.15E+10	1.19E+10
64	9.12E+03	1.35E+10	1.41E+10	1.47E+10	1.80E+10	1.88E+10	1.94E+10
65	7.10E+03	1.33E+10	1.39E+10	1.45E+10	1.78E+10	1.85E+10	1.92E+10
66	5.53E+03	1.31E+10	1.37E+10	1.43E+10	1.75E+10	1.83E+10	1.89E+10
67	4.31E+03	7.71E+09	8.06E+09	8.39E+09	1.03E+10	1.07E+10	1.11E+10
68	3.71E+03	5.18E+09	5.42E+09	5.64E+09	6.90E+09	7.20E+09	7.46E+09
69	3.35E+03	5.13E+09	5.37E+09	5.59E+09	6.84E+09	7.14E+09	7.39E+09
70	3.04E+03	5.03E+09	5.26E+09	5.47E+09	6.71E+09	7.00E+09	7.25E+09
71	2.75E+03	2.34E+09	2.45E+09	2.55E+09	3.13E+09	3.26E+09	3.38E+09
72	2.61E+03	2.69E+09	2.82E+09	2.93E+09	3.59E+09	3.74E+09	3.88E+09
73	2.49E+03	5.05E+09	5.28E+09	5.50E+09	6.73E+09	7.02E+09	7.27E+09
74	2.25E+03	5.09E+09	5.32E+09	5.54E+09	6.78E+09	7.07E+09	7.32E+09
75	2.03E+03	1.25E+10	1.31E+10	1.37E+10	1.67E+10	1.74E+10	1.81E+10
76	1.58E+03	5.05E+09	5.28E+09	5.49E+09	6.72E+09	7.01E+09	7.26E+09
77	1.43E+03	7.44E+09	7.78E+09	8.08E+09	9.94E+09	1.04E+10	1.07E+10
78	1.23E+03	9.82E+09	1.03E+10	1.07E+10	1.31E+10	1.36E+10	1.41E+10
79	1.01E+03	4.91E+09	5.14E+09	5.35E+09	6.53E+09	6.81E+09	7.06E+09
80	9.14E+02	9.78E+09	1.02E+10	1.06E+10	1.30E+10	1.36E+10	1.40E+10
81	7.49E+02	4.80E+09	5.02E+09	5.23E+09	6.38E+09	6.66E+09	6.90E+09
82	6.77E+02	9.70E+09	1.01E+10	1.06E+10	1.29E+10	1.34E+10	1.39E+10
83	5.55E+02	9.66E+09	1.01E+10	1.05E+10	1.28E+10	1.34E+10	1.39E+10
84	4.54E+02	9.57E+09	1.00E+10	1.04E+10	1.27E+10	1.33E+10	1.37E+10
85	3.72E+02	9.63E+09	1.01E+10	1.05E+10	1.28E+10	1.33E+10	1.38E+10
86	3.04E+02	9.22E+09	9.65E+09	1.00E+10	1.22E+10	1.27E+10	1.32E+10
87	2.49E+02	9.23E+09	9.67E+09	1.01E+10	1.22E+10	1.28E+10	1.32E+10

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	OUTIN	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC
	周方向位置	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均
群	上限エネルギー (eV)						
88	2.04E+02	9.24E+09	9.67E+09	1.01E+10	1.22E+10	1.28E+10	1.32E+10
89	1.67E+02	5.30E+09	5.54E+09	5.76E+09	7.02E+09	7.32E+09	7.59E+09
90	1.49E+02	3.98E+09	4.16E+09	4.34E+09	5.25E+09	5.48E+09	5.69E+09
91	1.37E+02	9.07E+09	9.49E+09	9.88E+09	1.20E+10	1.25E+10	1.30E+10
92	1.12E+02	8.82E+09	9.23E+09	9.60E+09	1.17E+10	1.22E+10	1.26E+10
93	9.17E+01	8.46E+09	8.84E+09	9.20E+09	1.12E+10	1.17E+10	1.21E+10
94	7.58E+01	4.98E+09	5.21E+09	5.42E+09	6.61E+09	6.88E+09	7.12E+09
95	6.79E+01	8.45E+09	8.85E+09	9.21E+09	1.12E+10	1.16E+10	1.21E+10
96	5.56E+01	3.38E+09	3.54E+09	3.68E+09	4.45E+09	4.65E+09	4.82E+09
97	5.16E+01	2.92E+09	3.07E+09	3.20E+09	3.83E+09	4.01E+09	4.17E+09
98	4.83E+01	2.70E+09	2.83E+09	2.94E+09	3.58E+09	3.73E+09	3.87E+09
99	4.55E+01	5.47E+09	5.69E+09	5.89E+09	7.35E+09	7.62E+09	7.84E+09
100	4.02E+01	2.95E+09	3.09E+09	3.21E+09	3.90E+09	4.08E+09	4.22E+09
101	3.73E+01	3.35E+09	3.52E+09	3.68E+09	4.36E+09	4.58E+09	4.78E+09
102	3.37E+01	4.26E+09	4.47E+09	4.66E+09	5.59E+09	5.86E+09	6.10E+09
103	3.05E+01	4.40E+09	4.60E+09	4.79E+09	5.79E+09	6.05E+09	6.28E+09
104	2.76E+01	4.40E+09	4.61E+09	4.80E+09	5.79E+09	6.05E+09	6.28E+09
105	2.50E+01	4.30E+09	4.52E+09	4.72E+09	5.61E+09	5.89E+09	6.13E+09
106	2.26E+01	4.76E+09	4.98E+09	5.17E+09	6.31E+09	6.57E+09	6.80E+09
107	1.95E+01	8.13E+09	8.53E+09	8.89E+09	1.06E+10	1.11E+10	1.16E+10
108	1.59E+01	6.09E+09	6.30E+09	6.49E+09	8.31E+09	8.51E+09	8.69E+09
109	1.37E+01	8.27E+09	8.67E+09	9.04E+09	1.08E+10	1.13E+10	1.18E+10
110	1.12E+01	5.21E+09	5.43E+09	5.64E+09	6.94E+09	7.17E+09	7.40E+09
111	9.91E+00	3.15E+09	3.30E+09	3.44E+09	4.13E+09	4.32E+09	4.48E+09
112	9.19E+00	3.93E+09	4.15E+09	4.35E+09	5.03E+09	5.32E+09	5.58E+09
113	8.32E+00	3.93E+09	4.06E+09	4.18E+09	5.36E+09	5.49E+09	5.60E+09
114	7.52E+00	5.19E+09	5.44E+09	5.67E+09	6.82E+09	7.13E+09	7.40E+09
115	6.16E+00	4.49E+09	4.57E+09	4.64E+09	6.39E+09	6.38E+09	6.39E+09
116	5.36E+00	2.07E+09	2.12E+09	2.17E+09	2.88E+09	2.91E+09	2.94E+09
117	5.04E+00	7.60E+09	7.89E+09	8.15E+09	1.02E+10	1.05E+10	1.08E+10
118	4.13E+00	1.22E+09	1.27E+09	1.31E+09	1.63E+09	1.69E+09	1.73E+09
119	4.01E+00	6.96E+09	7.26E+09	7.53E+09	9.22E+09	9.58E+09	9.90E+09

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	OUTIN	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC
	周方向位置	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均
群	上限エネルギー (eV)						
120	3.38E+00	1.03E+09	1.07E+09	1.11E+09	1.36E+09	1.42E+09	1.46E+09
121	3.30E+00	7.15E+09	7.46E+09	7.73E+09	9.46E+09	9.85E+09	1.02E+10
122	2.77E+00	6.07E+08	6.26E+08	6.41E+08	8.26E+08	8.56E+08	8.80E+08
123	2.73E+00	1.79E+09	1.84E+09	1.86E+09	2.48E+09	2.57E+09	2.63E+09
124	2.61E+00	8.22E+08	8.50E+08	8.73E+08	1.11E+09	1.15E+09	1.18E+09
125	2.56E+00	3.12E+09	3.24E+09	3.35E+09	4.17E+09	4.32E+09	4.46E+09
126	2.37E+00	4.41E+09	4.59E+09	4.75E+09	5.86E+09	6.08E+09	6.28E+09
127	2.13E+00	6.30E+08	6.57E+08	6.81E+08	8.35E+08	8.68E+08	8.97E+08
128	2.10E+00	1.67E+09	1.74E+09	1.81E+09	2.20E+09	2.30E+09	2.38E+09
129	2.02E+00	1.89E+09	1.97E+09	2.04E+09	2.50E+09	2.60E+09	2.69E+09
130	1.93E+00	1.91E+09	1.99E+09	2.06E+09	2.53E+09	2.63E+09	2.71E+09
131	1.85E+00	1.91E+09	1.99E+09	2.06E+09	2.54E+09	2.64E+09	2.72E+09
132	1.76E+00	2.13E+09	2.21E+09	2.29E+09	2.83E+09	2.94E+09	3.03E+09
133	1.68E+00	2.13E+09	2.22E+09	2.30E+09	2.84E+09	2.95E+09	3.04E+09
134	1.60E+00	2.56E+09	2.66E+09	2.75E+09	3.42E+09	3.54E+09	3.64E+09
135	1.50E+00	6.37E+08	6.61E+08	6.82E+08	8.55E+08	8.85E+08	9.09E+08
136	1.48E+00	1.06E+09	1.10E+09	1.13E+09	1.43E+09	1.47E+09	1.51E+09
137	1.44E+00	2.11E+09	2.18E+09	2.24E+09	2.86E+09	2.95E+09	3.02E+09
138	1.37E+00	1.04E+09	1.07E+09	1.10E+09	1.43E+09	1.47E+09	1.50E+09
139	1.34E+00	1.24E+09	1.27E+09	1.30E+09	1.71E+09	1.76E+09	1.79E+09
140	1.30E+00	2.04E+09	2.09E+09	2.13E+09	2.84E+09	2.90E+09	2.94E+09
141	1.24E+00	2.18E+09	2.23E+09	2.26E+09	3.07E+09	3.13E+09	3.15E+09
142	1.17E+00	5.72E+08	5.80E+08	5.83E+08	8.23E+08	8.33E+08	8.27E+08
143	1.15E+00	8.99E+08	8.98E+08	8.88E+08	1.36E+09	1.35E+09	1.30E+09
144	1.13E+00	4.95E+08	4.81E+08	4.62E+08	8.01E+08	7.68E+08	7.11E+08
145	1.11E+00	3.10E+08	2.95E+08	2.78E+08	5.28E+08	4.89E+08	4.36E+08
146	1.10E+00	7.28E+08	6.73E+08	6.22E+08	1.30E+09	1.15E+09	9.80E+08
147	1.07E+00	7.01E+08	6.34E+08	5.78E+08	1.30E+09	1.10E+09	9.07E+08
148	1.04E+00	2.83E+08	2.57E+08	2.34E+08	5.22E+08	4.45E+08	3.69E+08
149	1.03E+00	4.37E+08	4.01E+08	3.69E+08	7.91E+08	6.91E+08	5.84E+08
150	1.02E+00	6.21E+08	5.85E+08	5.47E+08	1.08E+09	9.83E+08	8.64E+08
151	9.98E-01	3.32E+08	3.20E+08	3.05E+08	5.48E+08	5.18E+08	4.73E+08

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	OUTIN	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC
	周方向位置	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均
群	上限エネルギー (eV)						
152	9.88E-01	5.25E+08	5.14E+08	4.99E+08	8.32E+08	8.04E+08	7.55E+08
153	9.73E-01	9.31E+08	9.28E+08	9.18E+08	1.41E+09	1.39E+09	1.34E+09
154	9.49E-01	7.77E+08	7.83E+08	7.84E+08	1.14E+09	1.14E+09	1.12E+09
155	9.31E-01	7.95E+08	8.05E+08	8.11E+08	1.14E+09	1.15E+09	1.14E+09
156	9.12E-01	2.24E+09	2.28E+09	2.31E+09	3.17E+09	3.21E+09	3.20E+09
157	8.63E-01	4.15E+08	4.24E+08	4.31E+08	5.82E+08	5.90E+08	5.91E+08
158	8.55E-01	3.15E+09	3.23E+09	3.29E+09	4.39E+09	4.47E+09	4.49E+09
159	7.93E-01	6.40E+08	6.57E+08	6.71E+08	8.86E+08	9.03E+08	9.11E+08
160	7.81E-01	4.33E+09	4.45E+09	4.55E+09	5.97E+09	6.09E+09	6.16E+09
161	7.07E-01	5.11E+09	5.25E+09	5.38E+09	7.01E+09	7.16E+09	7.26E+09
162	6.30E-01	6.86E+09	7.05E+09	7.21E+09	9.42E+09	9.61E+09	9.74E+09
163	5.42E-01	3.78E+09	3.88E+09	3.97E+09	5.20E+09	5.28E+09	5.35E+09
164	5.01E-01	1.44E+09	1.48E+09	1.52E+09	2.00E+09	2.02E+09	2.04E+09
165	4.86E-01	5.74E+09	5.87E+09	6.00E+09	7.96E+09	8.01E+09	8.08E+09
166	4.33E-01	2.35E+09	2.39E+09	2.45E+09	3.29E+09	3.28E+09	3.29E+09
167	4.14E-01	1.87E+09	1.91E+09	1.95E+09	2.64E+09	2.61E+09	2.62E+09
168	4.00E-01	1.37E+09	1.39E+09	1.41E+09	1.94E+09	1.91E+09	1.90E+09
169	3.90E-01	6.32E+09	6.36E+09	6.46E+09	9.15E+09	8.82E+09	8.74E+09
170	3.49E-01	5.62E+09	5.56E+09	5.62E+09	8.41E+09	7.85E+09	7.65E+09
171	3.19E-01	9.88E+08	9.70E+08	9.77E+08	1.50E+09	1.38E+09	1.34E+09
172	3.14E-01	3.08E+09	3.02E+09	3.04E+09	4.72E+09	4.30E+09	4.16E+09
173	3.01E-01	5.26E+09	5.15E+09	5.18E+09	8.06E+09	7.33E+09	7.09E+09
174	2.80E-01	1.08E+10	1.07E+10	1.08E+10	1.63E+10	1.51E+10	1.47E+10
175	2.49E-01	1.37E+10	1.37E+10	1.40E+10	2.01E+10	1.91E+10	1.89E+10
176	2.20E-01	2.16E+10	2.18E+10	2.23E+10	3.09E+10	2.99E+10	2.98E+10
177	1.90E-01	8.25E+09	8.38E+09	8.61E+09	1.17E+10	1.14E+10	1.14E+10
178	1.81E-01	2.17E+10	2.22E+10	2.28E+10	3.06E+10	2.99E+10	3.01E+10
179	1.60E-01	9.79E+09	1.00E+10	1.03E+10	1.37E+10	1.35E+10	1.36E+10
180	1.52E-01	1.73E+10	1.77E+10	1.83E+10	2.41E+10	2.37E+10	2.40E+10
181	1.40E-01	9.33E+09	9.56E+09	9.87E+09	1.29E+10	1.28E+10	1.30E+10
182	1.34E-01	3.38E+10	3.46E+10	3.58E+10	4.66E+10	4.62E+10	4.69E+10
183	1.15E-01	3.15E+10	3.23E+10	3.35E+10	4.33E+10	4.30E+10	4.37E+10

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	OUTIN	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC
	周方向位置	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均	全方向平均
群	上限エネルギー (eV)						
184	1.00E-01	1.15E+10	1.18E+10	1.22E+10	1.57E+10	1.57E+10	1.60E+10
185	9.50E-02	3.73E+10	3.84E+10	3.98E+10	5.10E+10	5.09E+10	5.19E+10
186	8.00E-02	7.94E+09	8.18E+09	8.49E+09	1.09E+10	1.08E+10	1.11E+10
187	7.70E-02	2.75E+10	2.84E+10	2.95E+10	3.75E+10	3.75E+10	3.83E+10
188	6.70E-02	2.59E+10	2.67E+10	2.77E+10	3.52E+10	3.53E+10	3.60E+10
189	5.80E-02	2.35E+10	2.42E+10	2.52E+10	3.19E+10	3.20E+10	3.27E+10
190	5.00E-02	2.34E+10	2.42E+10	2.52E+10	3.18E+10	3.20E+10	3.27E+10
191	4.20E-02	2.00E+10	2.07E+10	2.15E+10	2.71E+10	2.73E+10	2.79E+10
192	3.50E-02	1.36E+10	1.41E+10	1.47E+10	1.85E+10	1.86E+10	1.90E+10
193	3.00E-02	1.28E+10	1.32E+10	1.38E+10	1.74E+10	1.75E+10	1.79E+10
194	2.50E-02	1.16E+10	1.20E+10	1.25E+10	1.58E+10	1.59E+10	1.63E+10
195	2.00E-02	1.01E+10	1.04E+10	1.08E+10	1.36E+10	1.38E+10	1.41E+10
196	1.50E-02	8.01E+09	8.29E+09	8.62E+09	1.09E+10	1.10E+10	1.12E+10
197	1.00E-02	3.68E+09	3.81E+09	3.96E+09	4.99E+09	5.04E+09	5.16E+09
198	6.90E-03	1.69E+09	1.75E+09	1.81E+09	2.29E+09	2.31E+09	2.37E+09
199	5.00E-03	1.25E+09	1.30E+09	1.35E+09	1.70E+09	1.72E+09	1.76E+09
200	3.00E-03	7.47E+08	7.73E+08	8.02E+08	1.02E+09	1.03E+09	1.05E+09
	下限エネルギー:1E-5						
	エネルギー合計	2.02E+12	2.11E+12	2.19E+12	2.76E+12	2.84E+12	2.93E+12

表 A.2 PWR 炉心表面部分中性子流スペクトル（周方向位置：0&90°及び 45°方向）

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	L3P	L3P	L3P	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	MOC	BOC	MOC	EOC	MOC
	周方向位置	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	45°方向	45°方向	45°方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
1	2.00E+07	3.02E+06	3.44E+06	3.77E+06	3.47E+06	4.09E+06	4.56E+06	5.00E+06	7.31E+06
2	1.73E+07	1.69E+07	1.90E+07	2.08E+07	1.94E+07	2.26E+07	2.51E+07	2.75E+07	4.13E+07
3	1.49E+07	2.60E+07	2.90E+07	3.15E+07	2.98E+07	3.45E+07	3.80E+07	4.14E+07	6.40E+07
4	1.38E+07	2.03E+08	2.24E+08	2.42E+08	2.34E+08	2.67E+08	2.92E+08	3.17E+08	5.08E+08
5	1.16E+07	5.92E+08	6.48E+08	6.93E+08	6.84E+08	7.69E+08	8.38E+08	9.04E+08	1.50E+09
6	1.00E+07	2.38E+09	2.58E+09	2.74E+09	2.74E+09	3.06E+09	3.31E+09	3.56E+09	6.05E+09
7	8.19E+06	6.53E+09	7.01E+09	7.41E+09	7.53E+09	8.33E+09	8.97E+09	9.60E+09	1.67E+10
8	6.70E+06	6.34E+09	6.77E+09	7.13E+09	7.26E+09	8.05E+09	8.63E+09	9.21E+09	1.61E+10
9	6.07E+06	8.33E+09	8.87E+09	9.32E+09	9.59E+09	1.06E+10	1.13E+10	1.21E+10	2.15E+10
10	5.49E+06	2.27E+10	2.41E+10	2.52E+10	2.63E+10	2.87E+10	3.07E+10	3.26E+10	5.98E+10
11	4.49E+06	2.87E+10	3.03E+10	3.17E+10	3.38E+10	3.64E+10	3.88E+10	4.12E+10	7.86E+10
12	3.68E+06	3.66E+10	3.86E+10	4.02E+10	4.35E+10	4.65E+10	4.95E+10	5.24E+10	1.02E+11
13	3.01E+06	4.95E+10	5.19E+10	5.41E+10	5.83E+10	6.28E+10	6.66E+10	7.05E+10	1.36E+11
14	2.47E+06	2.92E+10	3.06E+10	3.18E+10	3.40E+10	3.68E+10	3.90E+10	4.13E+10	7.89E+10
15	2.23E+06	2.46E+10	2.58E+10	2.68E+10	2.90E+10	3.11E+10	3.30E+10	3.49E+10	6.82E+10
16	2.02E+06	4.72E+10	4.95E+10	5.15E+10	5.60E+10	6.00E+10	6.36E+10	6.73E+10	1.32E+11
17	1.65E+06	4.76E+10	4.98E+10	5.18E+10	5.62E+10	6.09E+10	6.45E+10	6.83E+10	1.34E+11
18	1.35E+06	2.08E+10	2.18E+10	2.27E+10	2.47E+10	2.68E+10	2.84E+10	3.01E+10	5.91E+10
19	1.22E+06	2.18E+10	2.28E+10	2.37E+10	2.57E+10	2.81E+10	2.98E+10	3.15E+10	6.15E+10
20	1.11E+06	1.70E+10	1.78E+10	1.85E+10	2.02E+10	2.21E+10	2.34E+10	2.48E+10	4.89E+10
21	1.00E+06	1.66E+10	1.74E+10	1.81E+10	1.97E+10	2.16E+10	2.29E+10	2.43E+10	4.78E+10
22	9.07E+05	2.04E+10	2.14E+10	2.22E+10	2.41E+10	2.67E+10	2.84E+10	3.00E+10	5.83E+10
23	8.21E+05	3.27E+10	3.43E+10	3.56E+10	3.85E+10	4.31E+10	4.57E+10	4.83E+10	9.30E+10
24	7.07E+05	2.93E+10	3.07E+10	3.19E+10	3.43E+10	3.85E+10	4.08E+10	4.31E+10	8.24E+10
25	6.08E+05	1.81E+10	1.89E+10	1.96E+10	2.11E+10	2.37E+10	2.52E+10	2.66E+10	5.06E+10
26	5.50E+05	1.67E+10	1.75E+10	1.82E+10	1.94E+10	2.20E+10	2.33E+10	2.46E+10	4.68E+10
27	4.98E+05	1.35E+10	1.41E+10	1.47E+10	1.57E+10	1.78E+10	1.89E+10	2.00E+10	3.81E+10
28	4.50E+05	9.20E+09	9.63E+09	1.00E+10	1.08E+10	1.22E+10	1.30E+10	1.37E+10	2.63E+10
29	4.08E+05	1.73E+10	1.82E+10	1.89E+10	2.03E+10	2.31E+10	2.45E+10	2.59E+10	4.93E+10
30	3.51E+05	1.84E+10	1.93E+10	2.00E+10	2.15E+10	2.48E+10	2.63E+10	2.78E+10	5.26E+10
31	3.02E+05	2.89E+09	3.03E+09	3.15E+09	3.37E+09	3.89E+09	4.13E+09	4.36E+09	8.23E+09

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	L3P	L3P	L3P	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	MOC	BOC	MOC	EOC	MOC
	周方向位置	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	45°方向	45°方向	45°方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
32	2.95E+05	2.83E+09	2.96E+09	3.08E+09	3.29E+09	3.80E+09	4.03E+09	4.26E+09	8.03E+09
33	2.87E+05	5.51E+09	5.77E+09	6.00E+09	6.41E+09	7.41E+09	7.85E+09	8.30E+09	1.56E+10
34	2.73E+05	1.05E+10	1.10E+10	1.14E+10	1.22E+10	1.41E+10	1.49E+10	1.58E+10	2.96E+10
35	2.47E+05	1.43E+10	1.50E+10	1.56E+10	1.67E+10	1.93E+10	2.05E+10	2.16E+10	4.06E+10
36	2.13E+05	1.31E+10	1.38E+10	1.43E+10	1.52E+10	1.77E+10	1.88E+10	1.99E+10	3.71E+10
37	1.83E+05	1.57E+10	1.65E+10	1.71E+10	1.82E+10	2.13E+10	2.25E+10	2.38E+10	4.44E+10
38	1.50E+05	1.42E+10	1.49E+10	1.54E+10	1.64E+10	1.92E+10	2.04E+10	2.15E+10	4.00E+10
39	1.23E+05	6.57E+09	6.88E+09	7.15E+09	7.59E+09	8.91E+09	9.44E+09	9.98E+09	1.85E+10
40	1.11E+05	7.85E+09	8.22E+09	8.54E+09	9.05E+09	1.07E+10	1.13E+10	1.19E+10	2.21E+10
41	9.80E+04	7.41E+09	7.76E+09	8.06E+09	8.54E+09	1.01E+10	1.07E+10	1.13E+10	2.09E+10
42	8.65E+04	2.73E+09	2.86E+09	2.97E+09	3.14E+09	3.71E+09	3.94E+09	4.16E+09	7.68E+09
43	8.25E+04	2.08E+09	2.18E+09	2.27E+09	2.40E+09	2.84E+09	3.01E+09	3.18E+09	5.87E+09
44	7.95E+04	5.38E+09	5.63E+09	5.85E+09	6.19E+09	7.33E+09	7.77E+09	8.21E+09	1.52E+10
45	7.20E+04	3.58E+09	3.75E+09	3.89E+09	4.12E+09	4.89E+09	5.18E+09	5.47E+09	1.01E+10
46	6.74E+04	8.90E+09	9.32E+09	9.68E+09	1.02E+10	1.22E+10	1.29E+10	1.36E+10	2.51E+10
47	5.66E+04	3.66E+09	3.83E+09	3.98E+09	4.21E+09	5.01E+09	5.30E+09	5.61E+09	1.03E+10
48	5.25E+04	5.90E+09	6.17E+09	6.41E+09	6.78E+09	8.07E+09	8.55E+09	9.03E+09	1.66E+10
49	4.63E+04	5.58E+09	5.84E+09	6.06E+09	6.41E+09	7.66E+09	8.11E+09	8.57E+09	1.57E+10
50	4.09E+04	7.79E+09	8.16E+09	8.48E+09	8.95E+09	1.07E+10	1.13E+10	1.20E+10	2.20E+10
51	3.43E+04	3.22E+09	3.37E+09	3.50E+09	3.69E+09	4.42E+09	4.69E+09	4.95E+09	9.06E+09
52	3.18E+04	4.64E+09	4.86E+09	5.05E+09	5.32E+09	6.39E+09	6.76E+09	7.15E+09	1.31E+10
53	2.85E+04	2.22E+09	2.33E+09	2.42E+09	2.55E+09	3.06E+09	3.24E+09	3.43E+09	6.27E+09
54	2.70E+04	1.45E+09	1.52E+09	1.58E+09	1.66E+09	2.00E+09	2.11E+09	2.23E+09	4.08E+09
55	2.61E+04	2.03E+09	2.13E+09	2.21E+09	2.33E+09	2.80E+09	2.97E+09	3.14E+09	5.73E+09
56	2.48E+04	9.97E+08	1.04E+09	1.08E+09	1.14E+09	1.37E+09	1.46E+09	1.54E+09	2.81E+09
57	2.42E+04	9.86E+08	1.03E+09	1.07E+09	1.13E+09	1.36E+09	1.44E+09	1.52E+09	2.78E+09
58	2.36E+04	3.00E+09	3.14E+09	3.26E+09	3.43E+09	4.14E+09	4.38E+09	4.63E+09	8.45E+09
59	2.19E+04	4.84E+09	5.07E+09	5.27E+09	5.55E+09	6.68E+09	7.08E+09	7.48E+09	1.36E+10
60	1.93E+04	9.49E+09	9.94E+09	1.03E+10	1.09E+10	1.31E+10	1.39E+10	1.47E+10	2.68E+10
61	1.50E+04	9.22E+09	9.64E+09	1.00E+10	1.05E+10	1.28E+10	1.35E+10	1.43E+10	2.60E+10
62	1.17E+04	3.65E+09	3.82E+09	3.96E+09	4.17E+09	5.05E+09	5.35E+09	5.65E+09	1.03E+10
63	1.06E+04	5.37E+09	5.62E+09	5.84E+09	6.14E+09	7.44E+09	7.88E+09	8.33E+09	1.51E+10

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	L3P	L3P	L3P	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	MOC	BOC	MOC	EOC	MOC
	周方向位置	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	45°方向	45°方向	45°方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
64	9.12E+03	8.77E+09	9.18E+09	9.54E+09	1.00E+10	1.22E+10	1.29E+10	1.36E+10	2.47E+10
65	7.10E+03	8.65E+09	9.05E+09	9.41E+09	9.88E+09	1.20E+10	1.27E+10	1.35E+10	2.44E+10
66	5.53E+03	8.55E+09	8.95E+09	9.30E+09	9.75E+09	1.19E+10	1.26E+10	1.33E+10	2.41E+10
67	4.31E+03	5.01E+09	5.24E+09	5.45E+09	5.71E+09	6.99E+09	7.40E+09	7.82E+09	1.41E+10
68	3.71E+03	3.37E+09	3.52E+09	3.66E+09	3.84E+09	4.70E+09	4.97E+09	5.25E+09	9.48E+09
69	3.35E+03	3.34E+09	3.50E+09	3.63E+09	3.81E+09	4.65E+09	4.93E+09	5.21E+09	9.39E+09
70	3.04E+03	3.27E+09	3.43E+09	3.56E+09	3.73E+09	4.56E+09	4.83E+09	5.10E+09	9.22E+09
71	2.75E+03	1.52E+09	1.59E+09	1.65E+09	1.73E+09	2.13E+09	2.25E+09	2.38E+09	4.30E+09
72	2.61E+03	1.74E+09	1.83E+09	1.90E+09	1.99E+09	2.45E+09	2.59E+09	2.74E+09	4.93E+09
73	2.49E+03	3.28E+09	3.44E+09	3.57E+09	3.74E+09	4.59E+09	4.86E+09	5.13E+09	9.24E+09
74	2.25E+03	3.31E+09	3.46E+09	3.60E+09	3.77E+09	4.62E+09	4.89E+09	5.17E+09	9.31E+09
75	2.03E+03	8.16E+09	8.54E+09	8.88E+09	9.29E+09	1.14E+10	1.21E+10	1.27E+10	2.29E+10
76	1.58E+03	3.28E+09	3.43E+09	3.57E+09	3.73E+09	4.59E+09	4.86E+09	5.13E+09	9.22E+09
77	1.43E+03	4.84E+09	5.06E+09	5.25E+09	5.52E+09	6.74E+09	7.13E+09	7.52E+09	1.36E+10
78	1.23E+03	6.39E+09	6.69E+09	6.95E+09	7.26E+09	8.94E+09	9.47E+09	1.00E+10	1.79E+10
79	1.01E+03	3.19E+09	3.34E+09	3.47E+09	3.63E+09	4.47E+09	4.73E+09	5.00E+09	8.96E+09
80	9.14E+02	6.37E+09	6.67E+09	6.92E+09	7.23E+09	8.90E+09	9.43E+09	9.95E+09	1.78E+10
81	7.49E+02	3.13E+09	3.27E+09	3.40E+09	3.55E+09	4.37E+09	4.63E+09	4.89E+09	8.76E+09
82	6.77E+02	6.31E+09	6.60E+09	6.86E+09	7.16E+09	8.83E+09	9.35E+09	9.87E+09	1.77E+10
83	5.55E+02	6.29E+09	6.58E+09	6.84E+09	7.13E+09	8.80E+09	9.32E+09	9.84E+09	1.76E+10
84	4.54E+02	6.23E+09	6.52E+09	6.76E+09	7.08E+09	8.71E+09	9.21E+09	9.71E+09	1.75E+10
85	3.72E+02	6.27E+09	6.56E+09	6.81E+09	7.11E+09	8.78E+09	9.28E+09	9.79E+09	1.76E+10
86	3.04E+02	6.00E+09	6.28E+09	6.52E+09	6.79E+09	8.42E+09	8.91E+09	9.41E+09	1.68E+10
87	2.49E+02	6.01E+09	6.29E+09	6.53E+09	6.80E+09	8.44E+09	8.94E+09	9.44E+09	1.68E+10
88	2.04E+02	6.01E+09	6.29E+09	6.53E+09	6.80E+09	8.44E+09	8.93E+09	9.42E+09	1.68E+10
89	1.67E+02	3.45E+09	3.61E+09	3.74E+09	3.91E+09	4.83E+09	5.11E+09	5.39E+09	9.63E+09
90	1.49E+02	2.59E+09	2.71E+09	2.82E+09	2.93E+09	3.64E+09	3.86E+09	4.07E+09	7.21E+09
91	1.37E+02	5.90E+09	6.18E+09	6.42E+09	6.67E+09	8.30E+09	8.78E+09	9.27E+09	1.65E+10
92	1.12E+02	5.74E+09	6.00E+09	6.24E+09	6.49E+09	8.07E+09	8.54E+09	9.01E+09	1.60E+10
93	9.17E+01	5.51E+09	5.77E+09	5.99E+09	6.23E+09	7.73E+09	8.18E+09	8.63E+09	1.53E+10
94	7.58E+01	3.25E+09	3.39E+09	3.52E+09	3.67E+09	4.55E+09	4.81E+09	5.08E+09	9.05E+09
95	6.79E+01	5.51E+09	5.77E+09	5.99E+09	6.21E+09	7.75E+09	8.21E+09	8.66E+09	1.53E+10

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	L3P	L3P	L3P	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	MOC	BOC	MOC	EOC	MOC
	周方向位置	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	45°方向	45°方向	45°方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
96	5.56E+01	2.20E+09	2.31E+09	2.40E+09	2.48E+09	3.10E+09	3.28E+09	3.47E+09	6.10E+09
97	5.16E+01	1.91E+09	2.00E+09	2.08E+09	2.14E+09	2.70E+09	2.86E+09	3.03E+09	5.26E+09
98	4.83E+01	1.76E+09	1.84E+09	1.91E+09	1.99E+09	2.47E+09	2.61E+09	2.75E+09	4.91E+09
99	4.55E+01	3.56E+09	3.70E+09	3.82E+09	4.05E+09	4.93E+09	5.19E+09	5.46E+09	1.00E+10
100	4.02E+01	1.91E+09	2.00E+09	2.08E+09	2.17E+09	2.71E+09	2.86E+09	3.02E+09	5.36E+09
101	3.73E+01	2.17E+09	2.29E+09	2.39E+09	2.44E+09	3.12E+09	3.31E+09	3.50E+09	6.02E+09
102	3.37E+01	2.78E+09	2.92E+09	3.03E+09	3.14E+09	3.93E+09	4.15E+09	4.38E+09	7.70E+09
103	3.05E+01	2.87E+09	3.01E+09	3.12E+09	3.23E+09	4.04E+09	4.27E+09	4.51E+09	7.95E+09
104	2.76E+01	2.87E+09	3.01E+09	3.13E+09	3.23E+09	4.05E+09	4.29E+09	4.53E+09	7.95E+09
105	2.50E+01	2.80E+09	2.95E+09	3.07E+09	3.15E+09	3.99E+09	4.23E+09	4.47E+09	7.73E+09
106	2.26E+01	3.10E+09	3.24E+09	3.36E+09	3.50E+09	4.36E+09	4.61E+09	4.86E+09	8.64E+09
107	1.95E+01	5.32E+09	5.57E+09	5.80E+09	5.97E+09	7.50E+09	7.95E+09	8.40E+09	1.46E+10
108	1.59E+01	3.97E+09	4.11E+09	4.22E+09	4.52E+09	5.42E+09	5.71E+09	5.99E+09	1.12E+10
109	1.37E+01	5.40E+09	5.66E+09	5.89E+09	6.05E+09	7.65E+09	8.11E+09	8.57E+09	1.48E+10
110	1.12E+01	3.41E+09	3.55E+09	3.68E+09	3.83E+09	4.75E+09	5.02E+09	5.30E+09	9.45E+09
111	9.91E+00	2.06E+09	2.16E+09	2.24E+09	2.31E+09	2.91E+09	3.08E+09	3.25E+09	5.67E+09
112	9.19E+00	2.57E+09	2.71E+09	2.83E+09	2.85E+09	3.70E+09	3.93E+09	4.17E+09	6.96E+09
113	8.32E+00	2.56E+09	2.65E+09	2.71E+09	2.91E+09	3.50E+09	3.68E+09	3.85E+09	7.26E+09
114	7.52E+00	3.40E+09	3.56E+09	3.70E+09	3.82E+09	4.79E+09	5.07E+09	5.35E+09	9.37E+09
115	6.16E+00	2.94E+09	2.99E+09	3.03E+09	3.38E+09	3.84E+09	4.00E+09	4.17E+09	8.49E+09
116	5.36E+00	1.35E+09	1.38E+09	1.41E+09	1.54E+09	1.80E+09	1.89E+09	1.97E+09	3.86E+09
117	5.04E+00	4.96E+09	5.15E+09	5.31E+09	5.62E+09	6.85E+09	7.21E+09	7.57E+09	1.39E+10
118	4.13E+00	7.94E+08	8.26E+08	8.53E+08	8.98E+08	1.10E+09	1.16E+09	1.22E+09	2.22E+09
119	4.01E+00	4.54E+09	4.74E+09	4.91E+09	5.12E+09	6.36E+09	6.71E+09	7.06E+09	1.26E+10
120	3.38E+00	6.71E+08	6.99E+08	7.23E+08	7.57E+08	9.36E+08	9.87E+08	1.04E+09	1.87E+09
121	3.30E+00	4.67E+09	4.87E+09	5.04E+09	5.26E+09	6.53E+09	6.89E+09	7.24E+09	1.30E+10
122	2.77E+00	3.94E+08	4.06E+08	4.15E+08	4.57E+08	5.38E+08	5.56E+08	5.72E+08	1.13E+09
123	2.73E+00	1.16E+09	1.18E+09	1.20E+09	1.37E+09	1.55E+09	1.58E+09	1.61E+09	3.40E+09
124	2.61E+00	5.34E+08	5.52E+08	5.66E+08	6.14E+08	7.35E+08	7.65E+08	7.93E+08	1.52E+09
125	2.56E+00	2.03E+09	2.11E+09	2.18E+09	2.31E+09	2.82E+09	2.96E+09	3.10E+09	5.70E+09
126	2.37E+00	2.88E+09	2.99E+09	3.09E+09	3.25E+09	4.01E+09	4.22E+09	4.43E+09	8.01E+09
127	2.13E+00	4.11E+08	4.28E+08	4.43E+08	4.64E+08	5.75E+08	6.06E+08	6.37E+08	1.14E+09

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	L3P	L3P	L3P	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	MOC	BOC	MOC	EOC	MOC
	周方向位置	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	45°方向	45°方向	45°方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
128	2.10E+00	1.09E+09	1.14E+09	1.18E+09	1.23E+09	1.53E+09	1.61E+09	1.70E+09	3.02E+09
129	2.02E+00	1.23E+09	1.29E+09	1.33E+09	1.39E+09	1.73E+09	1.82E+09	1.92E+09	3.42E+09
130	1.93E+00	1.24E+09	1.30E+09	1.34E+09	1.40E+09	1.74E+09	1.83E+09	1.92E+09	3.46E+09
131	1.85E+00	1.25E+09	1.30E+09	1.34E+09	1.41E+09	1.74E+09	1.83E+09	1.92E+09	3.47E+09
132	1.76E+00	1.39E+09	1.44E+09	1.49E+09	1.57E+09	1.94E+09	2.04E+09	2.14E+09	3.87E+09
133	1.68E+00	1.39E+09	1.45E+09	1.50E+09	1.57E+09	1.94E+09	2.04E+09	2.14E+09	3.88E+09
134	1.60E+00	1.67E+09	1.73E+09	1.79E+09	1.89E+09	2.32E+09	2.44E+09	2.55E+09	4.66E+09
135	1.50E+00	4.15E+08	4.31E+08	4.43E+08	4.72E+08	5.74E+08	6.02E+08	6.30E+08	1.17E+09
136	1.48E+00	6.90E+08	7.15E+08	7.36E+08	7.86E+08	9.53E+08	9.98E+08	1.04E+09	1.95E+09
137	1.44E+00	1.37E+09	1.42E+09	1.45E+09	1.57E+09	1.88E+09	1.96E+09	2.04E+09	3.89E+09
138	1.37E+00	6.78E+08	6.98E+08	7.11E+08	7.82E+08	9.21E+08	9.56E+08	9.88E+08	1.94E+09
139	1.34E+00	8.06E+08	8.28E+08	8.43E+08	9.33E+08	1.09E+09	1.13E+09	1.17E+09	2.33E+09
140	1.30E+00	1.32E+09	1.36E+09	1.38E+09	1.54E+09	1.77E+09	1.84E+09	1.91E+09	3.85E+09
141	1.24E+00	1.42E+09	1.45E+09	1.47E+09	1.66E+09	1.88E+09	1.94E+09	2.01E+09	4.16E+09
142	1.17E+00	3.70E+08	3.77E+08	3.79E+08	4.39E+08	4.77E+08	4.92E+08	5.08E+08	1.11E+09
143	1.15E+00	5.82E+08	5.85E+08	5.79E+08	7.04E+08	7.13E+08	7.29E+08	7.48E+08	1.81E+09
144	1.13E+00	3.22E+08	3.16E+08	3.03E+08	3.96E+08	3.61E+08	3.66E+08	3.73E+08	1.05E+09
145	1.11E+00	2.04E+08	1.96E+08	1.84E+08	2.50E+08	2.14E+08	2.16E+08	2.20E+08	6.77E+08
146	1.10E+00	4.87E+08	4.53E+08	4.13E+08	5.81E+08	4.75E+08	4.83E+08	4.93E+08	1.61E+09
147	1.07E+00	4.76E+08	4.31E+08	3.85E+08	5.50E+08	4.44E+08	4.52E+08	4.63E+08	1.54E+09
148	1.04E+00	1.92E+08	1.74E+08	1.56E+08	2.23E+08	1.79E+08	1.82E+08	1.87E+08	6.26E+08
149	1.03E+00	2.93E+08	2.71E+08	2.45E+08	3.48E+08	2.81E+08	2.85E+08	2.91E+08	9.70E+08
150	1.02E+00	4.09E+08	3.89E+08	3.61E+08	5.00E+08	4.18E+08	4.22E+08	4.30E+08	1.37E+09
151	9.98E-01	2.16E+08	2.10E+08	2.00E+08	2.66E+08	2.36E+08	2.39E+08	2.44E+08	7.11E+08
152	9.88E-01	3.40E+08	3.36E+08	3.26E+08	4.17E+08	3.93E+08	4.00E+08	4.08E+08	1.09E+09
153	9.73E-01	6.03E+08	6.05E+08	5.98E+08	7.25E+08	7.41E+08	7.59E+08	7.79E+08	1.87E+09
154	9.49E-01	5.04E+08	5.10E+08	5.10E+08	5.96E+08	6.42E+08	6.62E+08	6.83E+08	1.52E+09
155	9.31E-01	5.15E+08	5.24E+08	5.27E+08	6.05E+08	6.68E+08	6.92E+08	7.17E+08	1.54E+09
156	9.12E-01	1.46E+09	1.49E+09	1.50E+09	1.69E+09	1.92E+09	2.00E+09	2.07E+09	4.27E+09
157	8.63E-01	2.69E+08	2.76E+08	2.80E+08	3.12E+08	3.59E+08	3.74E+08	3.89E+08	7.84E+08
158	8.55E-01	2.05E+09	2.10E+09	2.14E+09	2.36E+09	2.75E+09	2.87E+09	2.99E+09	5.93E+09
159	7.93E-01	4.16E+08	4.27E+08	4.36E+08	4.78E+08	5.61E+08	5.86E+08	6.12E+08	1.20E+09

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	L3P	L3P	L3P	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	MOC	BOC	MOC	EOC	MOC
	周方向位置	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	45°方向	45°方向	45°方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
160	7.81E-01	2.81E+09	2.90E+09	2.96E+09	3.23E+09	3.82E+09	3.99E+09	4.17E+09	8.08E+09
161	7.07E-01	3.32E+09	3.42E+09	3.49E+09	3.79E+09	4.52E+09	4.73E+09	4.94E+09	9.49E+09
162	6.30E-01	4.45E+09	4.58E+09	4.68E+09	5.09E+09	6.07E+09	6.34E+09	6.62E+09	1.27E+10
163	5.42E-01	2.45E+09	2.52E+09	2.57E+09	2.79E+09	3.34E+09	3.50E+09	3.66E+09	7.01E+09
164	5.01E-01	9.39E+08	9.62E+08	9.82E+08	1.07E+09	1.28E+09	1.34E+09	1.40E+09	2.68E+09
165	4.86E-01	3.73E+09	3.82E+09	3.89E+09	4.23E+09	5.06E+09	5.30E+09	5.55E+09	1.06E+10
166	4.33E-01	1.53E+09	1.56E+09	1.59E+09	1.73E+09	2.06E+09	2.16E+09	2.27E+09	4.36E+09
167	4.14E-01	1.22E+09	1.24E+09	1.26E+09	1.38E+09	1.64E+09	1.72E+09	1.80E+09	3.48E+09
168	4.00E-01	8.93E+08	9.03E+08	9.18E+08	1.00E+09	1.19E+09	1.25E+09	1.31E+09	2.54E+09
169	3.90E-01	4.14E+09	4.15E+09	4.20E+09	4.63E+09	5.43E+09	5.70E+09	5.98E+09	1.18E+10
170	3.49E-01	3.71E+09	3.64E+09	3.66E+09	4.10E+09	4.70E+09	4.94E+09	5.19E+09	1.06E+10
171	3.19E-01	6.54E+08	6.36E+08	6.37E+08	7.19E+08	8.18E+08	8.58E+08	9.02E+08	1.86E+09
172	3.14E-01	2.04E+09	1.98E+09	1.98E+09	2.24E+09	2.54E+09	2.67E+09	2.81E+09	5.81E+09
173	3.01E-01	3.49E+09	3.38E+09	3.38E+09	3.82E+09	4.34E+09	4.55E+09	4.79E+09	9.90E+09
174	2.80E-01	7.16E+09	7.01E+09	7.05E+09	7.88E+09	9.08E+09	9.55E+09	1.01E+10	2.04E+10
175	2.49E-01	9.04E+09	8.99E+09	9.11E+09	1.00E+10	1.18E+10	1.24E+10	1.31E+10	2.56E+10
176	2.20E-01	1.42E+10	1.43E+10	1.45E+10	1.57E+10	1.89E+10	2.00E+10	2.11E+10	3.99E+10
177	1.90E-01	5.42E+09	5.48E+09	5.61E+09	5.99E+09	7.32E+09	7.74E+09	8.18E+09	1.52E+10
178	1.81E-01	1.43E+10	1.45E+10	1.49E+10	1.58E+10	1.94E+10	2.06E+10	2.18E+10	3.99E+10
179	1.60E-01	6.42E+09	6.53E+09	6.71E+09	7.09E+09	8.79E+09	9.32E+09	9.86E+09	1.79E+10
180	1.52E-01	1.13E+10	1.16E+10	1.19E+10	1.25E+10	1.56E+10	1.65E+10	1.75E+10	3.16E+10
181	1.40E-01	6.12E+09	6.24E+09	6.43E+09	6.74E+09	8.44E+09	8.95E+09	9.48E+09	1.70E+10
182	1.34E-01	2.21E+10	2.26E+10	2.33E+10	2.43E+10	3.06E+10	3.25E+10	3.45E+10	6.15E+10
183	1.15E-01	2.06E+10	2.11E+10	2.18E+10	2.27E+10	2.87E+10	3.05E+10	3.23E+10	5.72E+10
184	1.00E-01	7.50E+09	7.69E+09	7.95E+09	8.25E+09	1.05E+10	1.11E+10	1.18E+10	2.08E+10
185	9.50E-02	2.44E+10	2.50E+10	2.58E+10	2.68E+10	3.41E+10	3.63E+10	3.85E+10	6.76E+10
186	8.00E-02	5.19E+09	5.33E+09	5.51E+09	5.70E+09	7.28E+09	7.74E+09	8.21E+09	1.44E+10
187	7.70E-02	1.80E+10	1.85E+10	1.91E+10	1.97E+10	2.53E+10	2.69E+10	2.85E+10	4.98E+10
188	6.70E-02	1.69E+10	1.73E+10	1.80E+10	1.85E+10	2.38E+10	2.53E+10	2.68E+10	4.68E+10
189	5.80E-02	1.53E+10	1.57E+10	1.63E+10	1.68E+10	2.16E+10	2.30E+10	2.44E+10	4.25E+10
190	5.00E-02	1.52E+10	1.57E+10	1.63E+10	1.68E+10	2.16E+10	2.30E+10	2.44E+10	4.24E+10
191	4.20E-02	1.30E+10	1.34E+10	1.39E+10	1.43E+10	1.84E+10	1.96E+10	2.08E+10	3.61E+10

	燃料装荷パターン	L3P	L3P	L3P	OUTIN	L3P	L3P	L3P	OUTIN
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	MOC	BOC	MOC	EOC	MOC
	周方向位置	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	0&90° 方向	45°方向	45°方向	45°方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
192	3.50E-02	8.85E+09	9.13E+09	9.46E+09	9.75E+09	1.26E+10	1.34E+10	1.42E+10	2.47E+10
193	3.00E-02	8.30E+09	8.56E+09	8.87E+09	9.15E+09	1.18E+10	1.26E+10	1.33E+10	2.32E+10
194	2.50E-02	7.53E+09	7.78E+09	8.06E+09	8.31E+09	1.07E+10	1.14E+10	1.21E+10	2.11E+10
195	2.00E-02	6.51E+09	6.72E+09	6.97E+09	7.19E+09	9.28E+09	9.87E+09	1.05E+10	1.82E+10
196	1.50E-02	5.17E+09	5.34E+09	5.54E+09	5.72E+09	7.39E+09	7.85E+09	8.33E+09	1.45E+10
197	1.00E-02	2.37E+09	2.45E+09	2.54E+09	2.63E+09	3.39E+09	3.60E+09	3.82E+09	6.68E+09
198	6.90E-03	1.09E+09	1.12E+09	1.16E+09	1.20E+09	1.55E+09	1.65E+09	1.75E+09	3.06E+09
199	5.00E-03	8.06E+08	8.32E+08	8.62E+08	8.94E+08	1.15E+09	1.22E+09	1.30E+09	2.28E+09
200	3.00E-03	4.80E+08	4.96E+08	5.13E+08	5.33E+08	6.87E+08	7.29E+08	7.72E+08	1.36E+09
	下限エネルギー:1E-5								
	エネルギー合計	4.02E+12	4.18E+12	4.34E+12	4.61E+12	1.80E+12	1.90E+12	2.01E+12	3.75E+12

表 A.3 BWR 炉心表面部分中性子流スペクトル

	燃料装荷パターン	Type1	Type1	Type1	Type2	Type2	Type2	Type1	Type1
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC	MOC	MOC
	周方向位置	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	0&90° 方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
1	2.00E+07	3.26E+07	2.87E+07	2.60E+07	3.16E+07	3.05E+07	2.79E+07	2.85E+07	2.28E+07
2	1.73E+07	1.81E+08	1.60E+08	1.44E+08	1.76E+08	1.70E+08	1.54E+08	1.58E+08	1.27E+08
3	1.49E+07	2.78E+08	2.44E+08	2.20E+08	2.70E+08	2.59E+08	2.35E+08	2.41E+08	1.94E+08
4	1.38E+07	2.17E+09	1.90E+09	1.71E+09	2.11E+09	2.02E+09	1.83E+09	1.87E+09	1.51E+09
5	1.16E+07	6.31E+09	5.49E+09	4.92E+09	6.13E+09	5.84E+09	5.27E+09	5.39E+09	4.38E+09
6	1.00E+07	2.52E+10	2.19E+10	1.95E+10	2.45E+10	2.33E+10	2.09E+10	2.14E+10	1.75E+10
7	8.19E+06	6.83E+10	5.93E+10	5.28E+10	6.66E+10	6.31E+10	5.66E+10	5.79E+10	4.73E+10
8	6.70E+06	6.52E+10	5.66E+10	5.04E+10	6.35E+10	6.02E+10	5.40E+10	5.54E+10	4.51E+10
9	6.07E+06	8.59E+10	7.43E+10	6.61E+10	8.37E+10	7.92E+10	7.09E+10	7.25E+10	5.94E+10
10	5.49E+06	2.35E+11	2.02E+11	1.79E+11	2.29E+11	2.16E+11	1.92E+11	1.96E+11	1.62E+11
11	4.49E+06	3.01E+11	2.58E+11	2.27E+11	2.93E+11	2.75E+11	2.44E+11	2.48E+11	2.07E+11
12	3.68E+06	3.88E+11	3.31E+11	2.91E+11	3.78E+11	3.53E+11	3.13E+11	3.17E+11	2.67E+11
13	3.01E+06	5.20E+11	4.45E+11	3.91E+11	5.07E+11	4.75E+11	4.21E+11	4.27E+11	3.58E+11
14	2.47E+06	3.05E+11	2.62E+11	2.31E+11	2.98E+11	2.79E+11	2.48E+11	2.52E+11	2.10E+11
15	2.23E+06	2.64E+11	2.25E+11	1.98E+11	2.57E+11	2.41E+11	2.13E+11	2.16E+11	1.81E+11
16	2.02E+06	5.14E+11	4.38E+11	3.85E+11	5.01E+11	4.68E+11	4.14E+11	4.19E+11	3.53E+11
17	1.65E+06	5.22E+11	4.45E+11	3.91E+11	5.09E+11	4.75E+11	4.21E+11	4.25E+11	3.59E+11
18	1.35E+06	2.30E+11	1.97E+11	1.73E+11	2.25E+11	2.10E+11	1.86E+11	1.87E+11	1.59E+11
19	1.22E+06	2.41E+11	2.06E+11	1.81E+11	2.35E+11	2.19E+11	1.94E+11	1.96E+11	1.66E+11
20	1.11E+06	1.90E+11	1.62E+11	1.42E+11	1.85E+11	1.73E+11	1.53E+11	1.53E+11	1.31E+11
21	1.00E+06	1.86E+11	1.59E+11	1.39E+11	1.81E+11	1.69E+11	1.50E+11	1.50E+11	1.28E+11
22	9.07E+05	2.28E+11	1.95E+11	1.72E+11	2.23E+11	2.08E+11	1.85E+11	1.85E+11	1.58E+11
23	8.21E+05	3.66E+11	3.13E+11	2.76E+11	3.57E+11	3.34E+11	2.97E+11	2.97E+11	2.53E+11
24	7.07E+05	3.27E+11	2.80E+11	2.47E+11	3.19E+11	2.99E+11	2.65E+11	2.66E+11	2.25E+11
25	6.08E+05	2.01E+11	1.73E+11	1.52E+11	1.96E+11	1.84E+11	1.64E+11	1.64E+11	1.39E+11
26	5.50E+05	1.86E+11	1.60E+11	1.41E+11	1.81E+11	1.70E+11	1.51E+11	1.51E+11	1.28E+11
27	4.98E+05	1.51E+11	1.29E+11	1.14E+11	1.47E+11	1.38E+11	1.23E+11	1.22E+11	1.04E+11
28	4.50E+05	1.04E+11	8.92E+10	7.86E+10	1.02E+11	9.52E+10	8.45E+10	8.42E+10	7.21E+10
29	4.08E+05	1.94E+11	1.67E+11	1.47E+11	1.90E+11	1.78E+11	1.58E+11	1.57E+11	1.34E+11
30	3.51E+05	2.07E+11	1.77E+11	1.57E+11	2.02E+11	1.89E+11	1.68E+11	1.67E+11	1.43E+11
31	3.02E+05	3.26E+10	2.80E+10	2.47E+10	3.18E+10	2.99E+10	2.65E+10	2.64E+10	2.26E+10

	燃料装荷パターン	Type1	Type1	Type1	Type2	Type2	Type2	Type1	Type1
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC	MOC	MOC
	周方向位置	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	0&90° 方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
32	2.95E+05	3.18E+10	2.73E+10	2.41E+10	3.10E+10	2.91E+10	2.59E+10	2.58E+10	2.20E+10
33	2.87E+05	6.19E+10	5.31E+10	4.69E+10	6.03E+10	5.67E+10	5.04E+10	5.02E+10	4.28E+10
34	2.73E+05	1.17E+11	1.01E+11	8.90E+10	1.14E+11	1.08E+11	9.57E+10	9.52E+10	8.13E+10
35	2.47E+05	1.61E+11	1.38E+11	1.22E+11	1.57E+11	1.47E+11	1.31E+11	1.31E+11	1.11E+11
36	2.13E+05	1.47E+11	1.26E+11	1.12E+11	1.43E+11	1.35E+11	1.20E+11	1.19E+11	1.02E+11
37	1.83E+05	1.76E+11	1.51E+11	1.33E+11	1.71E+11	1.61E+11	1.43E+11	1.43E+11	1.22E+11
38	1.50E+05	1.59E+11	1.37E+11	1.21E+11	1.55E+11	1.46E+11	1.30E+11	1.29E+11	1.10E+11
39	1.23E+05	7.33E+10	6.31E+10	5.58E+10	7.15E+10	6.73E+10	6.00E+10	5.96E+10	5.08E+10
40	1.11E+05	8.76E+10	7.54E+10	6.67E+10	8.54E+10	8.04E+10	7.17E+10	7.12E+10	6.08E+10
41	9.80E+04	8.25E+10	7.11E+10	6.28E+10	8.05E+10	7.58E+10	6.76E+10	6.71E+10	5.72E+10
42	8.65E+04	3.04E+10	2.62E+10	2.32E+10	2.97E+10	2.80E+10	2.49E+10	2.47E+10	2.11E+10
43	8.25E+04	2.31E+10	1.99E+10	1.76E+10	2.26E+10	2.13E+10	1.89E+10	1.88E+10	1.61E+10
44	7.95E+04	5.96E+10	5.13E+10	4.54E+10	5.81E+10	5.47E+10	4.88E+10	4.84E+10	4.13E+10
45	7.20E+04	4.02E+10	3.47E+10	3.07E+10	3.92E+10	3.70E+10	3.30E+10	3.27E+10	2.79E+10
46	6.74E+04	9.89E+10	8.52E+10	7.54E+10	9.65E+10	9.09E+10	8.11E+10	8.04E+10	6.87E+10
47	5.66E+04	4.06E+10	3.50E+10	3.10E+10	3.96E+10	3.73E+10	3.33E+10	3.30E+10	2.82E+10
48	5.25E+04	6.52E+10	5.62E+10	4.98E+10	6.36E+10	6.00E+10	5.35E+10	5.30E+10	4.53E+10
49	4.63E+04	6.11E+10	5.26E+10	4.66E+10	5.96E+10	5.62E+10	5.01E+10	4.96E+10	4.25E+10
50	4.09E+04	8.71E+10	7.51E+10	6.65E+10	8.49E+10	8.01E+10	7.15E+10	7.07E+10	6.05E+10
51	3.43E+04	3.58E+10	3.09E+10	2.73E+10	3.49E+10	3.29E+10	2.94E+10	2.91E+10	2.49E+10
52	3.18E+04	5.16E+10	4.45E+10	3.94E+10	5.03E+10	4.74E+10	4.23E+10	4.19E+10	3.59E+10
53	2.85E+04	2.47E+10	2.13E+10	1.88E+10	2.40E+10	2.27E+10	2.02E+10	2.00E+10	1.71E+10
54	2.70E+04	1.61E+10	1.39E+10	1.23E+10	1.57E+10	1.48E+10	1.32E+10	1.31E+10	1.12E+10
55	2.61E+04	2.26E+10	1.95E+10	1.73E+10	2.20E+10	2.08E+10	1.86E+10	1.84E+10	1.57E+10
56	2.48E+04	1.10E+10	9.48E+09	8.39E+09	1.07E+10	1.01E+10	9.02E+09	8.93E+09	7.64E+09
57	2.42E+04	1.08E+10	9.33E+09	8.26E+09	1.05E+10	9.95E+09	8.88E+09	8.78E+09	7.52E+09
58	2.36E+04	3.33E+10	2.88E+10	2.55E+10	3.25E+10	3.07E+10	2.74E+10	2.71E+10	2.32E+10
59	2.19E+04	5.32E+10	4.59E+10	4.07E+10	5.19E+10	4.90E+10	4.37E+10	4.32E+10	3.70E+10
60	1.93E+04	1.05E+11	9.10E+10	8.06E+10	1.03E+11	9.70E+10	8.66E+10	8.55E+10	7.34E+10
61	1.50E+04	1.02E+11	8.82E+10	7.81E+10	9.96E+10	9.41E+10	8.40E+10	8.30E+10	7.11E+10
62	1.17E+04	4.05E+10	3.49E+10	3.10E+10	3.95E+10	3.73E+10	3.33E+10	3.29E+10	2.82E+10
63	1.06E+04	5.94E+10	5.13E+10	4.55E+10	5.79E+10	5.47E+10	4.89E+10	4.83E+10	4.14E+10

	燃料装荷パターン	Type1	Type1	Type1	Type2	Type2	Type2	Type1	Type1
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC	MOC	MOC
	周方向位置	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	0&90° 方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
64	9.12E+03	9.68E+10	8.36E+10	7.41E+10	9.44E+10	8.92E+10	7.97E+10	7.87E+10	6.74E+10
65	7.10E+03	9.59E+10	8.28E+10	7.34E+10	9.35E+10	8.83E+10	7.89E+10	7.79E+10	6.68E+10
66	5.53E+03	9.46E+10	8.18E+10	7.25E+10	9.23E+10	8.72E+10	7.80E+10	7.69E+10	6.60E+10
67	4.31E+03	5.55E+10	4.80E+10	4.26E+10	5.41E+10	5.12E+10	4.57E+10	4.51E+10	3.87E+10
68	3.71E+03	3.73E+10	3.23E+10	2.86E+10	3.64E+10	3.44E+10	3.08E+10	3.03E+10	2.60E+10
69	3.35E+03	3.70E+10	3.20E+10	2.83E+10	3.60E+10	3.41E+10	3.05E+10	3.01E+10	2.58E+10
70	3.04E+03	3.59E+10	3.10E+10	2.75E+10	3.50E+10	3.31E+10	2.96E+10	2.92E+10	2.50E+10
71	2.75E+03	1.65E+10	1.42E+10	1.26E+10	1.61E+10	1.52E+10	1.36E+10	1.33E+10	1.15E+10
72	2.61E+03	1.97E+10	1.71E+10	1.51E+10	1.93E+10	1.82E+10	1.63E+10	1.60E+10	1.38E+10
73	2.49E+03	3.65E+10	3.16E+10	2.80E+10	3.56E+10	3.37E+10	3.01E+10	2.97E+10	2.55E+10
74	2.25E+03	3.67E+10	3.17E+10	2.82E+10	3.58E+10	3.39E+10	3.03E+10	2.99E+10	2.56E+10
75	2.03E+03	9.04E+10	7.82E+10	6.94E+10	8.82E+10	8.34E+10	7.46E+10	7.36E+10	6.31E+10
76	1.58E+03	3.63E+10	3.14E+10	2.78E+10	3.54E+10	3.35E+10	2.99E+10	2.95E+10	2.53E+10
77	1.43E+03	5.35E+10	4.62E+10	4.10E+10	5.22E+10	4.93E+10	4.41E+10	4.35E+10	3.73E+10
78	1.23E+03	7.07E+10	6.12E+10	5.43E+10	6.89E+10	6.52E+10	5.83E+10	5.75E+10	4.93E+10
79	1.01E+03	3.53E+10	3.06E+10	2.72E+10	3.45E+10	3.26E+10	2.92E+10	2.88E+10	2.47E+10
80	9.14E+02	7.04E+10	6.09E+10	5.41E+10	6.86E+10	6.50E+10	5.81E+10	5.73E+10	4.91E+10
81	7.49E+02	3.44E+10	2.98E+10	2.64E+10	3.35E+10	3.18E+10	2.84E+10	2.80E+10	2.40E+10
82	6.77E+02	6.99E+10	6.05E+10	5.38E+10	6.82E+10	6.46E+10	5.78E+10	5.70E+10	4.88E+10
83	5.55E+02	6.96E+10	6.03E+10	5.35E+10	6.79E+10	6.43E+10	5.75E+10	5.67E+10	4.86E+10
84	4.54E+02	6.87E+10	5.94E+10	5.27E+10	6.70E+10	6.34E+10	5.67E+10	5.59E+10	4.79E+10
85	3.72E+02	6.92E+10	5.99E+10	5.32E+10	6.75E+10	6.39E+10	5.72E+10	5.64E+10	4.83E+10
86	3.04E+02	6.65E+10	5.76E+10	5.12E+10	6.48E+10	6.14E+10	5.50E+10	5.42E+10	4.64E+10
87	2.49E+02	6.68E+10	5.79E+10	5.15E+10	6.52E+10	6.18E+10	5.53E+10	5.45E+10	4.67E+10
88	2.04E+02	6.64E+10	5.76E+10	5.11E+10	6.48E+10	6.14E+10	5.50E+10	5.41E+10	4.64E+10
89	1.67E+02	3.81E+10	3.30E+10	2.93E+10	3.72E+10	3.52E+10	3.15E+10	3.11E+10	2.66E+10
90	1.49E+02	2.87E+10	2.49E+10	2.21E+10	2.80E+10	2.65E+10	2.38E+10	2.34E+10	2.00E+10
91	1.37E+02	6.57E+10	5.69E+10	5.06E+10	6.40E+10	6.07E+10	5.44E+10	5.36E+10	4.59E+10
92	1.12E+02	6.41E+10	5.56E+10	4.94E+10	6.25E+10	5.93E+10	5.31E+10	5.23E+10	4.48E+10
93	9.17E+01	6.11E+10	5.30E+10	4.71E+10	5.96E+10	5.65E+10	5.07E+10	4.99E+10	4.27E+10
94	7.58E+01	3.59E+10	3.11E+10	2.77E+10	3.50E+10	3.32E+10	2.97E+10	2.93E+10	2.51E+10
95	6.79E+01	6.21E+10	5.39E+10	4.80E+10	6.06E+10	5.75E+10	5.16E+10	5.08E+10	4.35E+10

	燃料装荷パターン	Type1	Type1	Type1	Type2	Type2	Type2	Type1	Type1
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC	MOC	MOC
	周方向位置	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	0&90° 方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
96	5.56E+01	2.44E+10	2.12E+10	1.89E+10	2.38E+10	2.26E+10	2.03E+10	2.00E+10	1.71E+10
97	5.16E+01	2.12E+10	1.85E+10	1.64E+10	2.07E+10	1.97E+10	1.77E+10	1.74E+10	1.49E+10
98	4.83E+01	1.95E+10	1.69E+10	1.50E+10	1.90E+10	1.80E+10	1.61E+10	1.59E+10	1.36E+10
99	4.55E+01	3.89E+10	3.37E+10	2.99E+10	3.79E+10	3.59E+10	3.21E+10	3.16E+10	2.72E+10
100	4.02E+01	2.17E+10	1.88E+10	1.67E+10	2.11E+10	2.00E+10	1.80E+10	1.77E+10	1.52E+10
101	3.73E+01	2.58E+10	2.25E+10	2.00E+10	2.52E+10	2.39E+10	2.15E+10	2.11E+10	1.81E+10
102	3.37E+01	3.06E+10	2.66E+10	2.37E+10	2.99E+10	2.84E+10	2.54E+10	2.51E+10	2.14E+10
103	3.05E+01	3.17E+10	2.76E+10	2.45E+10	3.09E+10	2.94E+10	2.63E+10	2.60E+10	2.22E+10
104	2.76E+01	3.19E+10	2.77E+10	2.47E+10	3.11E+10	2.95E+10	2.65E+10	2.61E+10	2.23E+10
105	2.50E+01	3.13E+10	2.73E+10	2.43E+10	3.06E+10	2.91E+10	2.61E+10	2.57E+10	2.20E+10
106	2.26E+01	3.64E+10	3.16E+10	2.81E+10	3.55E+10	3.37E+10	3.02E+10	2.97E+10	2.55E+10
107	1.95E+01	5.94E+10	5.17E+10	4.61E+10	5.79E+10	5.51E+10	4.95E+10	4.87E+10	4.16E+10
108	1.59E+01	4.31E+10	3.73E+10	3.31E+10	4.20E+10	3.97E+10	3.56E+10	3.51E+10	3.01E+10
109	1.37E+01	6.04E+10	5.26E+10	4.69E+10	5.89E+10	5.61E+10	5.04E+10	4.96E+10	4.24E+10
110	1.12E+01	3.77E+10	3.28E+10	2.92E+10	3.68E+10	3.50E+10	3.14E+10	3.09E+10	2.64E+10
111	9.91E+00	2.30E+10	2.00E+10	1.78E+10	2.24E+10	2.13E+10	1.91E+10	1.88E+10	1.61E+10
112	9.19E+00	2.92E+10	2.56E+10	2.29E+10	2.85E+10	2.72E+10	2.46E+10	2.41E+10	2.06E+10
113	8.32E+00	2.79E+10	2.41E+10	2.14E+10	2.72E+10	2.57E+10	2.30E+10	2.27E+10	1.95E+10
114	7.52E+00	4.23E+10	3.68E+10	3.28E+10	4.12E+10	3.92E+10	3.52E+10	3.46E+10	2.97E+10
115	6.16E+00	3.18E+10	2.74E+10	2.42E+10	3.10E+10	2.92E+10	2.60E+10	2.58E+10	2.22E+10
116	5.36E+00	1.47E+10	1.27E+10	1.12E+10	1.43E+10	1.35E+10	1.21E+10	1.19E+10	1.02E+10
117	5.04E+00	5.47E+10	4.74E+10	4.21E+10	5.34E+10	5.06E+10	4.53E+10	4.47E+10	3.83E+10
118	4.13E+00	8.72E+09	7.57E+09	6.73E+09	8.51E+09	8.06E+09	7.22E+09	7.12E+09	6.10E+09
119	4.01E+00	5.06E+10	4.40E+10	3.92E+10	4.94E+10	4.69E+10	4.21E+10	4.14E+10	3.55E+10
120	3.38E+00	7.48E+09	6.49E+09	5.77E+09	7.29E+09	6.92E+09	6.20E+09	6.11E+09	5.24E+09
121	3.30E+00	5.24E+10	4.55E+10	4.05E+10	5.11E+10	4.85E+10	4.35E+10	4.29E+10	3.67E+10
122	2.77E+00	4.39E+09	3.77E+09	3.32E+09	4.28E+09	4.02E+09	3.56E+09	3.55E+09	3.05E+09
123	2.73E+00	1.28E+10	1.09E+10	9.45E+09	1.24E+10	1.16E+10	1.01E+10	1.02E+10	8.78E+09
124	2.61E+00	5.96E+09	5.14E+09	4.53E+09	5.81E+09	5.47E+09	4.87E+09	4.83E+09	4.15E+09
125	2.56E+00	2.27E+10	1.96E+10	1.74E+10	2.21E+10	2.09E+10	1.87E+10	1.85E+10	1.58E+10
126	2.37E+00	3.22E+10	2.79E+10	2.48E+10	3.14E+10	2.98E+10	2.67E+10	2.63E+10	2.25E+10
127	2.13E+00	4.62E+09	4.01E+09	3.56E+09	4.50E+09	4.27E+09	3.83E+09	3.77E+09	3.23E+09

	燃料装荷パターン	Type1	Type1	Type1	Type2	Type2	Type2	Type1	Type1
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC	MOC	MOC
	周方向位置	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	0&90° 方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
128	2.10E+00	1.23E+10	1.07E+10	9.49E+09	1.20E+10	1.14E+10	1.02E+10	1.00E+10	8.60E+09
129	2.02E+00	1.39E+10	1.20E+10	1.07E+10	1.35E+10	1.28E+10	1.15E+10	1.13E+10	9.72E+09
130	1.93E+00	1.40E+10	1.21E+10	1.08E+10	1.36E+10	1.29E+10	1.16E+10	1.14E+10	9.78E+09
131	1.85E+00	1.40E+10	1.21E+10	1.08E+10	1.37E+10	1.29E+10	1.16E+10	1.14E+10	9.80E+09
132	1.76E+00	1.56E+10	1.35E+10	1.20E+10	1.52E+10	1.44E+10	1.29E+10	1.27E+10	1.09E+10
133	1.68E+00	1.56E+10	1.36E+10	1.20E+10	1.52E+10	1.44E+10	1.29E+10	1.28E+10	1.09E+10
134	1.60E+00	1.87E+10	1.62E+10	1.44E+10	1.82E+10	1.73E+10	1.55E+10	1.53E+10	1.31E+10
135	1.50E+00	4.64E+09	4.02E+09	3.56E+09	4.53E+09	4.28E+09	3.83E+09	3.78E+09	3.24E+09
136	1.48E+00	7.71E+09	6.67E+09	5.91E+09	7.52E+09	7.11E+09	6.35E+09	6.27E+09	5.39E+09
137	1.44E+00	1.53E+10	1.32E+10	1.17E+10	1.49E+10	1.41E+10	1.25E+10	1.24E+10	1.07E+10
138	1.37E+00	7.50E+09	6.46E+09	5.69E+09	7.32E+09	6.89E+09	6.12E+09	6.07E+09	5.22E+09
139	1.34E+00	8.86E+09	7.62E+09	6.72E+09	8.64E+09	8.13E+09	7.22E+09	7.16E+09	6.16E+09
140	1.30E+00	1.45E+10	1.24E+10	1.10E+10	1.41E+10	1.33E+10	1.18E+10	1.17E+10	1.01E+10
141	1.24E+00	1.54E+10	1.33E+10	1.17E+10	1.51E+10	1.42E+10	1.26E+10	1.25E+10	1.07E+10
142	1.17E+00	4.01E+09	3.44E+09	3.03E+09	3.92E+09	3.67E+09	3.25E+09	3.23E+09	2.79E+09
143	1.15E+00	6.21E+09	5.30E+09	4.65E+09	6.06E+09	5.65E+09	5.00E+09	4.98E+09	4.30E+09
144	1.13E+00	3.29E+09	2.81E+09	2.46E+09	3.21E+09	2.99E+09	2.64E+09	2.63E+09	2.28E+09
145	1.11E+00	2.01E+09	1.71E+09	1.50E+09	1.96E+09	1.83E+09	1.62E+09	1.61E+09	1.39E+09
146	1.10E+00	4.61E+09	3.96E+09	3.48E+09	4.50E+09	4.22E+09	3.74E+09	3.72E+09	3.20E+09
147	1.07E+00	4.40E+09	3.79E+09	3.34E+09	4.29E+09	4.04E+09	3.59E+09	3.56E+09	3.06E+09
148	1.04E+00	1.77E+09	1.52E+09	1.34E+09	1.73E+09	1.62E+09	1.44E+09	1.43E+09	1.23E+09
149	1.03E+00	2.73E+09	2.34E+09	2.06E+09	2.66E+09	2.50E+09	2.22E+09	2.20E+09	1.90E+09
150	1.02E+00	3.94E+09	3.36E+09	2.95E+09	3.84E+09	3.58E+09	3.17E+09	3.16E+09	2.73E+09
151	9.98E-01	2.16E+09	1.84E+09	1.61E+09	2.11E+09	1.96E+09	1.73E+09	1.72E+09	1.49E+09
152	9.88E-01	3.49E+09	2.97E+09	2.60E+09	3.40E+09	3.17E+09	2.80E+09	2.79E+09	2.41E+09
153	9.73E-01	6.32E+09	5.40E+09	4.74E+09	6.17E+09	5.76E+09	5.10E+09	5.07E+09	4.38E+09
154	9.49E-01	5.35E+09	4.59E+09	4.04E+09	5.22E+09	4.89E+09	4.34E+09	4.30E+09	3.72E+09
155	9.31E-01	5.52E+09	4.74E+09	4.18E+09	5.38E+09	5.05E+09	4.49E+09	4.45E+09	3.84E+09
156	9.12E-01	1.57E+10	1.35E+10	1.20E+10	1.54E+10	1.44E+10	1.29E+10	1.27E+10	1.10E+10
157	8.63E-01	2.93E+09	2.53E+09	2.23E+09	2.86E+09	2.69E+09	2.40E+09	2.37E+09	2.05E+09
158	8.55E-01	2.24E+10	1.93E+10	1.71E+10	2.19E+10	2.06E+10	1.84E+10	1.82E+10	1.57E+10
159	7.93E-01	4.57E+09	3.94E+09	3.49E+09	4.46E+09	4.21E+09	3.75E+09	3.70E+09	3.19E+09

	燃料装荷パターン	Type1	Type1	Type1	Type2	Type2	Type2	Type1	Type1
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC	MOC	MOC
	周方向位置	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	0&90° 方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
160	7.81E-01	3.10E+10	2.68E+10	2.38E+10	3.03E+10	2.86E+10	2.55E+10	2.52E+10	2.17E+10
161	7.07E-01	3.67E+10	3.18E+10	2.81E+10	3.58E+10	3.39E+10	3.02E+10	2.98E+10	2.57E+10
162	6.30E-01	4.94E+10	4.27E+10	3.79E+10	4.82E+10	4.56E+10	4.07E+10	4.01E+10	3.46E+10
163	5.42E-01	2.73E+10	2.37E+10	2.10E+10	2.67E+10	2.53E+10	2.26E+10	2.22E+10	1.92E+10
164	5.01E-01	1.05E+10	9.09E+09	8.08E+09	1.02E+10	9.70E+09	8.68E+09	8.52E+09	7.37E+09
165	4.86E-01	4.20E+10	3.64E+10	3.24E+10	4.10E+10	3.88E+10	3.48E+10	3.41E+10	2.96E+10
166	4.33E-01	1.74E+10	1.51E+10	1.35E+10	1.70E+10	1.61E+10	1.45E+10	1.41E+10	1.23E+10
167	4.14E-01	1.40E+10	1.22E+10	1.09E+10	1.37E+10	1.30E+10	1.17E+10	1.14E+10	9.92E+09
168	4.00E-01	1.03E+10	8.97E+09	8.01E+09	1.01E+10	9.57E+09	8.60E+09	8.38E+09	7.31E+09
169	3.90E-01	4.87E+10	4.25E+10	3.80E+10	4.75E+10	4.53E+10	4.08E+10	3.96E+10	3.46E+10
170	3.49E-01	4.50E+10	3.93E+10	3.52E+10	4.39E+10	4.19E+10	3.78E+10	3.66E+10	3.22E+10
171	3.19E-01	8.12E+09	7.10E+09	6.37E+09	7.92E+09	7.57E+09	6.84E+09	6.60E+09	5.82E+09
172	3.14E-01	2.58E+10	2.25E+10	2.02E+10	2.51E+10	2.40E+10	2.17E+10	2.09E+10	1.85E+10
173	3.01E-01	4.55E+10	3.98E+10	3.57E+10	4.43E+10	4.24E+10	3.84E+10	3.69E+10	3.27E+10
174	2.80E-01	9.91E+10	8.69E+10	7.80E+10	9.66E+10	9.26E+10	8.38E+10	8.04E+10	7.14E+10
175	2.49E-01	1.34E+11	1.17E+11	1.06E+11	1.30E+11	1.25E+11	1.13E+11	1.09E+11	9.66E+10
176	2.20E-01	2.24E+11	1.96E+11	1.77E+11	2.18E+11	2.09E+11	1.90E+11	1.81E+11	1.62E+11
177	1.90E-01	8.87E+10	7.79E+10	7.02E+10	8.64E+10	8.31E+10	7.54E+10	7.19E+10	6.43E+10
178	1.81E-01	2.41E+11	2.11E+11	1.91E+11	2.34E+11	2.25E+11	2.05E+11	1.95E+11	1.74E+11
179	1.60E-01	1.11E+11	9.76E+10	8.79E+10	1.08E+11	1.04E+11	9.45E+10	9.00E+10	8.05E+10
180	1.52E-01	1.99E+11	1.75E+11	1.58E+11	1.94E+11	1.87E+11	1.70E+11	1.62E+11	1.45E+11
181	1.40E-01	1.09E+11	9.60E+10	8.66E+10	1.06E+11	1.02E+11	9.30E+10	8.85E+10	7.92E+10
182	1.34E-01	4.03E+11	3.54E+11	3.20E+11	3.92E+11	3.78E+11	3.43E+11	3.26E+11	2.92E+11
183	1.15E-01	3.85E+11	3.39E+11	3.05E+11	3.75E+11	3.61E+11	3.28E+11	3.12E+11	2.79E+11
184	1.00E-01	1.42E+11	1.25E+11	1.13E+11	1.38E+11	1.33E+11	1.21E+11	1.15E+11	1.03E+11
185	9.50E-02	4.68E+11	4.12E+11	3.71E+11	4.56E+11	4.39E+11	3.99E+11	3.79E+11	3.40E+11
186	8.00E-02	1.01E+11	8.86E+10	8.00E+10	9.81E+10	9.45E+10	8.59E+10	8.15E+10	7.31E+10
187	7.70E-02	3.51E+11	3.09E+11	2.79E+11	3.42E+11	3.30E+11	3.00E+11	2.84E+11	2.55E+11
188	6.70E-02	3.33E+11	2.93E+11	2.64E+11	3.24E+11	3.12E+11	2.84E+11	2.69E+11	2.42E+11
189	5.80E-02	3.04E+11	2.68E+11	2.42E+11	2.97E+11	2.86E+11	2.60E+11	2.46E+11	2.21E+11
190	5.00E-02	3.06E+11	2.69E+11	2.43E+11	2.98E+11	2.87E+11	2.61E+11	2.47E+11	2.22E+11
191	4.20E-02	2.62E+11	2.30E+11	2.08E+11	2.55E+11	2.45E+11	2.23E+11	2.11E+11	1.90E+11

	燃料装荷パターン	Type1	Type1	Type1	Type2	Type2	Type2	Type1	Type1
	平均燃焼度	BOC	MOC	EOC	BOC	MOC	EOC	MOC	MOC
	周方向位置	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	全方向 平均	0&90° 方向	45°方向
群	上限エネルギー (eV)								
192	3.50E-02	1.79E+11	1.57E+11	1.42E+11	1.74E+11	1.68E+11	1.52E+11	1.44E+11	1.30E+11
193	3.00E-02	1.68E+11	1.48E+11	1.33E+11	1.64E+11	1.58E+11	1.43E+11	1.36E+11	1.22E+11
194	2.50E-02	1.53E+11	1.34E+11	1.21E+11	1.49E+11	1.43E+11	1.30E+11	1.23E+11	1.11E+11
195	2.00E-02	1.32E+11	1.16E+11	1.05E+11	1.29E+11	1.24E+11	1.12E+11	1.06E+11	9.57E+10
196	1.50E-02	1.05E+11	9.20E+10	8.29E+10	1.02E+11	9.81E+10	8.90E+10	8.43E+10	7.59E+10
197	1.00E-02	4.79E+10	4.21E+10	3.79E+10	4.67E+10	4.49E+10	4.07E+10	3.86E+10	3.47E+10
198	6.90E-03	2.19E+10	1.92E+10	1.73E+10	2.13E+10	2.05E+10	1.86E+10	1.76E+10	1.58E+10
199	5.00E-03	1.61E+10	1.42E+10	1.27E+10	1.57E+10	1.51E+10	1.37E+10	1.30E+10	1.17E+10
200	3.00E-03	9.53E+09	8.36E+09	7.52E+09	9.29E+09	8.92E+09	8.08E+09	7.65E+09	6.89E+09
	下限エネルギー:1E-5								
	エネルギー合計	1.68E+13	1.46E+13	1.30E+13	1.64E+13	1.55E+13	1.39E+13	1.37E+13	1.18E+13

付録 B 炉外漏えい中性子束数値表

PWR 炉外計算で得られた、全 8 ケース (L3P-MOC-HV、L3P-BOC-HV、L3P-EOC-HV、OUTIN-MOC-HV、L3P-MOC-45、L3P-BOC-45、L3P-EOC-45 及び OUTIN-MOC-45) の中性子束を、それぞれ表 B.1~B.8 に示す。BWR 炉外計算で得られた、全 6 ケース (Type1-MOC、Type1-BOC、Type1-EOC、Type2-MOC、Type1-MOC-Side 及び Type1-MOC-Corner) の中性子束を、それぞれ表 B.9~B.14 に示す。なお、表中の数値は中性子束 (/cm²/s) であり、誤差はモンテカルロ計算による統計誤差 (1 σ) である。また、エネルギー群構造は本文表 3 に示すとおりである。

表 B.1 PWR 炉外中性子束 (L3P-MOC-HV)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	バップル板	1.27E+7 ± 0.06%	4.37E+7 ± 0.05%	9.05E+6 ± 0.08%	6.55E+7 ± 0.04%
2	水	5.38E+6 ± 0.09%	2.01E+7 ± 0.05%	3.22E+6 ± 0.06%	2.87E+7 ± 0.04%
3	炉心槽	2.69E+6 ± 0.16%	8.86E+6 ± 0.12%	4.63E+5 ± 0.23%	1.20E+7 ± 0.09%
4	水	9.27E+5 ± 0.23%	3.89E+6 ± 0.13%	5.54E+5 ± 0.14%	5.37E+6 ± 0.10%
5	熱遮蔽体	4.56E+5 ± 0.38%	1.97E+6 ± 0.27%	8.48E+4 ± 0.48%	2.51E+6 ± 0.23%
6	水	1.15E+5 ± 0.65%	6.87E+5 ± 0.31%	1.01E+5 ± 0.31%	9.03E+5 ± 0.25%
7	格納容器	3.36E+4 ± 1.12%	2.91E+5 ± 0.61%	7.52E+3 ± 1.11%	3.32E+5 ± 0.55%
8	間隙	6.63E+3 ± 5.09%	1.82E+5 ± 1.23%	1.12E+4 ± 1.36%	2.00E+5 ± 1.14%
9	遮蔽体	2.25E+3 ± 4.07%	7.44E+4 ± 1.02%	1.29E+4 ± 1.12%	8.96E+4 ± 0.87%
10	遮蔽体外部	3.41E+2 ± 9.76%	8.06E+3 ± 2.46%	2.54E+3 ± 4.45%	1.09E+4 ± 2.11%

表 B.2 PWR 炉外中性子束 (L3P-BOC-HV)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	バップル板	1.21E+7 ± 0.07%	4.18E+7 ± 0.05%	8.85E+6 ± 0.08%	6.28E+7 ± 0.04%
2	水	5.11E+6 ± 0.08%	1.91E+7 ± 0.05%	3.08E+6 ± 0.04%	2.73E+7 ± 0.04%
3	炉心槽	2.55E+6 ± 0.16%	8.43E+6 ± 0.11%	4.39E+5 ± 0.20%	1.14E+7 ± 0.09%
4	水	8.75E+5 ± 0.25%	3.69E+6 ± 0.13%	5.25E+5 ± 0.13%	5.09E+6 ± 0.11%
5	熱遮蔽体	4.30E+5 ± 0.39%	1.85E+6 ± 0.29%	8.00E+4 ± 0.44%	2.36E+6 ± 0.24%
6	水	1.09E+5 ± 0.68%	6.51E+5 ± 0.33%	9.49E+4 ± 0.32%	8.55E+5 ± 0.27%
7	格納容器	3.07E+4 ± 1.30%	2.74E+5 ± 0.74%	6.98E+3 ± 1.10%	3.11E+5 ± 0.66%
8	間隙	6.07E+3 ± 4.40%	1.71E+5 ± 1.16%	1.04E+4 ± 1.42%	1.87E+5 ± 1.07%
9	遮蔽体	2.10E+3 ± 4.17%	7.08E+4 ± 1.11%	1.20E+4 ± 1.20%	8.49E+4 ± 0.95%
10	遮蔽体外部	3.78E+2 ± 16.83%	7.71E+3 ± 2.29%	2.37E+3 ± 2.67%	1.05E+4 ± 1.89%

表 B.3 PWR 炉外中性子束 (L3P-EOC-HV)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	バップル板	1.33E+7 ± 0.07%	4.55E+7 ± 0.04%	9.31E+6 ± 0.08%	6.80E+7 ± 0.03%
2	水	5.61E+6 ± 0.08%	2.09E+7 ± 0.04%	3.35E+6 ± 0.05%	2.98E+7 ± 0.03%
3	炉心槽	2.80E+6 ± 0.16%	9.23E+6 ± 0.11%	4.83E+5 ± 0.19%	1.25E+7 ± 0.09%
4	水	9.68E+5 ± 0.27%	4.05E+6 ± 0.13%	5.77E+5 ± 0.13%	5.60E+6 ± 0.10%
5	熱遮蔽体	4.75E+5 ± 0.37%	2.04E+6 ± 0.25%	8.84E+4 ± 0.47%	2.60E+6 ± 0.21%
6	水	1.20E+5 ± 0.67%	7.16E+5 ± 0.36%	1.04E+5 ± 0.35%	9.41E+5 ± 0.29%
7	格納容器	3.41E+4 ± 1.17%	3.03E+5 ± 0.77%	7.71E+3 ± 0.89%	3.45E+5 ± 0.69%
8	間隙	6.53E+3 ± 4.10%	1.90E+5 ± 1.31%	1.20E+4 ± 1.57%	2.09E+5 ± 1.20%
9	遮蔽体	2.13E+3 ± 4.06%	7.91E+4 ± 1.07%	1.37E+4 ± 1.14%	9.49E+4 ± 0.91%
10	遮蔽体外部	2.58E+2 ± 11.10%	8.42E+3 ± 2.08%	2.48E+3 ± 2.51%	1.12E+4 ± 1.69%

表 B.4 PWR 炉外中性子束 (OUTIN-MOC-HV)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	バップル板	1.43E+7 ± 0.07%	4.83E+7 ± 0.05%	9.82E+6 ± 0.09%	7.24E+7 ± 0.04%
2	水	6.02E+6 ± 0.08%	2.24E+7 ± 0.04%	3.58E+6 ± 0.05%	3.20E+7 ± 0.04%
3	炉心槽	2.98E+6 ± 0.17%	9.92E+6 ± 0.14%	5.16E+5 ± 0.20%	1.34E+7 ± 0.11%
4	水	1.02E+6 ± 0.24%	4.34E+6 ± 0.15%	6.18E+5 ± 0.17%	5.99E+6 ± 0.12%
5	熱遮蔽体	5.05E+5 ± 0.41%	2.18E+6 ± 0.27%	9.43E+4 ± 0.51%	2.78E+6 ± 0.22%
6	水	1.28E+5 ± 0.75%	7.69E+5 ± 0.34%	1.12E+5 ± 0.34%	1.01E+6 ± 0.28%
7	格納容器	3.70E+4 ± 1.11%	3.26E+5 ± 0.68%	8.46E+3 ± 1.12%	3.71E+5 ± 0.61%
8	間隙	7.91E+3 ± 5.69%	2.03E+5 ± 1.21%	1.31E+4 ± 1.62%	2.24E+5 ± 1.12%
9	遮蔽体	2.60E+3 ± 4.14%	8.41E+4 ± 1.00%	1.45E+4 ± 1.04%	1.01E+5 ± 0.85%
10	遮蔽体外部	4.15E+2 ± 20.27%	8.57E+3 ± 1.77%	2.76E+3 ± 3.17%	1.18E+4 ± 1.65%

表 B.5 PWR 炉外中性子束 (L3P-MOC-45)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	バップル板	1.63E+7 ± 0.08%	5.91E+7 ± 0.05%	1.28E+7 ± 0.07%	8.82E+7 ± 0.04%
2	水	3.32E+6 ± 0.11%	1.09E+7 ± 0.04%	1.82E+6 ± 0.04%	1.60E+7 ± 0.04%
3	炉心槽	5.04E+5 ± 0.41%	1.08E+6 ± 0.33%	4.86E+4 ± 0.60%	1.63E+6 ± 0.25%
4	水	1.67E+5 ± 0.41%	4.61E+5 ± 0.33%	6.27E+4 ± 0.33%	6.91E+5 ± 0.24%
5	熱遮蔽体	7.58E+4 ± 0.46%	1.70E+5 ± 0.35%	3.05E+4 ± 0.35%	2.77E+5 ± 0.25%
6	水	4.08E+4 ± 0.49%	8.78E+4 ± 0.41%	1.41E+4 ± 0.40%	1.43E+5 ± 0.29%
7	格納容器	1.49E+4 ± 0.57%	6.39E+4 ± 0.49%	1.14E+3 ± 0.50%	7.99E+4 ± 0.40%
8	間隙	3.14E+3 ± 0.70%	4.84E+4 ± 0.49%	2.86E+3 ± 0.58%	5.44E+4 ± 0.44%
9	遮蔽体	1.11E+3 ± 0.66%	2.05E+4 ± 0.51%	3.31E+3 ± 0.52%	2.49E+4 ± 0.43%
10	遮蔽体外部	2.15E+2 ± 1.12%	2.36E+3 ± 0.59%	6.51E+2 ± 0.67%	3.23E+3 ± 0.46%

表 B.6 PWR 炉外中性子束 (L3P-BOC-45)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	バップル板	1.53E+7 ± 0.08%	5.59E+7 ± 0.05%	1.21E+7 ± 0.08%	8.34E+7 ± 0.04%
2	水	3.12E+6 ± 0.11%	1.03E+7 ± 0.04%	1.72E+6 ± 0.05%	1.51E+7 ± 0.04%
3	炉心槽	4.74E+5 ± 0.39%	1.01E+6 ± 0.34%	4.54E+4 ± 0.60%	1.53E+6 ± 0.26%
4	水	1.58E+5 ± 0.41%	4.31E+5 ± 0.31%	5.86E+4 ± 0.32%	6.47E+5 ± 0.23%
5	熱遮蔽体	7.17E+4 ± 0.47%	1.60E+5 ± 0.36%	2.86E+4 ± 0.33%	2.60E+5 ± 0.26%
6	水	3.86E+4 ± 0.55%	8.26E+4 ± 0.41%	1.33E+4 ± 0.41%	1.34E+5 ± 0.30%
7	格納容器	1.41E+4 ± 0.60%	6.02E+4 ± 0.50%	1.07E+3 ± 0.50%	7.54E+4 ± 0.42%
8	間隙	2.98E+3 ± 0.69%	4.56E+4 ± 0.56%	2.69E+3 ± 0.66%	5.13E+4 ± 0.50%
9	遮蔽体	1.05E+3 ± 0.69%	1.94E+4 ± 0.54%	3.12E+3 ± 0.53%	2.36E+4 ± 0.45%
10	遮蔽体外部	2.05E+2 ± 0.96%	2.24E+3 ± 0.58%	6.13E+2 ± 0.68%	3.06E+3 ± 0.45%

表 B.7 PWR 炉外中性子束 (L3P-EOC-45)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	バップル板	1.73E+7 ± 0.07%	6.25E+7 ± 0.05%	1.35E+7 ± 0.09%	9.33E+7 ± 0.04%
2	水	3.53E+6 ± 0.10%	1.16E+7 ± 0.05%	1.92E+6 ± 0.05%	1.70E+7 ± 0.04%
3	炉心槽	5.38E+5 ± 0.37%	1.15E+6 ± 0.34%	5.23E+4 ± 0.58%	1.74E+6 ± 0.25%
4	水	1.79E+5 ± 0.39%	4.92E+5 ± 0.34%	6.69E+4 ± 0.35%	7.38E+5 ± 0.25%
5	熱遮蔽体	8.12E+4 ± 0.46%	1.82E+5 ± 0.35%	3.26E+4 ± 0.34%	2.95E+5 ± 0.25%
6	水	4.38E+4 ± 0.53%	9.36E+4 ± 0.41%	1.50E+4 ± 0.40%	1.52E+5 ± 0.30%
7	格納容器	1.60E+4 ± 0.57%	6.81E+4 ± 0.50%	1.20E+3 ± 0.50%	8.53E+4 ± 0.41%
8	間隙	3.38E+3 ± 0.64%	5.16E+4 ± 0.53%	3.04E+3 ± 0.60%	5.80E+4 ± 0.47%
9	遮蔽体	1.19E+3 ± 0.68%	2.19E+4 ± 0.52%	3.53E+3 ± 0.50%	2.66E+4 ± 0.43%
10	遮蔽体外部	2.29E+2 ± 1.14%	2.52E+3 ± 0.60%	6.90E+2 ± 0.62%	3.44E+3 ± 0.47%

表 B.8 PWR 炉外中性子束 (OUTIN-MOC-45)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	バップル板	3.32E+7 ± 0.07%	1.16E+8 ± 0.04%	2.47E+7 ± 0.07%	1.74E+8 ± 0.03%
2	水	6.70E+6 ± 0.09%	2.20E+7 ± 0.05%	3.64E+6 ± 0.04%	3.23E+7 ± 0.04%
3	炉心槽	9.93E+5 ± 0.36%	2.16E+6 ± 0.35%	9.84E+4 ± 0.61%	3.25E+6 ± 0.26%
4	水	3.28E+5 ± 0.38%	9.18E+5 ± 0.34%	1.25E+5 ± 0.35%	1.37E+6 ± 0.25%
5	熱遮蔽体	1.48E+5 ± 0.44%	3.37E+5 ± 0.35%	6.05E+4 ± 0.34%	5.45E+5 ± 0.25%
6	水	7.90E+4 ± 0.53%	1.72E+5 ± 0.42%	2.77E+4 ± 0.40%	2.79E+5 ± 0.30%
7	格納容器	2.88E+4 ± 0.58%	1.24E+5 ± 0.49%	2.21E+3 ± 0.54%	1.55E+5 ± 0.40%
8	間隙	6.06E+3 ± 0.70%	9.34E+4 ± 0.52%	5.53E+3 ± 0.61%	1.05E+5 ± 0.46%
9	遮蔽体	2.14E+3 ± 0.66%	3.98E+4 ± 0.52%	6.40E+3 ± 0.52%	4.83E+4 ± 0.44%
10	遮蔽体外部	4.12E+2 ± 0.98%	4.58E+3 ± 0.59%	1.26E+3 ± 0.65%	6.25E+3 ± 0.46%

表 B.9 BWR 炉外中性子束 (Type1-MOC)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	水反射体	3.17E+7 ± 0.05%	9.55E+7 ± 0.02%	2.37E+7 ± 0.02%	1.51E+8 ± 0.02%
2	シュラウド	4.96E+6 ± 0.21%	8.98E+6 ± 0.20%	5.78E+5 ± 0.43%	1.45E+7 ± 0.15%
3	ダウンカマー	3.15E+5 ± 0.24%	5.58E+5 ± 0.18%	8.72E+4 ± 0.18%	9.61E+5 ± 0.13%
4	圧力容器	7.29E+2 ± 3.82%	2.16E+3 ± 3.41%	3.21E+1 ± 5.50%	2.92E+3 ± 2.70%
5	間隙	2.35E+2 ± 3.85%	1.78E+3 ± 3.49%	3.80E+1 ± 3.47%	2.05E+3 ± 3.06%
6	内側ライナー	2.06E+2 ± 3.85%	1.77E+3 ± 3.50%	6.35E+1 ± 3.44%	2.04E+3 ± 3.06%
7	遮蔽壁	3.78E+1 ± 4.05%	4.20E+2 ± 3.53%	8.65E+1 ± 3.49%	5.45E+2 ± 2.80%
8	外側ライナー	2.45E+0 ± 4.80%	1.68E+1 ± 3.97%	2.64E+0 ± 3.63%	2.19E+1 ± 3.13%
9	ドライウエル内部	1.89E+0 ± 4.84%	1.31E+1 ± 4.06%	1.01E+0 ± 3.70%	1.60E+1 ± 3.38%
10	ライナー	1.54E+0 ± 4.84%	1.10E+1 ± 4.12%	8.15E-1 ± 3.78%	1.34E+1 ± 3.45%
11	生体遮蔽体	5.50E-1 ± 4.93%	4.30E+0 ± 4.29%	8.95E-1 ± 4.03%	5.74E+0 ± 3.31%
12	生体遮蔽体外部	1.54E-1 ± 5.06%	6.64E-1 ± 4.40%	1.79E-1 ± 4.12%	9.97E-1 ± 3.12%

表 B.10 BWR 炉外中性子束 (Type1-BOC)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	水反射体	3.71E+7 ± 0.05%	1.11E+8 ± 0.02%	2.74E+7 ± 0.02%	1.76E+8 ± 0.02%
2	シュラウド	5.77E+6 ± 0.21%	1.05E+7 ± 0.19%	6.69E+5 ± 0.41%	1.69E+7 ± 0.14%
3	ダウンカマー	3.65E+5 ± 0.24%	6.49E+5 ± 0.17%	1.01E+5 ± 0.17%	1.12E+6 ± 0.13%
4	圧力容器	8.00E+2 ± 4.17%	2.45E+3 ± 3.58%	3.51E+1 ± 7.13%	3.28E+3 ± 2.86%
5	間隙	2.57E+2 ± 4.41%	2.00E+3 ± 3.82%	4.23E+1 ± 3.76%	2.30E+3 ± 3.36%
6	内側ライナー	2.26E+2 ± 4.41%	1.98E+3 ± 3.84%	7.13E+1 ± 3.76%	2.28E+3 ± 3.37%
7	遮蔽壁	4.12E+1 ± 4.61%	4.70E+2 ± 3.92%	9.70E+1 ± 3.86%	6.08E+2 ± 3.11%
8	外側ライナー	2.65E+0 ± 5.33%	1.83E+1 ± 4.46%	2.94E+0 ± 4.09%	2.39E+1 ± 3.50%
9	ドライウエル内部	2.04E+0 ± 5.35%	1.42E+1 ± 4.54%	1.13E+0 ± 4.13%	1.74E+1 ± 3.77%
10	ライナー	1.67E+0 ± 5.34%	1.20E+1 ± 4.62%	9.03E-1 ± 4.23%	1.46E+1 ± 3.86%
11	生体遮蔽体	5.94E-1 ± 5.44%	4.66E+0 ± 4.79%	9.79E-1 ± 4.51%	6.24E+0 ± 3.69%
12	生体遮蔽体外部	1.66E-1 ± 5.63%	7.20E-1 ± 4.90%	1.94E-1 ± 4.62%	1.08E+0 ± 3.48%

表 B.11 BWR 炉外中性子束 (Type1-EOC)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	水反射体	2.80E+7 ± 0.05%	8.42E+7 ± 0.02%	2.11E+7 ± 0.02%	1.33E+8 ± 0.02%
2	シュラウド	4.38E+6 ± 0.21%	7.88E+6 ± 0.20%	5.06E+5 ± 0.44%	1.28E+7 ± 0.14%
3	ダウンカマー	2.78E+5 ± 0.22%	4.92E+5 ± 0.17%	7.69E+4 ± 0.16%	8.46E+5 ± 0.12%
4	圧力容器	6.40E+2 ± 4.18%	2.03E+3 ± 3.53%	2.89E+1 ± 5.59%	2.70E+3 ± 2.84%
5	間隙	2.03E+2 ± 4.26%	1.65E+3 ± 3.67%	3.48E+1 ± 3.64%	1.88E+3 ± 3.24%
6	内側ライナー	1.78E+2 ± 4.24%	1.63E+3 ± 3.68%	5.85E+1 ± 3.65%	1.87E+3 ± 3.24%
7	遮蔽壁	3.24E+1 ± 4.39%	3.84E+2 ± 3.71%	7.93E+1 ± 3.69%	4.96E+2 ± 2.95%
8	外側ライナー	2.05E+0 ± 4.93%	1.45E+1 ± 4.22%	2.36E+0 ± 3.85%	1.89E+1 ± 3.32%
9	ドライウエル内部	1.58E+0 ± 4.95%	1.12E+1 ± 4.29%	9.04E-1 ± 3.90%	1.37E+1 ± 3.57%
10	ライナー	1.28E+0 ± 4.99%	9.44E+0 ± 4.36%	7.19E-1 ± 4.00%	1.14E+1 ± 3.65%
11	生体遮蔽体	4.57E-1 ± 5.07%	3.64E+0 ± 4.53%	7.73E-1 ± 4.27%	4.87E+0 ± 3.48%
12	生体遮蔽体外部	1.27E-1 ± 5.21%	5.61E-1 ± 4.62%	1.53E-1 ± 4.38%	8.41E-1 ± 3.28%

表 B.12 BWR 炉外中性子束 (Type2-MOC)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	水反射体	3.38E+7 ± 0.05%	1.02E+8 ± 0.02%	2.53E+7 ± 0.02%	1.61E+8 ± 0.02%
2	シュラウド	5.28E+6 ± 0.20%	9.55E+6 ± 0.22%	6.18E+5 ± 0.46%	1.54E+7 ± 0.15%
3	ダウンカマー	3.34E+5 ± 0.25%	5.92E+5 ± 0.18%	9.26E+4 ± 0.18%	1.02E+6 ± 0.14%
4	圧力容器	7.51E+2 ± 4.50%	2.47E+3 ± 4.01%	3.40E+1 ± 6.06%	3.26E+3 ± 3.21%
5	間隙	2.40E+2 ± 4.79%	1.98E+3 ± 4.03%	4.17E+1 ± 4.01%	2.27E+3 ± 3.56%
6	内側ライナー	2.11E+2 ± 4.79%	1.96E+3 ± 4.03%	7.08E+1 ± 4.00%	2.25E+3 ± 3.56%
7	遮蔽壁	3.84E+1 ± 5.10%	4.62E+2 ± 4.08%	9.58E+1 ± 4.05%	5.96E+2 ± 3.24%
8	外側ライナー	2.43E+0 ± 6.08%	1.73E+1 ± 4.93%	2.82E+0 ± 4.34%	2.26E+1 ± 3.88%
9	ドライウエル内部	1.87E+0 ± 6.10%	1.34E+1 ± 5.07%	1.08E+0 ± 4.46%	1.63E+1 ± 4.23%
10	ライナー	1.53E+0 ± 6.12%	1.12E+1 ± 5.17%	8.57E-1 ± 4.60%	1.36E+1 ± 4.33%
11	生体遮蔽体	5.49E-1 ± 6.25%	4.35E+0 ± 5.42%	9.22E-1 ± 5.03%	5.82E+0 ± 4.17%
12	生体遮蔽体外部	1.54E-1 ± 6.45%	6.69E-1 ± 5.57%	1.83E-1 ± 5.21%	1.01E+0 ± 3.95%

表 B.13 BWR 炉外中性子束 (Type1-MOC-Side)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	水反射体	4.16E+7 ± 0.07%	1.29E+8 ± 0.04%	3.20E+7 ± 0.03%	2.03E+8 ± 0.03%
2	シュラウド	1.29E+7 ± 0.20%	2.65E+7 ± 0.20%	1.76E+6 ± 0.41%	4.12E+7 ± 0.15%
3	ダウンカマー	7.79E+5 ± 0.25%	1.54E+6 ± 0.18%	2.43E+5 ± 0.18%	2.56E+6 ± 0.13%
4	圧力容器	1.63E+3 ± 4.86%	4.97E+3 ± 3.97%	6.94E+1 ± 6.16%	6.67E+3 ± 3.19%
5	間隙	5.07E+2 ± 7.94%	4.01E+3 ± 3.93%	8.54E+1 ± 3.93%	4.60E+3 ± 3.54%
6	内側ライナー	4.38E+2 ± 6.57%	3.99E+3 ± 3.96%	1.43E+2 ± 3.87%	4.57E+3 ± 3.52%
7	遮蔽壁	7.65E+1 ± 6.70%	9.42E+2 ± 3.93%	1.94E+2 ± 3.89%	1.21E+3 ± 3.15%
8	外側ライナー	4.52E+0 ± 9.12%	3.43E+1 ± 5.95%	5.74E+0 ± 4.45%	4.45E+1 ± 4.71%
9	ドライウエル内部	3.49E+0 ± 9.27%	2.63E+1 ± 6.32%	2.19E+0 ± 4.69%	3.20E+1 ± 5.30%
10	ライナー	2.85E+0 ± 9.27%	2.20E+1 ± 6.62%	1.73E+0 ± 5.08%	2.66E+1 ± 5.58%
11	生体遮蔽体	1.01E+0 ± 9.63%	8.41E+0 ± 7.36%	1.81E+0 ± 6.16%	1.12E+1 ± 5.67%
12	生体遮蔽体外部	2.78E-1 ± 10.16%	1.28E+0 ± 7.85%	3.57E-1 ± 6.60%	1.92E+0 ± 5.59%

表 B.14 BWR 炉外中性子束 (Type1-MOC-Corner)

	領域名	1群	2群	3群	トータル
1	水反射体	6.16E+7 ± 0.08%	2.33E+8 ± 0.04%	6.34E+7 ± 0.03%	3.58E+8 ± 0.03%
2	シュラウド	4.42E+7 ± 0.12%	1.36E+8 ± 0.10%	9.97E+6 ± 0.29%	1.90E+8 ± 0.08%
3	ダウンカマー	2.54E+6 ± 0.17%	6.64E+6 ± 0.09%	1.08E+6 ± 0.10%	1.03E+7 ± 0.07%
4	圧力容器	4.11E+3 ± 8.66%	1.08E+4 ± 8.74%	1.55E+2 ± 22.54%	1.51E+4 ± 6.70%
5	間隙	1.31E+3 ± 8.87%	9.14E+3 ± 8.52%	1.82E+2 ± 8.84%	1.06E+4 ± 7.40%
6	内側ライナー	1.16E+3 ± 8.89%	9.10E+3 ± 8.52%	3.20E+2 ± 8.55%	1.06E+4 ± 7.40%
7	遮蔽壁	2.15E+2 ± 9.04%	2.20E+3 ± 8.45%	4.48E+2 ± 8.49%	2.86E+3 ± 6.66%
8	外側ライナー	1.40E+1 ± 9.79%	9.45E+1 ± 8.83%	1.43E+1 ± 8.49%	1.23E+2 ± 6.96%
9	ドライウエル内部	1.09E+1 ± 9.86%	7.39E+1 ± 8.92%	5.53E+0 ± 8.48%	9.03E+1 ± 7.41%
10	ライナー	8.82E+0 ± 9.86%	6.24E+1 ± 8.98%	4.49E+0 ± 8.61%	7.58E+1 ± 7.51%
11	生体遮蔽体	3.13E+0 ± 9.99%	2.45E+1 ± 9.17%	5.05E+0 ± 8.87%	3.27E+1 ± 7.08%
12	生体遮蔽体外部	8.87E-1 ± 10.37%	3.79E+0 ± 9.28%	1.01E+0 ± 8.98%	5.69E+0 ± 6.59%

付録 C 入力データ例

(1) PWR 集合体燃焼計算用入力 (MOSRA-SRAC 用入力)

```

***** Start input
PA15
PWR Assembly Burnup Calc.
15x15 rod, 3.2wt% U-235
 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0    9(0) 1 / IOPT(20)
 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0    / IOPT(21)-IOPT(30)
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0    / IPRN(10)
 0.0 / Buckling
***** PDS files
PFAST / PDS NAME FOR PUBLIC FAST LIBRAY
PTHERMAL / PDS NAME FOR PUBLIC THERMAL LIBRAY
PMCROSS / PDS NAME FOR PUBLIC MCROSS LIBRAY
UMCROSS / PDS NAME FOR USER'S MCROSS LIBRAY
MACROWK / PDS NAME FOR USER'S FINE GROUP MACRO. X-SECTION
FLUX / PDS NAME FOR FLUX (OUTPUT)
MACRO / PDS NAME FOR BROAD GROUP EFF. MACRO. X-SECTION (OUTPUT)
MICRO / PDS NAME FOR FINE GROUP EFF. MICRO. X-SECTION (OUTPUT)
MICROHM / PDS NAME FOR BROAD GROUP EFF. HOMOG. MICRO. XS (OUTPUT)
 / PDS NAME FOR MACRO-IN IF NEED
 / PDS NAME FOR MICRO-IN IF NEED
***** Group structure
 200 118 0 0 / NGF NEF NGB NGBF
***** PIJ input
16 512 280 108 1 1 16 16 64 0 2 0 25 91 4 1 90 0 0 0 / Pij Control
*
*** Block 3 T-S
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
 2 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
 3 18 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45
 4 19 33 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58
 5 20 34 47 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70
 6 21 35 48 60 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81
 7 22 36 49 61 72 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91
 8 23 37 50 62 73 83 92 93 94 95 96 97 98 99 100
 9 24 38 51 63 74 84 93 101 102 103 104 105 106 107 108
10 25 39 52 64 75 85 94 102 109 110 111 112 113 114 115
11 26 40 53 65 76 86 95 103 110 116 117 118 119 120 121
12 27 41 54 66 77 87 96 104 111 117 122 123 124 125 126
13 28 42 55 67 78 88 97 105 112 118 123 127 128 129 130
14 29 43 56 68 79 89 98 106 113 119 124 128 131 132 133
15 30 44 57 69 80 90 99 107 114 120 125 129 132 134 135
16 31 45 58 70 81 91 100 108 115 121 126 130 133 135 136
137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152
153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168
141 142 143 144 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180
181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196
145 146 147 148 173 174 175 176 197 198 199 200 201 202 203 204
205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220
149 150 151 152 177 178 179 180 201 202 203 204 221 222 223 224
225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240
153 154 155 156 181 182 183 184 205 206 207 208 225 226 227 228
241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256
157 158 159 160 185 186 187 188 209 210 211 212 229 230 231 232
245 246 247 248 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268
161 162 163 164 189 190 191 192 213 214 215 216 233 234 235 236
249 250 251 252 261 262 263 264 269 270 271 272 273 274 275 276
165 166 167 168 193 194 195 196 217 218 219 220 237 238 239 240
253 254 255 256 265 266 267 268 273 274 275 276 277 278 279 280 /
*
*** Block 4 R-T

```

```

73 73 74 74 75 75 76 76 77 77 78 78 79 79 80
80 73 74 74 75 75 76 76 77 77 78 78 79 79 80
80 81 81 82 82 83 83 84 84 85 85 86 86 87 87
81 82 82 83 83 84 84 85 85 86 86 87 87 88 88
89 89 90 90 91 91 92 92 93 93 88 89 89 90 90
91 91 92 92 93 93 94 94 95 95 96 96 97 97 98
98 94 95 95 96 96 97 97 98 98 99 99 100 100 101
101 102 102 99 100 100 101 101 102 102 103 103 104 104 105
105 103 104 104 105 105 106 106 107 107 106 107 107 108 108
108 32 32 32 68 1 1 1 37 2 2 2 38 3 3
 3 39 33 33 33 69 4 4 4 40 5 5 5 41 6
 6 6 42 7 7 7 43 8 8 8 44 9 9 9 45
10 10 10 46 11 11 11 47 12 12 12 48 13 13 13
49 14 14 14 50 15 15 15 51 16 16 16 52 34 34
34 70 17 17 17 53 18 18 18 54 35 35 35 71 19
19 19 55 20 20 56 21 21 21 57 22 22 22 58
23 23 23 59 24 24 24 60 25 25 25 61 26 26 26
62 36 36 36 72 27 27 27 63 28 28 28 64 29 29
29 65 30 30 30 66 31 31 31 67 /

```

```

*
*** Block 5 X-R
108(1) /

```

```

*
*** Block 6 M-R
 1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15
16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
31 33 33 33 33 33 32 32 32 32 32 32 32 32 32
32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32
32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 32 33 33 33
33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33
33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33 33
33 33 33 /

```

```

*
*** Block 8 RX
0.000 0.715 1.430 2.145 2.860
3.575 4.290 5.005 5.720 6.435
7.150 7.865 8.580 9.295 10.010
10.725 10.775 /

```

```

*
*** Block 9' TY
0.000 0.715 1.430 2.145 2.860
3.575 4.290 5.005 5.720 6.435
7.150 7.865 8.580 9.295 10.010
10.725 10.775 /

```

```

*
*** Block 10'' IXP
 1  3  5  7  9 11 13 15  1  3  5  7  9 11 13 15  1  3  5  7
 9 11 13 15  1  3  5  7  9 11 13 15  1  3  5  7  9 11 13 15
 1  3  5  7  9 11 13 15  1  3  5  7  9 11 13 15  1  3  5  7
 9 11 13 15 /

```

```

*** Block 11' IYP
 1  1  1  1  1  1  1  1  3  3  3  3  3  3  3  3  5  5  5  5
 5  5  5  5  7  7  7  7  7  7  7  7  9  9  9  9  9  9  9  9
11 11 11 11 11 11 11 11 13 13 13 13 13 13 13 13 15 15 15 15
15 15 15 15 /

```

```

*
*** Block 12' RDP
0 0.3291 0.4654 0.5700 0.6100 & 1- 1 T
0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 3- 1 F
0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 5- 1 F
0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 7- 1 F
0 0.3291 0.4654 0.5700 0.6100 & 9- 1 T
0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 11- 1 F
0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 13- 1 F
0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 15- 1 F
0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 1- 3 F
0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 3- 3 F

```

0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 5- 3 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 7- 3 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 9- 3 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 11- 3 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 13- 3 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 15- 3 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 1- 5 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 3- 5 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 5- 5 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 7- 5 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 9- 5 F
 0 0.3291 0.4654 0.5700 0.6100 & 11- 5 T
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 13- 5 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 15- 5 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 1- 7 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 3- 7 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 5- 7 F
 0 0.3291 0.4654 0.5700 0.6100 & 7- 7 T
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 9- 7 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 11- 7 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 13- 7 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 15- 7 F
 0 0.3291 0.4654 0.5700 0.6100 & 1- 9 T
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 3- 9 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 5- 9 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 7- 9 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 9- 9 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 11- 9 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 13- 9 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 15- 9 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 1-11 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 3-11 F
 0 0.3291 0.4654 0.5700 0.6100 & 5-11 T
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 7-11 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 9-11 F
 0 0.3291 0.4654 0.5700 0.6100 & 11-11 T
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 13-11 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 15-11 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 1-13 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 3-13 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 5-13 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 7-13 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 9-13 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 11-13 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 13-13 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 15-13 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 1-15 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 3-15 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 5-15 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 7-15 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 9-15 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 11-15 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 & 13-15 F
 0 0.2682 0.3793 0.4645 0.5265 /&15-15 F
 ***** Materials

33 / NMAT
 FL001INI 1 5 1150.0 0.929 0.0
 U02340 0 0 6.8257E-6
 U02350 0 0 7.3957E-4
 U02360 0 0 7.5020E-6
 U02380 0 0 2.2005E-2
 O00160 0 0 4.5518E-2
 FL002INI 1 5 1150.0 0.929 0.0
 U02340 0 0 6.8257E-6
 U02350 0 0 7.3957E-4
 U02360 0 0 7.5020E-6
 U02380 0 0 2.2005E-2

O00160	0	0	4.5518E-2	
FL003INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL004INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL005INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL006INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL007INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL008INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL009INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL010INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL011INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL012INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	
FL013INI	1	5	1150.0 0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6	
U02350	0	0	7.3957E-4	
U02360	0	0	7.5020E-6	
U02380	0	0	2.2005E-2	
O00160	0	0	4.5518E-2	

FL014INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL015INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL016INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL017INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL018INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL019INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL020INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL021INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL022INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL023INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL024INI	1	5	1150.0	0.929	0.0
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL025INI	1	5	1150.0	0.929	0.0

U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL026INI	1	5	1150.0 0.929	0.0	
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL027INI	1	5	1150.0 0.929	0.0	
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL028INI	1	5	1150.0 0.929	0.0	
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL029INI	1	5	1150.0 0.929	0.0	
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL030INI	1	5	1150.0 0.929	0.0	
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
FL031INI	1	5	1150.0 0.929	0.0	
U02340	0	0	6.8257E-6		
U02350	0	0	7.3957E-4		
U02360	0	0	7.5020E-6		
U02380	0	0	2.2005E-2		
O00160	0	0	4.5518E-2		
ZRCLYINI	0	13	608.0 0.000	0.0	
ZR0900	0	0	2.2114E-2		
ZR0910	0	0	4.8226E-3		
ZR0920	0	0	7.3714E-3		
ZR0940	0	0	7.4703E-3		
ZR0960	0	0	1.2035E-3		
CR0500	0	0	3.2975E-6		
CR0520	0	0	6.3588E-5		
CR0530	0	0	7.2104E-6		
CR0540	0	0	1.7948E-6		
FE0540	0	0	8.6728E-6		
FE0560	0	0	1.3614E-4		
FE0570	0	0	3.1442E-6		
FE0580	0	0	4.1843E-7		
WATERINI	0	4	588.0 0.000	0.0	
H0001H	0	0	4.6368E-2		
O00160	0	0	2.3184E-2		
B00100	0	0	3.7885E-6		
B00110	0	0	1.5541E-5		

***** Cell Burnup

26 1 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 8(0) / Control Data for Burnup Calculation
 26(1.062E-02) /
 0.10E+3
 1.00E+3 2.00E+3 3.00E+3 4.00E+3 5.00E+3
 5.50E+3
 6.00E+3 7.00E+3 8.00E+3 9.00E+3 10.00E+3

```
11.00E+3 13.75E+3 16.50E+3 19.25E+3
22.00E+3 24.75E+3 27.50E+3 30.25E+3
33.00E+3 35.75E+3 38.50E+3 41.25E+3
44.00E+3 46.75E+3      / & Exp (Mwd/t)
 31(1)  2(0)      / Specify Burnable Material Region (required when IBC10 != 0) ---- Block-09
 26(1)      / Specify Steps with PC method      (required when IBC12 != 0) ---- Block-12
***** PEACO
 0      / IPLIT for PEACO
      / END OF ALL CASE
***** End input
```

(2) PWR 炉心拡散計算用入力 (MOSRA-Light 用入力、L3P/MOC)

```

%TIMESET
7200.0 / CPULIM (min.)
*****
%CASENAME
PL3P
PWR L3P core MOC, 42th Reactor Physics Summer School Text(p. 14)
EIGEN VALUE PROBLEM, 200-GROUPS, with 15x15 typical PWR Assembly
***** Egg Files
NotUsed / Egg file for XS-feedback module (MACRO XS)
EGGN F / Egg file for Nuclear cal. module
NotUsed / dummy (Egg file for Coolant cal. module)
NotUsed / dummy (Egg file for Fuel Temp. cal. module)
NotUsed / dummy (Egg file for Burn-up cal. frame)
NotUsed / dummy (Egg file for Temporary data)
MACRO F / Egg file for MACRO XS by SRAC
NotUsed / dummy (Egg file for MICRO XS by SRAC)
NotUsed / dummy (Egg file for TXTBOX)
200 200 / NG, NGT
*****
%CONTROL
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 5(0) / GENERAL CONTROL
6 1 0 2 2 0 1 4 0 0 / PRINT CONTROL
1.6667E+06 / Power(W) IF -1.0, Power = Fissile Volume
* POWER = 0.0 : NO NORMALIZATION (PRODUCTION RATE = K-EFF)
* POWER = -1.0 : NORMALIZED TO FISSION VOLUME (POWER FORM FACTOR)
* POWER = -2.0 : NORMALIZED TO ABSORPTION RATE = 1.0
* POWER = -3.0 : NORMALIZED TO FISSION RATE = 1.0
* POWER = -4.0 : NORMALIZED TO PRODUCTION RATE = 1.0
*
%GEOMSET / GEOMETRY INPUT SECTION
17 17 1 / NX, NY, NZ
2 1 2 1 2 2 0 / B.C.(X-,X+,Y-,Y+,Z-,Z+), IBCD(7)<0:Diagonal Sym.
10.775 16*10.775 / XXX
17(1) / number of mesh division in each node
10.775 16*10.775 / YYY
17(1) / number of mesh division in each node
10.775 / ZZZ
1 / number of mesh division in each node
*
5 5 5 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
5 5 5 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 4 4 5 5 5 5 5 0 0 0 0 0 0 0 0
1 4 4 5 5 5 5 5 0 0 0 0 0 0 0 0
2 1 1 1 1 2 2 5 5 5 0 0 0 0 0 0
2 1 1 1 1 2 2 5 5 5 0 0 0 0 0 0
3 3 3 2 2 1 1 4 4 5 5 5 0 0 0 0
3 3 3 2 2 1 1 4 4 5 5 5 0 0 0 0
3 1 1 3 3 2 2 2 4 4 5 5 5 0 0
3 1 1 3 3 2 2 2 4 4 5 5 5 0 0
4 3 3 1 1 3 3 2 2 1 1 2 2 5 5 0 0
4 3 3 1 1 3 3 2 2 1 1 2 2 5 5 0 0
2 2 2 3 3 1 1 3 3 2 2 1 1 5 5 5 5
2 2 2 3 3 1 1 3 3 2 2 1 1 5 5 5 5
1 3 3 2 2 3 3 1 1 3 3 1 1 4 4 5 5
1 3 3 2 2 3 3 1 1 3 3 1 1 4 4 5 5
3 2 2 2 4 4 3 3 3 3 2 2 1 1 5 5
*
%MATNAME
5 / NMAT (Number of Materials whose XSs are read)
PA151070 0 0 0 0 3.2683E-11 / 1 : fuel @ 5.5Gwd/t
PA151150 0 0 0 0 3.2995E-11 / 2 : fuel @ 16.5Gwd/t
PA151190 0 0 0 0 3.3226E-11 / 3 : fuel @ 27.5Gwd/t
PA151230 0 0 0 0 3.3413E-11 / 4 : fuel @ 38.5Gwd/t
WATER000 0 0 0 0 0.0000E+00 / 5 : water
    
```



```

*
%EDITRGN
221
217 218 219 220 221  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
212 213 214 215 216  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
203 204 205 206 207 208 209 210 211  0  0  0  0  0  0  0
194 195 196 197 198 199 200 201 202  0  0  0  0  0  0  0
183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193  0  0  0  0  0
172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182  0  0  0  0  0
159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171  0  0  0
146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158  0  0  0
131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145  0  0
116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130  0  0
101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115  0  0
 86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99 100  0  0
 69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85
 52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68
 35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51
 18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34
  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14 15 16 17
*
%CASENAME
      / END OF ALL CASE

```

(3) PWR 炉外計算用入力 (MVP 用入力、L3P/MOC/Corner)

```

Leakage neutron calculation
PWR L3P MOC Corner
*
NEUTRON FIXED-SOURCE WEIGHT-WINDOW FLUX-PRINT
NO-EDIT-MACROSCOPIC-DATA(00303000)
NO-EDIT-MICROSCOPIC-DATA(00101000)
DYNAMIC-MEMORY(250000000)

% NG = 3
NGROUP(<NG>) NMEMO(50) TCPU(0)
NHIST(100000) NPART(<100*%NHIST>) IRAND(1) NBANK(<%NHIST>)
ETOP(2.0E+7) EBOT(1.0E-5) ETHMAX(0)
ELOOP(10000)

$XSEC
& IDMAT(1)
* High-tensile steel (7.83g/cc)
TEMPMT( 293 )
FE0540J40( 4.9594E-03 )
FE0560J40( 7.5075E-02 )
FE0570J40( 1.7033E-03 )
FE0580J40( 2.2278E-04 )
C00000J40( 7.0667E-04 )
SI0280J40( 2.9533E-04 )
SI0290J40( 1.4485E-05 )
SI0300J40( 9.2420E-06 )
MN0550J40( 1.0643E-03 )
NI0580J40( 3.9339E-04 )
NI0600J40( 1.4649E-04 )
NI0610J40( 6.2632E-06 )
NI0620J40( 1.9649E-05 )
NI0640J40( 4.8468E-06 )
CR0500J40( 5.7429E-06 )
CR0520J40( 1.0649E-04 )
CR0530J40( 1.1847E-05 )
CR0540J40( 2.8945E-06 )
M00920J40( 3.5783E-05 )
M00940J40( 2.2054E-05 )
M00950J40( 3.7776E-05 )
M00960J40( 3.9341E-05 )
M00970J40( 2.2422E-05 )
M00980J40( 5.6384E-05 )
M01000J40( 2.2247E-05 )
& IDMAT(2)
* Low- c arbon steel (7.85g/cc)
TEMPMT( 560 )
FE0540J40( 4.9675E-03 )
FE0560J40( 7.5197E-02 )
FE0570J40( 1.7061E-03 )
FE0580J40( 2.2314E-04 )
C00000J40( 1.1808E-04 )
SI0280J40( 1.5583E-03 )
SI0290J40( 7.6434E-05 )
SI0300J40( 4.8766E-05 )
MN0550J40( 1.7210E-03 )
NI0580J40( 6.1104E-03 )
NI0600J40( 2.2753E-03 )
NI0610J40( 9.7284E-05 )
NI0620J40( 3.0520E-04 )
NI0640J40( 7.5283E-05 )
CR0500J40( 7.8138E-04 )
CR0520J40( 1.4490E-02 )
CR0530J40( 1.6120E-03 )
CR0540J40( 3.9382E-04 )

```

```

& IDMAT(3)
* Concrete (2.2g/cc)
TEMPMT( 293 )
H00010J40( 6.5962E-03 )
O00160J40( 3.9666E-02 )
NA0230J40( 1.1305E-03 )
MG0240J40( 6.7677E-04 )
MG0250J40( 8.2247E-05 )
MG0260J40( 8.7080E-05 )
AL0270J40( 3.2481E-03 )
SI0280J40( 1.1795E-02 )
SI0290J40( 5.7852E-04 )
SI0300J40( 3.6911E-04 )
K00390J40( 5.0632E-04 )
K00400J40( 6.1932E-08 )
K00410J40( 3.4758E-05 )
CA0400J40( 2.8884E-03 )
CA0420J40( 1.8360E-05 )
CA0430J40( 3.7418E-06 )
CA0440J40( 5.6507E-05 )
CA0460J40( 1.0364E-07 )
CA0480J40( 4.6433E-06 )
FE0540J40( 5.5671E-05 )
FE0560J40( 8.4274E-04 )
FE0570J40( 1.9121E-05 )
FE0580J40( 2.5008E-06 )
& IDMAT(4)
* Air (0.001293g/cc)
TEMPMT( 293 )
N00140J40( 4.1867E-05 )
N00150J40( 1.4279E-07 )
O00160J40( 1.1264E-05 )
AR0400J40( 2.5113E-07 )
& IDMAT(5)
* Saturated water (g/cc)
TEMPMT( 560 )
H0001HJ40( 5.0290E-02 )
O00160J40( 2.5145E-02 )
B00100J40( 4.5874E-06 )
B00110J40( 1.8465E-05 )
$END XSEC

$GEOM
RPP ( 222 -100.0 100.0 -100.0 100.0 144.96 358.70 )
RPP ( 111 -110.0 110.0 -110.0 110.0 144.96 358.70 )
RPP ( 1 -100.0 100.0 -100.0 100.0 144.96 147.86 )
RPP ( 2 -100.0 100.0 -100.0 100.0 147.86 174.95 )
RPP ( 3 -100.0 100.0 -100.0 100.0 174.95 180.03 )
RPP ( 4 -100.0 100.0 -100.0 100.0 180.03 186.13 )
RPP ( 5 -100.0 100.0 -100.0 100.0 186.13 192.83 )
RPP ( 6 -100.0 100.0 -100.0 100.0 192.83 199.40 )
RPP ( 7 -100.0 100.0 -100.0 100.0 199.40 219.40 )
RPP ( 8 -100.0 100.0 -100.0 100.0 219.40 235.40 )
RPP ( 9 -100.0 100.0 -100.0 100.0 235.40 259.70 )
RPP ( 10 -100.0 100.0 -100.0 100.0 259.70 358.70 )
END
Vacuum : OuterVacuum : -1000 : -111
Reflect : Reflect : -2000 : -222 111
Zone001 : R01_C01_Z001 : 2 : 1
Zone002 : R02_C01_Z002 : 5 : 2
Zone003 : R03_C01_Z003 : 2 : 3
Zone004 : R04_C01_Z004 : 5 : 4
Zone005 : R05_C01_Z005 : 5 : 5
Zone006 : R06_C01_Z006 : 5 : 6
Zone007 : R07_C01_Z007 : 1 : 7
Zone008 : R08_C01_Z008 : 4 : 8
Zone009 : R09_C01_Z009 : 3 : 9

```

Zone010 : R10_C01_Z010 : 4 : 10

#TALLY REGION

```

DEFINE @Z001( *Z001 )
DEFINE @Z002( *Z002 )
DEFINE @Z003( *Z003 )
DEFINE @Z004( *Z004 )
DEFINE @Z005( *Z005 )
DEFINE @Z006( *Z006 )
DEFINE @Z007( *Z007 )
DEFINE @Z008( *Z008 )
DEFINE @Z009( *Z009 )
DEFINE @Z010( *Z010 )

```

\$END GEOM

```

TRVOL( @Z001( 1.1600E+5 )
        @Z002( 1.0835E+6 )
        @Z003( 2.0320E+5 )
        @Z004( 2.4400E+5 )
        @Z005( 2.6800E+5 )
        @Z006( 2.6280E+5 )
        @Z007( 8.0000E+5 )
        @Z008( 6.4000E+5 )
        @Z009( 9.7200E+5 )
        @Z010( 3.9600E+6 ) )

```

```

ENGYB( 2.00E+07
        1.00E+06
        6.25E-01
        1.00E-05 )

```

```

WKIL( @Z001( 1E-1 1E-1 1E-1 )
        @Z002( 1E-2 1E-2 1E-2 )
        @Z003( 1E-2 1E-2 1E-2 )
        @Z004( 1E-3 1E-3 1E-3 )
        @Z005( 1E-3 1E-3 1E-3 )
        @Z006( 1E-3 1E-3 1E-3 )
        @Z007( 1E-4 1E-4 1E-4 )
        @Z008( 1E-4 1E-4 1E-4 )
        @Z009( 1E-4 1E-4 1E-4 )
        @Z010( 1E-5 1E-5 1E-5 ) )

```

```

WSRV( @Z001( 1E+0 1E+0 1E+0 )
        @Z002( 1E-1 1E-1 1E-1 )
        @Z003( 1E-1 1E-1 1E-1 )
        @Z004( 1E-2 1E-2 1E-2 )
        @Z005( 1E-2 1E-2 1E-2 )
        @Z006( 1E-2 1E-2 1E-2 )
        @Z007( 1E-3 1E-3 1E-3 )
        @Z008( 1E-3 1E-3 1E-3 )
        @Z009( 1E-3 1E-3 1E-3 )
        @Z010( 1E-4 1E-4 1E-4 ) )

```

\$SOURCE

& NEUTRON RATIO(1)

```

@X = #UNIFORM( -100.0 100.0 ) ;
@Y = #UNIFORM( -100.0 100.0 ) ;
@Z = 144.96 ;
@A = 0.0 ;
@B = 0.0 ;
@C = 1.0 ;
@E = #TABLE X( 1.0000E-05
                3.0000E-03
                5.0000E-03
                6.9000E-03
                1.0000E-02
                1.5000E-02

```

```
2.0000E-02
2.5000E-02
3.0000E-02
:
(中略: エネルギー群構造)
:
1.4918E+07
1.7333E+07
2.0000E+07 )
PX( 7.2865E+08
1.2238E+09
1.6503E+09
:
(中略: 中性子源スペクトル)
:
3.7996E+07
2.5080E+07
4.5558E+06 )
INT( LOG-STEP );
$END SOURCE
/
```

(4) BWR 集合体燃焼計算用入力 (MOSRA-SRAC 用入力)

```

***** Start input
BWR8
OECD/NEA Burnup Credit Criticality Benchmark Phase IIIB : PC Method 29 steps
8x8 type UO2 BWR Assembly with Water rod & 4 Gd pins
 0 0 0 0 2 0 1 0 0 0 9(0) 1 / IOPT(20)
 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 / IOPT(21)-IOPT(30)
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 / IPRN(10)
0.0 / Buckling
***** PDS files
PFAST / PDS NAME FOR PUBLIC FAST LIBRAY
PTHERMAL / PDS NAME FOR PUBLIC THERMAL LIBRAY
PMCROSS / PDS NAME FOR PUBLIC MCROSS LIBRAY
UMCROSS / PDS NAME FOR USER'S MCROSS LIBRAY
MACROWK / PDS NAME FOR USER'S FINE GROUP MACRO. X-SECTION
FLUX / PDS NAME FOR FLUX (OUTPUT)
MACRO / PDS NAME FOR BROAD GROUP EFF. MACRO. X-SECTION (OUTPUT)
MICRO / PDS NAME FOR FINE GROUP EFF. MICRO. X-SECTION (OUTPUT)
MICROHM / PDS NAME FOR BROAD GROUP EFF. HOMOG. MICRO. XS (OUTPUT)
/ PDS NAME FOR MACRO-IN IF NEED
/ PDS NAME FOR MICRO-IN IF NEED
***** Group structure
200 118 0 0 / NGF NEF NGB NGBF
* 118 200 / ICOLNG
***** PIJ input
9 155 99 99 1 1 10 0 0 4 2 0 25 91 10 1 45 0 0 0 / Pij Control
20 21 22 23 24 25 26 27 1 10
28 29 30 31 32 33 34 2 11
35 36 37 38 39 40 3 12
41 42 43 44 45 4 13
46 47 48 49 5 14
50 51 52 6 15
53 54 7 16
55 8 17
9 18
19
99 99 99 99 99 99 99 99 99 56 66 66 66 67 67 67 68 68 68 57
69 69 69 70 70 70 71 71 71 58 72 72 72 73 73 73 74 74 74 59
75 75 75 76 76 76 77 77 77 60 90 91 92 93 94 95 96 97 98 61
78 78 78 79 79 79 80 80 80 62 81 81 81 82 82 82 83 83 83 63
84 84 84 85 85 85 86 86 86 64 87 87 87 88 88 88 89 89 89 65 / T-S
99(1) / X-R(=T)
9(20) 10(21) 36(19) 10(18)
1 1 1 2 2 2 3 3 3 4 4 4 5 5 5 6 6 6 7 7 7 8 8 8
9 10 11 12 13 14 15 16 17 21 / M-R
0.0 8*0.815 1*0.254 1*0.846 / RX
0.815 3*1.63 / RPP
0.000 0.250 0.354 0.433 0.500 0.559 0.612 0.661 0.707 0.750 0.800
9(0.0 0.176 0.249 0.305 0.353 0.394 0.432 0.467 0.499 0.529 0.615) / RDP
*
* 1 1 0
* 2 1 0
* 8 1 1
***** Materials
21 / NMAT
PN21XXX1 1 5 900. 1.058 0.0 / 1:FUEL(4.9wt%UO2)
U02340 0 0 1.0443E-5 /1
U02350 0 0 1.1284E-3 /2
O00160 0 0 6.9317E-6 /3
U02380 0 0 2.1606E-2 /4
O00160 0 0 4.5504E-2 /5
PN31XXX2 1 5 900. 1.058 0.0 / 2:FUEL(4.9wt%UO2)
U02340 0 0 1.0443E-5 /1
U02350 0 0 1.1284E-3 /2
O00160 0 0 6.9317E-6 /3

```

U02380	0 0	2.1606E-2	/4	
O00160	0 0	4.5504E-2	/5	
PN41XXX3	1 5	900. 1.058	0.0	/ 3:FUEL(3.6wt%UO2)
U02340	0 0	7.5720E-6	/1	
U02350	0 0	8.2904E-4	/2	
O00160	0 0	5.1701E-6	/3	
U02380	0 0	2.1907E-2	/4	
O00160	0 0	4.5497E-2	/5	
PN22XXX4	1 5	900. 1.058	0.0	/ 4:FUEL(4.9wt%UO2)
U02340	0 0	1.0443E-5	/1	
U02350	0 0	1.1284E-3	/2	
O00160	0 0	6.9317E-6	/3	
U02380	0 0	2.1606E-2	/4	
O00160	0 0	4.5504E-2	/5	
PN42XXX5	1 5	900. 1.058	0.0	/ 5:FUEL(3.6wt%UO2)
U02340	0 0	7.5720E-6	/1	
U02350	0 0	8.2904E-4	/2	
O00160	0 0	5.1701E-6	/3	
U02380	0 0	2.1907E-2	/4	
O00160	0 0	4.5497E-2	/5	
PN33XXX6	1 5	900. 1.058	0.0	/ 6:FUEL(3.6wt%UO2)
U02340	0 0	7.5720E-6	/1	
U02350	0 0	8.2904E-4	/2	
O00160	0 0	5.1701E-6	/3	
U02380	0 0	2.1907E-2	/4	
O00160	0 0	4.5497E-2	/5	
PN43XXX7	1 5	900. 1.058	0.0	/ 7:FUEL(3.0wt%UO2)
U02340	0 0	6.2468E-6	/1	
U02350	0 0	6.9087E-4	/2	
O00160	0 0	4.3570E-6	/3	
U02380	0 0	2.2046E-2	/4	
O00160	0 0	4.5494E-2	/5	
PN44XXX8	1 5	900. 1.058	0.0	/ 8:FUEL(2.3wt%UO2)
U02340	0 0	4.7008E-6	/1	
U02350	0 0	5.2968E-4	/2	
O00160	0 0	3.4083E-6	/3	
U02380	0 0	2.2208E-2	/4	
O00160	0 0	4.5491E-2	/5	
GDU1XXX9	2 11	900. 0.1583	0.0	/ 9:FUEL(UO2-Gd2O3)
U02340	0 0	5.8824E-6	/1	
U02350	0 0	6.5057E-4	/2	
O00160	0 0	4.1028E-6	/3	
U02380	0 0	2.0759E-2	/4	
GD1540	0 0	3.2253E-5	/5	
GD1550	0 0	2.2141E-4	/6	
GD1560	0 0	3.0778E-4	/7	
GD1570	0 0	2.3576E-4	/8	
GD1580	0 0	3.7393E-4	/9	
GD1600	0 0	3.3200E-4	/10	
O00160	0 0	4.5095E-2	/11	
GDU2XXXA	2 11	900. 0.1583	0.0	/ 10:FUEL(UO2-Gd2O3)
U02340	0 0	5.8824E-6	/1	
U02350	0 0	6.5057E-4	/2	
O00160	0 0	4.1028E-6	/3	
U02380	0 0	2.0759E-2	/4	
GD1540	0 0	3.2253E-5	/5	
GD1550	0 0	2.2141E-4	/6	
GD1560	0 0	3.0778E-4	/7	
GD1570	0 0	2.3576E-4	/8	
GD1580	0 0	3.7393E-4	/9	
GD1600	0 0	3.3200E-4	/10	
O00160	0 0	4.5095E-2	/11	
GDU3XXXB	2 11	900. 0.1583	0.0	/ 11:FUEL(UO2-Gd2O3)
U02340	0 0	5.8824E-6	/1	
U02350	0 0	6.5057E-4	/2	
O00160	0 0	4.1028E-6	/3	
U02380	0 0	2.0759E-2	/4	

GD1540	0 0	3.2253E-5	/5	
GD1550	0 0	2.2141E-4	/6	
GD1560	0 0	3.0778E-4	/7	
GD1570	0 0	2.3576E-4	/8	
GD1580	0 0	3.7393E-4	/9	
GD1600	0 0	3.3200E-4	/10	
O00160	0 0	4.5095E-2	/11	
GDU4XXXC	2 11	900. 0.1583	0.0	/ 12:FUEL(U02-Gd203)
U02340	0 0	5.8824E-6	/1	
U02350	0 0	6.5057E-4	/2	
O00160	0 0	4.1028E-6	/3	
U02380	0 0	2.0759E-2	/4	
GD1540	0 0	3.2253E-5	/5	
GD1550	0 0	2.2141E-4	/6	
GD1560	0 0	3.0778E-4	/7	
GD1570	0 0	2.3576E-4	/8	
GD1580	0 0	3.7393E-4	/9	
GD1600	0 0	3.3200E-4	/10	
O00160	0 0	4.5095E-2	/11	
GDU5XXXD	2 11	900. 0.1583	0.0	/ 13:FUEL(U02-Gd203)
U02340	0 0	5.8824E-6	/1	
U02350	0 0	6.5057E-4	/2	
O00160	0 0	4.1028E-6	/3	
U02380	0 0	2.0759E-2	/4	
GD1540	0 0	3.2253E-5	/5	
GD1550	0 0	2.2141E-4	/6	
GD1560	0 0	3.0778E-4	/7	
GD1570	0 0	2.3576E-4	/8	
GD1580	0 0	3.7393E-4	/9	
GD1600	0 0	3.3200E-4	/10	
O00160	0 0	4.5095E-2	/11	
GDU6XXXE	2 11	900. 0.1583	0.0	/ 14:FUEL(U02-Gd203)
U02340	0 0	5.8824E-6	/1	
U02350	0 0	6.5057E-4	/2	
O00160	0 0	4.1028E-6	/3	
U02380	0 0	2.0759E-2	/4	
GD1540	0 0	3.2253E-5	/5	
GD1550	0 0	2.2141E-4	/6	
GD1560	0 0	3.0778E-4	/7	
GD1570	0 0	2.3576E-4	/8	
GD1580	0 0	3.7393E-4	/9	
GD1600	0 0	3.3200E-4	/10	
O00160	0 0	4.5095E-2	/11	
GDU7XXXF	2 11	900. 0.1583	0.0	/ 15:FUEL(U02-Gd203)
U02340	0 0	5.8824E-6	/1	
U02350	0 0	6.5057E-4	/2	
O00160	0 0	4.1028E-6	/3	
U02380	0 0	2.0759E-2	/4	
GD1540	0 0	3.2253E-5	/5	
GD1550	0 0	2.2141E-4	/6	
GD1560	0 0	3.0778E-4	/7	
GD1570	0 0	2.3576E-4	/8	
GD1580	0 0	3.7393E-4	/9	
GD1600	0 0	3.3200E-4	/10	
O00160	0 0	4.5095E-2	/11	
GDU8XXYG	2 11	900. 0.1583	0.0	/ 16:FUEL(U02-Gd203)
U02340	0 0	5.8824E-6	/1	
U02350	0 0	6.5057E-4	/2	
O00160	0 0	4.1028E-6	/3	
U02380	0 0	2.0759E-2	/4	
GD1540	0 0	3.2253E-5	/5	
GD1550	0 0	2.2141E-4	/6	
GD1560	0 0	3.0778E-4	/7	
GD1570	0 0	2.3576E-4	/8	
GD1580	0 0	3.7393E-4	/9	
GD1600	0 0	3.3200E-4	/10	
O00160	0 0	4.5095E-2	/11	


```

GDU8XXXG  2 11  900.  0.1583    0.0 / 17:FUEL(U02-Gd203)
U02340    0 0  5.8824E-6    /1
U02350    0 0  6.5057E-4    /2
O00160    0 0  4.1028E-6    /3
U02380    0 0  2.0759E-2    /4
GD1540    0 0  3.2253E-5    /5
GD1550    0 0  2.2141E-4    /6
GD1560    0 0  3.0778E-4    /7
GD1570    0 0  2.3576E-4    /8
GD1580    0 0  3.7393E-4    /9
GD1600    0 0  3.3200E-4    /10
O00160    0 0  4.5095E-2    /11
CLD1XXXH  0 3  559.  0.172    0.0 / 18:CLADDING
ZR0000    0 0  4.2982E-2    /1
CR0000    0 0  7.5891E-5    /2
FE0000    0 0  1.4838E-4    /3
MOD1XXXI  0 2  559  1.0    0.0 / 19:MODERATOR
H0001H    0 0  3.0588E-2    /1
O00160    0 0  1.5294E-2    /2
BX1CXXXJ  0 3  559.  1.0    0.0 / 20:CHANNEL BOX
ZR0000    0 0  4.2982E-2    /1
CR0000    0 0  7.5891E-5    /2
FE0000    0 0  1.4838E-4    /3
SATWXXXK  0 2  559  1.0    0.0 / 21:MODERATOR(Sat.Water)
H0001H    0 0  4.9316E-2    /1
O00160    0 0  2.4658E-2    /2
***** BurnUp
88 1 1 0 0  0 1 0 0 1  0 1 8(0) / IBC
88(3.0107E-3) / POWER(1/4)=(25.6[MW/tHM]*1.17606E-4[tHM/cm])
1.000E+2 2.000E+2 3.500E+2 5.000E+2 7.500E+2
1.000E+3 1.250E+3 1.500E+3 1.750E+3
2.000E+3 2.250E+3 2.500E+3 2.750E+3
3.000E+3 3.250E+3 3.500E+3 3.750E+3
4.000E+3 4.250E+3 4.500E+3 4.750E+3
5.000E+3 5.250E+3 5.500E+3 5.750E+3
6.000E+3 6.250E+3 6.500E+3 6.750E+3
7.000E+3 7.250E+3 7.500E+3 7.750E+3
8.000E+3 8.250E+3 8.500E+3 8.750E+3
9.000E+3 9.250E+3 9.500E+3 9.750E+3
1.000E+4 1.025E+4 1.050E+4 1.075E+4
1.100E+4 1.125E+4 1.150E+4 1.175E+4
1.200E+4 1.225E+4 1.250E+4 1.275E+4
1.300E+4 1.325E+4 1.350E+4 1.375E+4
1.400E+4 1.425E+4 1.450E+4 1.475E+4
1.500E+4 1.525E+4 1.550E+4 1.575E+4
1.600E+4 1.625E+4 1.650E+4 1.675E+4
1.700E+4 1.725E+4 1.750E+4 1.775E+4
1.800E+4 1.825E+4 1.850E+4 1.875E+4
1.900E+4 1.925E+4 1.950E+4 1.975E+4
2.000E+4 2.400E+4 2.800E+4 3.200E+4 3.600E+4 4.000E+4 4.400E+4 / Exp (Mwd/t)
17(1) 4(0) / Specify Burnable Material Region (required when IBC10 != 0) ---- Block-09
0 86(1) 0 / Specify Steps with PC method (required when IBC12 != 0) ---- Block-12
***** PEACO
0 / IPLOT for PEACO
/ END OF ALL CASE
***** End Input

```

(5) BWR 炉心拡散計算用入力 (MOSRA-Light 用入力、Type1/MOC)

```

%TIMESET
7200.0 / CPULIM (min.)
*****
%CASENAME
BT1M
BWR Type1 reactor at MOC to evaluate leakage neutron spectrum
8x8 Assembly
***** Egg Files
NotUsed / Egg file for XS-feedback module (MACRO XS)
EGGN F / Egg file for Nuclear cal. module
NotUsed / dummy (Egg file for Coolant cal. module)
NotUsed / dummy (Egg file for Fuel Temp. cal. module)
NotUsed / dummy (Egg file for Burn-up cal. frame)
NotUsed / dummy (Egg file for Temporary data)
MACRO F / Egg file for MACRO XS by SRAC
NotUsed / dummy (Egg file for MICRO XS by SRAC)
NotUsed / dummy (Egg file for TXTBOX)
200 200 / NG, NGT
*****
%CONTROL
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 5(0) / GENERAL CONTROL
6 1 0 2 2 0 1 4 0 0 / PRINT CONTROL
4.4380E+07 / Power(W) IF -1.0, Power = Fissile Volume
* POWER = 0.0 : NO NORMALIZATION (PRODUCTION RATE = K-EFF)
* POWER = -1.0 : NORMALIZED TO FISSION VOLUME (POWER FORM FACTOR)
* POWER = -2.0 : NORMALIZED TO ABSORPTION RATE = 1.0
* POWER = -3.0 : NORMALIZED TO FISSION RATE = 1.0
* POWER = -4.0 : NORMALIZED TO PRODUCTION RATE = 1.0
*
%GEOMSET / GEOMETRY INPUT SECTION
14 14 1 / NX, NY, NZ
2 1 2 1 2 2 0 / B.C.(X-,X+,Y-,Y+,Z-,Z+), IBCD(7)<0:Diagonal Sym.
15.24 13*15.24 / XXX
14(1) / number of mesh division in each node
15.24 13*15.24 / YYY
14(1) / number of mesh division in each node
15.24 / ZZZ
1 / number of mesh division in each node
*
6 6 6 6 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
5 5 5 5 6 6 6 0 0 0 0 0 0 0
3 4 4 3 5 5 6 6 6 6 0 0 0 0
4 1 2 3 4 4 5 5 5 6 6 0 0 0
2 3 1 2 3 1 2 3 2 5 6 0 0 0
4 2 3 1 2 3 1 4 4 5 6 6 0 0
4 1 2 4 1 2 3 4 4 3 5 6 0 0
1 3 1 2 3 1 3 3 1 2 5 6 6 0
3 2 3 1 2 4 1 2 3 1 4 5 6 0
4 1 2 4 4 2 3 1 2 3 4 5 6 6
4 3 1 4 4 1 2 4 1 2 3 3 5 6
2 1 3 1 2 3 1 2 3 1 2 4 5 6
1 3 2 3 1 2 3 1 2 3 1 4 5 6
4 2 1 4 4 1 2 4 4 2 4 3 5 6 /IDMAT
*
%MATNAME
6 / NMAT (Number of Materials whose XSs are read)
BWR81180 0 0 0 0 3.2598E-11 / 1 : fuel @ 4.0Gwd/t
BWR81500 0 0 0 0 3.2793E-11 / 2 : fuel @ 12.0Gwd/t
BWR81820 0 0 0 0 3.2946E-11 / 3 : fuel @ 20.0Gwd/t
BWR81840 0 0 0 0 3.3092E-11 / 4 : fuel @ 28.0Gwd/t
BWR81860 0 0 0 0 3.3234E-11 / 5 : fuel @ 36.0Gwd/t
WATER000 0 0 0 0 0.0000E+00 / 6 : water
*
%EDITRGN

```

```

164
160 161 162 163 164  0  0  0  0  0  0  0  0  0
153 154 155 156 157 158 159  0  0  0  0  0  0  0
143 144 145 146 147 148 149 150 151 152  0  0  0  0
132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142  0  0  0
121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131  0  0  0
109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120  0  0
 97  98  99 100 101 102 103 104 105 106 107 108  0  0
 84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  0
 71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  0
 57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70
 43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56
 29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42
 15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28
  1  2  3  4  5  6  7  8  9 10 11 12 13 14

```

*

%CASENAME

/ END OF ALL CASE

(6) BWR 炉外計算用入力 (MVP 用入力、Type1/MOC)

```

Leakage neutron calculation   Reference Case
  BWR type1 MOC
*
NEUTRON  FIXED-SOURCE  WEIGHT-WINDOW FLUX-PRINT
NO-EDIT-MACROSCOPIC-DATA(00303000)
NO-EDIT-MICROSCOPIC-DATA(00101000)
DYNAMIC-MEMORY(250000000)

% NG = 3
NGROUP(<NG>) NMEMO(50) TCPU(0)
NHIST(10000) NPART(<300*%NHIST>) IRAND(1) NBANK(<%NHIST>)
ETOP(2.0E+7) EBOT(1.0E-5) ETHMAX(0)
ELOOP(10000)

$XSEC
& IDMAT(1)
* High-tensile steel (7.83g/cc)
  TEMPMT( 293 )
  FE0540J40( 4.9589E-03 )
  FE0560J40( 7.5067E-02 )
  FE0570J40( 1.7032E-03 )
  FE0580J40( 2.2276E-04 )
  C00000J40( 7.8519E-04 )
  SI0280J40( 4.1968E-04 )
  SI0290J40( 2.0584E-05 )
  SI0300J40( 1.3133E-05 )
  MN0550J40( 1.2617E-03 )
  NI0580J40( 3.6569E-04 )
  NI0600J40( 1.3617E-04 )
  NI0610J40( 5.8222E-06 )
  NI0620J40( 1.8265E-05 )
  NI0640J40( 4.5055E-06 )
  M00920J40( 4.1001E-05 )
  M00940J40( 2.5270E-05 )
  M00950J40( 4.3285E-05 )
  M00960J40( 4.5079E-05 )
  M00970J40( 2.5692E-05 )
  M00980J40( 6.4607E-05 )
  M01000J40( 2.5491E-05 )
& IDMAT(2)
* Carbon steel (7.85g/cc)
  TEMPMT( 293 )
  FE0540J40( 5.0407E-03 )
  FE0560J40( 7.6306E-02 )
  FE0570J40( 1.7313E-03 )
  FE0580J40( 2.2643E-04 )
  C00000J40( 1.1808E-03 )
  SI0280J40( 4.6750E-04 )
  SI0290J40( 2.2930E-05 )
  SI0300J40( 1.4630E-05 )
  MN0550J40( 8.6049E-04 )
& IDMAT(3)
* Austenitic stainless steel (7.98g/cc)
  TEMPMT( 559 )
  FE0540J40( 3.5151E-03 )
  FE0560J40( 5.3211E-02 )
  FE0570J40( 1.2073E-03 )
  FE0580J40( 1.5790E-04 )
  CR0500J40( 7.5251E-04 )
  CR0520J40( 1.3954E-02 )
  CR0530J40( 1.5524E-03 )
  CR0540J40( 3.7928E-04 )
  NI0580J40( 6.7763E-03 )
  NI0600J40( 2.5233E-03 )
  
```

NI0610J40(1.0789E-04)
 NI0620J40(3.3846E-04)
 NI0640J40(8.3487E-05)
 M00920J40(1.8994E-04)
 M00940J40(1.1706E-04)
 M00950J40(2.0052E-04)
 M00960J40(2.0883E-04)
 M00970J40(1.1902E-04)
 M00980J40(2.9929E-04)
 M01000J40(1.1809E-04)

& IDMAT(4)

* Concrete (2.2g/cc)

TEMPMT(293)
 H00010J40(6.5962E-03)
 O00160J40(3.9666E-02)
 NA0230J40(1.1305E-03)
 MG0240J40(6.7677E-04)
 MG0250J40(8.2247E-05)
 MG0260J40(8.7080E-05)
 AL0270J40(3.2481E-03)
 SI0280J40(1.1795E-02)
 SI0290J40(5.7852E-04)
 SI0300J40(3.6911E-04)
 K00390J40(5.0632E-04)
 K00400J40(6.1932E-08)
 K00410J40(3.4758E-05)
 CA0400J40(2.8884E-03)
 CA0420J40(1.8360E-05)
 CA0430J40(3.7418E-06)
 CA0440J40(5.6507E-05)
 CA0460J40(1.0364E-07)
 CA0480J40(4.6433E-06)
 FE0540J40(5.5671E-05)
 FE0560J40(8.4274E-04)
 FE0570J40(1.9121E-05)
 FE0580J40(2.5008E-06)

& IDMAT(5)

* Air (0.001293g/cc)

TEMPMT(293)
 N00140J40(4.1867E-05)
 N00150J40(1.4279E-07)
 O00160J40(1.1264E-05)
 AR0400J40(2.5113E-07)

& IDMAT(6)

* Saturated water (g/cc)

TEMPMT(559)
 H0001HJ40(8.1980E-02)
 O00160J40(4.0990E-02)

\$END XSEC

\$GEOM

RPP (222 -100.0 100.0 -100.0 100.0 201.28 664.00)
 RPP (111 -110.0 110.0 -110.0 110.0 201.28 664.00)
 RPP (1 -100.0 100.0 -100.0 100.0 201.28 220.00)
 RPP (2 -100.0 100.0 -100.0 100.0 220.00 224.00)
 RPP (3 -100.0 100.0 -100.0 100.0 224.00 280.00)
 RPP (4 -100.0 100.0 -100.0 100.0 280.00 296.00)
 RPP (5 -100.0 100.0 -100.0 100.0 296.00 346.00)
 RPP (6 -100.0 100.0 -100.0 100.0 346.00 347.90)
 RPP (7 -100.0 100.0 -100.0 100.0 347.90 401.20)
 RPP (8 -100.0 100.0 -100.0 100.0 401.20 405.00)
 RPP (9 -100.0 100.0 -100.0 100.0 405.00 542.00)
 RPP (10 -100.0 100.0 -100.0 100.0 542.00 545.00)
 RPP (11 -100.0 100.0 -100.0 100.0 545.00 565.00)
 RPP (12 -100.0 100.0 -100.0 100.0 565.00 664.00)

END

Vacuum : OuterVacuum : -1000 : -111

```

Reflect : Reflect      : -2000 : 111 -222
Zone001 : R01_C01_Z001 :    6 : 1
Zone002 : R02_C01_Z002 :    3 : 2
Zone003 : R03_C01_Z003 :    6 : 3
Zone004 : R04_C01_Z004 :    1 : 4
Zone005 : R05_C01_Z005 :    5 : 5
Zone006 : R06_C01_Z006 :    2 : 6
Zone007 : R07_C01_Z007 :    4 : 7
Zone008 : R08_C01_Z008 :    2 : 8
Zone009 : R09_C01_Z009 :    5 : 9
Zone010 : R10_C01_Z010 :    2 : 10
Zone011 : R11_C01_Z011 :    4 : 11
Zone012 : R12_C01_Z012 :    5 : 12
    
```

#TALLY REGION

```

DEFINE @Z001( *Z001 )
DEFINE @Z002( *Z002 )
DEFINE @Z003( *Z003 )
DEFINE @Z004( *Z004 )
DEFINE @Z005( *Z005 )
DEFINE @Z006( *Z006 )
DEFINE @Z007( *Z007 )
DEFINE @Z008( *Z008 )
DEFINE @Z009( *Z009 )
DEFINE @Z010( *Z010 )
DEFINE @Z011( *Z011 )
DEFINE @Z012( *Z012 )
    
```

\$END GEOM

```

TRVOL( @Z001( 7.4881E+5 )
        @Z002( 1.6000E+5 )
        @Z003( 2.2400E+6 )
        @Z004( 6.4000E+5 )
        @Z005( 2.0000E+6 )
        @Z006( 7.6000E+4 )
        @Z007( 2.1320E+6 )
        @Z008( 1.5200E+5 )
        @Z009( 5.4800E+6 )
        @Z010( 1.2000E+5 )
        @Z011( 8.0000E+5 )
        @Z012( 3.9600E+6 ) )
    
```

```

ENGYB( 2.00E+07
        1.00E+06
        6.25E-01
        1.00E-05 )
    
```

```

WKIL( @Z001( 1E-1 1E-1 1E-1 )
        @Z002( 1E-2 1E-2 1E-2 )
        @Z003( 1E-4 1E-4 1E-4 )
        @Z004( 1E-6 1E-6 1E-6 )
        @Z005( 1E-6 1E-6 1E-6 )
        @Z006( 1E-6 1E-6 1E-6 )
        @Z007( 1E-7 1E-7 1E-7 )
        @Z008( 1E-8 1E-8 1E-8 )
        @Z009( 1E-8 1E-8 1E-8 )
        @Z010( 1E-8 1E-8 1E-8 )
        @Z011( 1E-9 1E-9 1E-9 )
        @Z012( 1E-10 1E-10 1E-10 ) )
    
```

```

WSRV( @Z001( 1E+0 1E+0 1E+0 )
        @Z002( 1E-1 1E-1 1E-1 )
        @Z003( 1E-3 1E-3 1E-3 )
        @Z004( 1E-5 1E-5 1E-5 )
        @Z005( 1E-5 1E-5 1E-5 )
        @Z006( 1E-5 1E-5 1E-5 )
        @Z007( 1E-6 1E-6 1E-6 )
    
```

```

@Z008( 1E-7 1E-7 1E-7 )
@Z009( 1E-7 1E-7 1E-7 )
@Z010( 1E-7 1E-7 1E-7 )
@Z011( 1E-8 1E-8 1E-8 )
@Z012( 1E-9 1E-9 1E-9 ) )

```

\$SOURCE

& NEUTRON RATIO(1)

@X = #UNIFORM(-100.0 100.0) ;

@Y = #UNIFORM(-100.0 100.0) ;

@Z = 201.28 ;

@A = 0.0 ;

@B = 0.0 ;

@C = 1.0 ;

@E = #TABLE X(1.0000E-05

3.0000E-03

5.0000E-03

:

(中略：エネルギー群構造)

:

1.4918E+07

1.7333E+07

2.0000E+07)

PX(8.3603E+09

1.4166E+10

1.9187E+10

:

(中略：中性子源スペクトル)

:

2.4384E+08

1.5973E+08

2.8742E+07)

INT(LOG-STEP);

\$END SOURCE

/

付録 D MVP に中性子束スペクトルを固定源として入力する際の注意点

決定論コード（本研究では MOSRA-Light による炉心計算）で算出した多群中性子束スペクトルデータを中性子源として MVP に入力する際に注意すべき点を示す。

MVP の粒子源の入力に多群中性子束スペクトルデータを入力する際には「#TABLE」オプションを用いるが、このオプションには「INT」パラメータによりテーブルデータの内挿方法を指定する必要がある。「INT」には 5 種類のパラメータが用意されている。すなわち、「STEP」「DISCRETE」「LINEAR」「LOG-LINEAR」「LOG-STEP」である。（参考文献 3） p.187 参照）本目的では、このうち、ステップ状の対数内挿方法である「LOG-STEP」を指定する必要がある。

上記入力オプションに関する注意事項と同時に、スペクトルデータの入力についても注意する必要がある。付録 C (3)に示したように、MVP 入力を作成する際には、スペクトルデータを粒子発生確率として以下のように入力する。

$$PX(\phi_1, \phi_2, \phi_3, \dots \phi_g)$$

ただし、 ϕ_i は i 群の中性子束スペクトルデータである。この際に 2 点注意する必要がある。ひとつは、データの並び順であり、スペクトルデータは高エネルギー側から降順（低レサジー側から昇順）で並べられることが原子炉物理学分野ではよくあるが、確率を入力する際には低エネルギー側から昇順で入力する必要がある。つまり、慣例に従った場合、上記の記述は以下のようになる。

$$PX(\phi_g, \phi_{g-1}, \phi_{g-2}, \dots \phi_3, \phi_2, \phi_1)$$

なお、エネルギー点を指定する X タグについても、同様に低エネルギー側から昇順で入力する必要がある。もう一つの注意点は、入力する値についてである。中性子束スペクトルデータを図示する際には、スペクトルが滑らかになるように中性子束や中性子流をレサジー幅で割った値（単位レサジー当たりの値）を利用することが多いが、確率を入力する際にはレサジー幅で割っていない中性子束や中性子流の値を用いる必要がある。

国際単位系 (SI)

表1. SI基本単位

基本量	SI基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質량	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	m ³
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
波数	毎メートル	m ⁻¹
密度, 質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m ²
比体積	立方メートル毎キログラム	m ³ /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m ²
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度 ^(a) , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
質量濃度	キログラム毎立方メートル	kg/m ³
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
屈折率 ^(b)	(数字の)	1
比透磁率 ^(b)	(数字の)	1

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) ともよばれる。
 (b) これらは無次元量あるいは次元1をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の1は通常は表記しない。

表3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI組立単位			
	名称	記号	他のSI単位による表し方	SI基本単位による表し方
平面角	ラジアン ^(b)	rad	1 ^(b)	m/m
立体角	ステラジアン ^(b)	sr ^(c)	1 ^(b)	m ² /m ²
周波数	ヘルツ ^(d)	Hz		s ⁻¹
力	ニュートン	N		m kg s ⁻²
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m ²	m ⁻¹ kg s ⁻²
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m	m ² kg s ⁻²
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s	m ² kg s ⁻³
電荷, 電気量	クーロン	C		s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻¹
静電容量	ファラド	F	C/V	m ² kg ⁻¹ s ⁴ A ²
電気抵抗	オーム	Ω	V/A	m ² kg s ⁻³ A ⁻²
コンダクタンス	ジーメン	S	A/V	m ² kg ⁻¹ s ³ A ²
磁束	ウェーバ	Wb	Vs	m ² kg s ⁻² A ⁻¹
磁束密度	テスラ	T	Wb/m ²	kg s ⁻² A ⁻¹
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A	m ² kg s ⁻² A ⁻²
セルシウス温度	セルシウス度 ^(e)	°C		K
光路長	ルーメン	lm	cd sr ^(c)	cd
放射線量	ルクス	lx	lm/m ²	m ⁻² cd
放射性核種の放射能 ^(f)	ベクレル ^(d)	Bq		s ⁻¹
吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ	グレイ	Gy	J/kg	m ² s ⁻²
線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト ^(g)	Sv	J/kg	m ² s ⁻²
酸素活性化	カタール	kat		s ⁻¹ mol

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。
 (b) ラジアンとステラジアンは数字の1に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の1は明示されない。
 (c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。
 (d) ヘルツは周期現象についてのみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみ使用される。
 (e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の間は同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。
 (f) 放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。
 (g) 単位シーベルト (PV, 2002, 70, 205) についてはCIPM勧告2 (CI-2002) を参照。

表4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI組立単位		
	名称	記号	SI基本単位による表し方
粘力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ = s ⁻¹
熱流密度, 放射照度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²	m m ⁻¹ s ⁻² = s ⁻²
熱容量, エントロピー	ワット毎平方メートル	W/m ²	kg s ⁻³
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m ² kg s ⁻² K ⁻¹
比エネルギー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m ² s ⁻² K ⁻¹
熱伝導率	ジュール毎キログラム	J/kg	m ² s ⁻²
体積エネルギー	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s ⁻³ K ⁻¹
電界の強さ	ジュール毎立方メートル	J/m ³	m ⁻¹ kg s ⁻²
電荷密度	ジュール毎立方メートル	V/m	m kg s ⁻³ A ⁻¹
電表面電荷	クーロン毎立方メートル	C/m ³	m ⁻³ s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ⁻² s A
誘電率	クーロン毎平方メートル	C/m ²	m ² s A
透磁率	ファラド毎メートル	F/m	m ³ kg ⁻¹ s ⁴ A ²
モルエネルギー	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s ⁻² A ⁻²
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル	J/mol	m ² kg s ⁻² mol ⁻¹
照射線量 (X線及びγ線)	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹
吸収線量率	クーロン毎キログラム	C/kg	kg ⁻¹ s A
放射線強度	グレイ毎秒	Gy/s	m ² s ⁻³
放射輝度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ = m ² kg s ⁻³
酵素活性濃度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m ² sr)	m ² m ⁻² kg s ⁻³ = kg s ⁻³
	カタール毎立方メートル	kat/m ³	m ³ s ⁻¹ mol

表5. SI接頭語

乗数	名称	記号	乗数	名称	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ³	ミリ	m
10 ¹⁵	ペタ	P	10 ⁶	マイクロ	μ
10 ¹²	テラ	T	10 ⁹	ナノ	n
10 ⁹	ギガ	G	10 ¹²	ピコ	p
10 ⁶	メガ	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	f
10 ³	キロ	k	10 ⁻¹⁸	アト	a
10 ²	ヘクト	h	10 ⁻²¹	ゼプト	z
10 ¹	デカ	da	10 ⁻²⁴	ヨクト	y

表6. SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI単位による値
分	min	1 min=60 s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	'	1'=(1/60)°=(π/10 800) rad
秒	"	1"=(1/60)'=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1 L=1 l=1 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³
トン	t	1 t=10 ³ kg

表7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J
ダルトン	Da	1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg
統一原子質量単位	u	1 u=1 Da
天文単位	ua	1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m

表8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1MPa=100 kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=133.322Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1nm=100pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852m
バイン	b	1 b=100fm ² =(10 ¹² cm) ² =10 ⁻²⁸ m ²
ノット	kn	1 kn=(1852/3600)m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的関係は、 対数量の定義に依存。
ベレル	B	
デシベル	dB	

表9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI単位で表される数値
エル	erg	1 erg=10 ⁻⁷ J
ダイン	dyn	1 dyn=10 ⁻⁵ N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1Pa s
ストークス	St	1 St=1cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
スチルブ	sb	1 sb=1cd cm ⁻² =10 ⁴ cd m ⁻²
フオト	ph	1 ph=1cd sr cm ⁻² =10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal=1cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻²
マクスウェル	Mx	1 Mx=1 G cm ² =10 ⁻⁸ Wb
ガウス	G	1 G=1Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(a)	Oe	1 Oe _e =(10 ³ /4π)A m ⁻¹

(a) 3元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「△」は対応関係を示すものである。

表10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq
レントゲン	R	1 R=2.58×10 ⁻⁴ C/kg
ラド	rad	1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T
フェルミ	f	1 フェルミ=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1 メートル系カラット=0.2 g=2×10 ⁻⁴ kg
トル	Torr	1 Torr=(101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm=101 325 Pa
カロリ	cal	1 cal=4.1858J (「15°C」カロリ), 4.1868J (「IT」カロリ), 4.184J (「熱化学」カロリ)
マイクロン	μ	1 μ=1μm=10 ⁻⁶ m

