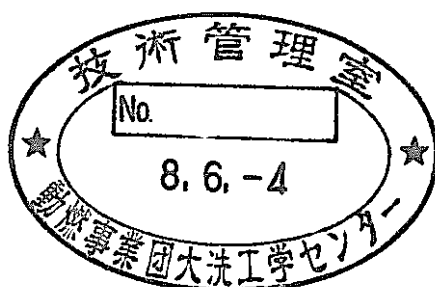


遮蔽設計基本データベースの整備

(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1996年3月



川崎重工業株式会社

複製又はこの資料の入手については、下記にお問い合わせください。

〒311-13 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002

動力炉・核燃料開発事業団

大洗工学センター システム開発推進部・技術管理室

Enquires about copyright and reproduction should be addressed to: Technology Management Section O-arai Engineering Center, Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation 4002 Narita-cho, O-arai-machi, Higashi-Ibaraki, Ibaraki-ken, 311-13, Japan

動力炉・核燃料開発事業団 (Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation)

遮蔽設計基本データベースの整備

毛利 智聡*、竹村 守雄*

要 旨

最新の核データライブラリーJENDL-3.2に基づき作成された遮蔽解析用標準群定数ライブラリーJSSTD Lを用いて、JASPER実験のうちの径方向遮蔽実験（体系Ⅱ； B_4C 透過、体系Ⅴ； $Na+B_4C$ 透過）および新遮蔽材透過実験（体系Ⅲ；ポリエチレン透過）を対象に、その実験解析を実施した。JENDL-2に基づき作成され従来のJASPER実験解析に適用されてきた群定数ライブラリーJSDJ2での、同じ解析手法・入力による実験解析結果と、このJSSTD Lでの解析結果との比較検討を行った。全般的にJSSTD Lは、JSDJ2に比較し高めの結果をもたらす傾向がみられた。増倍層を持つ体系での比較において、ポリエチレンのような減速物質が隣接して増倍層の熱中性子束のレベルが相対的に高いときには、熱群1群構造の解析では、適用するライブラリーにより差が生じる可能性が明らかとなった。またメッシュ分割は、径軸両方向にバランスのとれた設定を行う必要があることを、厚いNa体系で再確認した。

一方、これまでのJASPER実験解析について、その実施状況を整理し、重要な実験解析項目を選定するとともに、その実験解析を再現するのに必要な解析入力等のデータ項目を抽出した。選定した体系のうちの一部について、計算機上にデータの集約・整備を行った。

本報告書は、川崎重工業株式会社が動力炉・核燃料開発事業団との契約により実施した業務の成果である。

契約番号：07C2999

事業団担当部課室および担当者：基盤技術開発部 炉心技術開発室 石川 眞

* 川崎重工業株式会社 原子力本部 技術部

Preparation of a Basic Data Base for Shielding Design

Tomoaki Mouri*
Morio Takemura*

A b s t r a c t

With use of a standard groupwise shielding design library JSSTD L produced from the latest evaluated nuclear data library JENDL-3.2, experimental analyses for the Radial Shield Attenuation Experiment (Configuration II ; B₄C, Configuration V ; Na+B₄C) and the Special Materials Experiment (Configuration III ; Polyethylene) were performed. The results were compared with those obtained by the same analysis method and input data using JSDJ2 library that had been applied consistently to the JASPER experiment analyses. In general, the results with JSSTD L analyses are higher than those by JSDJ2. In comparison of the analysis for the configuration including fissionable layer, it was made clear that the cross section libraries with only one group structure in the thermal energy region may give inadequate results when the thermal neutron flux level is relatively high in the fissionable layer neighbouring to such material with big slowing-down effect as polyethylene. Also it was confirmed in the thick sodium configuration that the balanced mesh sizes between axial and radial directions are important for accurate analysis.

After a brief review of the state of the JASPER experiment analyses up to this time, important configurations for experiment reanalyses were selected and items of such data as input for the reanalyses were also listed up. The data for reanalyses of some of the selected configurations were arranged in computer files.

Work performed by Kawasaki Heavy Industries, Ltd. under contract with Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation.

PNC Liaison : Makoto Ishikawa, Core Physics Section, Advanced Technology Division, O-arai Engineering Center

* Engineering Department, Nuclear Systems Division, Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

目次

	頁
要旨	i
abstract	ii
目次	iii
図表リスト	iv
I. まえがき	1
II. 最新群定数ライブラリーによるJASPER実験解析	3
1. はじめに	3
2. 径方向遮蔽実験 体系II	7
2.1 再現計算	
2.2 ライブラリーの比較計算	
3. 径方向透過実験 体系V	17
3.1 再現計算	
3.2 メッシュ効果の検討	
3.3 ライブラリーの比較計算	
4. 新遮蔽透過実験 体系III	39
4.1 再現計算	
4.2 ライブラリーの比較計算	
5. 群断面積の比較	55
5.1 100 群構造断面積	
5.2 熱群断面積	
6. まとめ	59
III. 解析標準入力データの整備	60
1. 概要	60
2. 実施計画	60
2.1 整備対象実験体系	
2.2 整備データ項目	
2.3 データ提出依頼先	
3. H6年度整備内容	61
3.1 整備体系	
3.2 整備内容	
IV. あとがき	95
謝辞	97
参考文献	98
付属資料	99

図 表 リ ス ト

(表)

	頁
II. 最新群定数ライブラリーによる J A S P E R 実験解析	
表2-1 体系II ボナーボール応答 (体系後方30cm) -再現計算 (JSDJ2) -	… 10
表2-2 体系II ボナーボール応答 (体系後方30cm) -ライブラリーの比較-	… 11
表2-3 SM部以降のライブラリーの影響	… 12
表2-4 熱群断面積の影響	… 13
表3-1 体系Vの計算方法の比較	… 24
表3-2 体系V ボナーボール応答 (体系後方30cm)-再現計算 (JSDJ2)-	… 25
表3-3 再現計算不一致の原因検討-ボナーボール応答 (体系後方30cm)	… 26
表3-4 メッシュ分割法の影響 (DOT、体系V)	… 27
表3-5 差分法とメッシュ分割法の影響 (DORT、体系V)	… 27
表3-6 体系V ボナーボール応答 (体系後方30cm) -メッシュ分割法の影響-	… 28
表3-7 体系V ボナーボール応答 (体系後方30cm) -ライブラリーの比較-	… 29
表4-1 体系III ボナーボール応答 (体系後方30cm) -再現計算 (JSDJ2) -	… 44
表4-2 体系III ボナーボール応答 (体系後方30cm) -ライブラリーの比較-	… 45
表4-3 体系III-Aのライブラリー間の差異の原因検討	… 46
表4-4 フラケット及びリフレの熱群断面積の比較	… 47
表4-5 熱群断面積の影響評価	… 48
表5-1 マクロ断面積の比較	… 57

III. 解析標準入力データの整備

表2-1 半径方向遮蔽体透過実験の体系と測定項目の概要	… 62
表2-2 ガスプレナム実験測定項目	… 63
表2-3 軸方向遮蔽実験項目	… 64
表2-4 I V S 実験体系構成	… 65
表2-5 I H X 実験測定項目	… 66
表2-6 ギャップストリーミング実験測定項目	… 67
表2-7 N I S 実験体系	… 68
表2-8 新遮蔽材透過実験解析項目	… 69
表2-9 「J A S P E R 実験解析」報告書における各実験解析記載箇所	… 70
表2-10 J A S P E R 実験解析入力データ整備対象実験体系候補	… 71
表2-11 整備データ項目	… 72
表2-12 解析入力データ整備対象実験体系のデータ依頼先	… 73
表3-1 径方向遮蔽実験解析	… 74
表3-2 軸方向遮蔽実験解析	… 77
表3-3 I H X 実験解析	… 81
表3-4 新遮蔽材透過実験解析	… 87
表3-5 MT保存ファイル名と内容 (バイナリーデータ)	… 88

(図)

II. 最新群定数ライブラリーによる J A S P E R 実験解析

図1-1 半径方向遮蔽体透過実験体系 (II A, B, C, D, E)	… 4
図1-2 半径方向遮蔽体透過実験体系 (VE, F, G)	… 5
図1-3 新遮蔽材透過実験体系 (III A, B)	… 6

図2-1	軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系II、3in.,5in.)	...	14
図2-2	軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系II、8in.,10in.)	...	14
図2-3	軸方向ボナーボール応答分布 (体系II-E、3in.,5in.)	...	15
図2-4	軸方向ボナーボール応答分布 (体系II-E、8in.,10in.)	...	15
図2-5	中性子スペクトル (体系II-A、フランクット透過後)	...	16
図2-6	中性子スペクトル (体系II-A、SS透過後)	...	16
図3-1	メッシュ分割法の影響 (体系V、10in.)	...	30
図3-2	中性子スペクトル (体系V-A、Naスラブ透過前)	...	31
図3-3	中性子スペクトル (体系V-A、Naスラブ透過後)	...	31
図3-4	ボナーボール応答のC/E値比較 (体系V-A、DOTとDORT)	...	32
図3-5	軸方向ボナーボール応答比較 (体系V-A、DOTとDORT(θ -weighted))	...	32
図3-6	軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (メッシュ分割法の影響、体系V、3in.,5in.)	...	33
図3-7	軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (メッシュ分割法の影響、体系V、8in.,10in.)	...	33
図3-8	解析モデル (体系V-A)	...	34
図3-9	軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系V、3in.,5in.)	...	35
図3-10	軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系V、8in.,10in.)	...	35
図3-11	軸方向ボナーボール応答分布 (体系V-G、3in.,5in.)	...	36
図3-12	軸方向ボナーボール応答分布 (体系V-G、8in.,10in.)	...	36
図3-13	軸方向中性子束分布 (体系V-A)	...	37
図3-14	中性子スペクトル (体系V-A、Naスラブ 透過前)	...	37
図3-15	中性子スペクトル (体系V-E、B ₄ C スラブ 透過前)	...	38
図3-16	中性子スペクトル (体系V-E、B ₄ C スラブ 透過後)	...	38
図4-1	軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系III、3in.,5in.)	...	49
図4-2	軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系III、8in.,10in.)	...	49
図4-3	軸方向ボナーボール応答分布 (体系III-B、3in.,5in.)	...	50
図4-4	軸方向ボナーボール応答分布 (体系III-B、8in.,10in.)	...	50
図4-5	軸方向中性子束分布 (体系I-A)	...	51
図4-6	軸方向中性子束分布 (体系III-A)	...	51
図4-7	マクロ除去断面積の比較 (BLANKET)	...	52
図4-8	マクロ核分裂断面積*核分裂当りの発生中性子数の比較 (BLANKET)	...	52
図4-9	マクロ除去断面積の比較 (POLYETHYLENE)	...	53
図4-10	軸方向中性子束分布 (体系III-A、フランクットの熱群の Σ_a をJSDJ2に置換)	...	53
図4-11	軸方向中性子束分布 (体系III-A、フランクットの熱群の Σ_a 、 $\nu\Sigma_f$ をJSDJ2に置換)	...	54
図4-12	軸方向中性子束分布 (体系III-A、ポリエチレンの熱群の Σ_a をJSDJ2に置換)	...	54
図5-1	JSSIDLライブラリー作成時の重み関数 (低エネルギー領域)	...	58

III. 解析標準入力データの整備

図3-1	解析データ保存フォルダー概略図	...	89
図3-2	径方向遮蔽実験解析フロー	...	90
図3-3	軸方向遮蔽実験解析フロー	...	92
図3-4	IHX 実験解析フロー	...	93
図3-5	新遮蔽材実験解析フロー	...	94

付属資料	頁
図A-1-1 マクロ吸収断面積の比較 (CS)	… 100
図A-1-2 マクロ全断面積の比較 (CS)	… 101
図A-1-3 マクロ除去断面積の比較 (CS)	… 102
図A-2-1 マクロ吸収断面積の比較 (A1)	… 103
図A-2-2 マクロ全断面積の比較 (A1)	… 104
図A-2-3 マクロ除去断面積の比較 (A1)	… 105
図A-3-1 マクロ吸収断面積の比較 (Na)	… 106
図A-3-2 マクロ全断面積の比較 (Na)	… 107
図A-3-3 マクロ除去断面積の比較 (Na)	… 108
図A-4-1 マクロ吸収断面積の比較 (Pb)	… 109
図A-4-2 マクロ全断面積の比較 (Pb)	… 110
図A-4-3 マクロ除去断面積の比較 (Pb)	… 111
図A-5-1 マクロ吸収断面積の比較 (SUS304)	… 112
図A-5-2 マクロ全断面積の比較 (SUS304)	… 113
図A-5-3 マクロ除去断面積の比較 (SUS304)	… 114
図A-6-1 マクロ吸収断面積の比較 (GRAPHITE)	… 115
図A-6-2 マクロ全断面積の比較 (GRAPHITE)	… 116
図A-6-3 マクロ除去断面積の比較 (GRAPHITE)	… 117
図A-7-1 マクロ吸収断面積の比較 (H ₂ O)	… 118
図A-7-2 マクロ全断面積の比較 (H ₂ O)	… 119
図A-7-3 マクロ除去断面積の比較 (H ₂ O)	… 120
図A-8-1 マクロ吸収断面積の比較 (POLYETHYLENE)	… 121
図A-8-2 マクロ全断面積の比較 (POLYETHYLENE)	… 122
図A-8-3 マクロ除去断面積の比較 (POLYETHYLENE)	… 123
図A-9-1 マクロ吸収断面積の比較 (B ₄ C)	… 124
図A-9-2 マクロ全断面積の比較 (B ₄ C)	… 125
図A-9-3 マクロ除去断面積の比較 (B ₄ C)	… 126
図A-10-1 マクロ吸収断面積の比較 (BORAL)	… 127
図A-10-2 マクロ全断面積の比較 (BORAL)	… 128
図A-10-3 マクロ除去断面積の比較 (BORAL)	… 129
図A-11-1 マクロ吸収断面積の比較 (BLANKET)	… 130
図A-11-2 マクロ全断面積の比較 (BLANKET)	… 131
図A-11-3 マクロ除去断面積の比較 (BLANKET)	… 132
図A-11-4 マクロ核分裂断面積の比較 (BLANKET)	… 133
図A-12-1 マクロ吸収断面積の比較 (TSF-CONCRETE)	… 134
図A-12-2 マクロ全断面積の比較 (TSF-CONCRETE)	… 135
図A-12-3 マクロ除去断面積の比較 (TSF-CONCRETE)	… 136
図A-13-1 マクロ吸収断面積の比較 (CONCRETE-BLOCK)	… 137
図A-13-2 マクロ全断面積の比較 (CONCRETE-BLOCK)	… 138
図A-13-3 マクロ除去断面積の比較 (CONCRETE-BLOCK)	… 139
図A-14-1 マクロ吸収面積の比較 (LITHIATED-PARAFFIN)	… 140
図A-14-2 マクロ全収面積の比較 (LITHIATED-PARAFFIN)	… 141
図A-14-3 マクロ除去面積の比較 (LITHIATED-PARAFFIN)	… 142

I. まえがき

1986年以来、動力炉・核燃料開発事業団と米国エネルギー省との共同研究として実施されてきた日米共同高速炉遮蔽実験（略称JASPER）は、高速炉遮蔽解析システムの解析精度の評価のための実験解析を、前年度までにひととおり完了した。この実験および実験解析から得られた成果は、高速炉実証炉および大型炉の遮蔽設計の精度を確保するための基本データベースとして、今後も有効に最大限活用していくことが望まれる。また遮蔽用群定数ライブラリーや遮蔽解析手法の精度向上をはかるため、JASPER実験データを利用して容易に解析精度が評価できるよう、JASPER実験解析を実施するために必要なデータベースを備えておくことが望まれる。

本書では、JASPER実験のうちの主要な実験項目に対し、今後置き換わっていくと予想される最新の手法での解析を行いその解析精度を明らかにするとともに、今回の解析を通じて、これまでの解析データの集約・更新を図ることを目的とした。

これまでのJASPER実験解析では、我が国の当時最新の核データライブラリーJENDL-2に基づき動燃高速炉遮蔽解析システム用に1985年に整備された100群エネルギー構造の群定数ライブラリーJSDJ2¹⁾を適用し、その解析精度を評価してきた。その間、次の核データライブラリーJENDL-3の評価編集が進められ、1994年になってJENDL-3.2が公開されるようになり、これに基づいた遮蔽解析用標準群定数ライブラリーJSSTDJが1996年に整備された（原研核データセンター。一般には未公開）。このJSSTDJの基本ライブラリーは295群構造であるが、利用の便宜を図るため準備されている100群構造ライブラリー（JSDJ2と基本的に同じ群構造）を本書ではとりあげ、JASPER実験のうちの代表的な実験体系に対して実験解析を実施する。得られた解析精度をこれまでのJSDJ2ライブラリーでの結果と比較し、その差異等を検討する。この代表体系には、群定数ライブラリーの精度評価に最適なバルク透過実験として、径方向遮蔽実験から体系II（SS+B₄C透過）・体系V（Na+B₄C透過）を、新遮蔽材透過実験から体系III（ポリエチレン透過）をとりあげる。

これと並行して、将来新しい群定数ライブラリーや解析手法が整備された際に、JASPER実験データによる実験解析を迅速に行い、その精度評価が容易に行えるよう、これまでの実験解析の実施状況を整理し、重要な実験解析項目を選定するとともに、

その必要な解析入力等のデータ項目を抽出する。選定した体系のうち、上記JSSTDLでの解析体系を中心として、計算機上にデータを集約・整備する。

II. 最新群定数ライブラリーによる J A S P E R 実験解析

1. はじめに

本章では、JENDL-3.2 に基づいて作成された遮蔽解析用標準群定数ライブラリー JSSTD L を用いて、JASPER 実験の主要な項目を解析し、これまでの JENDL-2 ベースの JSDJ2 ライブラリーによる実験解析との比較を行い、ライブラリーの改訂の効果を把握する。ライブラリーの効果の評価はバルクの多重層透過実験で行うのが適切であるため、実験解析は径方向遮蔽実験と新遮蔽材透過実験における下記の体系を対象に実施した。

① 径方向遮蔽実験 体系 I-A (スペクトルモディファイア (以下 SM と略す))

体系 II -A、-B、-C、-D、-E (図 1-1)

実証炉炉心半径方向 SUS/B₄C 遮蔽体配置を模擬しており、SM には炉心領域から漏洩するスペクトルを再現するため UO₂ フランケット層が使われている。B₄C 層単層透過あたりの解析誤差を導いた体系であるため選定した。JSDJ2 による解析は JASPER 実験解析²⁾ (S62 年度) において実施された。

② 径方向遮蔽実験 体系 V -A (SM)、V -E、-F、-G (図 1-2)

IHX 局所遮蔽を模擬しており、厚い Na 層からなる SM の後方に B₄C スラブを配置している。UO₂ フランケット層を用いず (①では U 定数の違いが後方の多重層透過全体を支配する可能性あり) かつ Na 定数の問題 (総合評価報告書³⁾ 5.5 節、JASPER 実験解析 (IX)⁴⁾ 3.4 節) の検討に資するため選定した。JSDJ2 による解析は JASPER 実験解析²⁾ (S62 年度) において実施された。

③ 新遮蔽材透過実験 体系 I-A (SM)、体系 III -A、-B (図 1-3)

体系 III -A、-B はポリエチレン透過体系である。新遮蔽材は遮蔽性能が優れておりバルク透過体系であるため選定した。JSDJ2 による解析は JASPER 実験解析 (IX)⁴⁾ (H6 年度) において実施された。

解析方法は基本的に従来の JSDJ2 ライブラリーによる解析と同様の方法を用いた (第 III 章の図 3-2、図 3-5 の解析フロー図参照)。

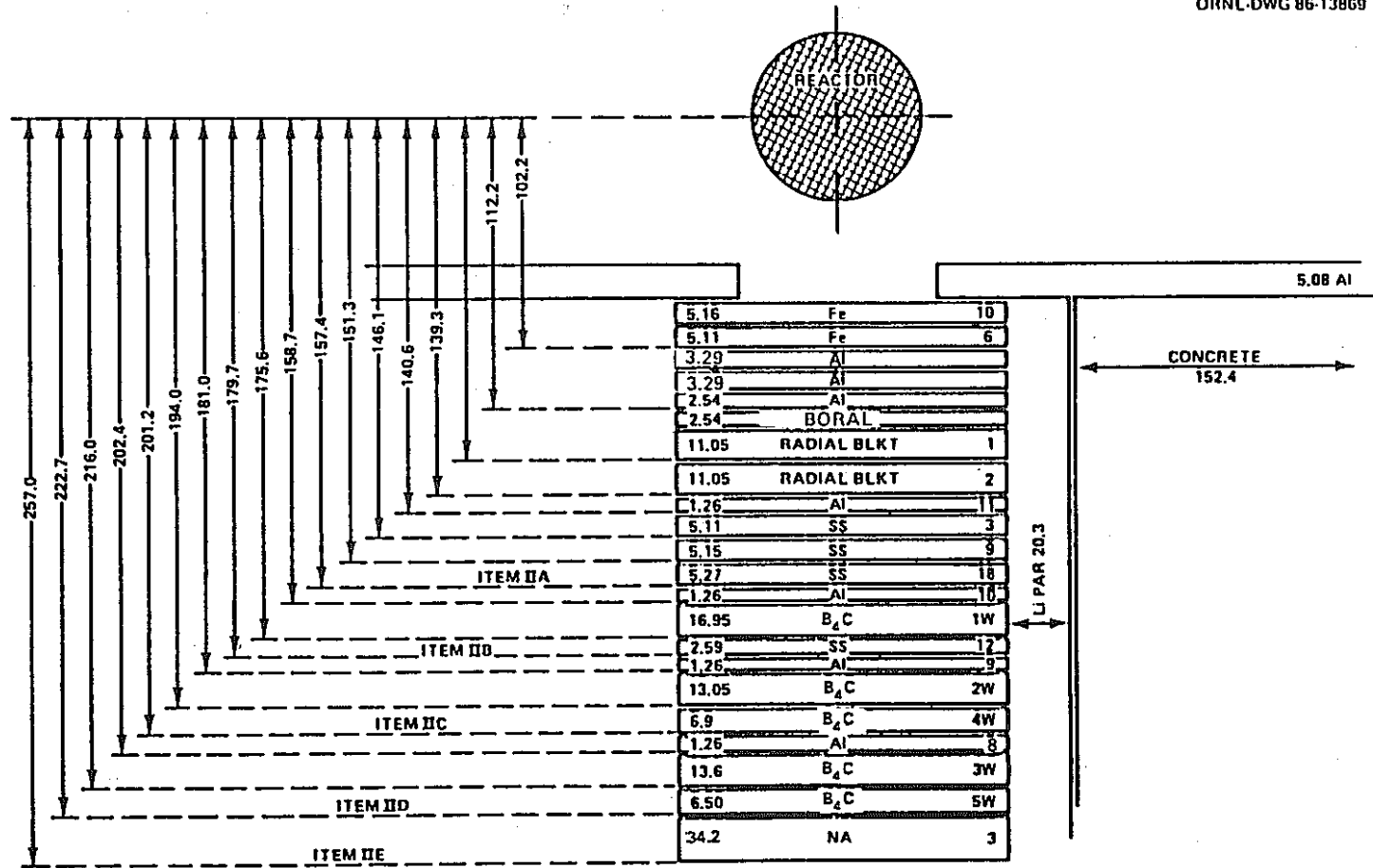


Figure 7. Schematic of SM1 plus shield configurations for Items IIA, B, C, D, E. Note: Lithiated paraffin covers lateral sides of configuration.

図 1-1 半径方向遮蔽体透過実験体系(IIA, B, C, D, E)

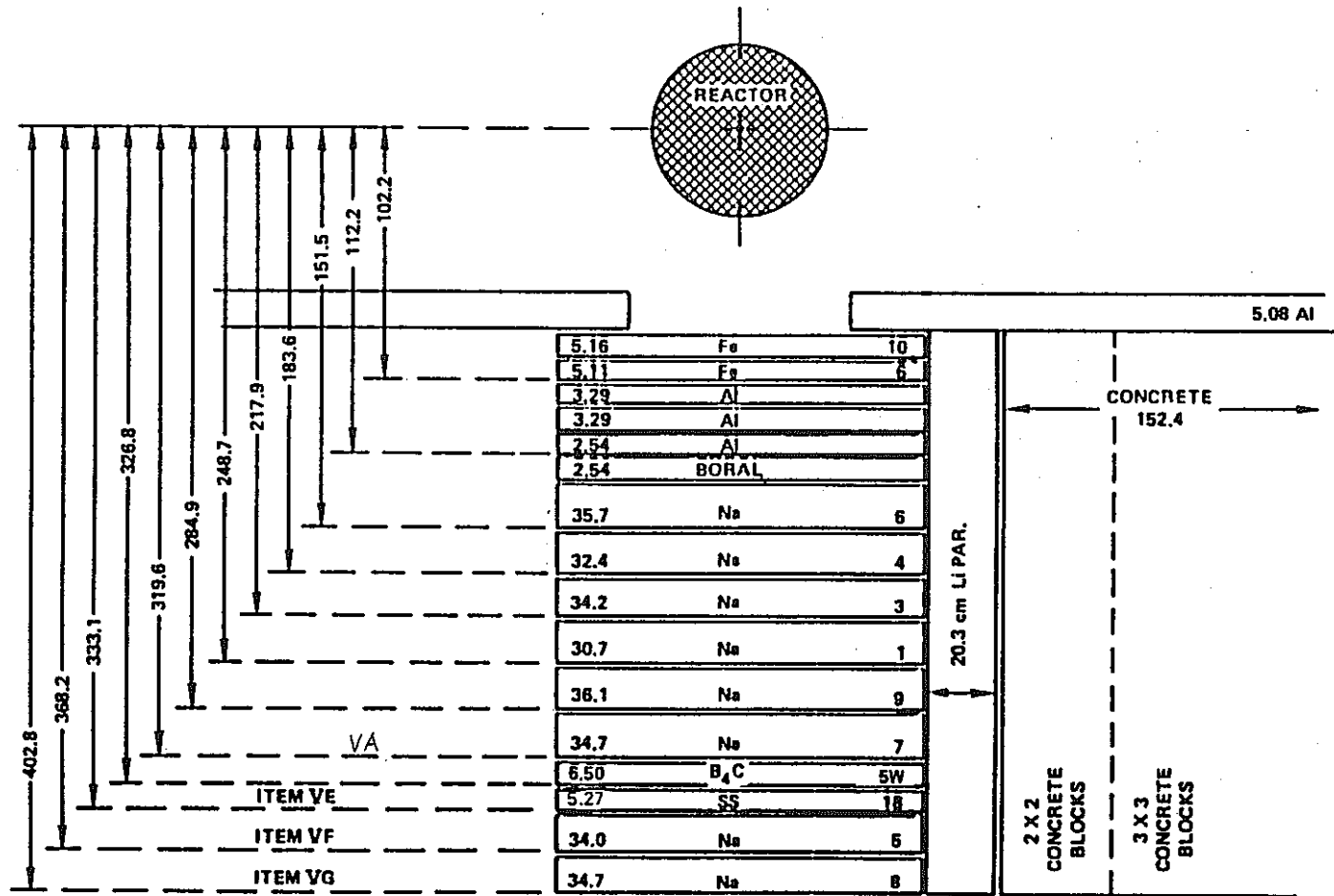


Figure 25. Schematic of SM2 plus shield configurations for Items VE, F, G. Note: Lithiated paraffin covers lateral sides of configurations.

図 1-2 半径方向遮蔽体透過実験体系 (VE, F, G)

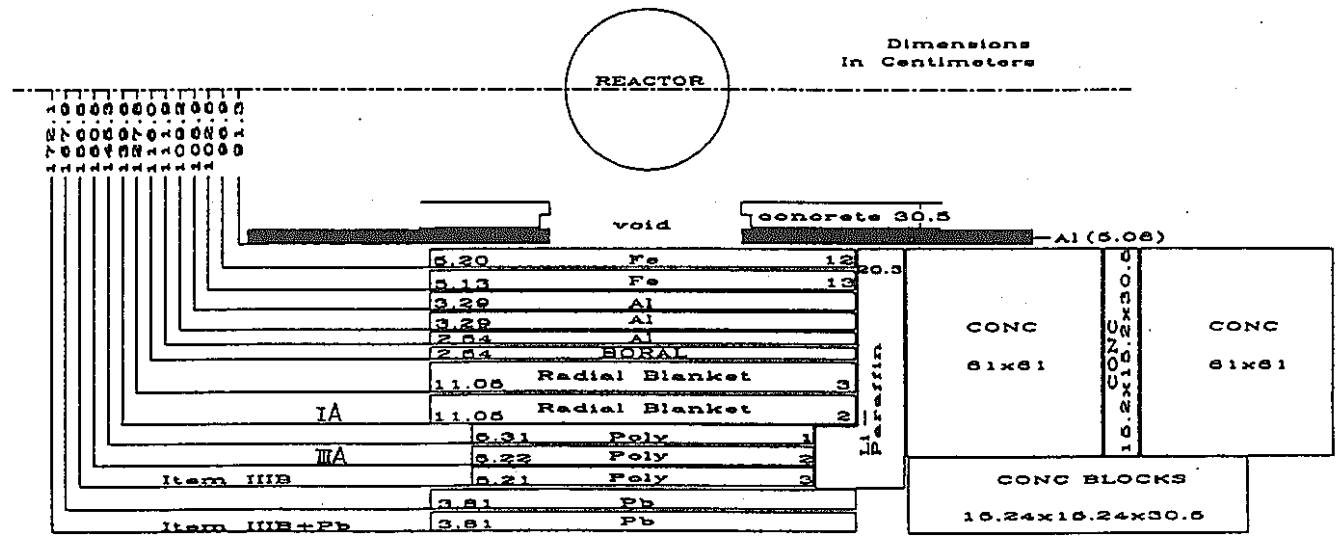


Figure 21. Schematic of SM-1 plus shield configuration for Items IIIB and IIB plus lead.

图 1-3 新遮蔽材透過実験体系 (III A, B)

2. 径方向遮蔽実験 体系Ⅱ

2.1 再現計算

JASPER実験解析²⁾(S62年度)において実施された体系Ⅰ-A及び体系Ⅱ-A～Ⅱ-Eの計算の再現を行い、JSSTD Lのための本解析の解析方法の妥当性を確認する。使用する群定数はJSDJ2ライブラリーであり、比較する評価値は体系後方30cm位置のボナーボール応答とする。

(1) 解析方法

縮約計算、2次元計算の入力データは、体系Ⅰ-A及び接続線源出力用体系Ⅱ-AはS62年度のデータを使用し、体系Ⅱ-A～Ⅱ-EはS62年度のデータが保存されていなかったため、モデル図(JASPER実験解析²⁾に記載)を基に新たにデータを作成した。

2次元計算の体系Ⅰ-A及び体系Ⅱ-A(接続線源出力用)ではフランク層が存在するためouter iterationを実施した。体系Ⅱ-A～Ⅱ-Eは体系Ⅱ-A(接続線源出力用)からの接続計算で、接続位置はフランク層透過直後(炉心からの軸方向距離が139.3cm)である。また、接続線源出力体系と接続体系の径方向メッシュ分割が異なるため、SNCONVコードにより出力境界角度東の空間座標を変換し、接続体系の入力線源を作成した。(SNCONVコードは計算機上にないためプログラリストを基に今回作成)。

検出器応答の評価は、体系Ⅰ-Aの場合、体系と分離したボイド領域の2次元接続計算により応答値を求め、検出器の有感中心の値をメッシュ間での内挿により算出した。体系Ⅱ-A～Ⅱ-Eは体系後方にボイド領域を含めた一括計算により中性子束を求め、応答値に変換し、上記と同様内挿により算出した。

(2) 解析結果

表2-1に体系後方30cm位置のボナーボール応答のS62年度と本年度の計算結果比較を示す。本年度とS62年度の計算値の差は3%以下、深い体系では1%以下であり、結果をほぼ完全に再現できた。

2.2 ライブラリーの比較計算

体系Ⅰ-A及び体系Ⅱ-A～Ⅱ-Eを対象にJSSTD Lライブラリーによる解析を実施し、

上記再現計算のJSDJ2の結果との比較から両ライブラリー間の差異を検討した。解析方法及び対象評価値は再現計算と同じである。

(1) 解析結果

下記の図表に結果を示す。

表2-2 体系Ⅱ ボナーポール応答（体系後方30cm）-ライブラリー-の比較-

図2-1 軸方向透過厚とボナーポール応答のC/E値（体系Ⅱ、3in.,5in.）

図2-2 軸方向透過厚とボナーポール応答のC/E値（体系Ⅱ、8in.,10in.）

図2-3 軸方向ボナーポール応答分布（体系Ⅱ-E、3in.5in.）

図2-4 軸方向ボナーポール応答分布（体系Ⅱ-E、8in.10in.）

JSSTDLLライブラリーの体系後方30cm位置ボナーポール応答のC/E値は0.93～1.26となり、JSDJ2ライブラリーのC/E値(0.81～1.10)に比べて4%～24%高い結果が得られた。JSDJ2の結果と同様、体系Ⅱ-Dまでは体系が深くなるにしたがってC/E値が低くなり、体系Ⅱ-Eで高くなる傾向がJSSTDLLの結果でも見られる。また、I-A体系から体系Ⅱ-Cまでは体系が深くなるにつれてJSDJ2とJSSTDLLの差は広がる傾向となっている。

(2) 検討

JENDL-3.1ベースのJSSTDLLで黒鉛を解析した時には、SM部での差が支配的であった(JASPER実験解析(VI)⁵⁾第14章)。そこで、本解析で使用しているJENDL-3.2ベースのJSSTDLLにおいても、SM部とそれ以降の体系のライブラリーの影響を評価するため、体系Ⅱ-A、体系Ⅱ-Eを対象に、①JSDJ2による計算、②JSSTDLLによる計算に対して、③接続線源出力用の体系ⅡはJSDJ2で計算し(SM部まではJSDJ2を使用)その出力境界角度束を線源として接続計算はJSSTDLLで計算する(SM体系以降はJSSTDLLを使用)ケースの解析を実施した。

結果を表2-3に示す。表2-3の①と③の比較から体系Ⅱ-AのSM部以降で生じたライブラリー間の差は5%(3"B.B.を除くと3%以下)以下であり、体系全体の差(①と②の比較から14%～15%)に対して小さいことから、体系Ⅱ-AではSM部以降の体系のライブラリーの違いによる影響よりも、SM部での差が大きい。体系Ⅱ-EではSM部以降のライブラリー間で生じた差は4%～11%で、体系全体で生じた差(11%～21%)に対する割合も増えており、体系Ⅱ-Aに比べ透過厚さが増える分だけSM部以降のライブラリーの影響が相対的に大きくなっている。

JSDJ2 と JSSTD Lの両ライブラリー間では物質全般について熱群の断面積に大きな差異が見られる（第5節）。そこで、上記検討のSM部で生じているライブラリー間の10%近くの差が、核分裂を起こし熱群中性子から高速群中性子が発生するブランケット領域のライブラリー間の熱群断面積の差異により生じているのかどうかを調べるため、体系Ⅱ-Aを対象に基準ケース④JSSTD Lによる計算に対して、⑤ブランケット領域で核分裂を起こさない（outer iteration 1回）計算と⑤ブランケットの熱群の Σ_a と $\nu\Sigma_f$ をJSDJ2 に置換した計算を実施し、その影響を評価した。

ブランケット領域透過後とステンレス鋼(SS)領域透過後（体系後端）のボナーボール応答の比較結果を表2-4 に、スペクトルの比較を図2-5、図2-6 に示す。ブランケット領域の核分裂を考慮しない場合のボナーボール応答結果⑤は基準ケース④に比べて12%～25%低い値となり、スペクトルの比較から高速群にファクター2程度の差が生じている。このことは、ブランケット領域で生じる核分裂は高速中性子束へ大きく寄与するとともに、ボナーボール応答への影響も大きいことを示している。一方、ブランケットの熱群の Σ_a と $\nu\Sigma_f$ をJSDJ2 に置換した結果⑥は標準ケース④と一致し、スペクトルも熱群が若干異なるがほぼ一致している。このことから、ブランケット領域では熱中性子束が相対的に低いため、熱群での核分裂中性子数の発生が少なく高速中性子束への影響は無視でき、熱群断面積の差異はボナーボール応答には影響しないこと、つまり、高速中性子へ大きく寄与する核分裂中性子は主に熱群以外で発生してしていることが分かる。したがって、SM部におけるJSDJ2 と JSSTD Lのライブラリー間での計算結果の差はブランケットの熱群断面積の差異によるものではなく、SM部を構成する各物質（鉄、アルミ、ボラー及びブランケット）の高速、中速エネルギー領域のライブラリー間の断面積の差が合わさって生じていると判断される。

表2-1 体系Ⅱ ボナーポール応答 (体系後方30cm)

- 再現計算 (JSDJ2) -

体系	B.B.	測定値 (E)	S62年度 (A) *		本年度 (B)		A/B
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	
I-A	3"	5.92E+2	6.50E+2	1.10	6.36E+2	1.07	1.02
	5"	2.86E+3	3.07E+3	1.07	3.01E+3	1.05	1.02
	8"	2.10E+3	2.16E+3	1.03	2.11E+3	1.01	1.02
	10"	1.13E+3	1.11E+3	0.98	1.09E+3	0.96	1.02
II-A	3"	2.00E+2	2.25E+2	1.13	2.19E+2	1.10	1.03
	5"	8.31E+2	8.76E+2	1.05	8.53E+2	1.03	1.03
	8"	5.68E+2	5.75E+2	1.01	5.62E+2	0.99	1.02
	10"	2.71E+2	2.79E+2	1.03	2.74E+2	1.01	1.02
II-B	3"	4.35E+0	4.30E+0	0.99	4.24E+0	0.97	1.01
	5"	2.64E+1	2.51E+1	0.95	2.46E+1	0.93	1.02
	8"	2.04E+1	1.93E+1	0.95	1.89E+1	0.93	1.02
	10"	1.07E+1	1.01E+1	0.94	9.90E+1	0.93	1.02
II-C	3"	1.78E-1	1.71E-1	0.96	1.69E-1	0.95	1.01
	5"	1.26E+0	1.09E+0	0.86	1.06E+0	0.84	1.03
	8"	1.02E+0	9.08E-1	0.89	8.91E-1	0.87	1.02
	10"	5.70E-1	5.09E-1	0.88	5.00E-1	0.88	1.02
II-D	3"	1.03E-2	8.35E-3	0.81	8.33E-3	0.81	1.00
	5"	7.16E-2	5.85E-2	0.82	5.79E-2	0.81	1.01
	8"	6.68E-2	5.43E-2	0.81	5.38E-2	0.81	1.01
	10"	3.89E-2	3.27E-2	0.84	3.24E-2	0.83	1.01
II-E	3"	5.20E-3	4.32E-3	0.83	4.27E-3	0.82	1.01
	5"	2.47E-2	2.16E-2	0.88	2.14E-2	0.87	1.01
	8"	1.85E-2	1.66E-2	0.90	1.64E-2	0.89	1.01
	10"	9.63E-3	8.98E-3	0.93	8.97E-3	0.93	1.01

* Proceedings of the Jasper Analysis Meeting
-Japanese Meeting- PNC SA0733 87-001

表2-2 体系Ⅱ ボナーポール応答 (体系後方30cm)

- ライブラリーの比較 -

体系	B.B.	測定値 (E)	JSDJ2 (A)		JSSTD L (B)		B/A
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	
Ⅰ-A	3"	5.92E+2	6.36E+2	1.07	6.61E+2	1.12	1.04
	5"	2.86E+3	3.01E+3	1.05	3.24E+3	1.13	1.08
	8"	2.10E+3	2.11E+3	1.01	2.33E+3	1.11	1.10
	10"	1.13E+3	1.09E+3	0.96	1.20E+3	1.06	1.10
Ⅱ-A	3"	2.00E+2	2.19E+2	1.10	2.51E+2	1.26	1.15
	5"	8.31E+2	8.53E+2	1.03	9.75E+2	1.17	1.14
	8"	5.68E+2	5.62E+2	0.99	6.41E+2	1.13	1.14
	10"	2.71E+2	2.74E+2	1.01	3.11E+2	1.15	1.14
Ⅱ-B	3"	4.35E+0	4.24E+0	0.97	4.97E+0	1.14	1.17
	5"	2.64E+1	2.46E+1	0.93	2.89E+1	1.09	1.17
	8"	2.04E+1	1.89E+1	0.93	2.22E+1	1.09	1.17
	10"	1.07E+1	9.90E+1	0.93	1.16E+1	1.08	1.17
Ⅱ-C	3"	1.78E-1	1.69E-1	0.95	2.05E-1	1.15	1.21
	5"	1.26E+0	1.06E+0	0.84	1.29E+0	1.02	1.22
	8"	1.02E+0	8.91E-1	0.87	1.07E+0	1.05	1.20
	10"	5.70E-1	5.00E-1	0.88	5.89E-1	1.03	1.18
Ⅱ-D	3"	1.03E-2	8.33E-3	0.81	1.03E-2	1.00	1.24
	5"	7.16E-2	5.79E-2	0.81	6.99E-2	0.98	1.21
	8"	6.68E-2	5.38E-2	0.81	6.26E-2	0.94	1.16
	10"	3.89E-2	3.24E-2	0.83	3.63E-2	0.93	1.12
Ⅱ-E	3"	5.20E-3	4.27E-3	0.82	5.17E-3	0.99	1.21
	5"	2.47E-2	2.14E-2	0.87	2.57E-2	1.04	1.20
	8"	1.85E-2	1.64E-2	0.89	1.91E-2	1.03	1.16
	10"	9.63E-3	8.97E-3	0.93	1.00E-2	1.04	1.11

表2-3 SM部以降のライブラリーの影響

体系	B. B.	測定値 (E)	① JSDJ2		② JSSTD L		③ JSDJ2 (SM部) JSSTD L (SM部以降)		JSSTD L/JSDJ2 (体系全体)	JSSTD L/JSDJ2 (SM部以降)
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	②/①	③/①
II-A	3"	2.00E+2	2.19E+2	1.10	2.51E+2	1.26	2.32E+2	1.16	1.15	1.05
	5"	8.31E+2	8.53E+2	1.03	9.75E+2	1.17	8.77E+2	1.06	1.14	1.03
	8"	5.68E+2	5.62E+2	0.99	6.41E+2	1.13	5.69E+2	1.00	1.14	1.01
	10"	2.71E+2	2.74E+2	1.01	3.11E+2	1.15	2.75E+2	1.01	1.14	1.00
II-E	3"	5.20E-3	4.27E-3	0.82	5.17E-3	0.99	4.75E-3	0.91	1.21	1.11
	5"	2.47E-2	2.14E-2	0.87	2.57E-2	1.04	2.37E-2	0.96	1.20	1.10
	8"	1.85E-2	1.64E-2	0.89	1.91E-2	1.03	1.78E-2	0.96	1.16	1.08
	10"	9.63E-3	8.97E-3	0.93	1.00E-2	1.04	9.38E-3	0.97	1.11	1.04

表2-4 熱群断面積の影響

体系	評価位置	B. B.	④ JSSTDL		⑤フランケット領域の核分裂比		⑥フランケット領域の Σ_a 、 $\nu \Sigma_f$ をJSDJ2に置換	
			計算値	④/④	計算値	⑤/④	計算値	⑥/④
II-A	フランケット透過後	3"	7.47E+3	1.00	6.57E+3	0.88	7.47E+3	1.00
		5"	2.72E+4	1.00	2.31E+4	0.85	2.72E+4	1.00
		8"	1.56E+4	1.00	1.27E+4	0.81	1.56E+4	1.00
		10"	7.02E+3	1.00	5.51E+3	0.78	7.02E+3	1.00
	SS 透過後 (体系後端)	3"	6.90E+2	1.00	5.89E+2	0.85	6.90E+2	1.00
		5"	2.43E+3	1.00	1.97E+3	0.81	2.43E+3	1.00
		8"	1.46E+3	1.00	1.13E+3	0.77	1.46E+3	1.00
		10"	6.71E+2	1.00	5.05E+2	0.75	6.71E+2	1.00

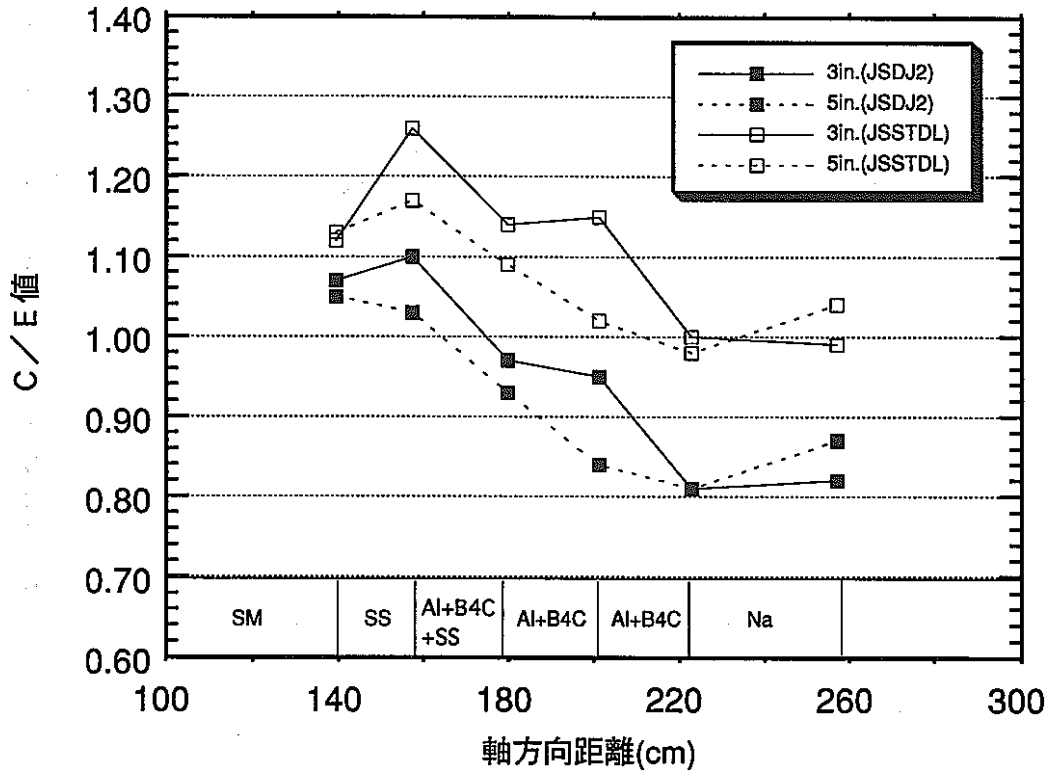


図2-1 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系II,3in.,5in.)

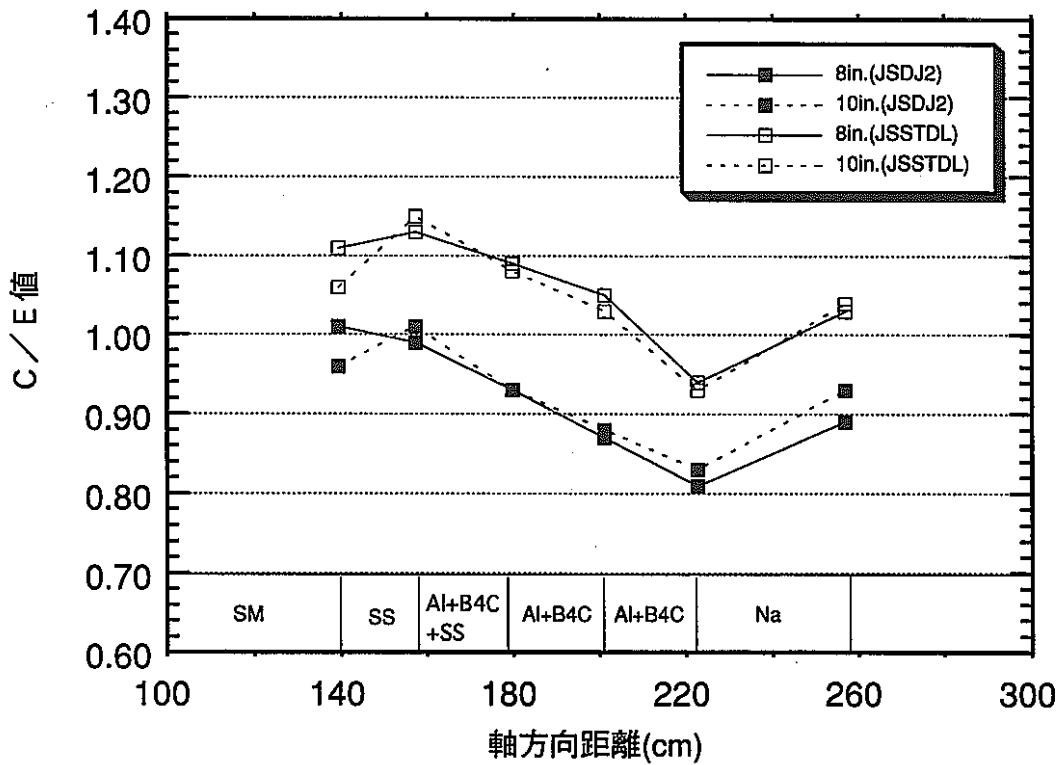


図2-2 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系II,8in.,10in.)

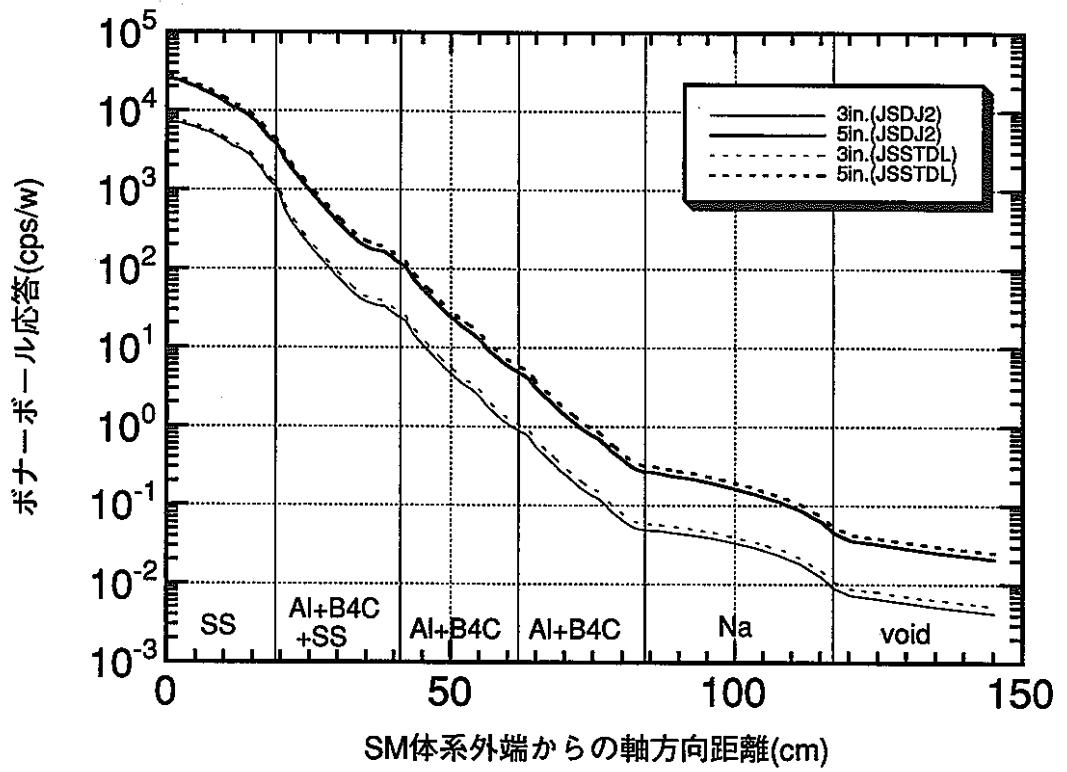


図2-3 軸方向ボナーボール応答分布(体系II-E,3in.,5in.)

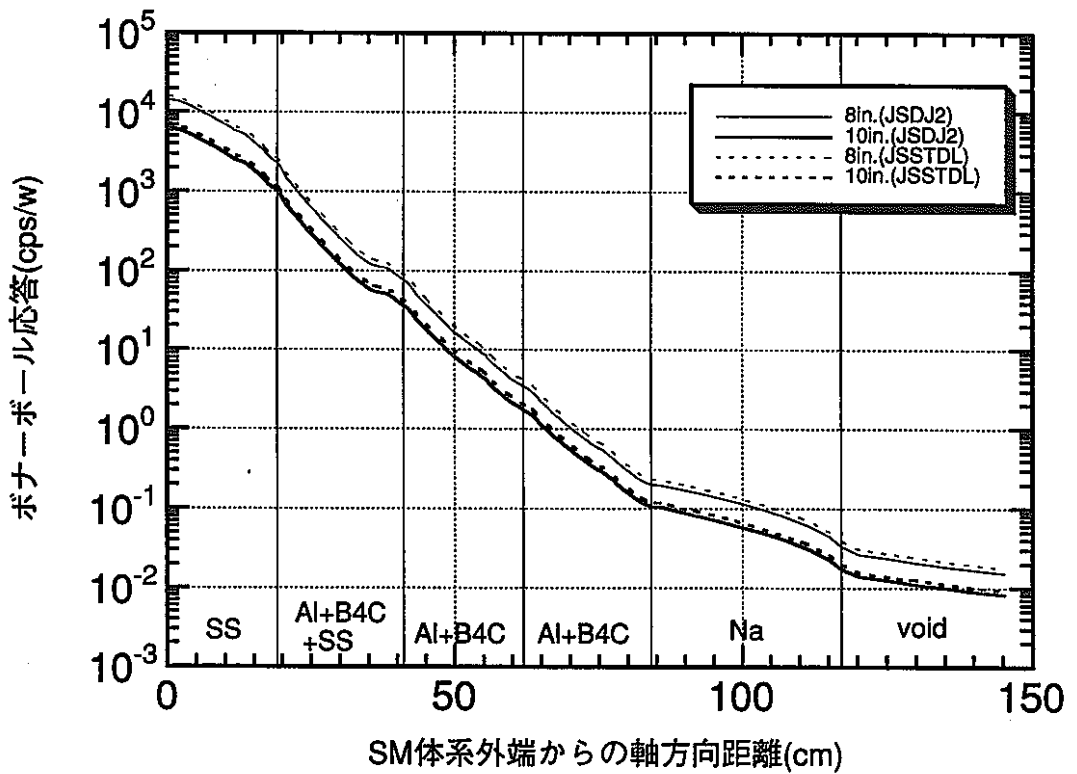


図2-4 軸方向ボナーボール応答分布(体系II-E,8in.,10in.)

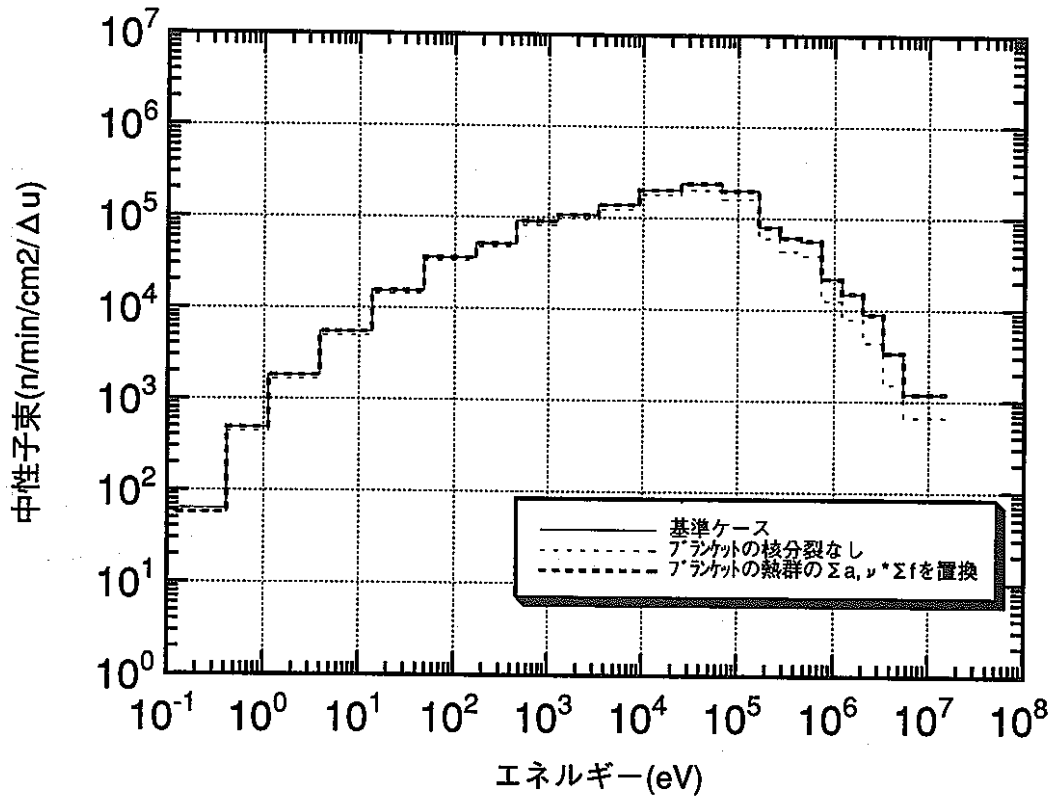


図2-5 中性子スペクトル(体系II-A,ブランケット透過後)

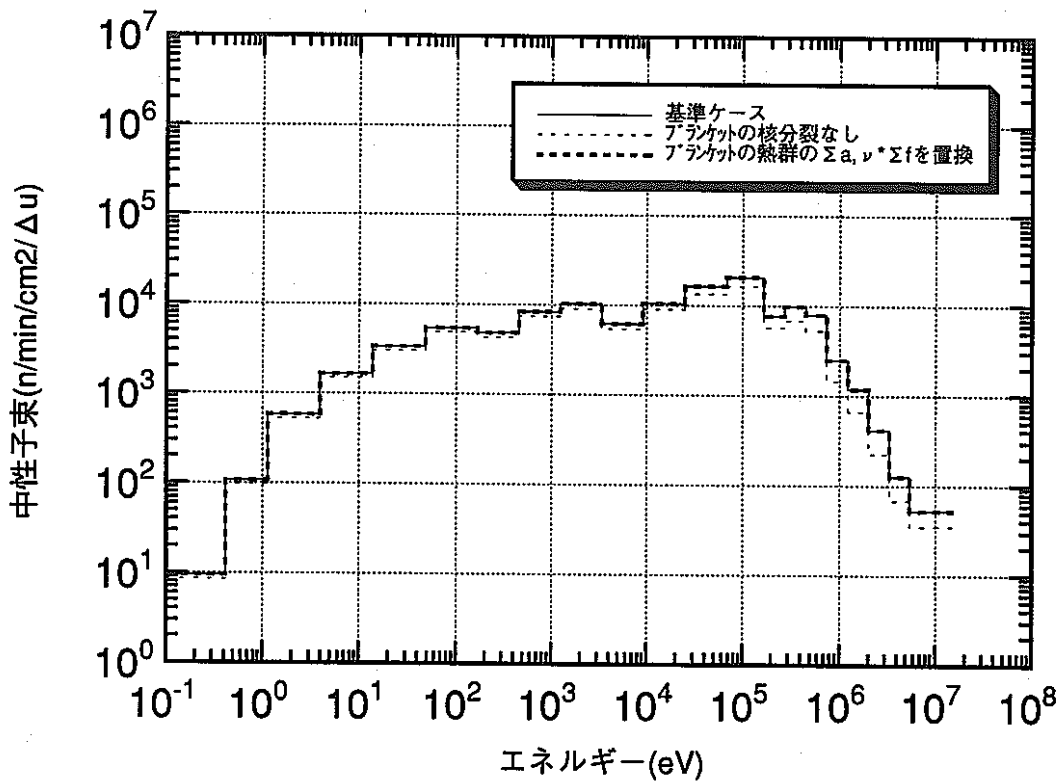


図2-6 中性子スペクトル(体系II-A,SS透過後)

3. 径方向遮蔽実験 体系V

3.1 再現計算

JASPER実験解析²⁾(S62年度)において実施されたJSDJ2 ライブラリーによる体系Vの再現計算を行った。評価値は体系後方30cm位置のボナーボール応答とする。

(1) 解析方法

S62年度の解析と同様の解析方法で実施した。縮約計算及び2次元計算の入力データはS62年度のデータを利用した。なお、(2)に示す再現計算の結果がS62年度の結果を完全には再現できなかったため、解析方法の比較検討用として表3-1にS62年度と本年度の解析方法の比較を示した。

(2) 解析結果

表3-2に体系後方30cm位置のボナーボール応答のS62年度と本年度の計算結果比較を示す。体系V-Aの本年度結果は、Cd-coveredの結果を除いて、S62年度と2%以下の差でほぼ一致している。Cd-coveredの差はS62年度と本年度の応答関数の違いにより生じている。すなわち、S62年度の本体系の解析において、Cd-coveredの応答関数はBareの応答関数の第21群(熱群)を0.0と設定しているのに対して、JASPER実験データ集(I)⁹⁾第6章記載に基づく本年度の応答関数は第19群~第21群がBareと異なっている。S62年度の応答関数を用いて計算すると当時の結果とほぼ一致してくるが、本年度の解析では実験データ集(I)記載のCd-coveredの応答関数を使用する。

体系V-E~V-Gでは本年度の体系後方30cm位置のボナーボール応答の計算結果とS62年度の結果には6%~10%(Cd-coveredを除く)の差があり、結果を完全には再現できなかった。

(3) 検討

上記の再現計算で本年度の体系V-E~V-Gの計算結果がS62年度の結果を再現しない原因を調べるため、表3-1において不明あるいは差異の存在する以下の項目の検討を実施した。

①B₄C 密度

S62年度の解析では、B₄Cスラブ5W(1.44g/cc)において、入力データを見る限り

では、密度の異なるB₄Cスラブ 1W(1.42g/cc) の断面積を使用しているようであり、本年度の解析もこれに倣ってB₄Cスラブ 1W の断面積を用いて実施した。S62年度の解析では、実際にはB₄Cスラブ 5W の本来の断面積を使用した可能性もあるため、この条件での体系V-Eの解析を実施し密度の影響を調べた。結果を表3-3に示す。B₄Cスラブ5Wに対して本来の断面積を用いた計算結果は基準ケース(B₄Cスラブ 1Wの断面積利用)に比べて1%~3%低い値となり、S62年度の結果との差は更に広がり、同時にB₄C密度の影響は小さいことが分かった。

②接続計算方法

体系V-E以降の計算は体系V-Aからの接続計算であることから、本年度の接続方法に不適切なところがないかどうかを調べるため、SM部を含めた体系V-Eの一括計算を行い接続計算との比較を行った。結果を表3-3に示す。一括計算の結果と接続計算結果(基準ケース)の差は2%以下で差は小さく、接続計算方法に問題はないことが分かった。

③計算機の違い

S62年度は動燃大型計算機により解析を行っていたが、本年度の解析ではEngineering Work Station(以下EWSと略す)を使用している。EWSと大型計算機の違いを把握し、EWSに整備したDOTコードが正常に機能していることを確認するため、動燃大型計算機での計算も実施し、その結果とEWSの計算結果(基準ケース)を比較した。結果を表3-3に示す。差は0.3%以内と結果にほとんど差はなく、計算機の違いの影響はないことが確認できた。

以上の検討から、B₄C密度、接続計算方法、計算機の違いは、本年度の結果がS62年度の結果を再現しない原因ではないことが確認できたが、表3-1の解析方法の比較から、他の解析方法の違いは見当たらず再現性が良くない原因は不明である。なお、C/E値で判断するかぎりでは、本年度の結果の方が実験の再現性は良い。

3.2 メッシュ効果の検討

(1) 概要

H6年度の新遮蔽材透過実験の追加検討において、2次元Sn計算のメッシュ効果が検討された-JASPER実験解析(IX)⁴⁾第6章。この結果、ポリエチレンあるい

はSUS304の仮想単一媒質体系での一連の解析から、次の知見が引きだされた。

- ・メッシュ分割では径軸メッシュ幅のバランスを考慮することが望ましい。
- ・重み付き差分法で、径方向だけのメッシュを細分化すると計算結果は増大し収束しない

以上JASPER実験解析 (Ⅲ)⁷⁾ 第11～12章の検討再確認。

- ・径軸両メッシュ幅のバランスがとれた状態でDOT3.5及びDORTの重み付き差分法では、両方向のメッシュを同時に細分化していく場合は、結果は一定値に収束する。
- ・重み付き差分法 (DOT3.5- weighted, DORT- 0-weighted) は、 θ 重み付き差分法 (DORT) に比べてメッシュ分割の影響が小さい。
- ・メッシュ分割が粗い場合には、DOT3.5重み付き差分法 > DORT重み付き差分法 > DORT θ 重み付き差分法の順に計算結果がなる。

本検討は、ナトリウムの実験体系解析において、上記のメッシュ効果の知見を確認するために行った。

(2) 検討内容

径方向透過実験の体系V-Aを対象として、DOT3.5重み付き差分法により以下の解析を実施しメッシュ効果を検討する。ただし、④については、体系V-E～V-Gの計算も実施し透過厚さ (B₄C、SS、Na 層) の増加によるメッシュ効果の影響を評価する。

①基準ケース

JASPER実験解析²⁾において使用されたメッシュ分割であり、径・軸方向のメッシュ幅の比はNa層で約1:2 (ΔR =約1.9cm, ΔZ =約3.8cm)である。

- ②径・軸方向のメッシュ幅を1/2 とする。
- ③径・軸方向のメッシュ幅を1/4 とする。
- ④径・軸方向のメッシュ幅の比を約1:1 (①の径方向を2倍幅) とする。
- ⑤上記④のケースの径・軸方向のメッシュ幅を1/2 とする。
- ⑥上記④のケースの径・軸方向のメッシュ幅を1/4 とする。

また、DORTによる以下の解析をおこない、差分法の影響とメッシュ効果を評価し、DOT3.5の結果と比較検討する。

⑦ θ 重み付き差分法 + ①

⑧ 重み付き差分法 + ①

⑨ θ 重み付き差分法 + ②

(3) 解析結果

下記の図表に結果を示す。

表3-4 メッシュ分割法の影響 (DOT, 体系V)

表3-5 差分法とメッシュ分割法の影響 (DORT, 体系V)

表3-6 体系V ボナーボール応答 (体系後方30cm) - メッシュ分割法の影響 -

図3-1 メッシュ分割法の影響 (体系V, 10in.)

図3-2 中性子スペクトル (体系V-A, Naスラブ透過前)

図3-3 中性子スペクトル (体系V-A, Naスラブ透過後)

図3-4 ボナーボール応答 C/E 値比較 (体系V-A, DOT&DORT)

図3-5 軸方向ボナーボール応答比較 (体系V-A, DOT&DORT (θ -weighted))

図3-6 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E 値
(メッシュ分割法の影響、体系II、3in., 5in.)

図3-7 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E 値
(メッシュ分割法の影響、体系II、8in., 10in.)

表3-4、図3-1 より、基準ケースの径軸方向メッシュ幅がアンバランスなまま
で、両方向メッシュ幅を1/2, 1/4 にするにしたがい、ボナーボール応答値は減少
する。このメッシュ効果による減少は、図3-2 と図3-3 のNa透過前と透過後の中
性子スペクトルの比較から、Na透過において主に生じていることが確認できる。

また表3-4、図3-1 より、基準ケース①の径軸方向メッシュ幅をバランスがとれ
るように径方向の幅を2倍に変更する④と、応答値は低下する（径方向のみ細分
化すると増加することに対応）が、これから両方向メッシュ幅を1/2 ⑤、1/4⑥と
しても、応答値は④から⑤で2%以下、⑤から⑥で2%程度しか増加しない。な
おJASPER実験解析 (II)⁸⁾ 第3章において、体系Vの実験解析が他の体系の解析
に比べ径方向メッシュが相対的に細か過ぎることから、径方向メッシュを粗くし
た解析を実施しその効果を見ているが、そこでも同様な結果を得ている（応答値
は基準ケースに対し低下）。

表3-5、図3-4、図3-5 より差分法の比較 (①、⑦、⑧) として、DOT3.5重み付き
差分法 > DORT重み付き差分法 > DORT θ 重み付き差分法となっていることが確か

められた。図3-5では、DOT3.5重み付き差分法とDORT θ 重み付き差分法の差は透過が深くなるにつれて広がっていることがわかる。また図3-1にも図示したように、径軸方向メッシュ幅がアンバランスな状態では、バランスのとれた状態の結果に対しDOT3.5重み付き差分法は応答値を大きく過大評価するのに対しDORT θ 重み付き差分法はいくぶん小さい過小評価となっていること、また両メッシュを同時に1/2とした場合、DOT3.5重み付き差分法では応答値が大きく減少したのに対し、DORT θ 重み付き差分法においては若干の増加にとどまっていること等の傾向が見られる。

表3-6、図3-6、図3-7より、体系V-Aでは径軸方向メッシュ幅がアンバランスの結果①と両メッシュ幅のバランスをとった結果④の差が15%~20%であるのに対して、体系が深くなるにしたがい径軸方向のメッシュ幅の影響は大きくなり、体系V-Eでは23%~27%の差となっている。

(4) 結論

以上より、H6年度の新遮蔽材透過実験の追加検討において得られたメッシュ効果の知見が、実際のナトリウム実験解析においても成り立つことを確認した。この結果、径軸方向メッシュ幅のバランスがとれていることが重要であり、従来の体系Vの標準メッシュは軸方向に対して径方向のメッシュが細か過ぎ、ポナーボール応答値を過大評価していること、Na層の径軸方向メッシュ幅とし3~4cm以下としておけば2次元解析として適切である（なお、⑥のように1cm以下のメッシュ幅とするに越したことはないが、膨大な計算機資源量・時間を専有し、現状では非現実的である）ことが確認された。

3.3 ライブラリーの比較計算

体系Vを対象に、前項のメッシュ効果の検討において重要性が確認された径軸方向メッシュ幅のバランスのとれたメッシュ分割（前項の④に相当）により、JSSTDLライブラリーによる計算を行い、前項において同メッシュ分割で実施したJSDJ2ライブラリーの計算結果と比較検討した。解析方法はメッシュ分割法以外は再現計算と同じである。解析モデルを図3-8に示す。

(1) 解析結果

下記の図表に結果を示す。

表3-7 体系V ポナーボール応答（体系後方30cm） -ライブラリーの比較-

図3-9 軸方向透過厚とボナーポール応答のC/E値(体系V、3in.、5in.)

図3-10 軸方向透過厚とボナーポール応答のC/E値(体系V、8in.、10in.)

図3-11 軸方向ボナーポール応答分布(体系V-G、3in.5in.)

図3-12 軸方向ボナーポール応答分布(体系V-G、8in.10in.)

体系V-AのJSSTD Lのボナーポール応答C/E値は1.24~1.34(3"~10")となり、JSDJ2のC/E値1.11~1.24(3"~10")に比較して8%~13%(3"~10")高い結果が得られた。体系V-AからB₄C透過後の体系V-Eでは差は顕著に拡大し、37%~39%(3"~10")の差となっている。体系V-E~体系V-Gでは、bareとCd-coveredのボナーポール応答は体系が深くなるにしたがい差は広がるが、3"~5"ボナーポール応答については体系の深さに関係なくC/E値の差は37%~43%とほぼ一致している。

(2) 検討

体系VのB₄C透過後にライブラリー間の差が急激に増大する傾向は、JSD100による解析(JASPER実験解析(Ⅱ)⁸⁾第3章)においても見られた。この原因については「JASPER 実験解析の総合評価」⁹⁾の5.4項で次のような説明がなされている。

スペクトルを比較すると、B₄C透過前でkeV以上の高エネルギー域に中性子束の差が生じており、透過後はこの差が全エネルギー範囲に及んでいる。B₄C透過前はeV領域の中性子が支配的で、ボナーポール応答計算値としては両ライブラリー間に差は生じていないが、B₄Cスラブ透過により元々のeV領域の中性子は吸収され、透過前の高エネルギー域の差が透過後のボナーポール応答計算値として顕著な差となっている。B₄C透過後の過大評価の原因は、B₄Cスラブ手前に存在するナトリウム中での高エネルギー域での中性子透過の違いである。

本年度のJSDJ2とJSSTD Lのスペクトル等の比較を下記の図に示す。

図3-13 軸方向中性子束分布(体系V-A)

図3-14 中性子スペクトル(体系V-A、Naスラブ透過前)

図3-15 中性子スペクトル(体系V-E、B₄Cスラブ透過前)

図3-16 中性子スペクトル(体系V-E、B₄Cスラブ透過後)

図3-13より、ナトリウム層を透過するに従い高速中性子のライブラリー間の差が広がっていることが分かる。また上記の説明と同様に、ナトリウム透過前（図3-14）では見られなかったkeV以上の高エネルギー域の中性子束の差が、B₄C透過前（図3-15）で生じており、B₄C透過後（図3-16）はこの差がスペクトルのピーク位置となるため、透過前にはボナーボール応答の差として現れなかったが、透過後は顕著な差が生じるようになった。したがって、JSSTD Lの過大評価の原因はJSD100と同様、B₄Cスラブ手前に存在するナトリウム中での高エネルギー域での中性子透過の違いであると言える。

表3-1 体系Vの計算方法の比較

項目		S62 年度解析	本年度解析
1次元 縮約計算	入力データ	ANISN-W(100群)	S62 年度のデータ 入手 左に同じ
	断面積ライブラリ	当時各社共通使用のMRI で整備し た100 群ライブラリ (JSDJ2)	ファイル名 JASPER.MOT.N100.R2 (S62年度入力データ と物質対応一致) (mat. wise をgr.ind. に変換)
	入射線源	入力データ で指定	入力データ 共通
2次元 計算	入力データ	DOT3.5 (21 群) Na厚(nominal)	S62 年度のデータ 入手 左に同じ
	断面積	縮約計算結果を使用 (B ₄ C スラブ 5W(1.44g/cc) を 1W(1.42g/cc) で代用か?)	左に同じ
	入射線源	TSFSRCによる計算	同じ入力によりTSFSRC再計算 (S62 年度のデータ 入手)
	接続計算	接続位置は入力データ で指定	入力データ 共通
検出器 応答計算	評価方法 評価位置	体系内計算。評価位置は検出器有 感中心で、その位置がメッシュ中心点に なるようなDOT 入力となっている。	DOT 入力データ が共通のため、評価 方法、位置は同じ
	応答関数	Cd-covered はBareの第21群を0.0	Cd-covered とBareは第19～21群の 値が異なる。 (S62 年度のデータ 入手比較)

表3-2 体系V ボナーポール応答 (体系後方30cm)

- 再現計算 (JSDJ2) -

体系	B.B.	測定値 (E)	S62年度 (A) ¹⁾		本年度 (B)		A/B
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	
V-A	Bare	5.98E+0	5.79E+0	0.97	5.83E+0	0.97	0.99
	Cd	2.92E+0	4.26E+0	1.46	3.68E+0	1.26	1.16
	3"	3.44E+1	5.03E+1	1.46	5.01E+1	1.46	1.00
	5"	5.61E+1	7.81E+1	1.39	7.69E+1	1.37	1.02
	8"	2.12E+1	2.86E+1	1.35	2.80E+1	1.32	1.02
	10"	8.24E+0	1.14E+1	1.38	1.12E+1	1.36	1.02
V-E	Bare	1.09E-2	3.82E-3	0.35	3.60E-3	0.33	1.06
	Cd	4.32E-3	3.75E-3	0.87	3.52E-3	0.81	1.07
	3"	1.99E-1	3.18E-1	1.60	2.96E-1	1.49	1.07
	5"	9.02E-1	1.31E+0	1.45	1.20E+0	1.35	1.09
	8"	5.93E-1	8.46E-1	1.43	7.73E-1	1.30	1.09
	10"	2.98E-1	4.19E-1	1.41	3.82E-1	1.28	1.10
V-F	Bare	1.33E-2	6.08E-3	0.46	5.72E-3	0.43	1.06
	Cd	4.91E-3	5.09E-3	1.04	4.54E-3	0.92	1.12
	3"	1.27E-1	1.91E-1	1.50	1.78E-1	1.40	1.07
	5"	3.91E-1	5.55E-1	1.42	5.09E-1	1.30	1.09
	8"	2.12E-1	2.98E-1	1.41	2.72E-1	1.28	1.10
	10"	9.76E-2	1.36E-1	1.39	1.24E-1	1.27	1.10
V-G	Bare	8.53E-3	5.74E-3	0.67	5.39E-3	0.63	1.06
	Cd	3.49E-3	4.56E-3	1.31	3.91E-3	1.12	1.07
	3"	6.33E-2	1.06E-1	1.67	9.84E-1	1.55	1.08
	5"	1.50E-1	2.39E-1	1.59	2.19E-1	1.46	1.09
	8"	7.20E-2	1.01E-1 ²⁾	1.53	9.98E-2	1.39	1.01
	10"	3.13E-2	4.71E-2	1.50	4.27E-2	1.36	1.10

1) Proceedings of the Jasper Analysis Meeting

-Japanese Meeting- PNC SA0733 87-001

2) C/E と不整合のため上記文献への記載ミス (本来は1.10E-1)と思われる。

表3-3 再現計算不一致の原因検討 - ボナーポール応答 (体系後方30cm)

体系	B.B.	測定値 (E)	S62年度		本年度解析							
					基準ケース ¹⁾		B ₄ C密度 (1.44g/cc)		一括計算		動燃大型計算機	
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E
V-E	Bare	1.09E-2	3.82E-3	0.35	3.60E-3	0.33	3.49E-3	0.32	3.65E-3	0.33	3.60E-3	0.33
	Cd	4.32E-3	3.75E-3	0.87	3.52E-3	0.81	3.41E-3	0.79	3.57E-3	0.83	3.52E-3	0.81
	3"	1.99E-1	3.18E-1	1.60	2.96E-1	1.49	2.89E-1	1.45	2.99E-1	1.50	2.95E-1	1.48
	5"	9.02E-1	1.31E+0	1.45	1.20E+0	1.35	1.18E+0	1.31	1.22E+0	1.35	1.20E+0	1.35
	8"	5.93E-1	8.46E-1	1.43	7.73E-1	1.30	7.61E-1	1.28	7.80E-1	1.32	7.73E-1	1.30
	10"	2.98E-1	4.19E-1	1.41	3.82E-1	1.28	3.77E-1	1.27	3.86E-1	1.30	3.83E-1	1.29

1) 基準ケース : B₄C密度 (1.42g/cc)、接続計算、Engineering Work Station使用

表3-4 メッシュ分割法の影響 (DOT、体系V)

体系	B.B.	測定値 (E)	標準ケース ①		ケース ②		ケース ③		ケース ④		ケース ⑤		ケース ⑥	
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E
V-A	Bare	5.98E+0	5.83E+0	0.97	5.54E+0	0.93	5.39E+0	0.90	5.06E+0	0.85	5.14E+0	0.86	5.24E+0	0.88
	Cd	2.92E+0	3.68E+0	1.26	3.51E+0	1.20	3.41E+0	1.17	3.17E+0	1.09	3.24E+0	1.11	3.32E+0	1.14
	3"	3.44E+1	5.01E+1	1.46	4.74E+1	1.38	4.58E+1	1.33	4.25E+1	1.24	4.34E+1	1.26	4.44E+1	1.29
	5"	5.61E+1	7.69E+1	1.37	7.29E+1	1.30	7.03E+1	1.25	6.48E+1	1.16	6.63E+1	1.18	6.79E+1	1.21
	8"	2.12E+1	2.80E+1	1.32	2.64E+1	1.25	2.54E+1	1.20	2.35E+1	1.11	2.40E+1	1.13	2.45E+1	1.16
	10"	8.24E+0	1.12E+1	1.36	1.05E+1	1.27	1.00E+1	1.21	9.36E+0	1.14	9.48E+0	1.15	9.64E+0	1.17

- ① 径・軸メッシュ幅の比は約1:2
- ② 径方向、軸方向メッシュ幅を標準ケースの1/2倍にする
- ③ " " " 1/4倍にする
- ④ 径・軸メッシュ幅の比は約1:1(①の径方向を2倍幅)
- ⑤ 径方向、軸方向メッシュ幅を④の1/2倍にする
- ⑥ " " " 1/4倍にする

表3-5 差分法とメッシュ分割法の影響 (DORT、体系V)

体系	B.B.	測定値 (E)	⑦ θ -weighted		⑧ 0-weighted		⑨ θ -weighted		備 考
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	
V-A	Bare	5.98E+0	4.86E+0	0.81	5.64E+0	0.94	4.62E+0	0.77	
	Cd	2.92E+0	3.07E+0	1.05	3.55E+0	1.22	3.10E+0	1.06	
	3"	3.44E+1	4.12E+1	1.20	4.79E+1	1.39	4.15E+1	1.21	
	5"	5.61E+1	6.34E+1	1.13	7.37E+1	1.31	6.33E+1	1.13	
	8"	2.12E+1	2.28E+1	1.08	2.68E+1	1.26	2.29E+1	1.08	
	10"	8.24E+0	8.90E+0	1.08	1.06E+1	1.29	8.97E+0	1.09	

- ⑦ DOT 標準ケースと同じメッシュ幅 (径・軸メッシュ幅の比は約1:2)
- ⑧ 同上
- ⑨ 径方向、軸方向メッシュ幅を⑦の1/2倍にする

表3-6 体系V ボナーボール応答 (体系後方30cm)

—メッシュ分割法の影響—

体系	B.B.	測定値 (E)	径・軸方向のメッシュ幅の比				A/B
			約 1:2 (A) ¹⁾		約 1:1 (B) ²⁾		
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	
V-A	Bare	5.98E+0	5.83E+0	0.97	5.06E+0	0.85	1.15
	Cd	2.92E+0	3.68E+0	1.26	3.17E+0	1.09	1.16
	3"	3.44E+1	5.01E+1	1.46	4.25E+1	1.24	1.18
	5"	5.61E+1	7.69E+1	1.37	6.48E+1	1.16	1.19
	8"	2.12E+1	2.80E+1	1.32	2.35E+1	1.11	1.19
	10"	8.24E+0	1.12E+1	1.36	9.36E+0	1.14	1.20
V-E	Bare	1.09E-2	3.60E-3	0.33	2.96E-3	0.27	1.22
	Cd	4.32E-3	3.52E-3	0.81	2.90E-3	0.67	1.21
	3"	1.99E-1	2.96E-1	1.49	2.43E-1	1.22	1.22
	5"	9.02E-1	1.20E+0	1.35	9.98E-1	1.11	1.20
	8"	5.93E-1	7.73E-1	1.30	6.47E-1	1.09	1.19
	10"	2.98E-1	3.82E-1	1.28	3.22E-1	1.08	1.19
V-F	Bare	1.33E-2	5.72E-3	0.43	4.73E-3	0.36	1.21
	Cd	4.91E-3	4.54E-3	0.92	3.71E-3	0.76	1.22
	3"	1.27E-1	1.78E-1	1.40	1.42E-1	1.12	1.25
	5"	3.91E-1	5.09E-1	1.30	4.07E-1	1.04	1.25
	8"	2.12E-1	2.72E-1	1.28	2.18E-1	1.03	1.25
	10"	9.76E-2	1.24E-1	1.27	1.00E-1	1.02	1.24
V-G	Bare	8.53E-3	5.39E-3	0.63	4.37E-3	0.51	1.23
	Cd	3.49E-3	3.91E-3	1.12	3.14E-3	0.90	1.25
	3"	6.33E-2	9.84E-2	1.55	7.75E-1	1.22	1.27
	5"	1.50E-1	2.19E-1	1.46	1.72E-1	1.15	1.27
	8"	7.20E-2	9.98E-2	1.39	7.85E-2	1.09	1.27
	10"	3.13E-2	4.27E-2	1.36	3.37E-2	1.08	1.27

1)表3-4 の①に相当

2)表3-4 の④に相当

表3-7 体系V ボナーポール応答 (体系後方30cm)

— ライブラリーの比較 —

体系	B.B.	測定値 (E)	JSDJ2 (A)		JSSTD (B)		B/A
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	
V-A	Bare	5.98E+0	5.06E+0	0.85	6.03E+0	1.16	1.19
	Cd	2.92E+0	3.17E+0	1.09	3.42E+0	1.36	1.08
	3"	3.44E+1	4.25E+1	1.24	4.60E+1	1.57	1.08
	5"	5.61E+1	6.48E+1	1.16	7.12E+1	1.50	1.10
	8"	2.12E+1	2.35E+1	1.11	2.63E+1	1.48	1.12
	10"	8.24E+0	9.36E+0	1.14	1.06E+0	1.53	1.13
V-E	Bare	1.09E-2	2.96E-3	2.72	3.79E-3	0.42	1.28
	Cd	4.32E-3	2.90E-3	0.67	3.69E-3	1.03	1.27
	3"	1.99E-1	2.43E-1	1.22	3.37E-1	2.05	1.39
	5"	9.02E-1	9.98E+0	1.11	1.40E+0	1.86	1.39
	8"	5.93E-1	6.47E-1	1.09	8.98E-1	1.80	1.39
	10"	2.98E-1	3.22E-1	1.08	4.42E-1	1.76	1.37
V-F	Bare	1.33E-2	4.73E-3	0.36	6.92E-3	0.62	1.46
	Cd	4.91E-3	3.71E-3	0.76	5.02E-3	1.24	1.35
	3"	1.27E-1	1.42E-1	1.12	1.98E-1	1.94	1.39
	5"	3.91E-1	4.07E-1	1.04	5.72E-1	1.82	1.41
	8"	2.12E-1	2.18E-1	1.03	3.07E-1	1.80	1.41
	10"	9.76E-2	1.00E-1	1.02	1.40E-1	1.77	1.40
V-G	Bare	8.53E-3	4.37E-3	0.51	6.62E-3	0.78	1.51
	Cd	3.49E-3	3.14E-3	0.90	4.36E-3	1.25	1.39
	3"	6.33E-2	7.75E-2	1.22	1.09E-1	1.72	1.41
	5"	1.50E-1	1.72E-1	1.15	2.43E-1	1.62	1.43
	8"	7.20E-2	7.85E-2	1.09	1.12E-1	1.56	1.43
	10"	3.13E-2	3.37E-2	1.08	4.78E-2	1.53	1.42

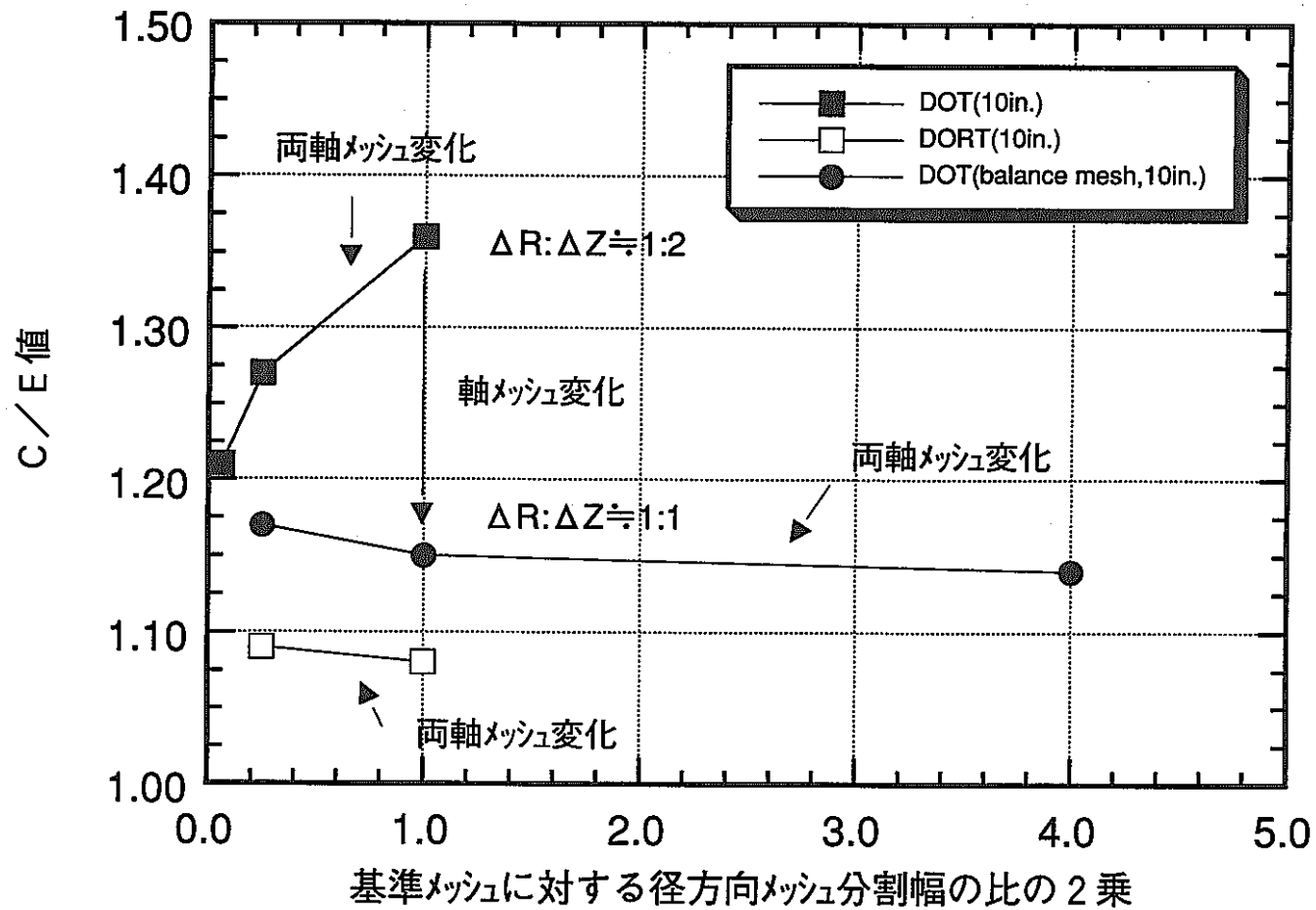


図3-1 メッシュ分割法の影響(体系V,10in.)

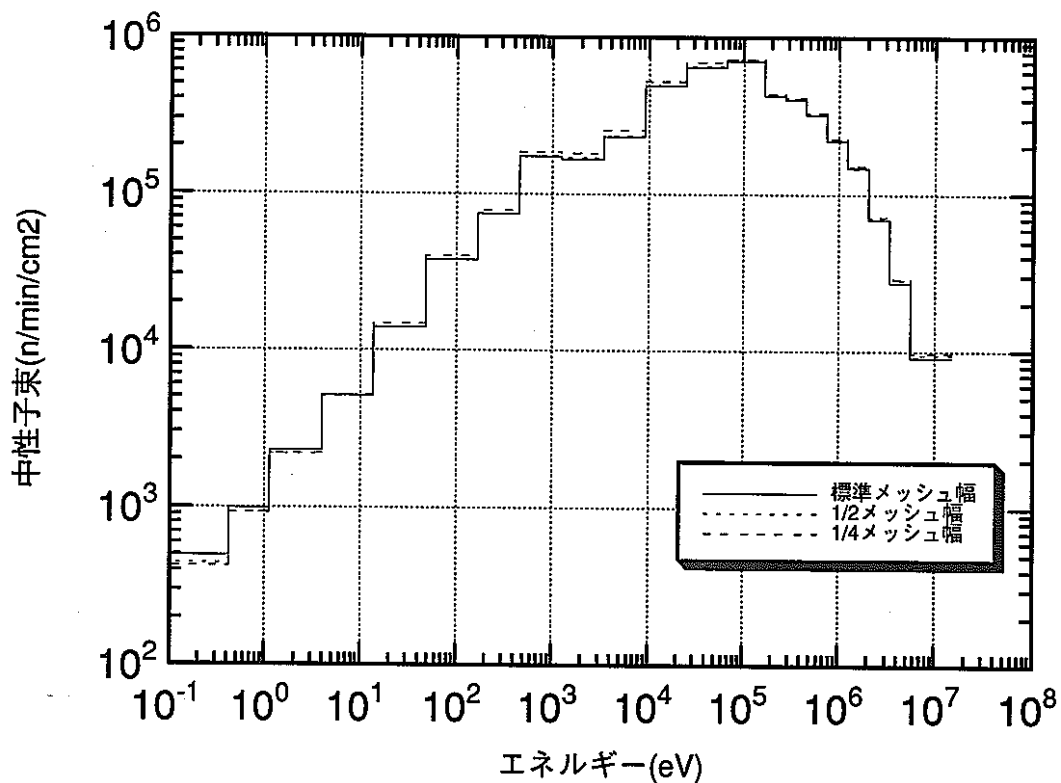


図3-2 中性子スペクトル(体系V-A,Naスラブ透過前)

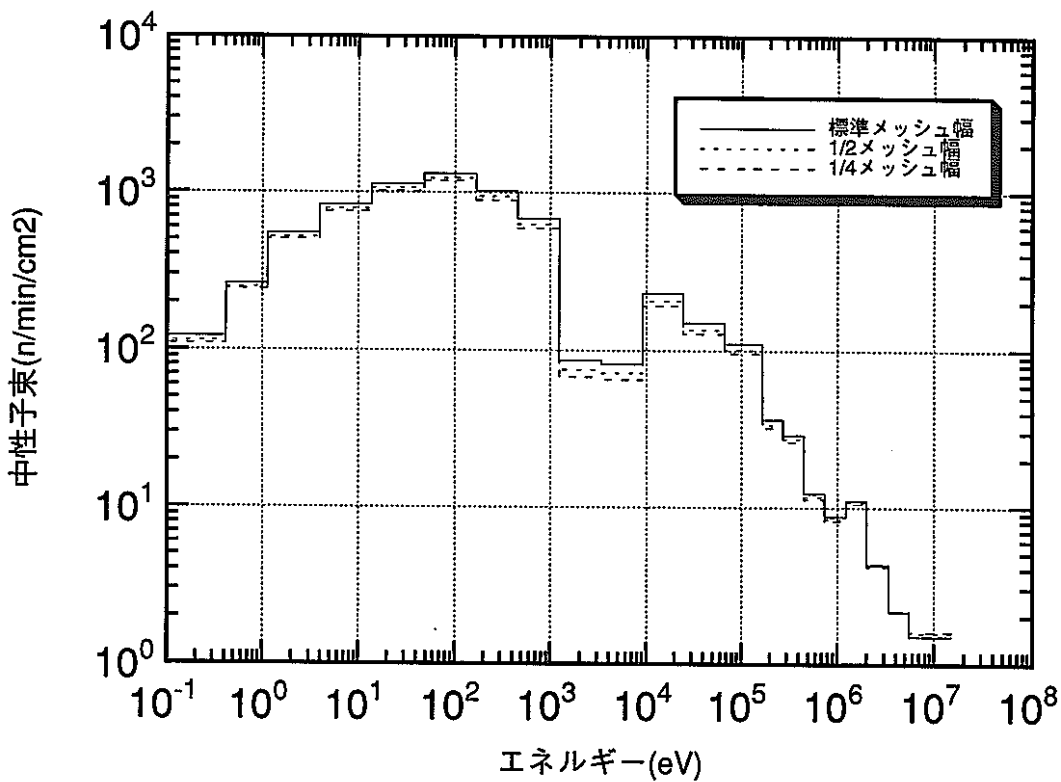


図3-3 中性子スペクトル(体系V-A,Naスラブ透過後)

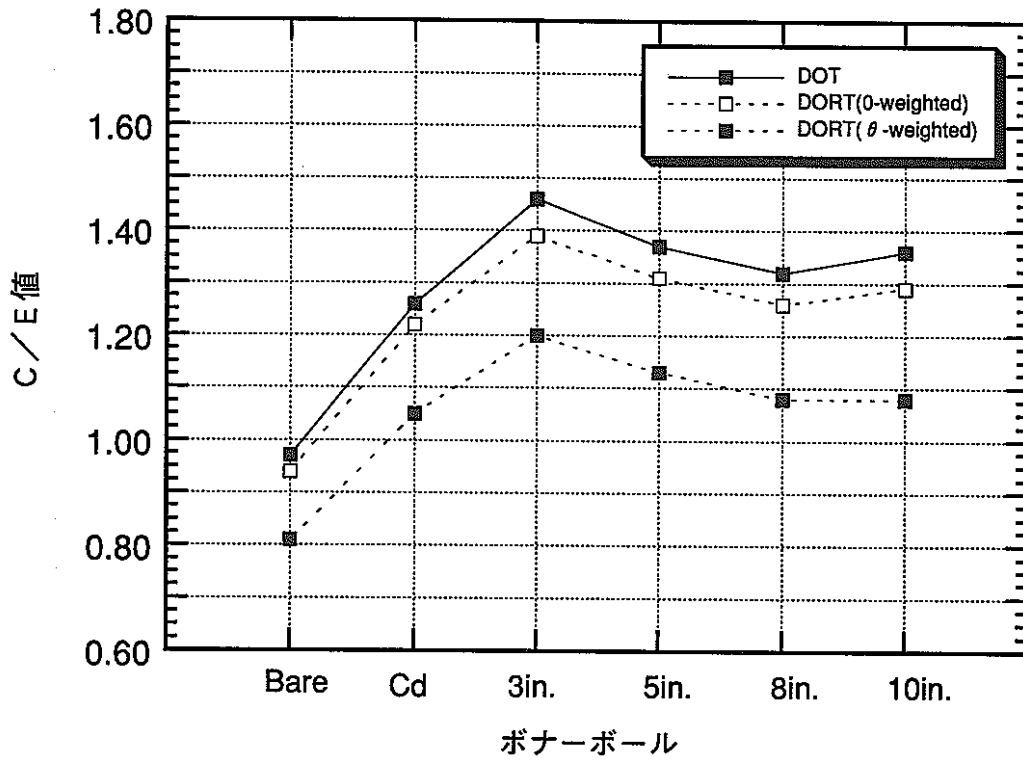


図3-4 ボナーボール応答のC/E値比較 (体系V-A, DOTとDORT)

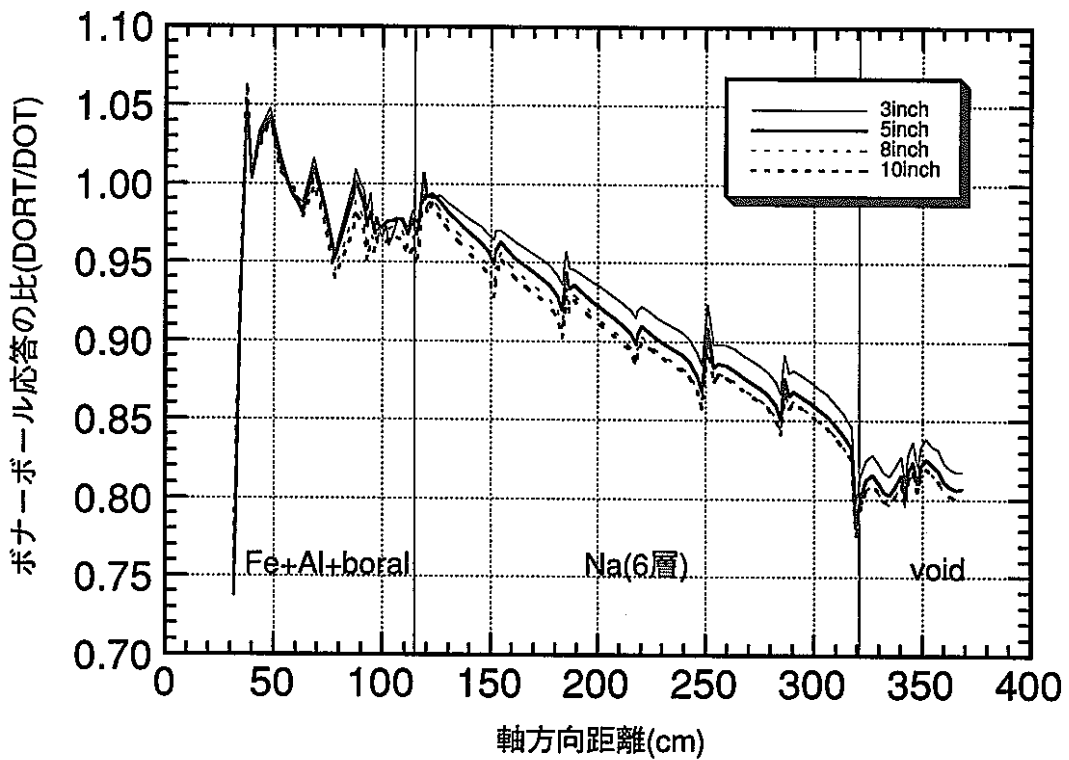


図3-5 軸方向ボナーボール応答比較 (体系V-A, DOTとDORT(θ -weighted))

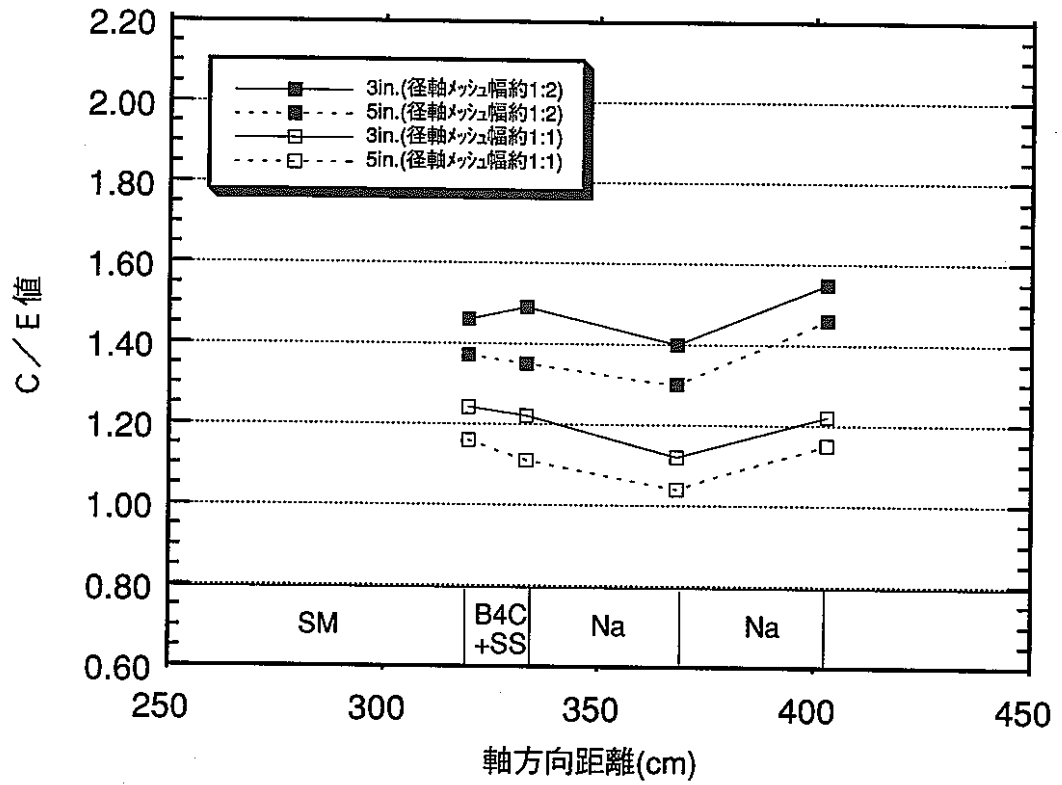


図3-6 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値
(メッシュ分割法の影響, 体系V, 3in., 5in.)

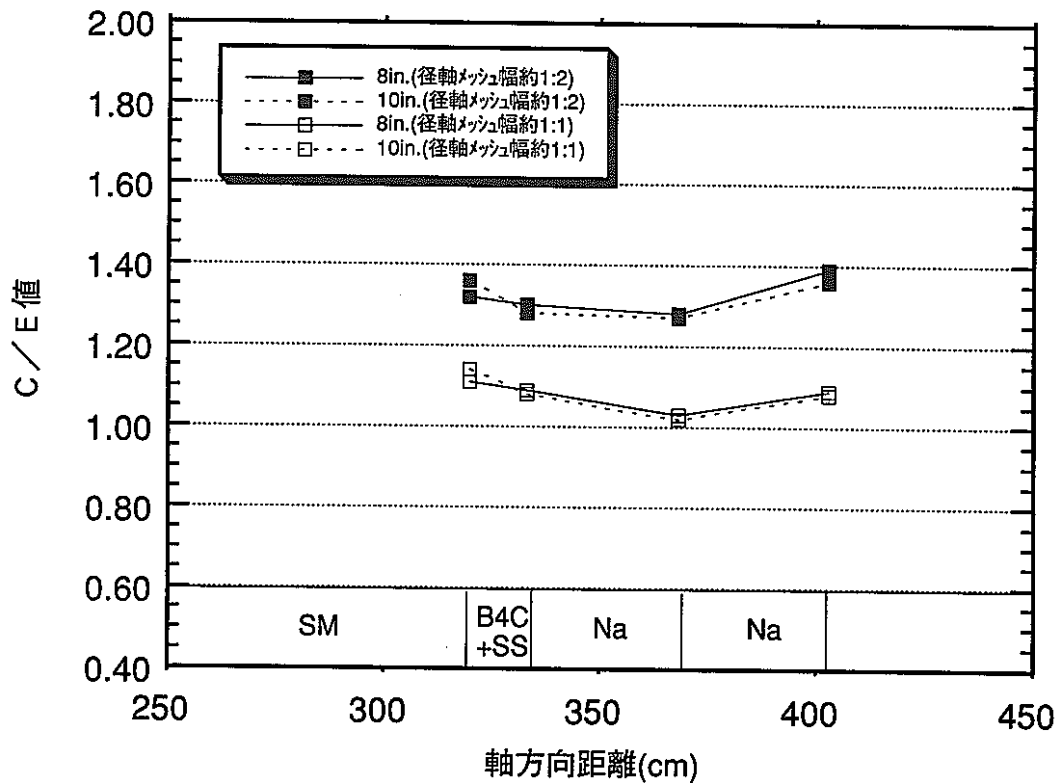


図3-7 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値
(メッシュ分割法の影響, 体系V, 8in., 10in.)

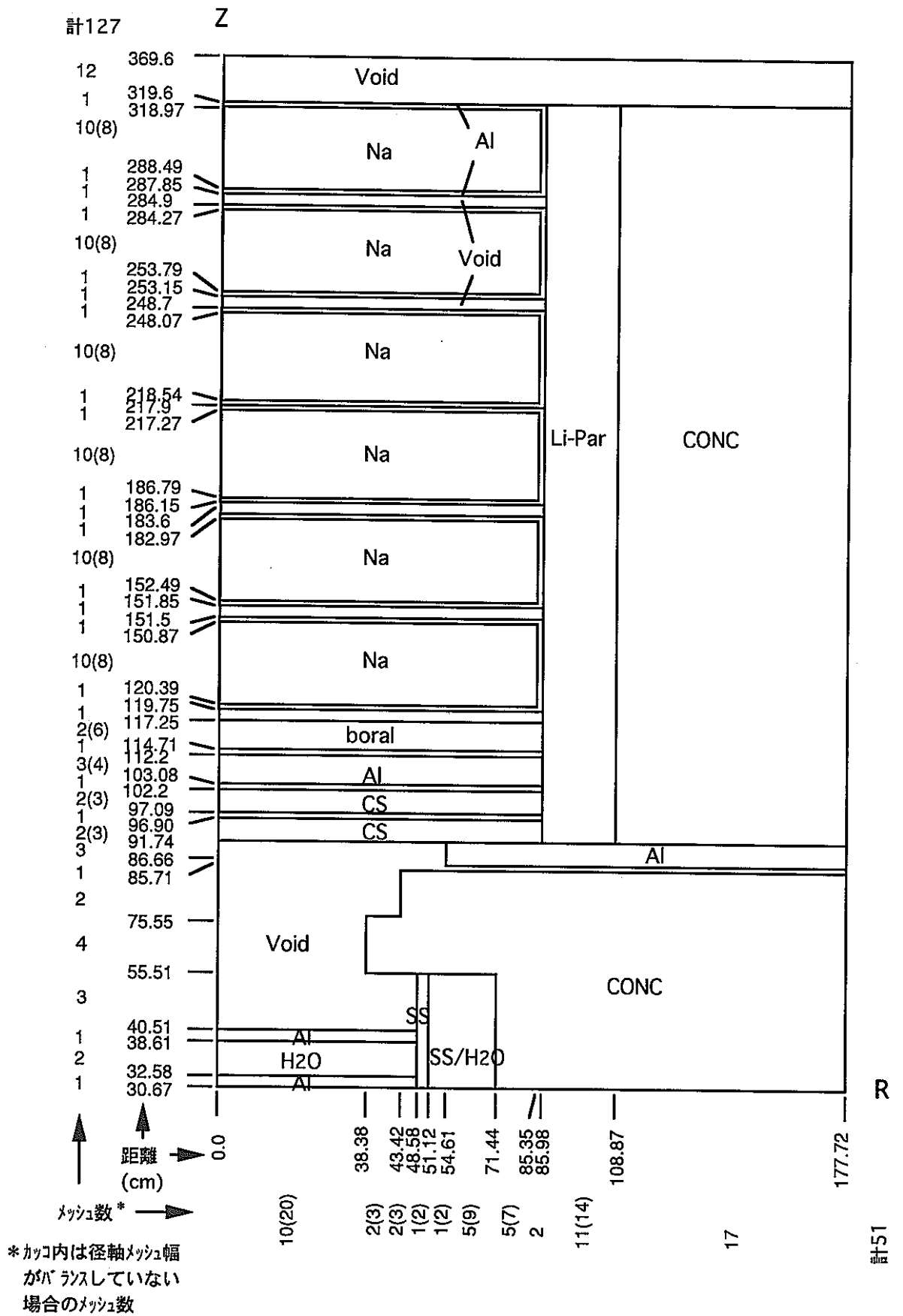


図3-8 解析モデル(体系V-A)

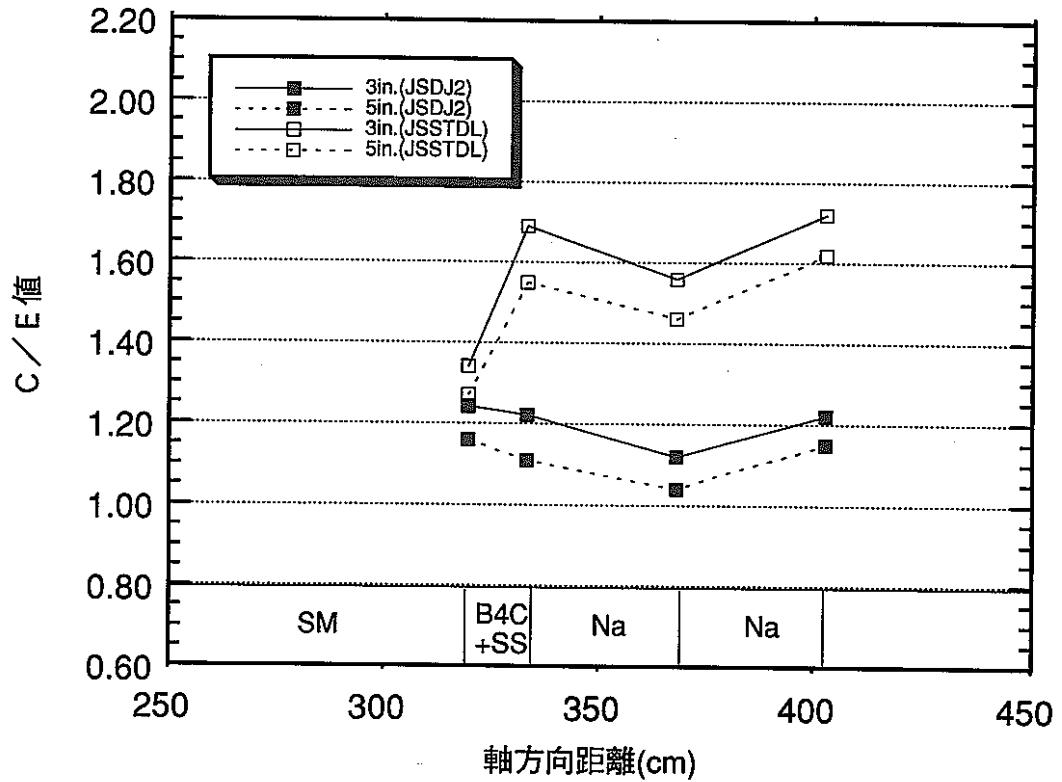


図3-9 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系V,3in.,5in.)

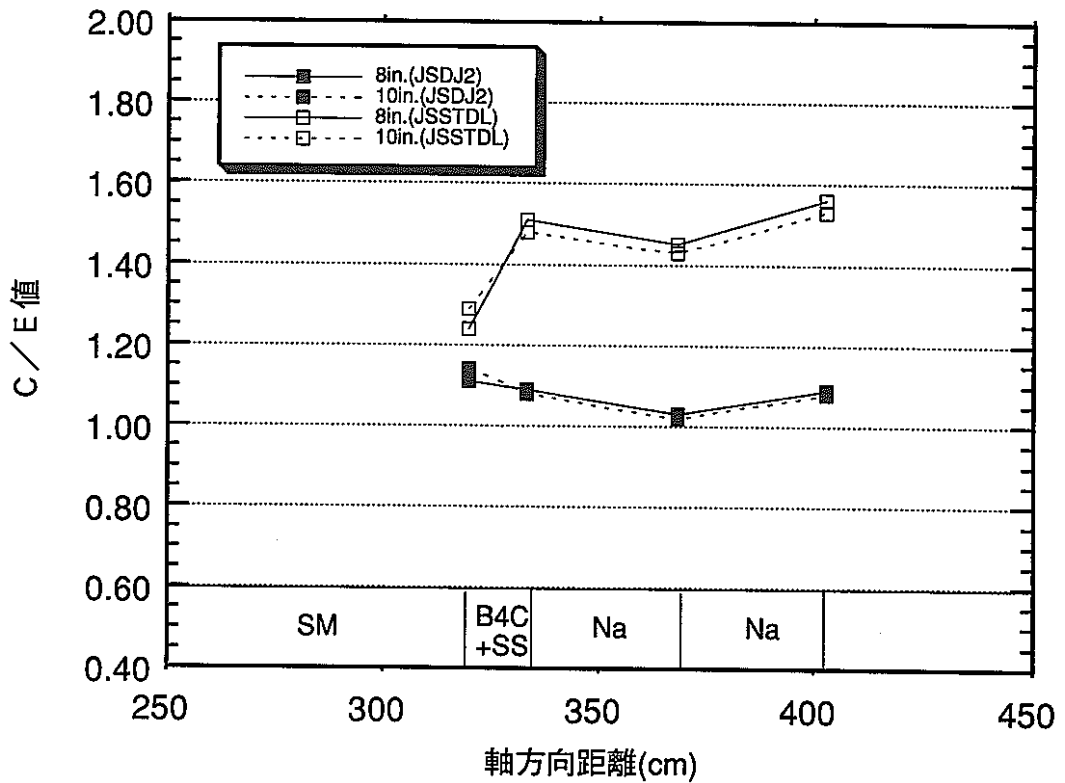


図3-10 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値 (体系V,8in.,10in.)

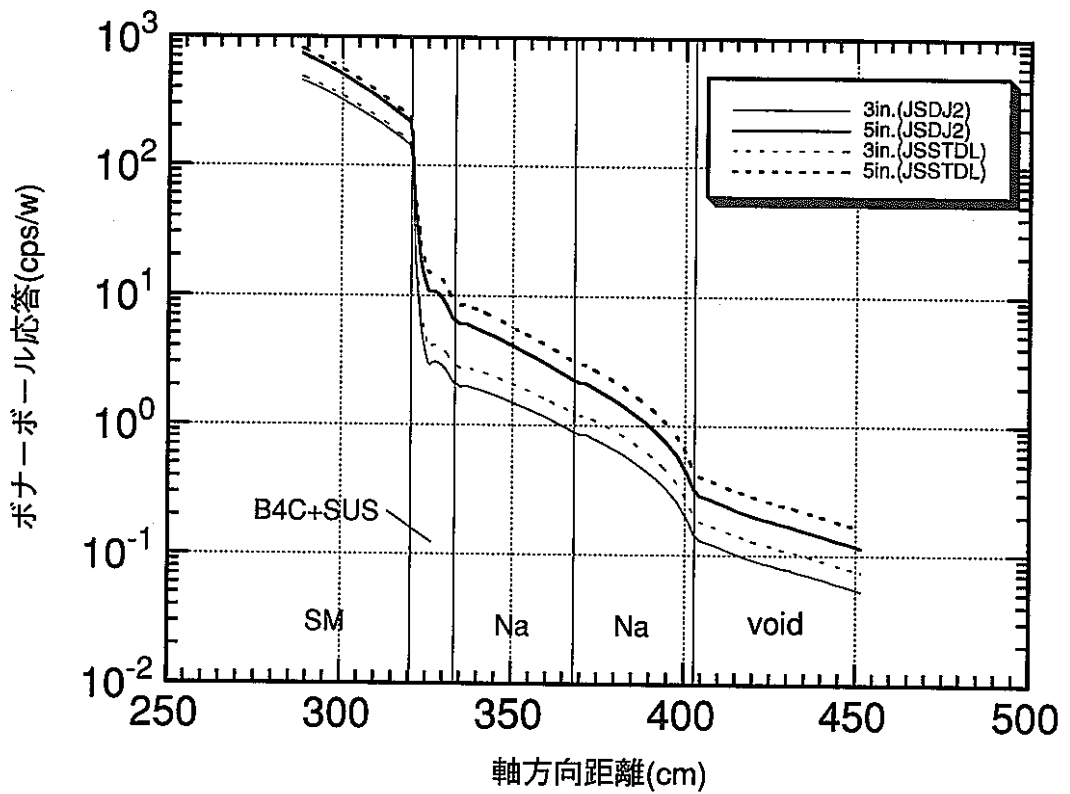


図3-11 軸方向ボナーボール応答分布(体系V-G,3in.,5in.)

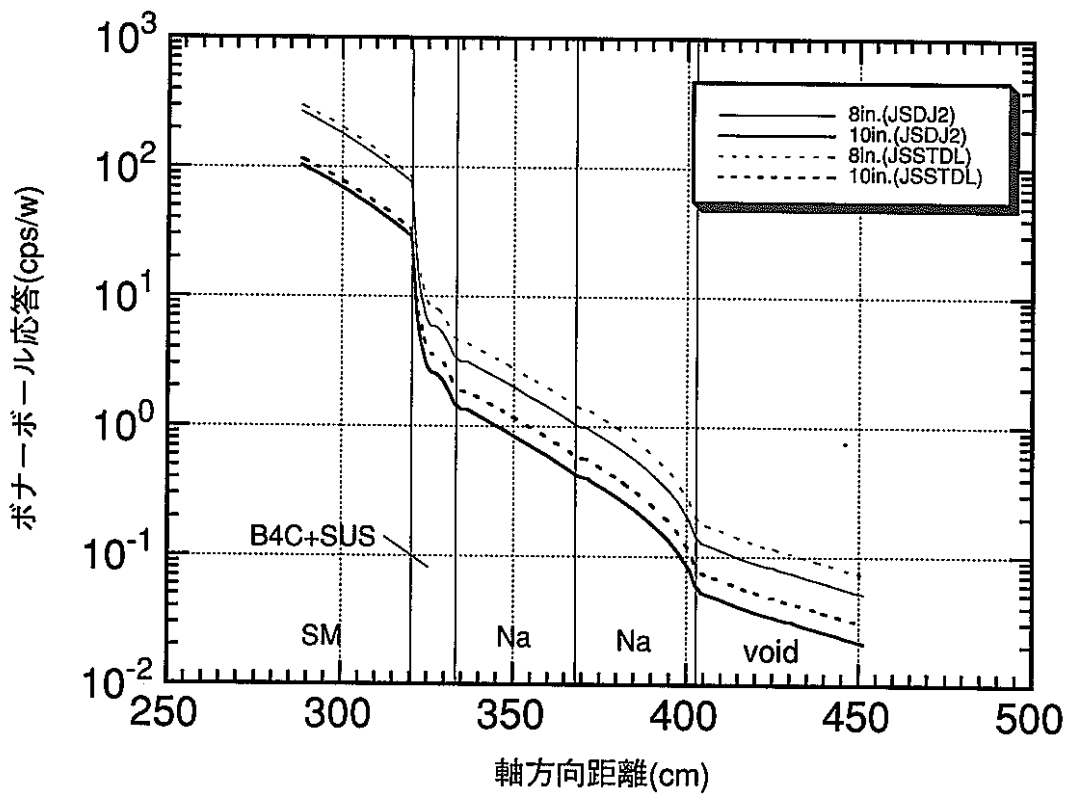


図3-12 軸方向ボナーボール応答分布(体系V-G,8in.,10in.)

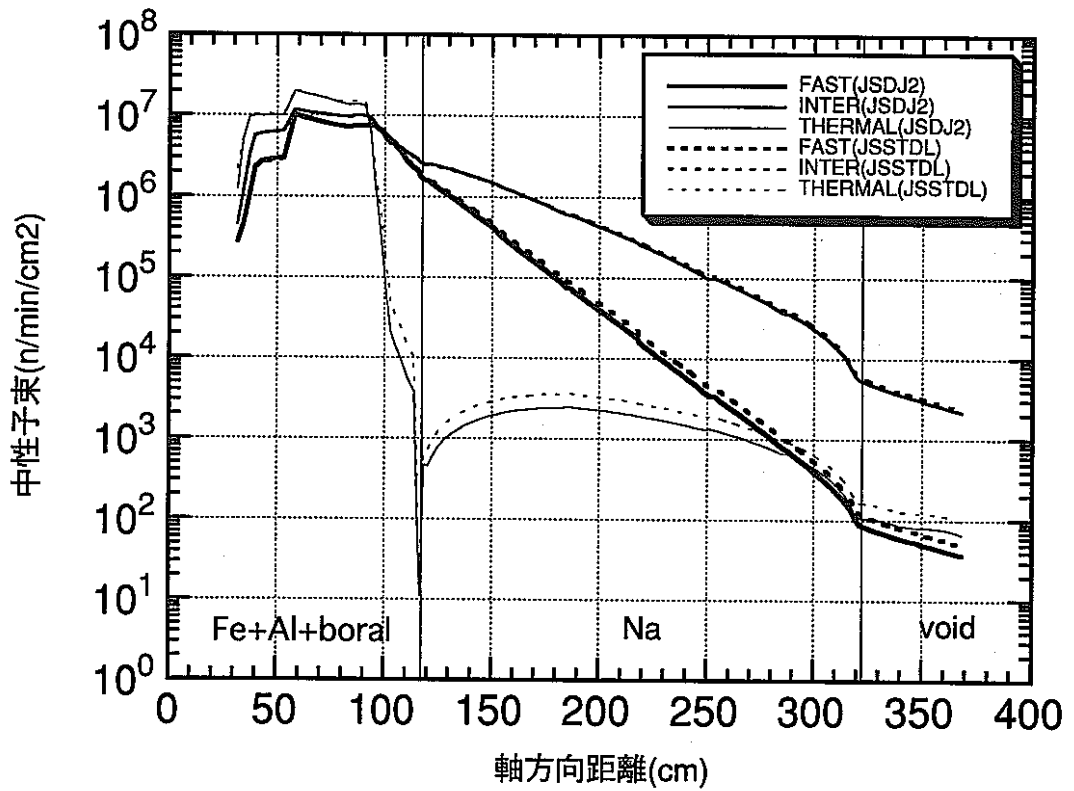


図3-13 軸方向中性子束分布(体系V-A)

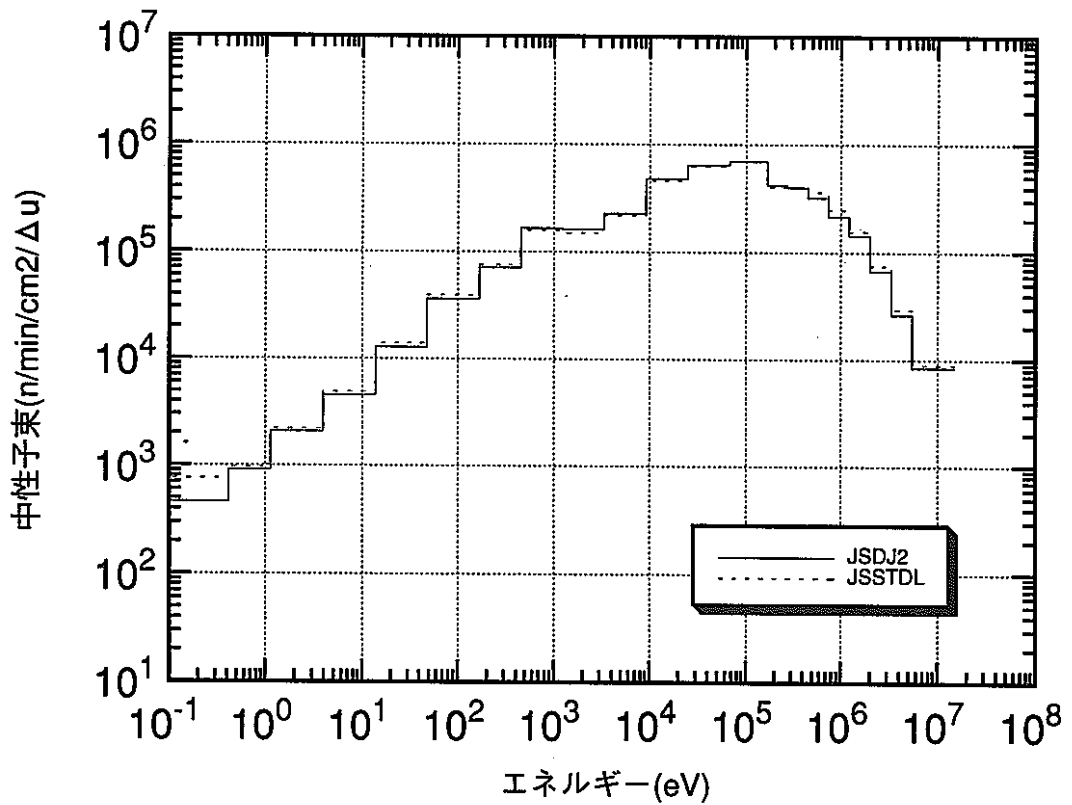


図3-14 中性子スペクトル(体系V-A,Naスラブ透過前)

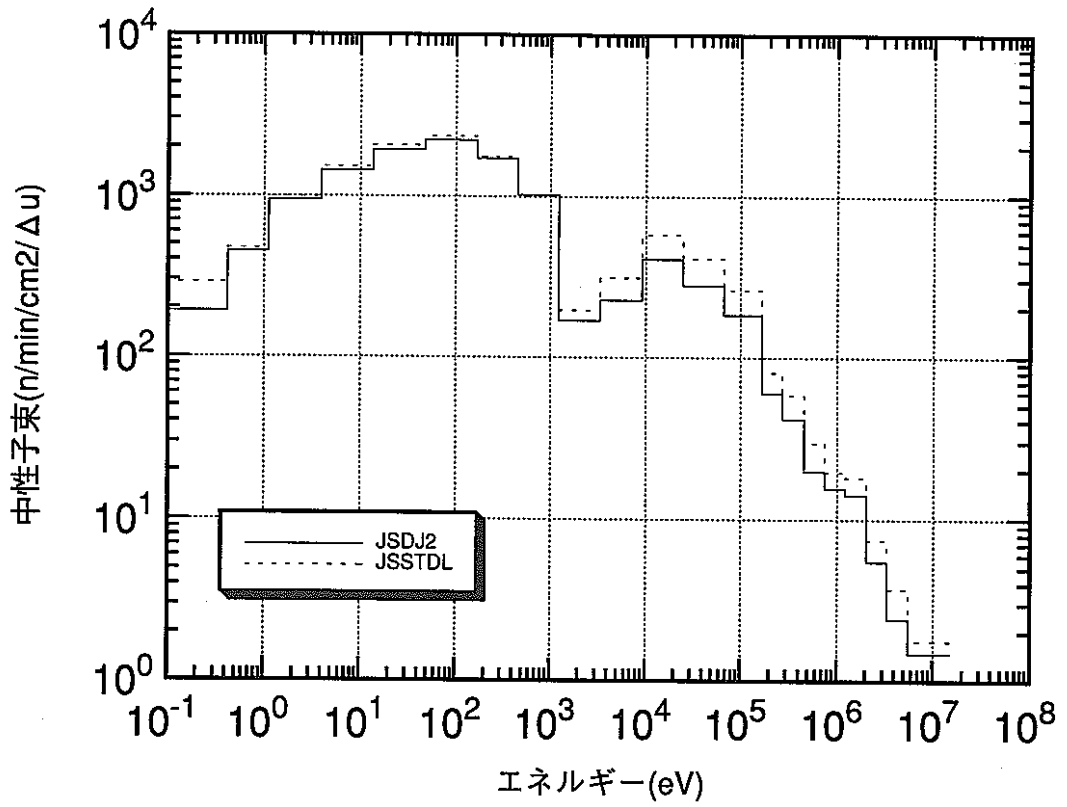


図3-15 中性子スペクトル(体系V-E,B4Cスラブ透過前)

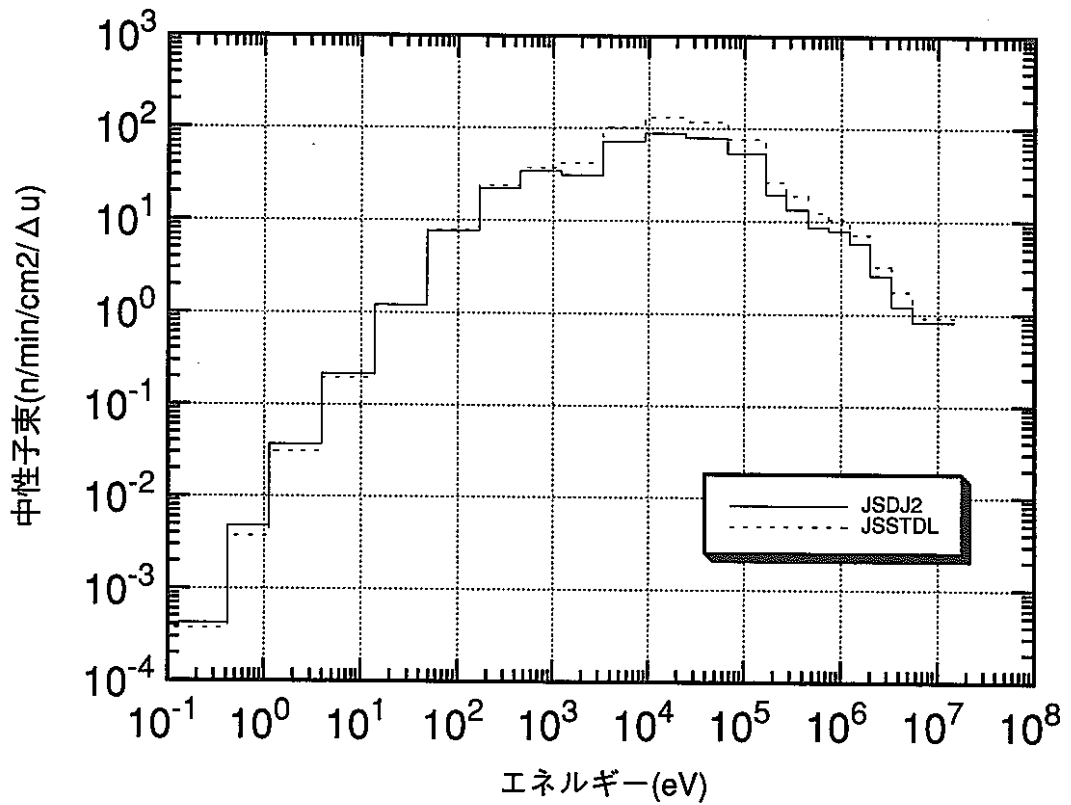


図3-16 中性子スペクトル(体系V-E,B4Cスラブ透過後)

4. 新遮蔽材透過実験 体系Ⅲ

4.1 再現計算

JASPER実験解析 (IX)⁴⁾ (H6年度) において実施されたJSDJ2 ライブラリーによる体系I-A 及び体系Ⅲ-A、Ⅲ-Bの計算の再現計算を実施し本解析の解析方法の妥当性を確認した。対象評価値は体系後方30cm位置ボナーボール応答である。

(1) 解析方法

縮約計算、2次元計算の入力データは、動燃殿より提示されたものを使用し、H6年度動燃殿実施と同じ解析方法で解析を行った。縮約計算にはCOMAND2 コードを、2次元計算にはDORTコードを使用した。また、JASPER実験解析 (IX)⁴⁾ 第6章から、メッシュ細分化が不可能な体系では過小評価を防ぐ点から θ -weighted 差分法より重み付き差分法(0-weighted)を使用するほうが無難との結果を考慮して本計算では基準ケースの差分法を0-weighted(weighted difference) とした。

検出器応答の評価は、DORT出力の中性子束をRTFLUMコード及びDORTDOT コードによりDOT 形式の中性子束に変換しSPACETRAN コードを用いて応答値を求めた。

(2) 解析結果

表4-1 に体系後方30cm位置のボナーボール応答のH6年度と本年度の計算結果比較を示す。本年度のボナーボール応答 C/E値はH6年度と1%以下の差で、結果をほぼ完全に再現できた。

4.2 ライブラリーの比較計算

体系I-A 及び体系Ⅲ-A、Ⅲ-Bを対象にJSSTDLLライブラリーによる解析を実施し上記再現計算のJSDJ2 の結果との比較から両ライブラリー間の差異を検討した。解析方法及び対象評価値は再現計算と同じである。

(1) 解析結果

下記の図表に結果を示す。

表4-2 体系Ⅲ ボナーボール応答 (体系後方30cm) -ライブラリー- の比較-

図4-1 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E 値 (体系Ⅲ、3in.,5in.)

図4-2 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E 値 (体系Ⅲ、8in.,10in.)

図4-3 軸方向ボナーボール応答分布 (体系Ⅲ-B、3in.5in.)

図4-4 軸方向ボナーボール応答分布 (体系Ⅲ-B、8in.10in.)

図4-5 軸方向中性子束分布 (体系Ⅰ-A)

図4-6 軸方向中性子束分布 (体系Ⅲ-A)

体系Ⅰ-A のJSSTD Lライブラリーのボナーボール応答C/E 値は1.05~1.10となり、JSDJ2 ライブラリーのC/E 値1.12~1.30に比べて 4%~11%高くなっている。第2章の径方向遮蔽実験を対象とした体系Ⅰ-A の評価結果(4%~10%高い)と一致した差になっている。体系Ⅲ-A以降の体系では、JSSTD LライブラリーのC/E 値は1.17~1.30となりJSDJ2 ライブラリーのC/E 値0.88~1.04より24%~28%高くなり、体系Ⅰ-A よりもライブラリー間の差が広がっている。

(2) 検討

(A) 体系Ⅲ-Aのライブラリー間の差

体系Ⅲ-A以降の体系でJSDJ2 の結果①からJSSTD Lの結果②に差が広がる原因を調べるため、体系Ⅲ-Aを対象にJSSTD Lライブラリーの解析を標準ケース②として下記に示す解析を行った。

③ フランケット 及びリフレンをJSDJ2 に置換

④ フランケット をJSDJ2 に置換

⑤ リフレンをJSDJ2 に置換

結果を表4-3 に示す。フランケット及びリフレンをJSDJ2 に置換した結果③とJSSTD Lの結果②の差は、フランケットとリフレ領域のライブラリー間の差に起因して生じた差を示しており、JSDJ2 の方が12%~14%低くなっている。また、逆にフランケット及びリフレンをJSDJ2 に置換した結果③とJSDJ2 の結果①の差は、フランケット以前の鉄、アルミ、ボール層のライブラリー間の差に起因して生じた差を示し、9%と評価される。この差は体系Ⅰ-A のライブラリー間での結果の差とほぼ一致(3"B. B.を除く)しており、体系Ⅰ-A での差は主にフランケット以前の領域で生じていることが分かる。フランケットをJSDJ2 に置換した結果④とJSSTD L標準ケース②の差は、フランケット領域の断面積の違いによって生じる差を表し、この置換により結果は4~8%高くなっている。リフレンをJSDJ2 に置換した結果⑤とJSSTD L標準ケース②の比較からは、この置換により結果は15%~17%低くなっていることが分かる。以上のことから、JSSTD Lに比べJSDJ2 の結果は体系Ⅲ-Aの場合、フランケット領域以前で9%低く、フランケット領域で約4~8%高く、リフレ領域で15%~17%

低いことで全体的にJSDJ2 結果の方が20%～22%低くなっていると分析される。

図4-5 から、体系I-A(フランクット部までのSM) では高速及び中速中性子束に比べて熱中性子束のレベルが5桁程度低いことが分かる。図4-6 から、フランクットの後方にリフレク層が置かれている体系III-Aのリフレク層では減速効果により熱中性子が増加しており、そのためフランクット領域の熱中性子束レベルも、リフレク層から戻ってくる熱中性子の影響で高くなっている。図4-5 の体系I-A のフランクット領域に比べて図4-6 の体系III-Aのフランクット領域では、熱中性子束レベルが上がったために核分裂数が増加し、高速及び中速中性子束のレベルも高くなっている。JSDJ2 とJSSTD Lとのマクロ断面積の比較(第5節)では、フランクットの熱群の差が顕著であることから、体系I-A では2.2(2)でも述べたように熱中性子束のレベルが高速、中速中性子束に比べて低いため、フランクット領域での核分裂の効果は高速、中速中性子束にあまり影響を与えていないが、体系III-Aではフランクット領域の熱中性子束レベルの増加により、核分裂から生じた高速中性子が中性子束全体に影響を及ぼすようになり、ボナーポール応答に差が生じたと推定される。そこで、以下に熱群断面積の差異を調べ、影響を評価した。

(B) 熱群断面積の影響

下記の図表にマクロ断面積のJSDJ2 とJSSTD Lの比較を示す。

表4-4 フランクット及びリフレク層の熱群断面積の比較

図4-7 フランクットのマクロ除去断面積 (Σ_r)

図4-8 フランクットのマクロ核分裂断面積*核分裂当りの発生中性子数 ($\nu \Sigma_f$)

図4-9 リフレク層のマクロ除去断面積 (Σ_r)

表4-4、図4-7～図4-9 よりフランクットの Σ_r (全断面積 Σ_t - 自群散乱断面積 Σ_{gg}) と $\nu \Sigma_f$ 、リフレク層の Σ_r の第100群(熱群)でJSDJ2 とJSSTD Lとでファクター1.5の差(後者が低い)が生じている。この違いが上記検討のフランクット領域及びリフレク層で生じたライブラリー間の結果の差に主に影響していると推測される。そこで、JSSTD Lの基準ケース②に対してフランクットの Σ_a 、 $\nu \Sigma_f$ あるいはリフレク層の Σ_a をJSDJ2 に置き換えた計算を実施し、熱群の断面積の影響を評価した。検討ケースを次に示す。

⑥ フランクット の熱群の Σ_a をJSDJ2 に置換

⑦ フランケットの熱群の Σ_a 、 $\nu\Sigma_f$ をJSDJ2に置換

⑧ 刈エバルの熱群の Σ_a をJSDJ2に置換

Σ_a の置換では Σ_a をJSDJ2に置換するとともに、 Σ_r がJSDJ2の Σ_r と一致するように Σ_t を次式にしたがって変更した。

$$\Sigma_t = \Sigma_{gg}(\text{JSSTD}) + (\Sigma_t(\text{JSDJ2}) - \Sigma_{gg}(\text{JSDJ2}))$$

評価結果を下記の図表に示す。

表4-5 熱群断面積の影響評価

図4-10 軸方向中性子束分布
(体系Ⅲ-A、フランケットの熱群の Σ_a をJSDJ2に置換)

図4-11 軸方向中性子束分布
(体系Ⅲ-A、フランケットの熱群の Σ_a 、 $\nu\Sigma_f$ をJSDJ2に置換)

図4-12 軸方向中性子束分布
(体系Ⅲ-A、刈エバルの熱群の Σ_a をJSDJ2に置換)

フランケットの熱群の Σ_a をJSDJ2に置換した結果⑥はJSDJ2①とJSSTD標準ケース②の間となり、JSSTD標準ケースよりも13%~14%低く、 Σ_a の置換の影響は大きいことが分かる。図4-6と図4-10の比較からフランケット領域ではフランケットの Σ_a の置換により熱中性子束のレベルが低下しJSDJ2に近ずき、高速、中速中性子のライブラリー間の差も小さくなっている。

フランケットの熱群の Σ_a 、 $\nu\Sigma_f$ をJSDJ2に置換した結果⑦はJSSTD標準ケース②に比べて8%~9%高い値となり、(A)の検討のフランケット全体をJSDJ2で置換した結果④(4%~8%の差)に近づくことから、(A)で示したフランケット領域で生じた差は熱群の Σ_a 、 $\nu\Sigma_f$ の違いが主に支配していると判断される。フランケットの熱群の Σ_a に加えて $\nu\Sigma_f$ をJSDJ2に置換することでJSSTD標準ケースより高い値が得られるのは、 $\nu\Sigma_f$ の増加にともないより多くの核分裂が生じ高速・中速中性子束のレベルが上がったためであり、 Σ_a の置換の効果も $\nu\Sigma_f$ の置換の効果を上回ったと考えられる。図4-6と図4-11の比較からフランケットの Σ_a 、 $\nu\Sigma_f$ の置換によって高速・中速中性子束のレベルが高まり、フランケット領域が深くなるとJSSTDとJSDJ2との差が広がっているのが分かる。

刈エバルの熱群の Σ_a をJSDJ2に置換した結果⑧はJSSTD標準ケースよりも7%~8%低くなったが、フランケットの Σ_a の置換効果⑥よりは小さい。図4-6と図4-12の比較から、刈エバルの Σ_a の置換による刈エバル領域及びフランケット領域の熱

中性子束の低下が確認できる。

以上の検討から、中性子が核分裂により増倍するブランケット領域の後方に減速効果の小さいスルス鋼が置かれた体系ではJSDJ2 とJSSTD Lのライブラリー間の熱群断面積の差は解析結果に影響を与えない(2.2(2))のに対して、ブランケット領域の後方に減速効果の大きいリチウム領域が置かれ、熱中性子がブランケット領域に戻ってきて熱中性子束レベルが高くなる体系では、JSDJ2 とJSSTD Lとのライブラリー間に存在している熱群断面積 (Σ_a 、 $\nu\Sigma_f$)の差異が顕在化し、解析結果に影響することが確認できた。

表4-1 体系Ⅲ ボナーボール応答 (体系後方30cm)

- 再現計算 (JSDJ2) -

体系	B.B.	測定値 (E)	H6年度 ¹⁾ (A)		本年度 (B)		A/B
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	
I-A	3"	6.75E+2	6.93E+2	1.03	6.88E+2	1.02	1.01
	5"	3.34E+3	3.28E+3	0.98	3.27E+3	0.98	1.00
	8"	2.32E+3	2.30E+3	0.99	2.30E+3	0.99	1.00
	10"	1.19E+3	1.19E+3	1.00	1.18E+3	0.99	1.00
Ⅲ-A	3"	2.47E+1	2.17E+1	0.88	2.16E+1	0.88	1.00
	5"	7.25E+1	6.92E+1	0.95	6.91E+1	0.95	1.00
	8"	7.03E+1	7.17E+1	1.02	7.15E+1	1.02	1.00
	10"	5.04E+1	5.25E+1	1.04	5.24E+1	1.04	1.00
Ⅲ-B	3"	4.76E+0	4.38E+0	0.92	4.37E+0	0.92	1.00
	5"	1.74E+1	1.67E+1	0.96	1.67E+1	0.96	1.00
	8"	1.92E+1	1.89E+1	0.98	1.88E+1	0.98	1.00
	10"	1.48E+1	1.47E+1	0.99	1.47E+1	0.99	1.00

1) JASPER実験解析 (IX) 第6章 (DORT、詳細メッシュ、0-weighted 法)

表4-2 体系Ⅲ ボナーポール応答 (体系後方30cm)

－ ライブラリーの比較 －

体系	B.B.	測定値 (E)	JSDJ2 (A)		JSSTD L (B)		B/A
			計算値 (C)	C/E	計算値 (C)	C/E	
I-A	3"	6.75E+2	6.88E+2	1.02	7.14E+2	1.06	1.04
	5"	3.34E+3	3.27E+3	0.98	3.51E+3	1.05	1.07
	8"	2.32E+3	2.30E+3	0.99	2.52E+3	1.09	1.10
	10"	1.19E+3	1.18E+3	0.99	1.31E+3	1.10	1.11
Ⅲ-A	3"	2.47E+1	2.16E+1	0.88	2.77E+1	1.12	1.28
	5"	7.25E+1	6.91E+1	0.95	8.80E+1	1.21	1.27
	8"	7.03E+1	7.15E+1	1.02	8.98E+1	1.28	1.26
	10"	5.04E+1	5.24E+1	1.04	6.54E+1	1.30	1.25
Ⅲ-B	3"	4.76E+0	4.38E+0	0.92	5.55E+0	1.17	1.27
	5"	1.74E+1	1.67E+1	0.96	2.11E+1	1.21	1.26
	8"	1.92E+1	1.89E+1	0.98	2.35E+1	1.22	1.24
	10"	1.48E+1	1.47E+1	0.99	1.82E+1	1.23	1.24

表4-3 体系Ⅲ-Aのライブラリー間の差異の原因検討

B.B.	測定値 (E)	① JSDJ2		JSSTD L								
				②基準ケース		③フランクセット及びポリエチレンを JSDJ2に置換			④フランクセットを JSDJ2に置換		⑤ポリエチレンを JSDJ2に置換	
		計算値 (C)	①/②	計算値 (C)	②/②	計算値 (C)	③/②	①/③	計算値 (C)	④/②	計算値 (C)	⑤/②
3"	2.47E+1	2.16E+1	0.78	2.77E+1	1.00	2.39E+1	0.86	0.91	2.88E+1	1.04	2.34E+1	0.85
5"	7.25E+1	6.91E+1	0.78	8.80E+1	1.00	7.62E+1	0.87	0.91	9.30E+1	1.06	7.35E+1	0.84
8"	7.03E+1	7.15E+1	0.80	8.98E+1	1.00	7.87E+1	0.88	0.91	9.62E+1	1.07	7.48E+1	0.83
10"	5.04E+1	5.24E+1	0.80	6.54E+1	1.00	5.76E+1	0.88	0.91	7.05E+1	1.08	5.44E+1	0.83

表 4-4 ブランケット及びポリエチレンの熱群断面積の比較

断面積 ¹⁾	ブランケット		ポリエチレン	
	JSDJ2	JSSTD L	JSDJ2	JSSTD L
Σ_a	1.0183E-1	7.2577E-2	2.4084E-2	1.6368E-2
$\nu \Sigma_f$	1.3081E-1	9.0419E-2	0.0	0.0
Σ_t	3.9735E-1	3.5309E-1	4.2777E-1	2.2678E+0
$\Sigma_{21 \rightarrow 21}$	2.9552E-1	2.8052E-1	4.2536E+0	2.2514E+0
$\Sigma_{20 \rightarrow 21}$	1.5647E-2	1.5572E-2	1.0886E+0	1.1137E+0
$\Sigma_{19 \rightarrow 21}$	0.0	0.0	3.5140E-1	3.5464E-1
$\Sigma_{18 \rightarrow 21}$	0.0	0.0	1.0053E-1	1.0049E-1
$\Sigma_{17 \rightarrow 21}$	0.0	0.0	2.8814E-2	2.8251E-2
$\Sigma_{16 \rightarrow 21}$	5.9155E-17	6.1618E-17	8.2614E-3	7.5968E-3
$\Sigma_{15 \rightarrow 21}$	0.0	0.0	2.6214E-3	1.9321E-3
$\Sigma_{14 \rightarrow 21}$	0.0	0.0	9.6119E-4	2.8239E-4
$\Sigma_{13 \rightarrow 21}$	0.0	0.0	3.5332E-4	0.0
$\Sigma_{12 \rightarrow 21}$	0.0	0.0	1.2591E-4	0.0

1) 縮約21群断面積の第21群

表4-5 熱群断面積の影響評価

B. B.	測定値 (E)	① JSDJ2		JSSTD L							
				② 基準ケース		⑥ フランケットの Σa を JSDJ2に置換		⑦ フランケットの Σa 、 $\nu \Sigma r$ をJSDJ2に置換		⑧ 利イレンの Σa を JSDJ2に置換	
		計算値 (C)	①/②	計算値 (C)	②/②	計算値 (C)	⑥/②	計算値 (C)	⑦/②	計算値 (C)	⑧/②
3"	2.47E+1	2.16E+1	0.78	2.77E+1	1.00	2.42E+1	0.87	2.99E+1	1.08	2.57E+1	0.93
5"	7.25E+1	6.91E+1	0.78	8.80E+1	1.00	7.63E+1	0.87	9.58E+1	1.09	8.15E+1	0.93
8"	7.03E+1	7.15E+1	0.80	8.98E+1	1.00	7.76E+1	0.87	9.80E+1	1.09	8.30E+1	0.92
10"	5.04E+1	5.24E+1	0.80	6.54E+1	1.00	5.63E+1	0.86	7.14E+1	1.09	6.03E+1	0.92

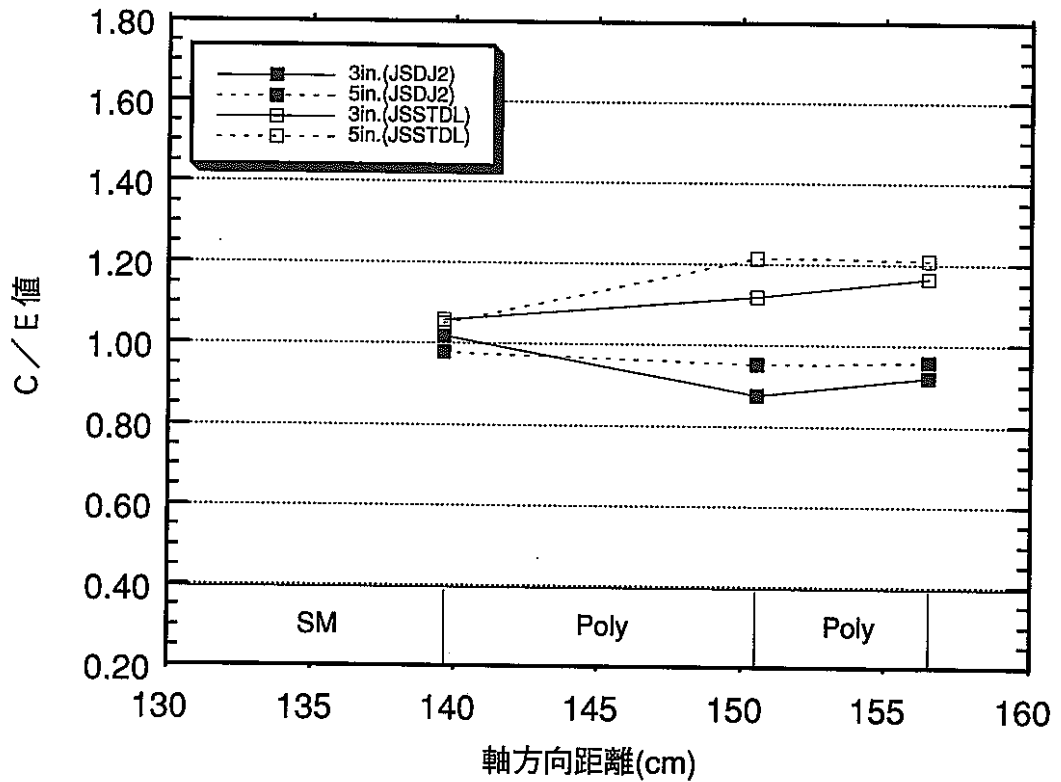


図4-1 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値
(体系III,3in.,5in.)

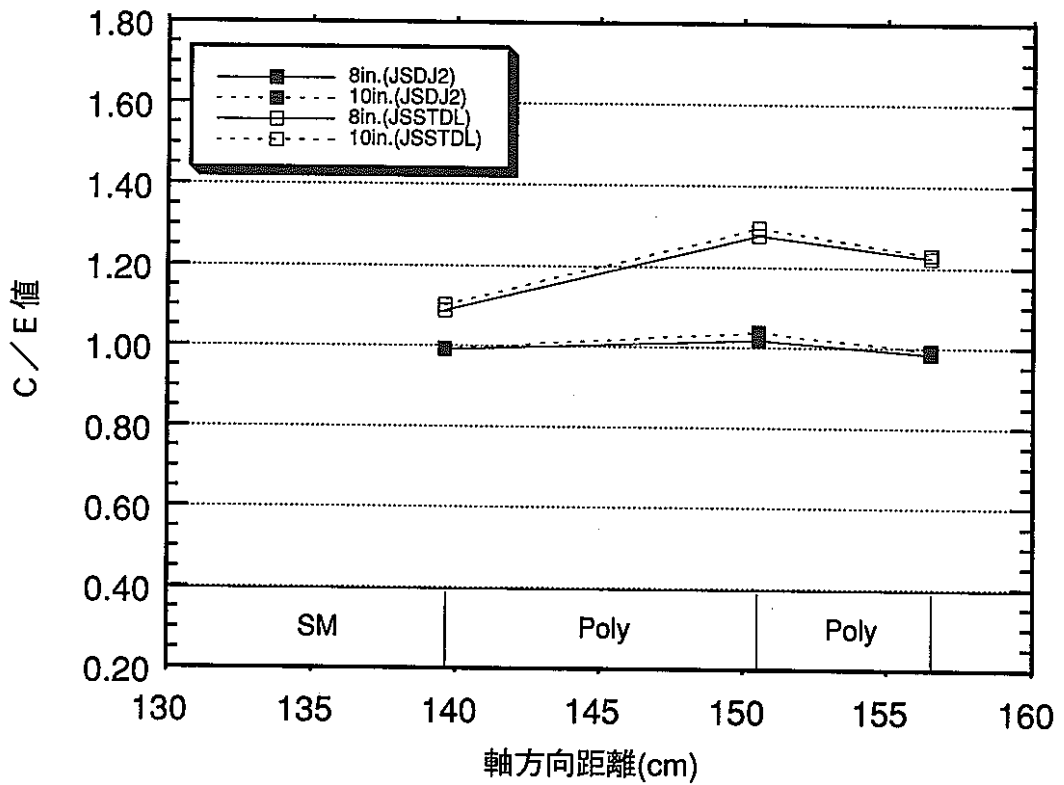


図4-2 軸方向透過厚とボナーボール応答のC/E値
(体系III,8in.,10in.)

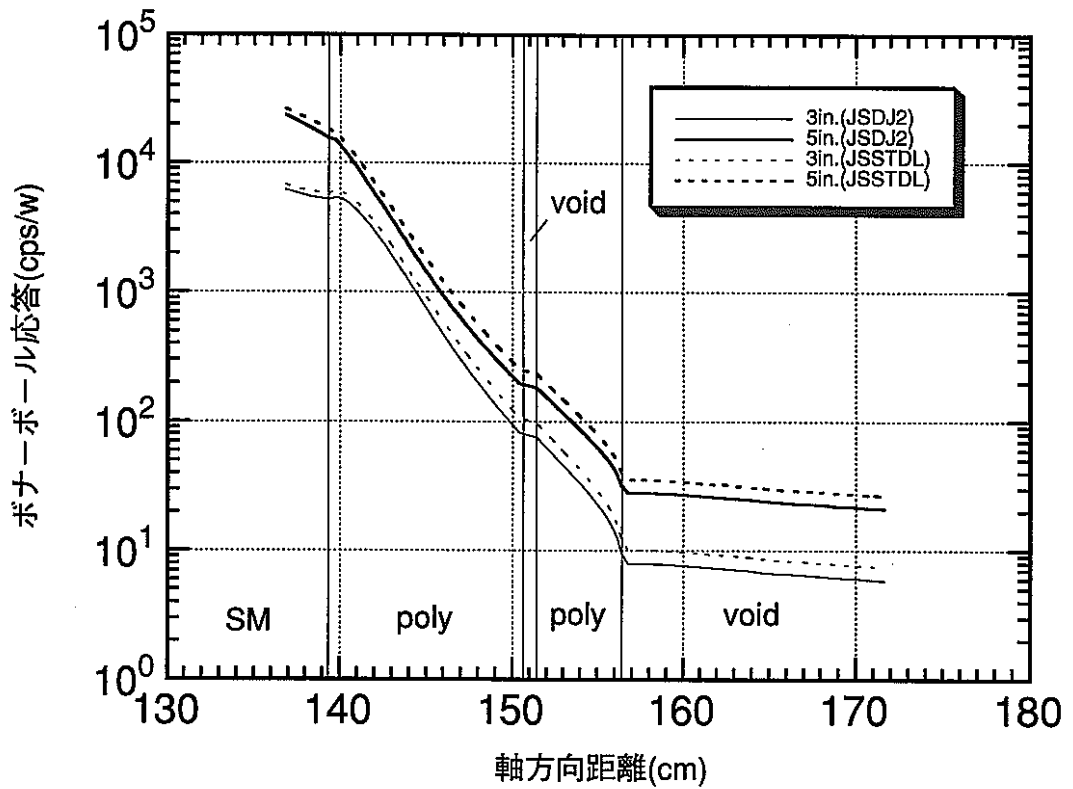


図4-3 軸方向ポナーポール応答分布(体系III-B,3in.,5in.)

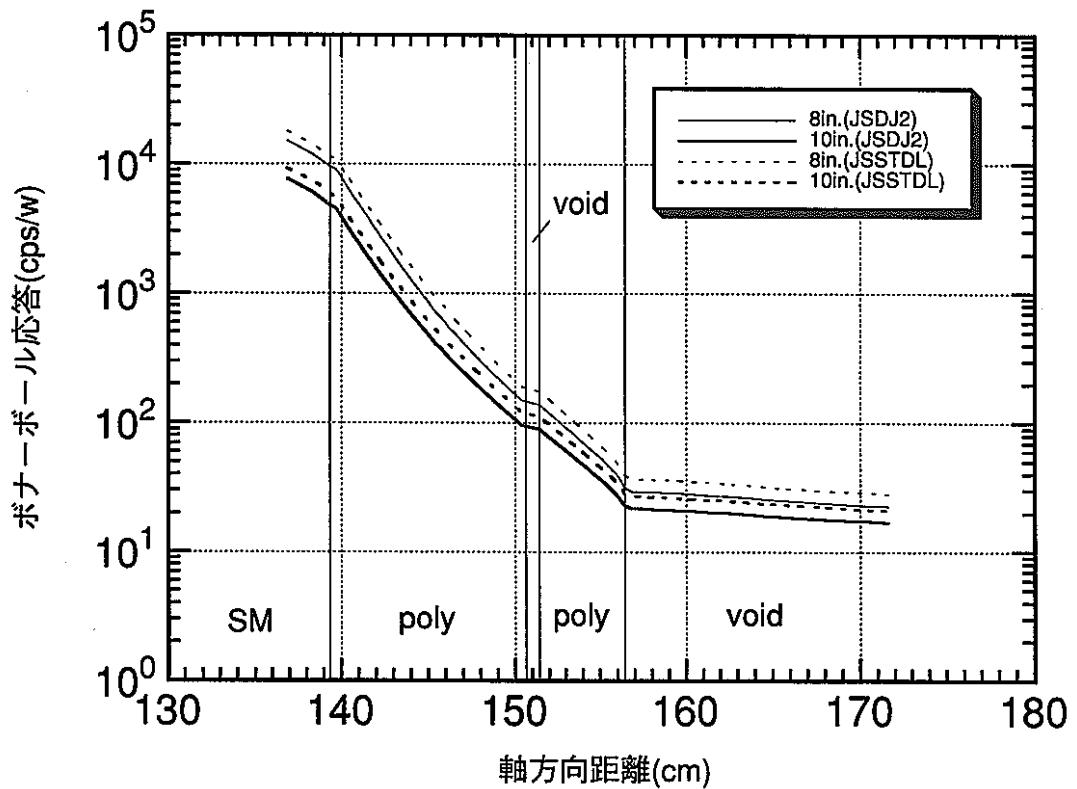


図4-4 軸方向ポナーポール応答分布(体系III-B,8in.,10in.)

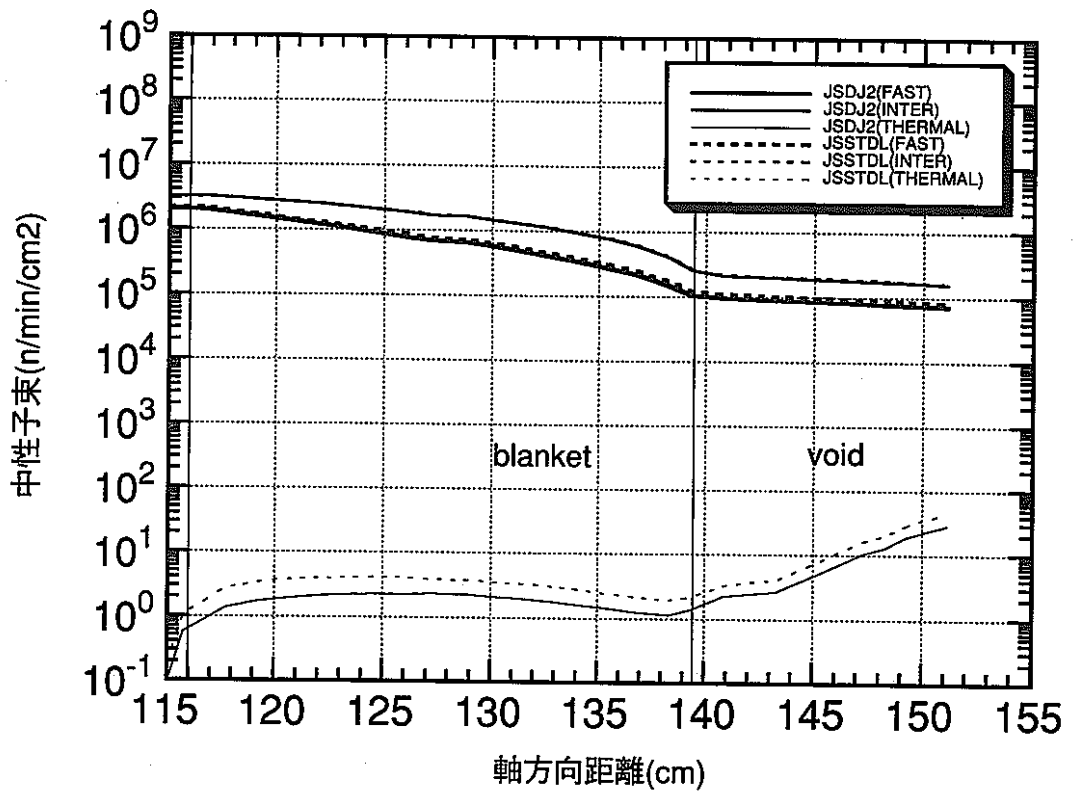


图4-5 轴方向中性子束分布(体系I-A)

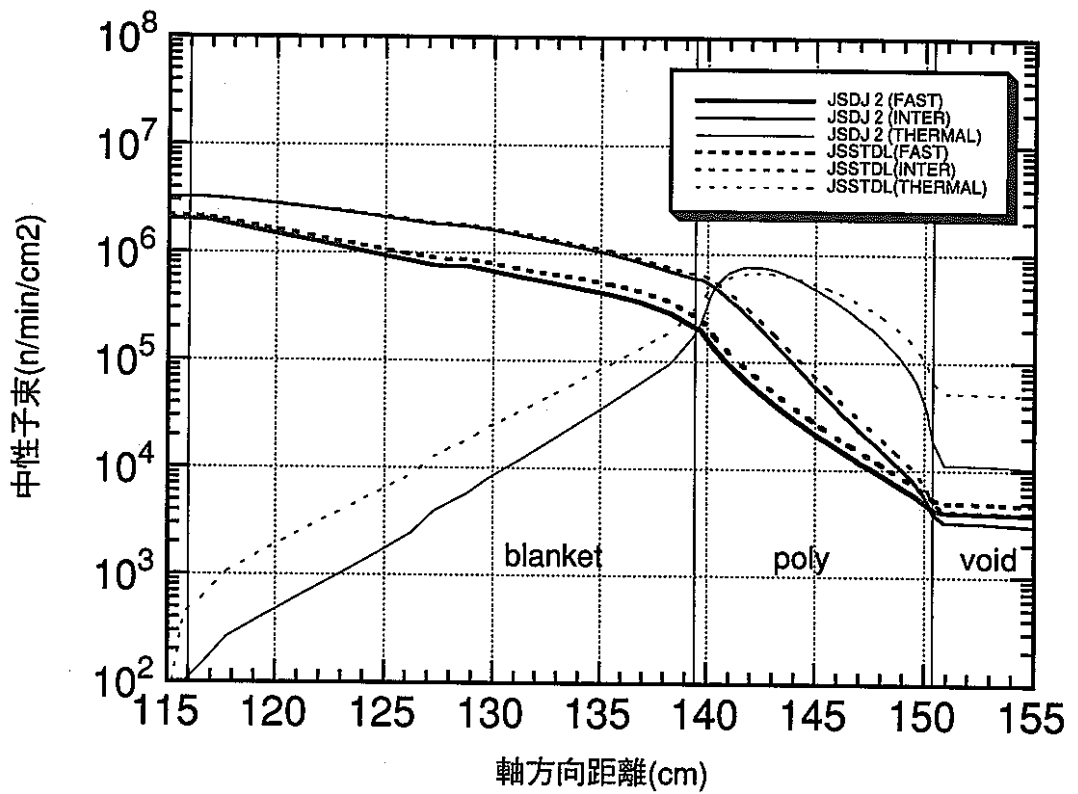


图4-6 轴方向中性子束分布(体系III-A)

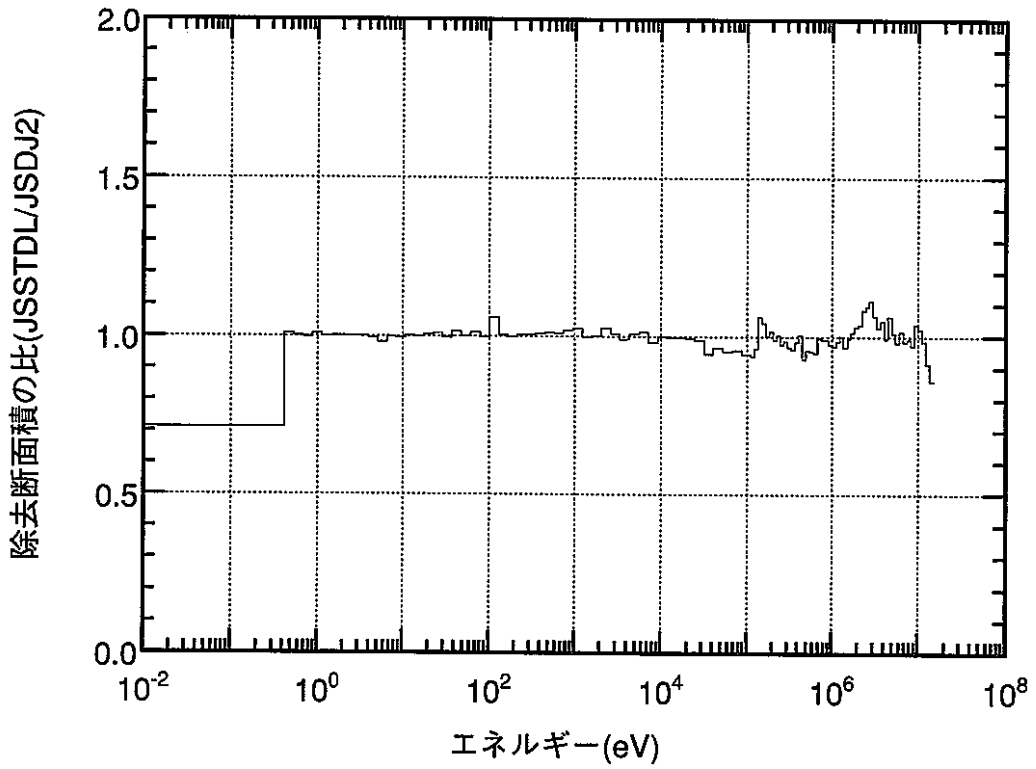


図4-7 マクロ除去断面積の比較(BLANKET)

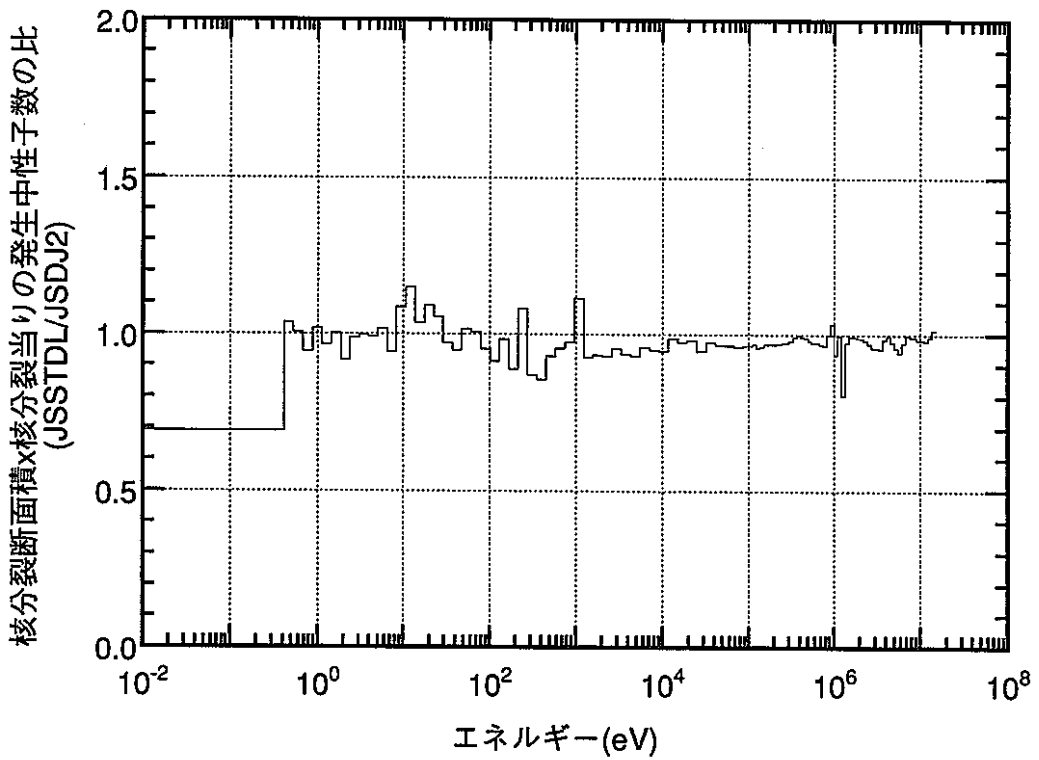


図4-8 マクロ核分裂断面積*核分裂当りの発生中性子数の比較
(BLANKET)

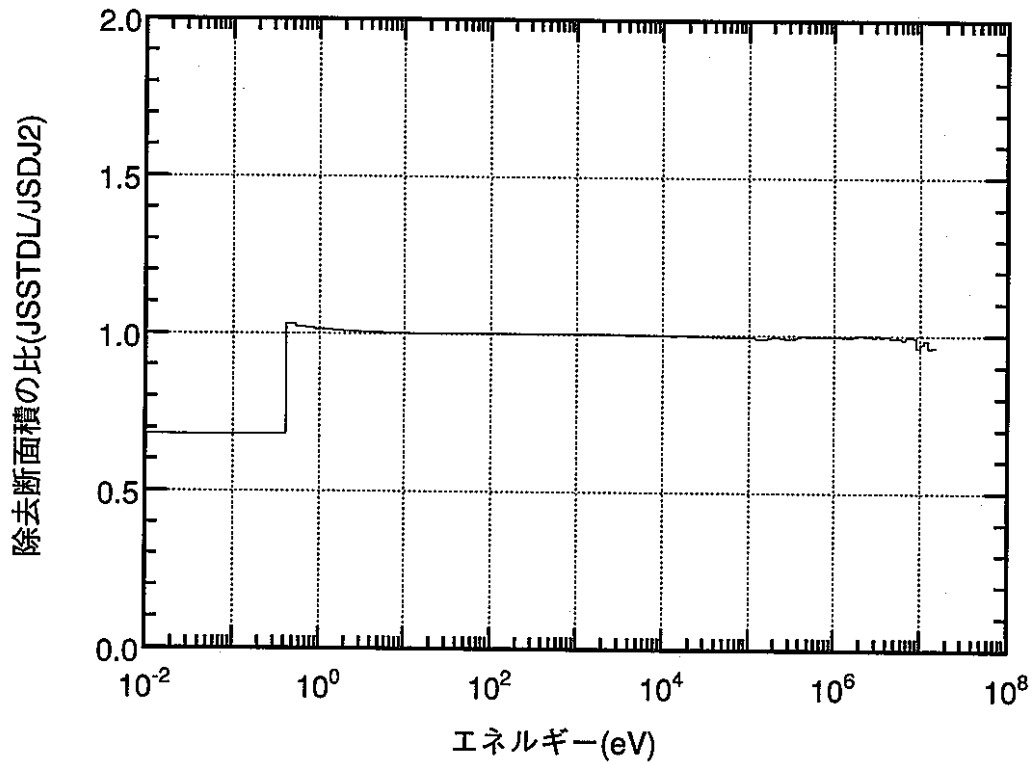


図4-9 マクロ除去断面積の比較(POLYETHYLENE)

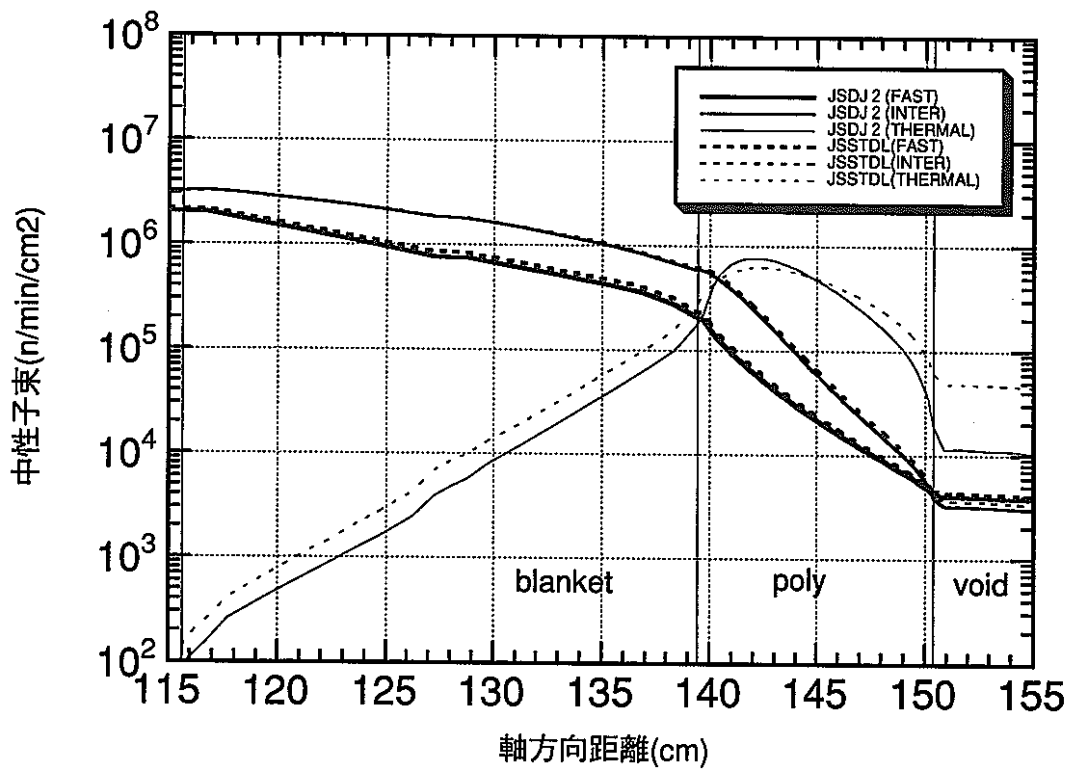


図4-10 軸方向中性子束分布
(体系III-A,ブランケットの熱群の Σa をJSDJ2に置換)

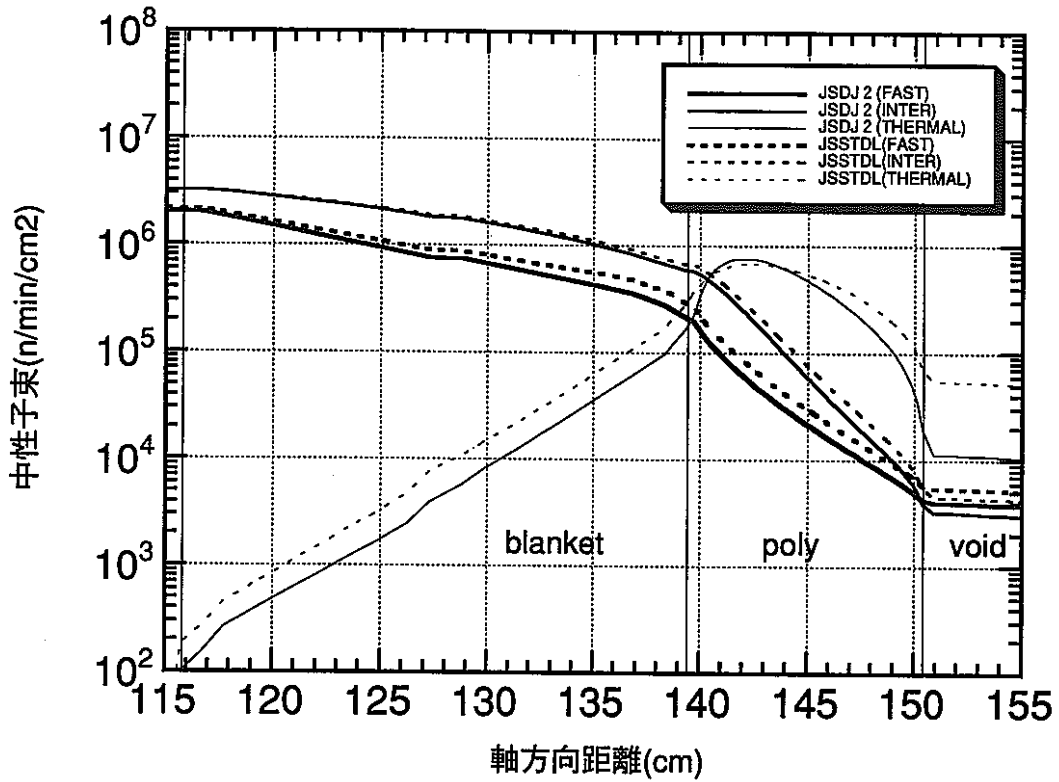


図4-11 軸方向中性子束分布
(体系III-A, ブランケットの熱群の $\Sigma a, \nu * \Sigma f$ をJSDJ2に置換)

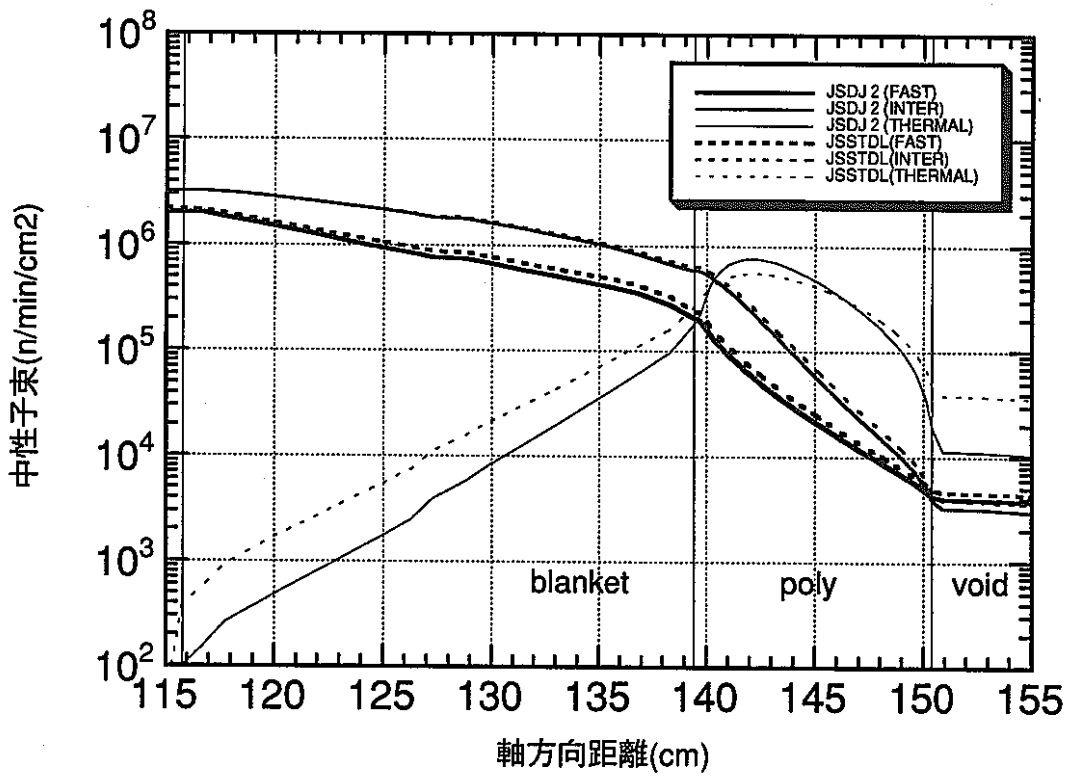


図4-12 軸方向中性子束分布
(体系III-A, ポリレンの熱群の Σa をJSDJ2に置換)

5. 群断面積の比較

5.1 100 群構造断面積

群定数ライブラリー JSDJ2 と JSSTD を使用して作成したマクロ吸収断面積 (Σ_a)、マクロ全断面積 (Σ_t)、マクロ除去断面積 (Σ_r)、及びマクロ核分裂断面積 * 核分裂当りの発生中性子数 ($\nu \Sigma_f$) の比較を付属資料に示す。除去断面積は全断面積から自群散乱断面積を除いたものである。両ライブラリーの100 群構造での断面積の差の概略を表5-1 にまとめた。

5.2 熱群断面積

体系Ⅲでの JSSTD と JSDJ2 での解析の大きな差異の主要因となった熱群断面積の違いは、熱群断面積を1群で準備作成することに起因していると判断される。

一般的に遮蔽用の標準的ライブラリーは、100 群程度の群構造では熱群は1群構造とされ、200 群程度のものになると熱群は複数群構造が採用されている。また熱エネルギー領域の群定数作成時の重みスペクトルは、300Kのマックスウエル分布スペクトルに1/E スペクトル(高エネルギー側)を接続したものが、一般的に適用されているが、この接続位置のエネルギーは、各種ライブラリー間で相互に違いが見られる。従って、これらの標準的ライブラリーを適用する際には、実際の体系内での熱群のスペクトルと、ライブラリー作成時の重みスペクトルとが異なる場合には、解析にはこれに起因した誤差が存在することになる。熱群中性子束のレベル自体が重要となる場合(中性子計測、放射化等)、さらに熱群の断面積も重要となる場合(核分裂性物質による中性子増倍、2次ガンマ発生等)に、精度の良い解析をするためには、マックスウエル分布の温度補正、熱群多群構造ライブラリーの適用にはじまり、格子計算コードによる領域固有の多群スペクトル計算による断面積の新規作成、その場合さらに熱群断面積への上方散乱マトリックスの導入等をはかる必要がある。

今回の解析に適用した JSSTD ライブラリーは、熱群1群構造、全体100群構造のものであるが、オリジナルのものは熱群5群構造、全体295群構造となっており、前者はオリジナル作成時の重みスペクトルを利用して縮約されたものである。オリジナル295 群構造の断面積作成時には、熱エネルギー領域では図5.1 の重みスペク

トルが採用されている。当図には、JENDL-3.2 準備段階のJENDL-3.1 によるJSSTDLLライブラリーが作成された際の重みスペクトルも参考として示した。今回適用したJENDL-3.2 ベースのJSSTDLLの重みスペクトルでは、マックスウエル分布スペクトルと $1/E$ スペクトルとの接続エネルギーは 0.1eV より低くなっており、従来の標準的ライブラリーの設定値に比較し、低いエネルギー値が採用されている。この重みスペクトルで 295群から縮約された 100群構造のJSSTDLLでは、 $1/V$ 特性に近い反応断面積について、他のライブラリーより一般的に低い群断面積値となる。なお、最初から100 群として作成されたJSDJ2 は、熱群の断面積として BNL-325 fourth edition の値を基本的に採用している。

ポリエチレン透過実験の解析で、JSSTDLLでの結果が過大となったのは、もとの核データライブラリーJENDL-3.2 よりは、100 群構造のJSSTDLLの適用性に問題があると判断される。今後、多群構造となっているオリジナルの295 群ライブラリーを適用して群構造効果の影響を検討することをはじめ、100群ライブラリーにおける適切な熱群 1 群構造断面積の作成方法の検討、あるいは熱群の多群構造化の検討を行う必要がある。

表5-1 マクロ断面積の比較

物質	吸収断面積 (Σ_a)	除去・全断面積 (Σ_r, Σ_t)	核分裂断面積 ($\nu \Sigma_f$)
CS	全エネルギーで差	全エネルギーで差	-----
AL	10^3 eV ~ 3×10^6 eV で顕著な差	同上	-----
Na	10^5 ~ 10^6 eV で顕著な差	同上	-----
Pb	4×10^3 eV 以上で差	同上	-----
SUS304	全エネルギーで差	同上	-----
graphite	10^4 eV 以上で顕著な差	熱群を除き差小	-----
H ₂ O	10^5 eV 以上で差	同上	-----
Polyethylene	10^6 eV 前後で差	同上	-----
B ₄ C	5×10^5 eV 近傍以上で差	4×10^5 eV 近傍以上で差	-----
boral	同上	10^4 eV 以上で差	-----
blanket	全エネルギーで差	全エネルギーで差	全エネルギーで差
TSF-concrete	10^3 eV 近傍以上で顕著な差	10^6 eV 前後および熱群除き差小	-----
concrete-block	全エネルギーで差、 10^3 eV近傍以上で差	同上	-----
Li-Parafin	10^6 eV 以上で顕著な差	熱群を除き差小	-----

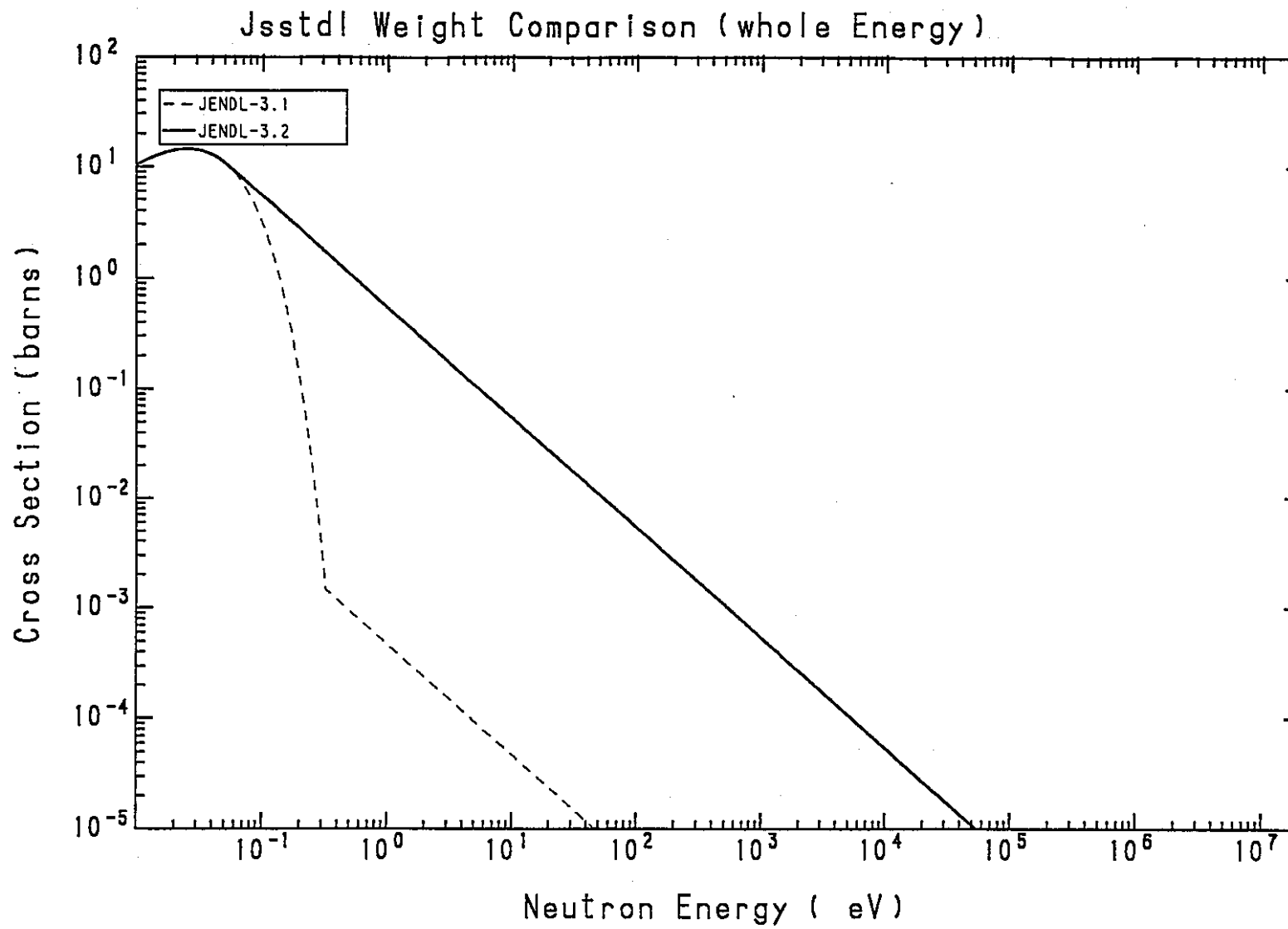


図 5-1 JSSTD Lライブラリー作成時の重み関数 (低エネルギー領域)

6. まとめ

最近公開されたJENDL-3.2に基づいて作成された遮蔽解析用標準群定数ライブラリ-JSSTD Lを用いて下記のJASPER実験体系について解析を実施し、これまでのJENDL-2ベースの群定数ライブラリ-JSDJ2による実験解析との比較を行った。

- ① 径方向遮蔽実験 : 体系I-A、II-A~II-E
- ② 径方向遮蔽実験 : 体系V-A、V-E~V-G
- ③ 新遮蔽材透過実験 : 体系I-A、III-A、III-B

結論を以下にまとめる。

- (1) 径方向遮蔽実験の体系I-A、体系II-A~II-EのJSSTD Lライブラリを用いた解析結果はJSDJ2ライブラリの結果より4%~24%高くなった。体系I-Aから体系II-Cまで体系が深くなるにしたがいライブラリ間の差が広がった。深い体系の接続線源を算出した体系II-AのSM部で生じる差は、中性子が増倍するフランクットの熱群断面積のライブラリ間の差異によるものではないことが確認できた。
- (2) 径方向透過実験の体系V-A、体系V-E~V-Gについて、JSSTD Lライブラリによる解析に先立ち、JASPER実験解析(IX)⁴⁾第6章で示されたメッシュ効果の知見について検討を行った。その結果、ナトリウム実験解析においても上記知見が成り立ち、径軸方向メッシュ幅のバランスをとることの重要性を確認した。
- (3) 径方向透過実験の体系V-A、V-E~V-GのJSSTD Lライブラリを用いた解析結果は、JSDJ2ライブラリの結果より体系V-Aでは8%~13%(3"~10")、体系V-E~V-Gでは37%~43%(3"~10")高くなった。B₄C透過後の体系V-E以降の体系で生じるライブラリ間の顕著な差は、B₄Cスラブ手前に存在するナトリウム中の高エネルギー域での中性子透過の違いによって生じることをJSSTD Lでも再確認した。
- (4) 新遮蔽材透過実験の体系I-A、III-A、III-BのJSSTD Lライブラリを用いた解析結果はJSDJ2ライブラリの結果より体系I-Aでは4%~11%、体系III-A、III-Bでは24%~28%高くなった。体系III-A、III-Bのように中性子が核分裂により増倍するフランクット領域と減速効果の大きい moderator 領域を組み合わせた体系では、JSDJ2とJSSTD Lとのライブラリ間に存在している熱群断面積(Σ_a 、 $\nu\Sigma_f$)の差異が顕在化し解析結果に大きく影響することが明らかとなった。

Ⅲ．解析標準入力データの整備

1．概要

これまでのJASPER実験解析の実施状況を整理し、重要な実験解析項目を選定するとともに、その必要な解析入力等のデータ項目を抽出する。本年度は選定した体系のうち、第Ⅱ章のJSSTDLでの解析体系を中心として、データを整備する。

2．実施計画

2.1 整備対象実験解析体系

選定は次の基本方針のもと行った。

- ・ 供試体配置が最も深い（浅い体系のデータはこれから抽出可能）
- ・ 測定データが充実している（多面的な検討が可能となる）
- ・ 実験解析報告書の中で議論されている（代表的あるいは懸案のある体系）

各実験項目ごとの、実験体系・測定内容等を次表にまとめた。

表2-1：径方向遮蔽実験（半径方向遮蔽体透過実験）

表2-2：ガスプレナム実験（燃料集合体ガスプレナム部ストリーミング実験）

表2-3：軸方向遮蔽実験（燃料集合体軸方向遮蔽部ストリーミング実験）

表2-4：I V S 遮蔽実験（炉内貯蔵燃料遮蔽評価実験）

表2-5：I H X 実験（中間熱交換器2次Na放射化実験）

表2-6：ギャップ・ストリーミング実験

表2-7：N I S 実験（中性子検出器応答実験）

表2-8：新遮蔽材透過実験

なお、選定した整備対象体系について、その体系番号に○を付した。

実験解析は複数の年度・報告書にまたがっており、いずれの報告書に記載されているか、また年度間の関連がどうなっているかを概括整理した。これを表2-9にまとめた。

選定基本方針のもと、実験項目ごとに整備対象とすべき実験体系を選定した。

選定結果を表2-10にまとめた。表中に個別に考慮した選定事由を付記した。

2.2 整備データ項目

選定した体系について、整備保存すべき入力データ項目を表2-11に整理した。

これまでの報告書に記載の計算値を再現するに必要なデータを一式そろえるため、たとえば、接続計算を実施している場合には、最後尾の体系だけでなくその上流側の計算データも対象として含んでいる。

2.3 データ提出依頼先

上記データを集めるために、その提出を依頼する先として、実験解析を実施した機関・担当者を調査し、表2-12に整理した。

なお体系によっては複数の解析手法 (DOT3.5、DORT、TORT、MORSE etc) が適用されており、そのうち整備の対象とすべき解析手法も表に明記した。

3. 本年度整備内容

3.1 整備体系

本年度は下記の実験体系のデータを整備した。

径方向遮蔽実験	体系 I-A、II-D、III-B、E、VI-F
軸方向遮蔽実験	体系 III-A、B、C、D
I H X 実験	体系 VI-E、VII-F、VIII-F、IX-E
新遮蔽材透過実験	体系 II-C、III-B

3.2 整備方法

整備データ項目の J C L 及び入力データを M O ディスク (Macintosh、230MB) に保存した。M O 内の保存フォルダ構成を図3-1 に示す。M O 内の保存フォルダ名、動燃大型計算機のディスク上のファイル名及びデータの内容を表3-1 ～表3-4 に示す。各実験体系の解析フロー図を図3-2 ～図3-5 に示す。整備データ項目のバイナリーデータは、大型計算機用のファイルとして M T に分散保存されていたものを一つの M T にまとめ、保存した。M T 内のファイル名及びデータの内容を表3-5 に示す。

表2-1 半径方向遮蔽体透過実験の体系と測定項目の概要

Table 1. Configurations and measurements for the attenuation experiment set of the JASPER program

[TPR ORNL/LMR/AC-86/5より]

CONFIGURATION*	MEASUREMENTS**			
	Benjamin, NE213 & BB	BB Traverse	BB Centerline	INS BB Centerline
I. Spectrum Modifier (SH-1)				
(A) SH-1 (10cm Fe + 9cm Al + 2.5cm boral + 2 blanket slabs)	X	X	a,b,c	a,b,c
II. Stainless Steel and B ₄ C (Loop type ref.)				
A. SH-1 + 1.3cm Al + 15cm SS		X	a,b	
B. + 1.3cm Al + 15cm B ₄ C + 2.54cm SS***			a,b	
C. + 1.3cm Al + 15cm B ₄ C			a,b	
(D) + 1.3cm Al + 15cm B ₄ C	X	X	a,b	a,b
E. + 30.5cm Na		X	A,B	
III. Stainless Steel and B ₄ C (USA Model)				
A. SH-1 + 10cm SS		X	a,b	
(B) SH-1 + 10cm SS + 5cm B ₄ C		X	a,b	
C. SH-1 + 20cm SS		X	a,b	
D. SH-1 + 20cm SS + 5cm B ₄ C			a,b	
(E) SH-1 + 20cm SS + 10cm B ₄ C		X	a,b	
IV. Graphite and B ₄ C (Tank type ref.)				
A. SH-1 + 1.3cm Al + 15cm SS				
+ 1.3cm Al + 10cm C + 5cm SS		X	a,b	
B. + 1.3cm Al + 10cm C + 5cm SS			a,b	
(C) + 1.3cm Al + 15cm B ₄ C + 2.5cm SS	X	X	a,b,c	a,b,c
D. + 2.5cm Al + 5cm SS			a, c	
E. + 1.3cm Al + 10cm C + 5cm SS			a, c	
F. + 1.3cm Al + 10cm C + 5cm SS			a, c	
G. + 1.3cm Al + 10cm C + 5cm SS		X	a	a, c
(H) + 5cm SS			a	
I. + 30.5cm Na			A	
J. + 30.5cm Na			A	A, C
K. + 30.5cm Na			A	
L. + 30.5cm Na			A	
(M) + 30.5cm Na			A	A, C
V. Near-Core+Sodium SH + SS and B ₄ C (1HX shield)				
(A) SH-2 (10cm Fe + 9cm Al + 2.5cm Boral + 183cm Na)		X	A, D	A, D
B. SH-2 + 5cm SS		X	A, D	
C. SH-2 + 5cm SS + 30.5cm Na			A, D	
(D) SH-2 + 5cm SS + 61cm Na		X	A, D	A, D
E. SH-2 + 5cm B ₄ C + 5cm SS			A, D	
F. SH-2 + 5cm B ₄ C + 5cm SS + 30.5cm Na			A, D	
(G) SH-2 + 5cm B ₄ C + 5cm SS + 61cm Na		X	A, D	A, D
H. SH-2 + 10cm B ₄ C + 5cm SS			A, D	
I. SH-2 + 10cm B ₄ C + 5cm SS + 30.5cm Na			A, D	
(J) SH-2 + 10cm B ₄ C + 5cm SS + 61cm Na		X	A, D	A, D
VI. SS and Graphite (Graphite benchmark)				
A. SH-1 + 1.3cm Al + 15cm SS + 10cm C	X	X	A,B	A,B
B. SH-1 + 1.3cm Al + 15cm SS + 20cm C		X	A,B	
C. SH-1 + 1.3cm Al + 15cm SS + 30cm C			A,B	
D. SH-1 + 1.3cm Al + 15cm SS + 41cm C		X	A,B	A,B
E. SH-1 + 1.3cm Al + 15cm SS + 51cm C			A,B	
(F) SH-1 + 1.3cm Al + 15cm SS + 61cm C	X	X	A,B	A,B
VII. SS and B ₄ C (Loop type alternate)				
A. SH-1 + 1.3cm Al + 15cm SS				
+ 1.3cm Al + 15cm SS		X	a,b	
B. + 1.3cm Al + 15cm SS		X	a,b	
(C) + 1.3cm Al + 15cm B ₄ C + 2.5cm SS		X	a,b	a,b
D. + 30.5cm Na			A,B	

* Nominal dimensions

** Benjamin, NE-213 & BB: Spectrometer measurements on beam centerline as close as feasible and 3, 5, 10-in Bonner balls at same location.

BB Traverse: 5-in Bonner ball in horizontal traverse, 30cm behind mockup.

BB Centerline: 3, 5, 8, 10-in Bonner balls on beam centerline; a - 30cm, b - 304.8cm, c - 457.2cm,

d - 501.3cm behind mockup. A, B, C, D same as a, b, c, d plus bare and Cd-covered BF₃.

INS BB Centerline: Same as above using Japanese INS ³He counter system.

*** Configurations which begin with a + include all previous lines up to and including the last line not beginning with +.

表2-2 ガスプレナム実験測定項目

体系	内容	測定項目						
		1	2*	3	4	5	6	7
I	スペクトルモディファイヤ	○	○	○	○			
II	I + 8cm均質ガスプレナム	○	○	○	○	○		
III	I + 20cm均質ガスプレナム	○	○	○	○	○	○	○
IV *	I + 8cm非均質ガスプレナム	○	○	○	○	○		
V *	I + 20cm非均質ガスプレナム	○	○	○	○	○	○	○

- 測定項目
- 1 0.635cmホニャックボタン径方向分布、体系後端から1.6cm
 - 2 CR-39マップ、体系後端 (*参考文献[1]にはデータ無し)
 - 3 ボナーボール(3",5",8",10",12"), 体系後方30cmおよび炉心中心から304.8cm
 - 4 ホニャックボタン、体系後方30cm
 - 5 5"ボナーボール径方向分布、体系後方30cm
 - 6 NE213、ベンジャミンスペクトロメータ、体系後方43.5cm
 - 7 3,5",10"ボナーボール、体系後方43.5cm

* 実験結果は均質体系と差がないため、解析は実施しなかった。

表2-3

軸方向遮蔽実験項目

Configuration	Measurements*			Hornyak Button
	Spectra & BB	Bonner Ball Centerline Traverse		
I. Spectrum Modifier (SM-1)				
Ⓐ 10cm Fe + 9cm Al + 2.5cm boral + 20cm Radial Blanket	×	×	×	
II. Homogeneous Shield Mockup (均質体系)				
Ⓐ SM-1 + (7) B4C Homog. Type Assemblies	×	×	×	×
Ⓑ SM-1 + (7) SS Homog. Type Assemblies	×	×	×	×
III. Central Blockage Shield Mockup (中心部閉塞体系)				
Ⓐ SM-1 + (6) B4C Homog. Type Assemblies Around (1) B4C Central Blockage Assembly		×	×	×
Ⓑ SM-1 + (7) B4C Central Blockage Type Assemblies		×	×	×
Ⓒ SM-1 + (6) SS Homog. Type Assemblies Around (1) SS Central Blockage Assembly		×	×	×
Ⓓ SM-1 + (7) SS Central Blockage Type Assemblies		×	×	×
E. SM-1 + 20cm Gas Plenum + (7) B4C Central Blockage Type Assemblies		×	×	×
IV. Rod Bundle Shield Mockup (ロッドバンドル 体系)				
Ⓐ SM-1 + (6) B4C Homog. Type Assemblies Around (1) B4C Rod Bundle Type Assembly		×	×	×
Ⓑ SM-1 + (6) SS Homog. Type Assemblies Around (1) SS Rod Bundle Type Assembly		×	×	×
V. Central Sodium Channel Shield Mockup (中心Naチャンネル 体系)				
Ⓐ SM-1 + (6) B4C Homog. Type Assemblies Around (1) B4C Central Sodium Channel Type Assembly		×	×	×
Ⓑ SM-1 + (6) SS Homog. Type Assemblies Assemblies Around (1) SS Central Sodium Channel Type Assembly		×	×	×

- * Spectra & BB: NE-213/Benjamin spectrometer measurements on beam centerline as close as feasible and 3-, 5-, and 10-in Bonner balls at same location.
BB Centerline: 3-, 4-, 5-, 8-, 10-, and 12-in. Bonner ball measurements on centerline at 30 cm and at 150 cm.
BB Traverse: 3-, 5-, and 8-in. Bonner ball traverses at 30 cm behind the shield mockups.
Hornyak button: Hornyak button (0.25-in-diameter) traverse as close as feasible behind shield mockup.

表2-4

I V S 実験体系構成

I 体系(スペクトルモディファイヤ)

- A SM0 (10Fe+9Al+2.5boral)
- B SM1 (10Fe+9Al+2.5boral+ 20Blanket)
- C SM2 (10Fe+9Al+2.5boral+180Na)

II 体系(半径方向 I V S 体系, 日本提案体系)

- A SM1+15S+10C+ 5S
- B SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S
- Ⓒ SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+thick I V S
- D SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+heter I V S
- E SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+homog I V S
- F SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+ 5B
- Ⓖ SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+ 5B+thick I V S
- H SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+15B
- Ⓘ SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+15B+thick I V S
- J SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+15B+heter I V S
- Ⓚ SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+15B+homog I V S
- L SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+15B+BLANKET
- M SM1+15S+15B+15B+15B
- Ⓝ SM1+15S+15B+15B+15B+thick I V S
- O SM1+15S+15B+15B+15B+heter I V S
- P SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+15B+thick I V S+5S+20B
- Q SM1+15S+10C+ 5S+10C+5S+15B+thick I V S+5S+10C+5S+10C+5S+10C+5S

III 体系(炉心上方 I V S 体系, 米国提案体系)

- A SM2+heter I V S
- Ⓑ SM2+homog I V S
- C SM2+BLANKET
- D SM2+homog I V S+5B
- Ⓔ SM2+5B+homog I V S
- F SM2+homog I V S+void+2.5S+5B+2.5A

ただし、 S = ステンレス供試体
 C = 黒鉛供試体
 B = B₄C 供試体
 A = アルミニウム供試体

thick I V S = 厚い均質型 I V S 供試体
 homog I V S = 薄い均質型 I V S 供試体
 heter I V S = 非均質型 I V S 供試体

数値の単位は cm

表2-5

IHX実験測定項目

(日本側提案体系)

Configuration	Measurements			Sodium Foils
	Spectra & BB	Bonner Ball Centerline Traverse		
I. Spectrum Modifiers				
ⓑ SM-3 (228.6cm Na)	×	×	×	×
V. IHX Mockup (No shield)				
A SM-3		×		
B SM-3 + 30.5cm Na		×		
C SM-3 + 61cm Na		×		
D SM-3 + 91cm Na		×		
ⓔ SM-3 + 122cm Na		×		×
VI. IHX Mockup (Front shield only)				
A SM-3 + 13.05cm B ₄ C		×		
B SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 30.5cm Na		×		
C SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 61cm Na		×		
D SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 91cm Na		×		
ⓔ SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 122cm Na		×		×
VII. IHX Mockup (Front & Partial side shields)				
A SM-3		×		
B SM-3 + 13.05cm B ₄ C		×		
C SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 30.5cm Na		×		
D SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 61cm Na		×		
E SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 91cm Na		×		
ⓕ SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 122cm Na		×		×
VIII. IHX Mockup (Front & Full side shields)				
A SM-3		×		
B SM-3 + 13.05cm B ₄ C		×		
C SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 30.5cm Na		×		
D SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 61cm Na		×		
E SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 91cm Na		×		
ⓕ SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 122cm Na		×		×
IX. IHX Mockup (Front with window & Full side shielded)				
A SM-3 + 13.05cm B ₄ C		×		
B SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 30.5cm Na		×		
C SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 61cm Na		×		
D SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 91cm Na		×		
ⓔ SM-3 + 13.05cm B ₄ C + 122cm Na		×		×
X. IHX Mockup (Partial front & Full side shielded)				
A SM-3 + 13.5 cm B ₄ C/Al		×		
B SM-3 + 13.5 cm B ₄ C/Al + 30.5cm Na		×		
C SM-3 + 13.5 cm B ₄ C/Al + 61cm Na		×		
D SM-3 + 13.5 cm B ₄ C/Al + 91cm Na		×		
ⓔ SM-3 + 13.5 cm B ₄ C/Al + 122cm Na		×	×	×

Spectra & BB : NE-213/Benjamin, 3-, 5-, 10-in BB

BB Centerline : bare, Cd-covered, 3-, 5-, 8-, 10-in BB at 30cm & 150cm

BB Traverse : 5-in BB at 30cm (I-B), Cd-covered, 3-, 5-, 10-in BB at 30cm (X-E)

Sodium Foils : Capsules of Na₂CO₃ between Na slabs

表2-6 ギャップストリーミング実験測定項目

測定体系	スペクトル 及び ボナー 中心軸	ボナー 中心軸	ボナー トラハース	モニタ 検出	備考
(1)ベアビーム系					
①Ⅱ-Ⓐ (100cmコンクリート スリットなし)	○	○	●	●	
②Ⅱ-Ⓑ (1cmスリット)		○	●	●	
③Ⅱ-Ⓒ (3cmスリット)	○	○	●	●	
④Ⅱ-Ⓓ (2cmスリット 4cmオフセット)		○	●	●	
⑤Ⅱ-Ⓔ (2cmスリット 8cmオフセット)		○	●	●	
(2)SM2系					
①Ⅰ-Ⓐ (10Fe+9Al+2.5Boral+180Na)		○	●		
②Ⅲ-Ⓐ (100cmコンクリート スリットなし)		○	●		
③Ⅲ-Ⓑ (1cmスリット)		○	●		
④Ⅲ-Ⓒ (3cmスリット)		○	●		
⑤Ⅲ-Ⓓ (Ⅲ-Ⓒ + 5cmSS)		○	●		
⑥Ⅲ-Ⓔ (Ⅲ-Ⓒ + 10cmSS)		○	●		
⑦Ⅲ-Ⓕ (2cmスリット 4cmオフセット)		○	●		
⑧Ⅲ-Ⓖ (2cmスリット 8cmオフセット)		○	●		
⑨Ⅲ-Ⓗ (スリット埋め)			●		
⑩Ⅲ-ⒽⒽ (Ⅲ-Ⓗ+15cmコンクリートリフレク)			○		

*1)スペクトル及びボナー中心軸：NE213/ハンツマンスペクトロメータによるスペクトル測定と同位置における3, 5, 10インチボナー中心軸測定

*2)ボナー中心軸：150cm位置における3, 5, 8インチボナー中心軸測定

*3)ボナートラハース：体系後方30cm位置における3, 5, 8インチボナートラハース測定

*4)モニタ検出：体系後端および30cm位置におけるモニタ検出測定

●は解析対象としたデータ

表2-7

N I S 実験体系

- I. Spectrum Modifier + RRS Mockup
- A. SM (10 cm Fe + 9 cm Al + 2.5 cm boral + 20 cm radial blanket) + concrete on sides of modifier
1. 3-, 5-, 8-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline:
 - a. 30 cm behind spectrum modifier
 - b. 150 cm behind spectrum modifier (foreground and background)
- B. IA + 1.3 cm Al + 15 cm SS + 10 cm Li Par with seven hexagonal iris
1. NE 213/Benjamin spectrometer measurements on centerline as close as feasible behind shield mockup
 2. 3-, 5-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline at NE 213 location
 3. Bare, cadmium (Cd)-covered, 3-, 5-, 8-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline:
 - a. 30 cm behind shield mockup
 - b. 150 cm behind shield mockup (foreground and background)
 4. ^{235}U fission chamber horizontal traverse at 30 cm behind mockup (bare and Cd-covered)
 5. 5-in Bonner ball horizontal traverse at 30 cm behind shield mockup
- II. RRS + Axial Shield
- A. SM + 1.3 cm Al + 15 cm SS plus axial shield with Aluminum hexagonal center surrounded by B_4C homogeneous hexagons. Precede axial shield with 10 cm lithiated paraffin covering face of SM with 7 hexagonal holes matching axial shield.
1. NE 213/Benjamin spectrometer measurements on centerline as close as feasible behind shield mockup
 2. 3-, 5-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline at NE 213 location
 3. Bare, Cd-covered, 3-, 5-, 8-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline:
 - a. 30 cm behind shield mockup
 - b. 150 cm behind shield mockup (foreground and background)
 4. ^{235}U fission chamber horizontal traverse at 30 cm behind mockup (bare and Cd-covered)
 5. 5-in Bonner ball horizontal traverse at 30 cm behind shield mockup
- B. IIA + 30 cm void + 15 cm B_4C
1. Bare, Cd-covered, 3-, 5-, 8-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline:
 - a. 30 cm behind shield mockup
 - b. 150 cm behind shield mockup (foreground and background)
 2. 5-in Bonner ball horizontal traverse in middle of void
 3. 5-in Bonner ball horizontal traverse at 30 cm behind shield mockup
 4. ^{235}U fission chamber horizontal traverse at 5 cm in the void (bare and Cd-covered)
- C. IIA + 30 cm void + 15 cm B_4C + 20 cm graphite
1. Bare, Cd-covered, 3-, 5-, 8-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline:
 - a. 30 cm behind shield mockup
 - b. 150 cm behind shield mockup (foreground and background)
- D. IIA + 30 cm void + thick IVFS mockup
1. Bare, Cd-covered, 3-, 5-, 8-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline:
 - a. 30 cm behind shield mockup
 - b. 150 cm behind shield mockup (foreground and background)
 2. 5-in Bonner ball horizontal traverse at 30 cm behind shield mockup
- E. IIA + 30 cm void + thick IVFS mockup + 15 cm B_4C
1. Bare, Cd-covered, 3-, 5-, 8-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline:
 - a. 30 cm behind shield mockup
 - b. 150 cm behind shield mockup (foreground and background)
 2. 5-in Bonner ball horizontal traverse in middle of void
 3. 5-in Bonner ball horizontal traverse at 30 cm behind shield mockup
 4. ^{235}U fission chamber horizontal traverse at 5 cm in the void (bare and Cd-covered)
- F. IIA + 30 cm void + thick IVFS + 15 cm B_4C + 20 cm graphite
1. 3-, 5-, 8-, and 10-in Bonner ball measurements on centerline:
 - a. 30 cm behind shield mockup
 - b. 150 cm behind shield mockup (foreground and background)

N I S 実験 測定項目一覧

体系	1-A	①-B	②-A	2-B	2-C	2-D	②-E	2-F
Bonner ball								
体系後方30cm 中心軸上	○	○	○	○	○	○	○	○
体系後方150cm 中心軸上	○	○	○	○	○	○	○	○
体系後方30cm 径方向トラバース (5in)		○	○	○		○	○	
体系中空間 径方向トラバース (5in)				○			○	
NE213/Benjamin								
体系後方 中心軸上		○	○					
体系後方 中心軸上 (Bonner Ball)		○	○					
U-235 fission chamber								
体系後方30cm 径方向トラバース		○	○					
体系中空間 径方向トラバース				○			○	

表2-8 新遮蔽材透過實驗解析項目

Configuration	Spectra & BB	Measurements	
		Bonner Ball Centerline Traverse	
I. Spectrum Modifiers			
A SM-1(10cmFe+9cmAl+2.5cmBoral+20cmRadial Blanket)	×	×	
II. SM-1 + Zirconium			
A SM-1 + 1.3cmAl + 15cmSS		×	
B SM-1 + 1.3cmAl + 15cmSS + 5cmPolyethylene	×	×	×
Ⓒ SM-1 + 1.3cmAl + 15cmSS + 5cmPolyethylene + 5cm Zirconium	×	×	×
D SM-1 + 1.3cmAl + 15cmSS + 5cmPolyethylene + 5cm Zirconium + 15cmB ₄ C	×	×	×
III. SM-1 + Polyethylene			
A SM-1 + 10cmPolyethylene	×	×	
Ⓑ SM-1 + 10cmPolyethylene + 5cmPolyethylene	×	×	×
C SM-1 + 10cmPolyethylene + 5cmPolyethylene + 15cmB ₄ C	×	×	×

Spectra & BB : NE-213/Benjamin, 3-, 5-, 10-in BB
 BB centerline : 3-, 5-, 8-, 10-in BB at 30cm & 150cm
 BB Traverse : 3-, 5-, 8-in BB

表2-9 「JASPER実験解析」報告書における各実験解析記載箇所

	Analysis Mtg	II	III	VI	VII	VIII	IX	総合評価
径方向遮蔽	③本解析	③近似誤差補正	(I③: 各種 パラメタ効果検討) (IV⑧: 体系IV残解析)					
ガスプレナム		③均質体系	⑧II全面再解析					
軸方向遮蔽				②～⑦全体系 中心Naチャンネル のみ DORT	⑩～⑬再実験解 析。本実験 ロッド バンドル MORSE解析	⑧B ₄ Cロッドバンドル 多重円環モデル DORT	② MORSE解析 均質 中心閉塞	④既結果再録 本実験: III-E除 再実験: II-B除
I V S				⑨～⑪体系 I (SM)	②～④体系 II	⑨体系 II 残部 + II -P見直し	③体系 III DORT	④既結果再録
2次Na放射化					⑤～⑧ 体系 I・V～X Xのみ DORT	⑩体系 VI・VIII MORSE 解析 ⑫体系 X TORT	④体系 I・VI-E TORT 解析	
ギャップ ストリーミング					⑨全体系 DORT (III-HH 除)	⑩効果検討 組成・Sn分点	⑤Sn分点再解析 体系 II-B、-C	
N I S						②～④全体系		
新遮蔽材透過						⑤～⑧全体系	⑥メッシュ詳細化 DORT	③報告書IX再録 体系 II-C、III-B

○付き番号は報告書での記載章を示す。 利用コード明記のないものはDOT3.5解析

表2-10 JASPER実験解析入力データ整備対象実験体系候補

実験項目	体系	選 定 事 由
径方向遮蔽	I-A	JASPER実験のほぼ全体系に共通なスベトルディファイアSM-1透過後の C/E値の規格化に重要
	II-D	最深体系II-Eに比べNaスラブ 1層薄い、スベトル等の測定データ豊富
	III-B III-E	III-Eと B ₄ C層直前の SUS厚が異なる 最深体系
	IV-C IV-H IV-M	スベトル等の測定データ豊富 前半部(黒鉛、B ₄ Cスラブ)と後半部(5層Naスラブ)との中間位置 最深体系
	V-A V-D V-G V-J	当体系固有のスベトルディファイアSM-2。スベトル等の測定データ豊富 } 局所遮蔽 B ₄ C層厚が異なる最深体系。スベトル等の測定データ豊富 (0, 5, 10cm)
	VI-F	最深体系。スベトル等の測定データ豊富
	VII-C	最深体系VII-Dに比べNaスラブ 1層薄い、スベトル等の測定データ豊富
	ガスプレナム	III
軸方向遮蔽	右参照	体系III-Eを除く、全体系 (再実験は対象から除く)
IVS	II-C II-G II-I II-N	} thick IVS シーズ。IVS 手前の B ₄ C層の厚さが異なる C, G, I, K, N は '94総合評価報告書に編集
	II-K	homog IVS。II-Iとの比較により増倍層の違いの効果を検討可
	III-B III-E	米国体系。homog IVS シーズ。IVS 手前の B ₄ C層の厚さが異なる
2次Na放射化	右参照	V~Xシーズの最深体系。Na放射化量測定体系 V-E、VI-E、VII-F、VIII-F、IX-E、X-E、必要に応じI-B
ギャップ ストリーミング	II-A II-B II-D	硬スベトル 入射 no slit straight slit ('94総合評価報告書に編集) offset
	I-A III-A III-B III-F	軟スベトル 入射 SM-2 (径方向遮蔽SM-2とNaスラブ 厚若干差異) no slit straight slit offset
NIS	I-B II-A II-E	ストリーミング なし ストリーミング あり ストリーミング あり。最深体系II-Fの黒鉛がないが、測定データ豊富
新遮蔽材透過	II-C III-B	シリウム体系。実験解析(XI)に記載のある最深体系 リチウム体系。実験解析(XI)に記載のある最深体系

表2-11 整備データ項目

項No	解析項目	データ項目
1	多次元解析用縮約定数作成 1次元解析 (2,3項の解析用)	ANISN JCL & 読み込み入力データ (unit 5) 断面積データ (unit 14)
2	2次元解析*	DOT3.5 JCL & 読み込み入力データ (unit 5) 接続線源データ (unit NBS0) 断面積データ (unit NLIB)
		DORT JCL & 読み込み入力データ (unit 5) 接続線源データ (unit ntbsi) 断面積データ (unit ntsig)
3	3次元解析*	MORSE JCL & 読み込み入力データ (unit 5) DOMINO線源データ (unit 15) & 作成用データ DOT3.5 項No2 に準ずる DOMINO JCL & 入力データ 断面積データ (unit IXTAPE) & 作成用データ XCHEKR JCL & 読み込み入力データ 断面積データ
		TORT JCL & 読み込み入力データ (unit 5) 接続線源データ (unit ntbsi) & 作成用データ DORT, VISA, DOTTOR etc 関連データ 断面積データ (unit ntsig)
4	ポナーボール応答および スペクトル計算	項目2,3の解析で直接出力の場合は不要 2次元接続解析 項目1に準ずるデータ SPACETRAN 等 JCL & 読み込み入力データ
5	その他	各種処理・変換等に必要としたデータ temporary code の場合はその source program本体も含む

* スペクトル測定がなされている体系では、スペクトル測定位置のBB応答を解析するためのデータが適切。(本来のBB応答測定体系とは、鉛スラブ追加の違いあり)

表2-12 解析入力データ整備対象実験体系のデータ依頼先

実験項目	体系	データ提示依頼先*	解析手法
径方向遮蔽	I-A	KHI	注1 コード名が記載されていない体系はDOT3.5解析 注2 径方向遮蔽は'86年度実験解析報告書にC/E値を記載した解析法とする。(形状モデル等の近似誤差を考慮しない段階のもの)
	II-D	PNC (鈴木)	
	III-B,E	MHI <FBEC>**	
	IV-C,H,M	東芝 <NAIG>	
	V-A,D,G,J	HEC	
	VI-F	KHI	
	VII-C	MHI <MAPI>	
ガスプレナム	III	MRI	
軸方向遮蔽	II-A,B II-A III-A,B,C,D IV-A,B V-A,B	PNC (茶谷) HEC KHI HEC MRI	MORSE DOT, MORSE (III-B, D) DOT, MORSE DORT
IVS	II-C,G,K,N II-I	HEC PNC	
	III-B,E	HEC	DORT
2次Na放射化	V-E	PNC	
	VI-E VII-F VIII-F IX-E	KHI KHI KHI KHI	DOT, MORSE, TORT DOT, MORSE
	X-E	MRI	TORT
	ギャップ ストリーミング	II-A,B,D I-A III-A,B,F	} MRI
NIS	I-B II-A II-E	PNC&HEC PNC&HEC PNC	
新遮蔽材透過	II-C III-B	PNC PNC	DORT (DOT3.5 不要)

* 依頼先担当者 (担当者異なる場合は、表中に明記)

PNC (動力炉核燃料開発事業団) : 庄野
 HEC (日立エンジニアリング) : 半田
 KHI (川崎重工業) : 竹村
 MRI (三菱総研) : 角田
 MHI (三菱重工業) : 鈴置
 東芝 : 上松

** < >内: 実験解析時の担当社

表3-1 (1/3) 径方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容
I-A	1A	ANISN	入力データ AN62J1A1	JASP. DATA (AN62J1A1) ¹⁾	1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIP21J1A	JASP. DATA (GIP21J1A)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT62J1A1	JASP. DATA (DT62J1A1)	2次元計算
		DOTV	入力データ DR62J1A1	JASP. DATA (DR62J1A1)	2次元接続計算、棒体体系、棒-ボール応答算出
		SPACETRAN	入力データ SPACE1A	JASPF. DATA (SPACE1A) ²⁾	棒-ボール応答算出
II-A	2A	ANISN	入力データ AN62J2A1	JASP. DATA (AN62J2A1)	1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIP21J2A	JASP. DATA (GIP21J2A)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT62J2A1	JASP. DATA (DT62J2A1)	2次元計算 (体系II-D用の接続線源出力)
II-D	2D	ANISN	入力データ AN2D	-----	1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIP212D	-----	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT2D	-----	2次元輸送計算、体系VI-Fの接続線源出力
		SNCONV	入力データ SN2D	-----	体系II-DのDOTのNBFTの空間座標を変換

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-1(2/3) 径方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容
III-B	3B	ANISN	入力データ ANI3B	-----	1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT3B	-----	2次元計算
		DOTV	入力データ DT3BV	-----	2次元接続計算、#1体系、#1-ボール応答算出
III-C	3C	ANISN	入力データ ANI3C	-----	1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT3C	-----	2次元計算（体系III-E用の接続線源出力）
III-E	3E	ANISN	入力データ ANI3E	-----	1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT3E	-----	2次元計算
		DOTV	入力データ DT3EV	-----	2次元接続計算、#1体系、#1-ボール応答算出

表3-1(3/3) 径方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容
V-A	5A	ANISN	入力データ AN5A	-----	1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT5A	-----	2次元輸送計算、体系V-Gの接続線源出力
V-G	5G	ANISN	入力データ AN5G	-----	1次元縮約計算
		DOT	入力データ DT5G	-----	2次元計算(体系V-Aからの接続計算)
VI-A	6A	ANISN	入力データ AN62J6A1	JASP.DATA (AN62J6A1) ¹⁾	1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIP21J6A	JASP.DATA (GIP21J6A)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT62J6A2	JASP.DATA (DT62J6A2)	2次元輸送計算、体系VI-Fの接続線源出力
VI-F	6F	ANISN	入力データ AN62J6FX	JASP.DATA (AN62J6FX)	1次元縮約計算
		GIP	入力データ GIPB6FX	JASP.DATA (GIPB6FX)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	入力データ DT62J6FX	JASP.DATA (DT62J6FX)	2次元計算(体系VI-Aからの接続計算)
		DOTV	入力データ DR62J6FX	JASP.DATA (DR62J6FX)	2次元接続計算、棒体系、棒-ボール応答算出
		SPACETRAN	入力データ SPACE6FX	JASPF.DATA (SPACE6FX) ²⁾	棒-ボール応答算出

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-2 (1/4) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容
各体系 共通	COM	ANISN	JCL ANISNW 入力データ ANB4CHO ANSUSHO ANHTB4C ANHTSUS ANHTAL	JSPAXI. CNTL (ANISNW) ¹⁾ JSPAXI. DATA (ANB4CHO) ²⁾ (ANSUSHO) (ANHTB4C) (ANHTSUS) (ANHTAL)	1次元縮約計算 B ₄ C 均質 SUS 均質 B ₄ C 非均質 SUS 非均質 AL 非均質
		GIP	JCL GIP 入力データ GPB4CHO GPSUSHO GPHIB4C GPHTSUS GPHTAL	JSPAXI. CNTL (GIP) JSPAXI. DATA (GPB4CHO) (GPSUSHO) (GPHIB4C) (GPHTSUS) (GPHTAL)	物質依存断面積を群依存断面積に変換 B ₄ C 均質 SUS 均質 B ₄ C 非均質 SUS 非均質 AL 非均質
II - A	2A	GIPMIX	JCL&入力データ GPMX2A	JSPAXI. CNTL (GPMX2A)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT2A	JSPAXI. CNTL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT2A)	2次元計算、体系III-A、III-Bの接続線源出力
II - B	2B	GIPMIX	JCL&入力データ GPMX2B	JSPAXI. CNTL (GPMX2B)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT2B	JSPAXI. CNTL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT2B)	2次元計算、体系III-C、III-Dの接続線源出力

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-2 (2/4) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
III-A	3A	GIPMIX	JCL&入力データ GPMX3B4C	JSPAXI. CNIL (GPMX3B4C) ¹⁾	物質依存断面積を群依存断面積に変換、ミキシング
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT3A	JSPAXI. CNIL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT3A) ²⁾	2次元計算
		DOTV	JCL DOT35VD 入力データ DTVD3A DTVDH3AX	JSPAXI. CNIL (DOT35VD) JSPAXI. DATA (DTVD2A) (DTVDH2AX)	2次元接続計算、群体体系 群-ボール応答算出 ヒヤックボタン応答算出
		SPACETRAN	JCL SPCTR 入力データ SPT3A	JSPAXI. CNIL (SPCTR) JSPAXI. DATA (SPT3A)	群-ボール応答径方向トランス
III-B	3B	GIPMIX	JCL GPMX3B4C	JSPAXI. CNIL (GPMX3B4C)	物質依存断面積を群依存断面積に変換、ミキシング
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT3B	JSPAXI. CNIL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT3B)	2次元計算
		DOTV	JCL DOT35VD 入力データ DTVD3B DTVDH3BX	JSPAXI. CNIL (DOT35VD) JSPAXI. DATA (DTVD2A) (DTVDH2AX)	2次元接続計算、群体体系 群-ボール応答算出 ヒヤックボタン応答算出
		SPACETRAN	JCL SPCTR 入力データ SPT3B	JSPAXI. CNIL (SPCTR) JSPAXI. DATA (SPT3B)	群-ボール応答径方向トランス

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-2 (3/4) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
III-B	3B	GIXMWX	JCL&入力データ GIXMWX	JSPAXI. CNIL (GIXMWX) ¹⁾	群依存断面積を物質依存断面積に変換、ミキシング
		XCHKER	JCL XCHKER 入力データ XCK3B4C	JSPAXI. CNIL (XCHEKR) JSPAXI. DATA (XCK3B4C) ²⁾	物質依存断面積をMORSE 入力用断面積に変換
		NBFTDOM	JCL&入力データ NBFTDOM	JASP94. CNIL (NBFTDOM) ³⁾	DOT のNBFTファイルをDOMINO入力用に変換
		DOMINO	JCL DOMINO 入力データ DOM3BZ	JASP94. CNIL (DOMINO) JASP94. DATA (DOM3BZ) ⁴⁾	MORSE 入力線源に変換
		MORSE	JCL MOSCG 入力データ MS3BHE2R MS3BHON2	JASP94. CNIL (MOSCG) JASP94. CNIL (MS3BHE2R) (MS3BHON2)	3次元モンテカルロ計算 ネーボール応答算出 ヒヤックソン応答算出
III-C	3C	GIPMIX	JCL GPMX3SUS	JSPAXI. CNIL (GPMX3SUS)	物質依存断面積を群依存断面積に変換、ミキシング
		DOT	JCL DOT35 入力データ DT3C	JSPAXI. CNIL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT3C)	2次元計算
		DOTV	JCL DOT35VD 入力データ DTVD3C DTVDH3CX	JSPAXI. CNIL (DOT35VD) JSPAXI. DATA (DTVD2B) (DTVDH2BX)	2次元接続計算、ネーボール 体系 ネーボール応答算出 ヒヤックソン応答算出
		SPACETRAN	JCL SPCTR 入力データ SPT3C	JSPAXI. CNIL (SPCTR) JSPAXI. DATA (SPT3C)	ネーボール応答径方向トランス

1)、2) セッションID : POF1PA2

3)、4) セッションID : POCOD13

表3-2 (4/4) 軸方向遮蔽実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
III-D	3D	GIPMIX	JCL&入力データ GPMX3SUS	JSPAXI. CNIL (GPMX3SUS) ¹⁾	物質依存断面積を群依存断面積に変換、ミキシング
		DOT	JCL 入力データ DOT35 DT3D	JSPAXI. CNIL (DOT35) JSPAXI. DATA (DT3D) ²⁾	2次元計算
		DOTV	JCL 入力データ DOT35VD DTVD3D DTVDH3DX	JSPAXI. CNIL (DOT35VD) JSPAXI. DATA (DTVD2B) (DTVDH2BX)	2次元接続計算、ボイド体系 ボール反応算出 (他体系と共通) ヒヤックボーン反応算出 (他体系と共通)
		SPACETRAN	JCL 入力データ SPCTRN SPT3D	JSPAXI. CNIL (SPCTRN) JSPAXI. CNIL (SPT3D)	ボール反応径方向トランス
		GIXMWX	JCL&入力データ GIXMWX	JSPAXI. CNIL (GIXMWX)	群依存断面積を物質依存断面積に変換
		XCHKER	JCL 入力データ XCHKER XCK3SUS	JSPAXI. CNIL (XCHKER) JASP94. CNIL (XCK3SUS) ³⁾	物質依存断面積をMORSE 入力用断面積に変換
		NBFTDOM	JCL&入力データ NBFTDOM	JASP94. CNIL (NBFTDOM)	DOT のNBFTファイルをDOMINO入力用に変換
		DOMINO	JCL 入力データ DOMINO DOM3DZ	JASP94. CNIL (DOMINO) JASP94. DATA (DOM3DZ) ⁴⁾	MORSE 入力線源に変換
		MORSE	JCL 入力データ MOSCG MS3DHE2 MS3DHO1 MS3DHO2 MS3DHO3	JASP94. CNIL (MOSCG) JASP94. CNIL2 (MS3DHE2) ⁵⁾ (MS3DHO1) (MS3DHO2) (MS3DHO3)	3次元モンテカルロ計算 ボール反応算出 ヒヤックボーン反応算出

1)、2) セッションID : POF1PA2
3)、4)、5) セッションID : POCOD13

表3-3(1/6) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
VI-E	6E	ANISN	JCL ANISNW 入力データ ANIFI6E	JASP92.CNTL (ANISNW) ¹⁾ JASP92.DATA (ANIFI6E) ²⁾	1次元縮約計算
		GIP	JCL GIP 入力データ GPFI6E	JASP92.CNTL (GIP) JASP92.DATA (GPFI6E)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		GIPMIX	JCL&入力データ GIXMIX6E	JASP92.CNTL (GIXMIX6E)	群依存断面積のミッシング
		DOT1	JCL DOT35 入力データ DTSMF6E2 DTSMF6E3	JASP92.CNTL (DOT35) JASP92.DATA2 (DTSMF6E2) ³⁾ (DTSMF6E3)	2次元計算(SM)、体系VI-E用の接続線源出力 DOT 接続線源出力 MORSE 接続線源出力
		DOT2	JCL DOT35 入力データ DIFI6E2	JASP92.CNTL (DOT35) JASP92.DATA2 (DIFI6E2)	2次元計算 (体系VI-E)
		DOTPLOT	JCL DOTPLOT 入力データ PLTDFI6E	JASP92.CNTL (DOTPLOT) JASP92.DATA2 (PLTDFI6E)	ボートボール応答算出

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-3(2/6) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
VI-E	6E	MATGIP	JCL&入力データ GIXMWI	MORS93.CNTL (GIXMWI) ¹⁾	群依存断面積を物質依存断面積に変換
		XCHEKR	JCL XCHEKR 入力データ XCKFI6E	MORS93.CNTL (XCHEKR) MORS93.DATA (XCKFI6E) ²⁾	物質依存断面積をMORSE 入力断面積に変換
		NBFTDOM	JCL&入力データ NBFTDOM	MORS93.CNTL (NBFTDOM)	DOT 出力NBFTデータをDOMINO入力データに変換
		DOMINO	JCL DOMINO 入力データ DOM6E	MORS93.CNTL (DOMINO) MORS93.DATA (DOM6E)	MORSE 用の線源に変換
		MORSE	JCL MOSCGJ6 入力データ MOSGEN MOSGENAN	MORS93.CNTL (MOSCGJ6) MORS93.DATA (MOSGEN) (MOSGENAN)	3次元モンテカルロ計算 ボール応答用 ヒヤクソン 応答用
		DORT	入力データ DORT6E	-----	2次元計算 (θ -weighted)
		VISA	入力データ VISA6E	-----	規格化、フォーマット変換
		DOTTOR	入力データ DTR6E	-----	3次元境界角度束作成
		TORT	入力データ TORT6E	-----	3次元輸送計算 (θ -weighted)

1)、2) セッションID : POF1PA2

表3-3 (3/6) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
VII-F	7F	ANISN	JCL ANISNW 入力データ ANIFI7F	JASP92. CNIL (ANISNW) ¹⁾ JASP92. DATA (ANIFI7F) ²⁾	1次元縮約計算
		GIP	JCL GIP 入力データ GPFI7F	JASP92. CNIL (GIP) JASP92. DATA (GPFI7F)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		GIPMIX	JCL&入力データ GIXMIX7F	JASP92. CNIL (GIXMIX7F)	群依存断面積のミキング
		DOT1	JCL DOT35 入力データ DISMF7F2	JASP92. CNIL (DOT35) JASP92. DATA2 (DISMF7F2) ³⁾	2次元計算 (SM)、体系VII-F用の接続線源出力 DOT 接続線源出力
		DOT2	JCL DOT35 入力データ DTFI7F2	JASP92. CNIL (DOT35) JASP92. DATA2 (DTFI7F2)	2次元計算 (体系VII-F)
		DOTPLOT	JCL DOTPLOT 入力データ PLTDFI7F	JASP92. CNIL (DOTPLOT) JASP92. DATA2 (PLTDFI7F)	ポットホール応答算出

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-3(4/6) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
VIII-F	8F	ANISN	JCL ANISNW 入力データ ANIFI8F	JASP92. CNIL (ANISNW) ¹⁾ JASP92. DATA (ANIFI7F) ²⁾	1次元縮約計算 (体系VII-Fのデータと共通)
		GIP	JCL GIP 入力データ GPFI8F	JASP92. CNIL (GIP) JASP92. DATA (GPFI7F)	物質依存断面積を群依存断面積に変換 (体系VII-Fのデータと共通)
		GIPMIX	JCL&入力データ GIXMIX8F	JASP92. CNIL (GIXMIX8F)	群依存断面積のミキシング
		DOT1	JCL DOT35 入力データ DTSMF8F2	JASP92. CNIL (DOT35) JASP92. DATA2 (DTSMF8F2) ³⁾	2次元計算(SM)、体系VIII-Fの接続線源出力 DOT 接続線源出力
		DOT2	JCL DOT35 入力データ DTFI8F2	JASP92. CNIL (DOT35) JASP92. DATA2 (DTFI8F2)	2次元計算 (体系VIII-F)
		DOTPLOT	JCL DOTPLOT 入力データ PLTDFI8F	JASP92. CNIL (DOTPLOT) JASP92. DATA2 (PLTDFI8F)	射-ボール応答算出

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-3(5/6) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
VIII-F	8F	MATGIP	JCL&入力データ GIXMWI	MORS93. CNIL (GIXMWI) ¹⁾	群依存断面積を物質依存断面積に変換
		XCHEKR	JCL XCHEKR 入力データ XCKFI8F	MORS93. CNIL (XCHEKR) JASP92. DATA (XCKFI8F) ²⁾	物質依存断面積をMORSE 入力断面積に変換
		NBFTDOM	JCL&入力データ NBFTDOM	MORS93. CNIL (NBFTDOM)	DOT 出力NBFTデータをDOMINO入力データに変換
		DOMINO	JCL DOMINO 入力データ DOM8F	MORS93. CNIL (DOMINO) MORS93. DATA (DOM6E) ³⁾	MORSE 用の線源に変換 (体系VI-Eのデータと共通)
		MORSE	JCL MOSCGJ8 入力データ MOS8F MOS8FNA	MORS93. CNIL (MOSCGJ8) MORS93. DATA (MOS8F) (MOS8FNA)	3次元モンテカルロ計算 球-ボール応答用 ヒヤックン 応答用

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-3(6/6) I H X実験解析

体系	フォルダ名	フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
IX-E	9E	ANISN	JCL ANISNW 入力データ ANIF19E	JASP92.CNLT (ANISNW) ¹⁾ JASP92.DATA (ANIF19F) ²⁾	1次元縮約計算
		GIP	JCL GIP 入力データ GPFI9E	JASP92.CNLT (GIP) JASP92.DATA (GPFI9F)	物質依存断面積を群依存断面積に変換
		GIPMIX	JCL&入力データ GIXMIX9E	JASP92.CNLT (GIXMIX9F)	群依存断面積のミキシング
		DOT1	JCL DOT35 入力データ DTSMF9E2	JASP92.CNLT (DOT35) JASP92.DATA2 (DTSMF9E2) ³⁾	2次元計算 (SM)、体系IX-F用の接続線源出力 DOT 接続線源出力
		DOT2	JCL DOT35 入力データ DTFI9E2	JASP92.CNLT (DOT35) JASP92.DATA2 (DTFI9E2)	2次元計算 (体系IX-F)
		DOTPLOT	JCL DOTPLOT 入力データ PLTDFI9E	JASP92.CNLT (DOTPLOT) JASP92.DATA2 (PLTDFI9E)	ポネール応答算出

1)、2)、3) セッションID : POF1PA2

表3-4 新遮蔽材透過実験解析

体系	フォルダ名		フォルダ内の 保存ファイル名	動燃大型計算機のディスク 上のファイル名	内容	
II-C	2C	COMAND	JCL 入力データ	CMGP2CPB COMA2CPB	ITJ94. CNIL (CMGP2CPB) ¹⁾ ITJ94. DATA (COMA2CPB) ²⁾	縮約計算
		DORT	入力データ	SDRT2CPB	SETUZOKU. DATA3 (SDRT2CPB) ³⁾	2次元計算 (0-weighted) (RTFLUM 入力データ 含む)
		SPACETRAN	JCL 入力データ	SPA2CPB/J SPA2CPB2/J SPA2CPB SPA2CPB2	ITJ94. CNIL (SPA2CPB) (SPA2CPB2) SETUZOKU. DATA3 (SPA2CPB) (SPA2CPB2)	後方25cm入力データ 後方25cmNE213 入力データ 後方25cm入力データ 後方25cmNE213 入力データ
III-B	3B	ANISN	入力データ	ANISN3B/WS	-----	1次元計算/'95EWS用
		COMAND	入力データ	COMA3B/WS	-----	縮約計算/'95EWS用
		DORT	入力データ	SDORT3B SDRT3BP SDORT3B/WS	SETUZOKU. DATA3 (SDORT3B1) (SDRT3BP1)	2次元計算 (θ -weighted) 鉛付き 2次元計算 (0-weighted) / '95EWS用 (RTFLUM 入力データ 含む)
		DORTDOT	入力データ	DODT3B/WS	-----	SPACETRAN用中性子束に変換/'95EWS用
		SPACETRAN	JCL 入力データ	SPA3B/J SPA3B2/J SPA3BPB/J SPA3BPB2/J SPA3B SPA3B2 SPA3BPB SPA3BPB2 SPA3B/WS	ITJ94. CNIL (SPACE3B) (SPACE3B2) (SPA3BPB) (SPA3BPB2) SETUZOKU. DATA3 (SPA3B) (SPA3B2) (SPA3BPB) (SPA3BPB2)	後方30cm, 150cm実行JCL 後方30cm径方向トラバース実行JCL 後方25cm実行JCL 後方25cmNE213 実行JCL 後方30cm, 150cm入力データ 後方30cm径方向トラバース入力データ 後方25cm入力データ 後方25cmNE213 入力データ 後方30cm, 150cm入力データ/'95EWS用

1)、2)、3) セッションID : POCOD11

表3-5 MT保存ファイル名と内容 (バイナリデータ)

NO.	MT ¹⁾ 保存ファイル名	内容
1	TSFSRC2.R3.S96	径方向遮蔽：体系Ⅲ-B、-C のDOT 入力線源データ
2	G100P3.RJ2.GIT	〃：体系Ⅲ-B、-C、-EのANISN 入力断面積データ
3	G21P3.RC3B.J2.GIT	〃：体系Ⅲ-BのDOT 入力断面積データ
4	G21P3.RC3C.J2.GIT	〃：体系Ⅲ-CのDOT 入力断面積データ
5	G21P3.RC3E.J2.GIT	〃：体系Ⅲ-EのDOT 入力断面積データ
6	SNC.RC3B.J2.FT09	〃：体系Ⅲ-BのDOT _非 体系の入力線源データ
7	SNC.RC3E.J2.FT09	〃：体系Ⅲ-EのDOT _非 体系の入力線源データ
8	NBFT88.RC3B11.J2	〃：体系Ⅲ-BのNBFTCONVの入力線源データ
9	NBFT67.RC3C11.J2	〃：体系Ⅲ-EのDOT の入力線源データ
10	NBFT43.RC3E11.J2	〃：体系Ⅲ-EのNBFTCONVの入力線源データ
11	JASP.GIP100J2	〃：体系Ⅰ-A、Ⅵ-A、Ⅵ-FのANISN 入力断面積データ
12	JASP.GIP21J1A	〃：体系Ⅰ-A のDOT 入力断面積データ
13	JASP.GIP21J6A	〃：体系Ⅵ-AのDOT 入力断面積データ
14	JASP.GIPJ6FX	〃：体系Ⅵ-FのDOT 入力断面積データ
15	ASP.AN62J1A1.FT04	〃：体系Ⅰ-A のGIP 入力断面積データ
16	ASP.AN62J6A1.FT04	〃：体系Ⅵ-AのGIP 入力断面積データ
17	SP.DT62J1A1.NFLSV	〃：体系Ⅰ-A のSPACETRAN 入力データ
18	ASP.DT62J1A1.NBFT	〃：体系Ⅰ-A のDOT の入力線源データ
19	ASP.DT62J2A1.NBFT	〃：体系Ⅱ-DのDOT の入力線源データ
20	ASP.DT62J6A2.NBFT	〃：体系Ⅵ-FのDOT の入力線源データ
21	ASP.AN62J6FX.FT04	〃：体系Ⅵ-FのGIP 入力断面積データ
22	SP.DT62J6FX.NFLSV	〃：体系Ⅵ-FのSPACETRAN 入力データ
23	ASP.DT62J6FX.NBFT	〃：体系Ⅵ-FのDOT _非 体系の入力線源データ
24	JASP.TSFSRC.S96	〃：体系Ⅰ-A、Ⅵ-AのDOT の入力線源データ
25	AXI.GIP100J2.DATA	軸方向遮蔽：ANISN 入力断面積データ
26	IP21J2.B4CHO.DATA	〃：GIPMIX入力断面積データ (B ₄ C 均質)
27	IP21J2.SUSHO.DATA	〃：GIPMIX入力断面積データ (SUS 均質)
28	IP21J2.HTB4C.DATA	〃：GIPMIX入力断面積データ (B ₄ C 非均質)
29	IP21J2.HTSUS.DATA	〃：GIPMIX入力断面積データ (SUS 非均質)
30	GIP21J2.HTAL.DATA	〃：GIPMIX入力断面積データ (AL非均質)
31	IP21J2.CON2A.DATA	〃：体系Ⅱ-AのDOT 入力断面積データ
32	IP21J2.CON2B.DATA	〃：体系Ⅱ-BのDOT 入力断面積データ
33	21J2.CON3B4C.DATA	〃：体系Ⅲ-A、-B のDOT 入力断面積データ
34	21J2.CON3SUS.DATA	〃：体系Ⅲ-C、-D のDOT 入力断面積データ
35	AXI.DT3C.NFLSV.J2	〃：体系Ⅲ-CのSPACETRAN 入力データ
36	AXI.DT3D.NFLSV.J2	〃：体系Ⅲ-DのSPACETRAN 入力データ
37	AXI.DT3A.NFLSV.J2	〃：体系Ⅲ-AのSPACETRAN 入力データ
38	AXI.DT3B.NFLSV.J2	〃：体系Ⅲ-BのSPACETRAN 入力データ
39	IP21J2.FI6EV.DATA	IHX実験：体系Ⅵ-EのDOT 入力断面積データ
40	IP21J2.FI8FV.DATA	〃：体系Ⅷ-FのDOT 入力断面積データ
41	SMF6E2.NBFTZ57.J2	〃：体系Ⅵ-EのDOT (接続計算) 入力断面積データ
42	XI.DT2A.NBFTSO.J2	軸方向遮蔽：体系Ⅲ-AのDOT 入力線源データ
43	XI.DT2B.NBFTSO.J2	〃：体系Ⅲ-BのDOT 入力線源データ

1) VOLUME = KHI MT1、DENSITY (BPI) = 6250

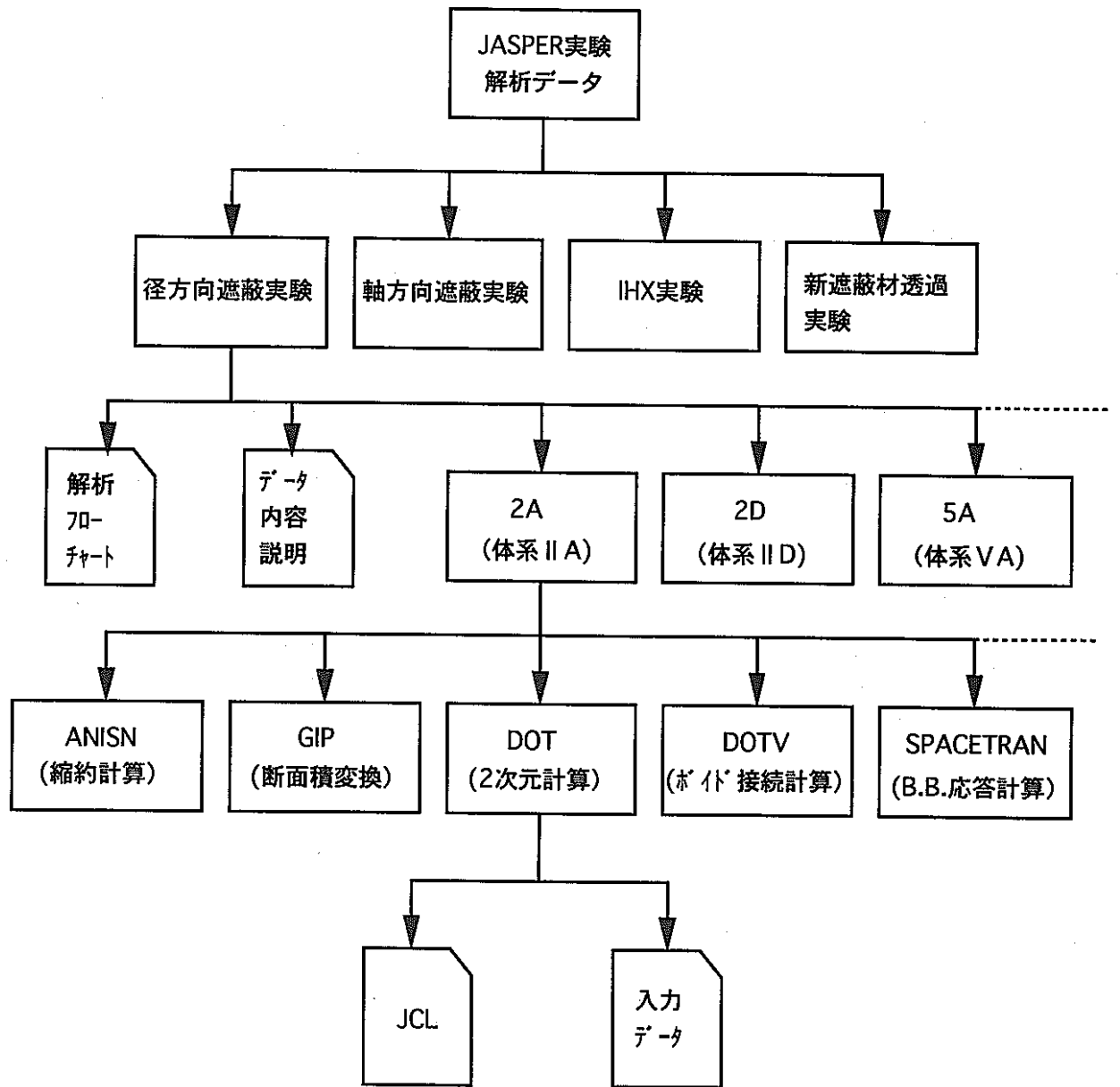


図3-1 解析データ保存フォルダー概略図

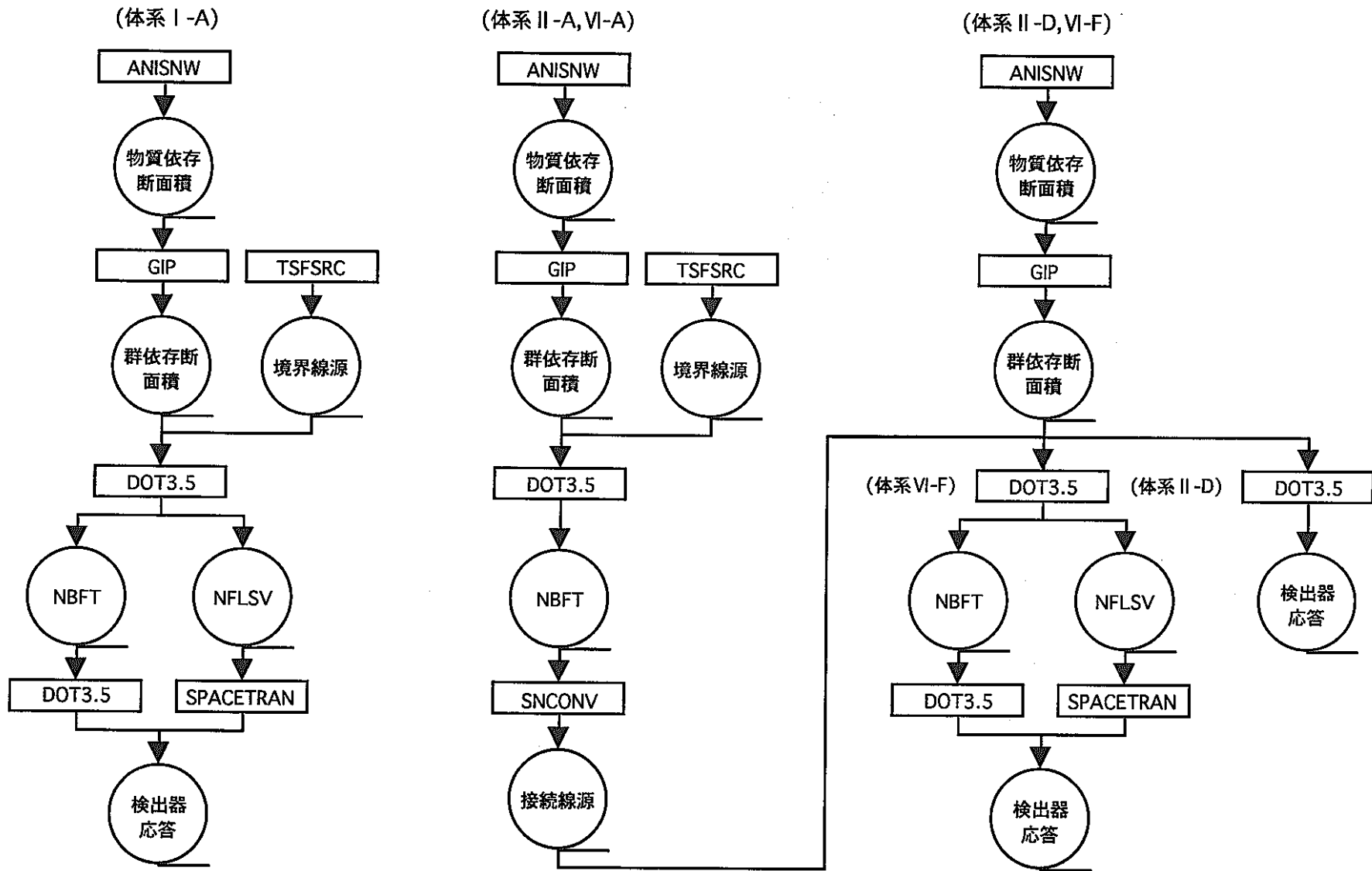


図3-2(1/2) 径方向遮蔽実験解析フロー

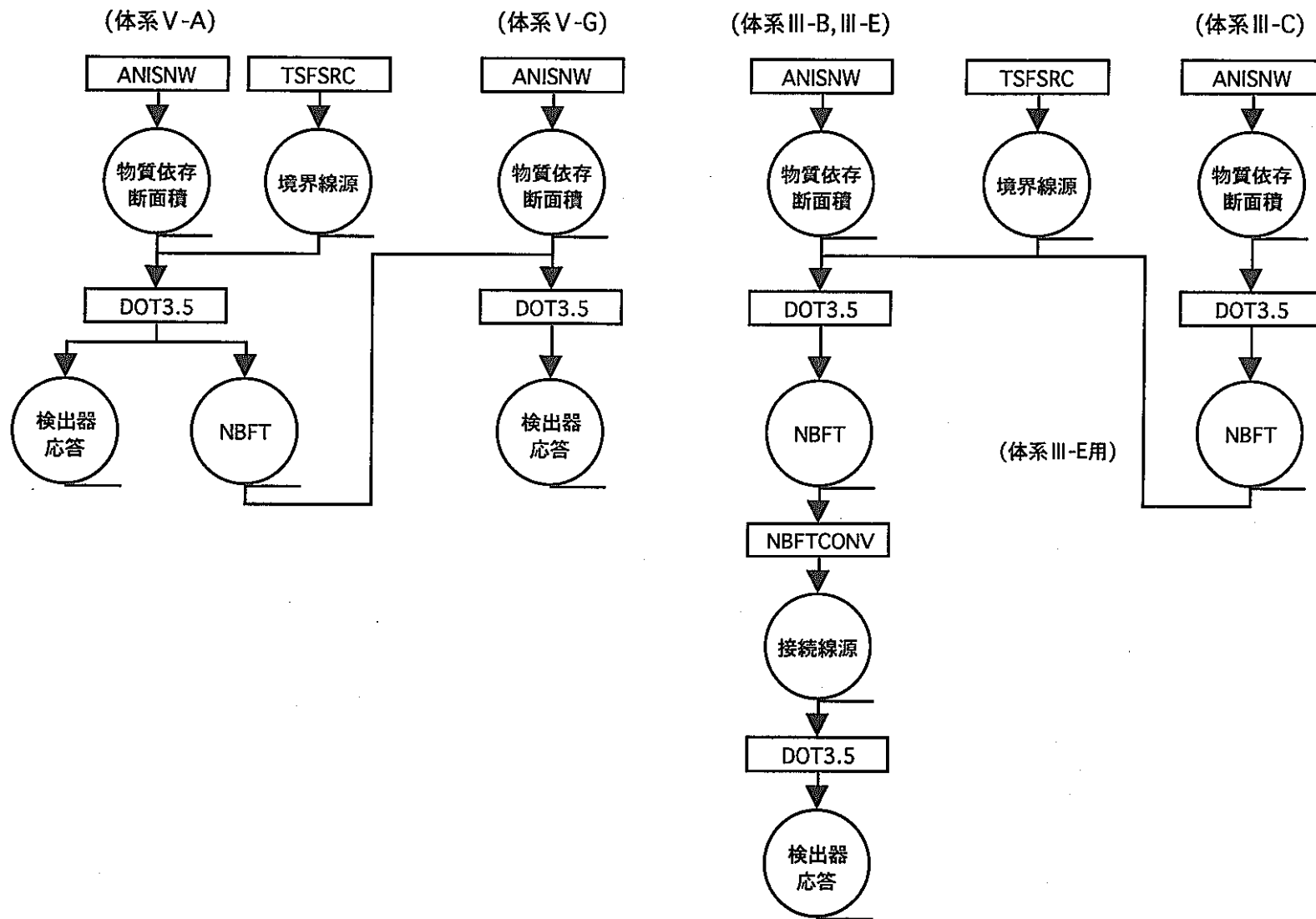


図3-2(2/2) 径方向遮蔽実験解析フロー

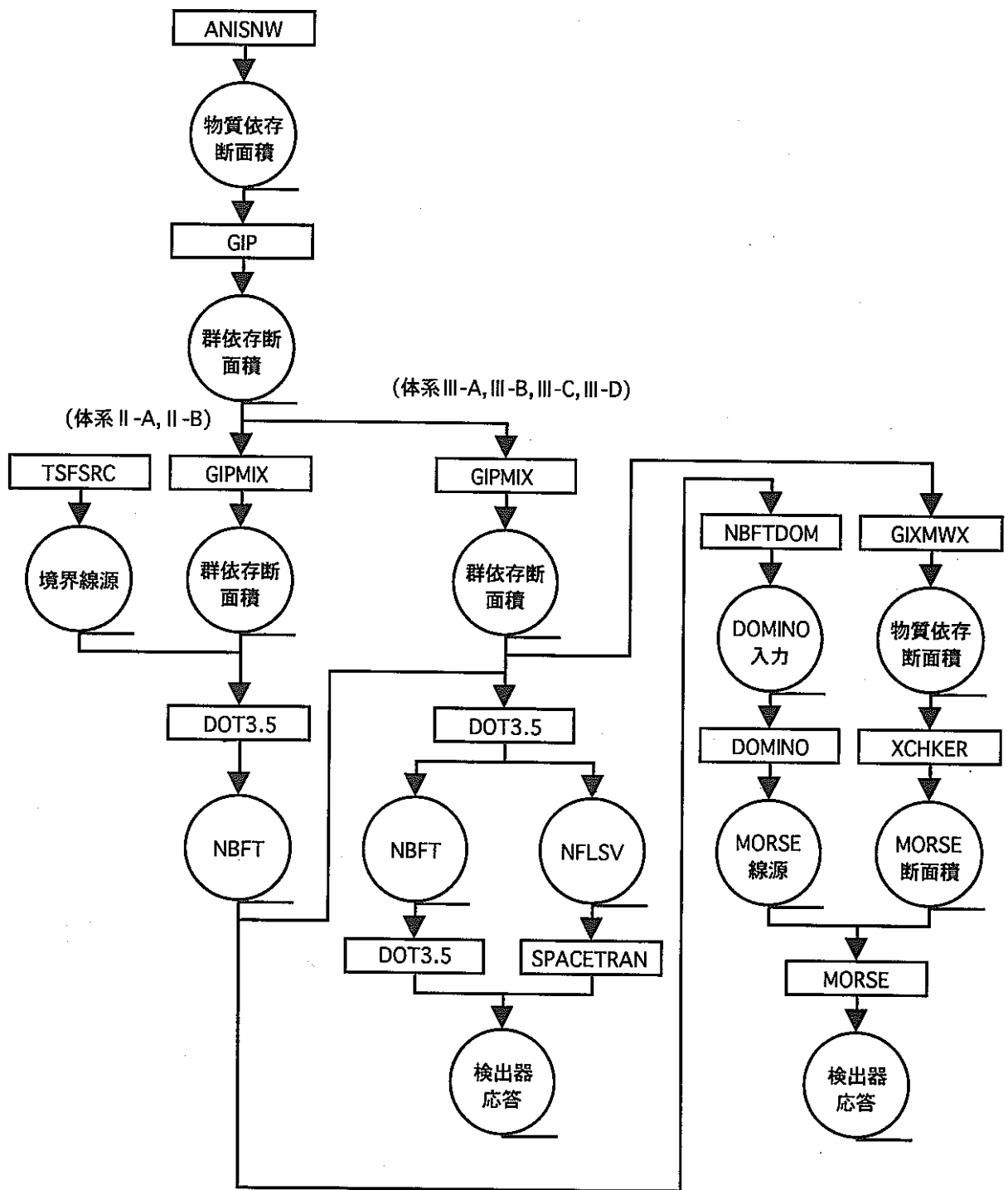


図3-3 軸方向遮蔽実験解析フロー

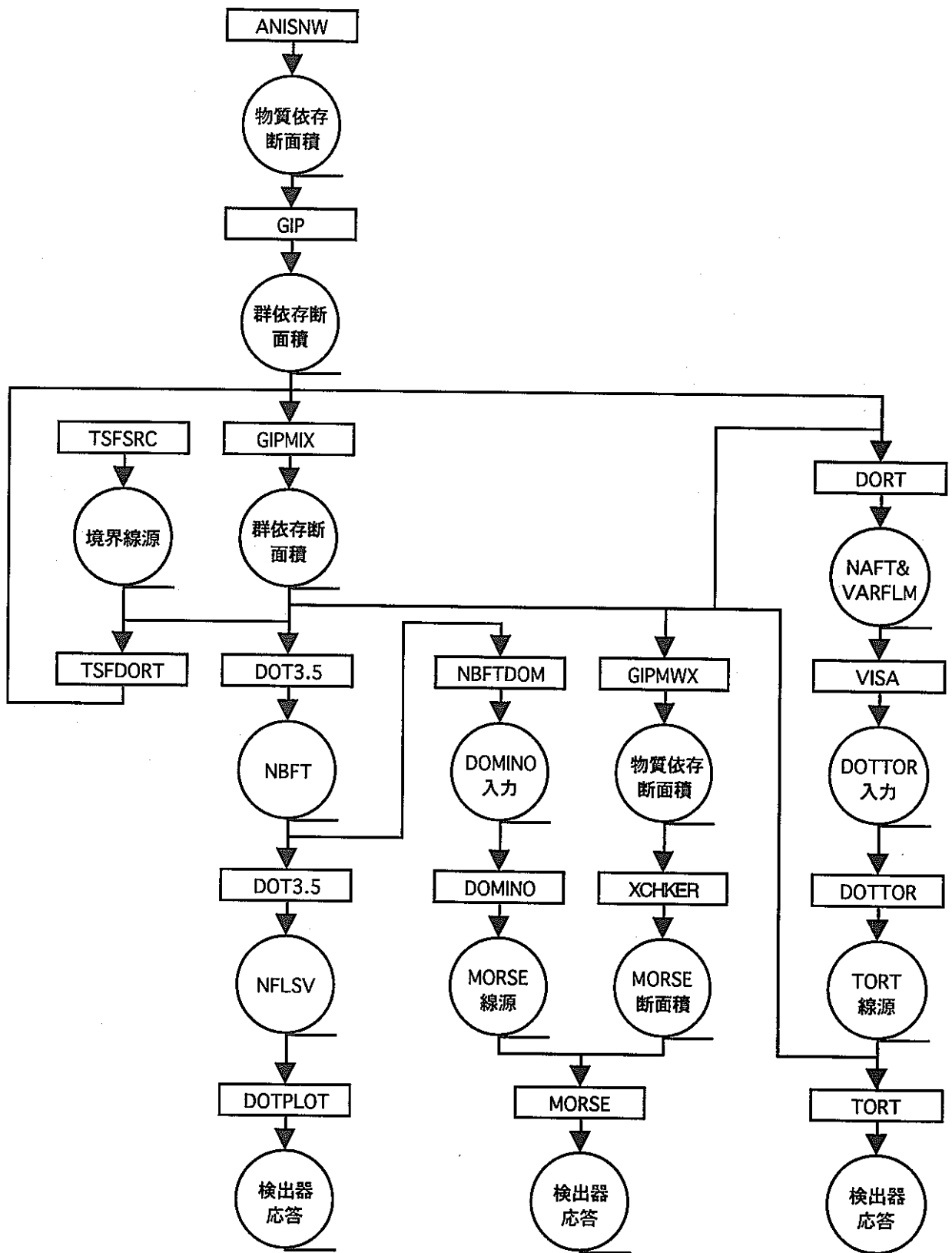


図3-4 IHX実験解析フロー

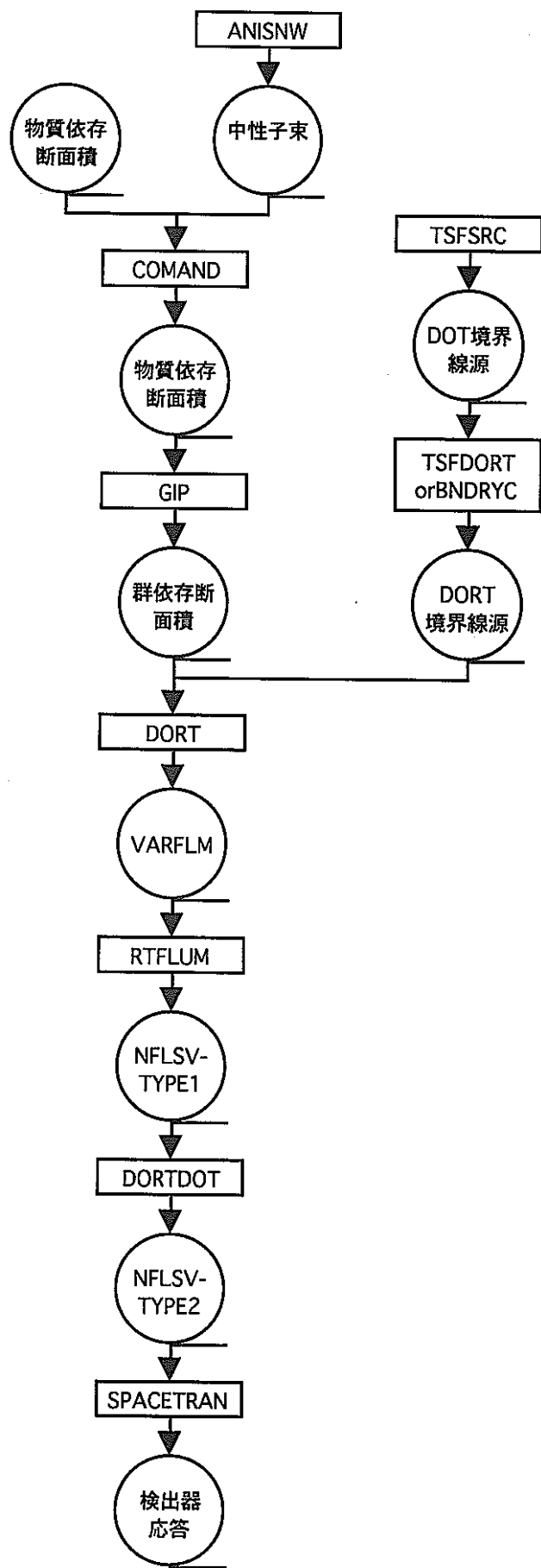


図3-5 新遮蔽材実験解析フロー

IV. あとがき

最新の核データライブラリー-JENDL-3.2に基づく遮蔽解析用標準群定数ライブラリー-JSSTD Lを用いて、JASPER実験のうちの代表的な実験体系に対して実験解析を実施し、これまでのJSDJ2ライブラリーの結果との比較・検討を行った。

解析は、群定数ライブラリーの精度評価に最適なバルク透過実験として、径方向遮蔽実験から体系Ⅱ・体系Ⅴを、新遮蔽材透過実験から体系Ⅲをとりあげ、100群の1次元断面積縮約計算、21群の2次元 S_n 計算を実施し、ポナーポール応答の解析精度を算出した。JENDL-2より群定数化されたJSDJ2を適用したこれまでのJASPER実験解析の結果に比較し、すべての体系においてJSSTD Lは高めの結果をもたらす傾向が明らかとなった。

体系Ⅱの解析では、大型炉径方向遮蔽体の基本遮蔽構成(SS+B₄C)において解析精度を比較すると共に、体系Ⅲで問題となった増倍層を含む体系の解析への熱群1群構造ライブラリーの適用の影響は、極めて小さく無視できることを確認した。

体系Ⅴの厚いNa層および薄いB₄C層からなるIHX局所遮蔽モックアップ体系の解析では、米国ENDF/B-IVに基づくJSD100ライブラリーとJSDJ2ライブラリーとの従来の比較において、前者は明らかな過大評価をもたらすのに対し後者のほうが妥当な解析精度を示す結果となっていたが、最新のJSSTD LはJSD100に近い過大評価結果となった。これはNaの高速エネルギーでの断面積の差異に由来するとJSSTD Lにおいても判断された。この体系の解析では、前年度ポリエチレン体系でのJASPER実験解析において指摘された径軸方向にバランスのとれたメッシュ分割の重要性を、Na透過実験でも確認することができた。

新遮蔽材透過実験体系Ⅲのポリエチレン透過解析においても、JSSTD LはJSD100に比べ過大な結果となった。これは両群定数間で全般の核種にわたり熱群の断面積に差異が存在することが大きな要因となっている。すなわちスペクトルモディファイア部後方に隣接したポリエチレン層での減速による熱群中性子に起因するブランケット層での熱群中性子束レベルの大きな差異と、ブランケット層自体の熱群断面積の差異とが重なり、スペクトルモディファイア部のブランケット層(天然ウラン利用)での核分裂による増倍効果の差が、これ以降のJSSTD LとJSDJ2との高速群の中性子束レベルに差をもたらすためである。このモディファイアは、JASPER実験の大部分の実験体系

—上記体系V等は例外—で利用されており、従来のJSDJ2 実験解析における熱群断面積の妥当性が懸念されるところである。しかし、ブランケット層に隣接して大部分の実験体系はステンレス鋼遮蔽体模擬層が置かれポリエチレンのような減速物質が存在しないため、ブランケット層の熱群中性子束のレベルは極めて低く、熱群での核分裂による中性子増倍の高速群への影響は無視できることを、前述のように体系IIにおいて確認評価することができた。

Naは高速炉の基本物質であること、また熱群は増倍のほか2次ガンマ線の生成透過に影響が大きいことから、上記のJSSTDとJSDJ2との差異について、今後、感度解析等を含めた詳細な検討を行う必要がある。

JSSTDでの実験解析と並行して、これまでのJASPER実験解析の実施状況を整理し、解析評価上あるいは断面積検討上の点などから重要な実験解析項目を選定するとともに、将来新たな手法の解析精度評価のための再解析に必要な解析入力等のデータ項目を抽出した。ここで選定した体系のうち、上記JSSTDでの解析体系を中心に、径方向透過実験の体系I (スペクトルモディファイア)、II (SS+B₄C)、III (SS+B₄C)、V (Na+B₄C)、VI (グラファイト)、軸方向遮蔽実験の体系III (中心部閉塞)、2次Na放射化実験の体系VIからXI、新遮蔽材透過実験の体系II (ZrH_{1.7})、III (ポリエチレン)について、解析入力データを収集あるいは再作成し、計算機上のファイルとして整備した。

選定した体系のうち今回解析入力データが収集できなかったものについても、JASPER解析経験・各種情報が散逸しない間に、その整備が急がれる。同様にJASPER実験データ集についても、ギャップストリーミン実験およびNIS実験について未刊であり、その整備が必要である。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、次に示す方々の協力を得た。すなわち、動力炉・核燃料開発事業団の石川眞氏には全体にわたって活発な御討論・御便宜をいただいた。最新群定数ライブラリーによるJASPER実験解析について、茨城日立情報サービス（株）の根目沢重紀氏には旧解析データ提供等の御便宜を、住友原子力工業（株）の山野直樹氏には熱群1群構造のJSSTD Lの適用についての御討論と御教示をいただいた。川崎重工業（株）の渡部隆氏にはJSSTD Lの利用上の御便宜及び熱群の問題での御討論をいただいた。解析標準入力データの整備については、三菱重工業（株）の鈴置善朗氏に旧解析データ提供の御協力をいただいた。以上の方々すべてに深く謝意を表する。

参 考 文 献

- 1) 佐々木研治他
「遮蔽用核定数の整備 (IV)」(動燃受託研究)、PNC J 206 85-01、1985年 2月
- 2) 動力炉研究開発本部 炉心技術開発グループ JASPER サブワーキングGr.
「JASPER実験解析」、PNC SN2410 97-007 1987年 5月
- 3) 庄野彰他
「JASPER実験解析の総合評価」、PNC ZN9410 95-171 1995年 6月
- 4) 庄野彰 他
「JASPER実験解析 (IX)」、PNC ZN9410 95-152 1995年 5月
- 5) 茶谷恵治他
「JASPER実験解析 (VI)」、PNC ZN9410 92-076 1992年 3月
- 6) 動力炉研究開発本部 炉心技術開発グループ JASPER サブワーキングGr.
「JASPER実験データ集 (I)」、PNC SN2410 88-005 1988年 3月
- 7) 動力炉研究開発本部 炉心技術開発グループ JASPER サブワーキングGr.
「JASPER実験解析 (III)」、PNC SN2410 89-002 1989年 3月
- 8) 動力炉研究開発本部 炉心技術開発グループ JASPER サブワーキングGr.
「JASPER実験解析 (II)」、PNC SN2410 88-003 1988年 3月

付 属 資 料

JSDJ2/JSSD L マクロ実効断面積の比較

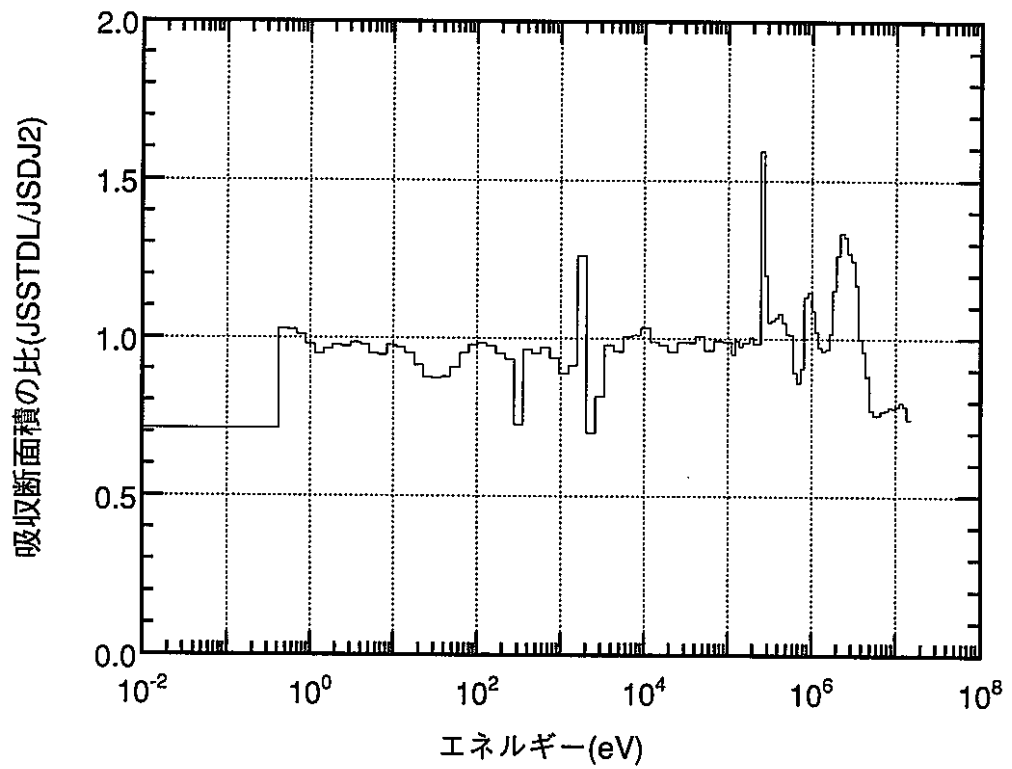
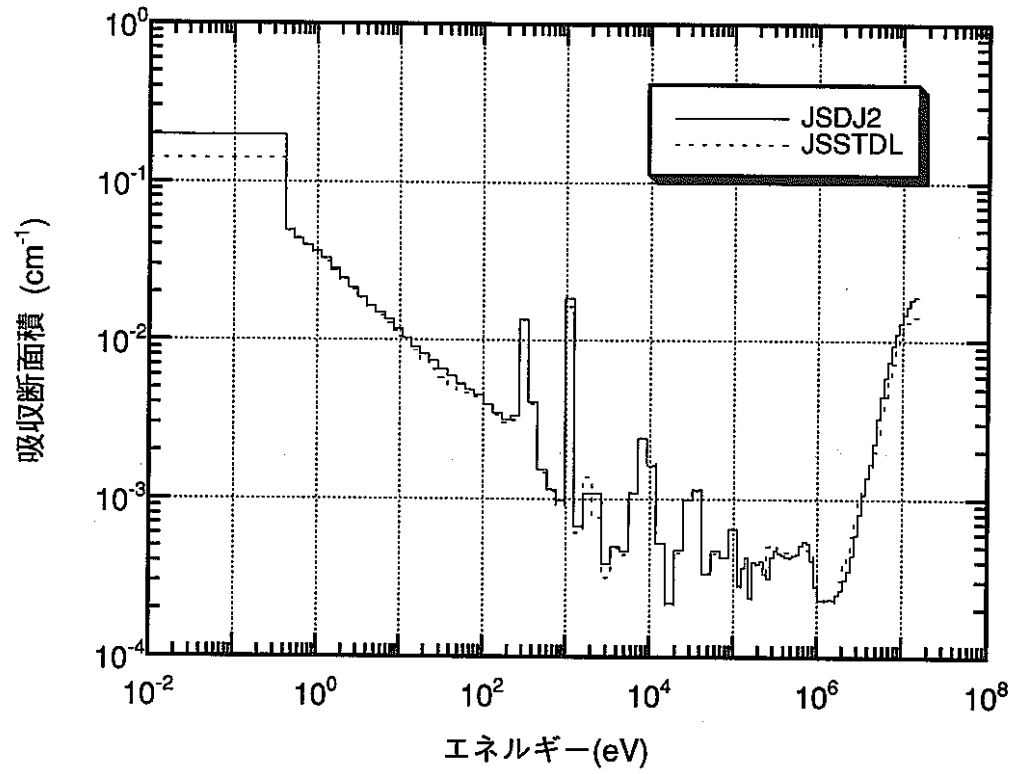


図 A-1-1 マクロ吸収断面積の比較(CS)

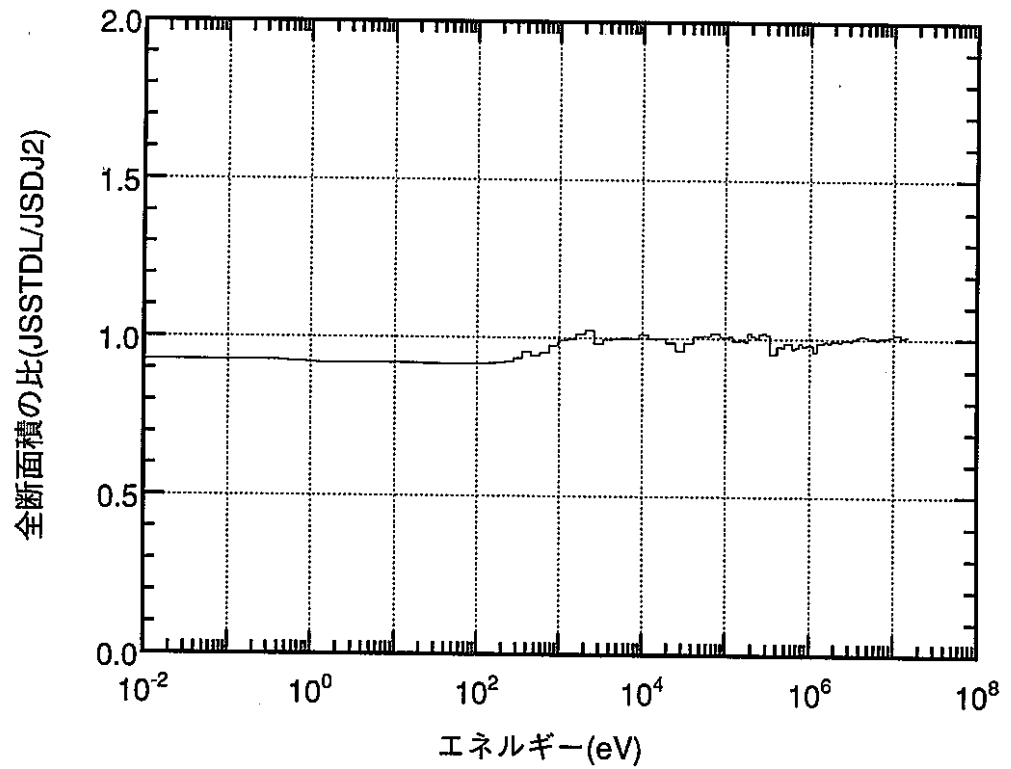
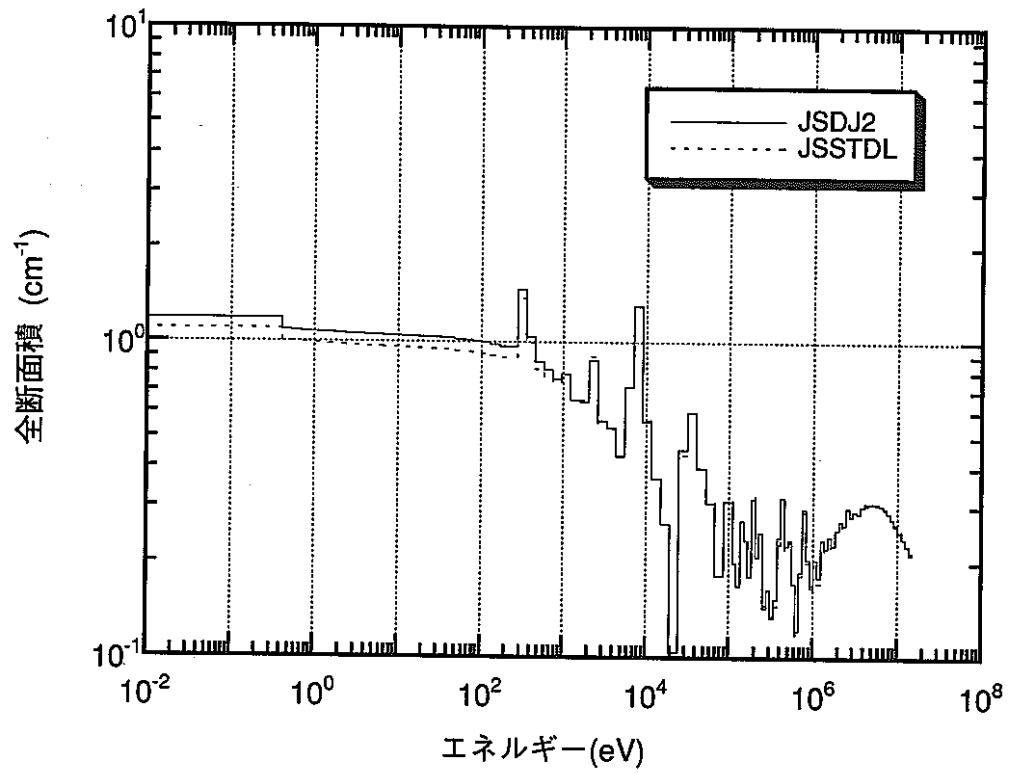


図 A-1-2 マクロ全断面積の比較(CS)

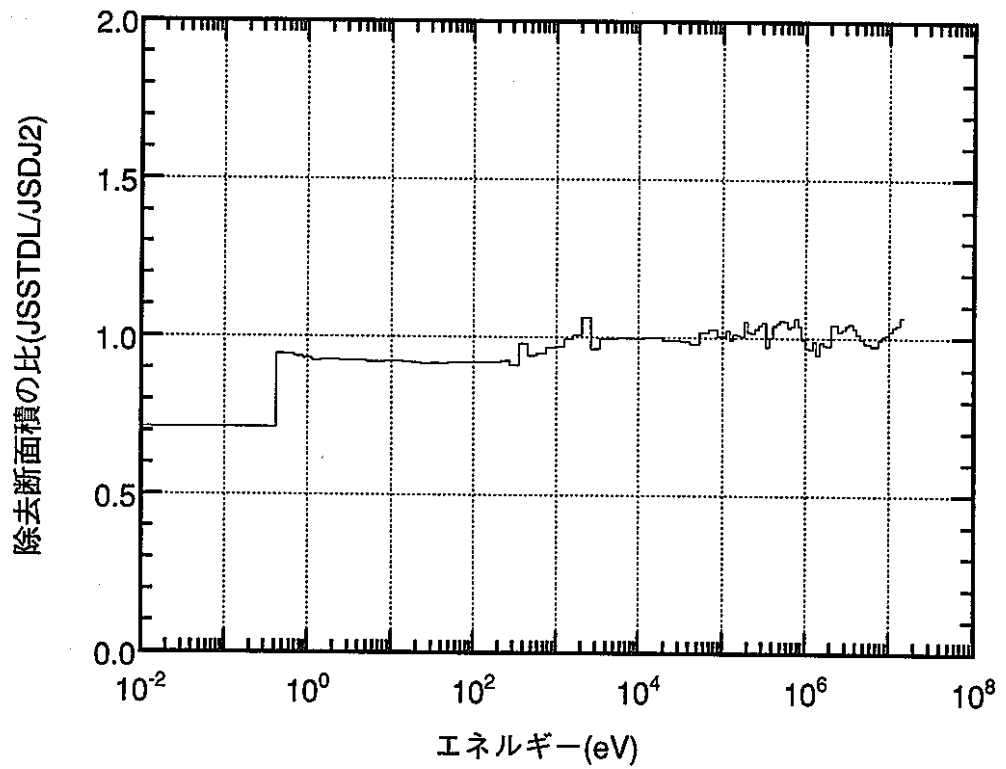
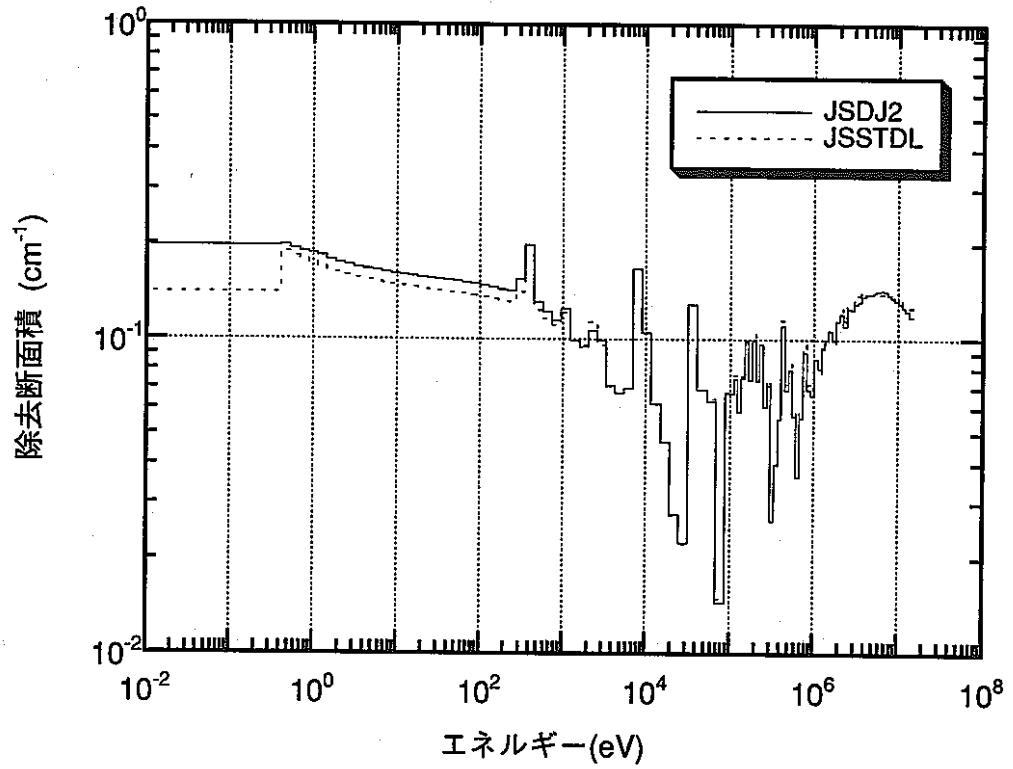


図 A-1-3 マクロ除去断面積の比較(CS)

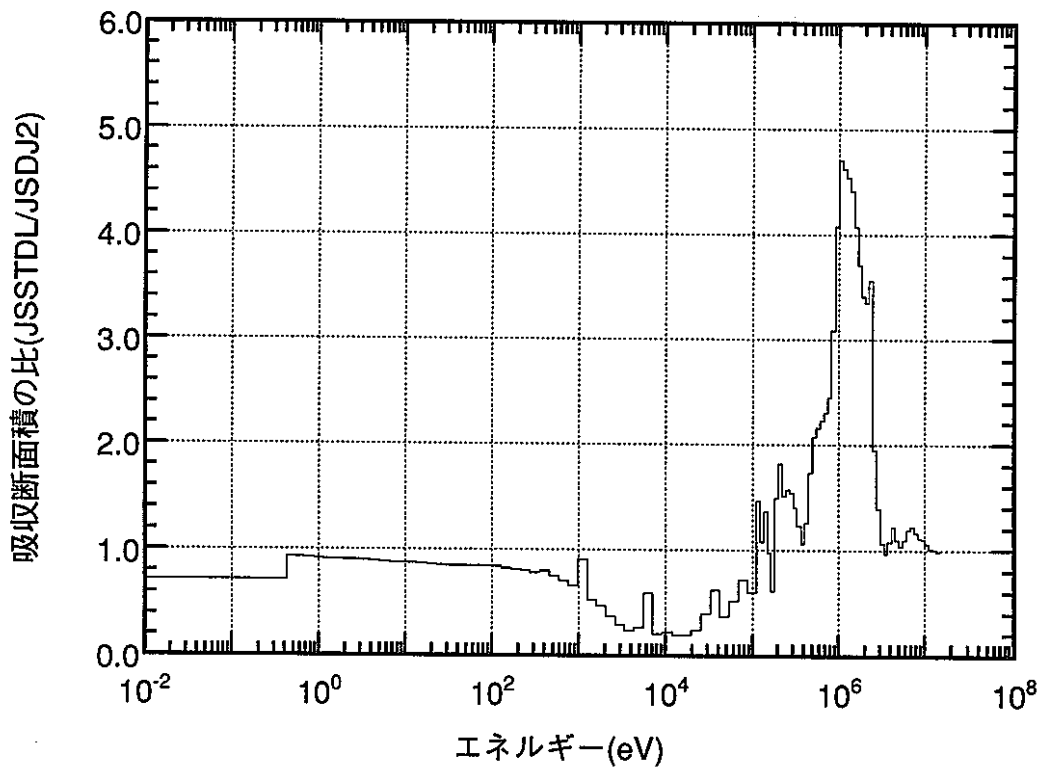
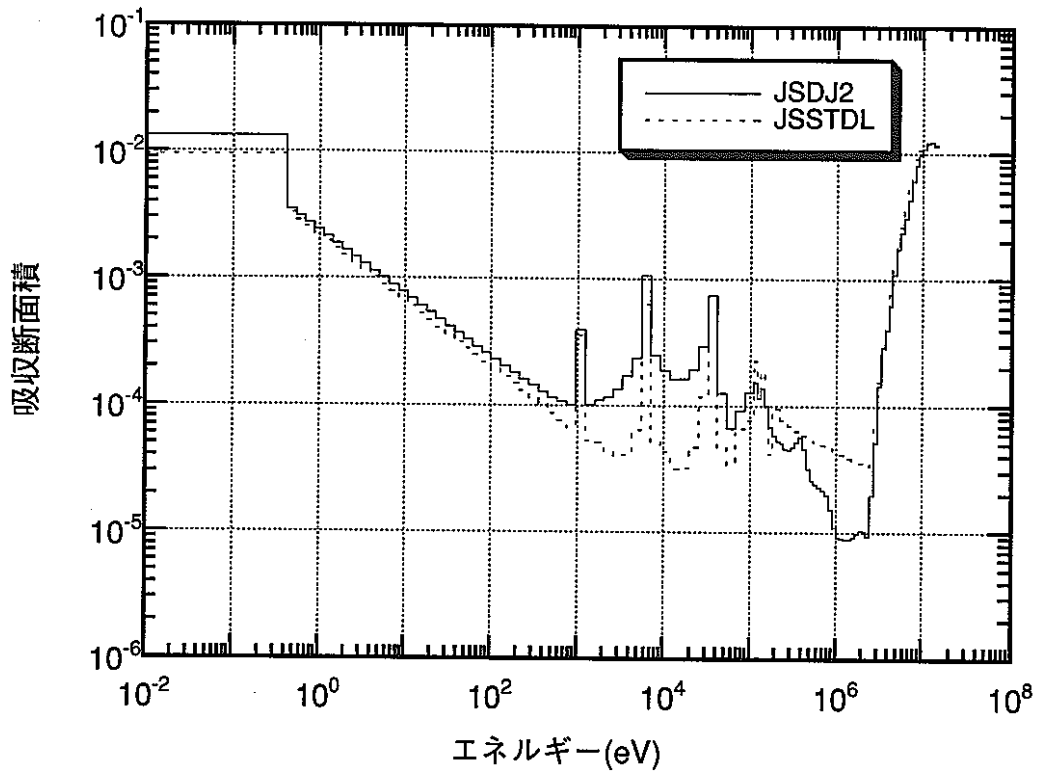


図 A-2-1 マクロ吸収断面積の比較(AI)

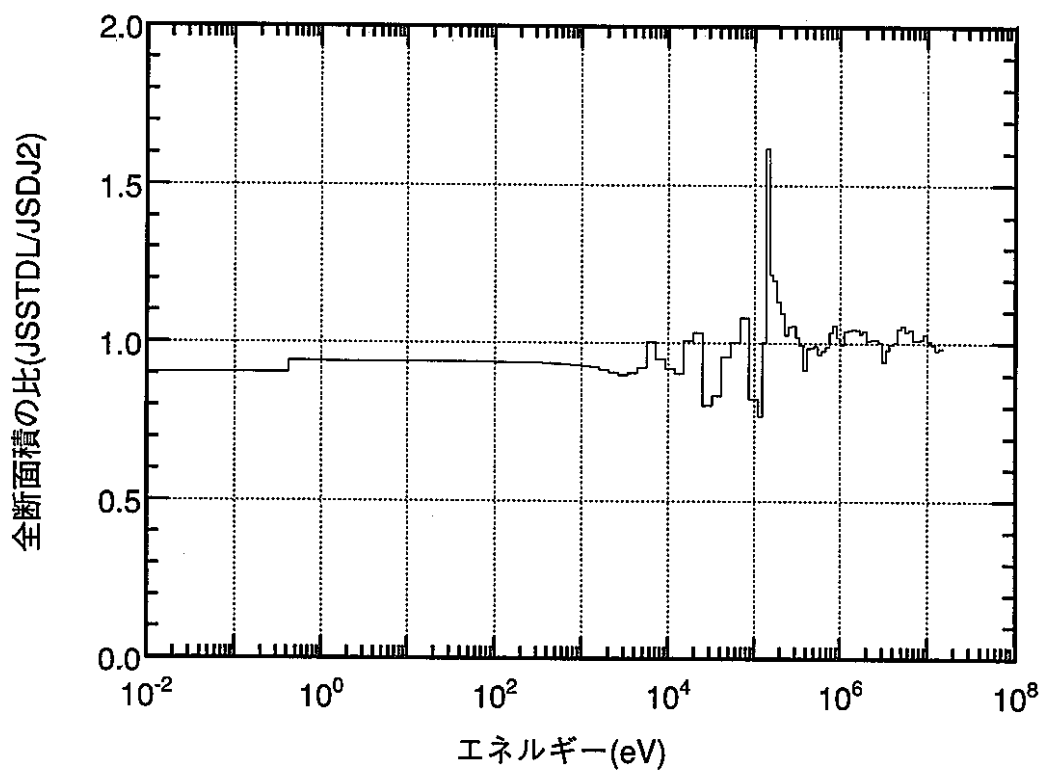
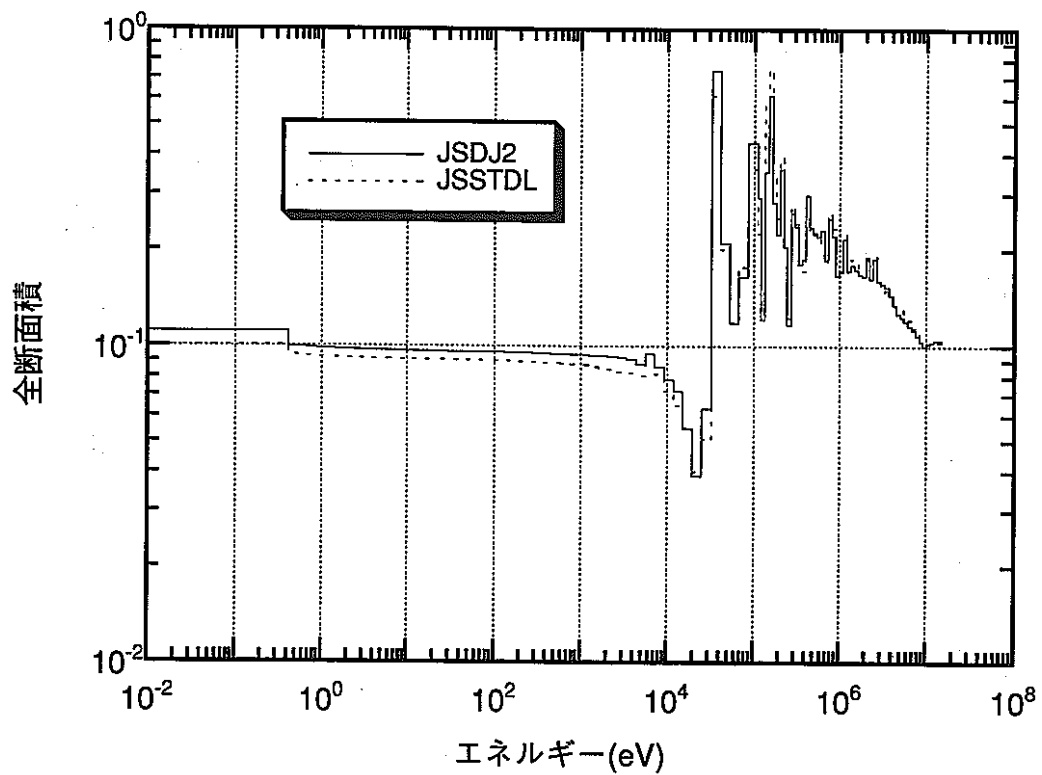


図 A-2-2 マクロ全断面積の比較(AI)

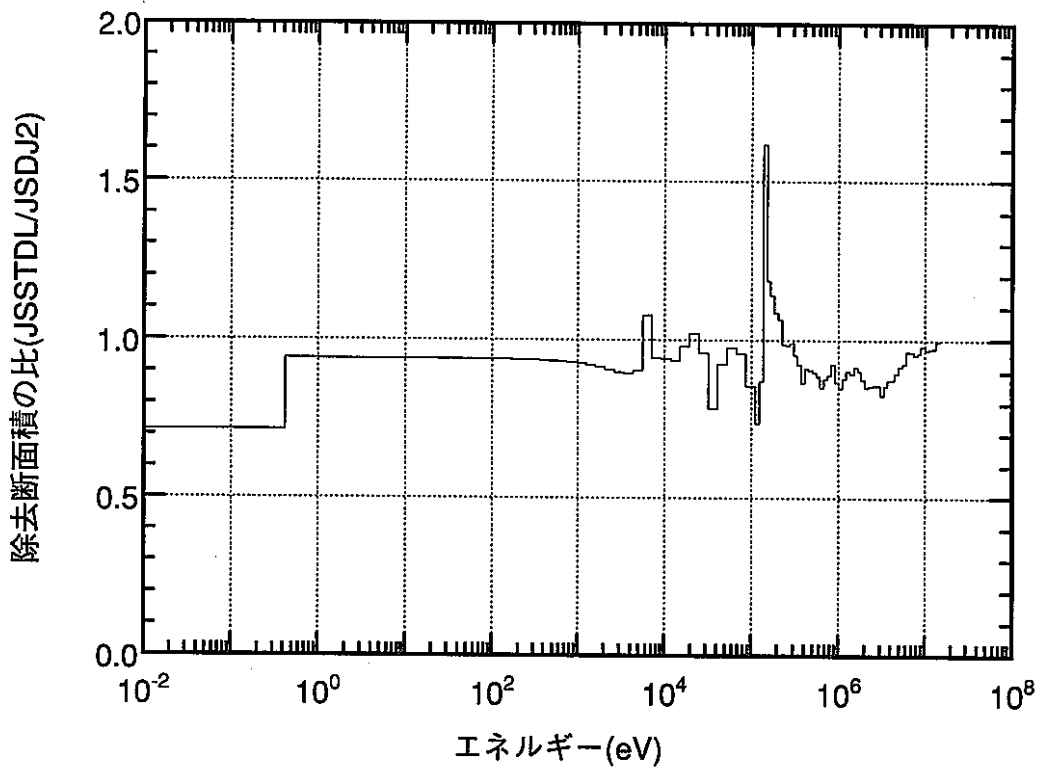
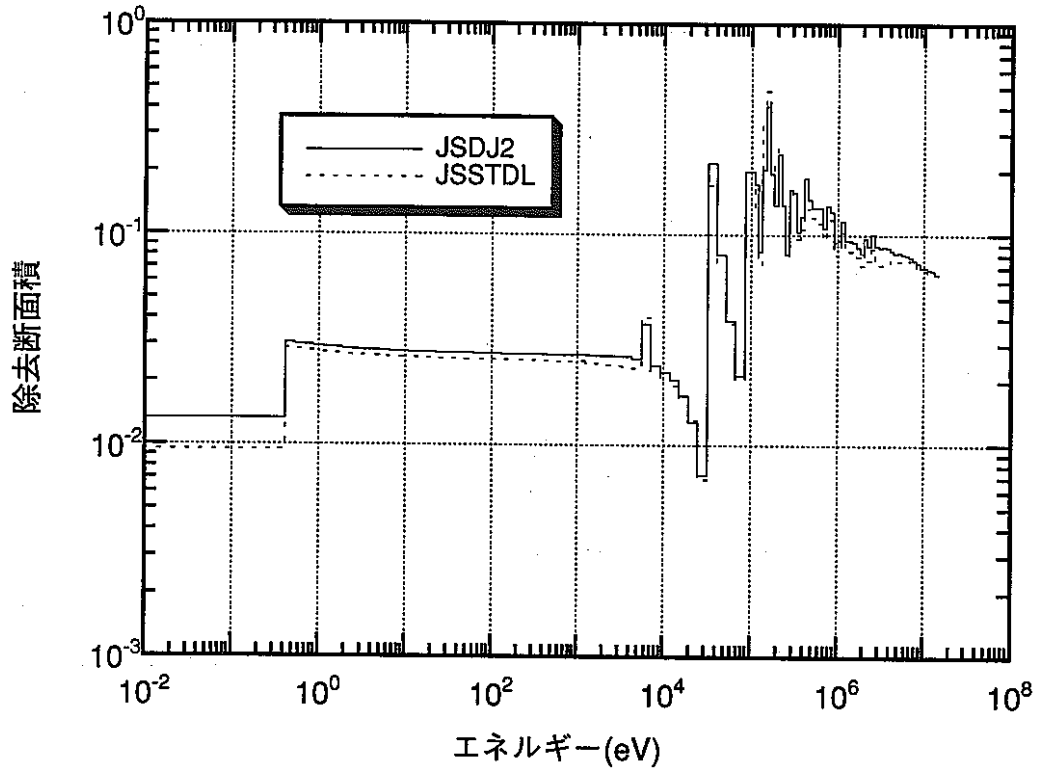


図 A-2-3 マクロ除去断面積の比較(A)

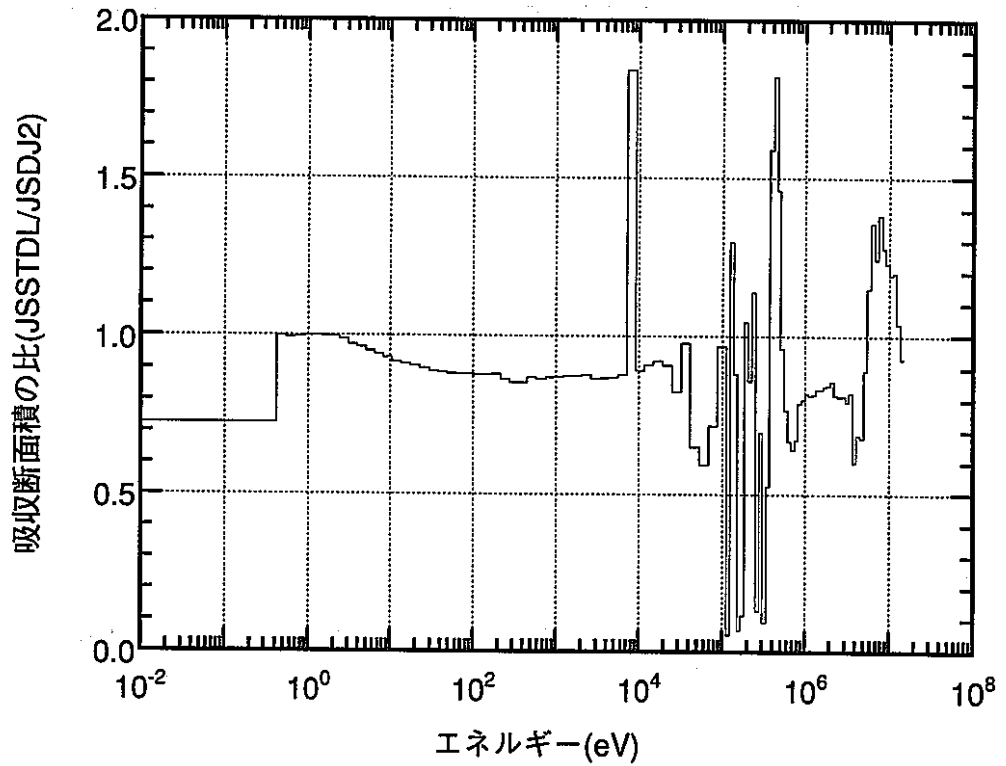
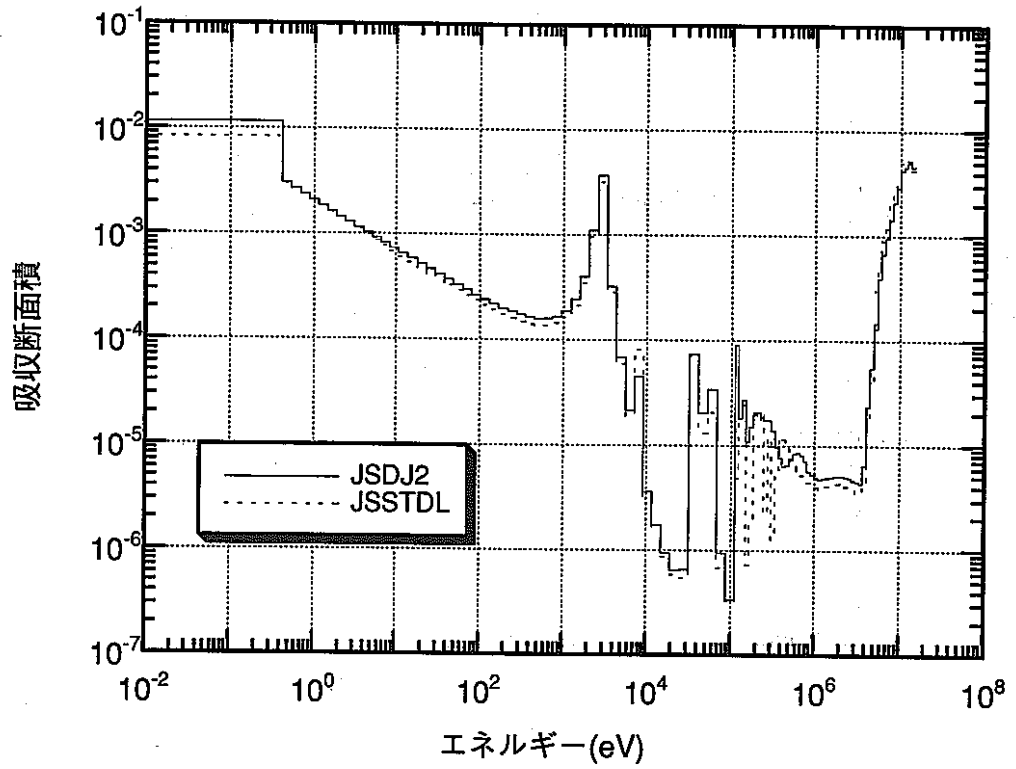


図 A-3-1 マクロ吸収断面積の比較(Na)

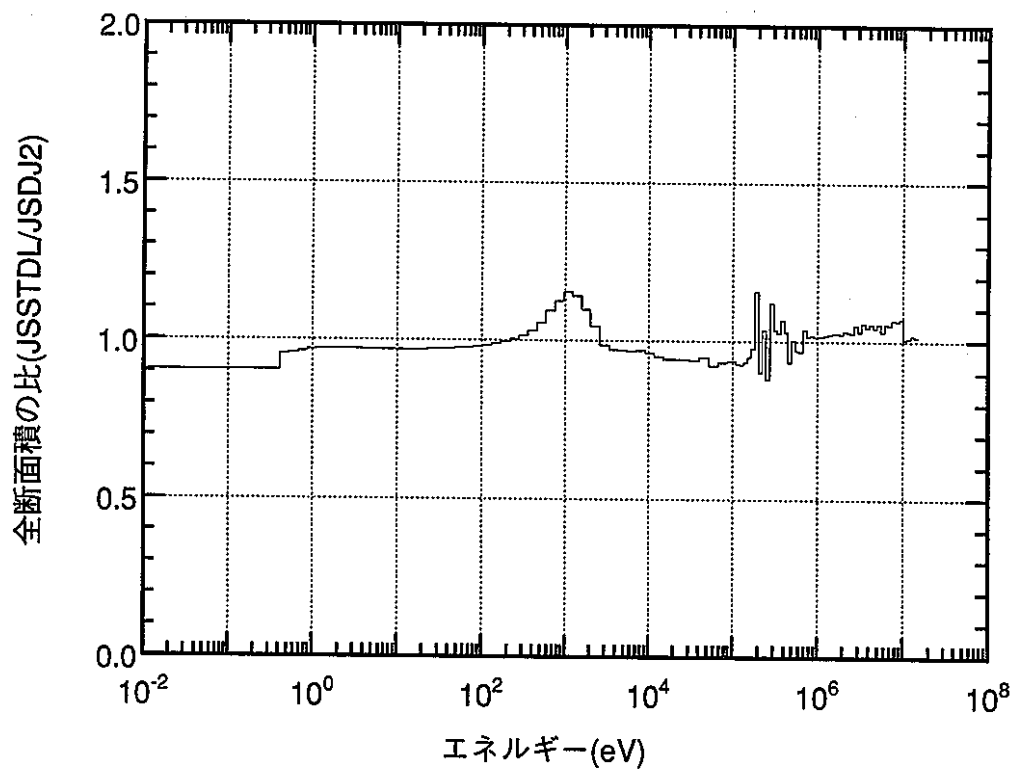
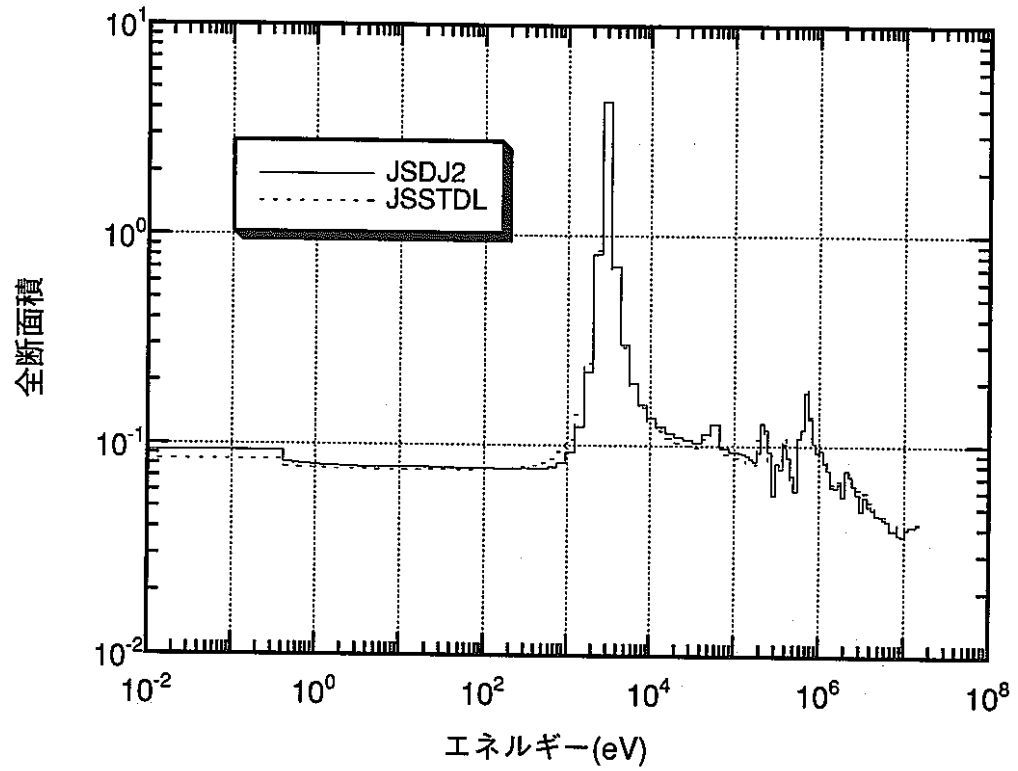


図 A-3-2 マクロ全断面積の比較(Na)

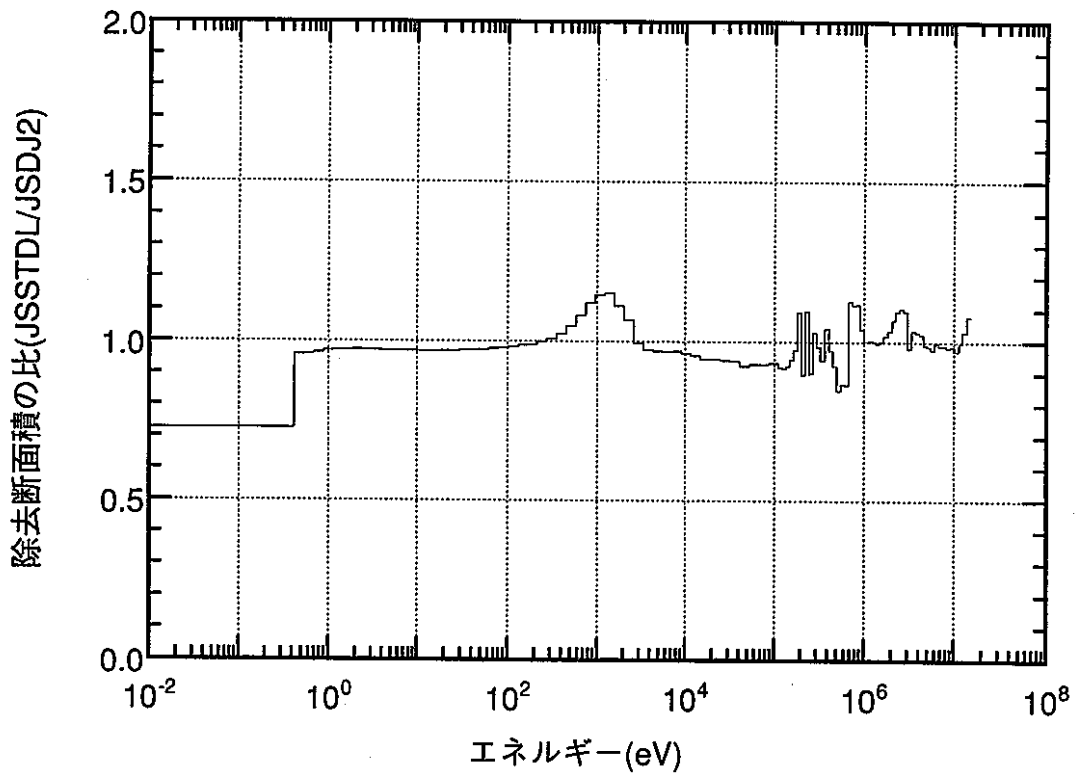
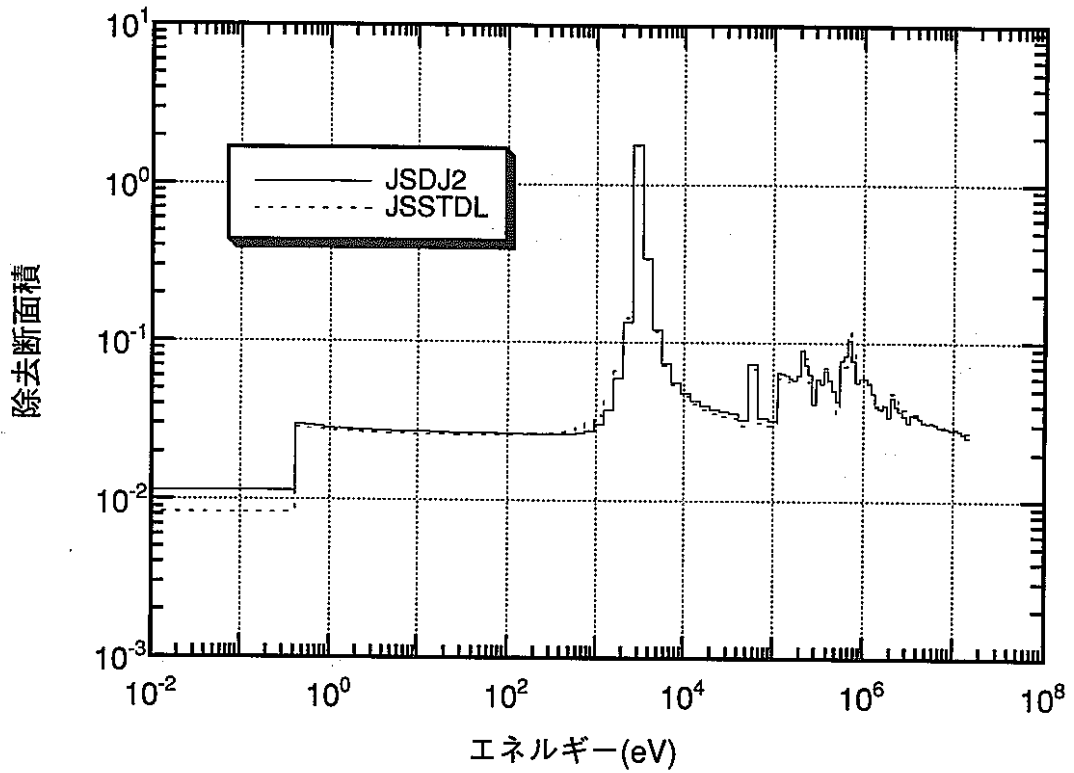


図 A-3-3 マクロ除去断面積の比較(Na)

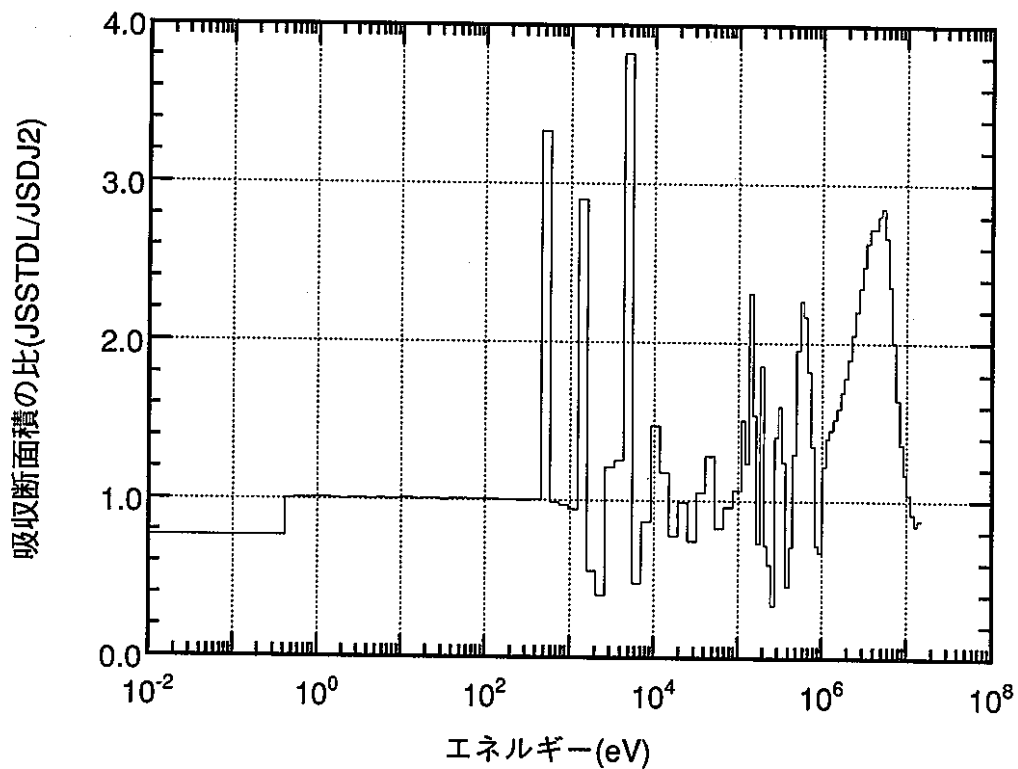
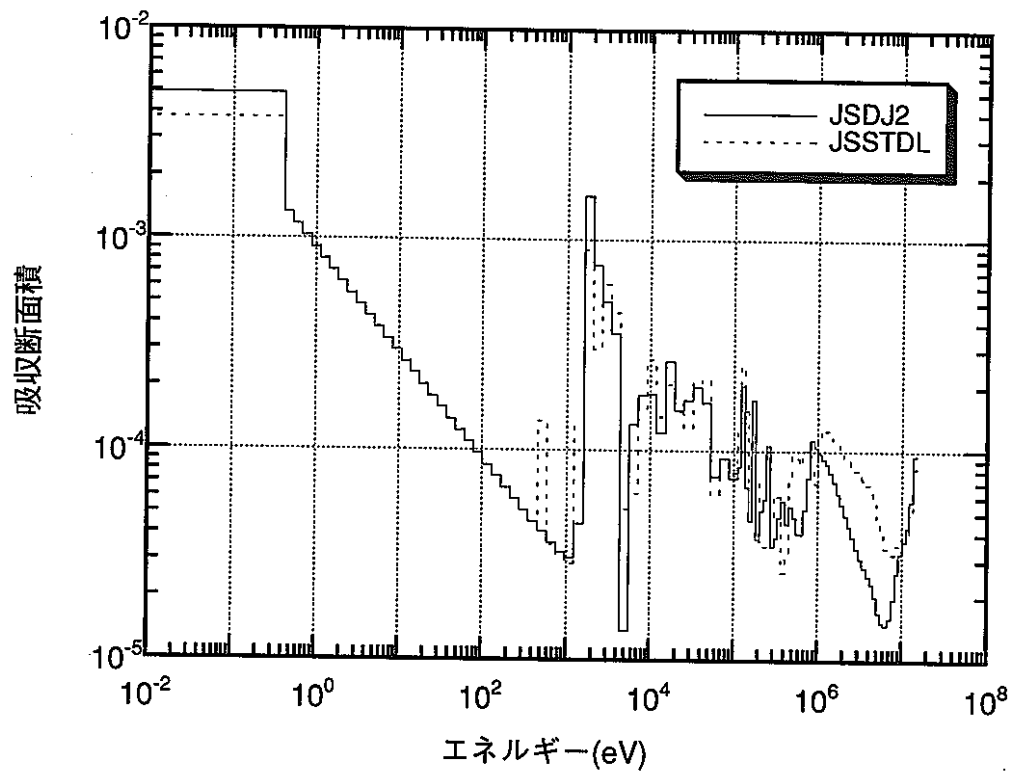


図 A-4-1 マクロ吸収断面積の比較(Pb)

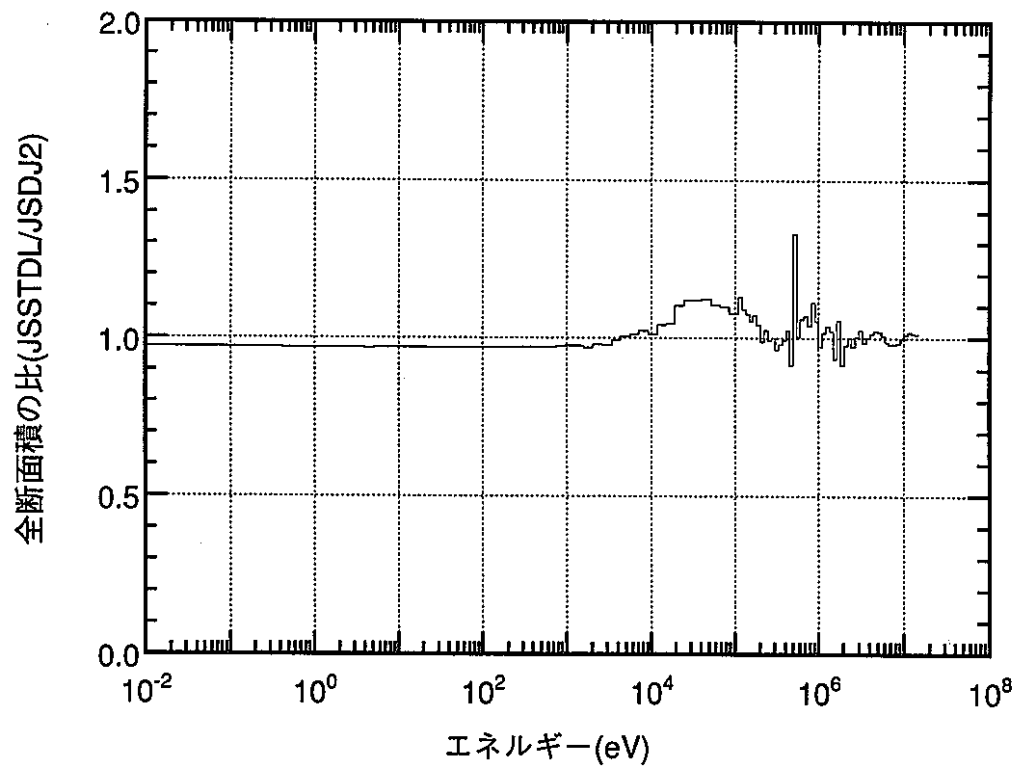
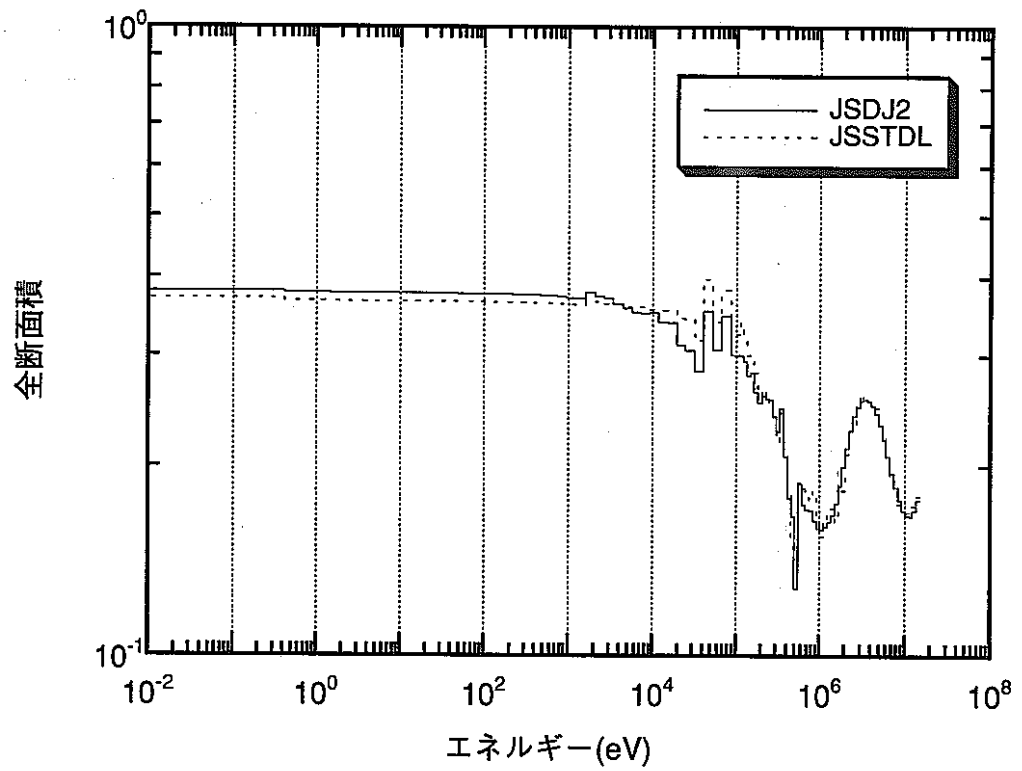


図 A-4-2 マクロ全断面積の比較(Pb)

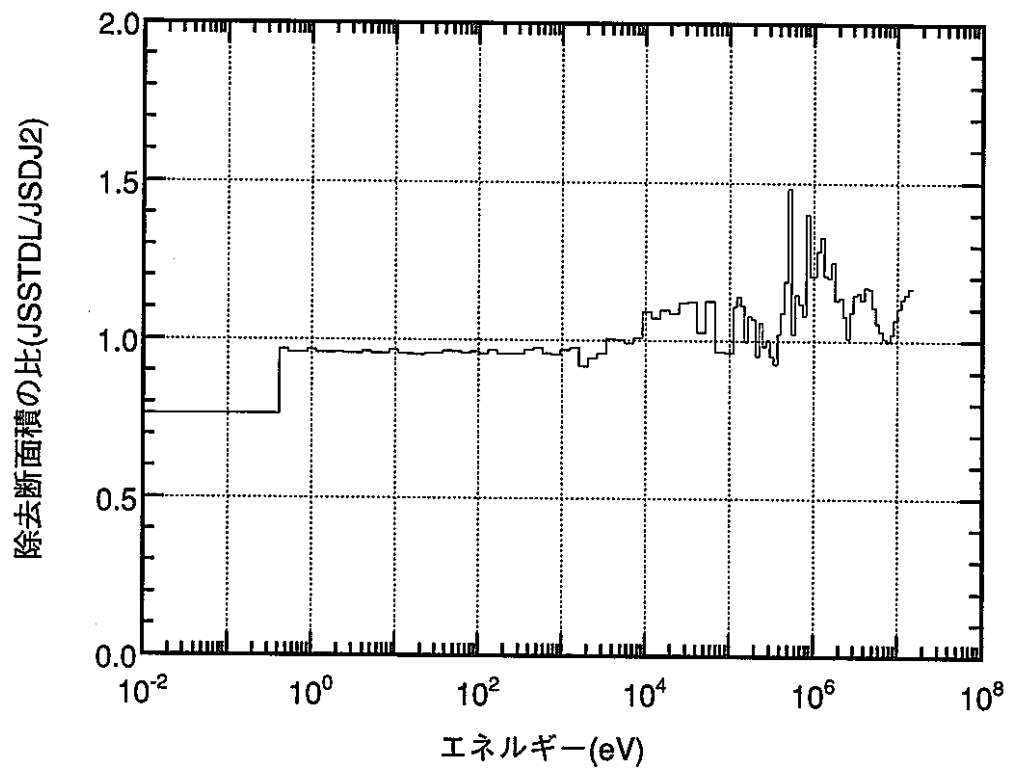
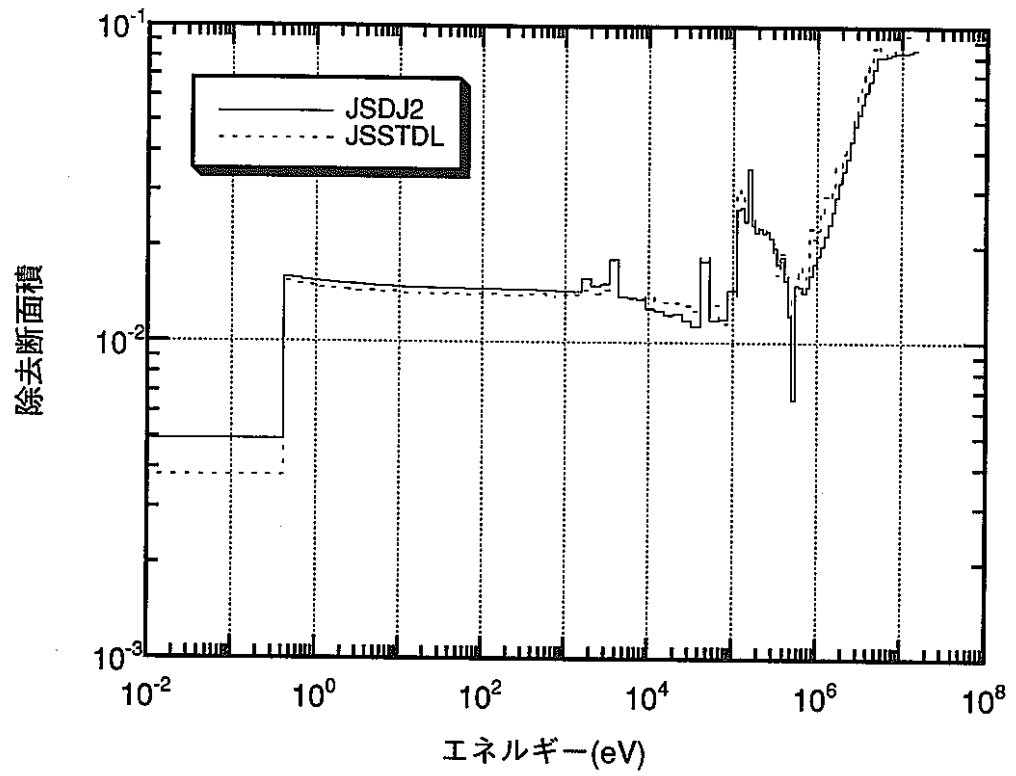


図 A-4-3 マクロ除去断面積の比較(Pb)

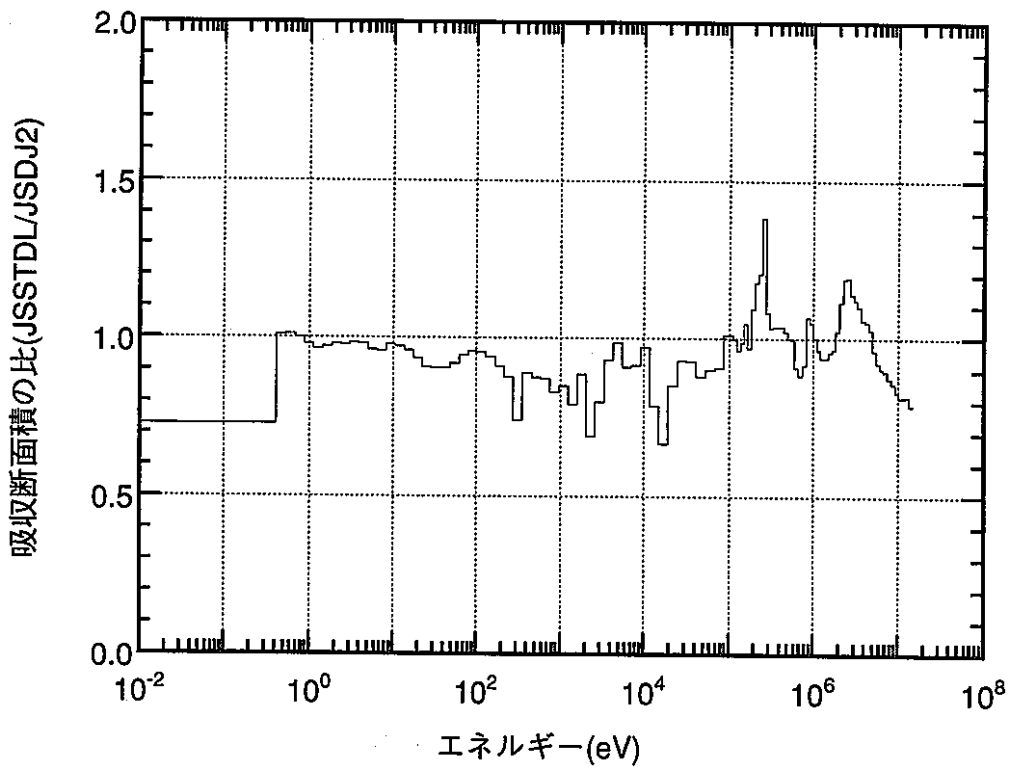
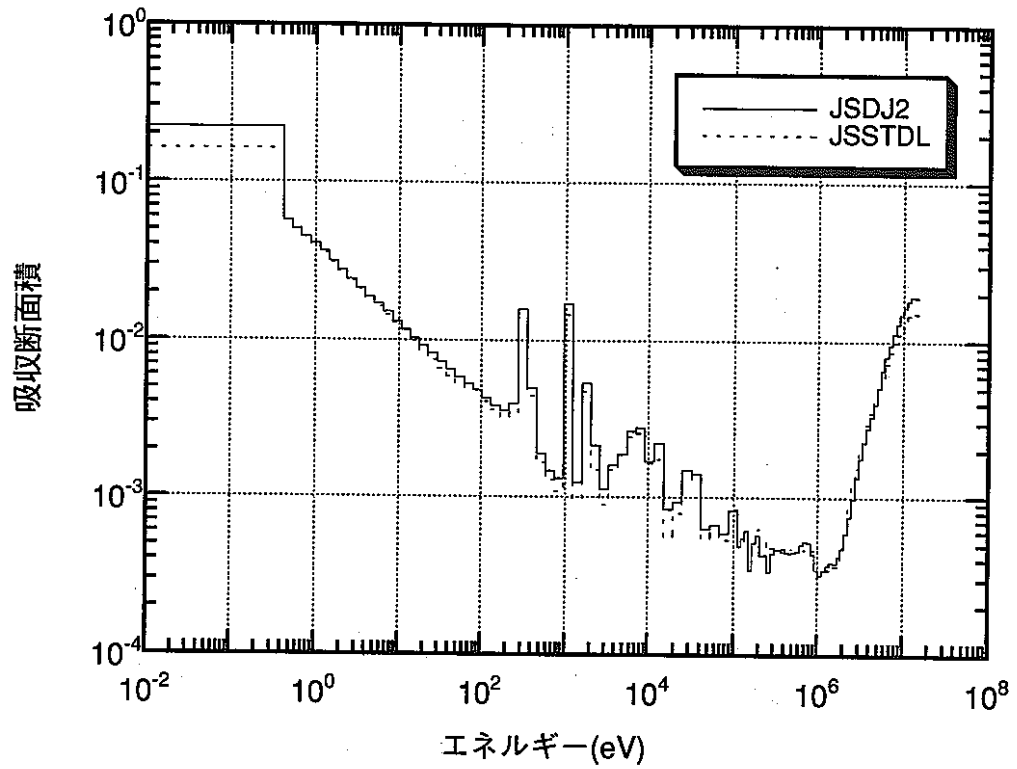


図 A-5-1 マクロ吸収断面積の比較(SUS304)

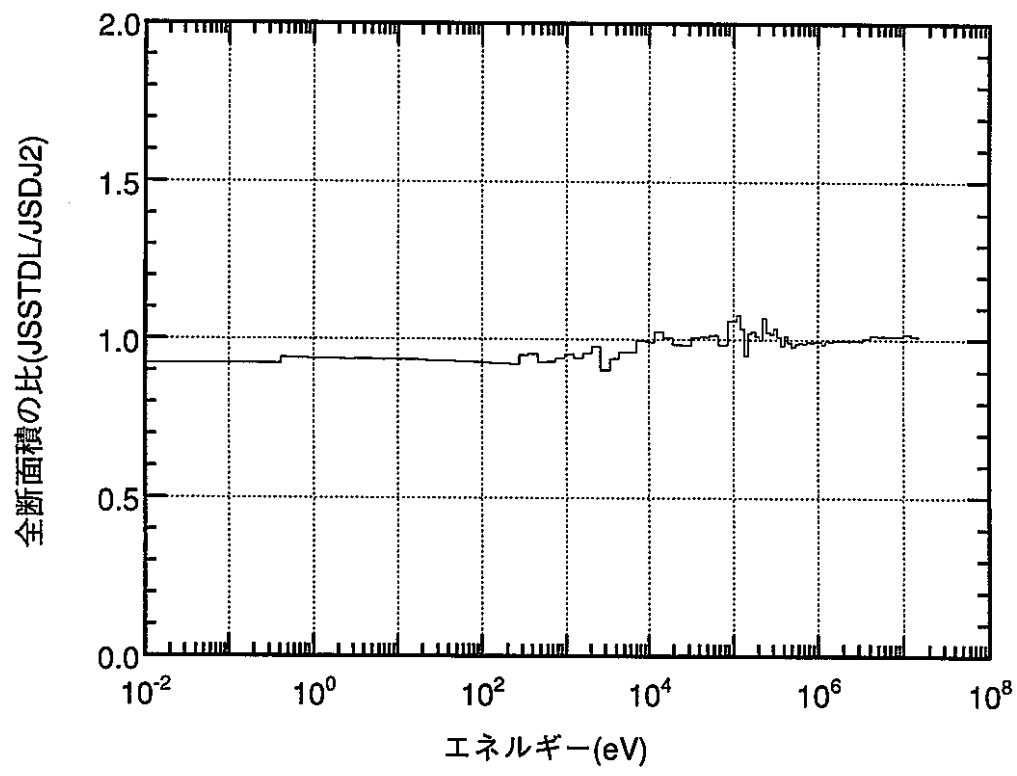
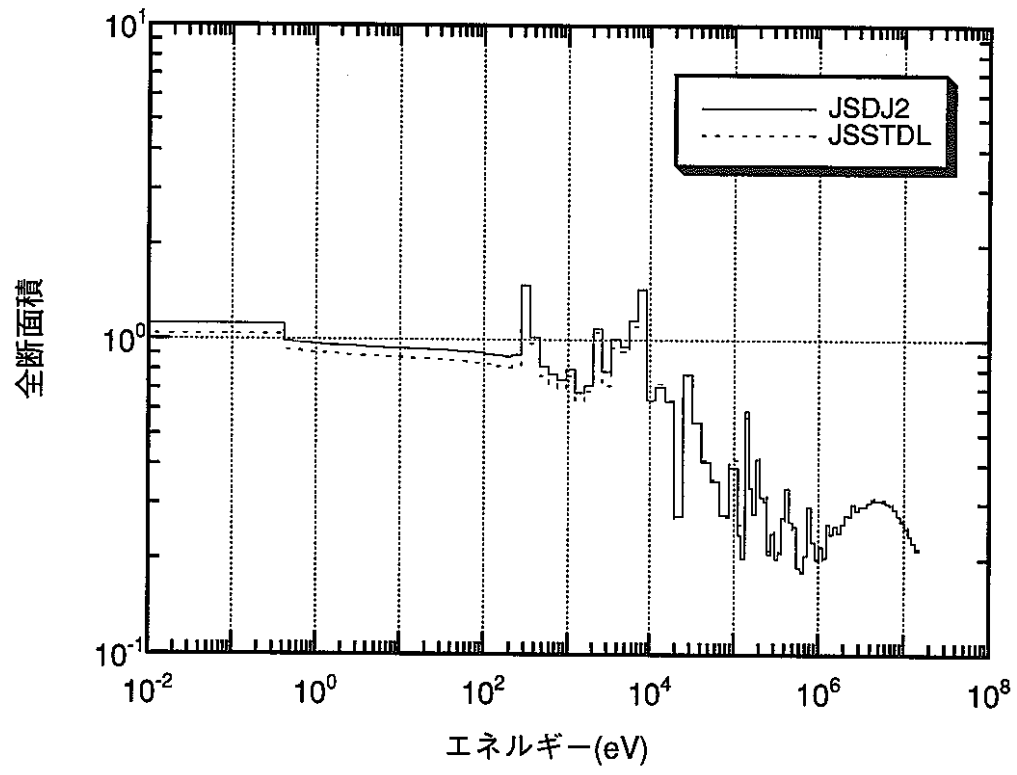


図 A-5-2 マクロ全断面積の比較(SUS304)

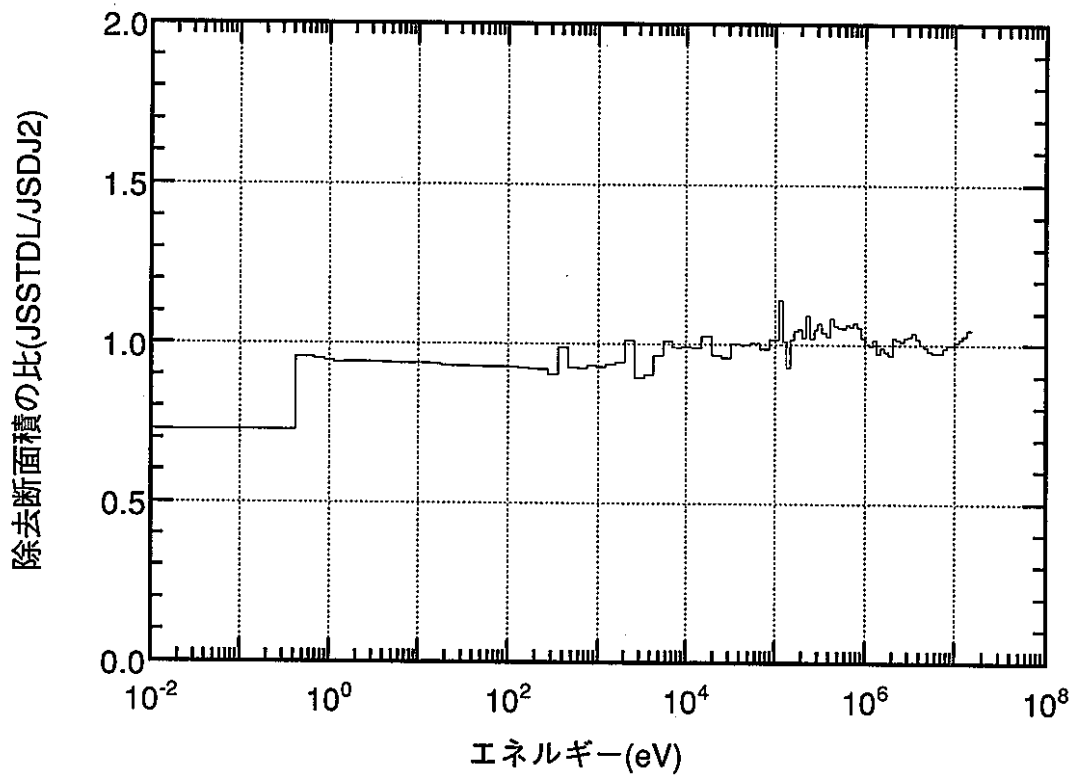
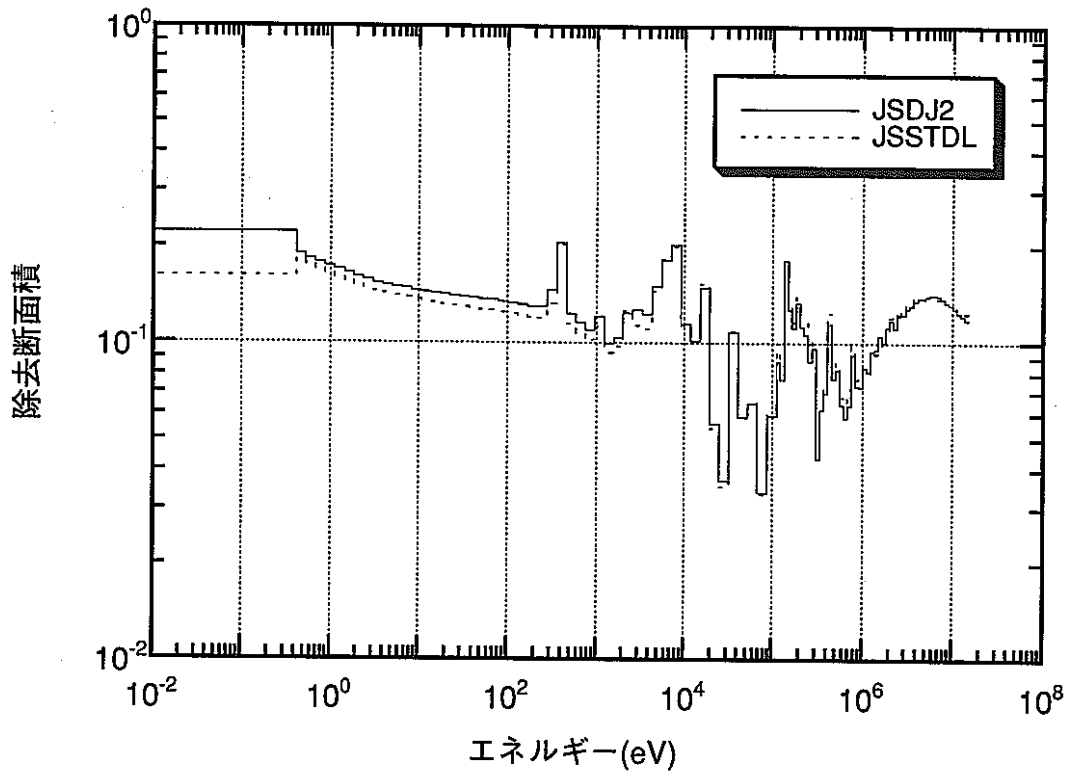


図 A-5-3 マクロ除去断面積の比較(SUS304)

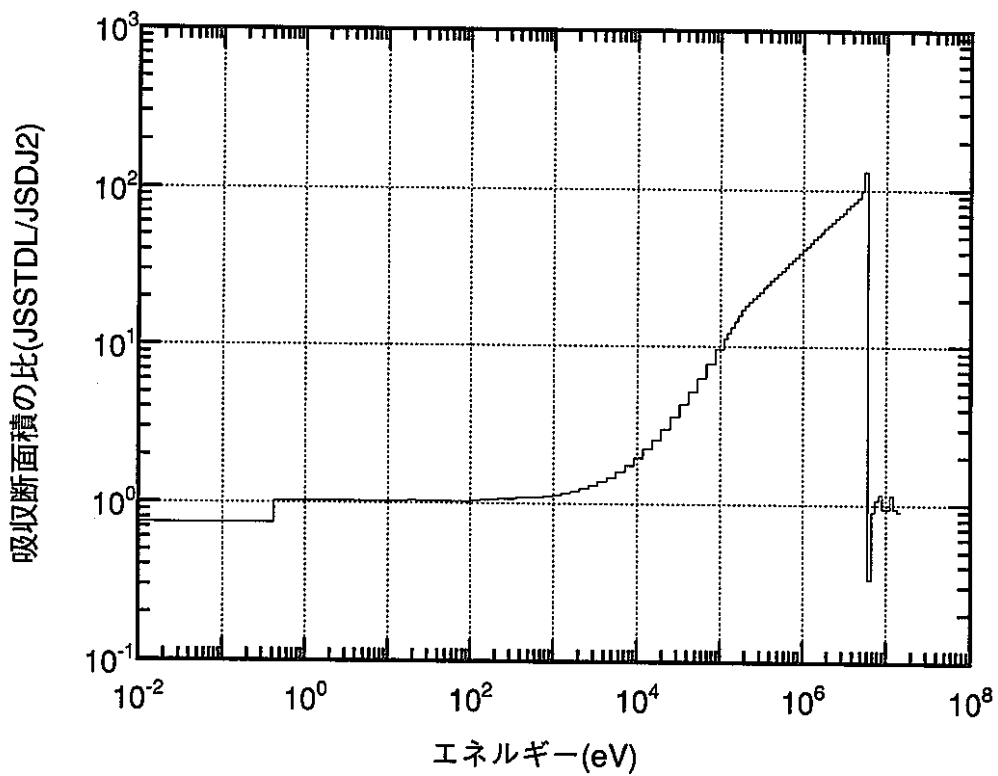
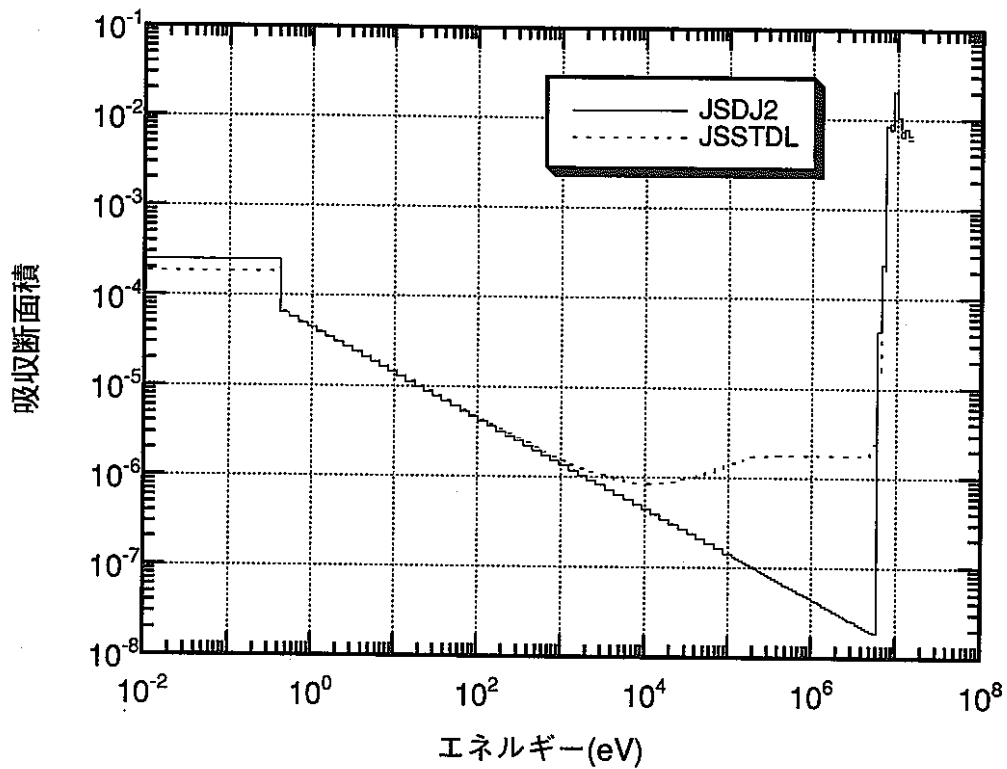


図 A-6-1 マクロ吸収断面積の比較(GRAPHITE)

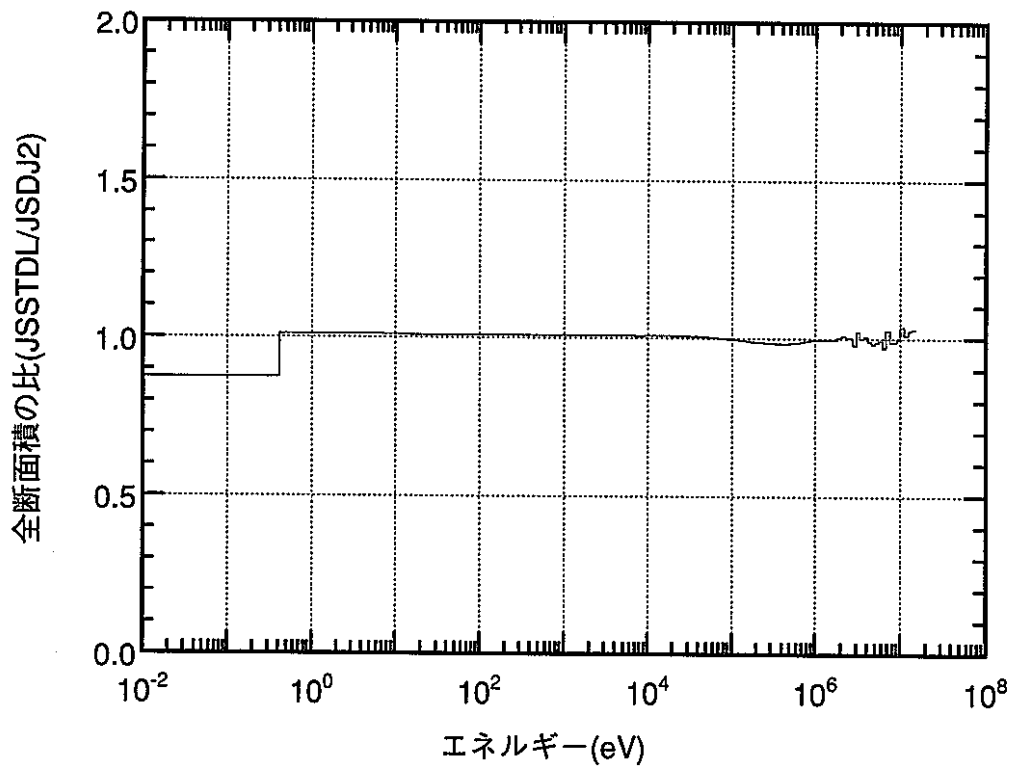
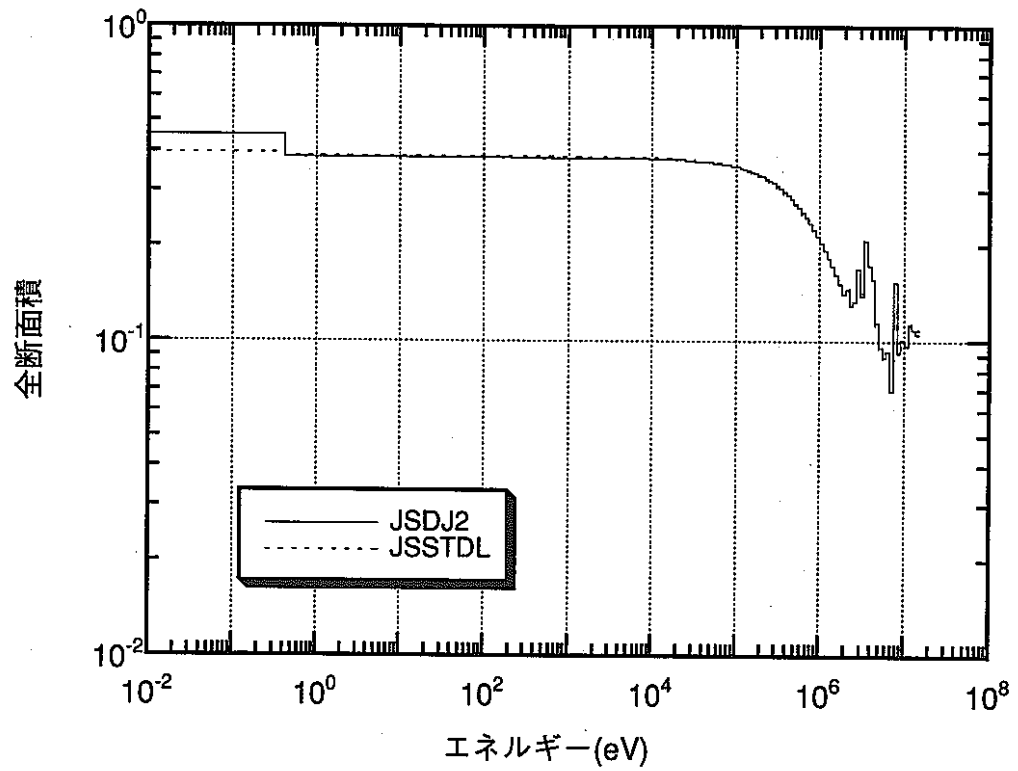


図 A-6-2 マクロ全断面積の比較(GRAPHITE)

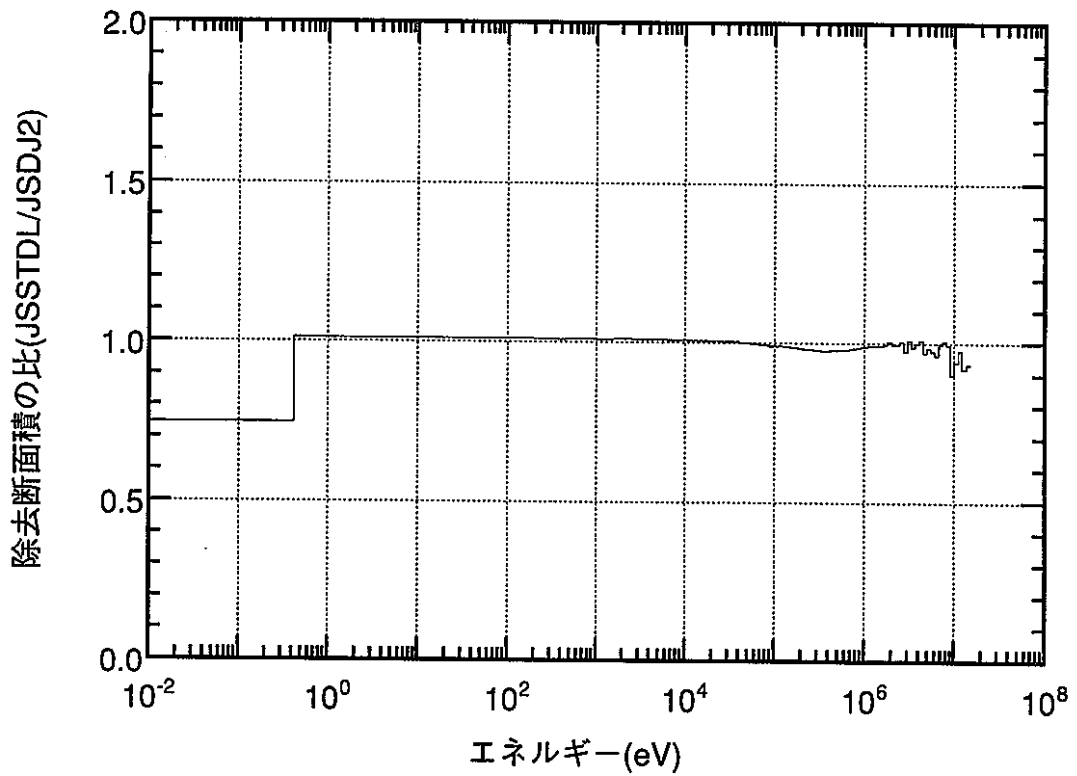
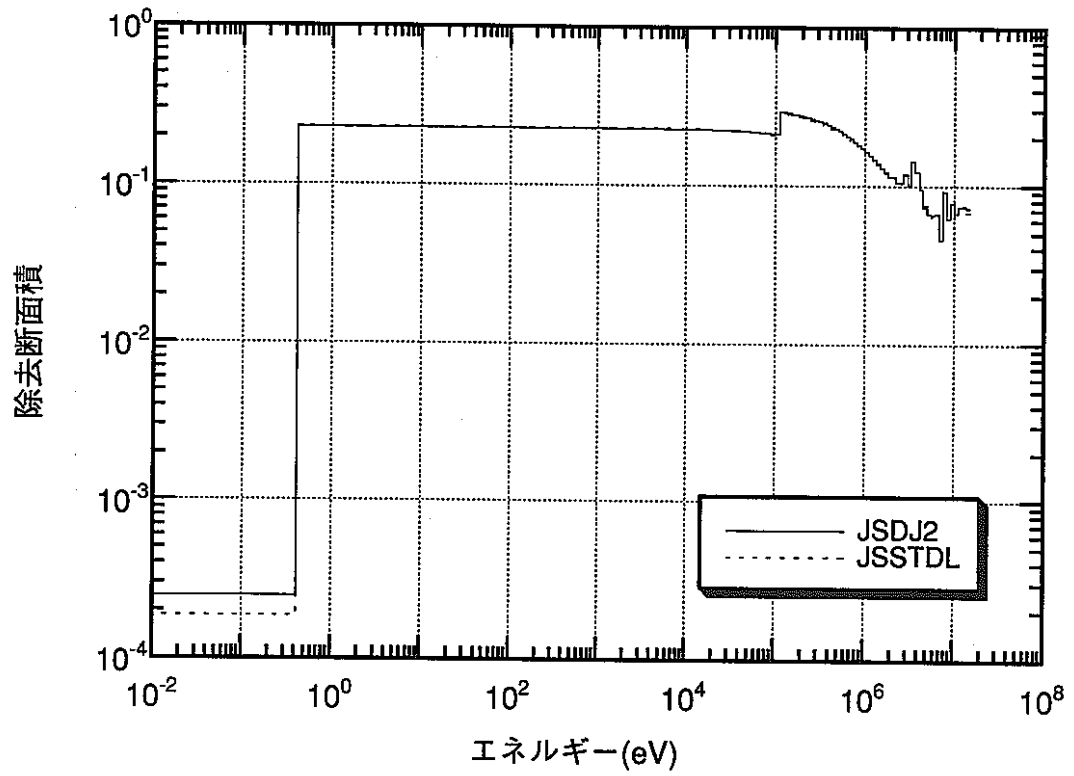


図 A-6-3 マクロ除去断面積の比較(GRAPHITE)

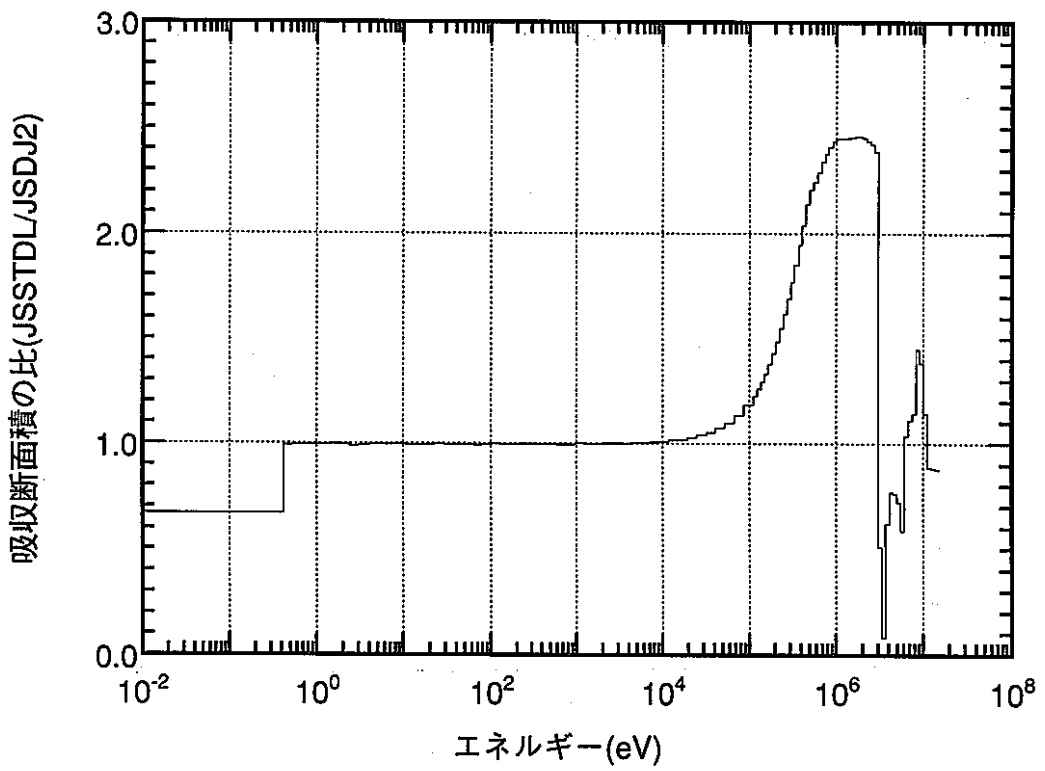
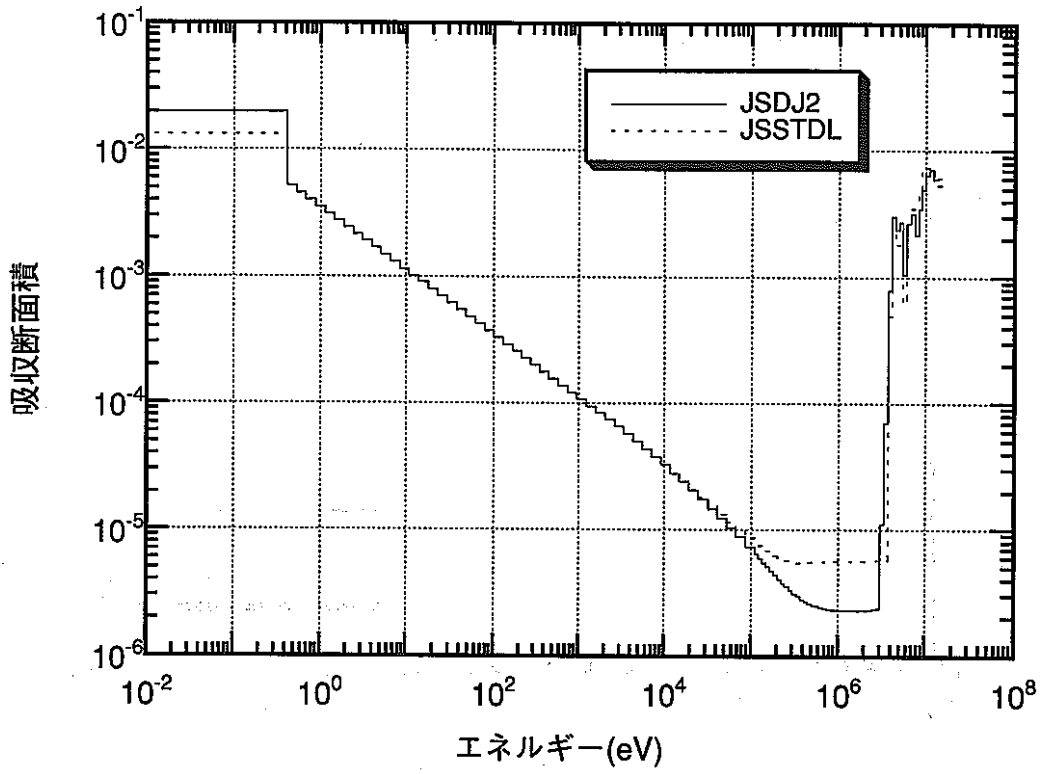


図 A-7-1 マクロ吸収断面積の比較(H₂O)

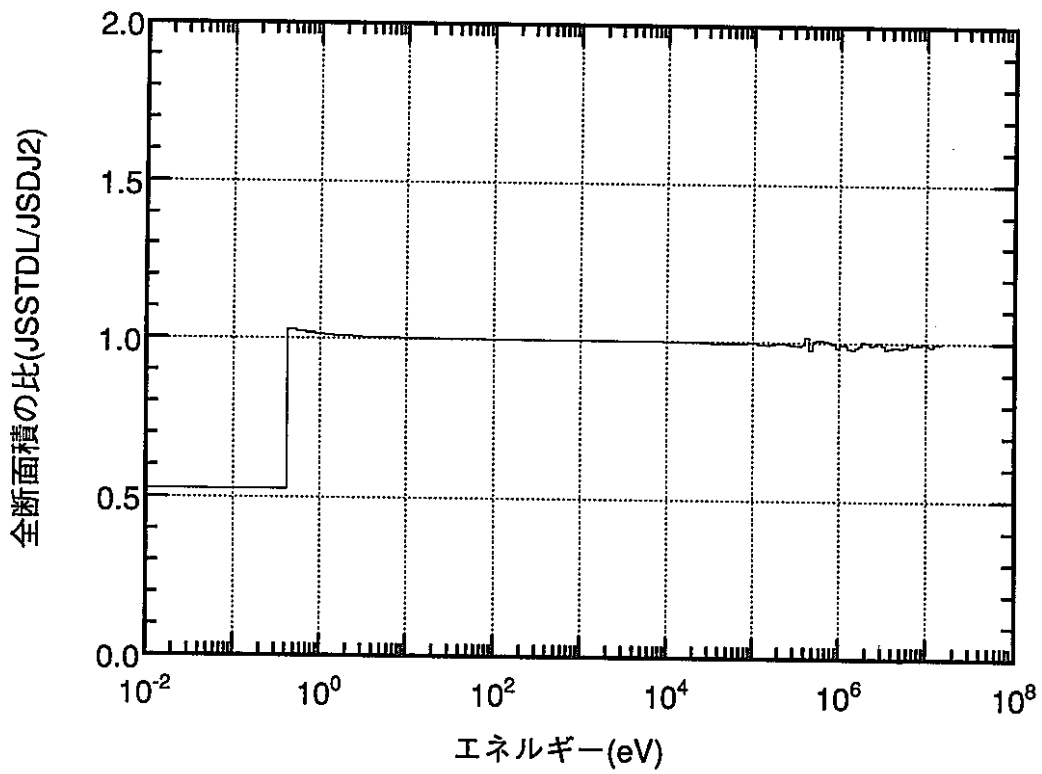
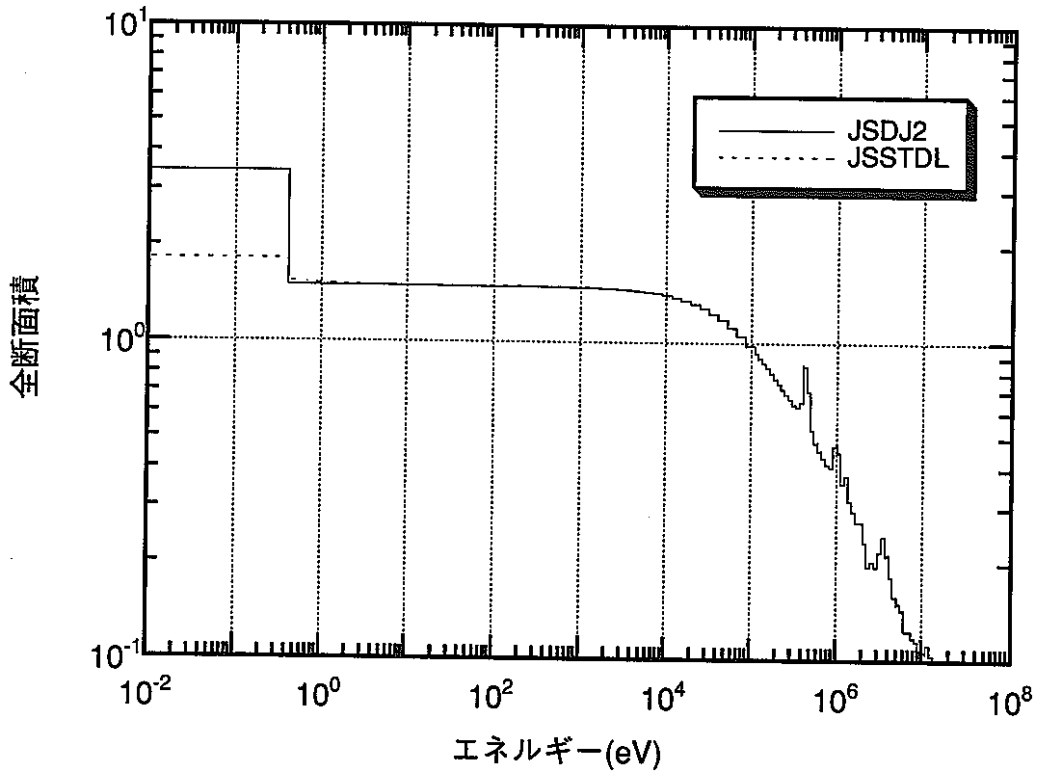


図 A-7-2 マクロ全断面積の比較(H₂O)

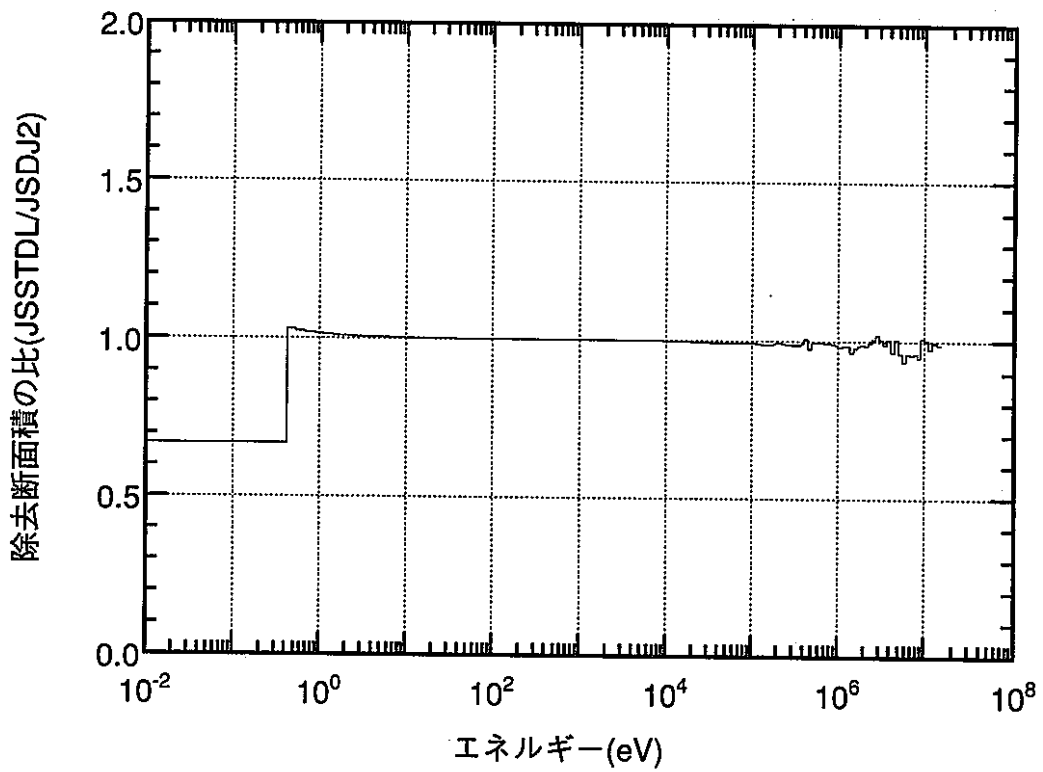
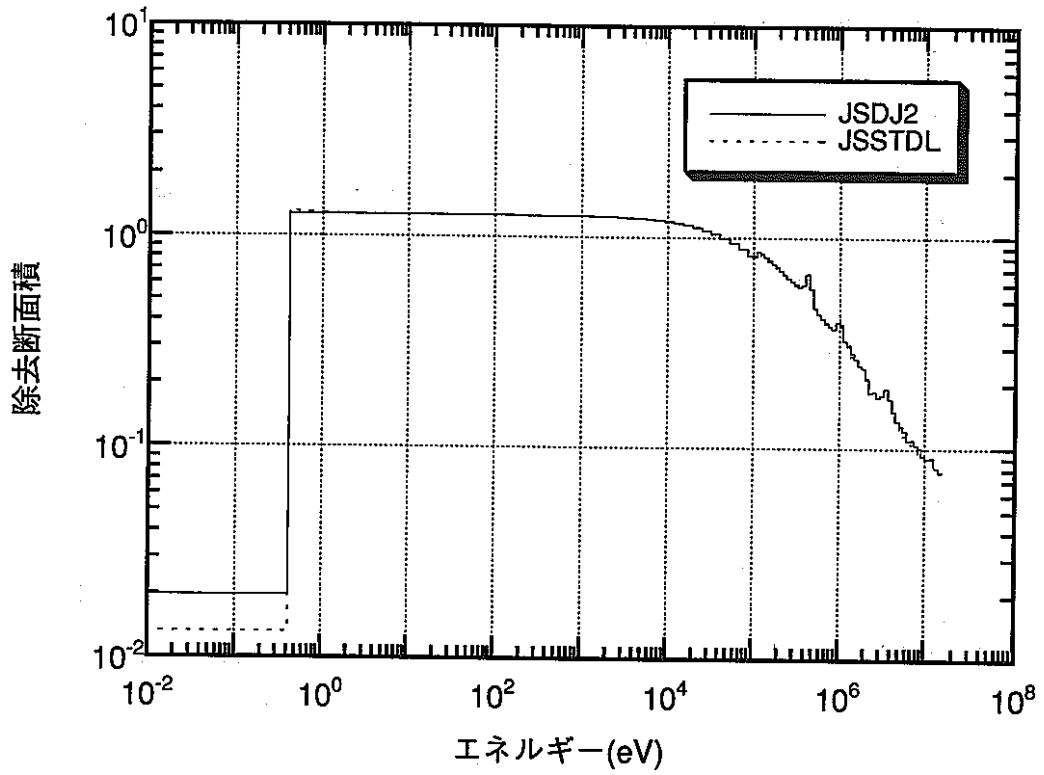


図 A-7-3 マクロ除去断面積の比較(H₂O)

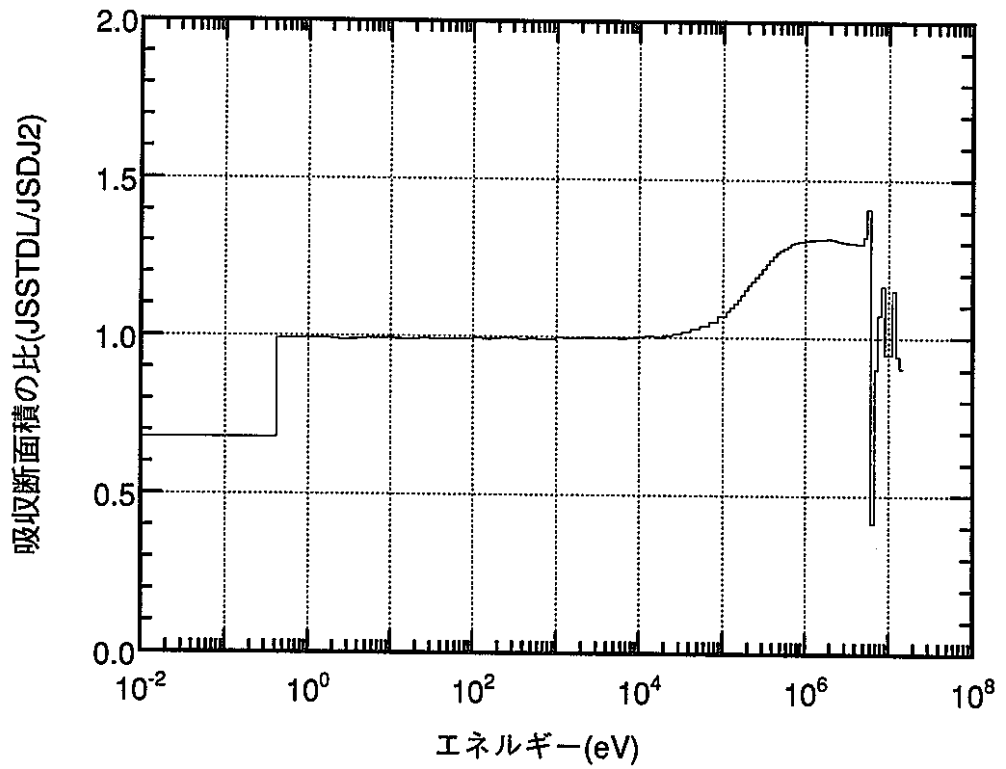
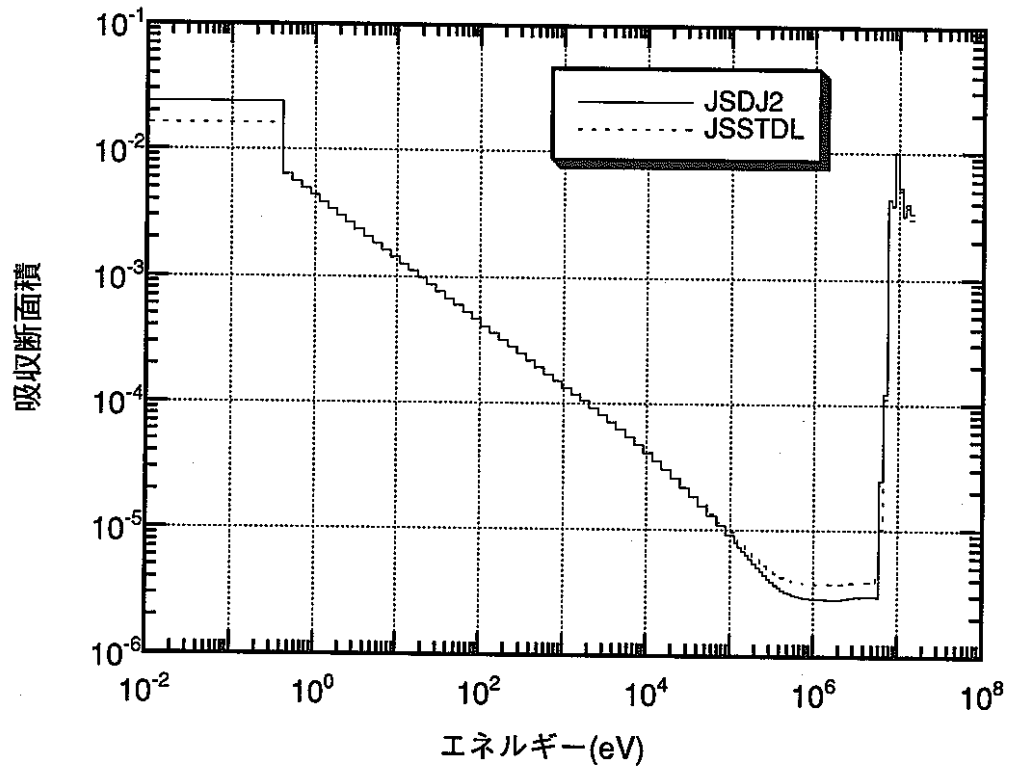


図 A-8-1 マクロ吸収断面積の比較(POLYETHYLENE)

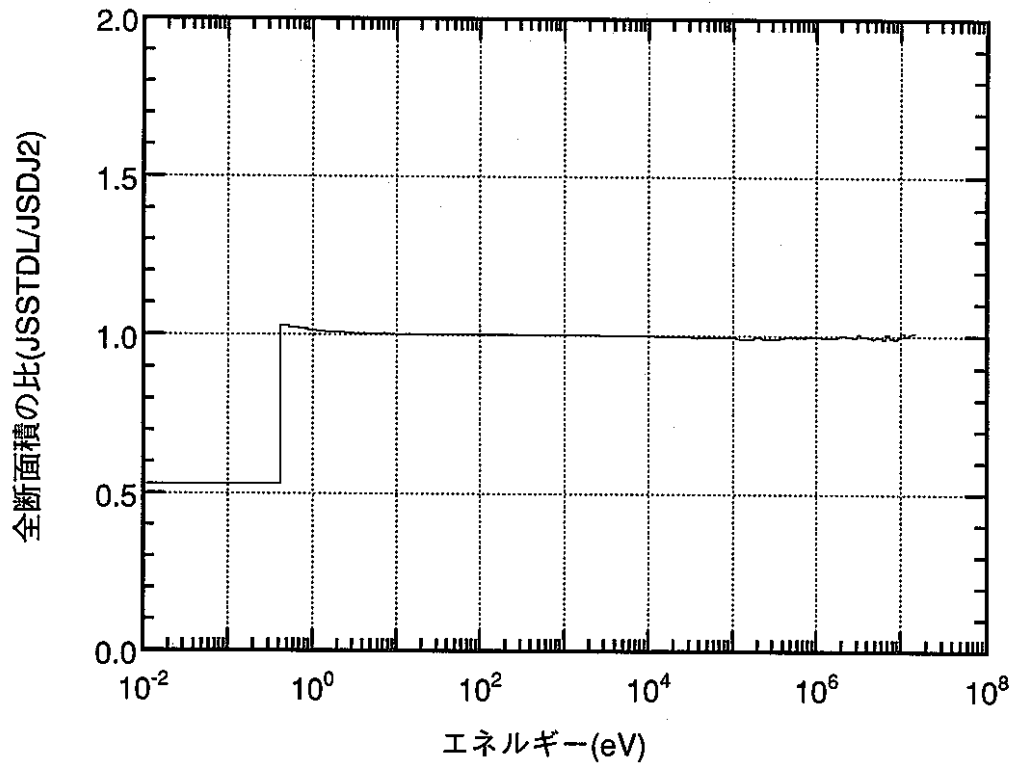
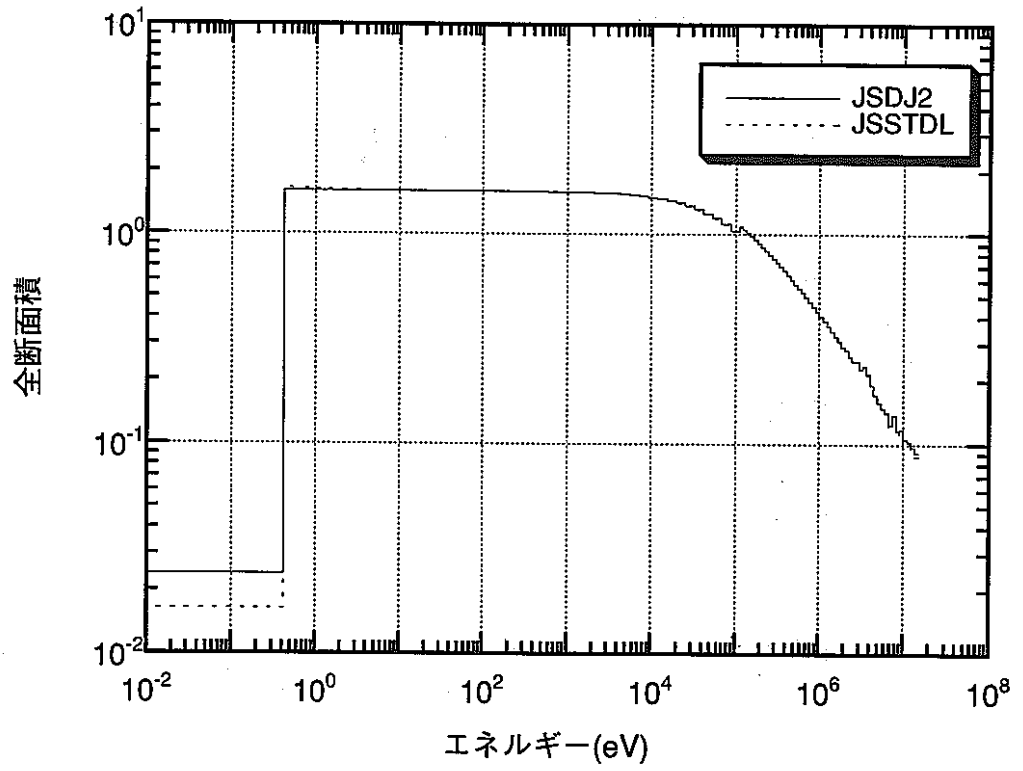


図 A-8-2 マクロ全断面積の比較(POLYETHYLENE)

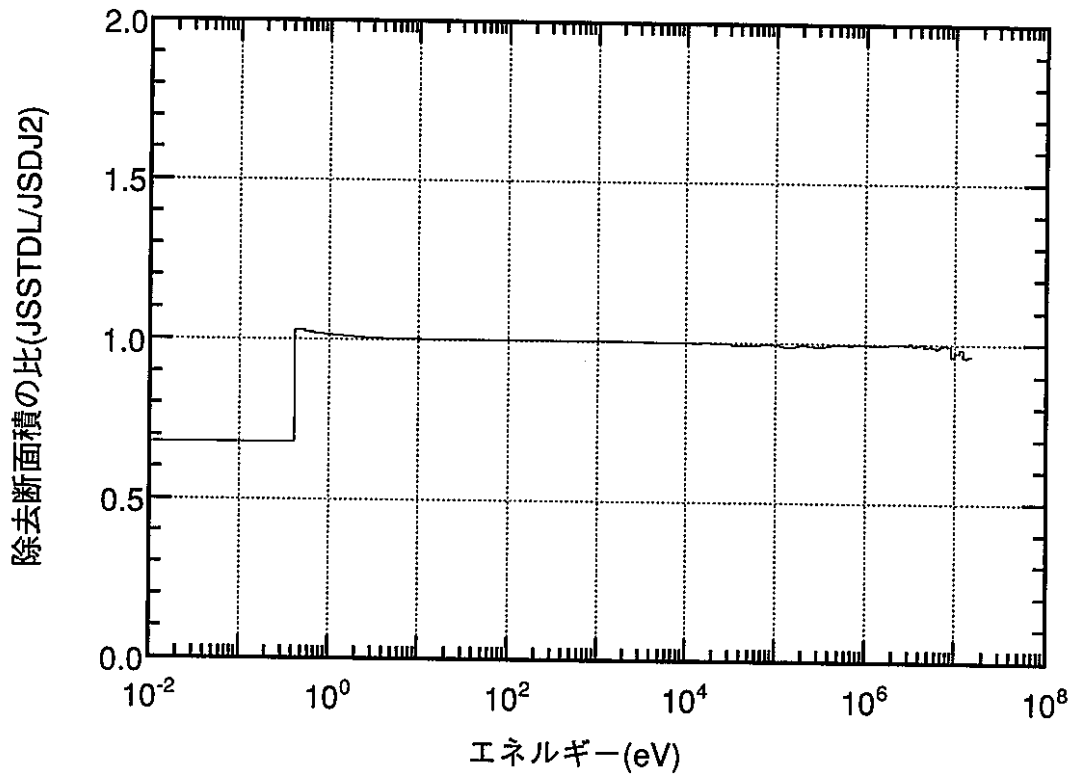
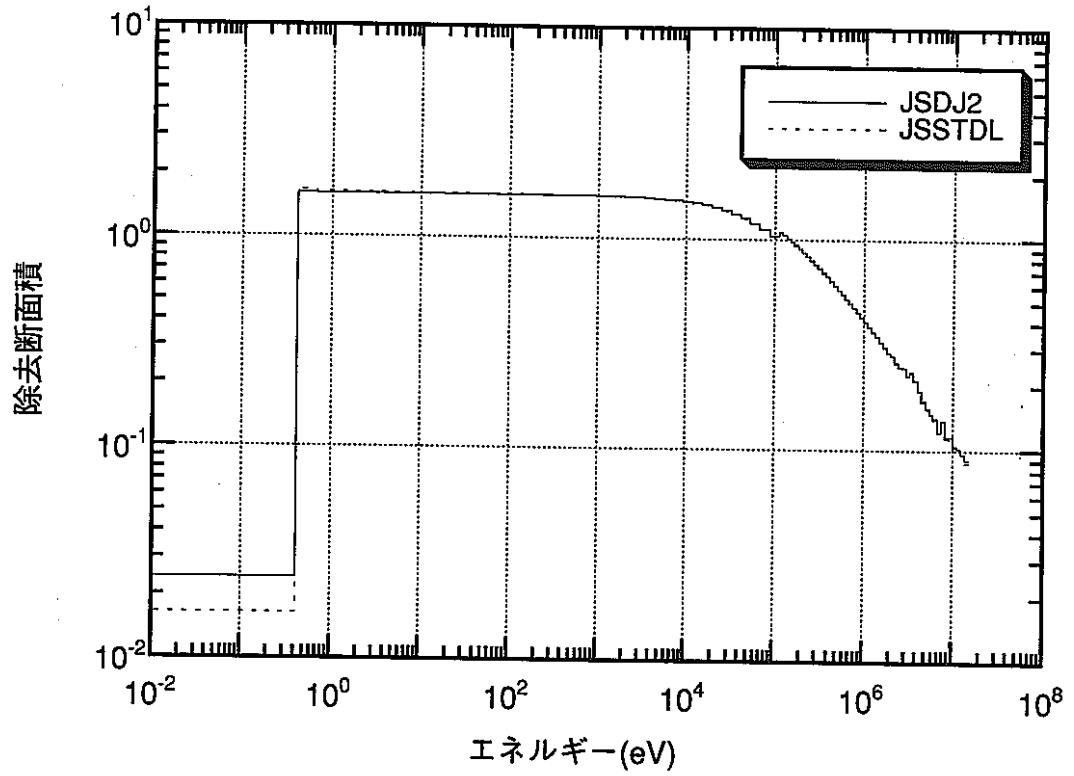
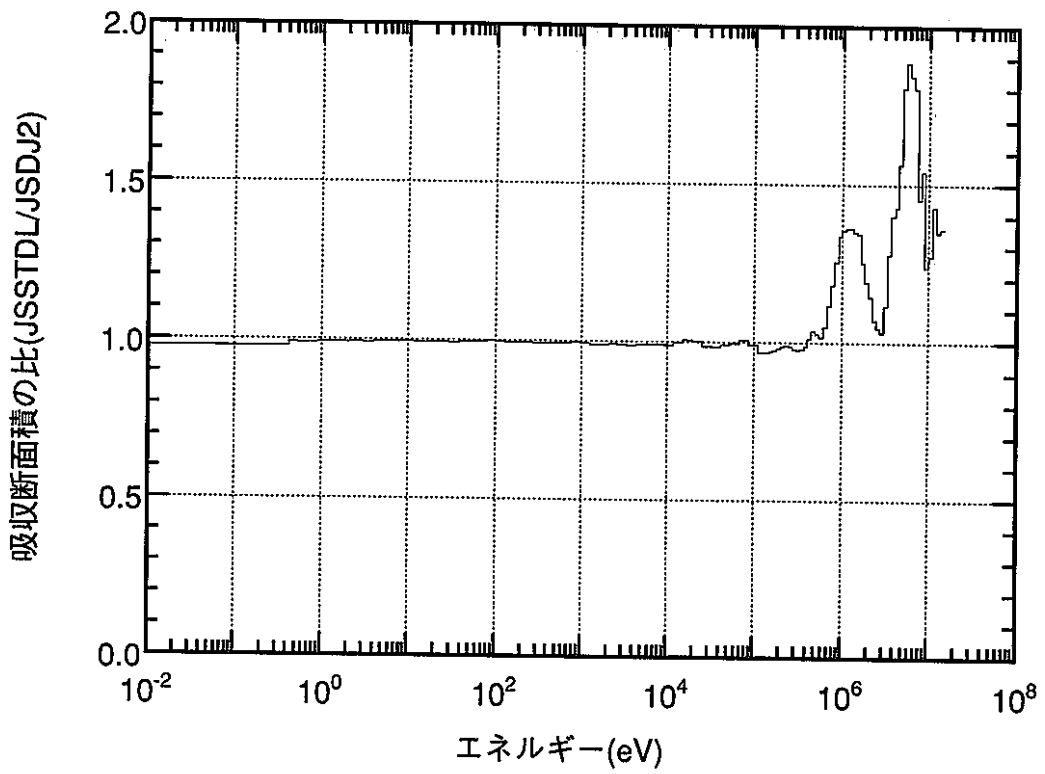
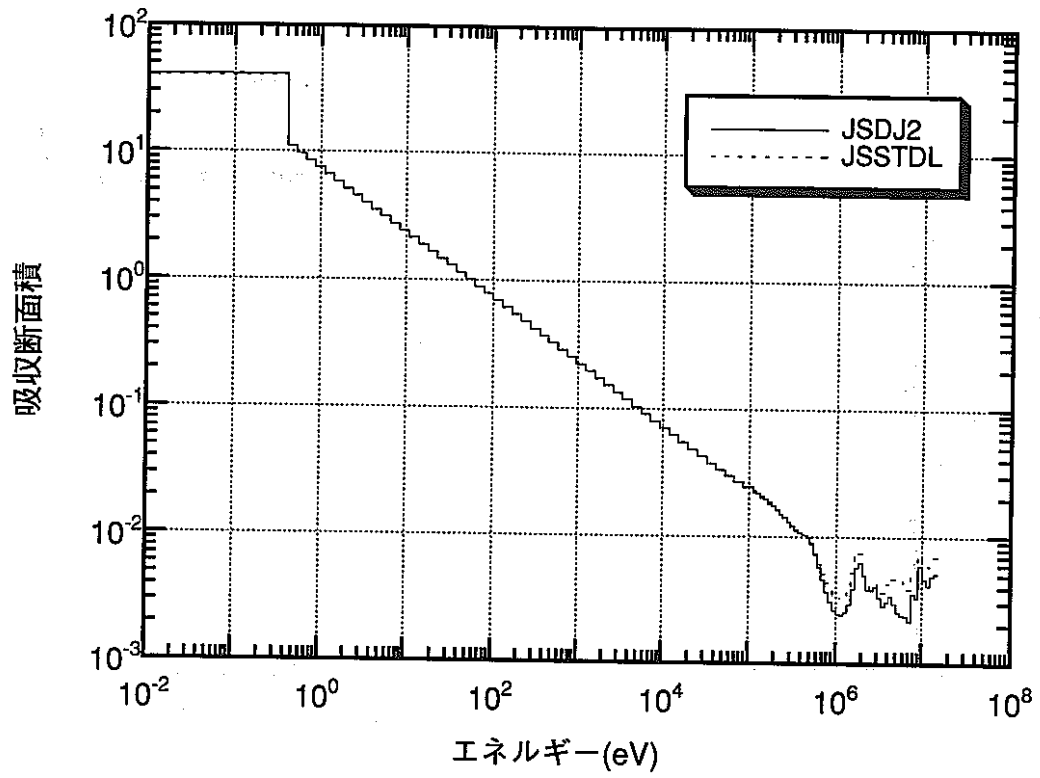


図 A-8-3 マクロ除去断面積の比較(POLYETHYLENE)



図A-9-1 マクロ吸収断面積の比較(B₄C)

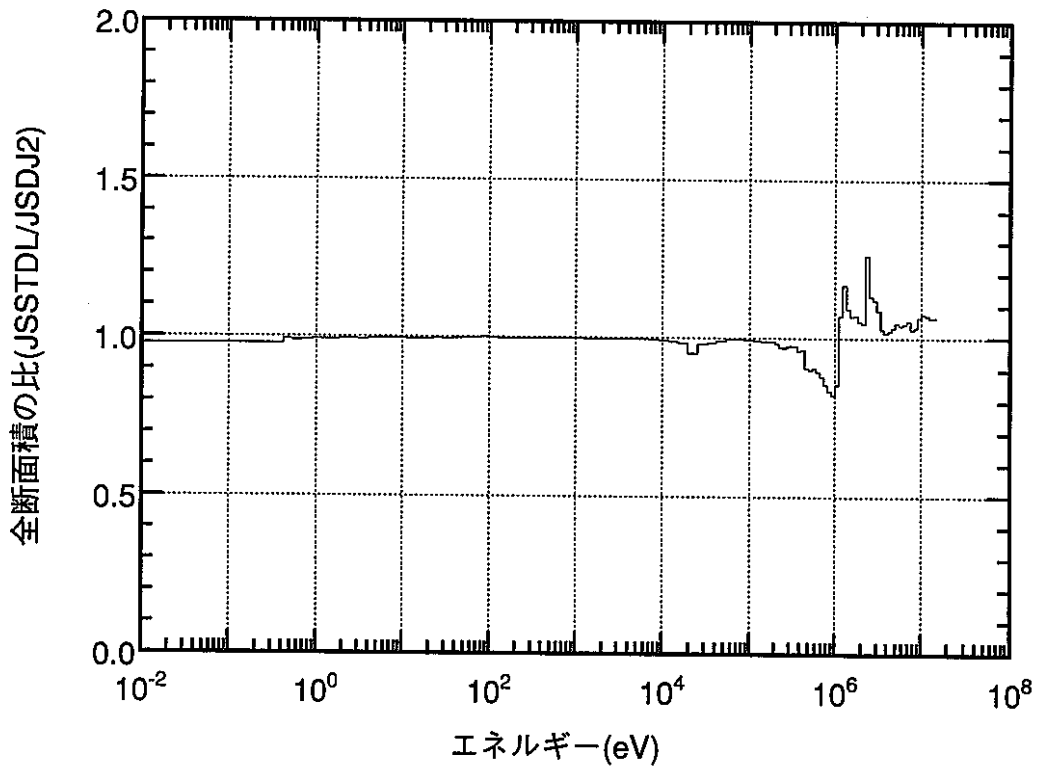
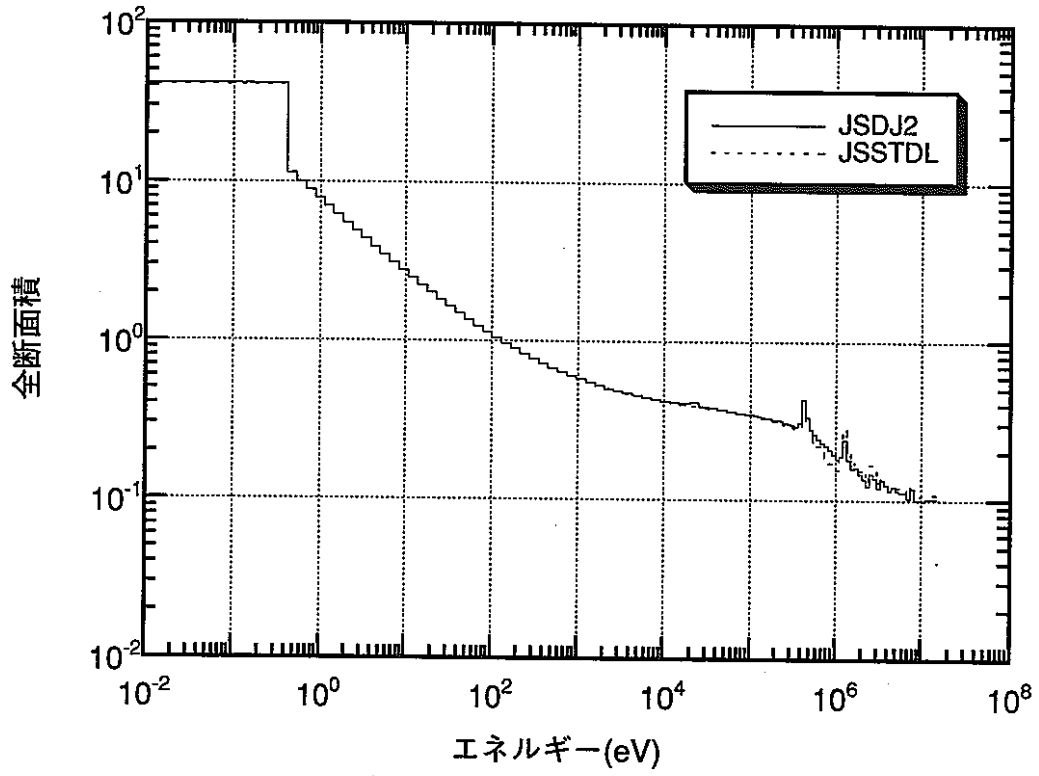


図 A-9-2 マクロ全断面積の比較(B₄C)

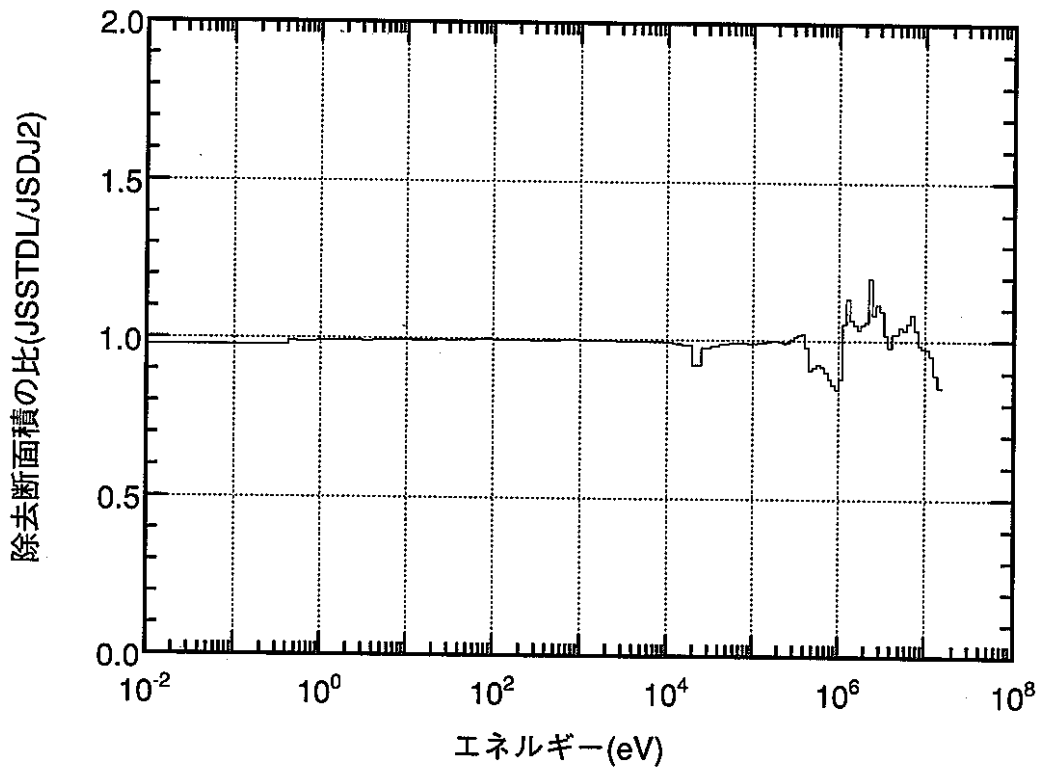
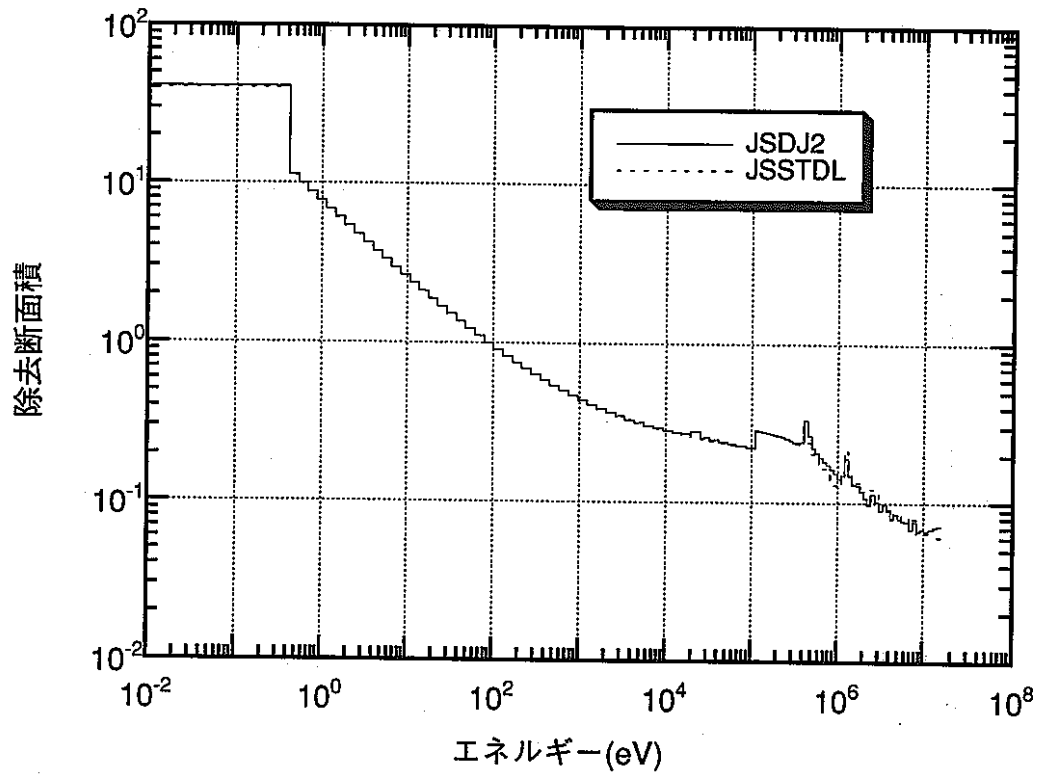


図 A-9-3 マクロ除去断面積の比較(B₄C)

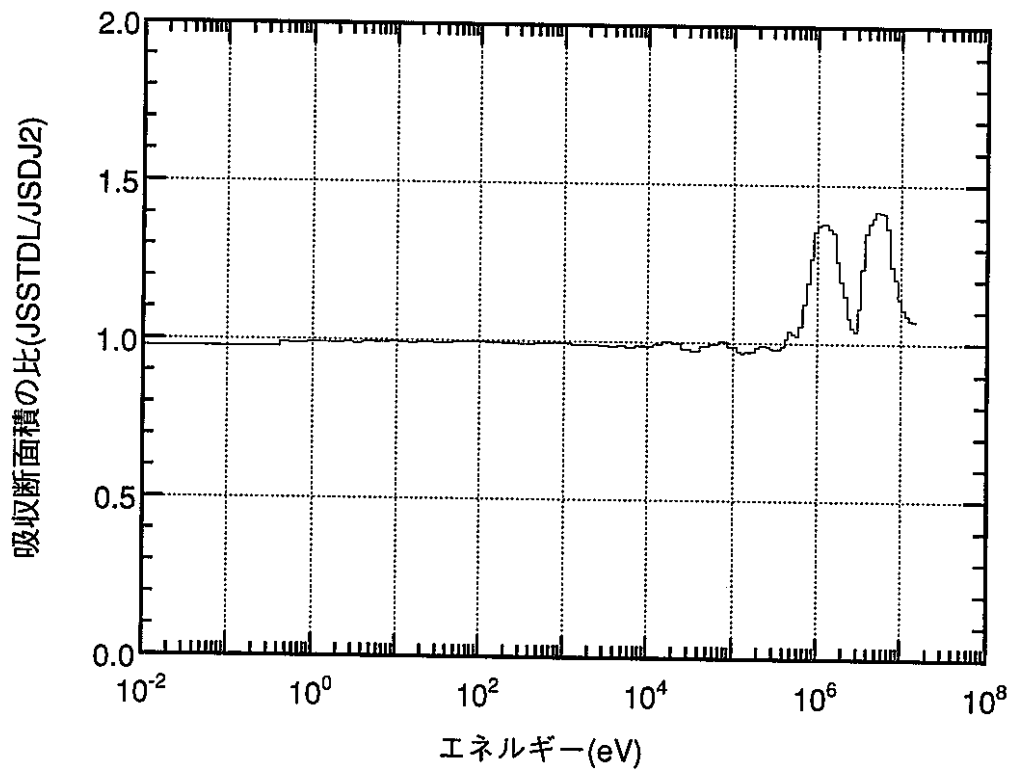
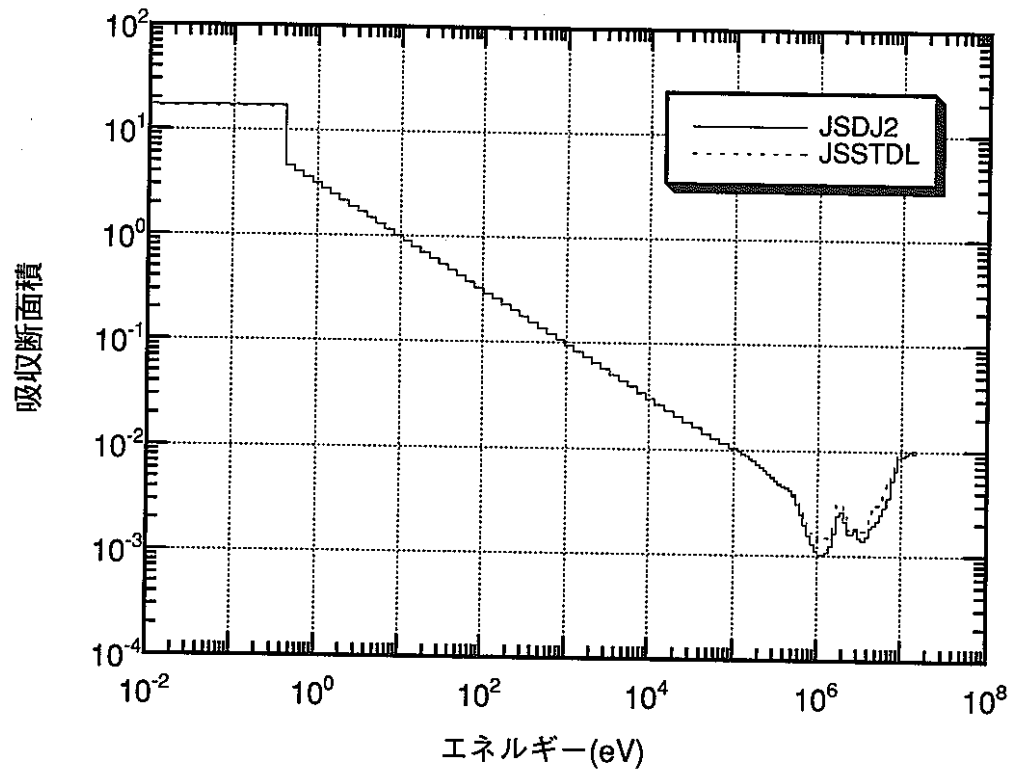


図 A-10-1 マクロ吸収断面積の比較(BORAL)

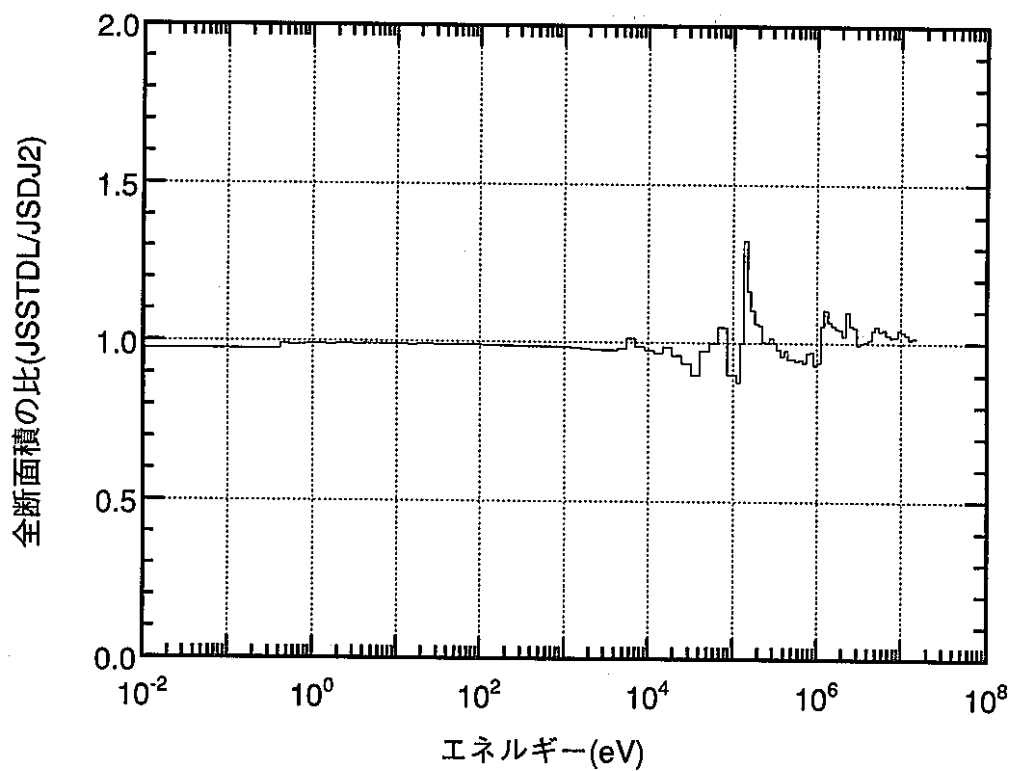
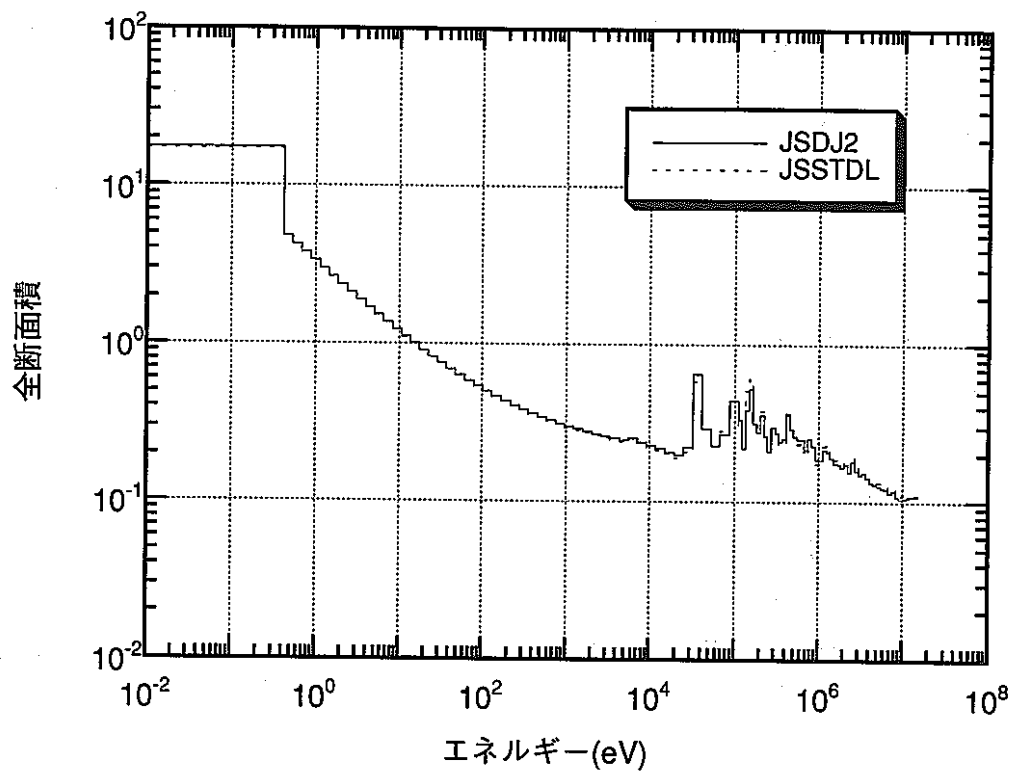


図 A-10-2 マクロ全断面積の比較(BORAL)

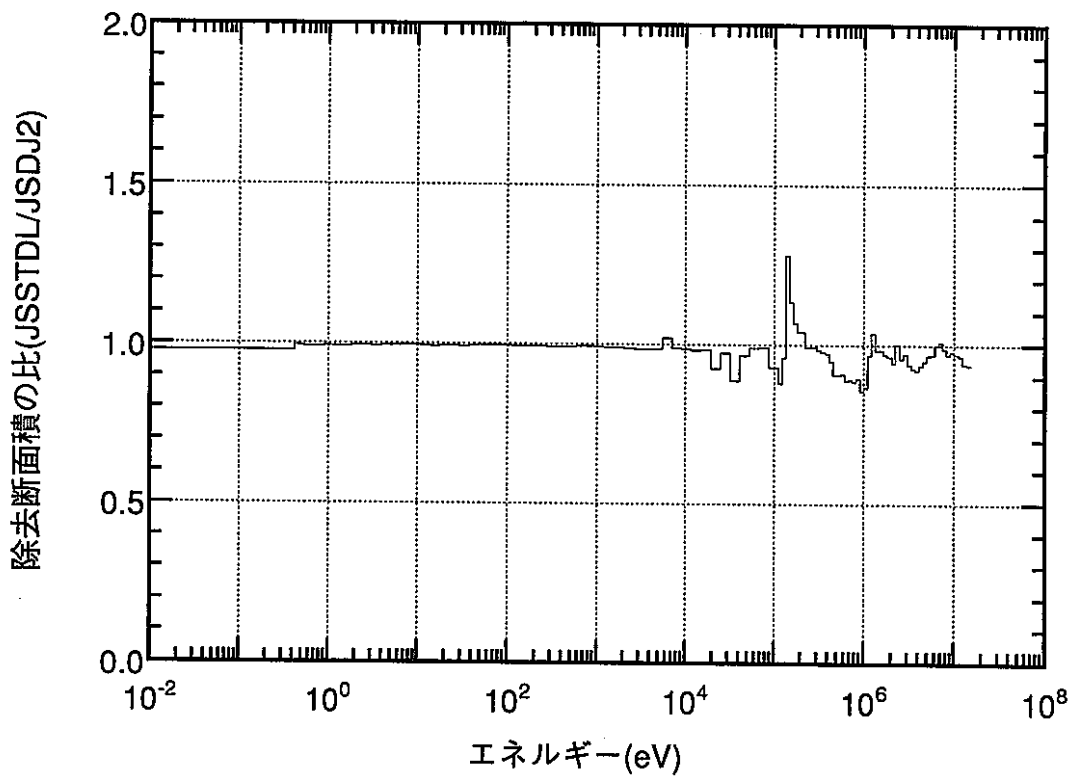
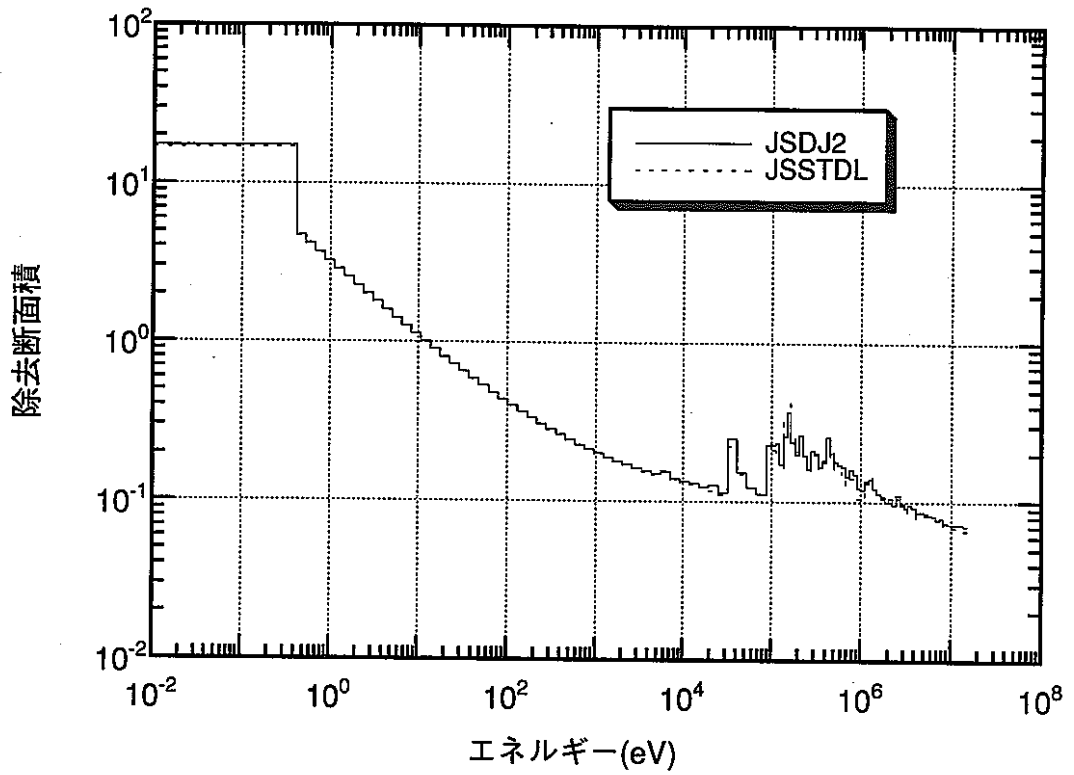


図 A-10-3 マクロ除去断面積の比較(BORAL)

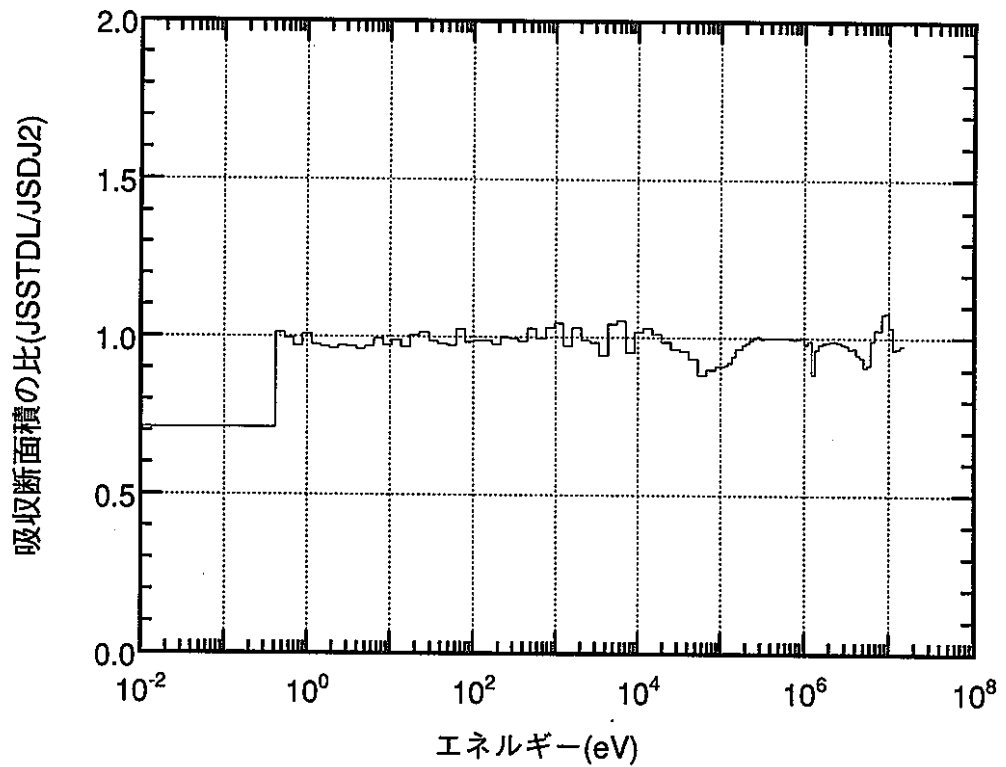
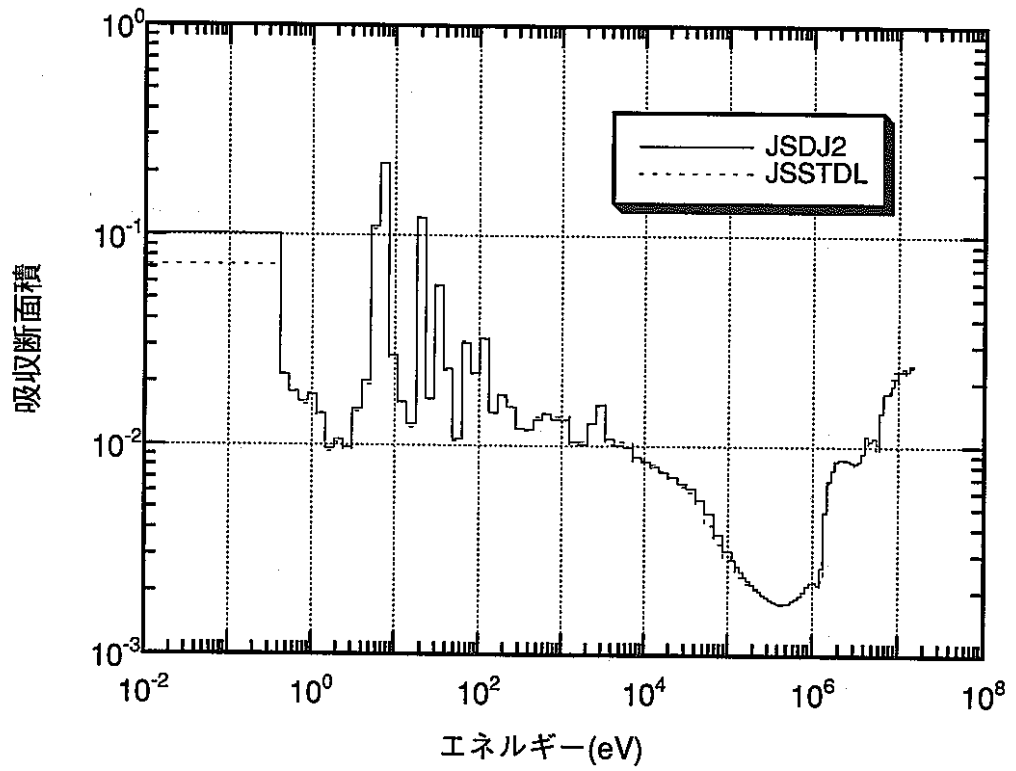


図 A-11-1 マクロ吸収断面積の比較(BLANKET)

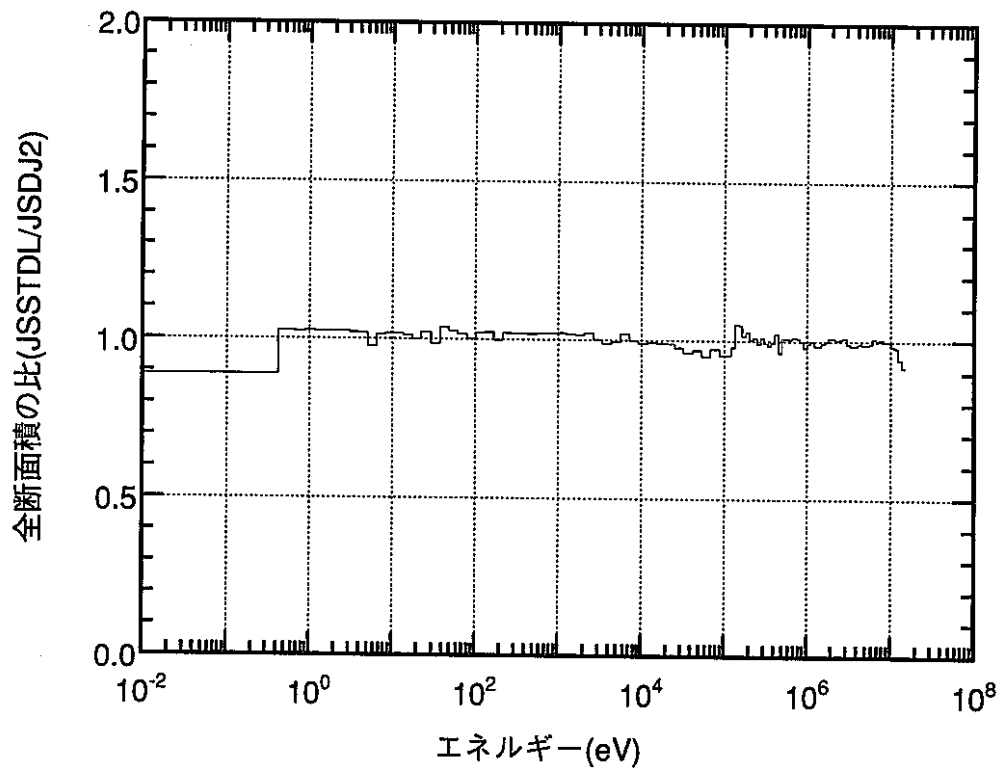
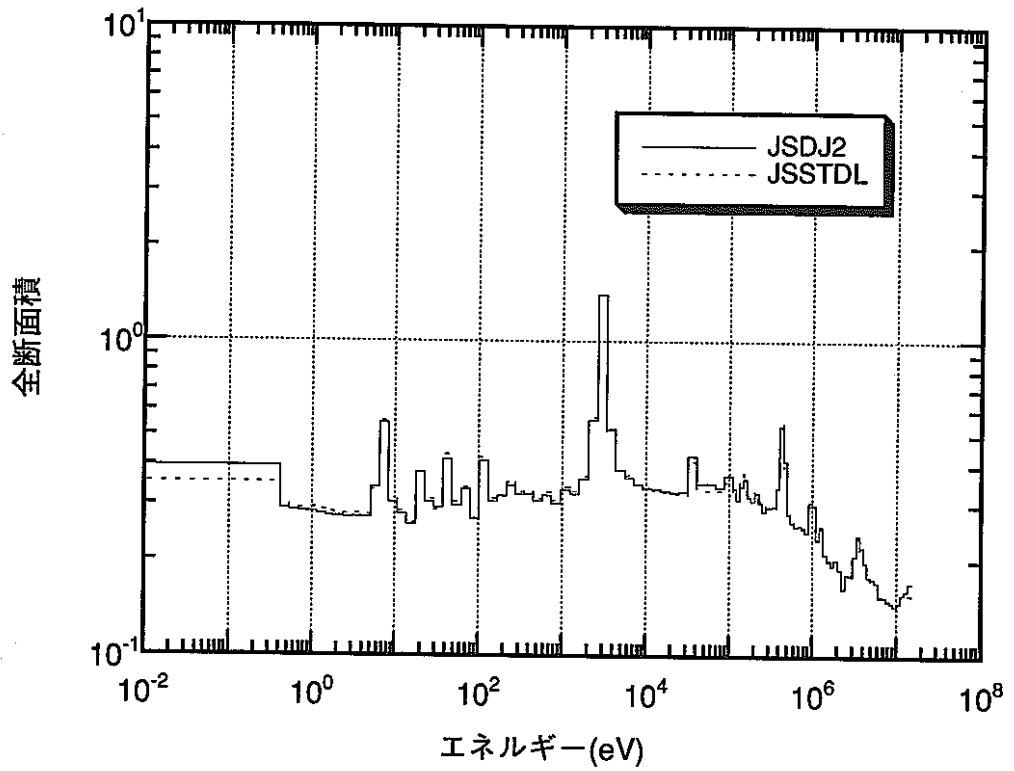


図 A-11-2 マクロ全断面積の比較(BLANKET)

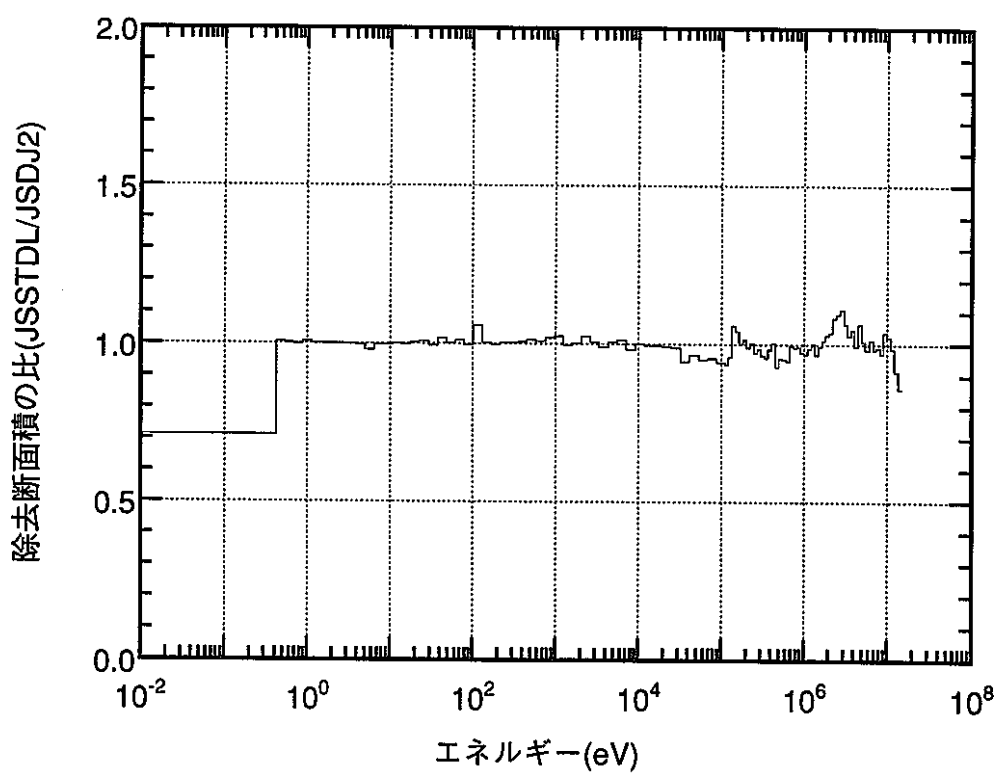
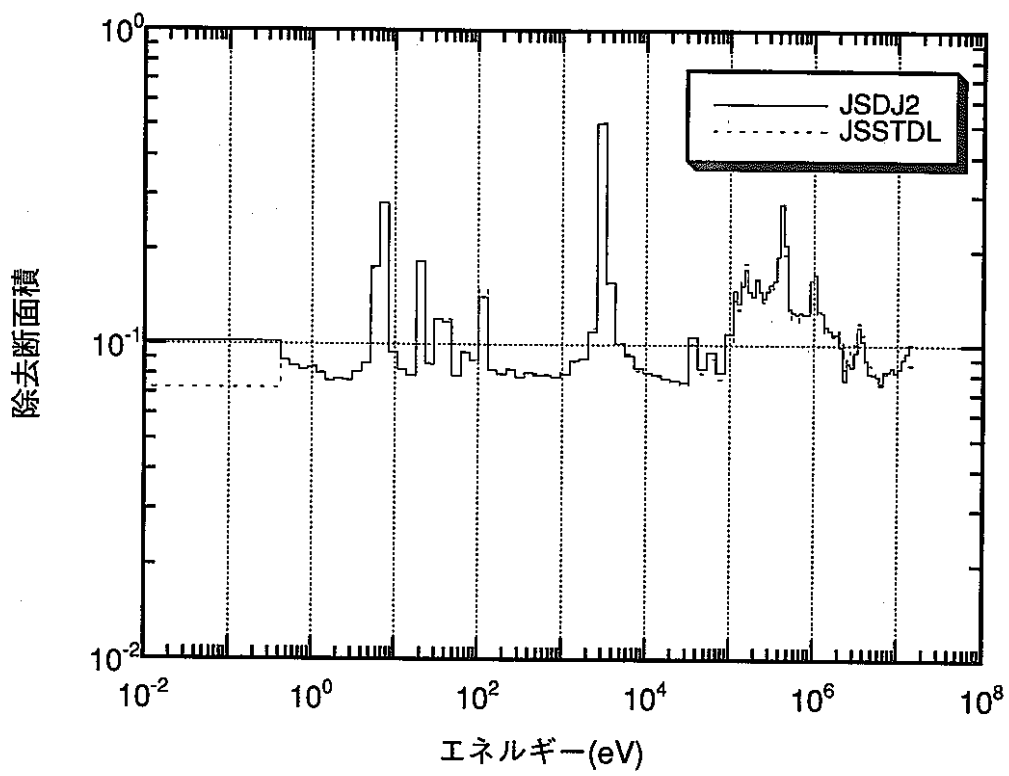


図 A-11-3 マクロ除去断面積の比較(BLANKET)

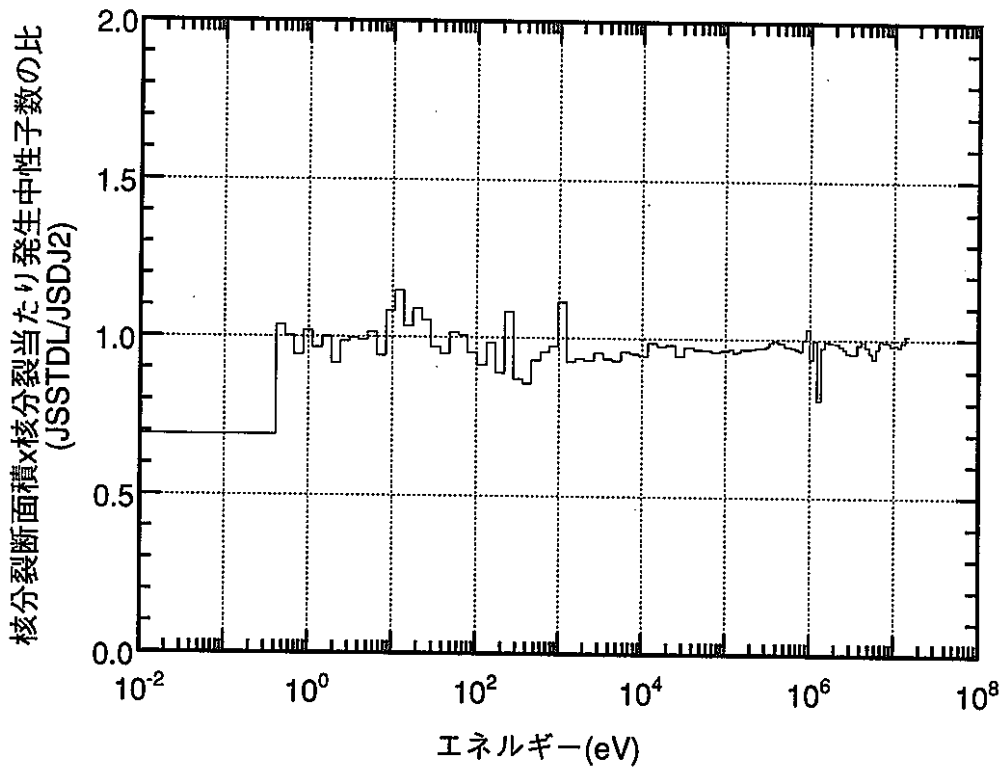
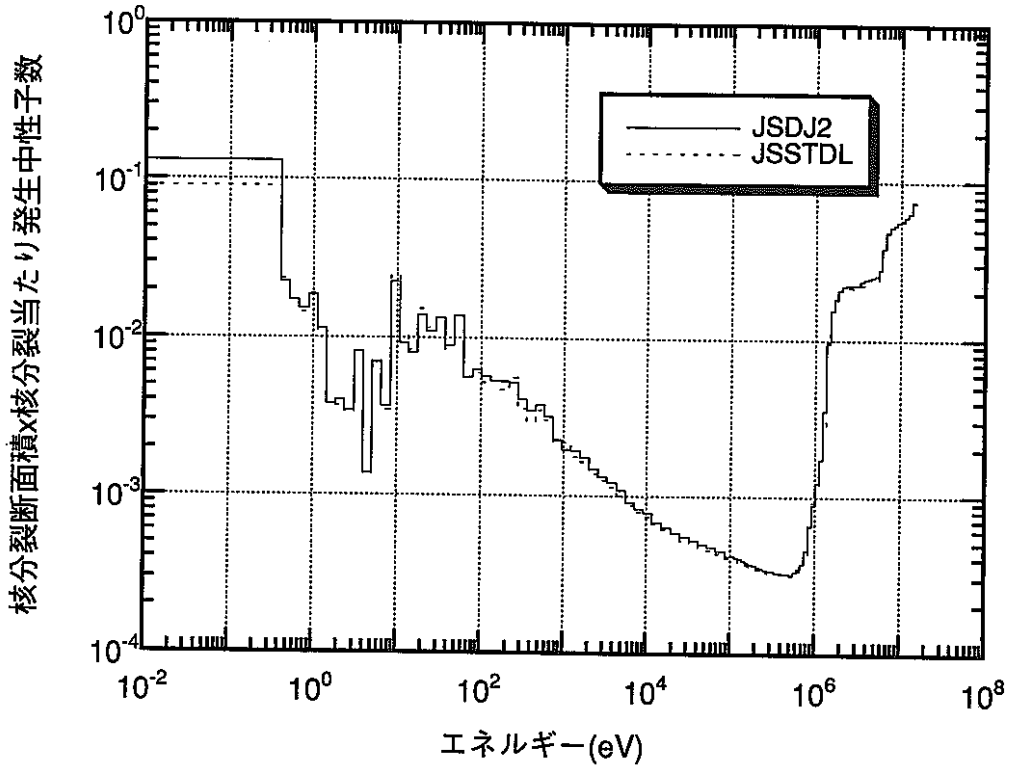


図 A-11-4 マクロ核分裂断面積の比較(BLANKET)

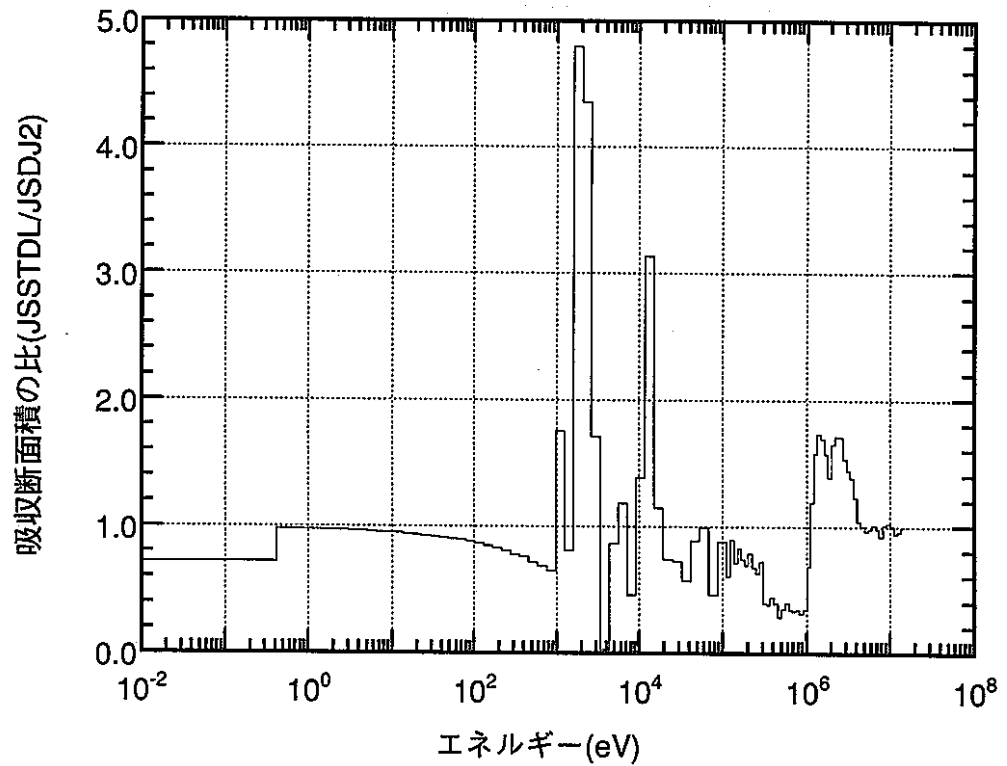
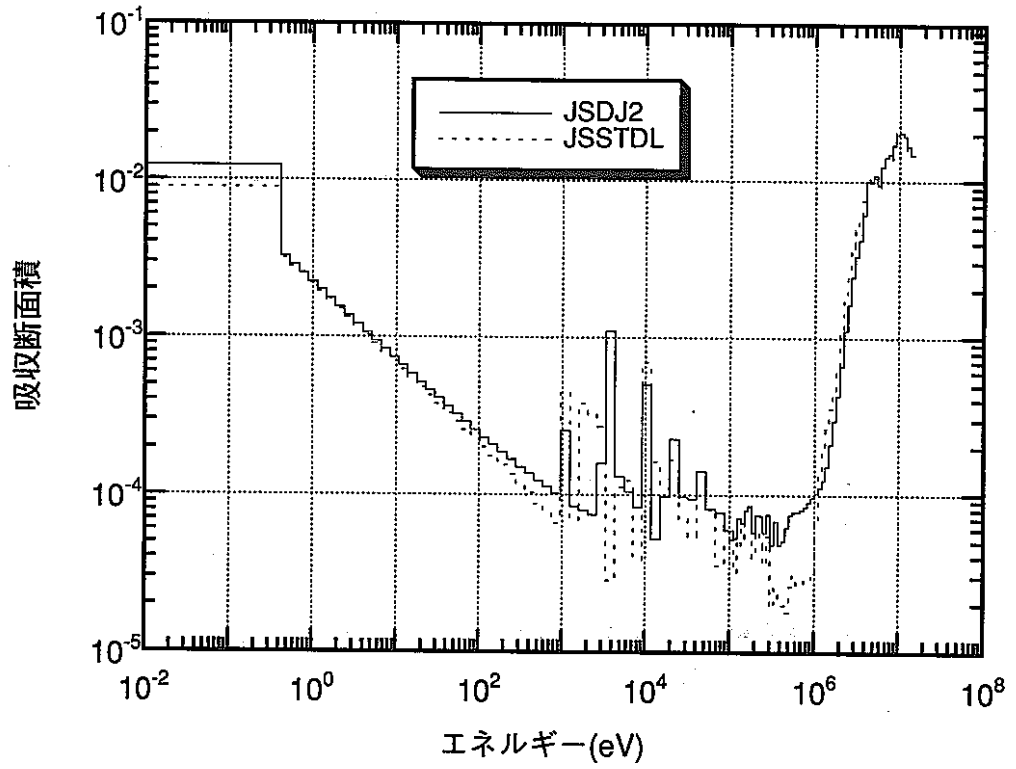


図 A-12-1 マクロ吸収断面積の比較(TSF-CONCRETE)

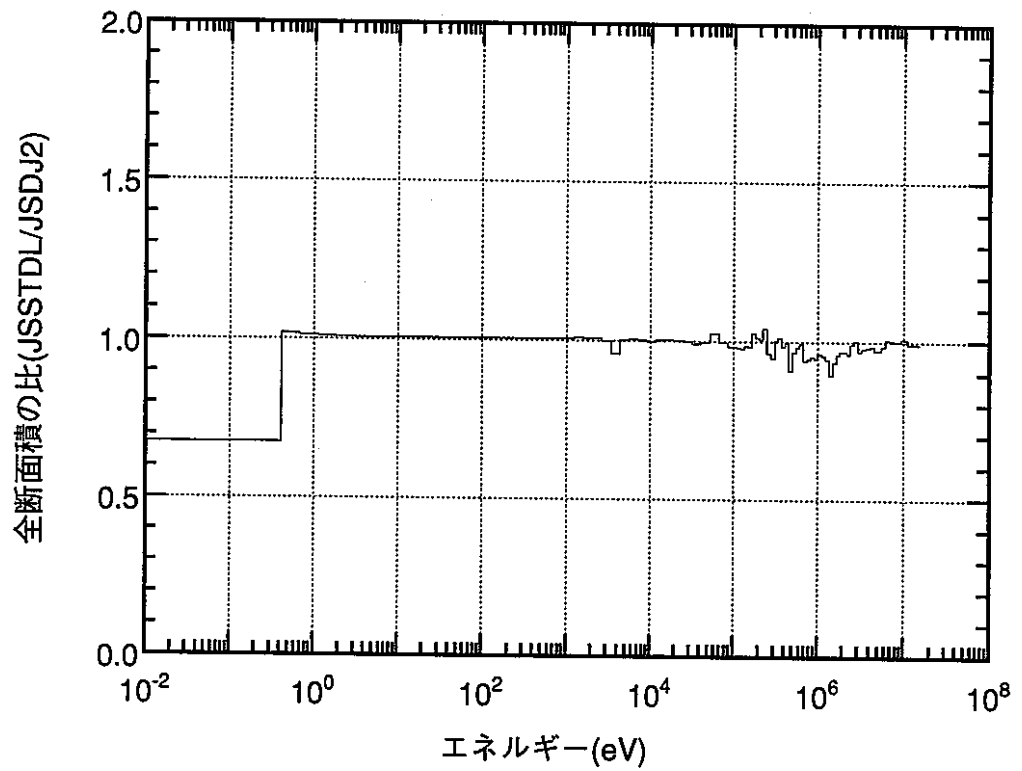
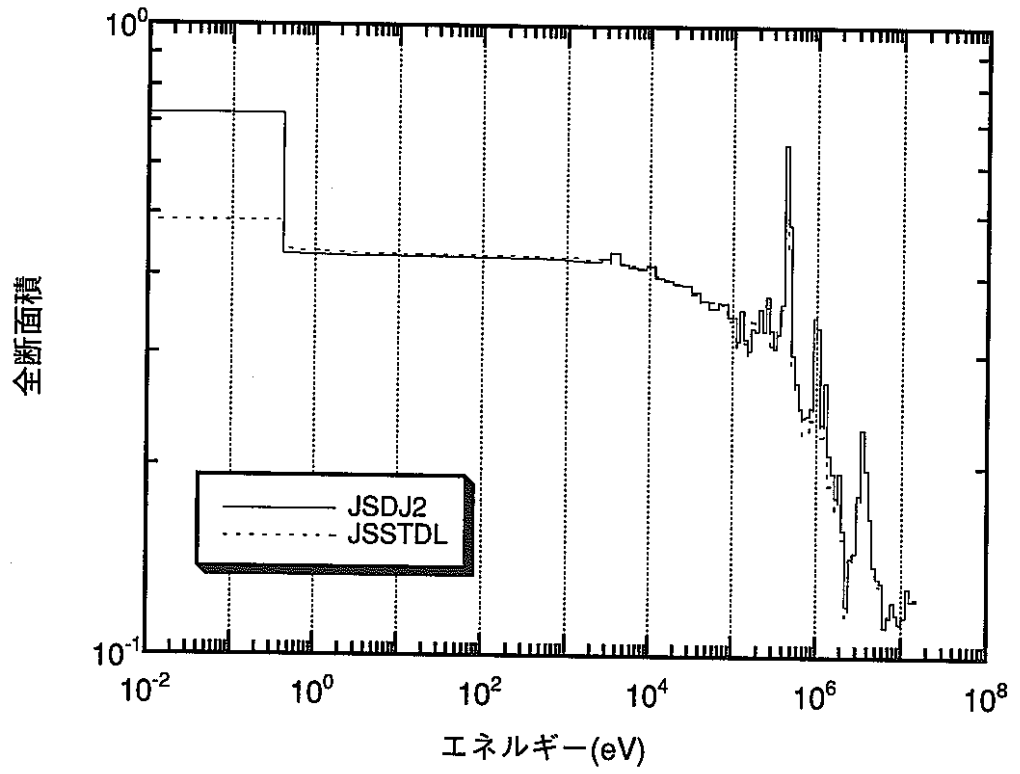


図 A-12-2 マクロ全断面積の比較(TSF-CONCRETE)

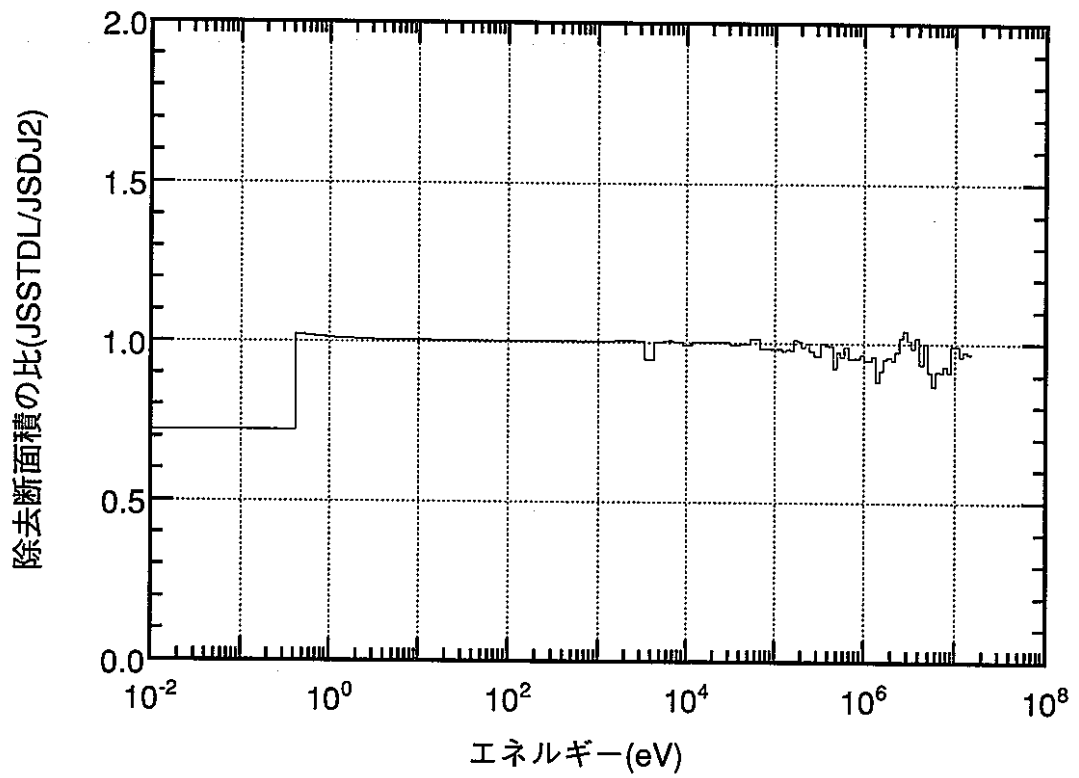
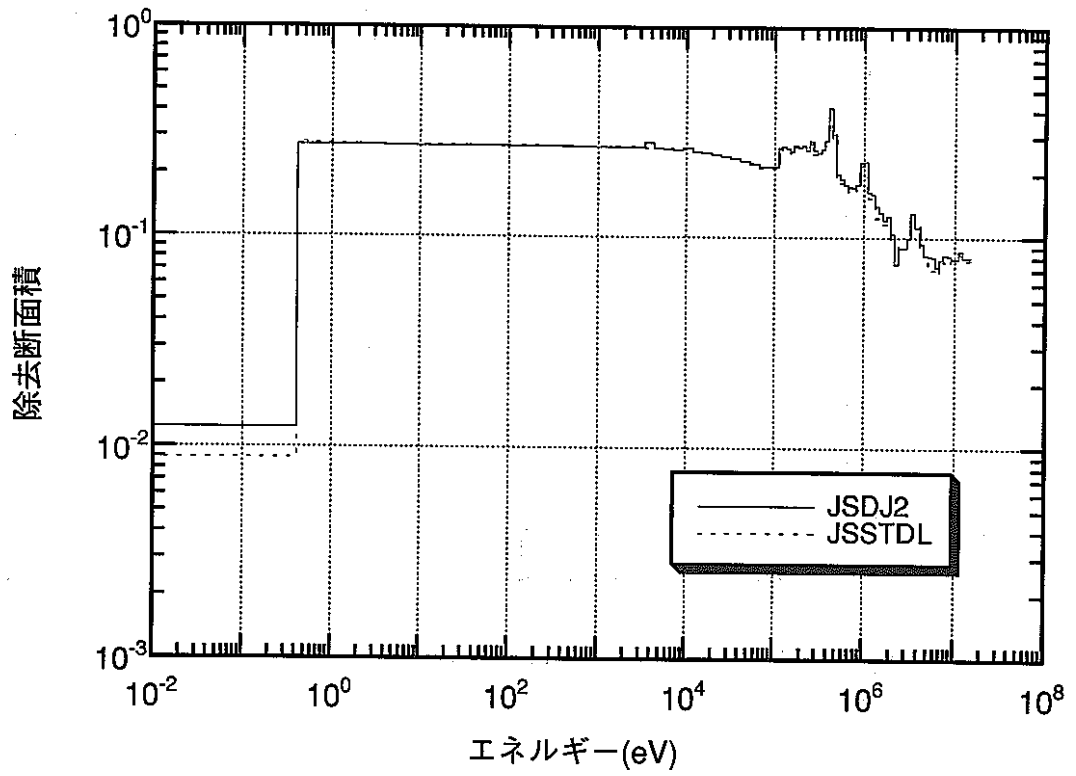


図 A-12-3 マクロ除去断面積の比較(TSF-CONCRETE)

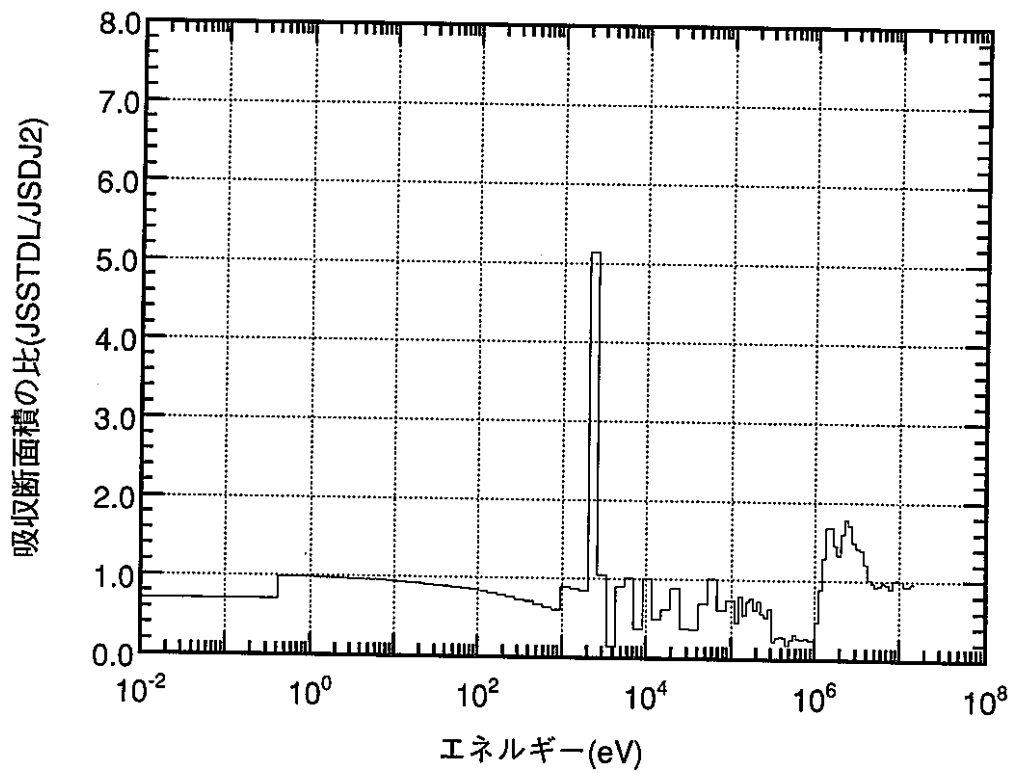
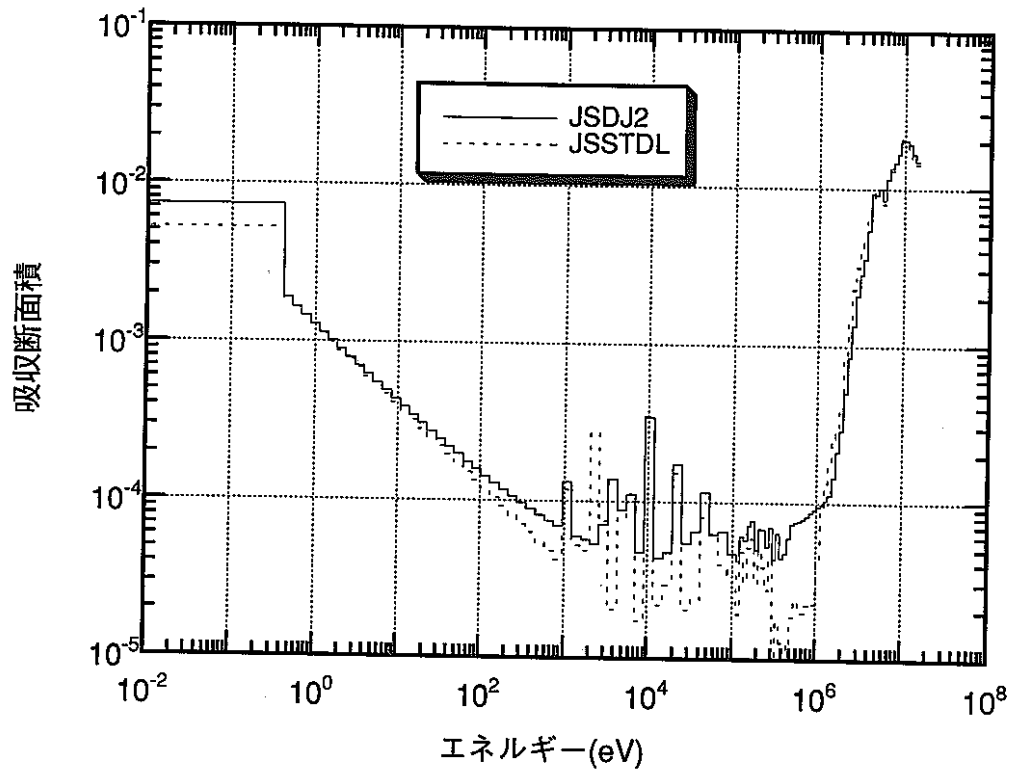


図 A-13-1 マクロ吸収断面積の比較(CONCRETE-BLOCK)

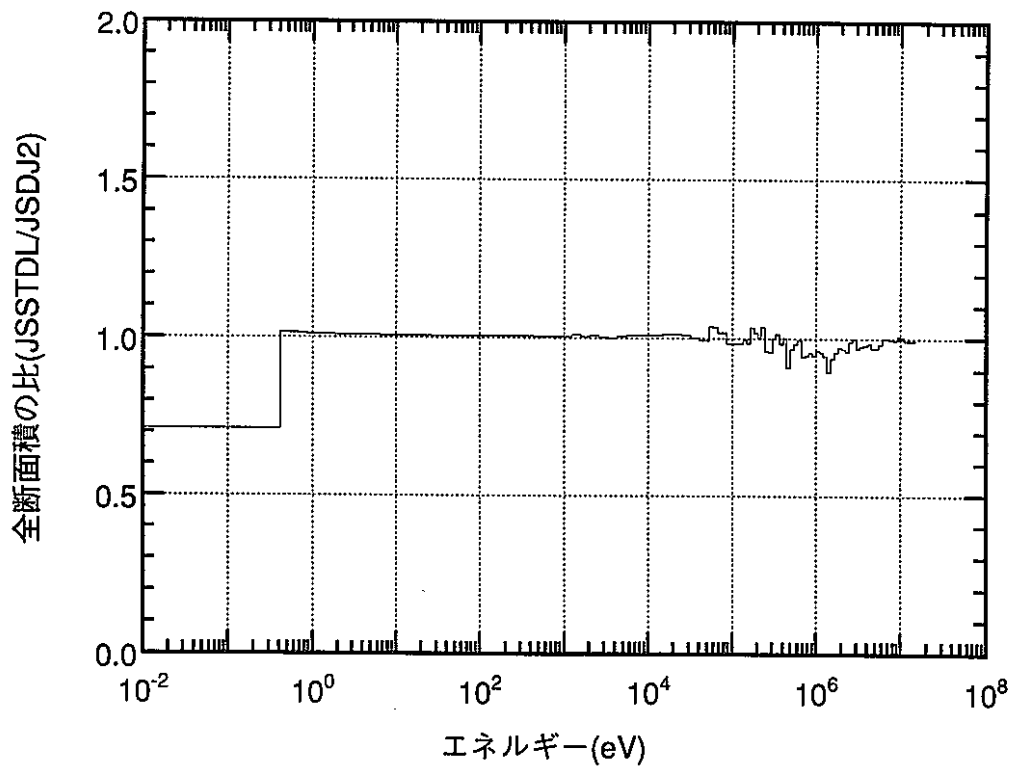
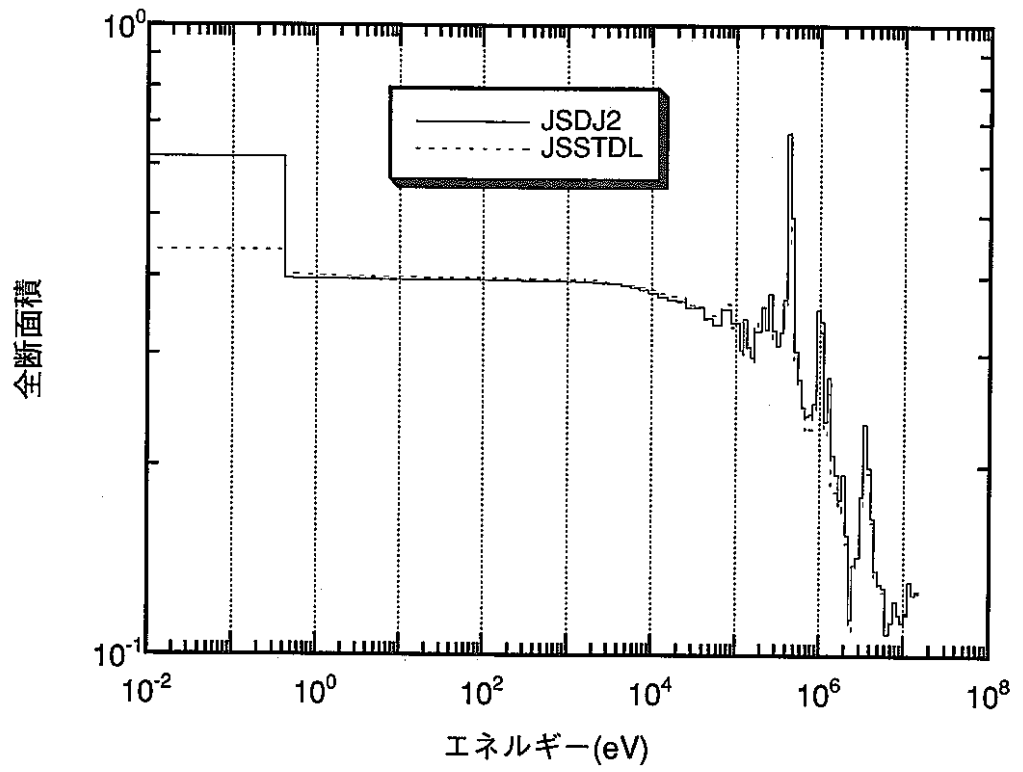


図 A-13-2 マクロ全断面積の比較(CONCRETE-BLOCK)

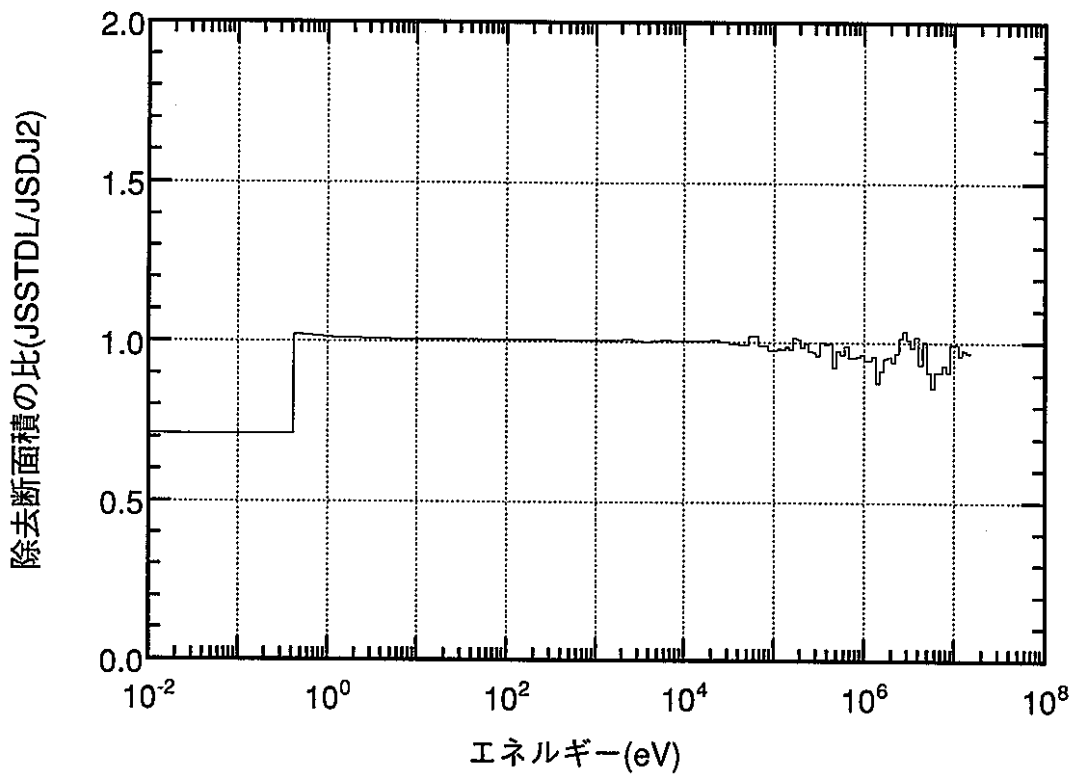
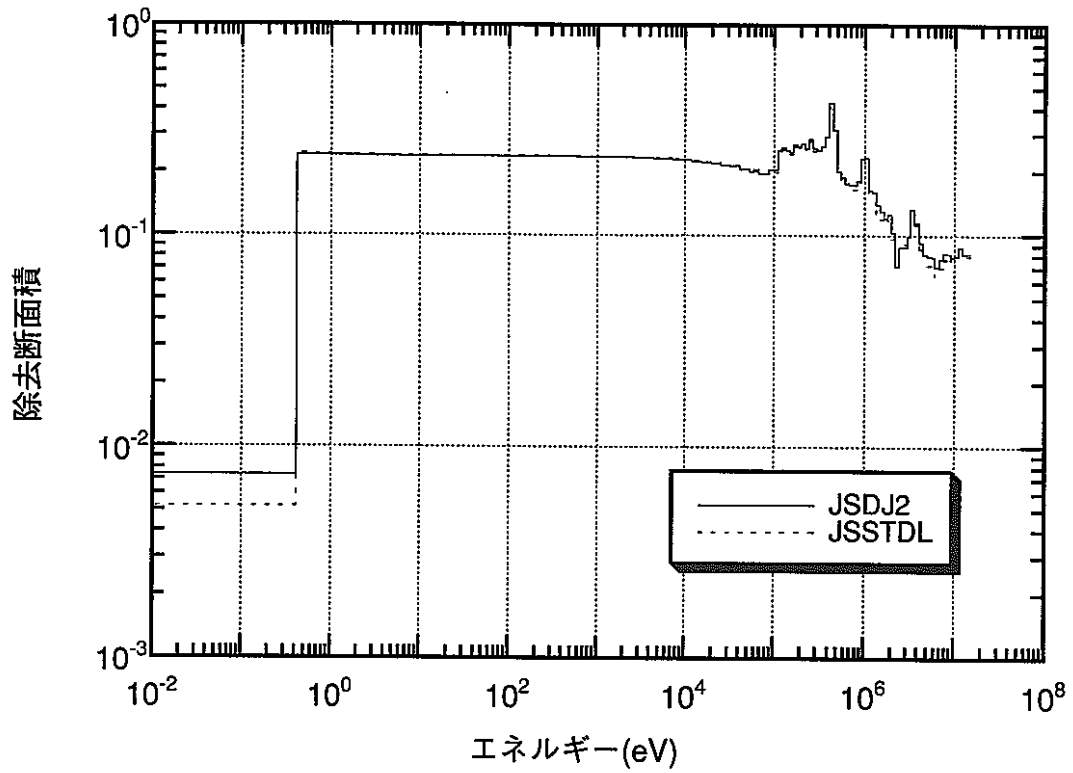


図 A-13-3 マクロ除去断面積の比較(CONCRETE-BLOCK)

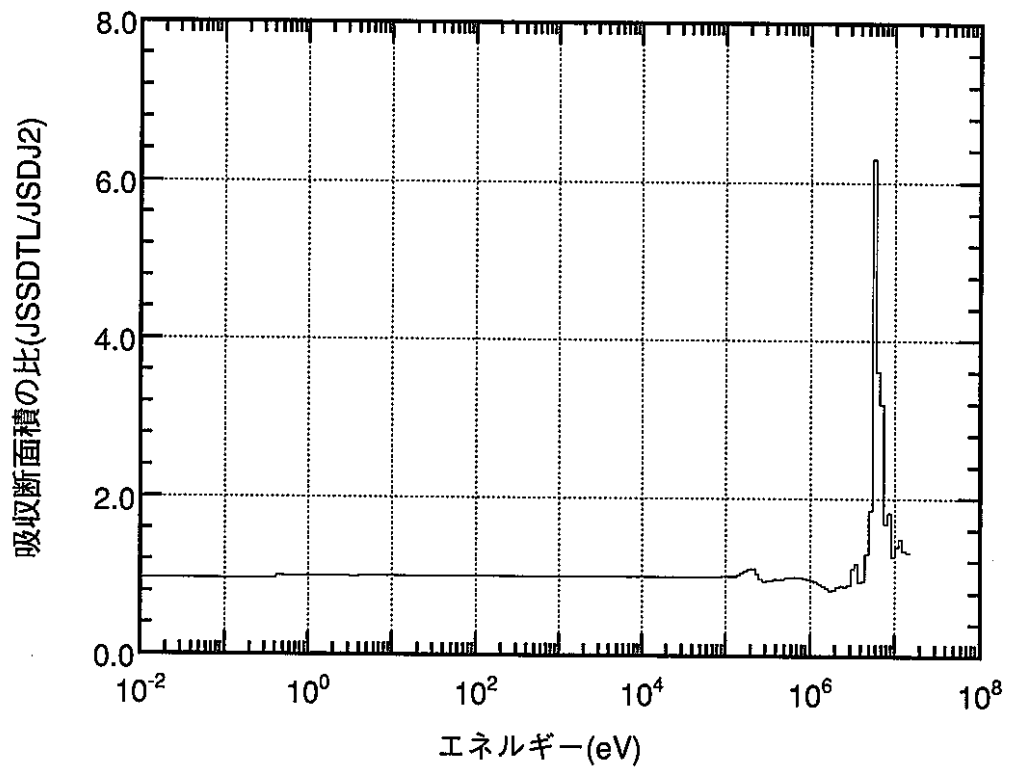
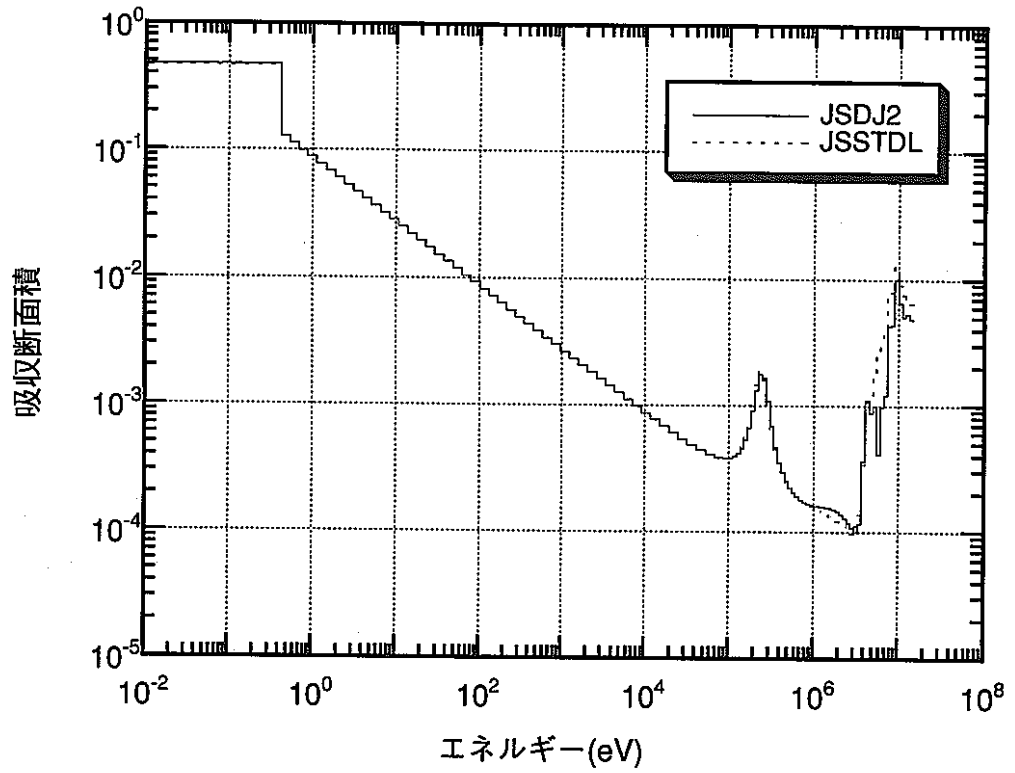


図 A-14-1 マクロ吸収断面積の比較(LITHIATED-PARAFFIN)

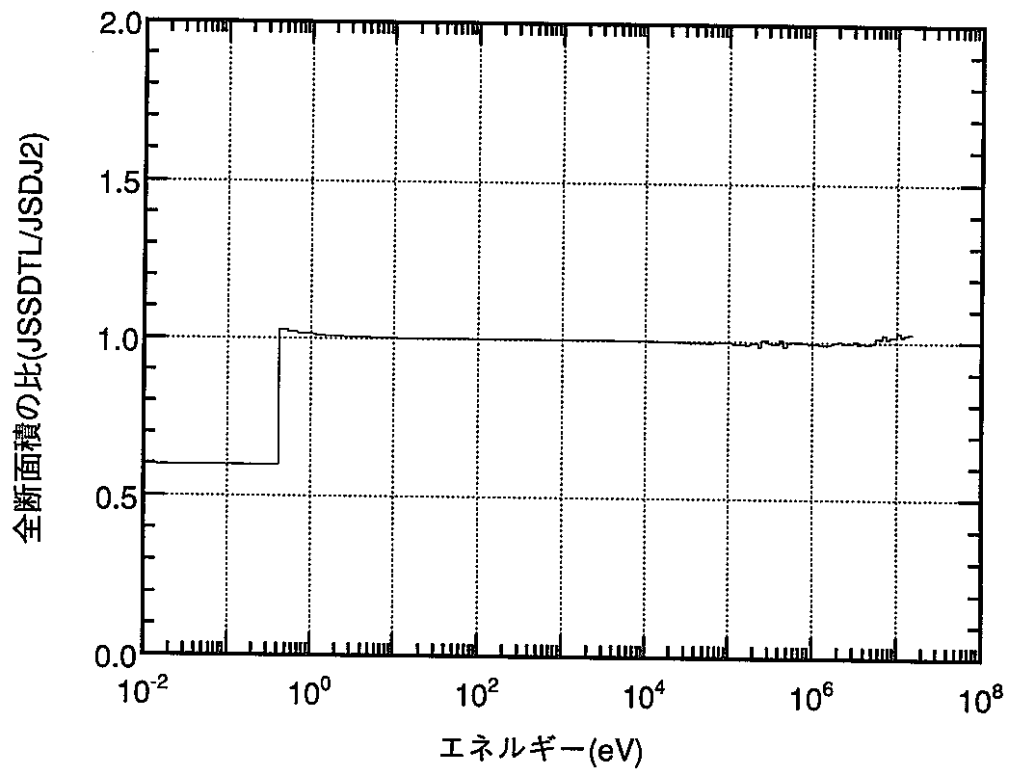
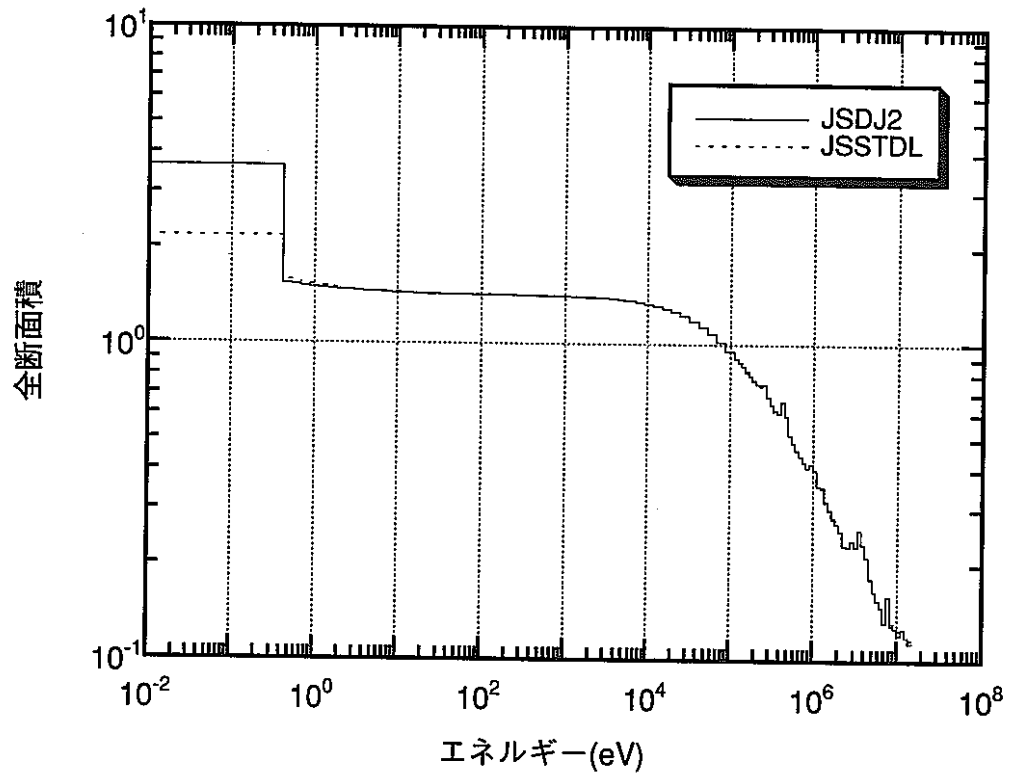


図 A-14-2 マクロ全断面積の比較(LITHIATED-PARAFFIN)

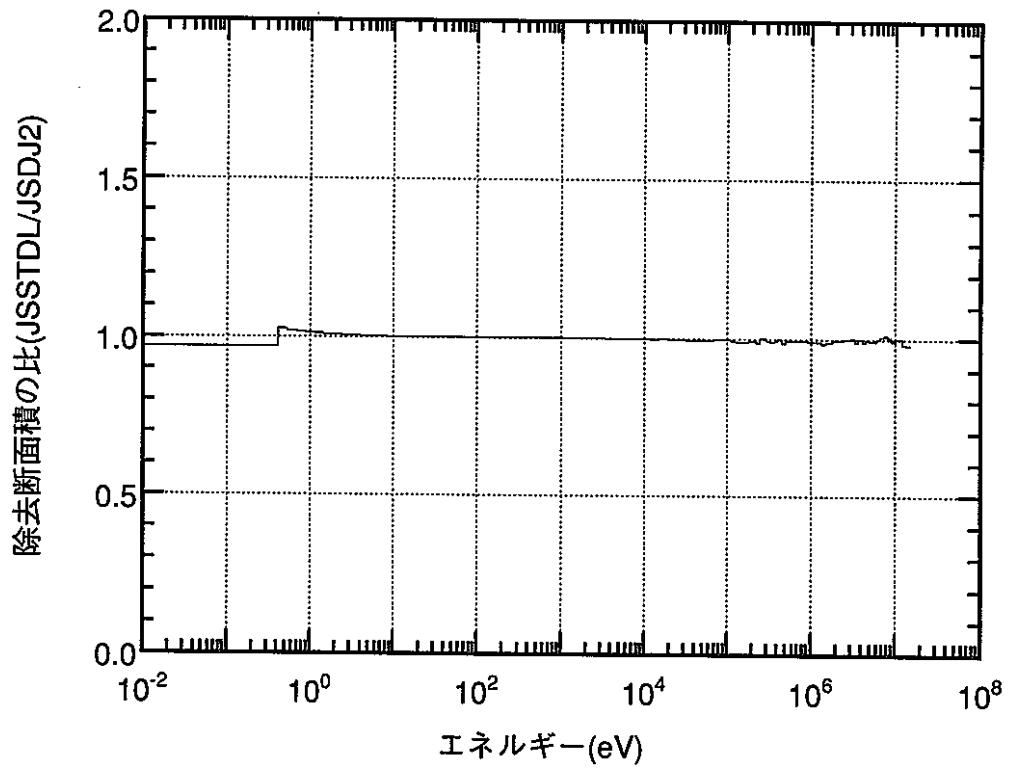
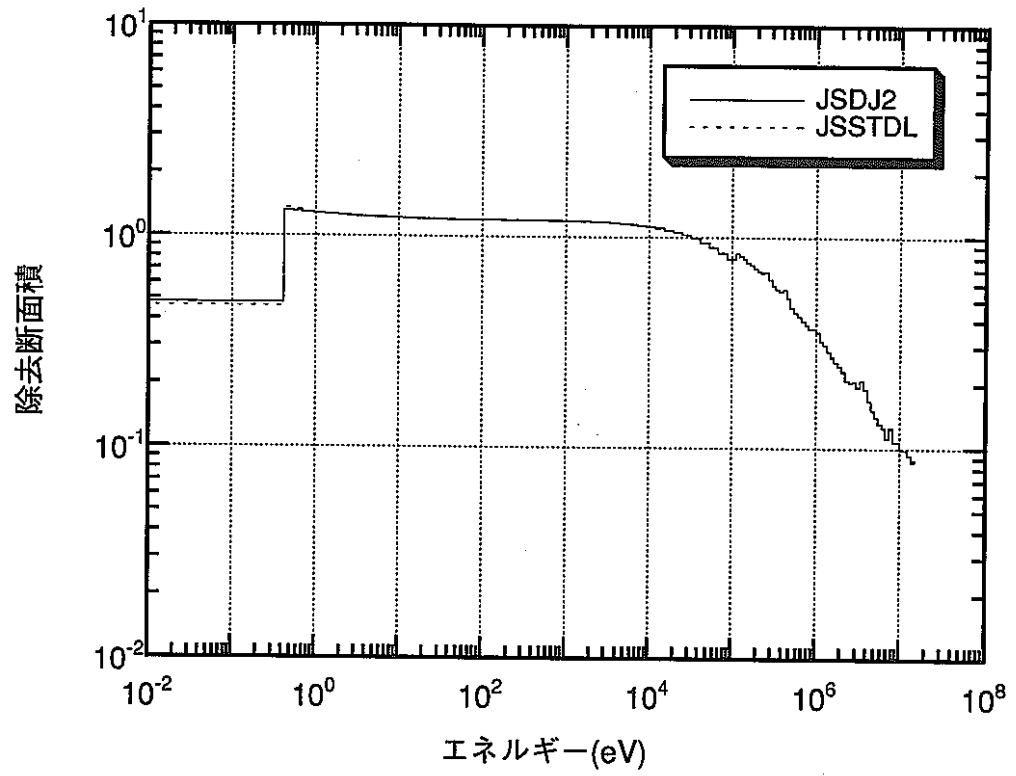


図 A-14-3 マクロ除去断面積の比較(LITHIATED-PARAFFIN)