

JAERI - M
89-141

高速炉用群定数セット JFS-3-J2 の改訂版

1989年10月

高野 秀機・金子 邦男*

日本原子力研究所
Japan Atomic Energy Research Institute

JAERI-M レポートは、日本原子力研究所が不定期に公刊している研究報告書です。入手の問合せは、日本原子力研究所技術情報部情報資料課（〒319-11茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしください。なお、このほかに財団法人原子力弘済会資料センター（〒319-11 茨城県那珂郡東海村日本原子力研究所内）で複写による実費頒布をおこなっております。

JAERI-M reports are issued irregularly.

Inquiries about availability of the reports should be addressed to Information Division, Department of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokaimura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-11, Japan.

© Japan Atomic Energy Research Institute, 1989

編集兼発行 日本原子力研究所
印 刷 株原子力資料サービス

高速炉用群定数セット JFS-3-J2 の改訂版

日本原子力研究所東海研究所原子炉工学部

高野 秀機・金子 邦男*

(1989年9月12日受理)

高速炉用群定数セット JFS-3-J2 が高燃焼炉心計算にも適用できるように改良するために、155 の核分裂生成核種の群定数及びそのランプ化群定数を U-235, U-238, Pu-239 と Pu-241 に対して作成した。更に、Cm-245 までの高アクチノイド核種についての群定数を JENDL-2 核データに基づいて作成し、TRU 消滅計算ができるようにした。この改訂版セットに対するベンチマーク・テストが21ヶの高速臨界集合体を解析することによってなされた。

拡散ベンチマーク計算精度を検証するため、一次元 S_n 計算ベンチマーク・システムを作成した。拡散と S_n 計算結果の比較では、小型炉心や鉄及びニッケル反射体をもった炉心に対して、両者間で有意な差が生じた。

Revision of Fast Reactor Group Constant Set JFS-3-J2

Hideki TAKANO and Kunio KANEKO^{*}

Division of Reactor Engineering
Tokai Research Establishment
Japan Atomic Energy Research Institute
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received September 12, 1989)

To improve the fast reactor group constant set JFS-3-J2 to be applicable for high burnup reactor calculations, group constants for 155 fission product nuclides and the lumped group cross sections for four mother fission isotopes of U-235, U-238, Pu-239 and Pu-241 have been generated. Furthermore, the group constants for higher actinides such as Am and Cm have been produced on the basis of the JENDL-2 nuclear data, so as to be able to use for TRU-transmutation calculations. Benchmark test of this revised set has been performed by analysing the 21 fast critical experimental assemblies.

Benchmark calculation system based on one-dimensional Sn-method has been developed to investigate the accuracy of one-dimensional diffusion calculations. Significant difference between the results obtained with the diffusion and transport calculations was observed for small cores and the assemblies with iron or nickel reflector.

Keywords: Group Constant, Fast Reactor, JFS-3-J2, High Burnup, Calculation

* JAIS, Ltd.

目 次

1. はじめに	1
2. 群定数の計算	2
2.1 核分裂生成核種のランプ化群定数	2
2.2 アクチノイド核種の群定数	4
2.3 構造材, 冷却材及び不純物核種の群定数	4
3. 1次元拡散計算によるベンチマーク・テスト	5
3.1 実効増倍係数	5
3.2 中心反応率比	5
3.3 サンプル反応度価値	6
4. 1次元 S_n 計算によるベンチマーク・テスト	7
4.1 実効増倍係数	7
4.2 中心反応率比	7
4.3 中心サンプル反応度価値	8
5. 結論	9
参考文献	9
付録A U-235, U-238, Pu-239 と Pu-241 の70群ランプ化断面積	21
付録B ベンチマーク計算結果の比較	30
付録C 1次元 S_n と拡散計算結果の比較	54

Contents

1. Introduction	1
2. Calculations of Group Constants	2
2.1 Lumped Group Cross Sections of Fission Product Nuclides	2
2.2 Group Constants of Actinide Nuclides	4
2.3 Group Constants for Structural, Coolant and Impurity Materials	4
3. Benchmark Test by One-Dimensional Diffusion Calculations	5
3.1 Effective Multiplication Factors	5
3.2 Central Reaction Rate Ratios	5
3.3 Sample Reactivity Worths	6
4. Benchmark Test by One-Dimensional Sn-Calculations	7
4.1 Effective Multiplication Factors	7
4.2 Central Reaction Rate Ratios	7
4.3 Sample Reactivity Worths	8
5. Conclusions	9
References	9
Appendix A 70-Group Lumped Cross Sections for U-235, U-238, Pu-239 and Pu-241	21
Appendix B Benchmark Calculation Results	30
Appendix C Comparison of One-Dimensional Sn and Diffusion Calculational Results	54

1. はじめに

高速炉の開発は、軽水炉に比較して建設コストが高くその軽減方策を各国で懸命に探っている。日本でも原型炉「文殊」の次の実証炉では建設コストを軽水炉の1.5倍とすることを目標に種々の検討が進められている。フランスでもコスト軽減方策検討のため、MOX燃料スーパーフェニックス方式を白紙に戻し、新しい高速炉の開発研究を開始することが報じられている。

炉心性能の向上の面から考えれば、高速炉本来の特性である高燃焼・高増殖を達成できる核的設計が必要である。高速炉用群定数セットJFS-3-J2⁽¹⁾は、種々のベンチマーク・テストにより高速炉への適用性が評価され、FCAやJUPITERの実験解析及びMOX燃料高速炉の核設計計算に広く利用されている。しかし新型燃料・材料を用いる高燃焼・高増殖の将来高速炉の設計研究に利用するには、JFS-3-J2セットの改良・充実が必要である。そのため、ここでは高位のアクチノイドの群定数作成、核分裂生成核種のランプ化定数の燃焼依存性の検討及び新型燃料・材料に必要と思われる核種の群定数を作成する。またJFS-3-J2セット作成時点ではJENDL-2⁽²⁾に含まれていなかったため、JENDL-1やENDF/B-IVの核データ等を用いた核種に対してJENDL-2データに基づいて群定数作成を行う。この改訂版セットに対するベンチマーク・テストを実施し、JFS-3-J2セットとの結果と比較検討される。

一次元S_n輸送計算ベンチマーク・システムを作成し、21ヶの高速炉臨界集合体の解析を実施し、一次元拡散計算結果が比較検討される。

2. 群定数の計算

多くの核分裂生成核種 (FP) 及び高位のアクチノイド核種の群定数を計算するため、TIMS-PGG⁽³⁾群定数計算コード・システムの改良を行った。それはFP やアクチノイド核種は非分離共鳴領域を有するため、TIMS-PGGコードで精度良く自己遮蔽因子を計算するには多くの計算時間を必要とするためである。またこれらの核種では精度の高い計算はそれ程必要としないため、MINX⁽⁴⁾やNJOY⁽⁵⁾で用いられているUNRESR コードをTIMS-PGG システムに組み込み、非分離共鳴領域の取り扱いを行った。

UNRESR コードの使用に当って、自己遮蔽因子が負 (MINX では 1.0 に置換) になる場合が生じた。これには 2 つのケースがあり、例えば $S_m - 150$ では干渉散乱断面積が大きく評価されており、その場合の計算法の問題で、展開法の改訂により修正された。もう一つは $T_a - 181$ のケースで、これは評価データの未熟によるもので、弾性散乱断面積のスムース・パート (バックグラウンド断面積) が 1 KeV で -26 バーンと異常に大きく、全断面積を測定値と合せるために評価したためである。従って $T_a - 181$ については JENDL-2 を用いる場合非分離共鳴領域に対しては自己遮蔽因子は計算せず無限希釈断面積のみが与えられた。

2.1 核分裂生成核種のランプ化群定数

高速炉用群定数セットのFP ランプ化定数は JFS-2⁽⁶⁾ と JFS-3-J2 に対して用意されている。JFS-2 セット用の FP 定数は菊池等によって 25 群と 70 群構造のものが JENDL-1 の 28 核種と Cook の評価データに基づいて作成された⁽⁷⁾。JFS-3-J2 の 70 群構造の FP ランプ化断面積は JENDL-1 と ENDF/B-IV データに基づいて作成された⁽⁸⁾。最近 JENDL-2において、新しく 100 核種の FP の核データが評価された。この新しいデータは、JEF-1, JENDL-1, ENDF/B-IV, ENDF/B-V のデータと大きな差が、共鳴積分値および $2,200 \text{ m/sec}$ 値に対して見られた⁽⁹⁾。ここでは JENDL-2 の FP 100 核種に対する 70 群定数を作成すると共にそれから FP のランプ化群定数を作成する。ランプ化定数作成には 100 核種では不十分であるため ENDF/B-V より 55 FP 核種を選定した。これは燃焼計算コード DCHAIN⁽¹⁰⁾を用いて、360 日燃焼時の FP 全生成量の 99.95 % になるように 155 核種が決定された。

Table 1 と 2 に JENDL-2 の 100 核種と ENDF/B-V の 55 核種が示されている。燃焼計算において DCHAIN コードは Fig. 1 に示す捕獲反応変換チェーンが、ここで作成した 70 群定数を用いて取り扱えるよう改良された。燃焼計算は大型高速炉平衡炉心 70 群スペクトルで全中性子束 $3.5 \times 10^{15} \text{ n/cm}^2/\text{s}$ を用いてなされた。ランプ化断面積は 4 つの核分裂核種 U-235, U-238, Pu-239 と Pu-241 に対して計算した。ランプ化断面積は FP 核種の生成量 C_i を重みにして次式で計算された。

$$\sigma_{x,g}(t, \phi) = \sum_i C_i(t, \phi) \sigma_{x,g}^i \quad (1)$$

$$\sigma_{g \rightarrow g'}(t, \phi) = \sum_i C_i(t, \phi) \sigma_{g \rightarrow g'}^i \quad (2)$$

$$\mu(t, \phi) = \sum_i C_i(t, \phi) \mu_g^i \sigma_{s,g}^i / \sigma_{s,g} \quad (3)$$

$$\sum_i C_i = 2.0 \quad (4)$$

ここで t は燃焼時間, x は捕獲, 散乱, 非弾性散乱, (n , $2n$) 及び全反応を表わす。

$P_u - 239$ の核分裂による FP のランプ化捕獲断面積のエネルギー群依存性を Fig. 2 に示す。低エネルギー領域では共鳴が見られる。ランプ化断面積の燃焼依存性を検討するため、大型高速炉の 70 群スペクトルで縮約し一群断面積の比較をする。Fig. 3 は 30 ~ 1800 日燃焼までの一群捕獲断面積の燃焼変化を母核種 $P_u - 239$, $P_u - 241$, $U - 235$, $U - 238$ に対して示す。分裂核種の相違によって一群断面積に大きな差が見られる。従来 JFS-2 セット等ではランプ化 FP 定数は $U - 235$ と $P_u - 239$ に対してだけ用意されていたため、燃焼計算では $U - 238$, $P_u - 241$, $P_u - 240$ 等は上のどちらかの核種に押し込めていた。これは反応度損失等の計算に大きな誤差を生じる可能性があることを Fig. 3 は示している。一方燃焼依存性は 200 日近傍で一群断面積は最大となり以後は単調減少している。200 日と 1800 日との断面積の差はどの母核種に対しても 5% 程度である。1800 日以上の高燃焼炉心ではその差は更に大きくなり、ランプ化断面積の燃焼依存性を考慮する必要がある。

菊池等⁽⁷⁾による JNDC-FP 群定数計算では、FP 核種による捕獲チェーンを考慮できなかった。ここでは DCHAIN コードの改良により捕獲チェーンの取り扱いが可能になった。捕獲チェーンを考慮した効果が $P_u - 239$ の一群断面積を比較することによって Fig. 4 に示されている。

Fig. 4において Standard は今回の捕獲チェーン (Fig. 1) を考慮した場合, $\sigma_c \phi = 0$ は考慮しない結果を示す。これらの結果は、燃焼に関して単調減少と単調増加であり、燃焼と共にその差は拡大し 1800 日では約 10% にもなる。又一群断面積の燃焼依存性は捕獲チェーンを考慮しない場合、考慮した場合に比較して小さいことが分る。高燃焼においては捕獲チェーンを考慮した正確な取り扱いが要求される。

核分裂によって生成された X_e や K_r の希ガスは燃焼と共に燃料より放出される。この放出率は燃料温度と燃焼度に強く依存する。高速炉では軽水炉より燃料温度が高いため放出率は高く、Fig. 5 に示すように燃焼が進むと 100% 近くなる⁽¹¹⁾。ここではこの FP ガス放出効果をランプ化定数に考慮することを検討した。Fig. 4 には 3 ケースの FP ガス放出モデルが比較されている。 $X_e = 0$ は X_e と K_r は 100% 燃焼初期から放出された場合, $C_s = 0.5$ 及び $I = 0.5$ は C_s と I が 50% 放出された場合を意味する。 X_e の 100% 放出は 1 群断面積を約 5% 減少させる。又 C_s の 50% 放出も 1 群断面積を 5% 減少させる効果をもつことが分る。 I の放出効果は小さいが、 X_e , C_s の放出は 1 群捕獲断面積を 10% 以上高燃焼時点では小さくすることが分る。従って高燃焼炉心では X_e , C_s の放出効果の取り扱いが重要となる。

核分裂生成核種の核データのもつ不確かさは大きい。文献(7)において Cook のデータ, ENDF/B-IV 及び菊池らの評価データ JNDC を用いたときの $P_u - 239$ に対するランプ化捕獲断面積の一群定数が比較されている。Fig. 6 に示すように核データ・ファイル間の差は非常に大きい。

JNDC-P は明らかに異常に大き過ぎる。今回の結果は、捕獲チェーンを考慮しない場合は、

ENDF/B-IVの結果と大変良く一致している。捕獲チェーンを考慮することによって一群定数は一番小さい値となっている。JNDC や Cook の結果とは 10 % の差が生じることが分る。従って FP ランプ化定数のもつ不確かさが反応度損失へ与える影響も大きいと考えられる。

U-235, U-238, P_u-239 と P_u-241 に対するランプ化 70 群定数は付録Aに示されている。

2.2 アクチノイド核種の群定数

長寿命将来高速炉やアクチノイド消滅処理炉の燃焼特性の予測精度向上のためには、前節で述べた FP 定数の他にアクチノイド核種の群定数を用意する必要がある。JFS-3-J2 セットには重要アクチノイド核種は勿論作成済みであるが、ここでは燃焼や α -崩壊等によって生成されるアクチノイド核種を JENDL-2 核データ・ファイルに基づいて作成する。

現在の JFS-3-J2 セットに含まれ、JENDL-2 より作成された核種：

T_h-232, U-233, U-234, U-236, P_u-242

今回新しく JENDL-2 より作成される核種：

T_h-228, T_h-230, T_h-233, T_h-234, P_a-233, N_p-237, N_p-239, P_u-236,
P_u-238, A_m-241, A_m-242_g, A_m-242_m, A_m-243, C_m-242, C_m-243,
C_m-244, C_m-245

である。

これらの核種の中で JENDL-1 より JENDL-2 に変更されたものは、A_m-241, ²³⁴U,
²³²T_h で、ENDF/B-IV より JENDL-2 に変更されたものは、²³³U, ²³⁶U, ²³⁷N_p と ²⁴²P_u
である。T_h-232 捕獲断面積、U-233 の弾性散乱断面積、N_p-237 の ν -値及び非弾性散乱
断面積、P_u-242 の捕獲及び分裂断面積、A_m-241 の捕獲、分裂及び散乱断面積に大きな差が
見られる。

2.3 構造材、冷却材及び不純物核種の群定数

JENDL-1 データより JENDL-2 データに変更した核種は、B-10, C-12, A_l-27,
S_i, M_n-55, C_u, M_o, H, E_u-153, T_a-181 であり、ENDF/B-IV データより,
JENDL-2 データに変更したものは、B_e-9, Z_r-Nat., E_u-151 である。又将来炉検討の
ために必要な核種として、V-nat と N_b-93 が JENDL-2 より、H_e-4, N-14 と G_d-nat
が ENDF/B-IV より、A_r, W-nat と T_i-nat が ENDL-84 からの核データを用いて群定数
を作成した。

3. 1 次元拡散計算によるベンチマーク・テスト

JFS-2 セットのベンチマーク・テストのために作成したベンチマーク計算システム⁽¹¹⁾ BENCH を用いて 21 ケの高速臨界集合体についての実験解析を行い、前節で作成した改訂版セツトの適用性を評価した。JFS-3-J2 セットとのベンチマーク計算結果の比較も行われた。

ベンチマーク炉心の特徴を Table 3 に示す。P_u 燃料と U 燃料炉心を含み、炉心体積は 12 ~ 4,000 l まで、U-238 と P_u-239 又は U-235 の原子数比も 0.05 ~ 8.5 と変化に富んでいる。更にスペクトルの硬さを示す Σ_f / Σ_s も 0.36 ~ 5.1 と巾広く選ばれている。ZPR-3-49 は ZPR-3-48 と同じ燃料組成であるが N_a が取り除かれており、N_a-ボイド係数の変化を知ることができる。ZPR-3-53 は DU ウランブランケット、ZPR-3-56B は N_i-反射体、ZPR-3-54 鉄反射体をもっている。又 ZPR-6-7 と ZPR-6-6A は P_u 燃料と U 燃料で大型高速炉心を模擬したものである。MZA と MZB は日本と英国で行われた MOZART 実験炉心である。

Table 4 には実効増倍係数 (k_{eff}) の実験値を示す。1 次元均質拡散計算で行った場合の、非均質効果、輸送効果、2 次元モデル補正值も示されている。

Table 5 には中心反応率比に対する測定値が示されている。JFS-2 や JFS-3-J2 セットのベンチマーク計算で使用した測定値が、VERA-11A、VERA-1B⁽¹³⁾ 及び ZPR-6-7 と ZPR-6-6A⁽¹⁴⁾ では新しく再評価された値に変えられた。これは非均質効果等実験値の補正值が変わったためである。

ベンチマーク計算結果は付録 D に JFS-3-J2 セットと比較して表とグラフによって示されている。これらの表とグラフにおいて JFS3 NEW は改訂版セツトを JFS3 J2A は JFS-3-J2 セットを意味している。計算結果の要約を以下に述べる。

3.1 実効増倍係数

改訂版セツトは JFS-3-J2 に比較して、全ベンチマーク炉心の平均では 0.011% Δk/k 大きく、P_u 系炉心では 0.013% Δk/k 大きくなる。VERA-11A と ZEBRA-3 の P_u 系小型炉心で +0.07 と -0.09% Δk/k と大きいが符号が反対である。ZPR-6-7 や ZPPR-2 の大型高速炉模擬炉心では両セツト間の差は 0.03% Δk/k と小さい。改訂版セツトは P_u 系炉心での k_{eff} 過小評価を幾分改善している。

3.2 中心反応率比

3.2.1 $^{238}U(n, f) / ^{235}U(n, f) : 928 F / 925 F$

P_u 系炉心では改訂版セツトは 0.2% 程 JFS-3-J2 セツトより大きい。これは小型炉心 VERA-11A と ZEBRA-3 で 1% 程大きくなっているためである。この 2 つの炉心を除いて両セツト間の差は無視できる。

3.2.2 $^{239}\text{Pu}(\text{n}, \text{f}) / ^{235}\text{U}(\text{n}, \text{f})$: 949 F / 925 F

Pu 系及び U 系全炉心に対して JFS-3-J 2 セットとの差は小さい。

3.2.3 $^{240}\text{Pu}(\text{n}, \text{f}) / ^{235}\text{U}(\text{n}, \text{f})$: 940 F / 925 F

しきい値核分裂反応比であるため $\text{U}^{238}(\text{n}, \text{f})$ と良く似た結果であるが、 $\text{U}^{238}(\text{n}, \text{f}) / \text{U}^{235}(\text{n}, \text{f})$ の両セット間の差よりも小さい。

3.2.4 $^{238}\text{U}(\text{n}, \gamma) / ^{235}\text{U}(\text{n}, \text{f})$: 928 G / 925 F

両セット間の差は非常に小さい。全炉心での平均値は実験値を 5 % 過小評価するが、炉心体積の関数としてみると炉心の大きい場合には 5 % 過大評価している。小型炉心の VERA-11 A で 27 % も両セットは実験値を過小評価している。

3.2.5 $^{238}\text{U}(\text{n}, \gamma) / ^{239}\text{Pu}(\text{n}, \text{f})$: 928 G / 949 F

高速増殖炉の増殖比に対するインデックスであるが、ZPR-6-7 炉心では 9 % もの過大評価となっている。傾向は $^{238}\text{U}(\text{n}, \gamma) / ^{235}\text{U}(\text{n}, \text{f})$ と良く似ており、炉心体積に C/E- 値は強く依存している。両セット間の差は小さい。

3.3 サンプル反応度価値

ここでは $\text{Pu}-239$ の反応度価値を測定値に規格化して、他の種類の反応度価値を測定値と比較した。重核 $\text{U}-235$, $\text{U}-238$, $\text{Pu}-240$ の反応度価値は両セット間で殆んど差が見られない。

$\text{B}-10$, C , N_α , Al , C_τ , F_e , N_i , M_n に対する両セット間の差は大変小さい。しかし C_u と M_o に対しては大きな差が生じた。 M_o では JFS-3-J 2 セットの過大評価がかなり改善されたが、 C_u では JFS-3-J 2 の過小評価がさらに加速される結果となった。

4. 1 次元 Sn 計算によるベンチマーク・テスト

JFS-3-J2 セットを用いて一次元拡散計算と一次元 S_n 計算による差を検討する。そのため ANISN-JR をBENCH コード・システムに組み込んだ。21ヶのベンチマーク炉心に対して ANISN-JR 用の入力データ・ベースを作成した。 S_n の次数は 8 が全ての炉心に対してとられた。21 炉心に対するベンチマーク計算は FACOM-380 で約 35 分必要とし、I/0 回数が膨大のため夜間ジョブである。実験値との比較においては Table 3.2 に示される輸送効果は当然 0 とされた。拡散計算では、拡散係数は JFS-3 群定数計算で得られる。“ $1/\sigma_t(E)$ ” 重みで計算された全断面積が用いられるが、 S_n 計算では通常の全反応の和の全断面積からの輸送断面積が用いられる。

計算結果は付録 E に拡散と S_n 結果の比較として表とグラフで示されている。以下にその要約を述べる。

4.1 実効増倍係数

拡散と S_n 計算で得られた実効増倍係数には小型炉心の VERA-11 A, FCA-5-2 や F_e 及び N_i -反射体の ZPR-3-54 と ZPR-3-56 B で非常に大きな差が見られる。特 F_e -反射体をもつ ZPR-3-54 では 4.8% $\Delta k/k$ もの差が生じ、拡散では 4% 過小評価であったものが約 1% の過大評価となった。これは前述した拡散係数と輸送断面積計算に用いる全断面積の相違によるものである。このことは ZPR-6-7 や FCA-6-2 炉心などの比較的大きい炉心で特別な反射体を持たない場合は約 0.4% Δk の差が生じるとが明らかにされている⁽¹⁵⁾。
 F_e や N_i の純粋な反射体をもつ炉心で差が大きいのは巨大共鳴の谷間の小さな断面積をもつ場合の “Current” 重みによる全断面積の計算法に問題があるものと思われる。拡散計算では共鳴の谷間からの中性子のものが過大評価し拡散係数が大きすぎるものと思われる。従って、 F_e -56 の 27 KeV 共鳴等の群定数計算法の改良が必要である。

全ベンチマーク炉心での C/E- 値に対する標準偏差は S_n 計算の方が非常に小さい。

4.2 中心反応率比

1 次元拡散ベンチマーク計算においては、C/E- 値をもとめる場合、計算値に対して輸送効果は含まれていない。従ってここでの拡散と S_n 計算との差は中心反応率比に対する輸送効果とみることができる。

4.2.1 $^{238}U(n, f) / ^{235}U(n, f)$

VERA-11 A の小型炉心では +5% 輸送効果は存在し、実験値との一致も良くなっている。ZPR-3-54 と ZPR-3-56 B でも -4 ~ -2% みられるが、その他の炉心については -1%

以下であり、 P_u 系炉心の平均では -0.64 %である。

4.2.2 $^{239}P_u(n, f) / ^{235}U(n, f)$

VERA-11A 炉心では +1 %の輸送効果がみられるが、全体として差は大変小さく、過小評価の傾向は変わらない。

4.2.3 $^{240}P_u(n, f) / ^{235}U(n, f)$

$^{238}U(n, f) / ^{235}U(n, f)$ に対する結果と良く一致している。VERA-11A については輸送計算によって計算値は更に過大評価となっている。

4.2.4 $^{238}U(n, r) / ^{235}U(n, f)$ と $^{238}U(n, r) / ^{239}P_u(n, f)$

輸送効果は VERA-11A で 2 %みられるが、その他の炉心では非常に小さい。

4.3 中心サンプル反応度価値

輸送効果は U-235 については小さいが、U-238 に対しては全炉心平均で +3 %、個々の炉心でみると非常に大きいものが存在しており、VERA-1B では -11 %、ZEBRA-3 では +7 %、ZPR-3-54 では +20 %、ZPR-3-12 で +8 %となっている。

B-10, C, N_a , M_n では輸送効果は小さい。Al は VERA-1B では改善されるが、ZPR-3-6F 炉心では $C/E = 0.5$ と輸送計算は悪い結果となっている。構造材の C_r , F_e , N_i についても輸送計算は一層の過大評価となる傾向にある。又 M_o や C_u についても過大評価となっている。

5. 結 論

高速炉用群定数セット JFS-3-J2 が高燃焼炉心にも適用できるように、核分裂生成核種のランプ化群定数及び高位のアクチノイド核種の群定数を作成した。又 JFS-3-J2 セットは作成時点での JENDL-2 の核種が完備していなかったため、JENDL-1 や ENDF/B-IV の核データを用いたものであったため、それらは全て JENDL-2 核データに基づいて作成した。この新しい群定数セットに対して 1 次元ベンチマーク計算を実施し、JFS-3-J2 セットの結果と比較した。両セット間の実効増倍係数への差は P_u 系小型炉心で約 $\pm 0.1\% \Delta k/k$ 見られたが、ZPR-6-7 や ZPPR-2 の大型高速炉模擬炉心では $0.03\% \Delta k/k$ と小さかった。又中心反応率比や中心サンプル反応度価値に対する両セット間の差は無視できる程度であった。

1 次元 S_n 計算ベンチマーク・コード・システムを作成し、JFS-3-J2 セットを用いて拡散ベンチマーク計算結果との比較を行った。小型炉心や F_e 及び N_i 反射体をもった炉心の計算結果は両者間に有意な差を生じた。

参 考 文 献

- (1) TAKANO, H. and ISHIGURO, Y. : JAERI-M 82-135 (1982).
- (2) NAKAGAWA, T. : JAERI-M 84-103 (1984).
- (3) TAKANO, H., HASEGAWA, A. and KANEKO, K. : JAERI-M 82-072 (1982).
- (4) WEISBIN, C.R., et al., LA-6486-MS (1976).
- (5) MacFarlane, R.E., et al. : LA-9303-M, Vol.1 and 2 (ENDF-324), 1982.
- (6) TAKANO, H., HASEGAWA, A., NAKAGAWA, M., et al. : JAERI-1255 (1978).
- (7) KIKUCHI, Y., HASEGAWA, A., NISHIMURA, H. and TASAKA, K. : JAERI 1248 (1976).
- (8) TAKANO, H., et al. : JAERI-memo 58-110 (1983).
- (9) TAKANO, H., KANEKO, K., AKIE, H. and ISHIGURO, Y. : Nuclear Technology Vol.2 (1988).
- (10) TASAKA, K. : JAERI 1250 (1977).
- (11) MEYER, R.O., et al. : Nuclear Safety, Vol.19, No.6, P699 (1978).
- (12) TAKANO, H., HASEGAWA, A. and KANEKO, K. : to be published.
- (13) PATERSON, W.J., et al. : AWRE-09/83, 1983.
- (14) "Benchmark Data Testing of ENDF/B-V", ENDF-311 (1982).
- (15) TAKANO, H., et al. : JAERI-memo 57-069 (1982).

5. 結 論

高速炉用群定数セット JFS-3-J2 が高燃焼炉心にも適用できるように、核分裂生成核種のランプ化群定数及び高位のアクチノイド核種の群定数を作成した。又 JFS-3-J2 セットは作成時点での JENDL-2 の核種が完備していなかったため、JENDL-1 や ENDF/B-IV の核データを用いたものであったため、それらは全て JENDL-2 核データに基づいて作成した。この新しい群定数セットに対して 1 次元ベンチマーク計算を実施し、JFS-3-J2 セットの結果と比較した。両セット間の実効増倍係数への差は P_u 系小型炉心で約 ± 0.1% $\Delta k/k$ 見られたが、ZPR-6-7 や ZPPR-2 の大型高速炉模擬炉心では 0.03% $\Delta k/k$ と小さかった。又中心反応率比や中心サンプル反応度価値に対する両セット間の差は無視できる程度であった。

1 次元 S_n 計算ベンチマーク・コード・システムを作成し、JFS-3-J2 セットを用いて拡散ベンチマーク計算結果との比較を行った。小型炉心や F_e 及び N_i 反射体をもった炉心の計算結果は両者間に有意な差を生じた。

参 考 文 献

- (1) TAKANO, H. and ISHIGURO, Y. : JAERI-M 82-135 (1982).
- (2) NAKAGAWA, T. : JAERI-M 84-103 (1984).
- (3) TAKANO, H., HASEGAWA, A. and KANEKO, K. : JAERI-M 82-072 (1982).
- (4) WEISBIN, C.R., et al., LA-6486-MS (1976).
- (5) MacFarlane, R.E., et al. : LA-9303-M, Vol.1 and 2 (ENDF-324), 1982.
- (6) TAKANO, H., HASEGAWA, A., NAKAGAWA, M., et al. : JAERI-1255 (1978).
- (7) KIKUCHI, Y., HASEGAWA, A., NISHIMURA, H. and TASAKA, K. : JAERI 1248 (1976).
- (8) TAKANO, H., et al. : JAERI-memo 58-110 (1983).
- (9) TAKANO, H., KANEKO, K., AKIE, H. and ISHIGURO, Y. : Nuclear Technology Vol.2 (1988).
- (10) TASAKA, K. : JAERI 1250 (1977).
- (11) MEYER, R.O., et al. : Nuclear Safety, Vol.19, No.6, P699 (1978).
- (12) TAKANO, H., HASEGAWA, A. and KANEKO, K. : to be published.
- (13) PATERSON, W.J., et al. : AWRE-09/83, 1983.
- (14) "Benchmark Data Testing of ENDF/B-V", ENDF-311 (1982).
- (15) TAKANO, H., et al. : JAERI-memo 57-069 (1982).

Table 1 One hundred fission product nuclides of JENDL-2

Ag107	Ag109	Ba134	Ba135	Ba136	Ba137	Ba138	Cd110
Cd111	Cd112	Cd113	Cd114	Cd116	Ce140	Ce142	Ce144
Cs133	Cs135	Cs137	Eu151	Eu152	Eu153	Eu154	Eu155
Gd155	Gd156	Gd157	Gd158	Gd160	In115	I127	I129
Kr083	Kr084	Kr085	Kr086	La139	Mo092	Mo094	Mo095
Mo096	Mo097	Mo098	Mo100	Nb093	Nd142	Nd143	Nd144
Nd145	Nd146	Nd148	Nd150	Pd104	Pd105	Pd106	Pd107
Pd108	Ld110	Pm147	Pr141	Rb085	Rb087	Rh103	Ru100
Ru101	Ru102	Ru103	Ru104	Ru106	Sb121	Sb123	Sb124
Sm147	Sm148	Sm149	Sm150	Sm151	Sm152	Sm154	Sr086
Sr087	Sr088	Sr090	Tb159	Tc099	Te128	Xe131	Xe132
Xe133	Xe134	Xe135	Xe136	Y089	Zr090	Zr091	Zr092
Zr093	Zr094	Zr095	Zr096				

Table 2 Fiftyfive fission product nuclides taken from ENDF/B-V

As075	Ba140	Br081	Ce141	Ce143	Cs134	Cs136	Dy160
Dy161	Eu156	Ge073	Ge074	In113	I130	I131	I135
Kr082	La140	Mo099	Nb095	Nd147	Pm148	Pm148m	Pm149
Pr143	Rb086	Rh105	Sb125	Sb126	Se076	Se077	Se078
Se080	Se082	Sn117	Sn118	Sn119	Sn120	Sn122	Sn124
Sr089	Tb160	Tel22	Te123	Te124	Te125	Te126	Te127m
Te129m	Te130	Te132	Xe128	Xe129	Xe130	Y091	

Table 3 Characteristics of the fast critical assemblies

PU-FUEL CORES			
ASSEMBLY	N8/N9	CORE VOLUME(1)	HARDNESS INDEX
VERA-11A	0.05	12	1.60
ZEBRA-3	8.5	50	5.14
SNEAK-7A	3.0	110	0.679
ZPR-3-53	1.6	220	0.369
SNEAK-7B	7.0	310	0.801
ZPR-3-50	4.5	340	0.416
ZPR-3-48	4.5	410	0.645
ZPR-3-49	4.5	450	0.753
ZPR-3-56B	4.5	510	0.698
ZPR-6-7	6.5	3100	0.499
ZPPR-2	5.5	2400	0.50
MZA	3.9	570	0.775
MZB	5.8	1800	0.543
FCA-5-2	2.3	200	1.06

U-FUEL CORES			
ASSEMBLY	N8/N9	CORE VOLUME(1)	HARDNESS INDEX
VERA-1B	0.07	30	1.01
ZPR-3-6F	1.1	50	4.93
ZPR-3-12	3.8	100	1.20
ZPR-3-11	7.5	140	4.63
ZEBRA-2	6.2	430	0.573
ZPR-6-6A	5.0	4000	0.522

Table 4 Correction factors applied to the Keff calculated by one-dimensional diffusion theory

No.	ASSEMBLY	FUEL	1D to 2D	TRANSPORT	HETERO	TOTAL	EXPERIMENT
1	VERA-11A	PU	0.0035	0.0472	0.0 *	0.0507	1.00
2	VERA-1B	U	0.0038	0.0237	0.0 *	0.0275	1.00
3	ZPR-3-6F	U	-0.0028	0.0192	0.0 *	0.0164	1.00
4	ZEBRA-3	PU	-0.0006	0.0126	0.0 *	0.012	1.00
5	ZPR-3-12	U	-0.0009	0.0099	0.0 *	0.009	1.00
6	SNEAK-7A	PU	0.0061	0.0120	-0.0045	0.0136	1.00
7	ZPR-3-11	U	0.0001	0.0060	0.0 *	0.0061	1.00
8	ZPR-3-53	PU	-0.0150	0.0087	0.0230	0.0167	1.00
9	SNEAK-7B	PU	0.0042	0.0047	-0.0021**	0.0068	1.00
10	ZPR-3-50	PU	-0.0133	0.0056	0.0220	0.0143	1.00
11	ZPR-3-48	PU	-0.0009	0.0064	0.0183	0.0238	1.00
12	ZEBRA-2	U	-0.0007	0.0033	0.0 *	0.0026	1.00
13	ZPR-3-49	PU	-0.0139	0.0068	0.0158	0.0087	1.00
14	ZPR-3-56B	PU	-0.0166	0.0065	0.0102	0.0001	1.00
15	ZPR-6-7	PU	-0.0020	0.0016	0.0166	0.0162	1.00
16	ZPR-6-6A	U	-0.0013	0.0013	0.0073	0.0073	1.00
17	ZPPR-2	PU	0.0003	0.0024	0.0175	0.0202	1.00
18	MZA	PU	-0.0196	0.0075	0.0140	0.0019	1.0108
19	MZB	PU	-0.0186	0.0036	0.0123	-0.0027	1.0040
20	FCA-5-2	PU	-0.0150	0.0044	0.0151	0.0045	1.00

* The atom densities and sizes were adjusted to account for heterogeneities.

** Includes corrections for cylindrization, actual control rod position, and heterogeneities.

Table 5 Experimental data of reaction rate ratios

ASSEMBLY	F8/F5	F9/F5	F0/F5	C8/F5	C8/F9
VERA-11A	0.102	1.18	0.475	0.158	
VERA-1B	0.086	1.200	0.399	0.135	0.122
ZPR-3-6F	0.078	1.220	0.530	0.104	0.085
ZEBRA-3	0.0461	1.190	0.373		
ZPR-3-12	0.047	1.120		0.123	0.110
SNEAK-7A	0.0448	1.016		0.1376	0.135
ZPR-3-11	0.038	1.190	0.340	0.112	0.094
ZPR-3-53	0.0254	0.928	0.174		
SNEAK-7B	0.0330	1.012		0.131	0.129
ZPR-3-50	0.0251	0.903	0.159		
ZPR-3-48	0.0326	0.976	0.243	0.138	0.141
ZEBRA-2	0.0320	0.987	0.237	0.136	0.138
ZPR-3-49	0.0345	0.986			
ZPR-3-56B	0.0308	1.028	0.282		
ZPR-6-7	0.022	0.9425		0.132	0.140
ZPR-6-6A	0.0241			0.1378	
ZPPR-2	0.0201	0.937	0.170		
MZA	0.03366	1.0134	0.2599	0.1314	0.1297
MZB	0.02256	0.9488	0.1919	0.1351	0.1424
FCA-5-2	0.03960	1.1040		0.1400	0.1268

Note: The experimental data of VERA-11A VERA-1B were taken from Ref. (15). The data of ZPR-6-7 and -6A were taken from Ref. (16).

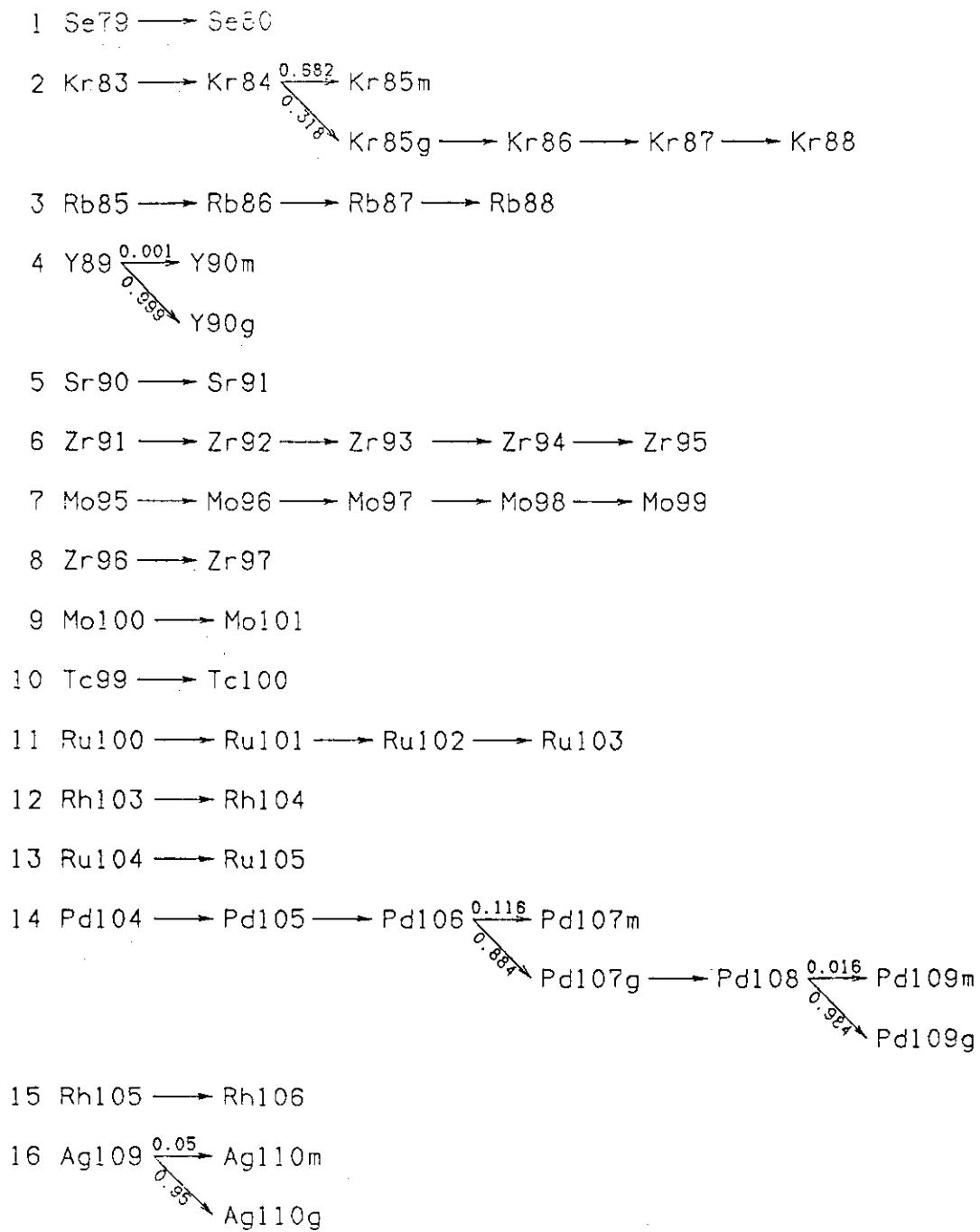


Fig. 1 Capture chains used in the DCHAIN code

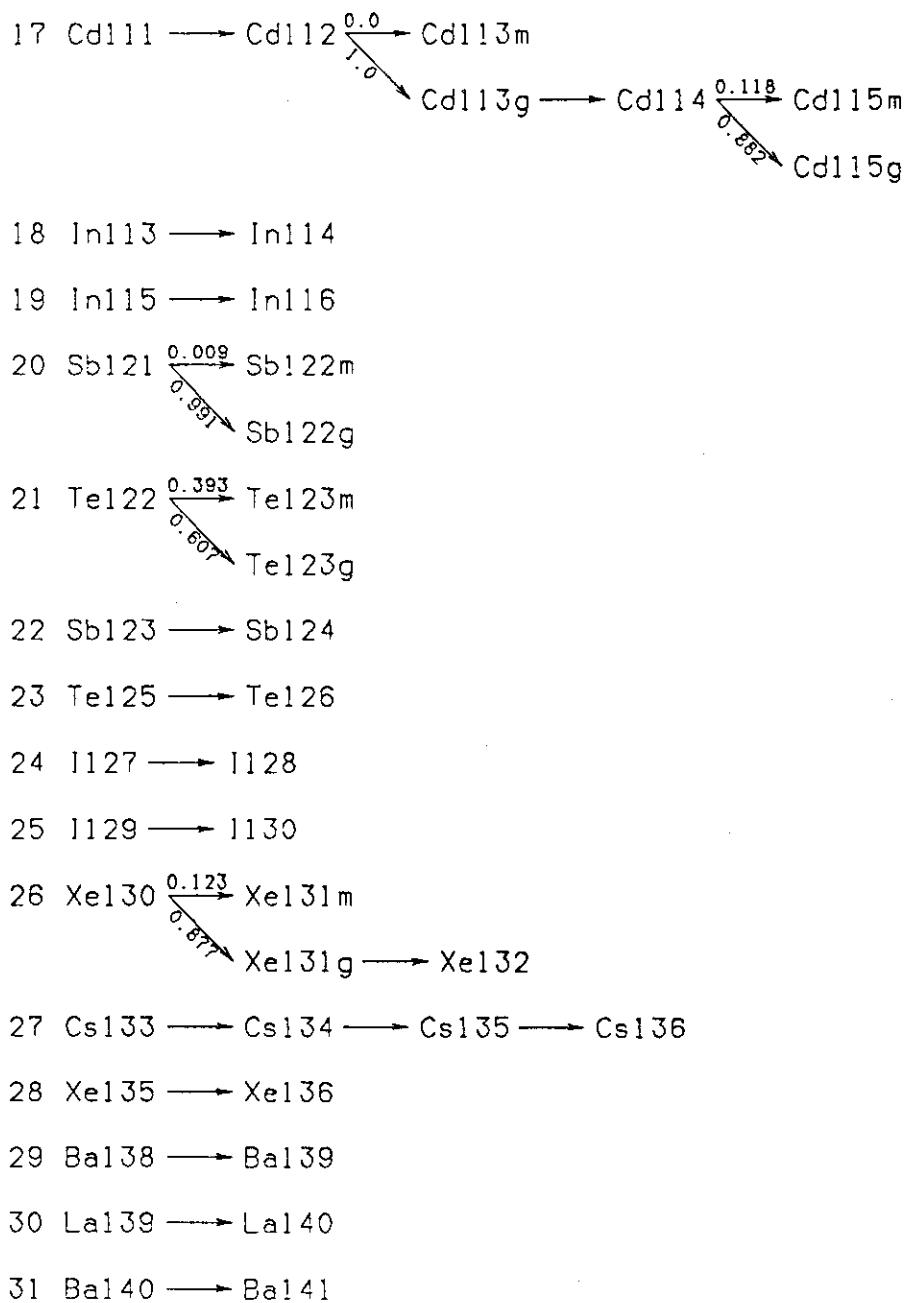


Fig. 1 (continued)

32 Ce140 → Ce141

33 Ce142 → Ce143

34 Ce141 → Ce142

35 Pr141 $\xrightarrow{0.342}$ Pr142m
 $\xrightarrow{0.658}$ Pr142g

36 Nd143 → Nd144 → Nd145 → Nd146 → Nd147

37 Ce144 → Ce145

38 Pr143 → Pr144g

39 Pm147 $\xrightarrow{0.47}$ Pm148m
 $\xrightarrow{0.53}$ Pm148g → Pm149 → Pm150

40 Sm147 → Sm148 → Sm149 → Sm150 → Sm151 → Sm152 → Sm153

41 Sm154 → Sm155

42 Eu151 $\xrightarrow{0.0004}$ Eu152n
 $\xrightarrow{0.3477}$ Eu152m
 $\xrightarrow{0.6519}$ Eu152g → Eu153 → Eu154g → Eu155 → Eu156 → Eu157

43 Gd155 → Gd156 → Gd157 → Gd158 → Gd159

44 Tb159 → Tb160

Fig. 1 (continued)

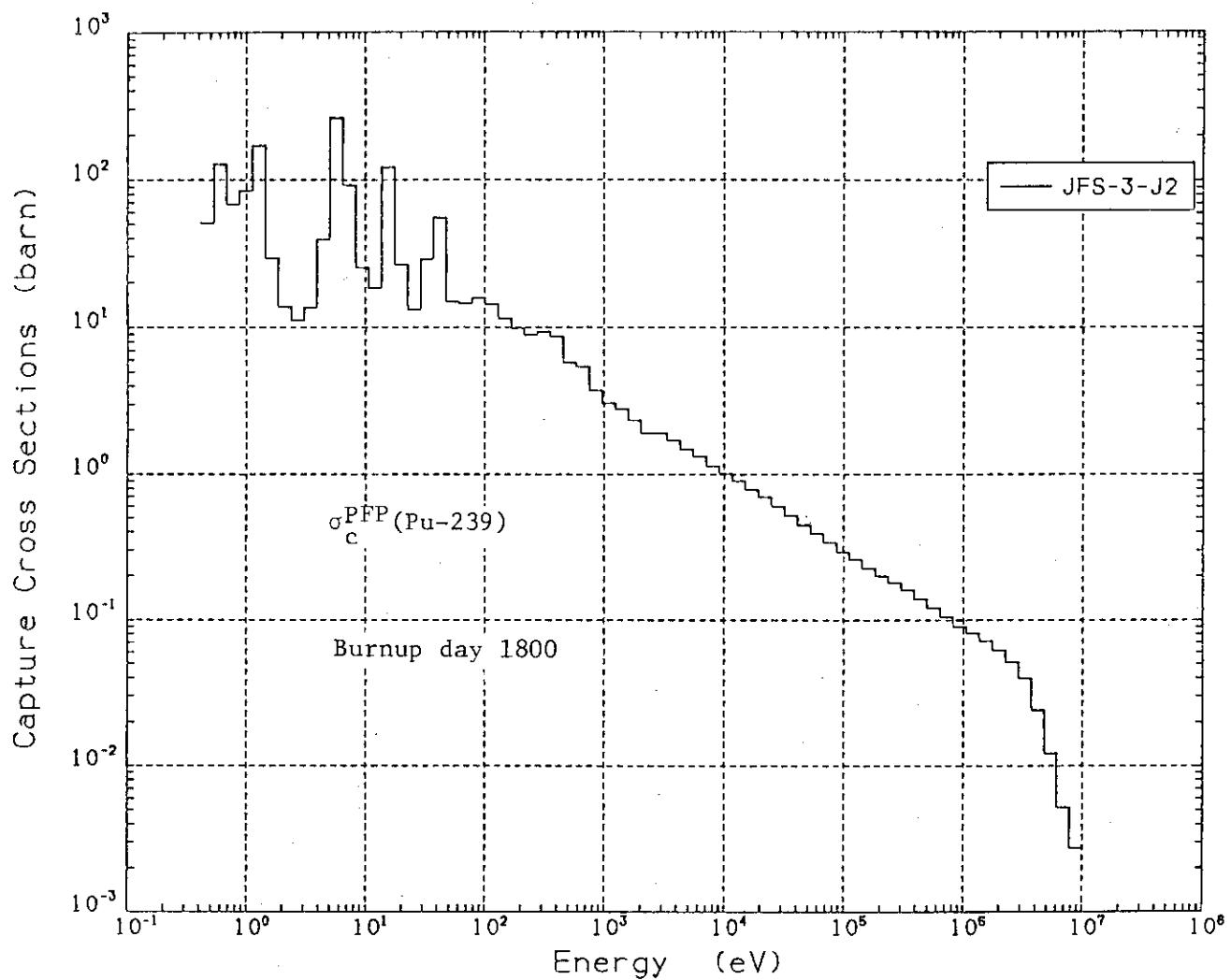


Fig. 2 Lumped seventy group capture cross sections of Pu-239

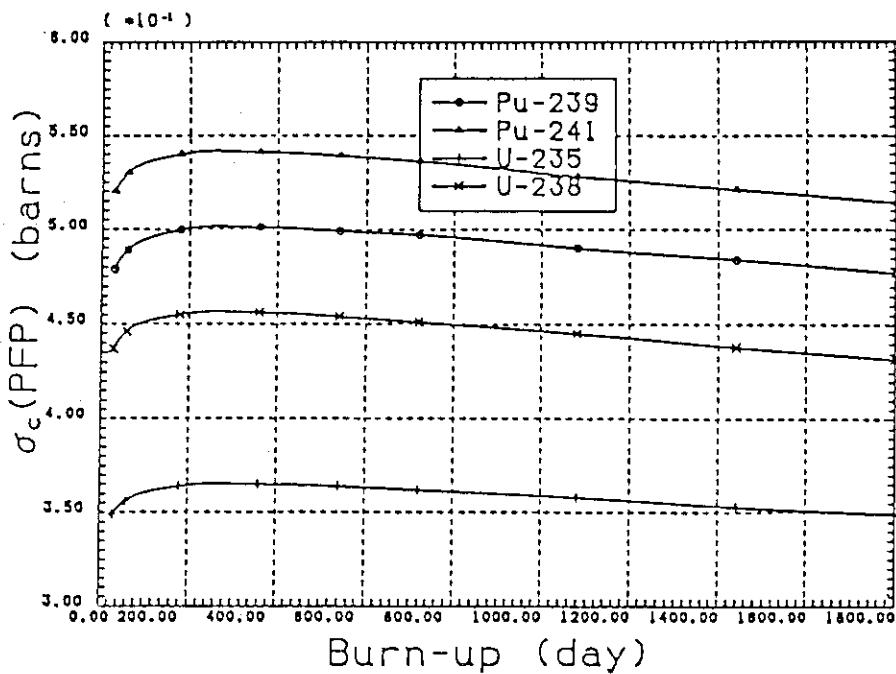


Fig. 3 Burn-up time dependence of one-group capture cross sections

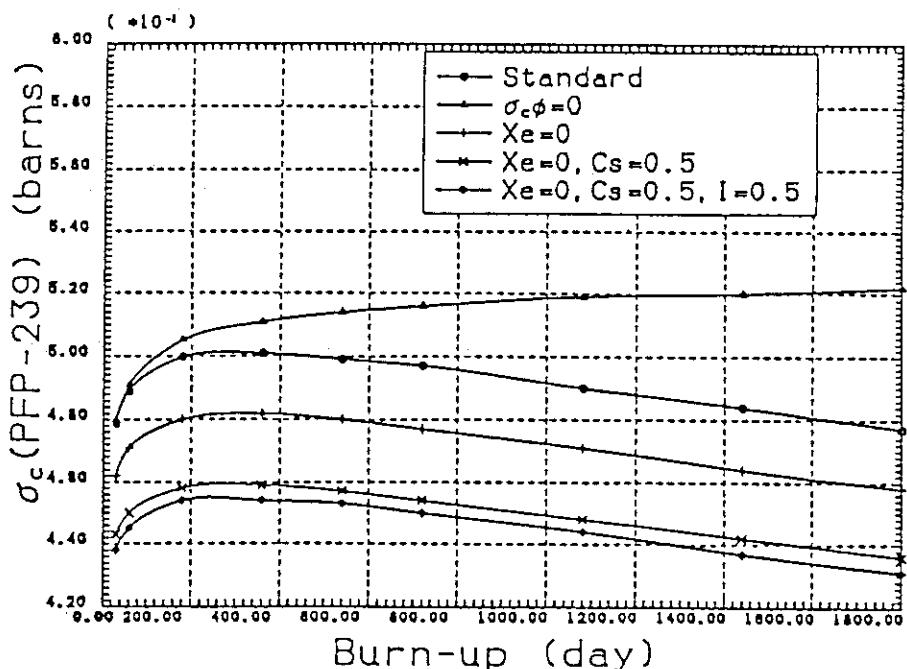


Fig. 4 Comparison of burn-up dependence of one-group capture cross sections calculated with different chain models

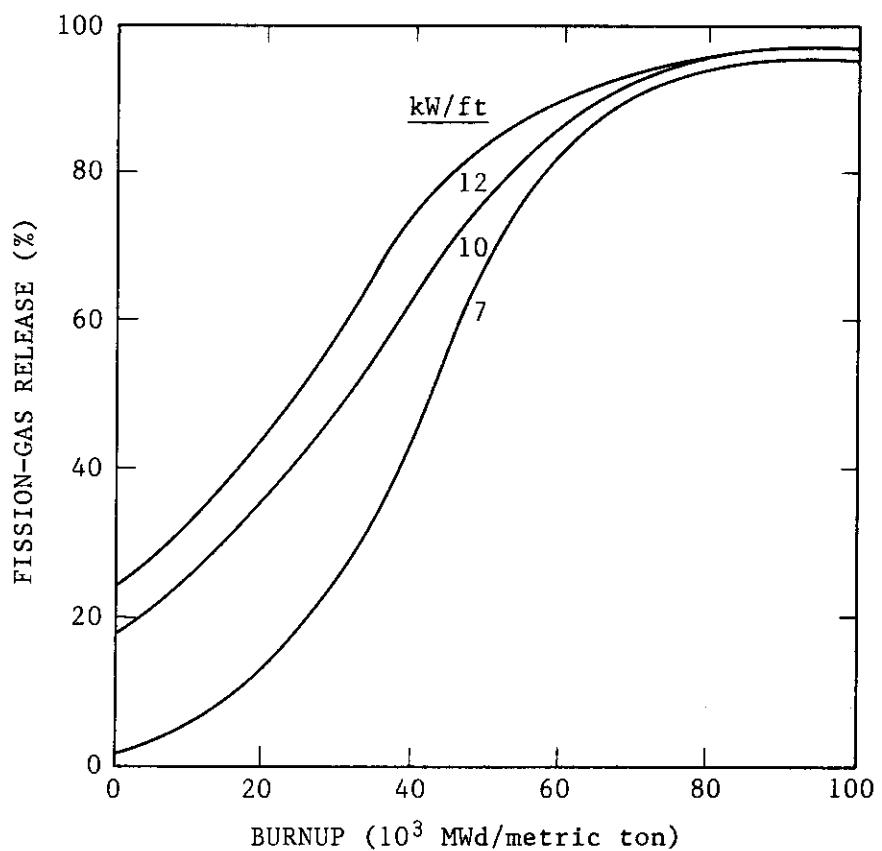


Fig. 5 LMFBR fission-gas release as a function of burnup.

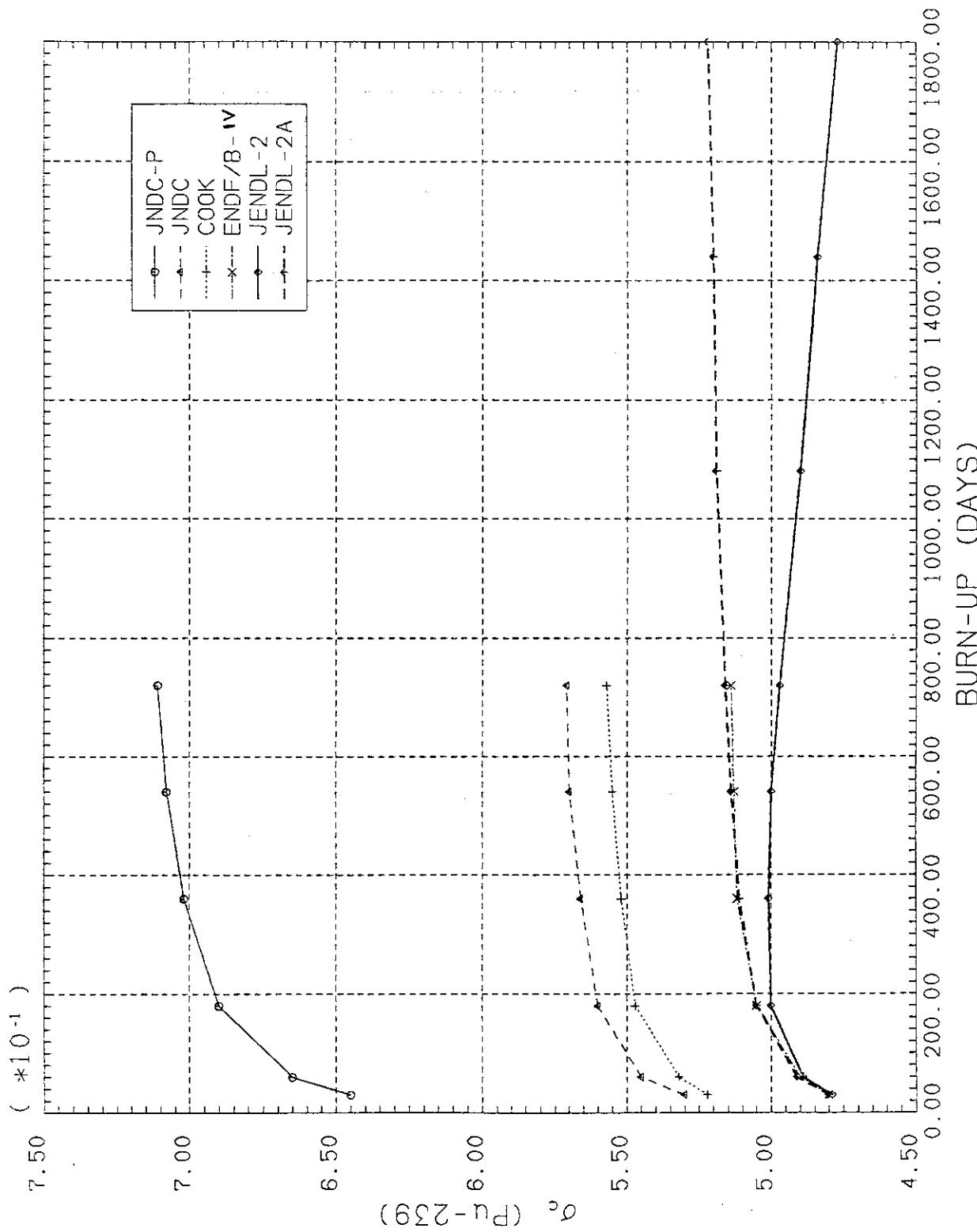


Fig. 6 Comparison of one group lumped capture cross sections

付録A U-235, U-238, Pu-239とPu-241
の70群ランプ化断面積

Table A.1 INFINITE DILUTION NUCLID = U-235-F CROSS SECTION CODE NO = 857

GRP. FISSION	NU	CAPTURE	INELA.	ELASTIC	MU	EL REMOVAL	N2N	PAGE	1 OF 2
1	0.0	0.0	2.4966E-03	3.3244E+00	5.4328E+00	6.9579E-01	2.0182E-01	5.4633E-01	8.8143E+00
2	0.0	0.0	4.0117E-03	3.5296E+00	4.8934E+00	6.2660E-01	1.8902E-01	1.2401E-03	8.4283E+00
3	0.0	0.0	9.0368E-03	3.6304E+00	4.7267E+00	5.9015E-01	1.8315E-01	0.0	8.3662E+00
4	0.0	0.0	1.7970E-02	3.6105E+00	5.1361E+00	5.8052E-01	1.9732E-01	0.0	8.7646E+00
5	0.0	0.0	3.0544E-02	3.3980E+00	6.1214E+00	5.6823E-01	2.2946E-01	0.0	9.5500E+00
6	0.0	0.0	4.0238E-02	2.9886E+00	7.4929E+00	5.3393E-01	2.8929E-01	0.0	1.0522E+01
7	0.0	0.0	5.0005E-02	2.4417E+00	9.0039E+00	4.9345E-01	3.5349E-01	0.0	1.1496E+01
8	0.0	0.0	5.9082E-02	1.8481E+00	1.0323E+01	4.5362E-01	4.1050E-01	0.0	1.2230E+01
9	0.0	0.0	6.6168E-02	1.4359E+00	1.1284E+01	4.2377E-01	4.5415E-01	0.0	1.2786E+01
10	0.0	0.0	7.4015E-02	1.0649E+00	1.2098E+01	3.9811E-01	5.4891E-01	0.0	1.3237E+01
11	0.0	0.0	8.5821E-02	7.1556E-01	1.2749E+01	3.7279E-01	6.0851E-01	0.0	1.3550E+01
12	0.0	0.0	9.6668E-02	5.0277E-01	1.3220E+01	3.4624E-01	6.5998E-01	0.0	1.3820E+01
13	0.0	0.0	1.0558E-01	3.6113E-01	1.3575E+01	3.1542E-01	7.1960E-01	0.0	1.4042E+01
14	0.0	0.0	1.1591E-01	2.5851E-01	1.3853E+01	2.8092E-01	7.7118E-01	0.0	1.4227E+01
15	0.0	0.0	1.2750E-01	1.8202E-01	1.4082E+01	2.4597E-01	8.1700E-01	0.0	1.4392E+01
16	0.0	0.0	1.4017E-01	1.3113E-01	1.4160E+01	2.0926E-01	8.5907E-01	0.0	1.4432E+01
17	0.0	0.0	1.5812E-01	8.3706E-02	1.4277E+01	1.7459E-01	9.0674E-01	0.0	1.4519E+01
18	0.0	0.0	1.8125E-01	5.0693E-02	1.4358E+01	1.4423E-01	9.2976E-01	0.0	1.4590E+01
19	0.0	0.0	2.0511E-01	3.7926E-02	1.4579E+01	1.1635E-01	9.7451E-01	0.0	1.4822E+01
20	0.0	0.0	2.3617E-01	1.9107E-02	1.4384E+01	9.4799E-02	9.6749E-01	0.0	1.4639E+01
21	0.0	0.0	2.7403E-01	1.1796E-02	1.4756E+01	7.6142E-02	1.0336E+00	0.0	1.5042E+01
22	0.0	0.0	3.1646E-01	1.1299E-02	1.5207E+01	6.0477E-02	1.0794E+00	0.0	1.5535E+01
23	0.0	0.0	3.6561E-01	1.0655E-02	1.5202E+02	4.8177E-02	1.0643E+00	0.0	1.5578E+01
24	0.0	0.0	4.2537E-01	9.3246E-03	1.6064E+01	3.8430E-02	1.1231E+00	0.0	1.6499E+01
25	0.0	0.0	4.9619E-01	5.6808E-03	1.7003E+01	3.1680E-02	1.2039E+00	0.0	1.7505E+01
26	0.0	0.0	5.6661E-01	4.6932E-03	1.6483E+01	2.3917E-02	1.2359E+00	0.0	1.7054E+01
27	0.0	0.0	6.5946E-01	4.0373E-03	1.6854E+01	1.9557E-02	1.1622E+00	0.0	1.7518E+01
28	0.0	0.0	7.3915E-01	3.3910E-03	1.7995E+01	1.6396E-02	1.2427E+00	0.0	1.8738E+01
29	0.0	0.0	8.4526E-01	2.8834E-03	1.8428E+01	1.3246E-02	1.3333E+00	0.0	1.9276E+01
30	0.0	0.0	1.0036E+00	2.2141E-03	2.0842E+01	1.1480E-02	1.4194E+00	0.0	2.1848E+01
31	0.0	0.0	1.1270E+00	8.7587E-04	2.0318E+01	1.0160E-02	1.3248E+00	0.0	2.1445E+01
32	0.0	0.0	1.3265E+00	1.5183E-04	2.3385E+01	8.8752E-03	1.1276E+00	0.0	2.4711E+01
33	0.0	0.0	1.4927E+00	7.6605E-05	2.7079E+01	8.1576E-03	2.6316E+00	0.0	2.8571E+01
34	0.0	0.0	1.5971E+00	0.0	2.1677E+01	7.2003E-03	1.1831E+00	0.0	2.3274E+01
35	0.0	0.0	1.8867E+00	0.0	2.5867E+01	6.7502E-03	1.5116E+00	0.0	2.7754E+01
36	0.0	0.0	2.2467E+00	0.0	5.9692E+01	6.3964E-03	4.0425E+00	0.0	6.1938E+01
37	0.0	0.0	2.5002E+00	0.0	2.6231E+01	6.0320E-03	1.2954E+00	0.0	2.8731E+01
38	0.0	0.0	2.9094E+00	0.0	2.4132E+01	5.8330E-03	1.2443E+00	0.0	2.7042E+01
39	0.0	0.0	4.2408E+00	0.0	2.8217E+01	5.8758E-03	1.1247E+00	0.0	3.2458E+01
40	0.0	0.0	4.8080E+00	0.0	2.7682E+01	5.9218E-03	2.3271E+00	0.0	3.2490E+01

TO BE CONTINUED

Table A.2 INFINITE DILUTION NUCLID = U-235-F CROSS SECTION CODE NO = 857

GRP.	FISSION	NU	CAPTURE	INELA.	ELASTIC	MU	EL REMOVAL	N2N	TOTAL
41	0.0	0.0	7.5138E+00	0.0	1.0472E+02	5.1188E-03	7.8985E+00	0.0	1.1224E+02
42	0.0	0.0	7.6356E+00	0.0	5.1825E+01	5.2998E-03	1.3835E+00	0.0	5.9460E+01
43	0.0	0.0	7.1784E+00	0.0	4.0712E+01	5.2264E-03	4.6362E+00	0.0	4.7890E+01
44	0.0	0.0	7.7455E+00	0.0	4.2994E+01	5.1451E-03	1.1749E+00	0.0	5.0739E+01
45	0.0	0.0	9.0261E+00	0.0	5.6276E+01	5.0369E-03	1.8548E+00	0.0	6.5302E+01
46	0.0	0.0	1.5944E+01	0.0	3.5268E+01	5.6001E-03	2.5084E+00	0.0	5.1211E+01
47	0.0	0.0	8.9390E+00	0.0	2.0603E+01	5.5011E-03	9.9072E-01	0.0	2.9542E+01
48	0.0	0.0	1.1786E+01	0.0	1.9040E+01	5.6471E-03	1.1359E+00	0.0	3.0826E+01
49	0.0	0.0	1.3172E+01	0.0	2.0124E+01	5.5869E-03	1.8410E+00	0.0	3.3297E+01
50	0.0	0.0	5.4372E+01	0.0	8.9945E+01	5.6344E-03	1.2971E+00	0.0	1.4432E+02
51	0.0	0.0	7.0695E+00	0.0	1.8912E+01	5.7198E-03	1.1046E+00	0.0	2.5982E+01
52	0.0	0.0	1.1020E+01	0.0	1.7671E+01	5.7086E-03	1.4428E+00	0.0	2.8691E+01
53	0.0	0.0	2.2333E+01	0.0	2.8164E+01	5.2793E-03	1.5451E+00	0.0	5.0497E+01
54	0.0	0.0	1.0120E+02	0.0	2.1699E+02	5.1835E-03	8.5504E+00	0.0	3.1820E+02
55	0.0	0.0	1.1607E+01	0.0	2.4333E+01	5.5298E-03	1.0055E+00	0.0	3.5940E+01
56	0.0	0.0	1.7615E+01	0.0	2.3838E+01	5.2234E-03	3.6814E+00	0.0	4.1453E+01
57	0.0	0.0	5.2497E+01	0.0	9.2129E+01	4.6317E-03	1.0744E+00	0.0	1.4463E+02
58	0.0	0.0	2.1236E+02	0.0	5.6136E+01	4.9720E-03	1.6001E+00	0.0	2.6850E+02
59	0.0	0.0	3.0662E+01	0.0	1.4132E+01	5.7352E-03	8.8588E-01	0.0	4.4794E+01
60	0.0	0.0	1.0529E+01	0.0	1.2728E+01	5.8658E-03	8.8845E-01	0.0	2.3257E+01
61	0.0	0.0	6.2476E+00	0.0	1.2900E+01	5.8566E-03	9.0874E-01	0.0	1.9148E+01
62	0.0	0.0	8.9011E+00	0.0	1.3235E+01	5.8317E-03	9.2757E-01	0.0	2.2136E+01
63	0.0	0.0	1.5038E+01	0.0	1.3668E+01	5.8108E-03	9.7957E-01	0.0	2.8706E+01
64	0.0	0.0	6.6281E+01	0.0	1.4108E+01	5.7883E-03	9.6852E-01	0.0	8.0389E+01
65	0.0	0.0	5.3292E+01	0.0	1.4524E+01	5.7189E-03	1.0558E+00	0.0	6.7816E+01
66	0.0	0.0	4.8798E+01	0.0	1.4820E+01	5.6989E-03	1.0155E+00	0.0	6.3619E+01
67	0.0	0.0	4.6032E+01	0.0	1.6062E+01	5.5994E-03	1.0381E+00	0.0	6.2094E+01
68	0.0	0.0	2.5741E+01	0.0	1.5128E+01	5.6883E-03	1.0269E+00	0.0	4.0869E+01
69	0.0	0.0	2.5765E+01	0.0	1.5378E+01	5.6819E-03	1.0561E+00	0.0	4.1143E+01
70	0.0	0.0	3.5205E+03	0.0	2.2608E+01	5.4544E-03	0.0	0.0	3.5431E+03

Table A.3 INFINITE DILUTION CROSS SECTION
NUCLID = U-238-F SECTION CODE NO = 887

GRP.	FISSION	NU	CAPTURE	INELA.	ELASTIC	MU	EL REMOVAL	N2N	TOTAL
1	0.0	0.0	2.6026E-03	3.3951E+00	5.3296E+00	6.9989E-01	1.9249E-01	5.0766E-02	8.7781E+00
2	0.0	0.0	4.6895E-03	3.5936E+00	4.8108E+00	6.3375E-01	1.7968E-01	1.1194E-03	8.4103E+00
3	0.0	0.0	1.0845E-02	3.7027E+00	4.6806E+00	6.0126E-01	1.7394E-01	0.0	8.3941E+00
4	0.0	0.0	2.1509E-02	3.6870E+00	5.1189E+00	5.9441E-01	1.8698E-01	0.0	8.8275E+00
5	0.0	0.0	3.6183E-02	3.4816E+00	6.1102E+00	5.8286E-01	2.1802E-01	0.0	9.6280E+00
6	0.0	0.0	4.7422E-02	3.0881E+00	7.4641E+00	5.4805E-01	2.7557E-01	0.0	1.0600E+01
7	0.0	0.0	5.8269E-02	2.5713E+00	8.9371E+00	5.0687E-01	3.3662E-01	0.0	1.1567E+01
8	0.0	0.0	6.8172E-02	2.0100E+00	1.0212E+01	4.6604E-01	3.9171E-01	0.0	1.2290E+01
9	0.0	0.0	7.6788E-02	1.5961E+00	1.1150E+01	4.3454E-01	4.3406E-01	0.0	1.2823E+01
10	0.0	0.0	8.6252E-02	1.2249E+00	1.1932E+01	4.0782E-01	5.2371E-01	0.0	1.3243E+01
11	0.0	0.0	1.0014E-01	8.6885E-01	1.2555E+01	3.8177E-01	5.8092E-01	0.0	1.3524E+01
12	0.0	0.0	1.1490E-01	6.2297E-01	1.3024E+01	3.5435E-01	6.3113E-01	0.0	1.3762E+01
13	0.0	0.0	1.2890E-01	4.4079E-01	1.3393E+01	3.2277E-01	6.8992E-01	0.0	1.3962E+01
14	0.0	0.0	1.4572E-01	2.9703E-01	1.3690E+01	2.8780E-01	7.4103E-01	0.0	1.4133E+01
15	0.0	0.0	1.6314E-01	2.0060E-01	1.3919E+01	2.5266E-01	7.8776E-01	0.0	1.4283E+01
16	0.0	0.0	1.7956E-01	1.4761E-01	1.4031E+01	2.1578E-01	8.3064E-01	0.0	1.4359E+01
17	0.0	0.0	2.0263E-01	9.6549E-02	1.4269E+01	1.8070E-01	8.7613E-01	0.0	1.4468E+01
18	0.0	0.0	2.3323E-01	5.9105E-02	1.4266E+01	1.4975E-01	9.0262E-01	0.0	1.4558E+01
19	0.0	0.0	2.6268E-01	4.4273E-02	1.4452E+01	1.2133E-01	9.4309E-01	0.0	1.4759E+01
20	0.0	0.0	3.0233E-01	2.3848E-02	1.4325E+01	9.8810E-02	9.4166E-01	0.0	1.4651E+01
21	0.0	0.0	3.5044E-01	1.5473E-02	1.4655E+01	7.9601E-02	9.9824E-01	0.0	1.5020E+01
22	0.0	0.0	4.0352E-01	1.5138E-02	1.5069E+01	6.3258E-02	1.0421E+00	0.0	1.5488E+01
23	0.0	0.0	4.6443E-01	1.4617E-02	1.5089E+01	5.0412E-02	1.0333E+00	0.0	1.5568E+01
24	0.0	0.0	5.3843E-01	1.3168E-02	1.5943E+01	4.0074E-02	1.1030E+00	0.0	1.6495E+01
25	0.0	0.0	6.2634E-01	7.9362E-03	1.6814E+01	3.2978E-02	1.1544E+00	0.0	1.7448E+01
26	0.0	0.0	7.1432E-01	6.8576E-03	1.6384E+01	2.4957E-02	1.1848E+00	0.0	1.7105E+01
27	0.0	0.0	8.2292E-01	6.4190E-03	1.6635E+01	2.0415E-02	1.1513E+00	0.0	1.7464E+01
28	0.0	0.0	9.2128E-01	6.0247E-03	1.8031E+01	1.6941E-02	1.2064E+00	0.0	1.8958E+01
29	0.0	0.0	1.0476E+00	5.6044E-03	1.8423E+01	1.3706E-02	1.3012E+00	0.0	1.9476E+01
30	0.0	0.0	1.2355E+00	4.3132E-03	2.1186E+01	1.1833E-02	1.4304E+00	0.0	2.2426E+01
31	0.0	0.0	1.3919E+00	1.7362E-03	2.1344E+01	1.0464E-02	1.4994E+00	0.0	2.2738E+01
32	0.0	0.0	1.6236E+00	3.3421E-04	2.3792E+01	8.9652E-03	1.1677E+00	0.0	2.5416E+01
33	0.0	0.0	1.8184E+00	1.6863E-04	2.6700E+01	8.1762E-03	2.5083E+00	0.0	2.8519E+01
34	0.0	0.0	1.9002E+00	0.0	2.1797E+01	7.1893E-03	1.1868E+00	0.0	2.3697E+01
35	0.0	0.0	2.2679E+00	0.0	2.5176E+01	6.7520E-03	1.4652E+00	0.0	2.7444E+01
36	0.0	0.0	2.7340E+00	0.0	3.3670E+01	6.3930E-03	3.5982E+00	0.0	5.6404E+01
37	0.0	0.0	3.0167E+00	0.0	2.7483E+01	5.9856E-03	1.2994E+00	0.0	3.0499E+01
38	0.0	0.0	3.6300E+00	0.0	2.5161E+01	5.8056E-03	1.2767E+00	0.0	2.8791E+01
39	0.0	0.0	5.2095E+00	0.0	2.9351E+01	5.8395E-03	1.1297E+00	0.0	3.4560E+01
40	0.0	0.0	5.6522E+00	0.0	2.8460E+01	5.8490E-03	2.3348E+00	0.0	3.4113E+01

TO BE CONTINUED

Table A.4 INFINITE DILUTION NUCLID = U-238-F CODE NO = 887
NUCLID = U-238-F CROSS SECTION

GRP.	FISSION	NU	CAPTURE	INELA.	ELASTIC	MU	EL REMOVAL	N2N	TOTAL
4.1	0.0	0.0	8.4640E+00	0.0	9.3390E+01	5.1483E-03	7.2335E+00	0.0	1.0185E+02
4.2	0.0	0.0	9.0946E+00	0.0	5.2676E+01	5.2779E-03	1.9219E+00	0.0	6.1770E+01
4.3	0.0	0.0	8.6718E+00	0.0	4.0382E+01	5.1993E-03	4.2743E+00	0.0	4.9054E+01
4.4	0.0	0.0	9.1605E+00	0.0	3.9558E+01	5.1706E-03	1.2282E+00	0.0	4.8719E+01
4.5	0.0	0.0	1.1001E+01	0.0	5.9299E+01	4.9937E-03	1.7342E+00	0.0	7.0299E+01
4.6	0.0	0.0	1.5980E+01	0.0	3.3688E+01	5.5236E-03	2.5798E+00	0.0	4.9668E+01
4.7	0.0	0.0	1.2968E+01	0.0	2.5525E+01	5.3785E-03	1.0333E+00	0.0	3.8493E+01
4.8	0.0	0.0	1.4784E+01	0.0	2.0705E+01	5.5123E-03	1.2107E+00	0.0	3.5489E+01
4.9	0.0	0.0	1.5470E+01	0.0	2.1002E+01	5.4693E-03	1.8940E+00	0.0	3.6472E+01
5.0	0.0	0.0	5.5756E+01	0.0	8.6726E+01	5.5061E-03	1.2527E+00	0.0	1.42448E+02
5.1	0.0	0.0	1.3654E+01	0.0	2.5887E+01	5.7621E-03	1.1301E+00	0.0	3.9540E+01
5.2	0.0	0.0	1.3205E+01	0.0	1.8461E+01	5.5803E-03	1.4749E+00	0.0	3.1665E+01
5.3	0.0	0.0	2.8645E+01	0.0	3.2043E+01	5.1575E-03	1.6134E+00	0.0	6.0688E+01
5.4	0.0	0.0	1.0581E+02	0.0	2.1777E+02	5.1757E-03	8.5432E+00	0.0	3.2358E+02
5.5	0.0	0.0	1.6465E+01	0.0	2.4795E+01	5.4546E-03	1.0334E+00	0.0	4.1260E+01
5.6	0.0	0.0	2.8621E+01	0.0	3.3112E+01	4.9591E-03	6.1345E+00	0.0	6.1734E+01
5.7	0.0	0.0	8.8245E+01	0.0	1.6169E+02	4.5349E-03	1.1550E+00	0.0	2.4994E+02
5.8	0.0	0.0	2.4253E+02	0.0	6.4764E+01	4.9178E-03	1.8689E+00	0.0	3.0729E+02
5.9	0.0	0.0	3.7889E+01	0.0	1.4348E+01	5.6247E-03	8.5531E-01	0.0	5.2237E+01
6.0	0.0	0.0	1.3843E+01	0.0	1.2344E+01	5.7888E-03	8.4552E-01	0.0	2.6187E+01
6.1	0.0	0.0	9.7667E+00	0.0	1.2419E+01	5.7903E-03	8.6397E-01	0.0	2.2186E+01
6.2	0.0	0.0	1.4231E+01	0.0	1.2687E+01	5.7749E-03	8.7896E-01	0.0	2.6918E+01
6.3	0.0	0.0	2.5937E+01	0.0	1.3148E+01	5.7652E-03	9.5256E-01	0.0	3.9085E+01
6.4	0.0	0.0	1.3778E+02	0.0	1.3704E+01	5.7502E-03	9.1788E-01	0.0	1.5149E+02
6.5	0.0	0.0	9.1426E+01	0.0	1.4027E+01	5.6427E-03	1.0400E+00	0.0	1.0545E+02
6.6	0.0	0.0	7.7850E+01	0.0	1.4450E+01	5.6123E-03	9.9165E-01	0.0	9.2300E+01
6.7	0.0	0.0	9.4924E+01	0.0	1.7252E+01	5.4100E-03	1.0222E+00	0.0	1.1218E+02
6.8	0.0	0.0	4.3623E+01	0.0	1.4594E+01	5.6171E-03	9.6816E-01	0.0	5.8217E+01
6.9	0.0	0.0	3.8480E+01	0.0	1.4609E+01	5.6337E-03	9.9604E-01	0.0	5.3089E+01
7.0	0.0	0.0	5.6633E+03	0.0	2.3005E+01	5.3672E-03	0.0	0.0	5.6863E+03

Table A.5 INFINITE DILUTION SECTION NUCLID = PU-239-F CODE NO = 897

PAGE 1 OF 2

JAERI-M 89-141

GRP.	FISSION	NU	CAPTURE	INELA.	ELASTIC	MU	EL REMOVAL	N2N	TOTAL
1	0.0	0.0	2.7237E-03	3.4078E+00	5.2600E+00	6.9509E-01	1.9081E-01	4.8455E-02	8.7189E+00
2	0.0	0.0	5.1658E-03	3.6026E+00	4.7263E+00	6.2894E-01	1.7679E-01	1.0633E-03	8.3351E+00
3	0.0	0.0	1.2153E-02	3.7211E+00	4.6046E+00	5.9809E-01	1.7050E-01	0.0	8.3379E+00
4	0.0	0.0	2.4049E-02	3.7108E+00	5.0618E+00	5.9417E-01	1.8230E-01	0.0	8.7966E+00
5	0.0	0.0	3.9980E-02	3.5103E+00	6.0693E+00	8.8547E-01	2.1262E-01	0.0	9.6196E+00
6	0.0	0.0	5.1969E-02	3.1284E+00	7.4327E+00	5.5229E-01	2.6877E-01	0.0	1.0613E+01
7	0.0	0.0	6.2896E-02	2.6378E+00	8.8947E+00	5.1210E-01	3.2736E-01	0.0	1.1595E+01
8	0.0	0.0	7.2728E-02	2.1044E+00	1.0145E+01	4.7174E-01	3.8064E-01	0.0	1.2322E+01
9	0.0	0.0	8.1723E-02	1.6915E+00	1.1066E+01	4.4012E-01	4.2132E-01	0.0	1.2839E+01
10	0.0	0.0	9.1383E-02	1.3242E+00	1.1814E+01	4.1385E-01	5.0648E-01	0.0	1.3229E+01
11	0.0	0.0	1.0638E-01	9.6295E-01	1.2403E+01	3.8832E-01	5.6062E-01	0.0	1.3472E+01
12	0.0	0.0	1.2362E-01	6.9773E-01	1.2849E+01	3.6121E-01	6.0840E-01	0.0	1.3671E+01
13	0.0	0.0	1.4122E-01	4.9017E-01	1.3204E+01	3.2966E-01	6.6518E-01	0.0	1.3835E+01
14	0.0	0.0	1.6323E-01	3.1554E-01	1.3494E+01	2.9456E-01	7.1474E-01	0.0	1.3972E+01
15	0.0	0.0	1.8461E-01	2.0654E-01	1.3700E+01	2.5945E-01	7.6057E-01	0.0	1.4091E+01
16	0.0	0.0	2.0375E-01	1.5247E-01	1.3805E+01	2.2246E-01	8.0255E-01	0.0	1.4161E+01
17	0.0	0.0	2.3023E-01	1.0019E-01	1.3927E+01	1.8703E-01	8.4482E-01	0.0	1.4258E+01
18	0.0	0.0	2.6416E-01	6.1490E-02	1.4007E+01	1.5555E-01	8.7226E-01	0.0	1.4332E+01
19	0.0	0.0	2.9936E-01	4.5468E-02	1.4107E+01	1.2651E-01	9.0393E-01	0.0	1.4452E+01
20	0.0	0.0	3.4521E-01	2.4706E-02	1.4041E+01	1.0324E-01	9.0830E-01	0.0	1.4411E+01
21	0.0	0.0	4.0082E-01	1.6136E-02	1.4262E+01	8.3367E-02	9.5182E-01	0.0	1.46779E+01
22	0.0	0.0	4.6170E-01	1.5152E-02	1.4606E+01	6.6395E-02	9.9734E-01	0.0	1.5083E+01
23	0.0	0.0	5.3090E-01	1.4121E-02	1.4619E+01	5.3063E-02	9.9299E-01	0.0	1.5165E+01
24	0.0	0.0	6.1405E-01	1.2090E-02	1.5363E+01	4.2144E-02	1.0556E+00	0.0	1.5989E+01
25	0.0	0.0	7.1192E-01	7.6807E-03	1.6121E+01	3.4442E-02	1.0978E+00	0.0	1.6840E+01
26	0.0	0.0	8.0855E-01	6.7386E-03	1.5728E+01	2.6283E-02	1.1100E+00	0.0	1.6543E+01
27	0.0	0.0	9.2268E-01	6.2606E-03	1.5885E+01	2.1509E-02	1.1042E+00	0.0	1.6814E+01
28	0.0	0.0	1.0308E+00	5.8772E-03	1.7294E+01	1.7685E-02	1.1446E+00	0.0	1.8331E+01
29	0.0	0.0	1.1634E+00	5.5061E-03	1.7690E+01	1.4402E-02	1.2545E+00	0.0	1.8859E+01
30	0.0	0.0	1.3616E+00	4.2632E-03	2.0414E+01	1.2329E-02	1.3905E+00	0.0	2.1780E+01
31	0.0	0.0	1.5266E+00	1.7967E-03	2.1119E+01	1.0850E-02	1.5837E+00	0.0	2.2647E+01
32	0.0	0.0	1.7542E+00	4.3388E-04	2.2452E+01	9.2747E-03	1.2119E+00	0.0	2.4207E+01
33	0.0	0.0	1.9534E+00	2.1891E-04	2.5126E+01	8.4208E-03	2.0682E+00	0.0	2.7080E+01
34	0.0	0.0	1.9758E+00	0.0	2.0535E+01	7.3350E-03	1.1470E+00	0.0	2.2511E+01
35	0.0	0.0	2.4083E+00	0.0	2.4538E+01	6.9003E-03	1.4189E+00	0.0	2.6947E+01
36	0.0	0.0	2.8746E+00	0.0	5.0989E+01	6.4654E-03	3.4414E+00	0.0	5.3864E+01
37	0.0	0.0	3.1506E+00	0.0	2.5591E+01	6.1129E-03	1.3075E+00	0.0	2.8742E+01
38	0.0	0.0	3.8429E+00	0.0	2.4917E+01	5.8803E-03	1.2071E+00	0.0	2.8759E+01
39	0.0	0.0	5.5917E+00	0.0	2.9357E+01	5.8699E-03	1.1088E+00	0.0	3.4948E+01
40	0.0	0.0	5.9565E+00	0.0	2.7247E+01	5.8998E-03	2.2509E+00	0.0	3.3204E+01

TO BE CONTINUED

Table A.6 INFINITE DILUTION CROSS SECTION CODE NO = 897
 NUCLID = PU-239-F SECTION

GRP.	FISSION	NU	CAPTURE	INELA.	ELASTIC	MU	EL REMOVAL	N2N	TOTAL
4.1	0.0	0.0	8.8999E+00	0.0	8.4544E+01	5.1919E-03	6.7121E+00	0.0	9.3443E+01
4.2	0.0	0.0	9.4796E+00	0.0	4.8128E+01	5.3170E-03	2.2533E+00	0.0	5.7608E+01
4.3	0.0	0.0	9.1572E+00	0.0	3.9547E+01	5.2036E-03	4.1839E+00	0.0	4.8704E+01
4.4	0.0	0.0	1.0137E+01	0.0	3.8607E+01	5.1937E-03	1.2315E+00	0.0	4.8744E+01
4.5	0.0	0.0	1.1959E+01	0.0	5.3422E+01	5.0454E-03	1.6971E+00	0.0	6.5381E+01
4.6	0.0	0.0	1.4734E+01	0.0	3.1361E+01	5.4751E-03	2.3158E+00	0.0	4.6095E+01
4.7	0.0	0.0	1.6132E+01	0.0	2.9670E+01	5.5232E-03	1.0161E+00	0.0	4.5802E+01
4.8	0.0	0.0	1.5215E+01	0.0	1.9691E+01	5.5287E-03	1.1366E+00	0.0	3.4906E+01
4.9	0.0	0.0	1.5433E+01	0.0	2.0135E+01	5.4645E-03	1.8139E+00	0.0	3.5568E+01
5.0	0.0	0.0	5.6677E+01	0.0	7.6506E+01	5.6638E-03	1.5069E+00	0.0	1.3318E+02
51	0.0	0.0	2.8473E+01	0.0	4.3620E+01	5.9492E-03	1.1029E+00	0.0	7.2093E+01
52	0.0	0.0	1.3846E+01	0.0	1.8103E+01	5.5321E-03	1.4631E+00	0.0	3.1949E+01
53	0.0	0.0	2.6205E+01	0.0	2.9614E+01	5.1781E-03	1.6040E+00	0.0	5.5819E+01
54	0.0	0.0	1.2515E+02	0.0	2.6153E+02	5.1667E-03	1.0207E+01	0.0	3.8668E+02
55	0.0	0.0	1.9340E+01	0.0	2.7405E+01	5.3888E-03	1.0458E+00	0.0	4.6745E+01
56	0.0	0.0	2.6742E+01	0.0	3.3932E+01	4.9187E-03	6.4896E+00	0.0	6.0674E+01
57	0.0	0.0	9.0788E+01	0.0	1.7186E+02	4.5232E-03	1.1429E+00	0.0	2.6265E+02
58	0.0	0.0	2.7141E+02	0.0	5.9684E+01	5.0518E-03	2.6767E+00	0.0	3.3109E+02
59	0.0	0.0	4.0932E+01	0.0	1.4146E+01	5.6195E-03	8.2594E-01	0.0	5.5078E+01
60	0.0	0.0	1.3763E+01	0.0	1.2016E+01	5.7295E-03	8.1588E-01	0.0	2.5780E+01
61	0.0	0.0	1.1657E+01	0.0	1.2127E+01	5.7279E-03	8.3463E-01	0.0	2.3784E+01
62	0.0	0.0	1.4953E+01	0.0	1.2382E+01	5.7170E-03	8.5007E-01	0.0	2.7335E+01
63	0.0	0.0	3.1279E+01	0.0	1.2963E+01	5.7129E-03	9.5958E-01	0.0	4.4242E+01
64	0.0	0.0	1.7484E+02	0.0	1.3535E+01	5.7048E-03	8.8382E-01	0.0	1.8838E+02
65	0.0	0.0	9.0144E+01	0.0	1.3555E+01	5.5928E-03	9.8150E-01	0.0	1.0370E+02
66	0.0	0.0	7.3187E+01	0.0	1.4244E+01	5.5422E-03	9.9132E-01	0.0	8.7428E+01
67	0.0	0.0	1.2951E+02	0.0	1.8522E+01	5.2704E-03	1.0292E+00	0.0	1.4803E+02
68	0.0	0.0	5.2573E+01	0.0	1.4510E+01	5.5416E-03	9.4179E-01	0.0	6.7084E+01
69	0.0	0.0	4.3688E+01	0.0	1.4344E+01	5.5769E-03	9.6892E-01	0.0	5.8032E+01
70	0.0	0.0	6.4779E+03	0.0	2.3212E+01	5.3219E-03	0.0	0.0	6.5029E+03

Table A.7

NUCLID = PU-241-F CODE NO = 817
INFINITE DILUTION CROSS SECTION

PAGE 1 OF 2

JAERI-M 89-141

GRP.	FISSION	NU	CAPTURE	INELA.	ELASTIC	MU	EL REMOVAL		N2N		TOTAL	
							EL	REMOVAL	N2N	TOTAL		
1	0.0	0.0	2.8258E-03	3.43028E+00	5.2408E+00	6.9856E-01	1.8661E-01	4.4031E-02	8.7185E+00			
2	0.0	0.0	5.6020E-03	3.62228E+00	4.7260E+00	6.3405E-01	1.7241E-01	9.6892E-04	8.3553E+00			
3	0.0	0.0	1.3118E-02	3.7467E+00	4.6316E+00	6.0666E-01	1.6612E-01	0.0	8.3914E+00			
4	0.0	0.0	2.5688E-02	3.7396E+00	5.1077E+00	6.0483E-01	1.7708E-01	0.0	8.8729E+00			
5	0.0	0.0	4.2242E-02	3.5420E+00	6.1198E+00	5.9660E-01	2.0683E-01	0.0	9.7041E+00			
6	0.0	0.0	5.5216E-02	3.16226E+00	7.4873E+00	5.6177E-01	2.6309E-01	0.0	1.0705E+01			
7	0.0	0.0	6.7157E-02	2.6785E+00	8.9369E+00	5.1990E-01	3.2045E-01	0.0	1.1683E+01			
8	0.0	0.0	7.7684E-02	2.1539E+00	1.0156E+01	4.7846E-01	3.7268E-01	0.0	1.2388E+01			
9	0.0	0.0	8.7628E-02	1.74222E+00	1.1050E+01	4.4575E-01	4.12222E-01	0.0	1.2879E+01			
10	0.0	0.0	9.7905E-02	1.3796E+00	1.1768E+01	4.1895E-01	4.9454E-01	0.0	1.3245E+01			
11	0.0	0.0	1.1345E-01	1.02333E+00	1.2330E+01	3.9327E-01	5.4698E-01	0.0	1.3467E+01			
12	0.0	0.0	1.3186E-01	7.4879E-01	1.2767E+01	3.6586E-01	5.9386E-01	0.0	1.3648E+01			
13	0.0	0.0	1.5202E-01	5.2026E-01	1.3130E+01	3.3388E-01	6.5075E-01	0.0	1.3802E+01			
14	0.0	0.0	1.7749E-01	3.2569E-01	1.3432E+01	2.9843E-01	7.0012E-01	0.0	1.3935E+01			
15	0.0	0.0	2.0163E-01	2.0796E-01	1.3643E+01	2.6318E-01	7.4606E-01	0.0	1.4053E+01			
16	0.0	0.0	2.2257E-01	1.5344E-01	1.3761E+01	2.2603E-01	7.8846E-01	0.0	1.4137E+01			
17	0.0	0.0	2.5137E-01	1.0047E-01	1.3899E+01	1.9030E-01	8.3061E-01	0.0	1.4225E+01			
18	0.0	0.0	2.8821E-01	6.0669E-02	1.3990E+01	1.5840E-01	8.5904E-01	0.0	1.4339E+01			
19	0.0	0.0	3.2647E-01	4.4391E-02	1.4094E+01	1.2906E-01	8.8898E-01	0.0	1.4465E+01			
20	0.0	0.0	3.76118E-01	2.3824E-02	1.4077E+01	1.0529E-01	8.9711E-01	0.0	1.4477E+01			
21	0.0	0.0	4.3613E-01	1.5010E-02	1.4306E+01	8.5136E-02	9.3816E-01	0.0	1.4757E+01			
22	0.0	0.0	5.0120E-01	1.4643E-02	1.4658E+01	6.7846E-02	9.8476E-01	0.0	1.5174E+01			
23	0.0	0.0	5.7518E-01	1.4351E-02	1.4684E+01	5.4108E-02	9.8571E-01	0.0	1.5273E+01			
24	0.0	0.0	6.6406E-01	1.3257E-02	1.5509E+01	4.3008E-02	1.0685E+00	0.0	1.6186E+01			
25	0.0	0.0	7.6945E-01	8.4157E-03	1.6333E+01	3.5211E-02	1.0796E+00	0.0	1.7111E+01			
26	0.0	0.0	8.7361E-01	7.4620E-03	1.5869E+01	2.6667E-02	1.0992E+00	0.0	1.6750E+01			
27	0.0	0.0	9.9266E-01	7.1393E-03	1.6039E+01	2.1788E-02	1.0975E+00	0.0	1.7039E+01			
28	0.0	0.0	1.1096E+00	6.9138E-03	1.7679E+01	1.7885E-02	1.1284E+00	0.0	1.8796E+01			
29	0.0	0.0	1.2502E+00	6.6049E-03	1.7767E+01	1.4519E-02	1.2309E+00	0.0	1.9024E+01			
30	0.0	0.0	1.4594E+00	5.0974E-03	2.0599E+01	1.2398E-02	1.3758E+00	0.0	2.2063E+01			
31	0.0	0.0	1.6382E+00	2.0967E-03	2.1571E+01	1.0880E-02	1.6504E+00	0.0	2.3211E+01			
32	0.0	0.0	1.8667E+00	4.5265E-04	2.3382E+01	9.2566E-03	1.2942E+00	0.0	2.5250E+01			
33	0.0	0.0	2.0867E+00	2.2838E-04	2.6166E+01	8.4392E-03	2.0732E+00	0.0	2.8253E+01			
34	0.0	0.0	2.0657E+00	0.0	2.1292E+01	7.2853E-03	1.1811E+00	0.0	2.3358E+01			
35	0.0	0.0	2.5666E+00	0.0	2.5777E+01	6.8475E-03	1.4576E+00	0.0	2.8343E+01			
36	0.0	0.0	3.0525E+00	0.0	5.4439E+01	6.4158E-03	3.6990E+00	0.0	5.7492E+01			
37	0.0	0.0	3.3897E+00	0.0	2.7376E+01	6.0594E-03	1.3422E+00	0.0	3.0766E+01			
38	0.0	0.0	4.1889E+00	0.0	2.6318E+01	5.8664E-03	1.2352E+00	0.0	3.0506E+01			
39	0.0	0.0	5.8456E+00	0.0	2.9080E+01	5.8591E-03	1.1115E+00	0.0	3.4926E+01			
40	0.0	0.0	6.3845E+00	0.0	2.8124E+01	5.8334E-03	2.2137E+00	0.0	3.4509E+01			

TO BE CONTINUED

Table A.8 INFINITE DILUTION SECTION CODE NO = 817

NUCLID = PU-241-F CROSS SECTION

PAGE 2 OF 2

GRP.	FISSION	NU	CAPTURE	INELA.	ELASTIC	MU	EL REMOVAL	N2N	TOTAL
4.1	0.0	0.0	9.2706E+00	0.0	9.2326E+01	5.1405E-03	6.8693E+00	0.0	1.0160E+02
4.2	0.0	0.0	1.0407E+01	0.0	5.3318E+01	5.2610E-03	2.6327E+00	0.0	6.3725E+01
4.3	0.0	0.0	9.7863E+00	0.0	3.9185E+01	5.1828E-03	3.9865E+00	0.0	4.8971E+01
4.4	0.0	0.0	1.1096E+01	0.0	4.1069E+01	5.1566E-03	1.2570E+00	0.0	5.2166E+01
4.5	0.0	0.0	1.3496E+01	0.0	5.9720E+01	4.9892E-03	1.6739E+00	0.0	7.3216E+01
4.6	0.0	0.0	1.4849E+01	0.0	3.1725E+01	5.3948E-03	2.4476E+00	0.0	4.6574E+01
4.7	0.0	0.0	2.1125E+01	0.0	3.6766E+01	5.5720E-03	1.0013E+00	0.0	5.7890E+01
4.8	0.0	0.0	1.6154E+01	0.0	2.0046E+01	5.4588E-03	1.1444E+00	0.0	3.6200E+01
4.9	0.0	0.0	1.7544E+01	0.0	2.0529E+01	5.4047E-03	1.7943E+00	0.0	3.8070E+01
5.0	0.0	0.0	5.8172E+01	0.0	7.9035E+01	5.4485E-03	1.3140E+00	0.0	1.3721E+02
5.1	0.0	0.0	4.5701E+01	0.0	6.3823E+01	6.0387E-03	1.0629E+00	0.0	1.0952E+02
5.2	0.0	0.0	1.4692E+01	0.0	1.7329E+01	5.4932E-03	1.3814E+00	0.0	3.2021E+01
5.3	0.0	0.0	2.9413E+01	0.0	3.0219E+01	5.1114E-03	1.4907E+00	0.0	5.9632E+01
5.4	0.0	0.0	9.5060E+01	0.0	1.9040E+02	5.1711E-03	7.4810E+00	0.0	2.8546E+02
5.5	0.0	0.0	1.8684E+01	0.0	2.3167E+01	5.3899E-03	1.0088E+00	0.0	4.1850E+01
5.6	0.0	0.0	3.2222E+01	0.0	3.8852E+01	4.8270E-03	7.9151E+00	0.0	7.1074E+01
5.7	0.0	0.0	1.1250E+02	0.0	2.1263E+02	4.5005E-03	1.1902E+00	0.0	3.2513E+02
5.8	0.0	0.0	3.1901E+02	0.0	6.9881E+01	5.0479E-03	3.5419E+00	0.0	3.8889E+02
5.9	0.0	0.0	5.2006E+01	0.0	1.4730E+01	5.5533E-03	8.1030E-01	0.0	6.6736E+01
6.0	0.0	0.0	1.6504E+01	0.0	1.1880E+01	5.6605E-03	7.9494E-01	0.0	2.8383E+01
6.1	0.0	0.0	1.4354E+01	0.0	1.1978E+01	5.6610E-03	8.1546E-01	0.0	2.6332E+01
6.2	0.0	0.0	1.7318E+01	0.0	1.2243E+01	5.6512E-03	8.3119E-01	0.0	2.9561E+01
6.3	0.0	0.0	3.1624E+01	0.0	1.2742E+01	5.6478E-03	9.0837E-01	0.0	4.4366E+01
6.4	0.0	0.0	1.8280E+02	0.0	1.3434E+01	5.6408E-03	8.7188E-01	0.0	1.9623E+02
6.5	0.0	0.0	1.0389E+02	0.0	1.3629E+01	5.5161E-03	9.115E-01	0.0	1.1752E+02
6.6	0.0	0.0	8.6415E+01	0.0	1.4386E+01	5.4640E-03	9.380E-01	0.0	1.0080E+02
6.7	0.0	0.0	1.4953E+02	0.0	1.9304E+01	5.1833E-03	1.0360E+00	0.0	1.6883E+02
6.8	0.0	0.0	6.0643E+01	0.0	1.4612E+01	5.4684E-03	9.3201E-01	0.0	7.5256E+01
6.9	0.0	0.0	5.0515E+01	0.0	1.4362E+01	5.5102E-03	9.5915E-01	0.0	6.4877E+01
7.0	0.0	0.0	7.7623E+03	0.0	2.3542E+01	5.2542E-03	0.0	0.0	7.7858E+03

付録B ベンチマーク計算結果の比較

Table B.3

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (1-1)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928F / 925F

* PLUTONIUM FUEL

Table B.4

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (1-2)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928F / 925F

* URANIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3NEW	JFS3J2A	NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3NEW	JFS3J2A
1	VERA-11A	0.10200	0.89846	0.88532	2	VERA-1B	0.08600	0.89161	0.89195
4	ZEBRA-3	0.04610	1.01181	1.00169	3	ZPR-3-6F	0.07800	0.94876	0.94901
6	SNEAK-7A	0.04480	0.97147	0.97152	5	ZPR-3-12	0.04700	1.02902	1.02917
8	ZPR-3-54	0.02540	1.24917	1.24873	7	ZPR-3-11	0.03800	1.02707	1.02714
9	ZPR-3-53	0.02540	1.21016	1.20962	13	ZEBRA-2	0.03200	1.03159	1.03175
10	SNEAK-7B	0.03300	1.01805	1.01807	17	ZPR-6-6A	0.02410	0.96586	0.96614
11	ZPR-3-50	0.02510	1.19059	1.19024	* AVERAGE OF C/E		0.98232 (-)	0.98253 (-)	0.98253 (-)
12	ZPR-3-48	0.03260	1.05974	1.05932	* AVERAGE(C/E)-1.0		-0.01768	-0.01747	
14	ZPR-3-49	0.03450	1.10429	1.10387	* AVERAGE(C/E)-1.0				
15	ZPR-3-56	0.03080	0.99742	0.99655	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.04691	0.04683	
16	ZPR-6-7	0.02200	1.01132	1.01080	* STND.DEV. OF C/E		0.05202	0.05194	
18	ZPPR-2	0.02010	1.10864	1.10793	* AVERAGE OF C/E				
19	MZA	0.03366	1.00769	1.00561	* AVERAGE OF C/E				
20	MZB	0.02256	1.03164	1.03091	SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES				
21	FCA-5-2	0.03960	1.08446	1.08463	* AVERAGE OF C/E		1.04042 (-)	1.03904 (-)	
			1.06366 (-)	1.06165 (-0.189)	* AVERAGE(C/E)-1.0		0.04042	0.03904	
			0.06366	0.06165	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.07151	0.07138	
			0.08135	0.08120	* STND.DEV. OF C/E		0.09064	0.09168	
			0.09236	0.09434	* STND.DEV. OF C/E				

Table B.5

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (2-1)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 949F/ 925F
 * PLUTONIUM FUEL

Table B.6

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (2-2)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 949F/ 925F
 * URANIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3NEW	JFS3J2A	NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3NEW	JFS3J2A
1	VERA-11A	1.18000	0.98548	0.98517	2	VERA-1B	1.20000	0.94922	0.94967
4	ZEBRA-3	1.19000	0.98476	0.98434	3	ZPR-3-6F	1.22000	1.01498	1.01502
6	SNEAK-7A	1.01600	0.95939	0.95953	5	ZPR-3-12	1.12000	0.98690	0.98701
8	ZPR-3-54	0.92800	0.93955	0.94010	7	ZPR-3-11	1.19000	0.97959	0.97964
9	ZPR-3-53	0.92800	0.93293	0.93345	13	ZEBRA-2	0.98700	0.99677	0.99699
10	SNEAK-7B	1.01200	0.98333	0.98335	17	ZPR-6-6A	---	---	---
11	ZPR-3-50	0.90300	0.98104	0.98144	* AVERAGE OF C/E		0.98549	0.98566	(-)
12	ZPR-3-48	0.97600	0.98622	0.98641	(-)		(-)	(-)	
14	ZPR-3-49	0.98600	1.00269	1.00291	* AVERAGE (C/E)-1.0		-0.01451	-0.01434	
15	ZPR-3-56	1.02800	0.94275	0.94288	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.02050	0.02034	
16	ZPR-6-7	0.94250	0.96765	0.96780	* STND.DEV. OF C/E		0.02168	0.02156	
18	ZPPR-2	0.93700	0.97403	0.97418					
19	MZA	1.01338	0.97614	0.97614					
20	MZB	0.94877	0.97559	0.97570	SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES				
21	FCA-5-2	1.10400	0.96530	0.96531	* AVERAGE OF C/E		0.97421	0.97435	(-)
33			0.97046	0.97058	(-)		(-)	(-)	
			(-)	(-)	* AVERAGE (C/E)-1.0		-0.02579	-0.02565	
			-0.02954	-0.02942	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.02755	0.02744	
			0.02990	0.02981	* STND.DEV. OF C/E		0.02068	0.02057	
			0.01890	0.01877					

Table B.7

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (3-1)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 940F/ 925F
 * PLUTONIUM FUEL
 * URANIUM FUEL

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (3-2)						
			* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 940F/ 925F			
NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3NEW	JFS3J2A	NO.	ASSEMBLY
1	VERA-11A	0.47500	1.08969	1.08452	2	VERA-1B
4	ZEBRA-3	0.37300	0.98556	0.98242	3	ZPR-3-6F
6	SNEAK-7A	---	---	---	5	ZPR-3-12
8	ZPR-3-54	0.17400	1.23935	1.24215	7	ZPR-3-11
9	ZPR-3-53	0.17400	1.20671	1.20936	13	ZEBRA-2
10	SNEAK-7B	---	---	---	17	ZPR-6-6A
11	ZPR-3-50	0.15900	1.33195	1.33392	* AVERAGE OF C/E	
12	ZPR-3-48	0.24300	1.03684	1.03727	(1.04203 , 1.04289)	
14	ZPR-3-49	---	---	---	* AVERAGE(C/E)-1.0	
15	ZPR-3-56	0.28200	0.83296	0.83283	0.04203 , 0.04289	
16	ZPR-6-7	---	---	---	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)	
18	ZPPR-2	0.17000	1.08717	1.08712	0.06279 , 0.06346	
19	MZA	0.25993	0.98400	0.98326	0.07803 , 0.07877	
20	MZB	0.19194	1.00595	1.00584	SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES	
21	FCA-5-2	---	---	---	* AVERAGE OF C/E	
			1.08002	1.07987	(1.06916 , 1.06930)	
			(-)	(-0.014)	(0.013)	
			0.08002	0.07987	* AVERAGE(C/E)-1.0	
			0.11951	0.12017	0.06916 , 0.06930	
			0.13841	0.13960	0.10331 , 0.10396	
					0.12537 , 0.12638	
					0.12638 , 0.12739	

Table B.9

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (4-2)									
* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928G/ 925F			* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928G/ 925F			SUMMARY OF BENCH MARK TEST (4-2)			
* PLUTONIUM FUEL									
* URANIUM FUEL									
NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3NEW	JFS3J2A	NO.	ASSEMBLY			
1	VERA-11A	0.15800	0.73005	0.73127	2	VERA-1B			
4	ZEBRA-3	---	---	---	3	ZPR-3-6F			
6	SNEAK-7A	0.13760	0.95658	0.95648	5	ZPR-3-12			
8	ZPR-3-54	---	---	---	7	ZPR-3-11			
9	ZPR-3-53	---	---	---	13	ZEBRA-2			
10	SNEAK-7B	0.13100	1.00323	1.00323	17	ZPR-6-6A			
11	ZPR-3-50	---	---	---					
12	ZPR-3-48	0.13800	0.94968	0.94960		* AVERAGE OF C/E			
14	ZPR-3-49	---	---	---		* AVERAGE(C/E)-1.0			
15	ZPR-3-56	---	---	---		* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)			
16	ZPR-6-7	0.13200	1.05108	1.05106		* STND.DEV. OF C/E			
18	ZPPR-2	---	---	---					
19	MZA	0.13143	1.01016	1.01037					
20	MZB	0.13510	1.02089	1.02095		SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES			
21	FCA-5-2	0.14000	0.90482	0.90480		* AVERAGE OF C/E			
						0.95821 (-)			
			0.95331 (-)	0.95347 (0.016)		0.95823 (0.002)			
						-0.04179			
			-0.04669	-0.04653		* AVERAGE(C/E)-1.0			
			0.06803	0.06793		* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)			
						* STND.DEV. OF C/E			
						0.07480			
						0.09457			

Table B.11

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (5-1)
* C/E OF CENTRAL REACTION RATE
* PLUTONIUM FUEL

Table B.12

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (5-2)
* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 9286 / 949F
* URANIUM FUEL

JAERI-M 89-141

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (S-2)

** C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928G / 949F

* PLUTONIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3NEW	JFS3J2A	NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3NEW
1	VERA-11A	---	---	---	2	VERA-1B	0.12200	0.88104
4	ZEBRA-3	---	---	---	3	ZPR-3-6F	0.08500	0.94671
6	SNEAK-7A	0.13500	1.00027	1.00002	5	ZPR-3-12	0.11000	0.98125
8	ZPR-3-54	---	---	---	7	ZPR-3-11	0.09400	1.00180
9	ZPR-3-53	---	---	---	13	ZEBRA-2	0.13800	0.96392
10	SNEAK-7B	0.12900	1.02377	1.02374	17	ZPR-6-6A	---	---
11	ZPR-3-50	---	---	---	*	AVERAGE OF C/E	0.95494	0.9545
12	ZPR-3-48	0.14100	0.96564	0.96537	(-)	(-)
14	ZPR-3-49	---	---	---	*	AVERAGE(C/E)-1.0	-0.04506	-0.0454
15	ZPR-3-56	---	---	---	*	AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)	0.04577	0.0460
16	ZPR-6-7	0.14000	1.08663	1.08644	*	STND.DEV. OF C/E	0.04123	0.0415
18	ZPPR-2	---	---	---				
19	MZA	0.12970	1.03485	1.03506				
20	MZB	0.14240	1.04643	1.04637				
21	FCA-5-2	0.12680	0.93744	0.93740	*	AVERAGE OF C/E	0.98915	0.9889
					(-)	(-)
					*	AVERAGE OF C/E	1.01357	1.01348
					(-)	(-)
					0.01357	0.01348	0.04127	0.04126
					*	AVERAGE(C/E)-1.0	0.04315	0.04328
					*	AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)	0.05305	0.05322
					*	STND.DEV. OF C/E	0.04667	0.04666

Table B.13

RESULTS OF TEST NO.	BENCHMARK ASSEMBLY	TEST FOR NUCLIDE U-235	SAMPLE NO.	WORTH CODE NO.	RESULTS OF TEST NO.	BENCHMARK ASSEMBLY	TEST FOR NUCLIDE U-238	SAMPLE NO.	WORTH CODE NO.	
1	VERA-11A	1.0661	1.0673	JFS3NEW	JFS3J2A	1	VERA-11A	1.0673	JFS3NEW	JFS3J2A
2	VERA-1B	0.9943	0.9941			2	VERA-1B	1.9946		
3	ZPR-3-6F	0.8211	0.8210			3	ZPR-3-6F	---		
4	ZEBRA-3	0.9951	0.9959			4	ZEBRA-3	0.9537		
5	ZPR-3-12	0.9980	0.9979			5	ZPR-3-12	1.0043		
6	SNEAK-7A	0.9910	0.9909			6	SNEAK-7A	1.0255		
7	ZPR-3-11	1.0418	1.0418			7	ZPR-3-11	1.0023		
8	ZPR-3-54	1.0408	1.0400			8	ZPR-3-54	0.6766		
9	ZPR-3-55	1.0497	1.0488			9	ZPR-3-55	0.7773		
10	SNEAK-7B	1.0113	1.0113			10	SNEAK-7B	1.0770		
11	ZPR-3-50	1.0043	1.0038			11	ZPR-3-50	0.8269		
12	ZPR-3-48	1.0082	1.0079			12	ZPR-3-48	0.8741		
13	ZEBRA-2	1.0162	1.0160			13	ZEBRA-2	0.9511		
14	ZPR-3-49	1.0713	1.0710			14	ZPR-3-49	0.9646		
15	ZPR-3-56	0.9598	0.9597			15	ZPR-3-56	0.9845		
16	ZPR-6-7	0.9877	0.9874			16	ZPR-6-7	0.8273		
17	ZPR-6-6A	1.0330	1.0330			17	ZPR-6-6A	1.0714		
18	ZPPR-2	1.1063	1.1063			18	ZPPR-2	---		
19	MZA	---	---			19	MZA	---		
20	MZB	---	---			20	MZB	---		
21	FCA-5-2	---	---			21	FCA-5-2	---		
AV.OF C/E	1.0109	1.0108			AV.OF C/E	1.0008	1.0007			
AV,ABS(1-C/E)	0.0390	0.0389			AV,ABS(1-C/E)	0.1559	0.1570			
STAND. DEV	0.0578	0.0577			STAND. DEV	0.2871	0.2898			
RMS.FROM1.0	0.0588	0.0587			RMS.FROM1.0	0.2871	0.2898			

Table B.14

RESULTS OF TEST NO.	BENCHMARK ASSEMBLY	TEST FOR NUCLIDE U-235	SAMPLE NO.	WORTH CODE NO.	RESULTS OF TEST NO.	BENCHMARK ASSEMBLY	TEST FOR NUCLIDE U-238	SAMPLE NO.	WORTH CODE NO.	
1	VERA-11A	1.0661	1.0673	JFS3NEW	JFS3J2A	1	VERA-11A	1.0673	JFS3NEW	JFS3J2A
2	VERA-1B	0.9943	0.9941			2	VERA-1B	1.9946		
3	ZPR-3-6F	0.8211	0.8210			3	ZPR-3-6F	---		
4	ZEBRA-3	0.9951	0.9959			4	ZEBRA-3	0.9537		
5	ZPR-3-12	0.9980	0.9979			5	ZPR-3-12	1.0043		
6	SNEAK-7A	0.9910	0.9909			6	SNEAK-7A	1.0255		
7	ZPR-3-11	1.0418	1.0418			7	ZPR-3-11	1.0023		
8	ZPR-3-54	1.0408	1.0400			8	ZPR-3-54	0.6766		
9	ZPR-3-55	1.0497	1.0488			9	ZPR-3-55	0.7773		
10	SNEAK-7B	1.0113	1.0113			10	SNEAK-7B	1.0770		
11	ZPR-3-50	1.0043	1.0038			11	ZPR-3-50	0.8269		
12	ZPR-3-48	1.0082	1.0079			12	ZPR-3-48	0.8741		
13	ZEBRA-2	1.0162	1.0160			13	ZEBRA-2	0.9511		
14	ZPR-3-49	1.0713	1.0710			14	ZPR-3-49	0.9646		
15	ZPR-3-56	0.9598	0.9597			15	ZPR-3-56	0.9845		
16	ZPR-6-7	0.9877	0.9874			16	ZPR-6-7	0.8273		
17	ZPR-6-6A	1.0330	1.0330			17	ZPR-6-6A	1.0714		
18	ZPPR-2	1.1063	1.1063			18	ZPPR-2	---		
19	MZA	---	---			19	MZA	---		
20	MZB	---	---			20	MZB	---		
21	FCA-5-2	---	---			21	FCA-5-2	---		
AV.OF C/E	1.0109	1.0108			AV.OF C/E	1.0008	1.0007			
AV,ABS(1-C/E)	0.0390	0.0389			AV,ABS(1-C/E)	0.1559	0.1570			
STAND. DEV	0.0578	0.0577			STAND. DEV	0.2871	0.2898			
RMS.FROM1.0	0.0588	0.0587			RMS.FROM1.0	0.2871	0.2898			

Table B.15

TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH	NUCLIDE	PU-240	CODE NO	940	RESULTS OF BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH
NO.	ASSEMBLY	JFS3NEW	JFS3J2A			NO.		TEST NO	NUCLIDE	B-10
1	VERA-11A	---	---			1	VERA-11A	1	VERA-11A	---
2	VERA-1B	---	---			2	VERA-1B	2	VERA-1B	1.0662
3	ZPR-3-6F	---	---			3	ZPR-3-6F	3	ZPR-3-6F	1.0433
4	ZEBRA-3	---	---			4	ZEBRA-3	4	ZEBRA-3	0.8920
5	ZPR-3-12	---	---			5	ZPR-3-12	5	ZPR-3-12	---
6	SNEAK-7A	0.7561	0.7567			6	SNEAK-7A	6	SNEAK-7A	0.9042
7	ZPR-3-11	---	---			7	ZPR-3-11	7	ZPR-3-11	0.9694
8	ZPR-3-54	---	---			8	ZPR-3-54	8	ZPR-3-54	0.5644
9	ZPR-3-53	---	---			9	ZPR-3-53	9	ZPR-3-53	0.6019
10	SNEAK-7B	0.8283	0.8284			10	SNEAK-7B	10	SNEAK-7B	0.9515
11	ZPR-3-50	---	---			11	ZPR-3-50	11	ZPR-3-50	0.7495
12	ZPR-3-48	---	---			12	ZPR-3-48	12	ZPR-3-48	0.8122
13	ZEBRA-2	0.6014	0.6027			13	ZEBRA-2	13	ZEBRA-2	0.7538
14	ZPR-3-49	---	---			14	ZPR-3-49	14	ZPR-3-49	0.8683
15	ZPR-3-56	---	---			15	ZPR-3-56	15	ZPR-3-56	0.7908
16	ZPR-6-7	---	---			16	ZPR-6-7	16	ZPR-6-7	0.8817
17	ZPR-6-6A	---	---			17	ZPR-6-6A	17	ZPR-6-6A	0.8798
18	ZPPR-2	---	---			18	ZPPR-2	18	ZPPR-2	0.8675
19	MZA	---	---			19	MZA	19	MZA	---
20	MZB	---	---			20	MZB	20	MZB	---
21	FCA-5-2	---	---			21	FCA-5-2	21	FCA-5-2	---
	AV.OF C/E	0.7286	0.7293				AV.OF C/E		AV.OF C/E	0.8497
	AV,ABS(1-C/E)	0.2714	0.2707				AV,ABS(1-C/E)		AV,ABS(1-C/E)	0.1630
	STAND. DEV	0.0946	0.0942				STAND. DEV		STAND. DEV	0.1333
	RMS FROM1.0	0.2874	0.2866				RMS FROM1.0		RMS FROM1.0	0.2008

Table B.16

Table B.17

TEST NO.	RESULTS OF BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH	NUCLIDE	CODE NO.	TEST NO.	RESULTS OF BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH
NO.	ASSEMBLY	JFS3NEW	JFS3J2A	JFS3NEW	NO.	TEST NO.	NO.	ASSMBLY	JFS3NEW
1	VERA-1A	---	---	1.1056	1.1067	1	VERA-1A	---	---
2	VERA-1B	---	---	0.8436	0.8436	2	VERA-1B	---	---
3	ZPR-3-6F	---	---	0.8174	0.8199	3	ZPR-3-6F	---	---
4	ZEBRA-3	---	---	0.4543	0.4542	4	ZEBRA-3	---	---
5	ZPR-3-12	---	---	0.9277	0.9274	5	ZPR-3-12	---	---
6	SNEAK-7A	---	---	4.9888	4.9865	6	SNEAK-7A	---	---
7	ZPR-3-11	---	---	0.5630	0.5609	7	ZPR-3-11	0.6864	0.6861
8	ZPR-3-54	---	---	1.3775	1.3759	8	ZPR-3-54	---	---
9	ZPR-3-53	---	---	0.5538	0.5539	9	ZPR-3-53	---	---
10	SNEAK-7B	---	---	1.5050	1.5046	10	SNEAK-7B	---	---
11	ZPR-3-50	---	---	1.1407	1.1421	11	ZPR-3-50	---	---
12	ZPR-3-48	---	---	1.2	1.2	12	ZPR-3-48	---	---
13	ZEBRA-2	---	---	1.3759	1.3775	13	ZEBRA-2	---	---
14	ZPR-3-49	---	---	1.7	1.7	14	ZPR-3-49	---	---
15	ZPR-3-56	---	---	1.6	1.6	15	ZPR-3-56	---	---
16	ZPR-6-7	---	---	1.2	1.2	16	ZPR-6-7	---	---
17	ZPR-6-6A	---	---	1.2	1.2	17	ZPR-6-6A	---	---
18	ZPPR-2	---	---	1.2	1.2	18	ZPPR-2	---	---
19	MZA	---	---	1.2	1.2	19	MZA	---	---
20	MZB	---	---	1.2	1.2	20	MZB	---	---
21	FCA-5-2	---	---	1.2	1.2	21	FCA-5-2	---	---
	AV.OF C/E	1.2985	1.2977	1.2	1.2		AV.OF C/E	0.6864	0.6861
	AV,ABS(1-C/E)	0.6322	0.6323	1.2	1.2		AV,ABS(1-C/E)	0.3136	0.3139
	STAND. DEV	1.2100	1.2097	1.2	1.2		STAND. DEV	0.0	0.0
	RMS.FROM1.0	1.2463	1.2458	1.2	1.2		RMS.FROM1.0	0.3136	0.3139

Table B.19

TEST NO.	RESULTS OF ASSEMBLY	BENCHMARK TEST NO.	TEST FOR NUCLIDE 9	SAMPLE NA	WORTH	CODE NO.	----	11	RESULTS OF JFS3J2A	TEST NO.	BENCHMARK TEST NO.	TEST FOR NUCLIDE 10	SAMPLE AL	WORTH	CODE NO.	----	13
1	VERA-11A	----	5.0637	5.0693	-----	-----	-----	1	VERA-11A	----	-----	1.2152	1.2148	-----	-----	-----	
2	VERA-1B	0.5137	0.5134	-----	-----	2	VERA-18	2	-----	1.0185	1.0116	-----	-----	-----	-----	-----	
3	ZPR-3-6F	1.1224	1.1136	-----	-----	3	ZPR-3-6F	3	-----	0.9782	0.9675	-----	-----	-----	-----	-----	
4	ZEBRA-3	-----	-----	-----	-----	4	ZEBRA-3	4	-----	1.4829	1.4789	-----	-----	-----	-----	-----	
5	ZPR-3-12	-----	-----	-----	-----	5	ZPR-3-12	5	-----	1.3718	1.3696	-----	-----	-----	-----	-----	
6	SNEAK-7A	-----	-----	-----	-----	6	SNEAK-7A	6	-----	1.3491	1.3481	-----	-----	-----	-----	-----	
7	ZPR-3-11	1.4966	1.4980	-----	-----	7	ZPR-3-11	7	-----	1.3420	1.3416	-----	-----	-----	-----	-----	
8	ZPR-3-54	0.8144	0.8197	-----	-----	8	ZPR-3-54	8	-----	1.1499	1.1491	-----	-----	-----	-----	-----	
9	ZPR-3-53	-----	-----	-----	-----	9	ZPR-3-53	9	-----	1.0185	1.0116	-----	-----	-----	-----	-----	
10	SNEAK-7B	-----	-----	-----	-----	10	SNEAK-7B	10	-----	0.9782	0.9675	-----	-----	-----	-----	-----	
11	ZPR-3-50	0.1292	0.1308	-----	-----	11	ZPR-3-50	11	-----	1.3491	1.3481	-----	-----	-----	-----	-----	
12	ZPR-3-48	2.5700	2.5667	-----	-----	12	ZPR-3-48	12	-----	1.3420	1.3416	-----	-----	-----	-----	-----	
13	ZEBRA-2	3.2947	3.2816	-----	-----	13	ZEBRA-2	13	-----	1.1499	1.1491	-----	-----	-----	-----	-----	
14	ZPR-3-49	-0.7992	-0.7968	-----	-----	14	ZPR-3-49	14	-----	1.0185	1.0116	-----	-----	-----	-----	-----	
15	ZPR-3-56	2.1824	2.1812	-----	-----	15	ZPR-3-56	15	-----	0.9782	0.9675	-----	-----	-----	-----	-----	
16	ZPR-6-7	1.2152	1.2140	-----	-----	16	ZPR-6-7	16	-----	1.3491	1.3481	-----	-----	-----	-----	-----	
17	ZPR-6-6A	-1.1206	-1.11720	-----	-----	17	ZPR-6-6A	17	-----	1.0185	1.0116	-----	-----	-----	-----	-----	
18	ZPPR-2	1.2270	1.2259	-----	-----	18	ZPPR-2	18	-----	0.9782	0.9675	-----	-----	-----	-----	-----	
19	MZA	-----	-----	-----	-----	19	MZA	19	-----	1.3491	1.3481	-----	-----	-----	-----	-----	
20	MZB	-----	-----	-----	-----	20	MZB	20	-----	1.0185	1.0116	-----	-----	-----	-----	-----	
21	FCA-5-2	-----	-----	-----	-----	21	FCA-5-2	21	-----	0.9782	0.9675	-----	-----	-----	-----	-----	
	AV.OF C/E	1.3573	1.3623	AV.OF C/E	1.2640					1.2609							
	AV,ABS(1-C/E)	1.2026	1.2042	AV,ABS(1-C/E)	0.2689					0.2681							
	STAND. DEV	1.5947	1.6001	STAND. DEV	0.1740					0.1761							
	RMS.FROM1.0	1.6353	1.6395	RMS.FROM1.0	0.3162					0.3147							

Table B.21

TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK TEST FOR SAMPLE WORTH	TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK TEST FOR SAMPLE WORTH					
NO.	ASSEMBLY	JFS3NEW	JFS3J2A	CODE NO	TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK TEST FOR SAMPLE WORTH	TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK TEST FOR SAMPLE WORTH
1	VERA-11A	----	----	----	1	VERA-11A	----	----
2	VERA-1B	----	----	----	2	VERA-1B	----	----
3	ZPR-3-6F	0.9924	0.9939	3	ZPR-3-6F	0.0296	-0.0215	----
4	ZEBRA-3	----	----	4	ZEBRA-3	----	----	----
5	ZPR-3-12	----	----	5	ZPR-3-12	----	----	----
6	SNEAK-7A	----	----	6	SNEAK-7A	----	----	----
7	ZPR-3-11	0.9586	0.9589	7	ZPR-3-11	1.2824	1.1183	----
8	ZPR-3-54	----	----	8	ZPR-3-54	----	----	----
9	ZPR-3-53	1.1682	1.1631	9	ZPR-3-53	----	----	----
10	SNEAK-7B	----	----	10	SNEAK-7B	----	----	----
11	ZPR-3-50	1.2790	1.2756	11	ZPR-3-50	----	----	----
12	ZPR-3-48	1.0715	1.0700	12	ZPR-3-48	1.8706	1.8918	----
13	ZEBRA-2	1.0387	1.0379	13	ZEBRA-2	1.6715	1.7050	----
14	ZPR-3-49	1.1175	1.1158	14	ZPR-3-49	----	----	----
15	ZPR-3-56	0.8474	0.8461	15	ZPR-3-56	----	----	----
16	ZPR-6-7	0.9969	0.9953	16	ZPR-6-7	----	----	----
17	ZPR-6-6A	----	----	17	ZPR-6-6A	----	----	----
18	ZPPR-2	1.0165	1.0146	18	ZPPR-2	1.5731	1.5912	----
19	MZA	----	----	19	MZA	----	----	----
20	MZB	----	----	20	MZB	----	----	----
21	FCA-5-2	----	----	21	FCA-5-2	----	----	----
	AV.OF C/E	1.0471	1.0471		AV.OF C/E	1.2891	1.2533	
	AV,ABS(1-C/E	0.0896	0.0883		AV,ABS(1-C/E	0.6772	0.6620	
	STAND. DEV	0.1132	0.1121		STAND. DEV	0.6576	0.6867	
	RMS.FROM1.0	0.1212	0.1216		RMS.FROM1.0	0.7183	0.7319	

Table B.23

TEST NO.	RESULTS OF BENCHMARK TEST	FOR SAMPLE WORTH	CODE NO.	TEST NO.	RESULTS OF BENCHMARK TEST	FOR SAMPLE WORTH
NO.	ASSEMBLY	JFS3NEW	JFS3J2A	NO.	JFS3NEW	JFS3J2A
1	VERA-11A	---	---	1	VERA-11A	---
2	VERA-1B	---	---	2	VERA-1B	---
3	ZPR-3-6F	0.8581	0.8578	3	ZPR-3-6F	1.5248
4	ZEBRA-3	---	---	4	ZEBRA-3	---
5	ZPR-3-12	1.1507	1.1507	5	ZPR-3-12	1.1619
6	SNEAK-7A	0.8569	0.8565	6	SNEAK-7A	---
7	ZPR-3-11	1.1583	1.1584	7	ZPR-3-11	1.2102
8	ZPR-3-54	---	---	8	ZPR-3-54	---
9	ZPR-3-53	2.1059	2.0947	9	ZPR-3-53	1.3967
10	SNEAK-7B	1.0305	1.0305	10	SNEAK-7B	---
11	ZPR-3-50	1.3045	1.3023	11	ZPR-3-50	1.3537
12	ZPR-3-48	1.1115	1.1100	12	ZPR-3-48	1.3031
13	ZEBRA-2	1.2222	1.2221	13	ZEBRA-2	0.9255
14	ZPR-3-49	0.9894	0.9881	14	ZPR-3-49	1.1377
15	ZPR-3-56	0.8761	0.8743	15	ZPR-3-56	1.1719
16	ZPR-6-7	1.0196	1.0173	16	ZPR-6-7	1.1742
17	ZPR-6-6A	---	---	17	ZPR-6-6A	---
18	ZPPR-2	1.0556	1.0530	18	ZPPR-2	1.2170
19	MZA	---	---	19	MZA	---
20	MZB	---	---	20	MZB	---
21	FCA-5-2	---	---	21	FCA-5-2	---
AV.OF C/E	1.1338	1.1320	AV.OF C/E	1.2344	1.2339	
AV,ABS(1-C/E)	0.1983	0.1971	AV,ABS(1-C/E)	0.2480	0.2474	
STAND. DEV	0.3105	0.3080	STAND. DEV	0.1503	0.1500	
RMS.FROM1.0	0.3381	0.3351	RMS.FROM1.0	0.2785	0.2779	

Table B.24

TEST NO.	BENCHMARK TEST	FOR SAMPLE WORTH	CODE NO.	TEST NO.	BENCHMARK TEST	FOR SAMPLE WORTH
NO.	ASSEMBLY	JFS3NEW	JFS3J2A	NO.	JFS3NEW	JFS3J2A
1	VERA-11A	---	---	1	VERA-11A	---
2	VERA-1B	---	---	2	VERA-1B	---
3	ZPR-3-6F	0.8581	0.8578	3	ZPR-3-6F	1.5248
4	ZEBRA-3	---	---	4	ZEBRA-3	---
5	ZPR-3-12	1.1507	1.1507	5	ZPR-3-12	1.1620
6	SNEAK-7A	0.8569	0.8565	6	SNEAK-7A	---
7	ZPR-3-11	1.1583	1.1584	7	ZPR-3-11	1.2106
8	ZPR-3-54	---	---	8	ZPR-3-54	---
9	ZPR-3-53	2.1059	2.0947	9	ZPR-3-53	1.3967
10	SNEAK-7B	1.0305	1.0305	10	SNEAK-7B	---
11	ZPR-3-50	1.3045	1.3023	11	ZPR-3-50	1.3537
12	ZPR-3-48	1.1115	1.1100	12	ZPR-3-48	1.3031
13	ZEBRA-2	1.2222	1.2221	13	ZEBRA-2	0.9255
14	ZPR-3-49	0.9894	0.9881	14	ZPR-3-49	1.1377
15	ZPR-3-56	0.8761	0.8743	15	ZPR-3-56	1.1719
16	ZPR-6-7	1.0196	1.0173	16	ZPR-6-7	1.1742
17	ZPR-6-6A	---	---	17	ZPR-6-6A	---
18	ZPPR-2	1.0556	1.0530	18	ZPPR-2	1.2170
19	MZA	---	---	19	MZA	---
20	MZB	---	---	20	MZB	---
21	FCA-5-2	---	---	21	FCA-5-2	---
AV.OF C/E	1.1338	1.1320	AV.OF C/E	1.2344	1.2339	
AV,ABS(1-C/E)	0.1983	0.1971	AV,ABS(1-C/E)	0.2480	0.2474	
STAND. DEV	0.3105	0.3080	STAND. DEV	0.1503	0.1500	
RMS.FROM1.0	0.3381	0.3351	RMS.FROM1.0	0.2785	0.2779	

Table B.25

TEST NO	BENCHMARK	TEST FOR	SAMPLE	WORTH	CODE NO	RESULTS OF	BENCHMARK	TEST FOR	SAMPLE	WORTH	CODE NO	----
NO.	ASSEMBLY	JFS3NEW	JFS3J2A		29	TEST NO	NO	----	16	NUCLIDE	----	42
1	VERA-11A	----	----			1	VERA-11A	----	----			
2	VERA-1B	----	----			2	VERA-1B	----	----			
3	ZPR-3-6F	----	----			3	ZPR-3-6F	1.1612	1.3533			
4	ZEBRA-3	0.7134	0.8566			4	ZEBRA-3	----	----			
5	ZPR-3-12	----	----			5	ZPR-3-12	1.0690	1.1905			
6	SNEAK-7A	----	----			6	SNEAK-7A	----	----			
7	ZPR-3-11	----	----			7	ZPR-3-11	0.9825	1.1194			
8	ZPR-3-54	----	----			8	ZPR-3-54	----	----			
9	ZPR-3-53	----	----			9	ZPR-3-53	----	----			
10	SNEAK-7B	----	----			10	SNEAK-7B	----	----			
11	ZPR-3-50	----	----			11	ZPR-3-50	----	----			
12	ZPR-3-48	----	----			12	ZPR-3-48	1.0383	1.0984			
13	ZEBRA-2	0.9931	1.1031			13	ZEBRA-2	----	----			
14	ZPR-3-49	----	----			14	ZPR-3-49	----	----			
15	ZPR-3-56	----	----			15	ZPR-3-56	----	----			
16	ZPR-6-7	----	----			16	ZPR-6-7	1.0316	1.0796			
17	ZPR-6-6A	----	----			17	ZPR-6-6A	----	----			
18	ZPPR-2	----	----			18	ZPPR-2	0.9222	0.9653			
19	MZA	----	----			19	MZA	----	----			
20	MZB	----	----			20	MZB	----	----			
21	FCA-5-2	----	----			21	FCA-5-2	----	----			
	AV.OF C/E	0.8532	0.9798				AV.OF C/E	1.0342	1.1344			
	AV,ABS(1-C/E)	0.1468	0.1233				AV,ABS(1-C/E)	0.0659	0.1460			
	STAND. DEV	0.1398	0.1233				STAND. DEV	0.0737	0.1184			
	RMS.FROM1.0	0.2027	0.1249				RMS.FROM1.0	0.0812	0.1792			

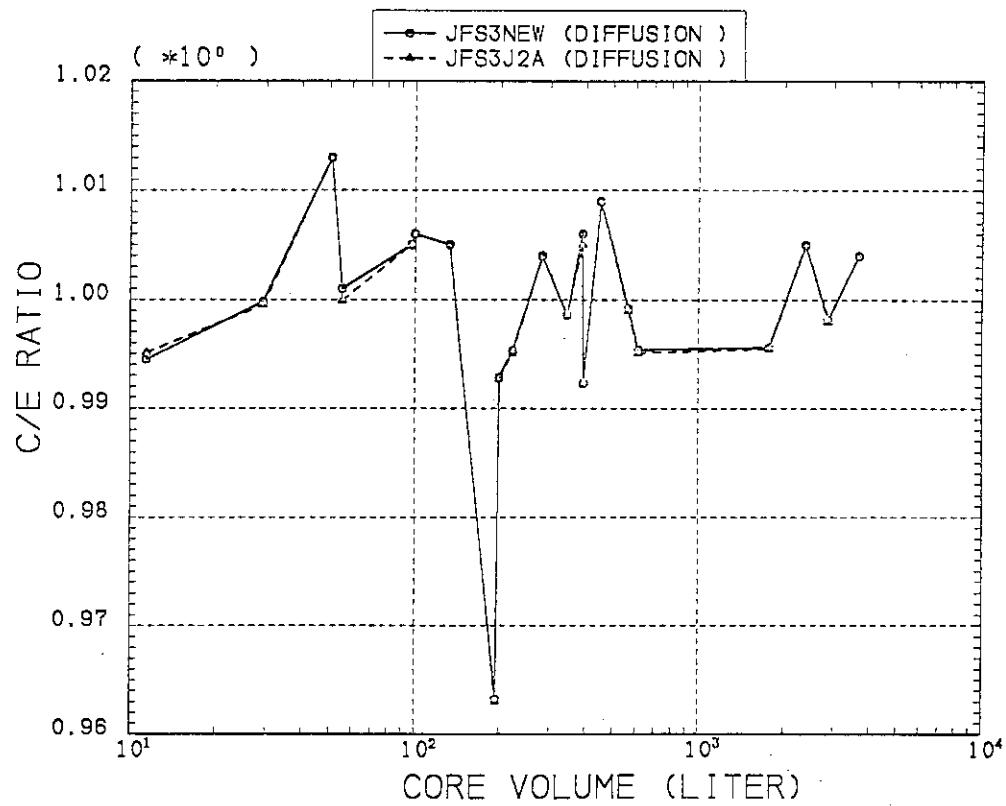


Fig. B.1 K-EFFECTIVE

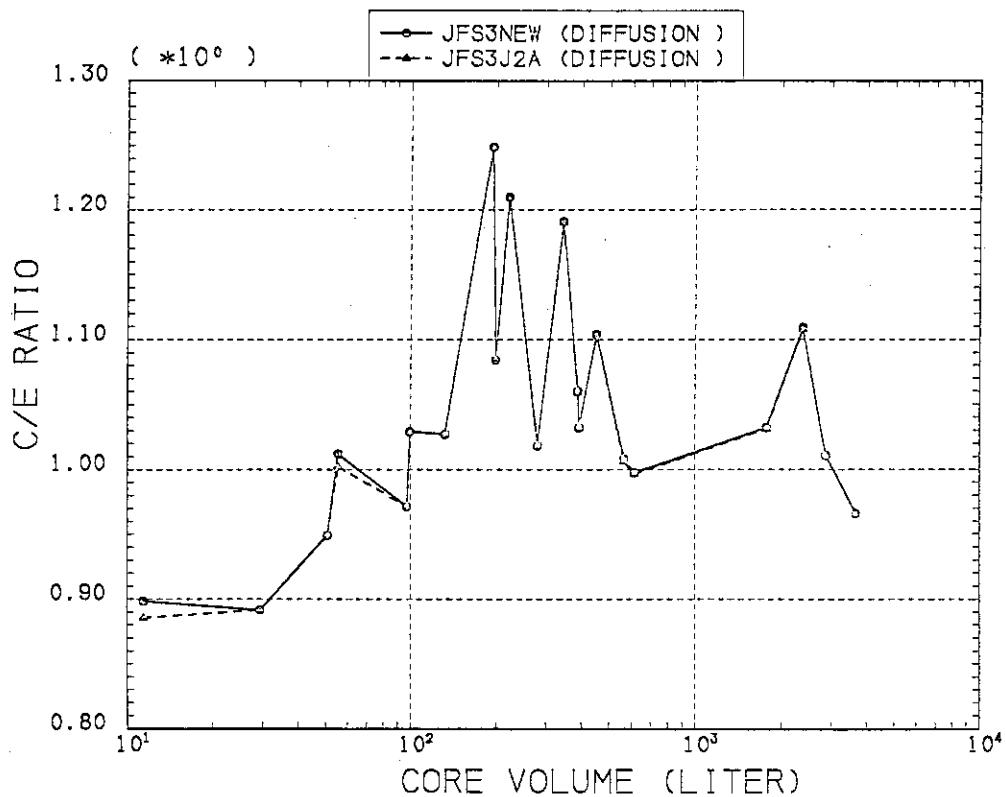


Fig. B.2 CENTRAL 928F/925F

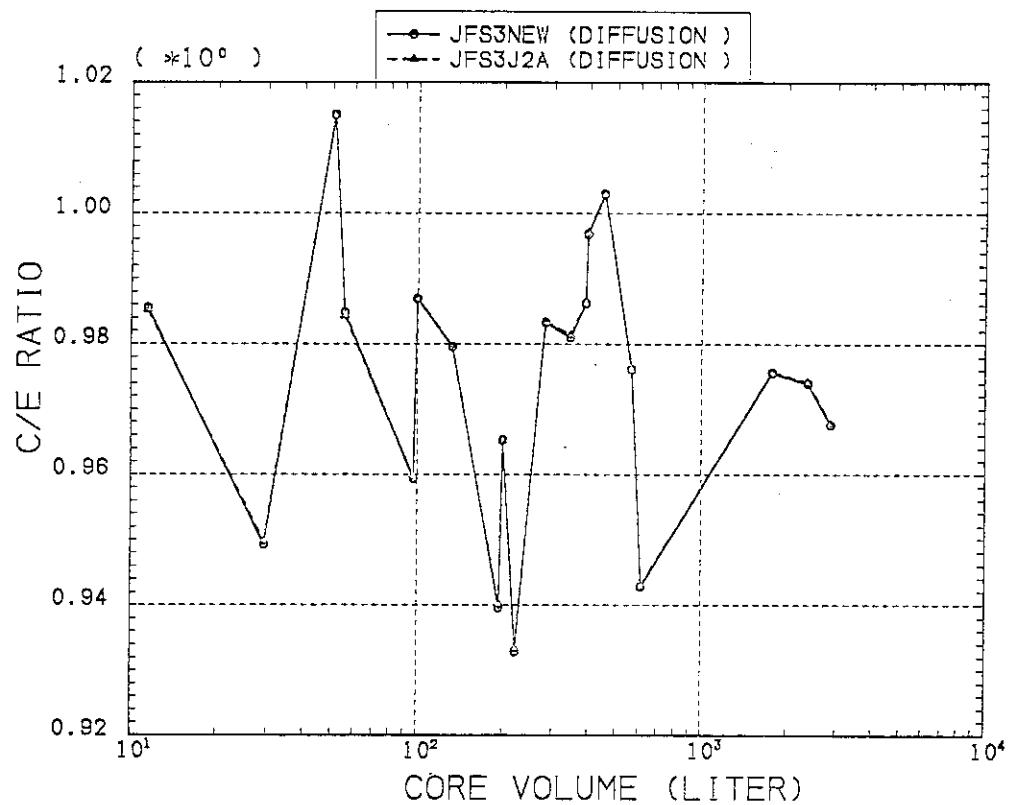


Fig. B.3 CENTRAL 949F/925F

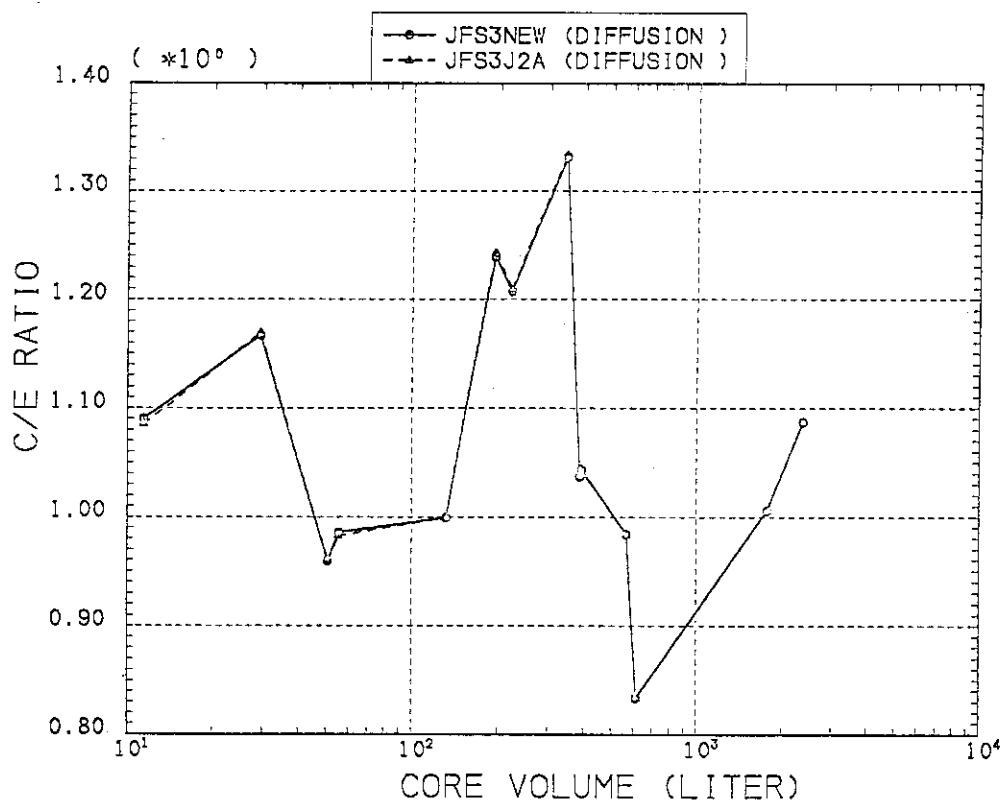


Fig. B.4 CENTRAL 940F/925F

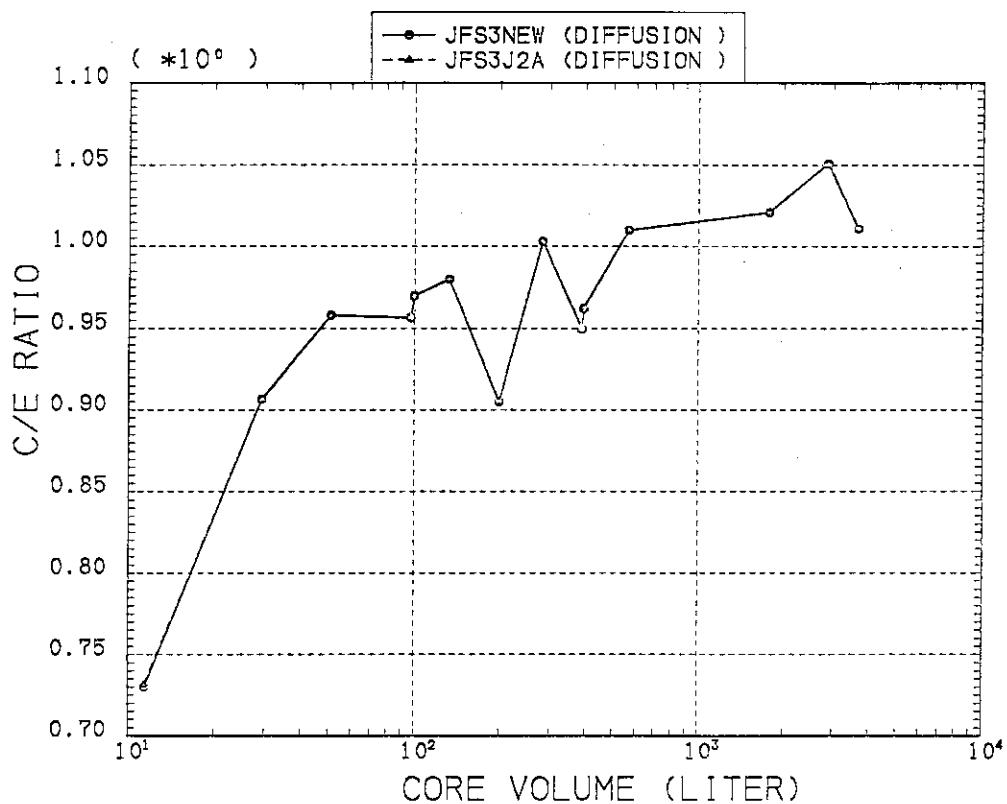


Fig. B.5 CENTRAL 928G/925F

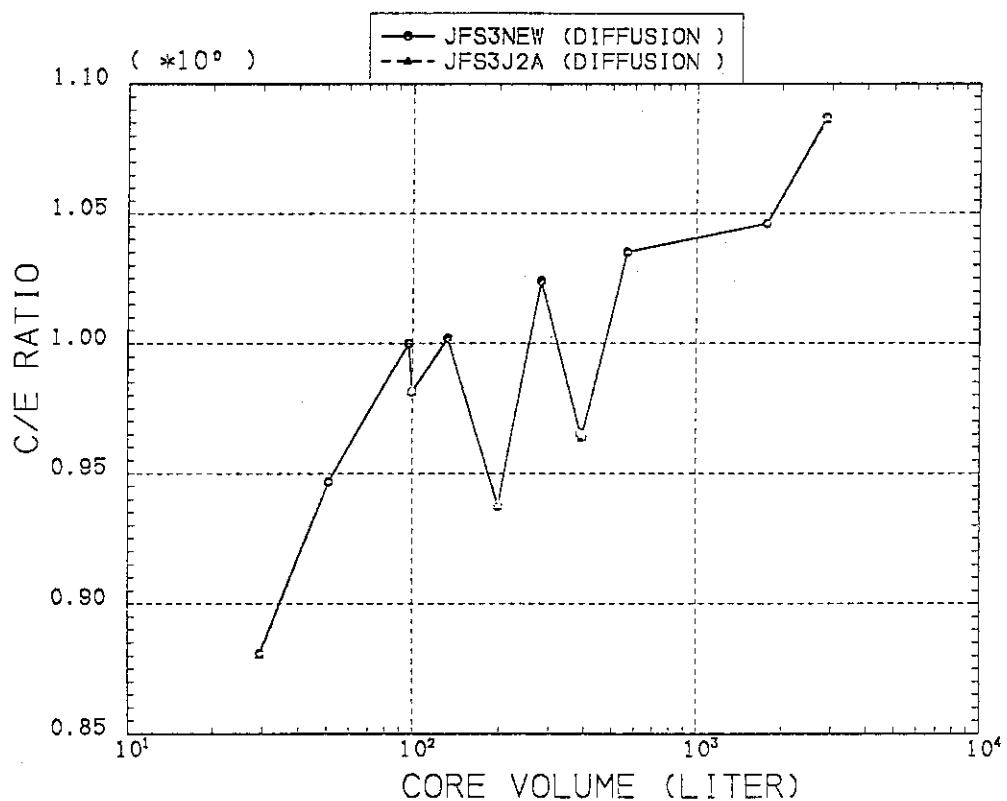


Fig. B.6 CENTRAL 928G/949F

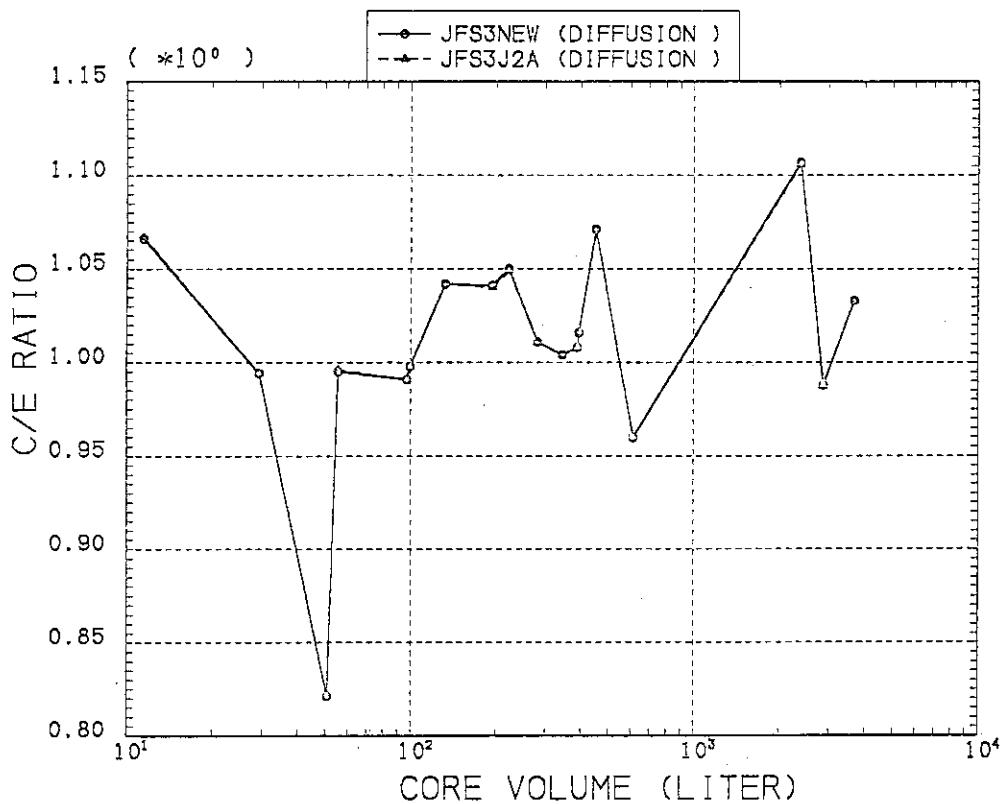


Fig. B.7 U-235 CENTRAL REACTIVITY WORTH

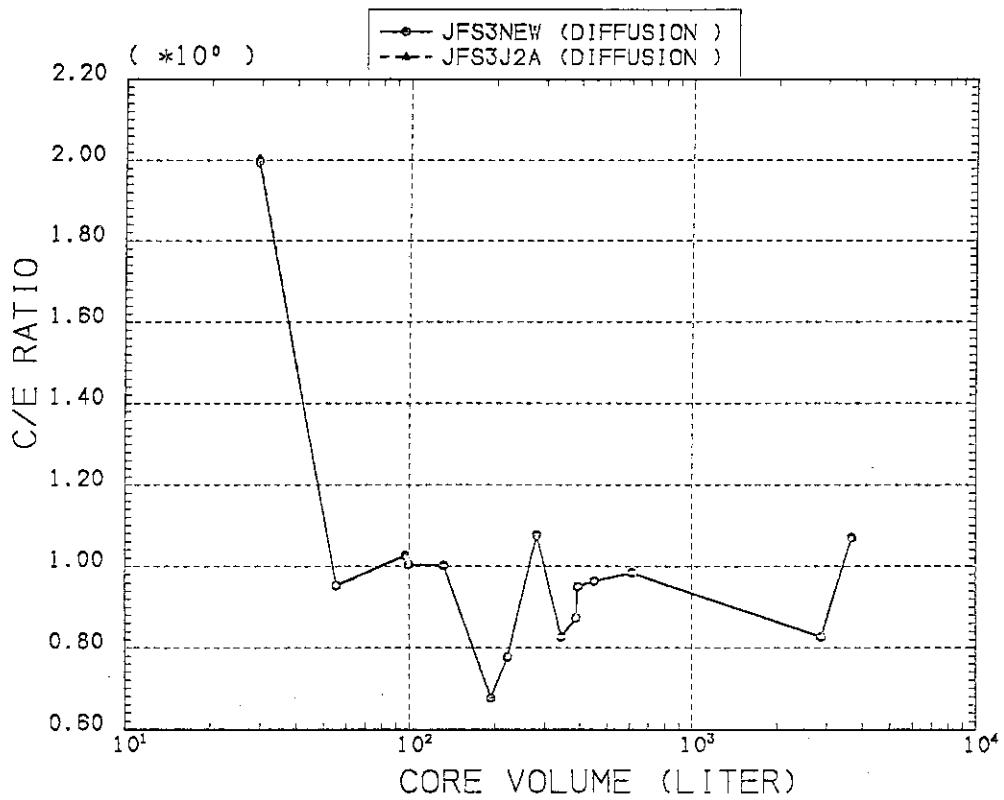


Fig. B.8 U-238 CENTRAL REACTIVITY WORTH

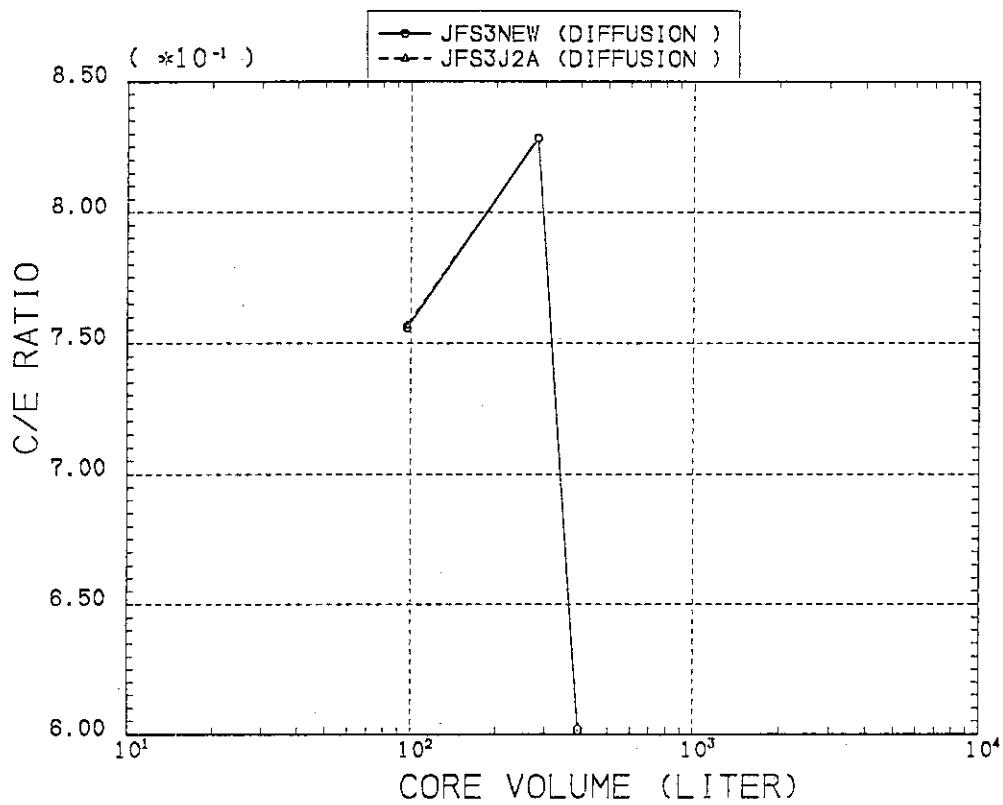


Fig. B.9 PU-240 CENTRAL REACTIVITY WORTH

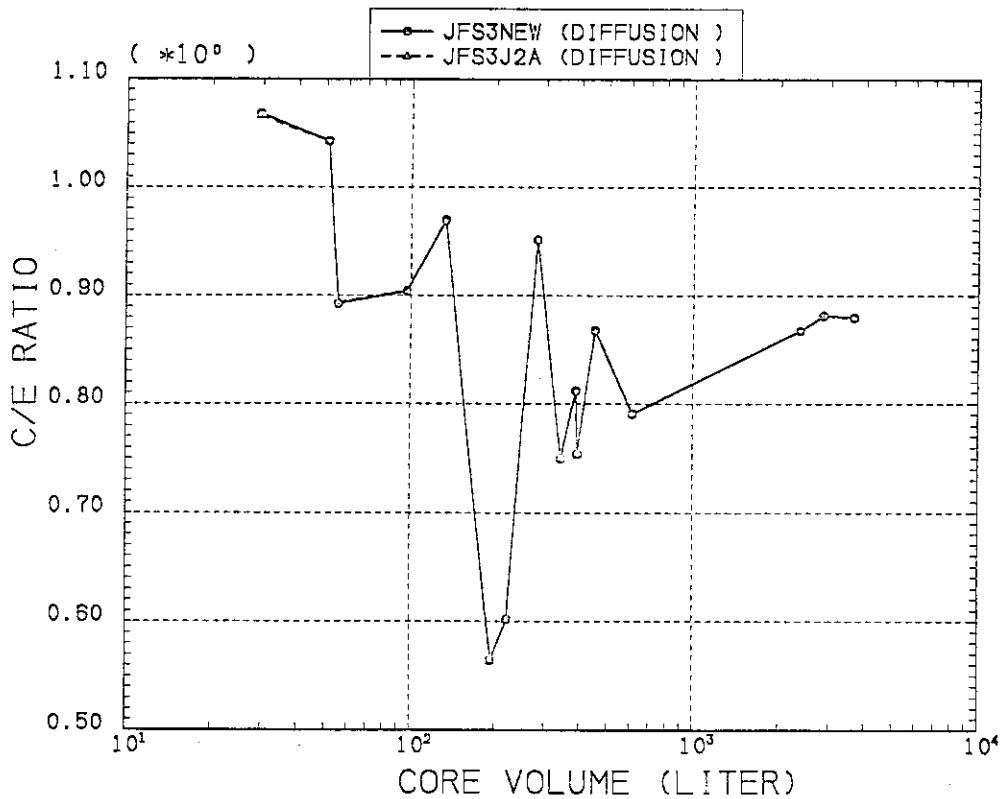


Fig. B.10 B-10 CENTRAL REACTIVITY WORTH

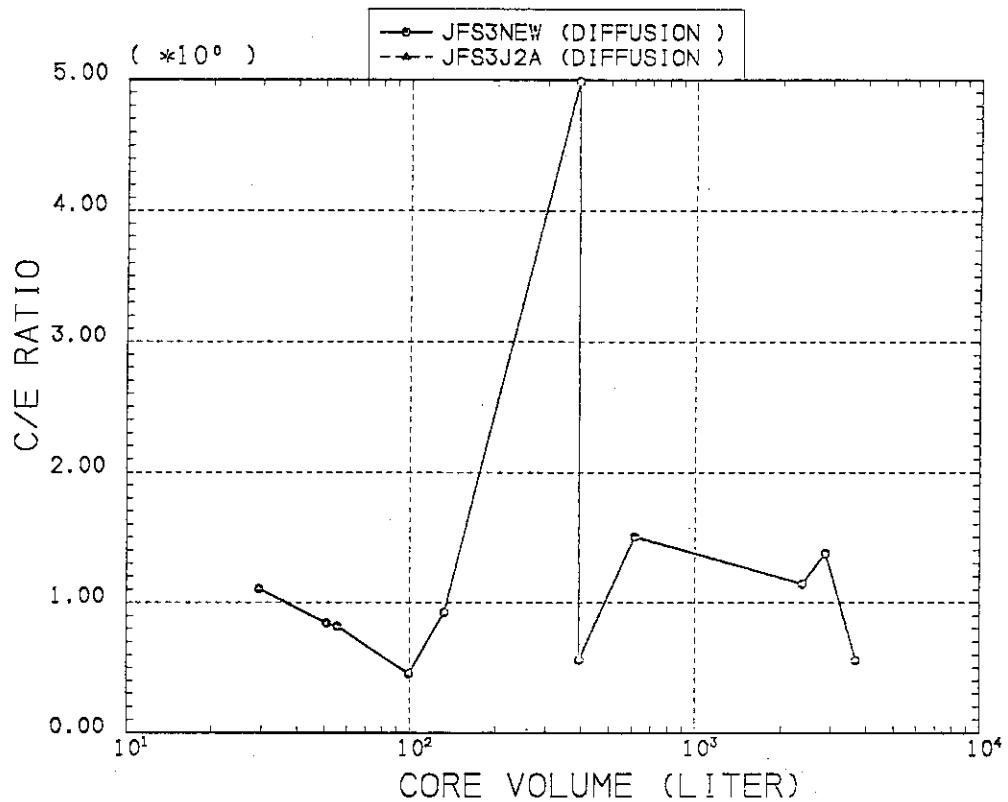


Fig. B.11 C CENTRAL REACTIVITY WORTH

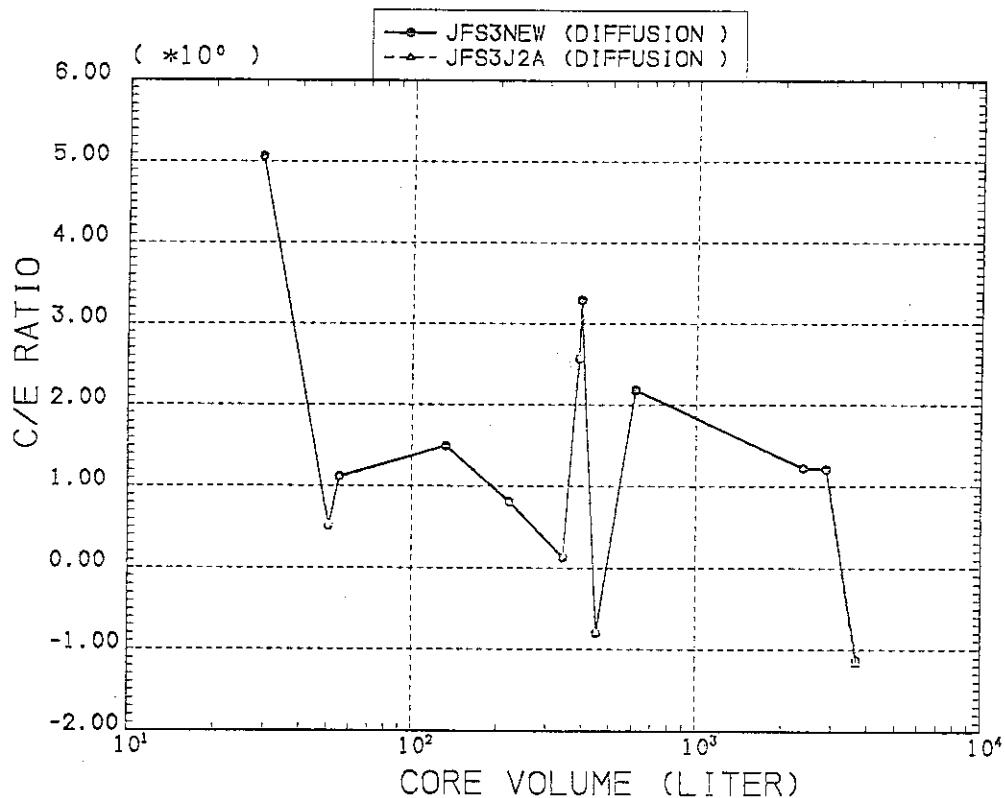


Fig. B.12 NA CENTRAL REACTIVITY WORTH

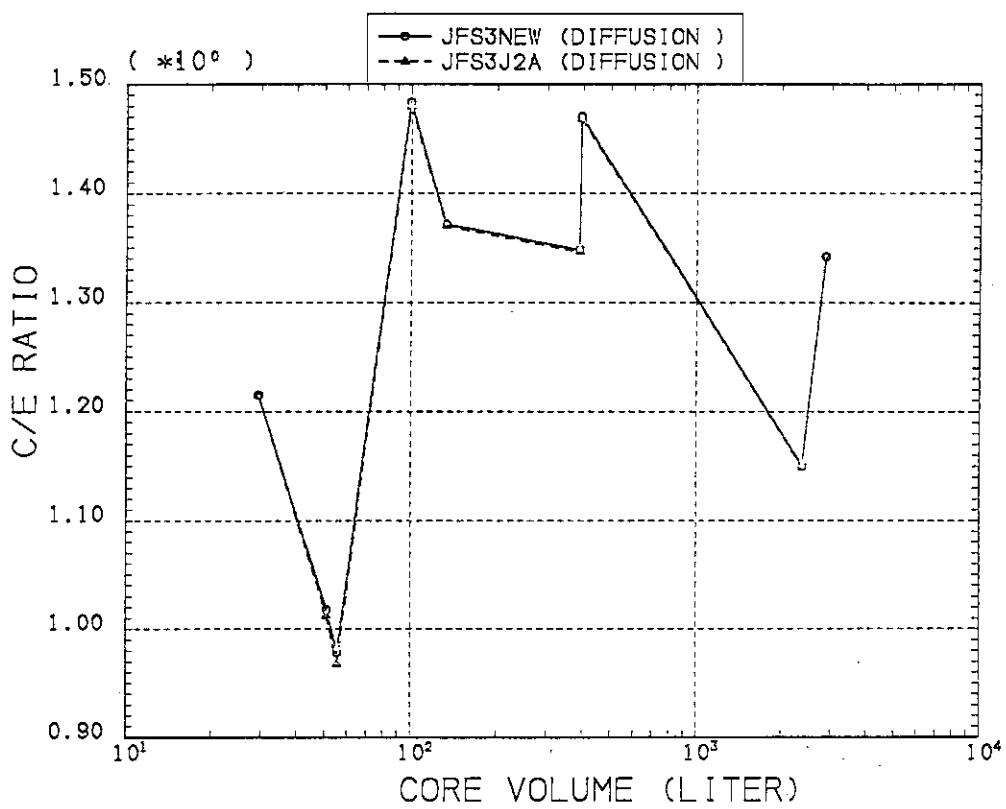


Fig. B.13 AL

CENTRAL REACTIVITY WORTH

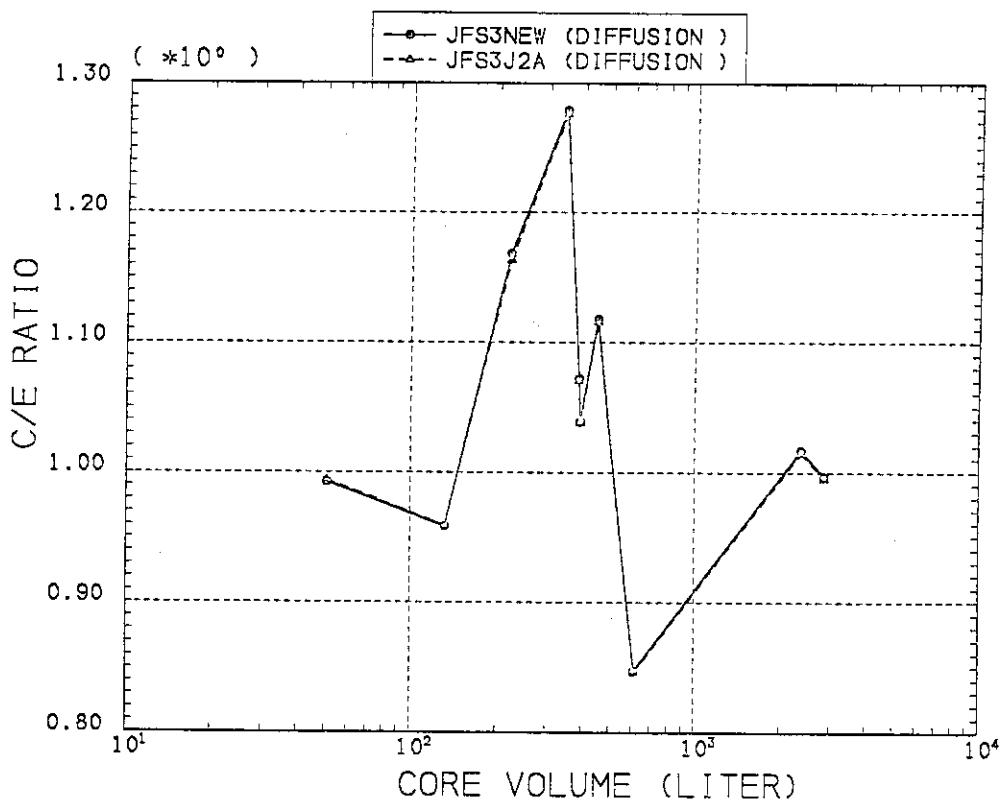


Fig. B.14 CR

CENTRAL REACTIVITY WORTH

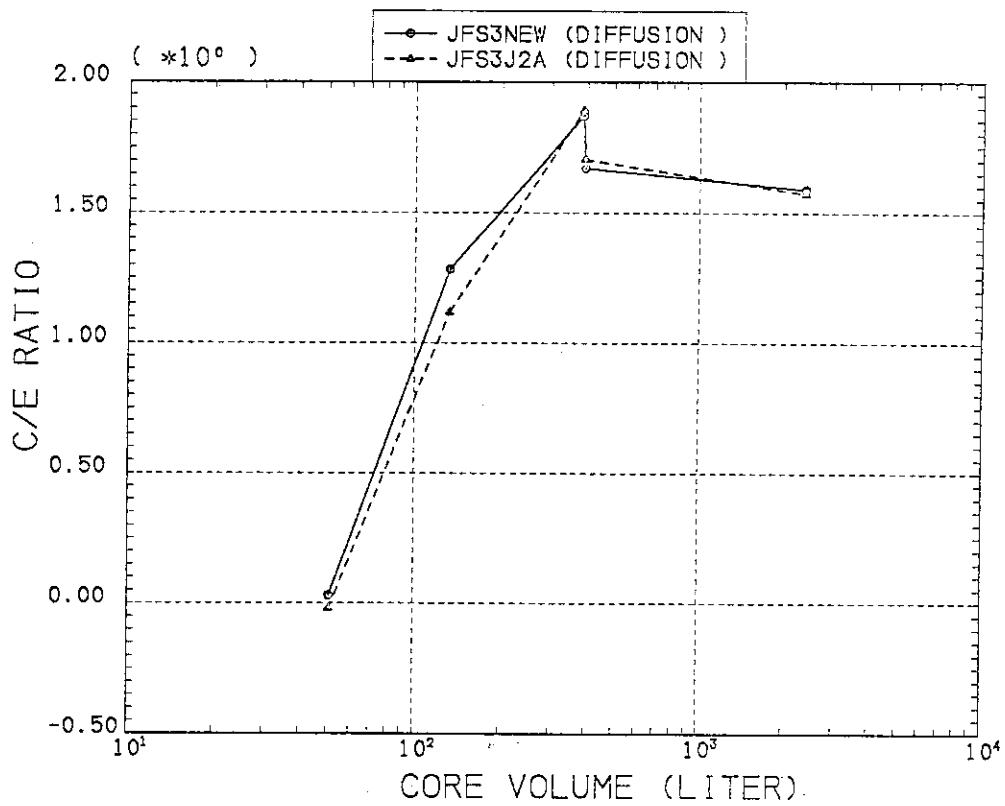


Fig. B.15 MN CENTRAL REACTIVITY WORTH

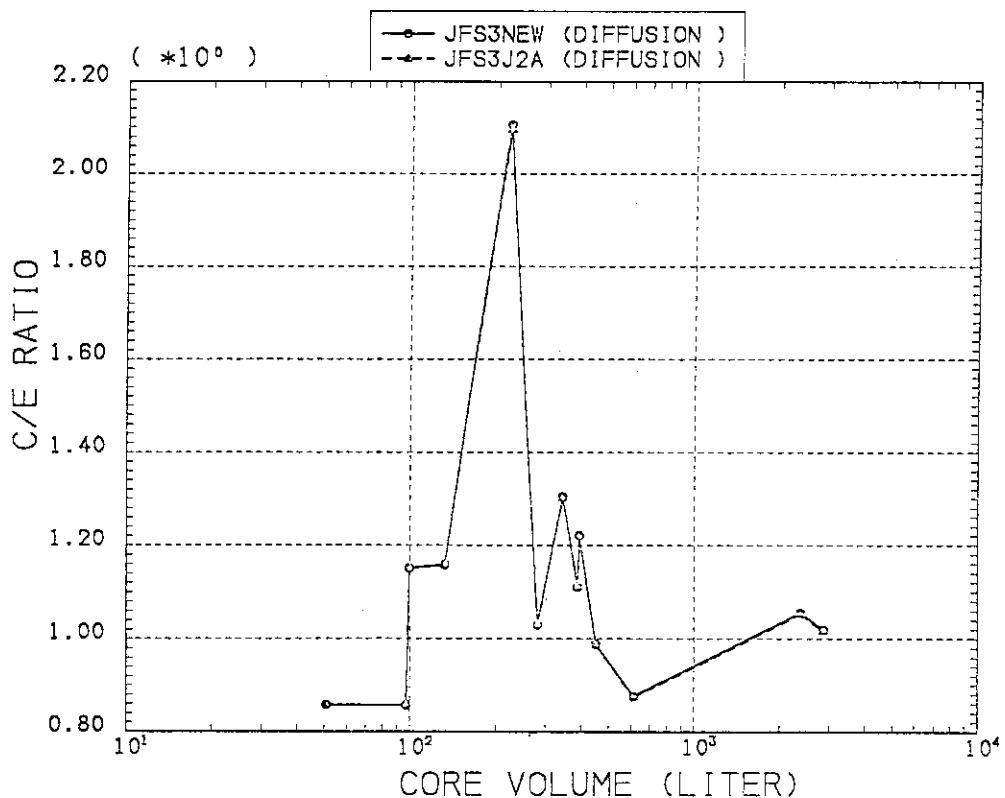


Fig. B.16 FE CENTRAL REACTIVITY WORTH

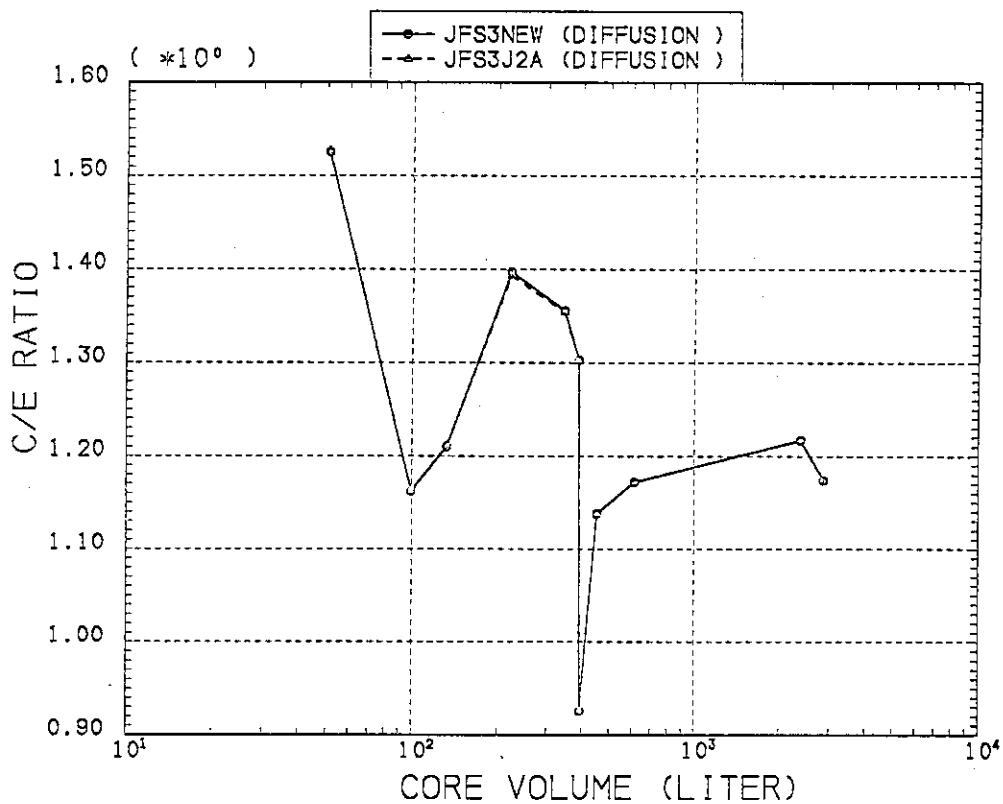


Fig. B.17 NI CENTRAL REACTIVITY WORTH

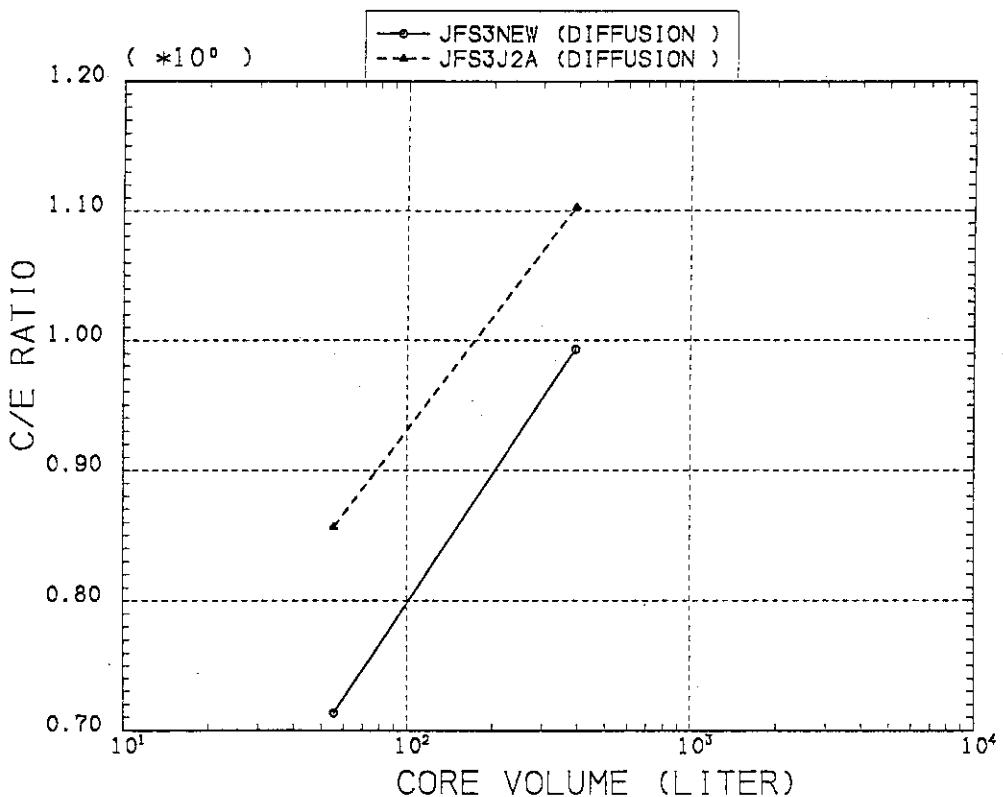


Fig. B.18 CU CENTRAL REACTIVITY WORTH

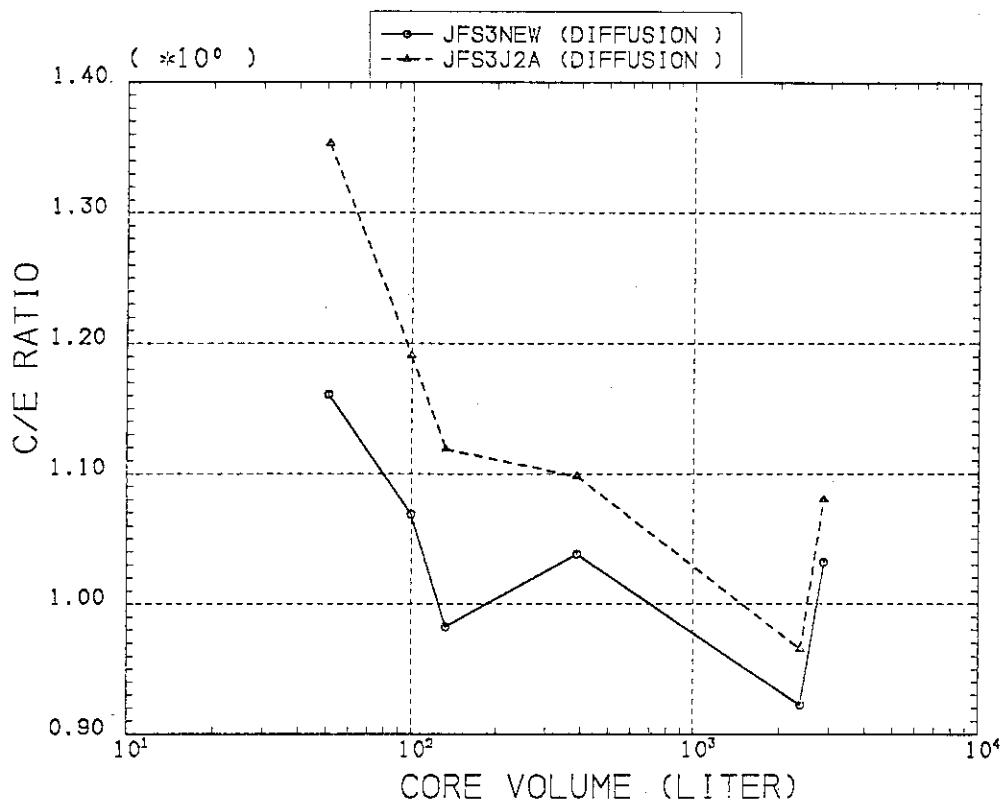


Fig. B.19 MO CENTRAL REACTIVITY WORTH

付録C 1次元 S_n と拡散計算結果の比較

Table C.1

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (1)		
* C/E OF K-EFFECTIVE		
* PLUTONIUM FUEL		
NO.	ASSEMBLY	EXP E
1	VERA-11A	1.0
4	ZEBRA-3	1.0
6	SNEAK-7A	1.0
8	ZPR-3-54	1.0
9	ZPR-3-53	1.0
10	SNEAK-7B	1.0
11	ZPR-3-50	1.0
12	ZPR-3-48	1.0
14	ZPR-3-49	1.0
15	ZPR3-56B	1.0
16	ZPR-6-7	1.0
18	ZPPR-2	1.0
19	MZA	1.0
20	MZB(1)	1.0
21	FCA-S-2	1.0
* AVERAGE OF C/E		
* AVERAGE(C/E)-1.0		
* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		
* STND. DEV. OF C/E		

Table C.2
SUMMARY OF BENCH MARK TEST (2)

Table C.3

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (1-1)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928F / 925F
 * PLUTONIUM FUEL

Table C.4

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (1-2)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928F / 925F
 * URANIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)
1	VERA-11A	0.10200	0.88532	0.93261	2	VERA-1B	0.08600	0.89195	0.90558
4	ZEBRA-3	0.04610	1.00169	0.99303	3	ZPR-3-6F	0.07800	0.94901	0.94999
6	SNEAK-7A	0.04480	0.97152	0.97066	5	ZPR-3-12	0.04700	1.02917	1.02461
8	ZPR-3-54	0.02540	1.24873	1.19828	7	ZPR-3-11	0.03800	1.02714	1.02104
9	ZPR-3-53	0.02540	1.20962	1.20669	13	ZEBRA-2	0.03200	1.03175	1.02858
10	SNEAK-7B	0.03300	1.01807	1.01219	17	ZPR-6-6A	0.02410	0.96614	0.96138
11	ZPR-3-50	0.02510	1.19024	1.18433	* AVERAGE OF C/E		0.98253	0.98186	
12	ZPR-3-48	0.03260	1.05932	1.05154	(-)		(-)	(-)	
14	ZPR-3-49	0.03450	1.10387	1.09656	* AVERAGE(C/E)-1.0		-0.01747	-0.01814	
15	ZPR-3-56	0.03080	0.99655	0.97455	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.04683	0.04288	
16	ZPR-6-7	0.02200	1.01080	1.00402	* STND.DEV. OF C/E		0.05194	0.04619	
18	ZPPR-2	0.02010	1.10793	1.10292	* AVERAGE OF C/E				
19	MZA	0.03366	1.00561	0.99517					
20	MZB	0.02256	1.03091	1.02294	SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES				
21	FCA-5-2	0.03960	1.08463	1.07704	* AVERAGE OF C/E		1.03904	1.03398	
			1.06165 (-)	1.05484 (-0.642)	(-)		(-)	(-0.487)	
					* AVERAGE(C/E)-1.0		0.03904	0.03398	
					* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.07138	0.06418	
					* STND.DEV. OF C/E		0.09168	0.08219	
					* STND.DEV. OF C/E		0.08416		

Table C.5

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (2-1)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 949F / 925F

* PLUTONIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)
1	VERA-11A	1.18000	0.98517	2	VERA-1B	1.20000	0.94967
4	ZEBRA-3	1.19000	0.98434	3	ZPR-3-6F	1.22000	1.01502
6	SNEAK-7A	1.01600	0.95953	5	ZPR-3-12	1.12000	0.98701
8	ZPR-3-54	0.92800	0.94010	7	ZPR-3-11	1.19000	0.97964
9	ZPR-3-53	0.92800	0.93345	13	ZEBRA-2	0.98700	0.99699
10	SNEAK-7B	1.01200	0.98335	17	ZPR-6-6A	---	---
11	ZPR-3-50	0.90300	0.98144	14	AVERAGE OF C/E	0.98566 (-)	0.98634 (0.069)
12	ZPR-3-48	0.97600	0.98641	15	AVERAGE(C/E)-1.0	-0.01434	-0.01366
14	ZPR-3-49	0.98600	1.00291	16	AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)	0.02034	0.02018
15	ZPR-3-56	1.02800	0.94288	18	STND.DEV. OF C/E	0.02156	0.02060
16	ZPR-6-7	0.94250	0.96656	19	AVERAGE OF C/E	0.97435 (-)	0.97383 (-0.053)
18	ZPPR-2	0.93700	0.97418	20	MZA	1.01338	0.97614
19	MZA	0.97409	0.97421	21	MZB	0.94877	0.97570
20	FCA-5-2	1.10400	0.96531	21	FCA-5-2	0.96417	0.97421
21	AVERAGE OF C/E	0.97058 (-)	0.96966 (-0.095)	21	SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES	0.97435 (-)	0.97383 (-0.053)
* AVERAGE(C/E)-1.0	-0.02942	-0.03034	* AVERAGE(C/E)-1.0	-0.02565	-0.02617		
* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)	0.02981	0.03059	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)	0.02744	0.02799		
* STND.DEV. OF C/E	0.01877	0.02055	* STND.DEV. OF C/E	0.02057	0.02180		

Table C.6

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (2-2)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 949F / 925F

* URANIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)
1	VERA-11A	1.18000	0.99600	2	VERA-1B	1.20000	0.94967
4	ZEBRA-3	1.19000	0.98385	3	ZPR-3-6F	1.22000	1.01502
6	SNEAK-7A	1.01600	0.95921	5	ZPR-3-12	1.12000	0.98701
8	ZPR-3-54	0.92800	0.94010	7	ZPR-3-11	1.19000	0.97964
9	ZPR-3-53	0.92800	0.93345	13	ZEBRA-2	0.98700	0.99699
10	SNEAK-7B	1.01200	0.98335	17	ZPR-6-6A	---	---
11	ZPR-3-50	0.90300	0.98144	14	AVERAGE OF C/E	0.98566 (-)	0.98634 (0.069)
12	ZPR-3-48	0.97600	0.98641	15	AVERAGE(C/E)-1.0	-0.01434	-0.01366
14	ZPR-3-49	0.98600	1.00291	16	AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)	0.02034	0.02018
15	ZPR-3-56	1.02800	0.94288	18	STND.DEV. OF C/E	0.02156	0.02060
16	ZPR-6-7	0.94250	0.96656	19	AVERAGE OF C/E	0.97435 (-)	0.97383 (-0.053)
18	ZPPR-2	0.93700	0.97418	20	MZA	1.01338	0.97614
19	MZA	0.97409	0.97421	21	MZB	0.94877	0.97570
20	FCA-5-2	1.10400	0.96531	21	FCA-5-2	0.96417	0.97421
21	AVERAGE OF C/E	0.97058 (-)	0.96966 (-0.095)	21	SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES	0.97435 (-)	0.97383 (-0.053)
* AVERAGE(C/E)-1.0	-0.02942	-0.03034	* AVERAGE(C/E)-1.0	-0.02565	-0.02617		
* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)	0.02981	0.03059	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)	0.02744	0.02799		
* STND.DEV. OF C/E	0.01877	0.02055	* STND.DEV. OF C/E	0.02057	0.02180		

Table C.7

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (3-1)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 940F/ 925F

* PLUTONIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3J2A (DIFFUSION)		NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT		JFS3J2A (DIFFUSION)	
			(TRANSPORT)							(TRANSPORT)
1	VERA-11A	0.47500	1.08452	1.13102	2	VERA-1B	0.39900	1.16919	1.18504	
4	ZEBRA-3	0.37300	0.98242	0.97854	3	ZPR-3-6F	0.53000	0.95925	0.96335	
6	SNEAK-7A	---	---	---	5	ZPR-3-12	---	---	---	
8	ZPR-3-54	0.17400	1.24215	1.20141	7	ZPR-3-11	0.34000	0.99963	0.99636	
9	ZPR-3-53	0.17400	1.20936	1.20657	13	ZEBRA-2	0.23700	1.04351	1.04079	
10	SNEAK-7B	---	---	---	17	ZPR-6-6A	---	---	---	
11	ZPR-3-50	0.15900	1.33392	1.32823	* AVERAGE OF C/E		1.04289 (-)		1.04638 (0.335)	
12	ZPR-3-48	0.24300	1.03727	1.03159	* AVERAGE OF C/E -1.0		0.04289		0.04638	
14	ZPR-3-49	---	---	---	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.06346		0.06653	
15	ZPR-3-56	0.28200	0.83283	0.81860	* STND.DEV. OF C/E		0.07877		0.08464	
16	ZPR-6-7	---	---	---	SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES		---		---	
18	ZPPR-2	0.17000	1.08712	1.08343	* AVERAGE OF C/E		1.06930 (-)		1.06715 (-0.201)	
19	MZA	0.25993	0.98326	0.97527	* AVERAGE OF C/E -1.0		0.06930		0.06715	
20	MZB	0.19194	1.00584	0.99995	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.10396		0.10543	
21	FCA-5-2	---	---	---	* STND.DEV. OF C/E		0.12638		0.12655	
55					* STND.DEV. OF C/E		0.13897			

Table C.8

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (3-2)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 940F/ 925F

* URANIUM FUEL

Table C.9

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (4-1)
 * C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928G / 925F
 * PLUTONIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	
1	VERA-11A	0.15800	0.73127	0.71588	2	VERA-1B	0.13500	0.90637
4	ZEBRA-3	---	---	---	3	ZPR-3-6F	0.10400	0.95804
6	SNEAK-7A	0.13760	0.95648	0.95643	5	ZPR-3-12	0.12300	0.96985
8	ZPR-3-54	---	---	---	7	ZPR-3-11	0.11200	0.98005
9	ZPR-3-53	---	---	---	13	ZEBRA-2	0.13600	0.96208
10	SNEAK-7B	0.13100	1.00323	1.00423	17	ZPR-6-6A	0.13780	1.01105
11	ZPR-3-50	---	---	---	---	---	0.96457 (-)	0.96352 (-0.110)
12	ZPR-3-48	0.13800	0.94960	0.95056	---	---	-0.03543	-0.03648
14	ZPR-3-49	---	---	---	---	---	0.03911	0.04043
15	ZPR-3-56	---	---	---	---	---	0.03126	0.03383
16	ZPR-6-7	0.13200	1.05106	1.05198	---	---		
18	ZPPR-2	---	---	---	---	---		
19	MZA	0.13143	1.01037	1.01260	---	---		
20	MZB	0.13510	1.02095	1.02204	---	---		
21	FCA-5-2	0.14000	0.90480	0.90632	---	---		
SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES								
* AVERAGE OF C/E								
* AVERAGE(C/E)-1.0								
* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)								
* STND.DEV. OF C/E								

Table C.10

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (4-2)
 * C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928G / 925F
 * URANIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	
1	VERA-11A	0.15800	0.73127	0.71588	2	VERA-1B	0.13500	0.90637
4	ZEBRA-3	---	---	---	3	ZPR-3-6F	0.10400	0.95804
6	SNEAK-7A	0.13760	0.95648	0.95643	5	ZPR-3-12	0.12300	0.96985
8	ZPR-3-54	---	---	---	7	ZPR-3-11	0.11200	0.98005
9	ZPR-3-53	---	---	---	13	ZEBRA-2	0.13600	0.96208
10	SNEAK-7B	0.13100	1.00323	1.00423	17	ZPR-6-6A	0.13780	1.01105
11	ZPR-3-50	---	---	---	---	---	0.96457 (-)	0.96352 (-0.110)
12	ZPR-3-48	0.13800	0.94960	0.95056	---	---	-0.03543	-0.03648
14	ZPR-3-49	---	---	---	---	---	0.03911	0.04043
15	ZPR-3-56	---	---	---	---	---	0.03126	0.03383
16	ZPR-6-7	0.13200	1.05106	1.05198	---	---		
18	ZPPR-2	---	---	---	---	---		
19	MZA	0.13143	1.01037	1.01260	---	---		
20	MZB	0.13510	1.02095	1.02204	---	---		
21	FCA-5-2	0.14000	0.90480	0.90632	---	---		
* AVERAGE OF C/E								
* AVERAGE(C/E)-1.0								
* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)								
* STND.DEV. OF C/E								

Table C.11

SUMMARY OF BENCH MARK TEST (5-1)

* C/E OF CENTRAL REACTION RATE RATIO --- 928G/ 949F

* PLUTONIUM FUEL

NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	EXPERIMENT	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)
1	VERA-11A	---	---	---	2	VERA-1B	0.12200	0.88008	0.86969
4	ZEBRA-3	---	---	---	3	ZPR-3-6F	0.08500	0.94659	0.94333
6	SNEAK-7A	0.13500	1.00002	1.00030	5	ZPR-3-12	0.11000	0.98102	0.98227
8	ZPR-3-54	---	---	---	7	ZPR-3-11	0.09400	1.00167	1.00313
9	ZPR-3-53	---	---	---	13	ZEBRA-2	0.13800	0.96353	0.96460
10	SNEAK-7B	0.12900	1.02374	1.02614	17	ZPR-6-6A	---	---	---
11	ZPR-3-50	---	---	---	* AVERAGE OF C/E		0.95458 (-)		0.95261 (-0.207)
12	ZPR-3-48	0.14100	0.96537	0.96763	* AVERAGE (C/E)-1.0		-0.04542		-0.04739
14	ZPR-3-49	---	---	---	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.04609		0.04865
15	ZPR-3-56	---	---	---	* STND.DEV. OF C/E		0.04150		0.04591
16	ZPR-6-7	0.14000	1.08644	1.08879	---		---		---
18	ZPPR-2	---	---	---	SUMMARY OF ALL ASSEMBLIES		---		---
19	MZA	0.12970	1.03506	1.03953	* AVERAGE OF C/E		0.98894 (-)		0.98955 (0.062)
20	MZB	0.14240	1.04637	1.04909	* AVERAGE (C/E)-1.0		-0.01106		-0.01045
21	FCA-5-2	0.12680	0.93740	0.94009	* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.04328		0.04495
* AVERAGE OF C/E		1.01348 (-),	1.01594 (0.242)	1.01594 (0.242)	* STND.DEV. OF C/E		0.05322		0.05600
* AVERAGE (C/E)-1.0		0.01348	0.01594	0.01594	* STND.DEV. OF C/E		0.04669		0.04690
* AVERAGE OF ABS(1.0-C/E)		0.04126	0.04230	0.04230	---		---		---
* STND.DEV. OF C/E		0.04669	0.04690	0.04690	---		---		---

Table C.13

TEST NO	BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE WORTH	CODE NO	---	925	RESULTS OF BENCHMARK TEST FOR SAMPLE WORTH	CODE NO	---	928
NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	TEST NO	TEST NO	TEST NO	---	TEST NO
1	VERA-11A	1.0673	1.0416	1	VERA-11A	1	VERA-11A	---	---
2	VERA-1B	0.9941	0.9849	2	VERA-1B	2	VERA-1B	2.0051	1.7997
3	ZPR-3-6F	0.8210	0.8150	3	ZPR-3-6F	3	ZPR-3-6F	---	---
4	ZEBRA-3	0.9959	0.9935	4	ZEBRA-3	4	ZEBRA-3	0.9518	1.0184
5	ZPR-3-12	0.9979	0.9956	5	ZPR-3-12	5	ZPR-3-12	1.0035	1.0858
6	SNEAK-7A	0.9909	0.9882	6	SNEAK-7A	6	SNEAK-7A	1.0247	1.1074
7	ZPR-3-11	1.0418	1.0406	7	ZPR-3-11	7	ZPR-3-11	1.0022	1.0322
8	ZPR-3-54	1.0400	1.0411	8	ZPR-3-54	8	ZPR-3-54	0.6753	0.8112
9	ZPR-3-53	1.0488	1.0473	9	ZPR-3-53	9	ZPR-3-53	0.7762	0.8051
10	SNEAK-7B	1.0113	1.0113	10	SNEAK-7B	10	SNEAK-7B	1.0768	1.1090
11	ZPR-3-50	1.0038	1.0037	11	ZPR-3-50	11	ZPR-3-50	0.8263	0.8515
12	ZPR-3-48	1.0079	1.0078	12	ZPR-3-48	12	ZPR-3-48	0.8737	0.9075
13	ZEBRA-2	1.0160	1.0156	13	ZEBRA-2	13	ZEBRA-2	0.9502	0.9686
14	ZPR-3-49	1.0710	1.0704	14	ZPR-3-49	14	ZPR-3-49	0.9637	1.0035
15	ZPR-3-56	0.9597	0.9618	15	ZPR-3-56	15	ZPR-3-56	0.9839	1.0558
16	ZPR-6-7	0.9874	0.9884	16	ZPR-6-7	16	ZPR-6-7	0.8271	0.8389
17	ZPR-6-6A	1.0330	1.0333	17	ZPR-6-6A	17	ZPR-6-6A	1.0704	1.0843
18	ZPPR-2	1.1063	1.1073	18	ZPPR-2	18	ZPPR-2	---	---
19	MZA	---	---	19	MZA	19	MZA	---	---
20	MZB	---	---	20	MZB	20	MZB	---	---
21	FCA-5-2	---	---	21	FCA-5-2	21	FCA-5-2	---	---
AV.OF C/E	1.0108	1.0082		AV.OF C/E	1.0007		AV.OF C/E	1.0319	
AV,ABS(1-C/E)	0.0389	0.0285		AV,ABS(1-C/E)	0.1570		AV,ABS(1-C/E)	0.1409	
STAND. DEV	0.0577	0.0579		STAND. DEV	0.2898		STAND. DEV	0.2306	
RMS.FROM1.0	0.0587	0.0585		RMS.FROM1.0	0.2898		RMS.FROM1.0	0.2328	

Table C.15

Table C.16

TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH	TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK	TEST	SAMPLE	WORTH
NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	TEST NO	NUCLIDE	TEST NO	CODE NO
1	VERA-11A	---	---	1	VERA-11A	---	---	105
2	VERA-1B	---	---	2	VERA-1B	1.0662	1.0633	
3	ZPR-3-6F	---	---	3	ZPR-3-6F	1.0433	1.0627	
4	ZEBRA-3	---	---	4	ZEBRA-3	0.8933	0.9107	
5	ZPR-3-12	---	---	5	ZPR-3-12	---	---	
6	SNEAK-7A	0.7567	0.7408	6	SNEAK-7A	0.9041	0.9187	
7	ZPR-3-11	---	---	7	ZPR-3-11	0.9696	0.9805	
8	ZPR-3-54	---	---	8	ZPR-3-54	0.5638	0.6101	
9	ZPR-3-53	---	---	9	ZPR-3-53	0.6013	0.6080	
10	SNEAK-7B	0.8284	0.8144	10	SNEAK-7B	0.9516	0.9648	
11	ZPR-3-50	---	---	11	ZPR-3-50	0.7494	0.7588	
12	ZPR-3-48	---	---	12	ZPR-3-48	0.8122	0.8238	
13	ZEBRA-2	0.6027	0.5944	13	ZEBRA-2	0.7538	0.7609	
14	ZPR-3-49	---	---	14	ZPR-3-49	0.8679	0.8795	
15	ZPR-3-56	---	---	15	ZPR-3-56	0.7906	0.8195	
16	ZPR-6-7	---	---	16	ZPR-6-7	0.8820	0.8902	
17	ZPR-6-6A	---	---	17	ZPR-6-6A	0.8794	0.8865	
18	ZPPR-2	---	---	18	ZPPR-2	0.8675	0.8712	
19	MZA	---	---	19	MZA	---	---	
20	MZB	---	---	20	MZB	---	---	
21	FCA-5-2	---	---	21	FCA-5-2	---	---	
	AV.OF C/E	0.7293	0.7165		AV.OF C/E	0.8497	0.8631	
	AV,ABS(1-C/E)	0.2707	0.2835		AV,ABS(1-C/E)	0.1639	0.1527	
	STAND. DEV	0.0942	0.0914		STAND. DEV	0.1333	0.1287	
	RMS.FROM1.0	0.2866	0.2978		RMS.FROM1.0	0.2008	0.1879	

Table C.17

Table C.18

TEST NO	BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH	CODE NO	RESULTS OF BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH	TEST NO	BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH	CODE NO
1	VERA-11A	---	---	6	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
2	VERA-1B	1.1067	1.0396	1	VERA-11A	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	8
3	ZPR-3-6F	0.8436	0.7707	2	VERA-1B	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
4	ZEBRA-3	0.8199	0.8662	3	ZPR-3-6F	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
5	ZPR-3-12	0.4542	0.4203	4	ZEBRA-3	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
6	SNEAK-7A	---	---	5	ZPR-3-12	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
7	ZPR-3-11	0.9274	0.9785	6	SNEAK-7A	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
8	ZPR-3-54	---	---	7	ZPR-3-11	0.6861	0.7378	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
9	ZPR-3-53	---	---	8	ZPR-3-54	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
10	SNEAK-7B	---	---	9	ZPR-3-53	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
11	ZPR-3-50	---	---	10	SNEAK-7B	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
12	ZPR-3-48	4.9865	5.4337	11	ZPR-3-50	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
13	ZEBRA-2	0.5609	0.5520	12	ZPR-3-48	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
14	ZPR-3-49	---	---	13	ZEBRA-2	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
15	ZPR-3-56	1.5050	1.6796	14	ZPR-3-49	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
16	ZPR-6-7	1.3759	1.4110	15	ZPR-3-56	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
17	ZPR-6-6A	0.5539	0.5157	16	ZPR-6-7	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
18	ZPPR-2	1.1407	1.1678	17	ZPR-6-6A	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
19	MZA	---	---	18	ZPPR-2	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
20	MZB	---	---	19	MZA	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
21	FCA-5-2	---	---	20	MZB	---	---	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
	AV.OF C/E	1.2977	1.3486	21	FCA-5-2	---	---	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
	AV,ABS(1-C/E)	0.6323	0.6935	AV.OF C/E	0.6861	0.7378	0.7378	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
	STAND. DEV	1.2097	1.3424	AV,ABS(1-C/E)	0.3139	0.2622	0.2622	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----
	RMS.FROM1.0	1.2458	1.3870	STAND. DEV	0.0	0.0	0.0	TEST NO	NUCLIDE	NUCLIDE	0	-----
- 63 -				RMS.FROM1.0	0.3139	0.2622	0.2622	TEST NO	ASSEMBLY	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	-----

Table C.19

TEST NO	BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE WORTH	CODE NO	RESULTS OF JFS3J2A (DIFFUSION)	RESULTS OF JFS3J2A (TRANSPORT)	TEST NO	BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE WORTH	CODE NO
1	VERA-11A	----	----	5.0693	4.6899	1	VERA-11A	----	----
2	VERA-1B	5	NUCLIDE ---- NA	0.5134	0.4518	2	VERA-1B	1.2148	1.1072
3	ZPR-3-6F	0.5134	----	1.1136	1.1712	3	ZPR-3-6F	1.0116	0.4944
4	ZEBRA-3	1.1136	----	----	----	4	ZEBRA-3	0.9675	1.0022
5	ZPR-3-12	----	----	----	----	5	ZPR-3-12	1.4789	1.6606
6	SNEAK-7A	----	----	----	----	6	SNEAK-7A	----	----
7	ZPR-3-11	1.4980	1.5497	----	----	7	ZPR-3-11	1.3696	1.3909
8	ZPR-3-54	----	----	0.8197	0.7755	8	ZPR-3-54	----	----
9	ZPR-3-53	0.8197	0.7755	----	----	9	ZPR-3-53	----	----
10	SNEAK-7B	----	----	0.1308	0.1233	10	SNEAK-7B	----	----
11	ZPR-3-50	0.1308	0.1233	2.5667	2.7300	11	ZPR-3-50	----	----
12	ZPR-3-48	2.5667	2.7300	3.2816	3.2930	12	ZPR-3-48	1.3465	1.3858
13	ZEBRA-2	3.2816	3.2930	0-0.7968	-0.8496	14	ZPR-3-49	----	----
14	ZPR-3-49	-0.7968	-0.8496	2.1812	2.3613	15	ZPR-3-56	----	----
15	ZPR-3-56	2.1812	2.3613	1.2140	1.2324	16	ZPR-6-7	1.3416	1.3483
16	ZPR-6-7	1.2140	1.2324	-1.1720	-1.4496	17	ZPR-6-6A	----	----
17	ZPR-6-6A	-1.1720	-1.4496	1.2259	1.2446	18	ZPPR-2	1.1491	1.1604
18	ZPPR-2	1.2259	1.2446	----	----	19	MZA	----	----
19	MZA	----	----	----	----	20	MZB	----	----
20	MZB	----	----	----	----	21	FCA-5-2	----	----
21	FCA-5-2	----	----	1.3573	1.3326	AV.OF C/E	1.2269	1.2273	
	AV.OF C/E	1.3573	1.3326	1.2042	1.2477	AV,ABS(1-C/E	0.2681	0.3396	
	AV,ABS(1-C/E	1.2042	1.2477	1.6001	1.5997	STAND. DEV	0.1761	0.3220	
	STAND. DEV	1.6001	1.5997	1.6395	1.6339	RMS.FROM1.0	0.3147	0.3941	

Table C.21

TEST NO.	BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE WORTH	CODE NO.	TEST NO.	RESULTS OF BENCHMARK TEST FOR SAMPLE WORTH
NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY
1	VERA-11A	---	---	1	VERA-11A
2	VERA-1B	---	---	2	VERA-1B
3	ZPR-3-6F	0.9939	1.2398	3	ZPR-3-6F
4	ZEBRA-3	---	---	4	ZEBRA-3
5	ZPR-3-12	---	---	5	ZPR-3-12
6	SNEAK-7A	---	---	6	SNEAK-7A
7	ZPR-3-11	0.9589	0.9714	7	ZPR-3-11
8	ZPR-3-54	---	---	8	ZPR-3-54
9	ZPR-3-53	1.1631	1.2965	9	ZPR-3-53
10	SNEAK-7B	---	---	10	SNEAK-7B
11	ZPR-3-50	1.2756	1.3202	11	ZPR-3-50
12	ZPR-3-48	1.0700	1.1006	12	ZPR-3-48
13	ZEBRA-2	1.0379	1.0545	13	ZEBRA-2
14	ZPR-3-49	1.1158	1.1465	14	ZPR-3-49
15	ZPR-3-56	0.8461	0.8842	15	ZPR-3-56
16	ZPR-6-7	0.9953	1.0031	16	ZPR-6-7
17	ZPR-6-6A	---	---	17	ZPR-6-6A
18	ZPPR-2	1.0146	1.0215	18	ZPPR-2
19	MZA	---	---	19	MZA
20	MZB	---	---	20	MZB
21	FCA-5-2	---	---	21	FCA-5-2
	AV.OF C/E	1.0471	1.1038		AV.OF C/E
	AV,ABS(1-C/E	0.0883	0.1327		AV,ABS(1-C/E
STAND.	DEV	0.1121	0.1376	STAND.	DEV
RMS.	FROM1.0	0.1216	0.1724	RMS.	FROM1.0

Table C.22

TEST NO.	BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE WORTH	CODE NO.	TEST NO.	RESULTS OF BENCHMARK TEST FOR SAMPLE WORTH
NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY
1	VERA-11A	---	---	1	VERA-11A
2	VERA-1B	---	---	2	VERA-1B
3	ZPR-3-6F	0.9939	1.2398	3	ZPR-3-6F
4	ZEBRA-3	---	---	4	ZEBRA-3
5	ZPR-3-12	---	---	5	ZPR-3-12
6	SNEAK-7A	---	---	6	SNEAK-7A
7	ZPR-3-11	0.9589	0.9714	7	ZPR-3-11
8	ZPR-3-54	---	---	8	ZPR-3-54
9	ZPR-3-53	1.1631	1.2965	9	ZPR-3-53
10	SNEAK-7B	---	---	10	SNEAK-7B
11	ZPR-3-50	1.2756	1.3202	11	ZPR-3-50
12	ZPR-3-48	1.0700	1.1006	12	ZPR-3-48
13	ZEBRA-2	1.0379	1.0545	13	ZEBRA-2
14	ZPR-3-49	1.1158	1.1465	14	ZPR-3-49
15	ZPR-3-56	0.8461	0.8842	15	ZPR-3-56
16	ZPR-6-7	0.9953	1.0031	16	ZPR-6-7
17	ZPR-6-6A	---	---	17	ZPR-6-6A
18	ZPPR-2	1.0146	1.0215	18	ZPPR-2
19	MZA	---	---	19	MZA
20	MZB	---	---	20	MZB
21	FCA-5-2	---	---	21	FCA-5-2
	AV.OF C/E	1.0471	1.1038		AV.OF C/E
	AV,ABS(1-C/E	0.0883	0.1327		AV,ABS(1-C/E
STAND.	DEV	0.1121	0.1376	STAND.	DEV
RMS.	FROM1.0	0.1216	0.1724	RMS.	FROM1.0

Table C.23

TEST NO	BENCHMARK	TEST FOR	SAMPLE	WORTH	CODE NO	---	26	RESULTS OF TEST NO.	BENCHMARK NO.	TEST FOR SAMPLE NO.	WORTH CODE NO.
NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)			VERA-11A	VERA-1B	JFS3J2A (TRANSPORT)	JFS3J2A (TRANSPORT)
1	VERA-11A	---	---	---	---			1	VERA-11A	---	---
2	VERA-1B	---	---	---	---			2	VERA-1B	---	---
3	ZPR-3-6F	0.8578	1.0463	1.0463	1.0463			3	ZPR-3-6F	1.5257	1.7041
4	ZEBRA-3	---	---	---	---			4	ZEBRA-3	---	---
5	ZPR-3-12	1.1507	1.2191	1.2191	1.2191			5	ZPR-3-12	1.1620	1.2062
6	SNEAK-7A	0.8565	0.9392	0.9392	0.9392			6	SNEAK-7A	---	---
7	ZPR-3-11	1.1584	1.1732	1.1732	1.1732			7	ZPR-3-11	1.2106	1.2263
8	ZPR-3-54	---	---	---	---			8	ZPR-3-54	---	---
9	ZPR-3-55	2.0947	2.4362	2.4362	2.4362			9	ZPR-3-55	1.3933	1.4796
10	SNEAK-7B	1.0305	1.0509	1.0509	1.0509			10	SNEAK-7B	---	---
11	ZPR-3-50	1.3023	1.3532	1.3532	1.3532			11	ZPR-3-50	1.3537	1.3899
12	ZPR-3-48	1.1100	1.1457	1.1457	1.1457			12	ZPR-3-48	1.3022	1.3355
13	ZEBRA-2	1.22221	1.2434	1.2434	1.2434			13	ZEBRA-2	0.9254	0.9381
14	ZPR-3-49	0.9881	1.0191	1.0191	1.0191			14	ZPR-3-49	1.1368	1.1652
15	ZPR-3-56	0.8743	0.9132	0.9132	0.9132			15	ZPR-3-56	1.1719	1.2273
16	ZPR-6-7	1.0173	1.0257	1.0257	1.0257			16	ZPR-6-7	1.1742	1.1879
17	ZPR-6-6A	---	---	---	---			17	ZPR-6-6A	---	---
18	ZPPR-2	1.0530	1.0599	1.0599	1.0599			18	ZPPR-2	1.2168	1.2268
19	MZA	---	---	---	---			19	MZA	---	---
20	MZB	---	---	---	---			20	MZB	---	---
21	FCA-S-2	---	---	---	---			21	FCA-S-2	---	---
AV.OF C/E		1.1320	1.2019	1.2019	1.2019			AV.OF C/E	1.2339	1.2806	
AV,ABS(1-C/E)		0.1971	0.2246	0.2246	0.2246			AV,ABS(1-C/E)	0.2474	0.2919	
STAND. DEV		0.3080	0.3758	0.3758	0.3758			STAND. DEV	0.1500	0.1876	
RMS.FROM1.0		0.3351	0.4267	0.4267	0.4267			RMS.FROM1.0	0.2779	0.3376	

Table C.25

TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH	CODE NO	----	2S	TEST NO	----	16	NUCLIDE ---- MO	CODE NO	----	4.2	
NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	NO.	----	
1	VERA-11A	----	----		1	VERA-11A		----	----		----	----	----	
2	VERA-1B	----	----		2	VERA-1B		----	----		----	----	----	
3	ZPR-3-6F	----	----		3	ZPR-3-6F		1.3533	1.4512		----	----	----	
4	ZEBRA-3	0.8813	0.8813		4	ZEBRA-3		----	----		----	----	----	
5	ZPR-3-12	----	----		5	ZPR-3-12		1.1905	1.2227		----	----	----	
6	SNEAK-7A	----	----		6	SNEAK-7A		----	----		----	----	----	
7	ZPR-3-11	----	----		7	ZPR-3-11		1.1194	1.1344		----	----	----	
8	ZPR-3-54	----	----		8	ZPR-3-54		----	----		----	----	----	
9	ZPR-3-53	----	----		9	ZPR-3-53		----	----		----	----	----	
10	SNEAK-7B	----	----		10	SNEAK-7B		----	----		----	----	----	
11	ZPR-3-50	----	----		11	ZPR-3-50		----	----		----	----	----	
12	ZPR-3-48	----	----		12	ZPR-3-48		1.0984	1.1185		----	----	----	
13	ZEBRA-2	1.1031	1.1185		13	ZEBRA-2		----	----		----	----	----	
14	ZPR-3-49	----	----		14	ZPR-3-49		----	----		----	----	----	
15	ZPR-3-56	----	----		15	ZPR-3-56		----	----		----	----	----	
16	ZPR-6-7	----	----		16	ZPR-6-7		1.0796	1.0891		----	----	----	
17	ZPR-6-6A	----	----		17	ZPR-6-6A		----	----		----	----	----	
18	ZPPR-2	----	----		18	ZPPR-2		0.9653	0.9699		----	----	----	
19	MZA	----	----		19	MZA		----	----		----	----	----	
20	MZB	----	----		20	MZB		----	----		----	----	----	
21	FCA-5-2	----	----		21	FCA-5-2		----	----		----	----	----	
	AV-O/F C/E	0.9798	0.9999			AV.O/F C/E		1.1344	1.1643					
	AV,ABS(1-C/E	0.1233	0.1186			AV,ABS(1-C/E		0.1460	0.1743					
	STAND. DEV	0.1233	0.1186			STAND. DEV		0.1184	0.1484					
	RMS FROM1.0	0.1249	0.1186			RMS FROM1.0		0.1792	0.2214					

Table C.26

TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK	TEST FOR SAMPLE	WORTH	CODE NO	----	2S	TEST NO	----	16	NUCLIDE ---- MO	CODE NO	----	4.2	
NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	NO.	ASSEMBLY	JFS3J2A (DIFFUSION)	JFS3J2A (TRANSPORT)	NO.	ASSEMBLY	NO.	----	
1	VERA-11A	----	----		1	VERA-11A		----	----		----	----	----	
2	VERA-1B	----	----		2	VERA-1B		----	----		----	----	----	
3	ZPR-3-6F	----	----		3	ZPR-3-6F		1.3533	1.4512		----	----	----	
4	ZEBRA-3	0.8566	0.8813		4	ZEBRA-3		----	----		----	----	----	
5	ZPR-3-12	----	----		5	ZPR-3-12		1.1905	1.2227		----	----	----	
6	SNEAK-7A	----	----		6	SNEAK-7A		----	----		----	----	----	
7	ZPR-3-11	----	----		7	ZPR-3-11		1.1194	1.1344		----	----	----	
8	ZPR-3-54	----	----		8	ZPR-3-54		----	----		----	----	----	
9	ZPR-3-53	----	----		9	ZPR-3-53		----	----		----	----	----	
10	SNEAK-7B	----	----		10	SNEAK-7B		----	----		----	----	----	
11	ZPR-3-50	----	----		11	ZPR-3-50		----	----		----	----	----	
12	ZPR-3-48	----	----		12	ZPR-3-48		1.0984	1.1185		----	----	----	
13	ZEBRA-2	1.1031	1.1185		13	ZEBRA-2		----	----		----	----	----	
14	ZPR-3-49	----	----		14	ZPR-3-49		----	----		----	----	----	
15	ZPR-3-56	----	----		15	ZPR-3-56		----	----		----	----	----	
16	ZPR-6-7	----	----		16	ZPR-6-7		1.0796	1.0891		----	----	----	
17	ZPR-6-6A	----	----		17	ZPR-6-6A		----	----		----	----	----	
18	ZPPR-2	----	----		18	ZPPR-2		0.9653	0.9699		----	----	----	
19	MZA	----	----		19	MZA		----	----		----	----	----	
20	MZB	----	----		20	MZB		----	----		----	----	----	
21	FCA-5-2	----	----		21	FCA-5-2		----	----		----	----	----	
	AV-O/F C/E	0.9798	0.9999			AV.O/F C/E		1.1344	1.1643					
	AV,ABS(1-C/E	0.1233	0.1186			AV,ABS(1-C/E		0.1460	0.1743					
	STAND. DEV	0.1233	0.1186			STAND. DEV		0.1184	0.1484					
	RMS FROM1.0	0.1249	0.1186			RMS FROM1.0		0.1792	0.2214					

Table C.27

TEST NO	RESULTS OF BENCHMARK ASSEMBLY	TEST FOR SAMPLE WORTH	CODE NO	---
TEST NO	---	NUCLIDE	PU-241	94.1
1	VERA-11A	---	---	---
2	VERA-1B	---	---	---
3	ZPR-3-6F	---	---	---
4	ZEBRA-3	---	---	---
5	ZPR-3-12	---	---	---
6	SNEAK-7A	---	---	---
7	ZPR-3-11	---	---	---
8	ZPR-3-54	---	---	---
9	ZPR-3-53	---	---	---
10	SNEAK-7B	---	---	---
11	ZPR-3-50	---	---	---
12	ZPR-3-48	---	---	---
13	ZEBRA-2	---	---	---
14	ZPR-3-49	---	---	---
15	ZPR-3-56	---	---	---
16	ZPR-6-7	---	---	---
17	ZPR-6-6A	---	---	---
18	ZPPR-2	1.1152	1.1167	---
19	MZA	---	---	---
20	MZB	---	---	---
21	FCA-5-2	---	---	---
	AV.OF C/E	1.1152	1.1167	---
	AV,ABS(1-C/E)	0.1152	0.1167	---
STAND.	DEV	0.0	0.0	---
RMS	FROM1.0	0.1152	0.1167	---

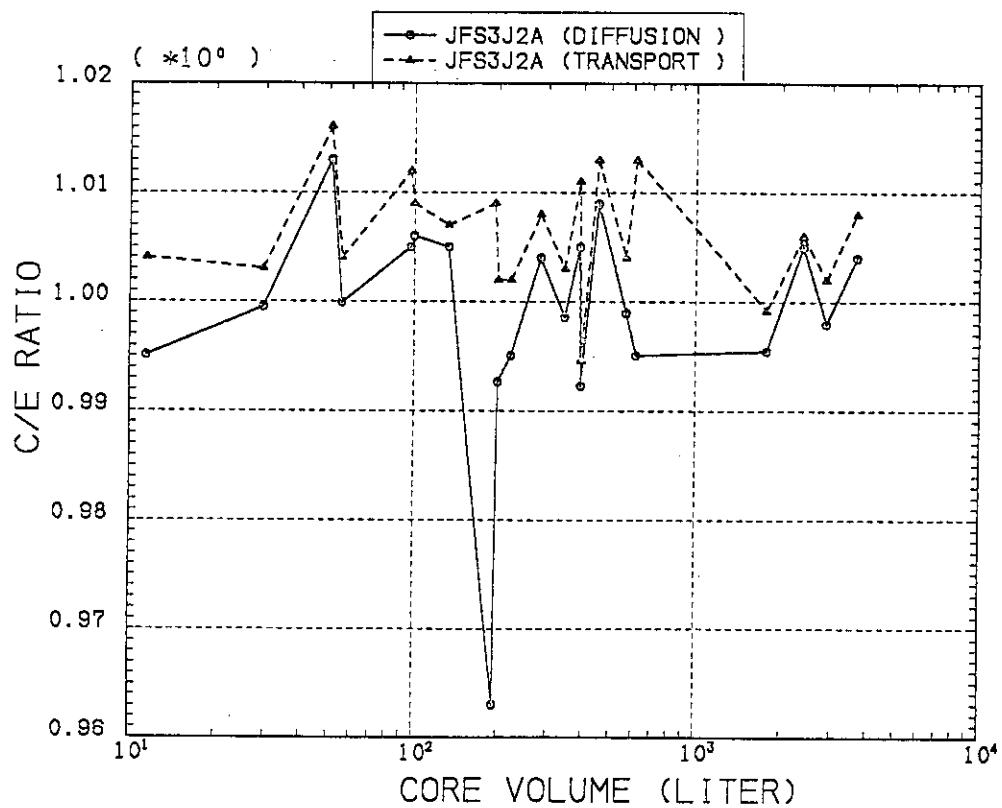


Fig. C.1 K-EFFECTIVE

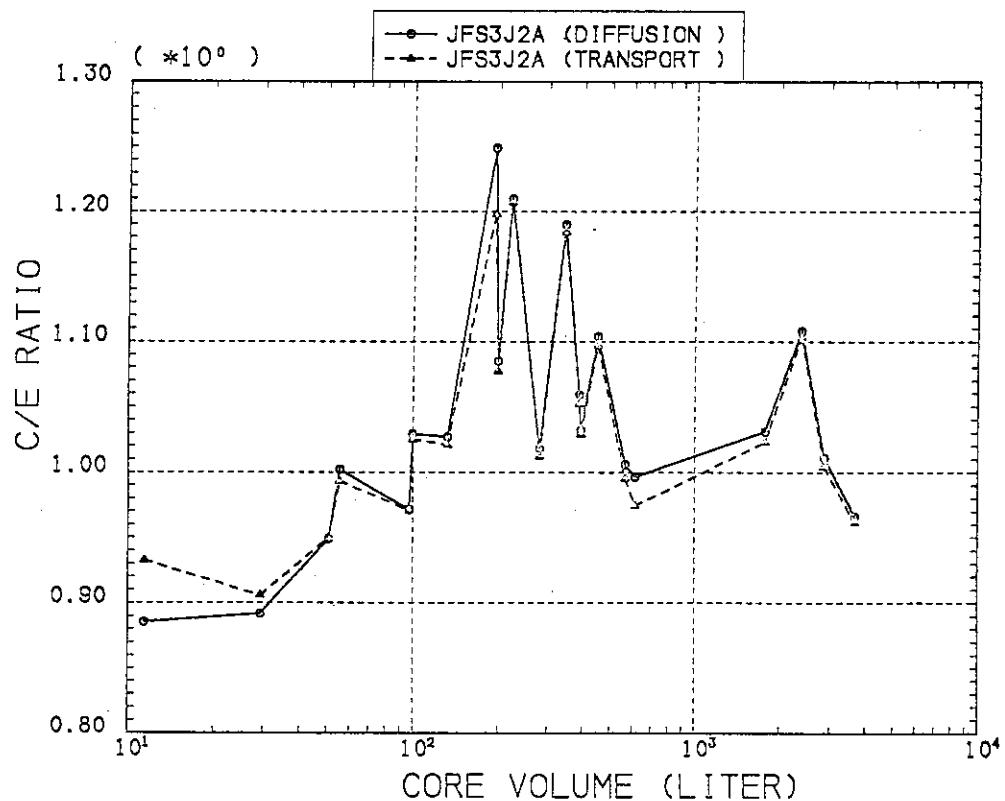


Fig. C.2 CENTRAL 928F/925F

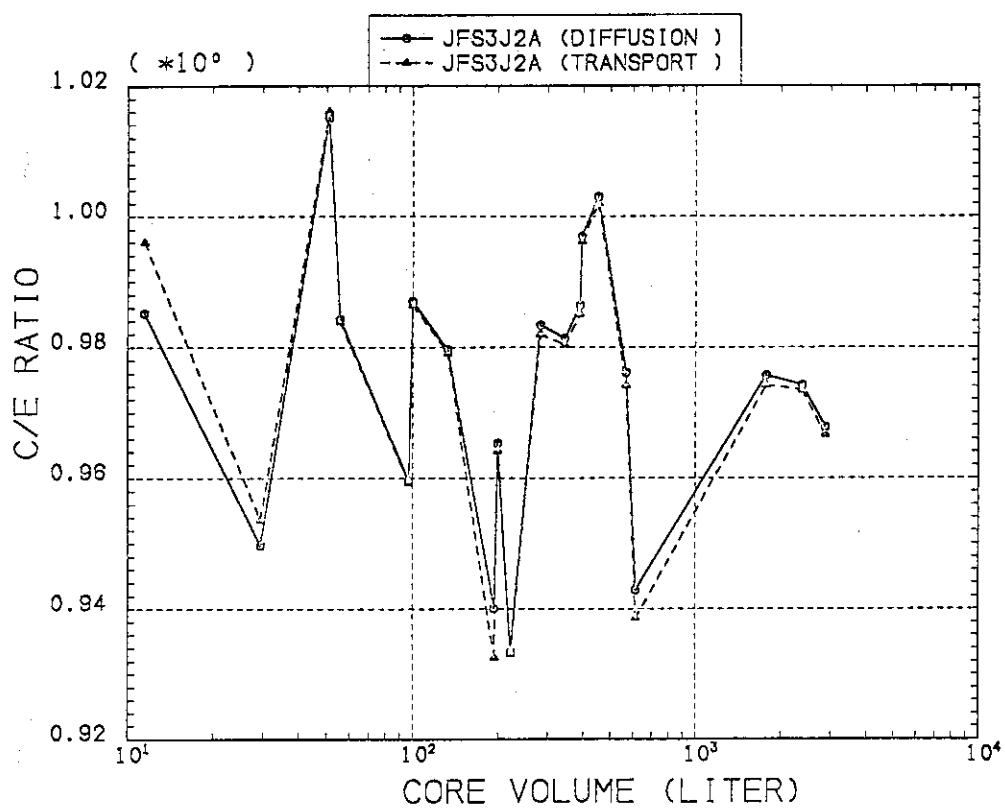


Fig. C.3 CENTRAL 949F/925F

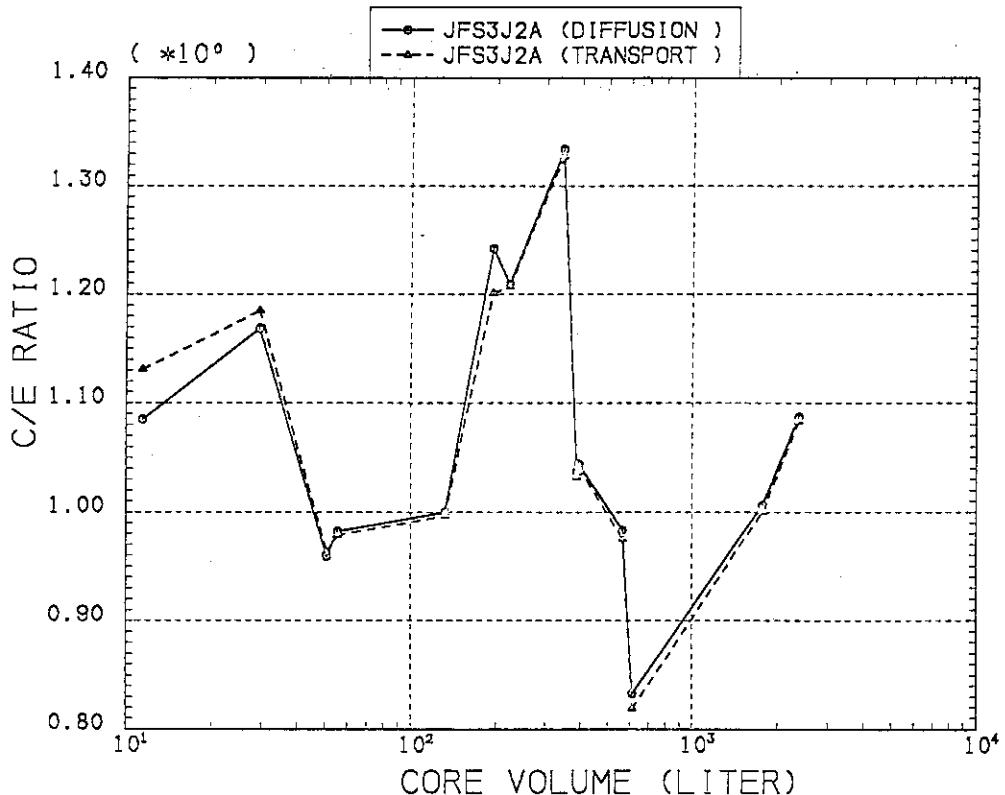


Fig. C.4 CENTRAL 940F/925F

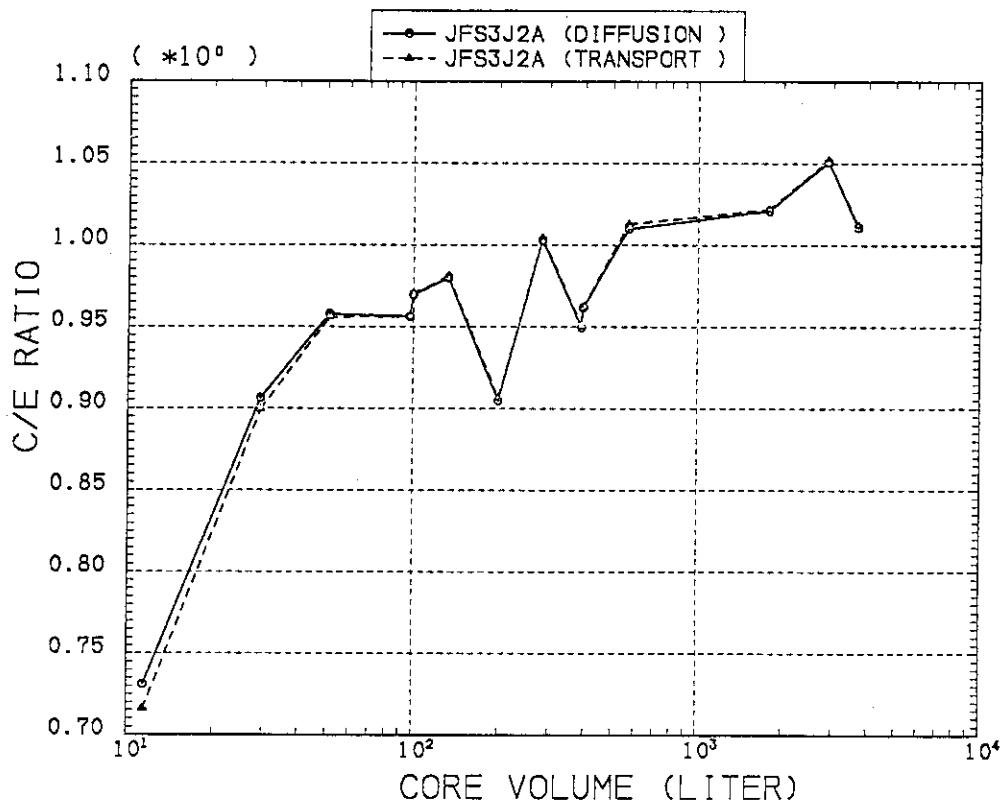


Fig. C.5 CENTRAL 928G/925F

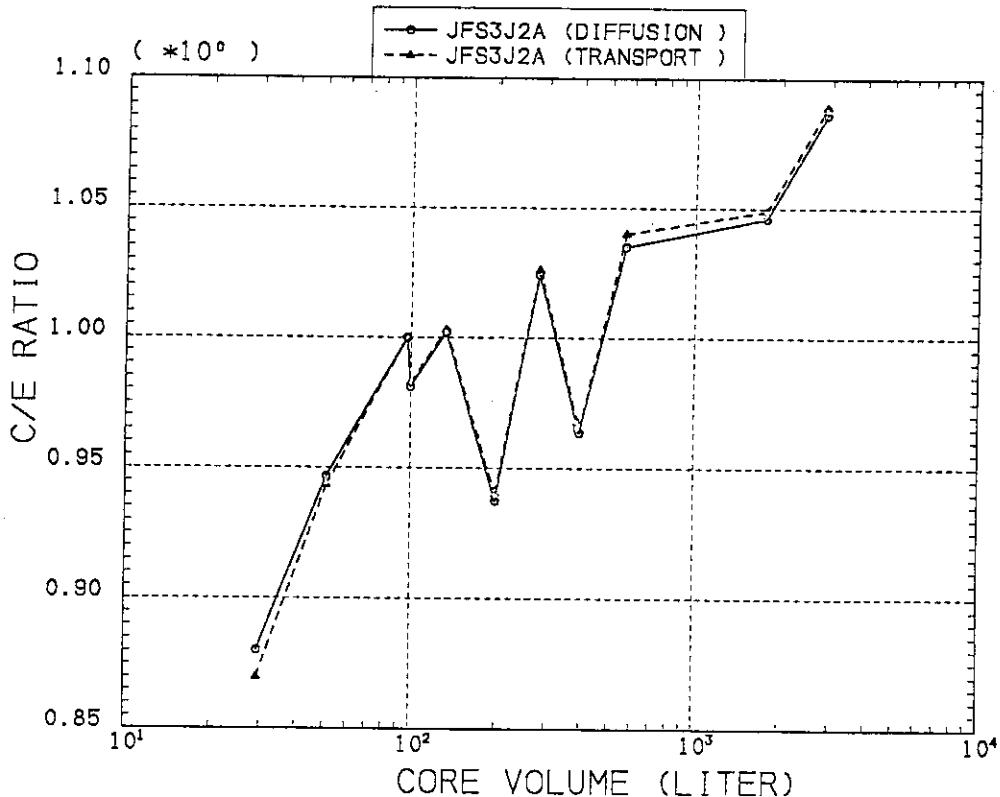


Fig. C.6 CENTRAL 928G/949F

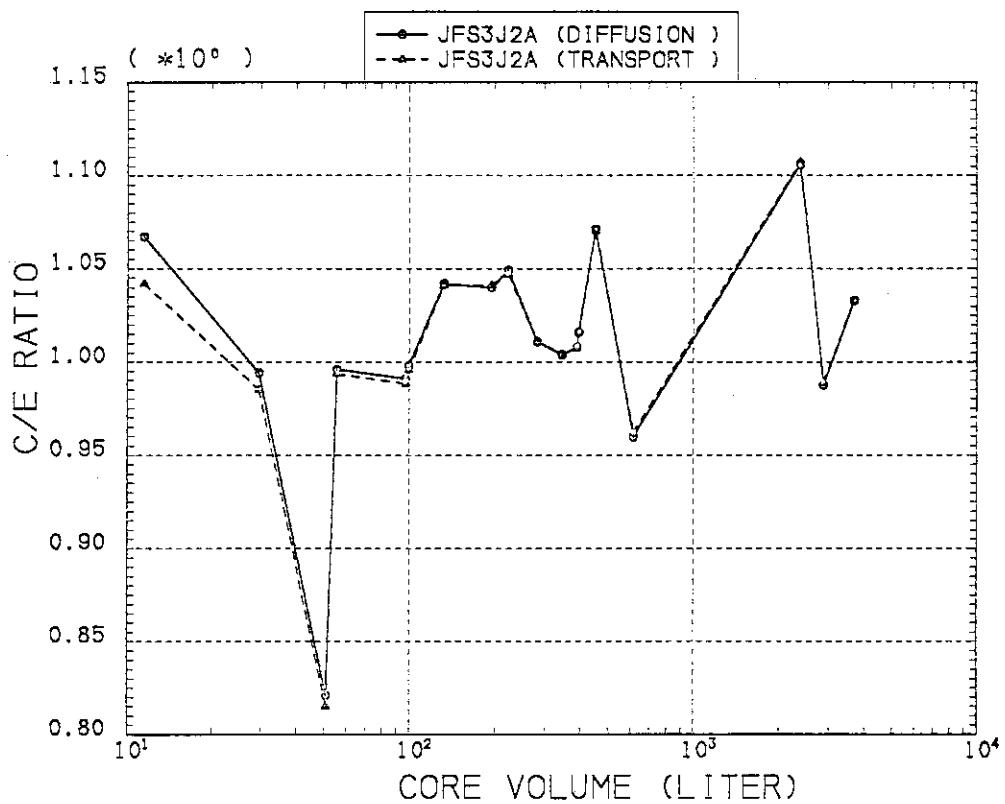


Fig. C.7 U-235 CENTRAL REACTIVITY WORTH

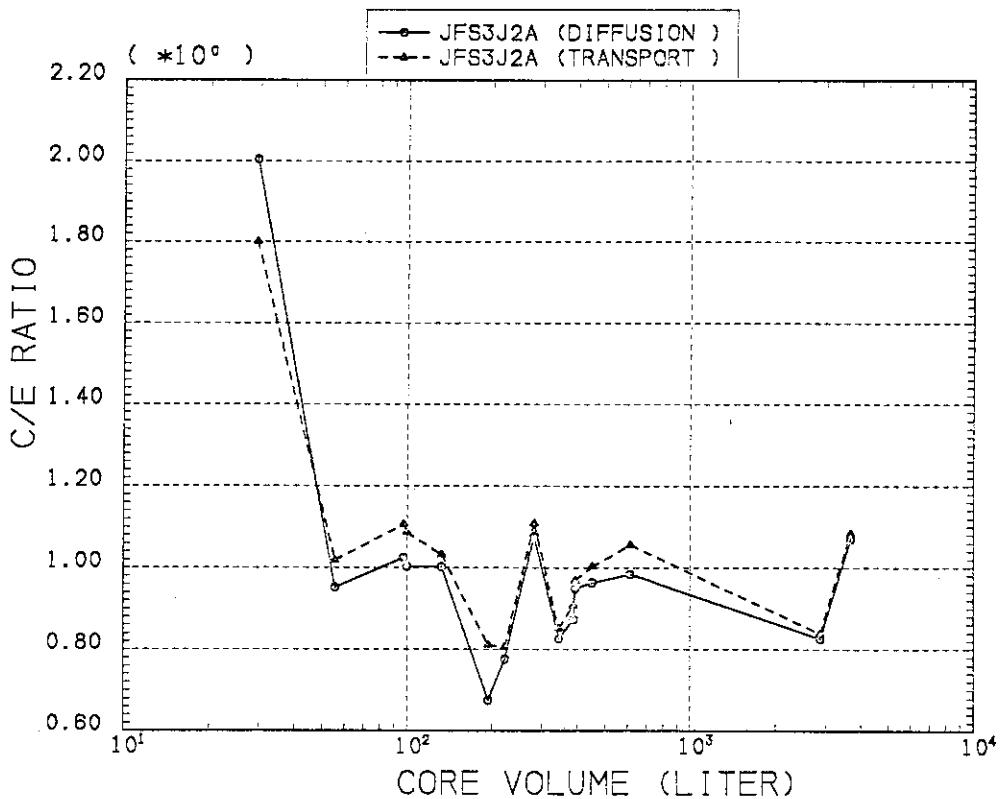


Fig. C.8 U-238 CENTRAL REACTIVITY WORTH

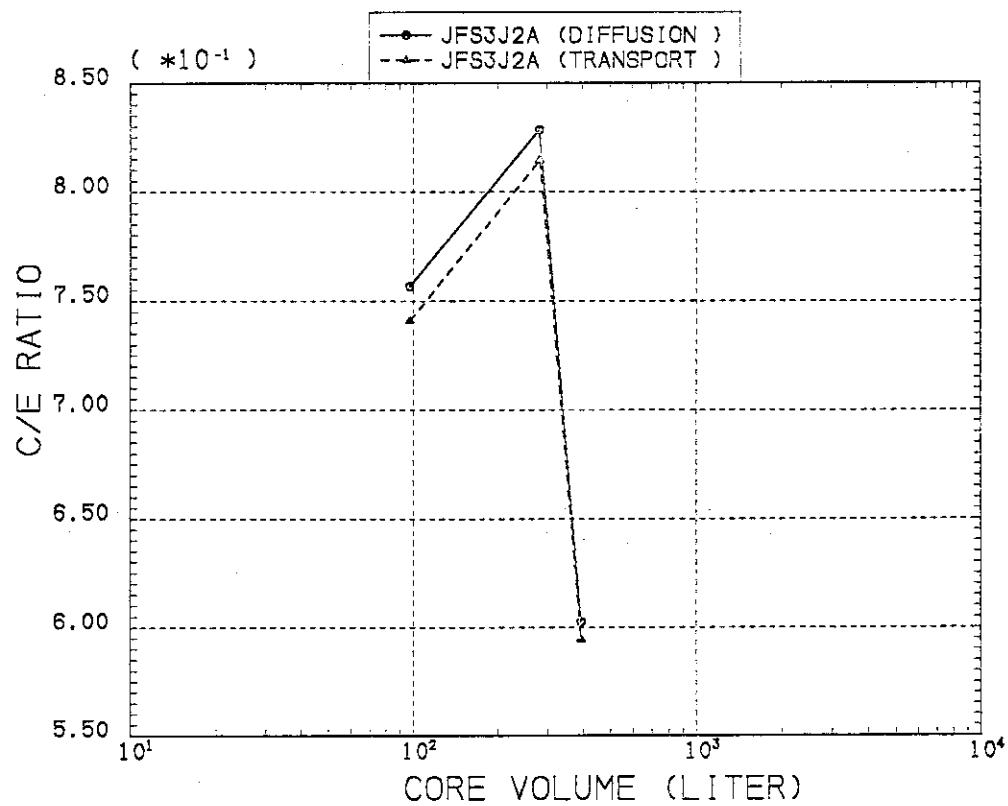


Fig. C.9 PU-240 CENTRAL REACTIVITY WORTH

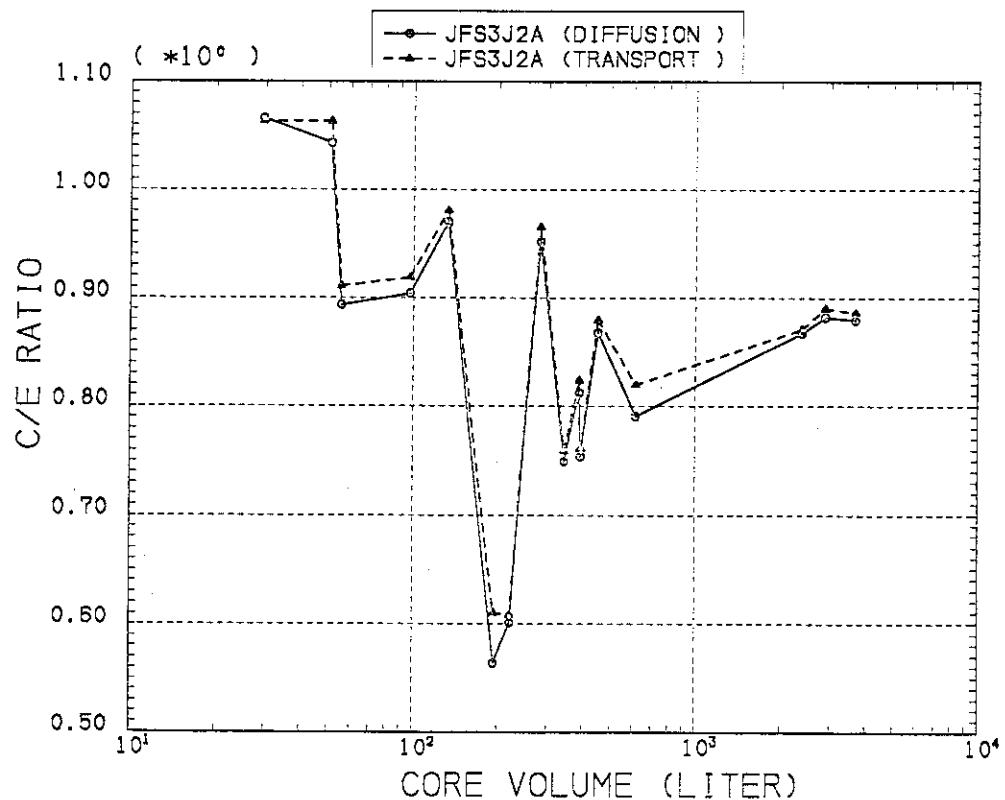


Fig. C.10 B-10 CENTRAL REACTIVITY WORTH

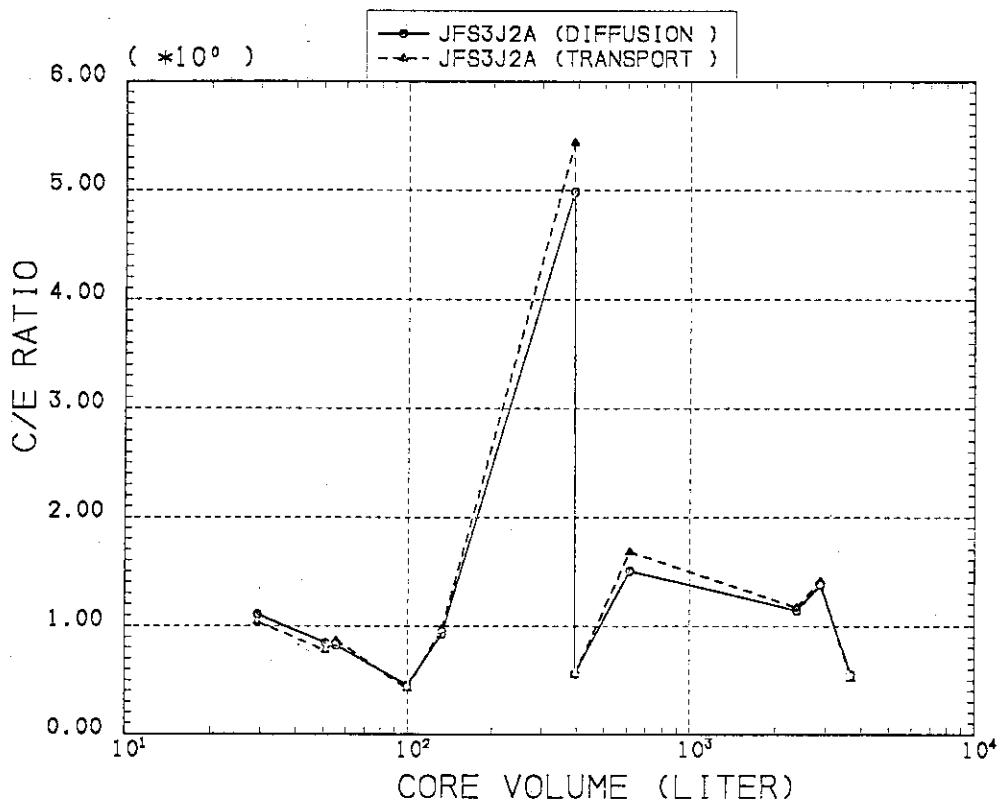


Fig. C.11 C CENTRAL REACTIVITY WORTH

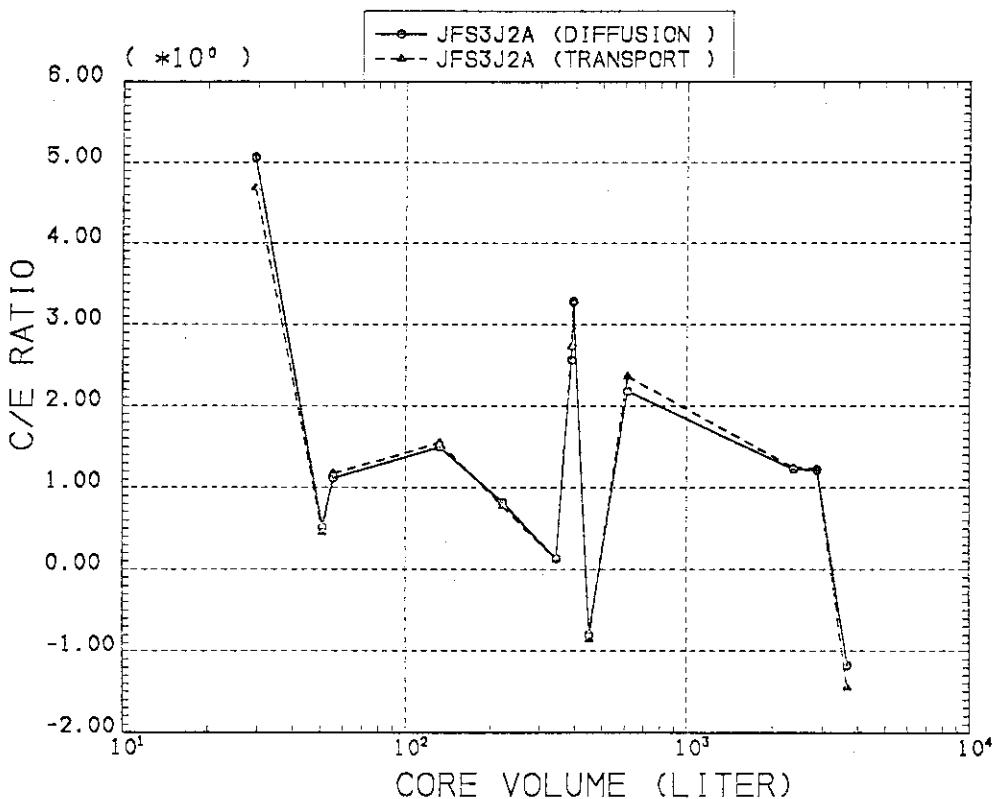


Fig. C.12 NA CENTRAL REACTIVITY WORTH

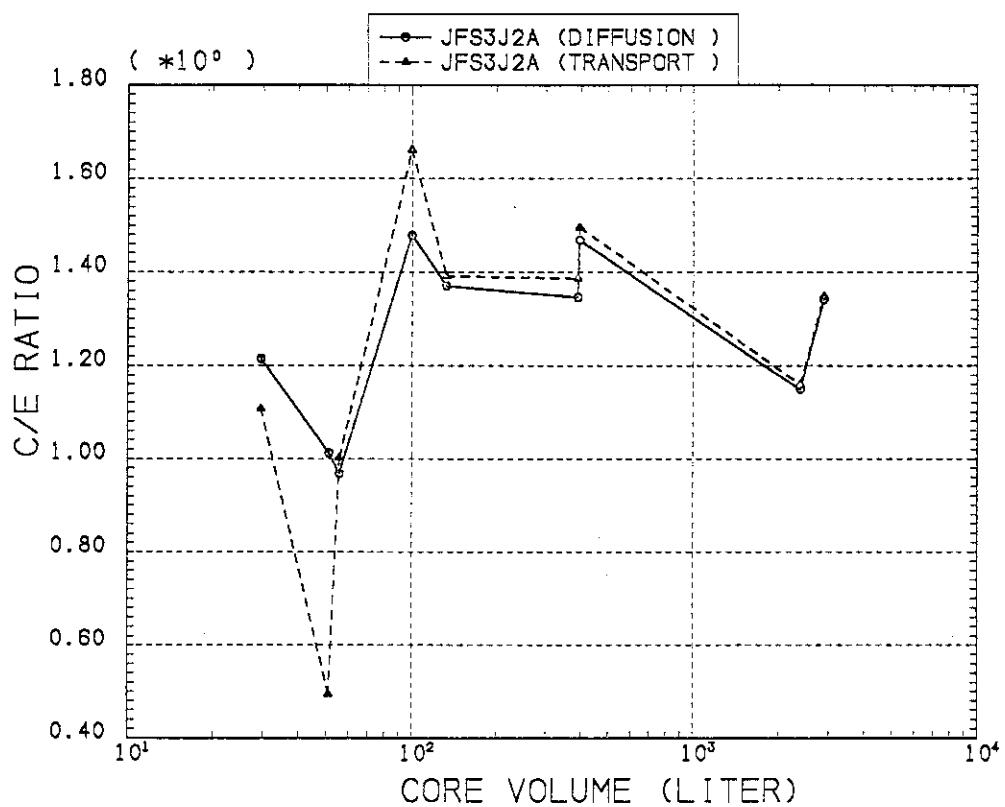


Fig. C.13 AL

CENTRAL REACTIVITY WORTH

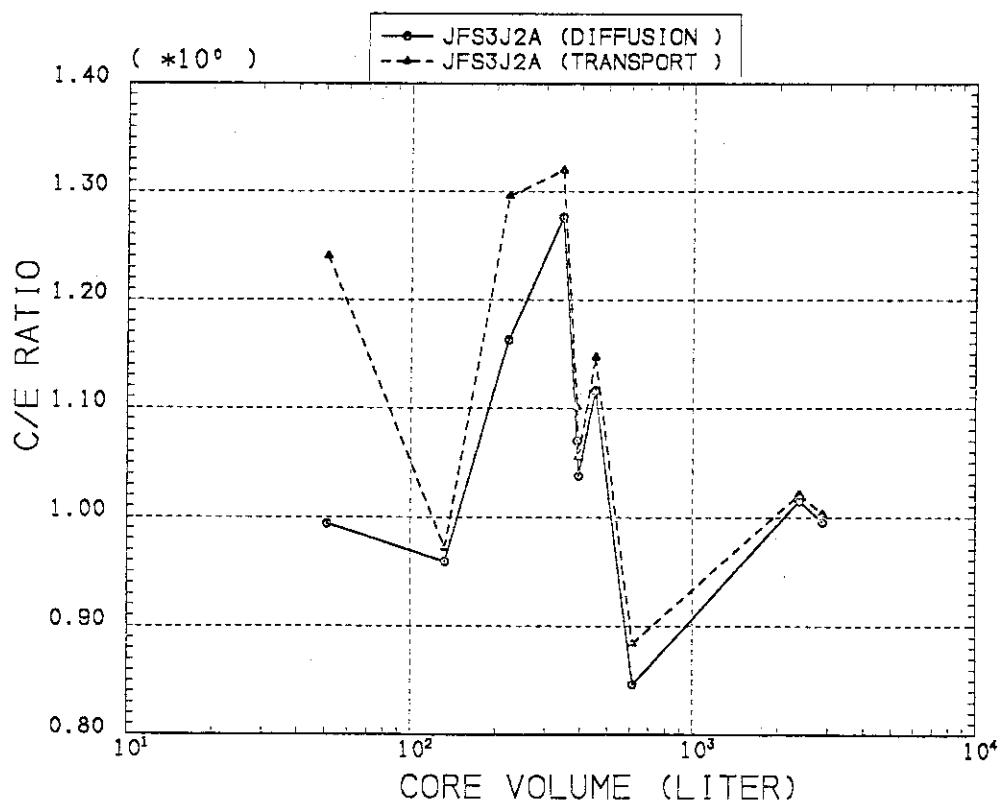


Fig. C.14 CR

CENTRAL REACTIVITY WORTH

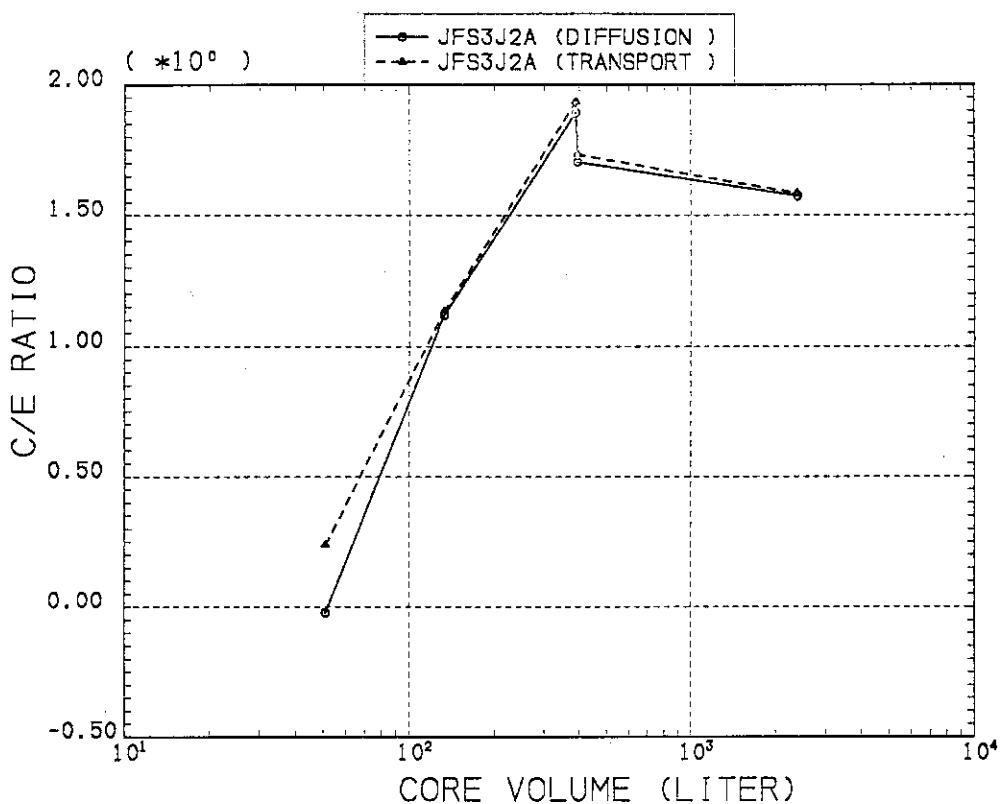


Fig. C.15 MN

CENTRAL REACTIVITY WORTH

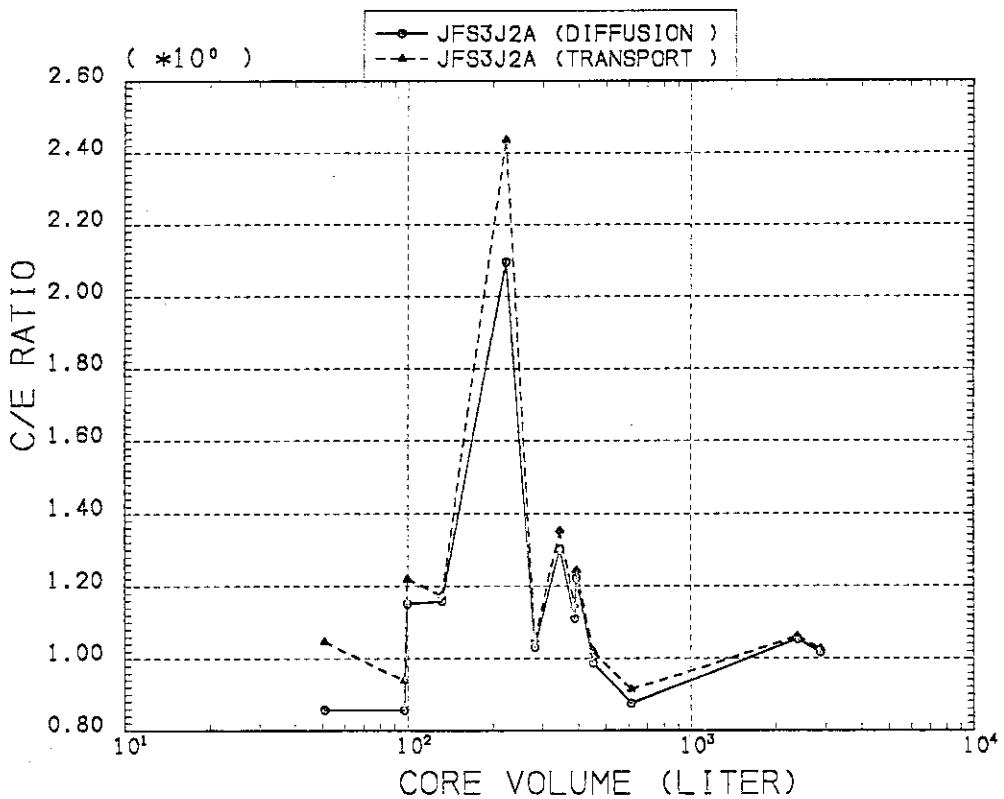


Fig. C.16 FE

CENTRAL REACTIVITY WORTH

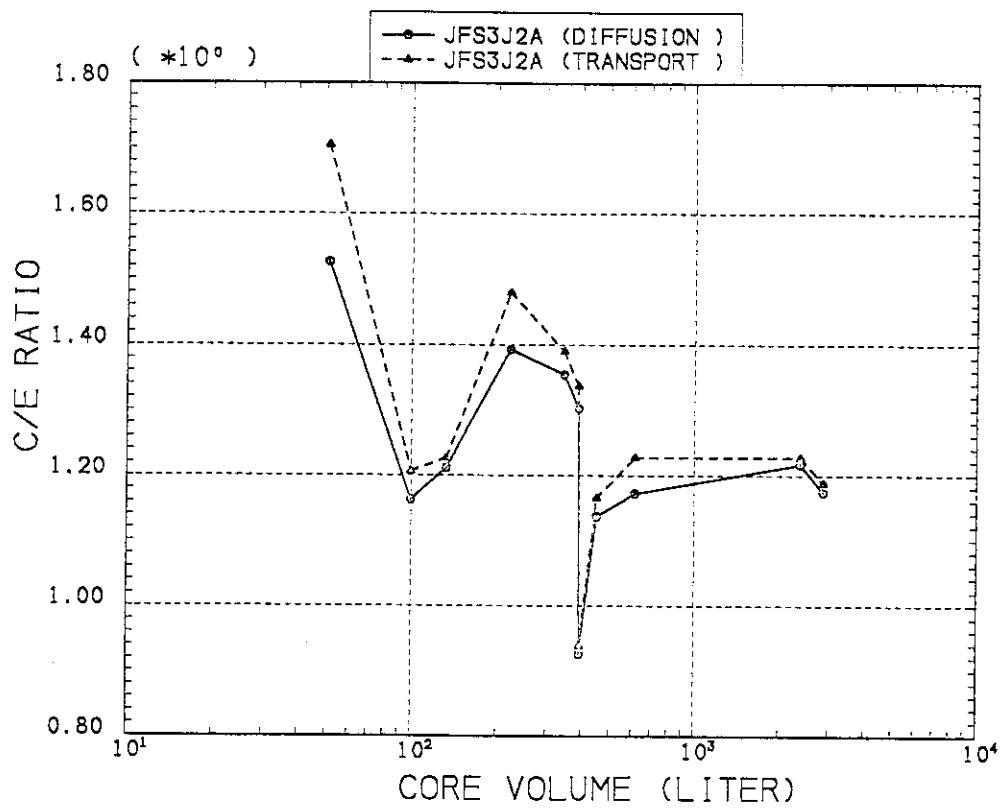


Fig. C.17 NI CENTRAL REACTIVITY WORTH

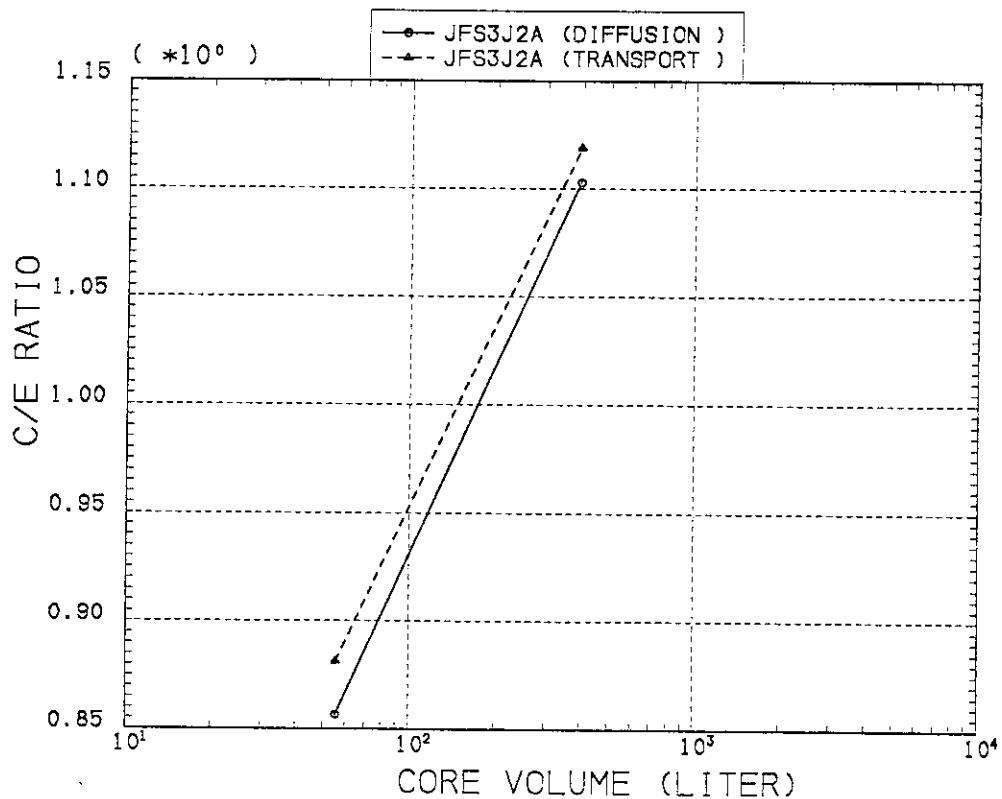


Fig. C.18 CU CENTRAL REACTIVITY WORTH

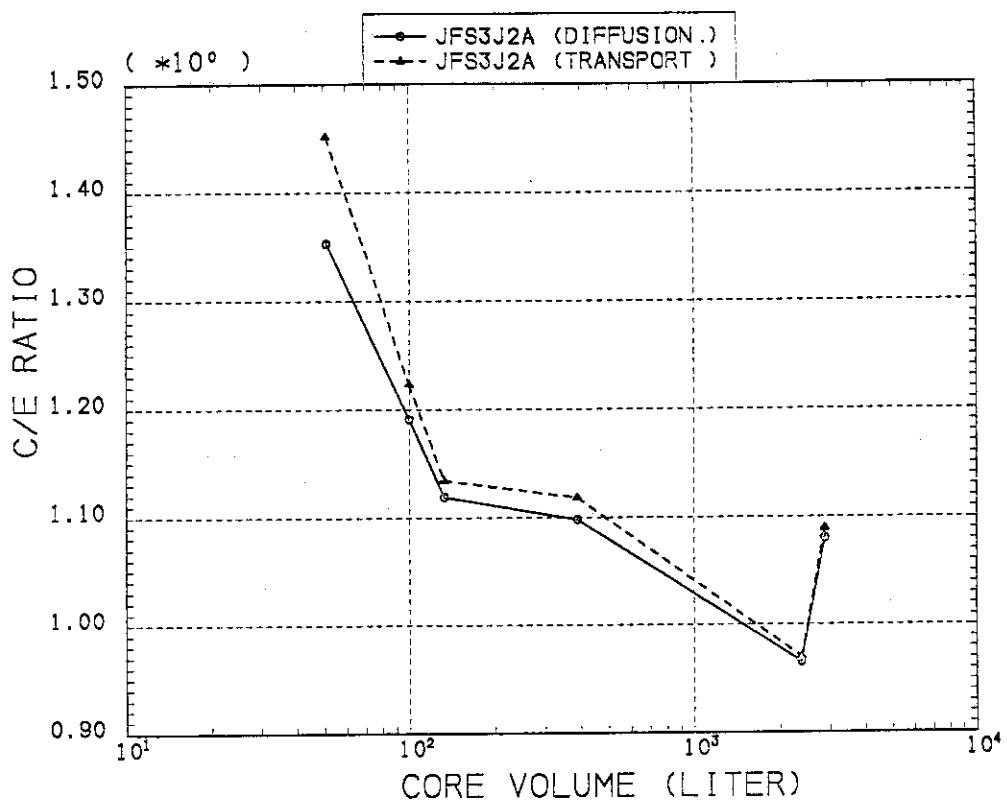


Fig. C.19 MO

CENTRAL REACTIVITY WORTH