

JAERI- M

9 0 5 8

F C A V - 2 - R 集合体における  
反射体効果実験

1 9 8 0 年 9 月

弘田実弥・飯島 勉・溝尾宣辰・渡辺秀明・小川弘伸・藤崎伸吾  
草野譲一・大沢 誠・富田 悟・金賀寿夫・川井亮一

この報告書は、日本原子力研究所が JAERI-M レポートとして、不定期に刊行している研究報告書です。入手、複製などのお問い合わせは、日本原子力研究所技術情報部（茨城県那珂郡東海村）あて、お申しこしてください。

JAERI-M reports, issued irregularly, describe the results of research works carried out in JAERI. Inquiries about the availability of reports and their reproduction should be addressed to Division of Technical Information, Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, Japan.

FCA V-2-R集合体における反射体効果実験

日本原子力研究所東海研究所原子炉工学部  
弘田実弥・飯島 勉・溝尾宣辰・渡辺秀明  
小川弘伸・藤崎伸吾・草野譲一・大沢 誠  
富田 悟・金賀寿夫・川井亮一

(1980年8月5日受理)

高速実験炉「常陽」のMK-II炉心計画のためV-2-R集合体によって、不銹鋼反射体が臨界量、反応度価値及び核分裂率に与える効果について研究を行った。その結果、断面積セットによって臨界性の評価にかなり大きな差が存在すること、中心反応度価値における矛盾が未だ残されていること、及び炉心・反射体境界近傍での詳細な取扱いが肝要であることなどが明白となった。

Experiment of Reflector Effect on FCA Assembly V-2-R

Jitsuya HIROTA, Tsutomu IJIMA, Nobutatsu MIZOO  
Hideaki WATANABE, Hironobu OGAWA, Shingo FUJISAKI  
Jyoichi KUSANO, Makoto OSAWA, Satoru TOMITA  
Yoshio KANEKA and Ryoichi KAWAI

Division of Reactor Engineering,  
Tokai Research Establishment, JAERI

(Received August 5, 1980)

For the MK-II Core of Fast Experimental Reactor "JOYO", a study has been made of the stainless steel-reflector effect on critical mass, reactivity worth and fission rate using FCA Assembly V-2-R. The result reveals that a rather large difference exists between  $k_{eff}$  values calculated with different cross section sets, the central worth discrepancy still remains and more detailed treatments are required for the region near the core-reflector boundary.

Keywords: JOYO Fast Experimental Reactor, MK-II Core, Physics Mock-up  
Critical Experiment, Reflector Effect, Critical Mass,  
Central Sample Worth, Fission Rate Distribution, FCA Assembly

---

The work performed under contracts between Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation and JAERI.

## 目 次

1. まえがき .....	1
2. 臨界量 .....	1
3. 反応度価値 .....	2
4. 核分裂比および核分裂率分布 .....	3
5. むすび .....	3
参考文献 .....	4

Contents

1. Introduction .....	1
2. Description of Criticality .....	1
3. Sample Reactivity Worths .....	2
4. Reaction Rate Ratio and Distribution .....	3
5. Conclusion .....	3
References .....	4

## 1. ま え が き

FCAでは高速実験炉「常陽」の物理的な模擬実験をV-1およびV-2集合体によって、工学的な模擬実験をV-3集合体によって行なってきたが、これらはいずれも炉心とブランケットよりなる体系を対象としたものであった。しかし将来「常陽」を燃料照射炉として利用するという計画があり、その炉心はMK-II炉心とよばれている。この場合ブランケットは反射体によって置換されることになっている。このような炉心と反射体よりなる体系は炉心ブランケットよりなる体系に較べて、核分裂は炉心だけでしか起らないという点で特異性を有している。このためV-2-R集合体により反射体効果実験を行なうことが計画された。

V-2-R集合体はV-2集合体<sup>(1)</sup>の天然ウラン金属ブランケットを不銹鋼反射体に置換したものである。V-2集合体における結果と比較することにより不銹鋼反射体の特性を明らかにするため、臨界量、反応度価値、核分裂率などの測定と解析を行なった。また、いわゆる中心反応度価値の矛盾がこのような反射体をもつ体系においてどのようなものであるかも興味ある点であった。

MK-II炉心はプルトニウムと<sup>235</sup>Uの混合炉心ではない計画であり、反射体としても不銹鋼以外の材料が選択されるかも知れない。したがって今回の実験は物理的な模擬実験であり、将来計画が具体化するにつれ必要があれば工学的な模擬実験を実施することも起こるであろう。

## 2. 臨 界 量

V-2-R集合体は半径方向反射体（高さは炉心と同じく609.6mm）に不銹鋼板、軸方向反射体に不銹鋼ブロックを使用しており、その装荷図と引出し装填図をFig.1と2に、組成をTable 1に示す。Fig.1において破線はV-2集合体の炉心を表わしており、Fig.2にて炉心の装填パターンはV-2集合体と全く同じである。V-2-R集合体の装荷量は以下のごとくであった。

$$^{239}\text{Pu} + ^{241}\text{Pu} \quad 75.55\text{Kg}$$

$$^{235}\text{U} \quad 117.58\text{Kg}$$

一連の補正実験によって決定された炉心の臨界寸法および臨界質量をTable 2に示す。最も大きい補正は制御安全棒のSingularityである。非均質効果はV-2集合体の場合と同じと仮定した。V-2-R集合体の臨界質量はV-2集合体と比較して約1.2%減少している。

Table 1にみられるように不銹鋼ブロックを使用した軸方向反射体にも不銹鋼ブロックを使用すれば臨界質量はさらに約1.3%減少する結果となっている。

## 1. ま え が き

FCAでは高速実験炉「常陽」の物理的な模擬実験をV-1およびV-2集合体によって、工学的な模擬実験をV-3集合体によって行なってきたが、これらはいずれも炉心とブランケットよりなる体系を対象としたものであった。しかし将来「常陽」を燃料照射炉として利用するという計画があり、その炉心はMK-II炉心とよばれている。この場合ブランケットは反射体によって置換されることになっている。このような炉心と反射体よりなる体系は炉心ブランケットよりなる体系に較べて、核分裂は炉心だけでしか起らないという点で特異性を有している。このためV-2-R集合体により反射体効果実験を行なうことが計画された。

V-2-R集合体はV-2集合体<sup>(1)</sup>の天然ウラン金属ブランケットを不銹鋼反射体に置換したものである。V-2集合体における結果と比較することにより不銹鋼反射体の特性を明らかにするため、臨界量、反応度価値、核分裂率などの測定と解析を行なった。また、いわゆる中心反応度価値の矛盾がこのような反射体をもつ体系においてどのようなものであるかも興味ある点であった。

MK-II炉心はプルトニウムと<sup>235</sup>Uの混合炉心ではない計画であり、反射体としても不銹鋼以外の材料が選択されるかも知れない。したがって今回の実験は物理的な模擬実験であり、将来計画が具体化するにつれ必要があれば工学的な模擬実験を実施することも起こるであろう。

## 2. 臨 界 量

V-2-R集合体は半径方向反射体（高さは炉心と同じく609.6mm）に不銹鋼板、軸方向反射体に不銹鋼ブロックを使用しており、その装荷図と引出し装填図をFig.1と2に、組成をTable 1に示す。Fig.1において破線はV-2集合体の炉心を表わしており、Fig.2にて炉心部の装填パターンはV-2集合体と全く同じである。V-2-R集合体の装荷量は以下のごとくであった。

$$^{239}\text{Pu} + ^{241}\text{Pu} \quad 75.55\text{Kg}$$

$$^{235}\text{U} \quad 117.58\text{Kg}$$

一連の補正実験によって決定された炉心の臨界寸法および臨界質量をTable 2に示す。最も大きい補正は制御安全棒のSingularityである。非均質効果はV-2集合体の場合と同じと仮定した。V-2-R集合体の臨界質量はV-2集合体と比較して約12%減少している。

Table 1にみられるように不銹鋼ブロックを使用した軸方向反射体にも不銹鋼ブロックを使用すれば臨界質量はさらに約1.3%減少する結果となっている。



V-2-RとV-2集合体の臨界性の比較をTable 3に示す。この表の計算値は1次元拡散近似によるものである。V-2-R集合体の不銹鋼反射体の厚さは半径方向および軸方向とも約30 cmであり充分厚いとはみることができない。したがって天然ウラン金属ブランケットをもつV-2集合体の場合とは異なり、反射体外周部の空格子管集合体やフレーム構造の影響を計算上考慮する必要がある。その影響は0.98%  $\Delta K/K$ と算定<sup>(2)</sup>されている。これを考慮すれば天然ウラン金属ブランケットから不銹鋼反射体への置換に伴う反応度変化をJ-F-0セットは比較的よく評価し、J-F-IIセットおよびABBNセットはやゝ過小に、RCBN<sup>(3)</sup>セットは過大に評価していることになる。しかしこれらの結果は天然ウラン金属ブランケットの評価に強く依存していると考えられる。

Table 4にV-2-R集合体における不銹鋼の密度係数に対するSIMPLE-Dコードによる計算結果を示す。ABBNセットを除いて相互に比較的よい一致を示しているが、反射体中の不銹鋼密度係数の大きさは上述の反応度変化の評価の結果と一応consistentである。すなわちJ-F-IIとRCBNセットによる結果を比較してみると、炉心ではほぼ一致しているが、反射体中ではJ-F-IIセットの方が4%程度小さくなっている。これは不銹鋼の断面積を検討する必要があることを示唆している。

### 3. 反応度 値 値

V-2-R集合体において20 mm直径の実験孔を使用してサンプル反応度値の半径方向分布の測定を行なった。使用したサンプルは90% EUO<sub>2</sub> (15.456 g), Mo (3.293 g) および90% <sup>10</sup>B<sub>4</sub>O (0.979 g)である。測定結果をTable 5に示すが、反応度単位の  $\rho_0$  は安全棒No 9の0から30 mmまでのストロークに対応するものである。Fig. 3に90% EUO<sub>2</sub> サンプルの反応度値の半径方向分布についてV-2-RとV-2集合体の比較を示す。V-2-R集合体の炉心半径はV-2集合体の炉心半径より約8%小さいが、炉心内の反応度値の分布は比較的よい一致を示している。さらに<sup>252</sup>Cf 自発核分裂中性子源を使用して核分裂中性子のインポートンスの半径方向分布の測定を行なった。すなわち<sup>252</sup>Cf 中性子源を集合体中に挿入した際の反応度変化を微細制御棒によって測定することであるが、中性子源の容器や支持棒による反応度変化は炉出力に無関係であるから、異なる出力で測定を行なうことによって補正することができる。実際の測定は約1  $\mu$ gの<sup>252</sup>Cf 中性子源を使用して、線型出力系#6の出力が $0.457 \times 10^{-7}$  amp および $0.533 \times 10^{-6}$  amp において行なった。測定結果をTable 6に示す。

V-2とV-2-R集合体における90% EUO<sub>2</sub> サンプルの中心反応度値についての比較をTable 7に示す。実験値にてペリオドとあるのは標準反応度  $\rho_0$  をペリオド法にて校正したことを示すものである。この表にみられるように核分裂性物質の中心反応度値の計算値と実験値間の不一致がV-2-R集合体ではV-2集合体と比較してかなり大きい。このC/E値は密度係数法により校正<sup>(4)</sup>した  $\rho_0$  を使用するとV-2集合体では1.04、V-2-R集合体

V-2-RとV-2集合体の臨界性の比較をTable 3に示す。この表の計算値は1次元拡散近似によるものである。V-2-R集合体の不銹鋼反射体の厚さは半径方向および軸方向とも約30 cmであり充分厚いとはみることができない。したがって天然ウラン金属ブランケットをもつV-2集合体の場合とは異なり、反射体外周部の空格子管集合体やフレーム構造の影響を計算上考慮する必要がある。その影響は $0.98\% \Delta K/K$ と算定<sup>(2)</sup>されている。これを考慮すれば天然ウラン金属ブランケットから不銹鋼反射体への置換に伴う反応度変化をJ-F-0セットは比較的よく評価し、J-F-IIセットおよびABBNセットはやゝ過小に、ROBN<sup>(3)</sup>セットは過大に評価していることになる。しかしこれらの結果は天然ウラン金属ブランケットの評価に強く依存していると考えられる。

Table 4にV-2-R集合体における不銹鋼の密度係数に対するSIMPLE-Dコードによる計算結果を示す。ABBNセットを除いて相互に比較的よい一致を示しているが、反射体中の不銹鋼密度係数の大きさは上述の反応度変化の評価の結果と一応consistentである。すなわちJ-F-IIとROBNセットによる結果を比較してみると、炉心ではほぼ一致しているが、反射体中ではJ-F-IIセットの方が4%程度小さくなっている。これは不銹鋼の断面積を検討する必要があることを示唆している。

### 3. 反応度 価 値

V-2-R集合体において20 mm直径の実験孔を使用してサンプル反応度価値の半径方向分布の測定を行なった。使用したサンプルは90%EUO<sub>2</sub> (15.456 g)、Mo (3.293 g)および90%<sup>10</sup>B<sub>4</sub>O (0.979 g)である。測定結果をTable 5に示すが、反応度単位の $\rho_0$ は安全棒No 9の0から30 mmまでのストロークに対応するものである。Fig. 3に90%EUO<sub>2</sub>サンプルの反応度価値の半径方向分布についてV-2-RとV-2集合体の比較を示す。V-2-R集合体の炉心半径はV-2集合体の炉心半径より約8%小さいが、炉心内の反応度価値の分布は比較的よい一致を示している。さらに<sup>252</sup>Cf自発核分裂中性子源を使用して核分裂中性子のインポートランスの半径方向分布の測定を行なった。すなわち<sup>252</sup>Cf中性子源を集合体中に挿入した際の反応度変化を微細制御棒によって測定することであるが、中性子源の容器や支持棒による反応度変化は炉出力に無関係であるから、異なる出力で測定を行なうことによって補正することができる。実際の測定は約1  $\mu$ gの<sup>252</sup>Cf中性子源を使用して、線型出力系#6の出力が $0.457 \times 10^{-7}$  ampおよび $0.533 \times 10^{-6}$  ampにおいて行なった。測定結果をTable 6に示す。

V-2とV-2-R集合体における90%EUO<sub>2</sub>サンプルの中心反応度価値についての比較をTable 7に示す。実験値にてペリオドとあるのは標準反応度 $\rho_0$ をペリオド法にて校正したことを示すものである。この表にみられるように核分裂性物質の中心反応度価値の計算値と実験値間の不一致がV-2-R集合体ではV-2集合体と比較してかなり大きい。このC/E値は密度係数法により校正<sup>(4)</sup>した $\rho_0$ を使用するとV-2集合体では1.04、V-2-R集合体

では1.12と改善される。この中心反応度値の測定は20mm直径の実験孔を使用して行なわれているため孔の影響<sup>(5)</sup>を考慮する必要がある。この影響を考慮すると、V-2集合体のような炉心・ブランケットの系については中心反応度値の矛盾は解決されたとしてよいであろう。しかしV-2-R集合体のような炉心・反射体の系についてはなお矛盾を残していることとなる。

#### 4. 核分裂比および核分裂率分布

核分裂計数管を20mm直径の実験孔に挿入して測定したV-2-R集合体の炉心中心における核分裂比をV-2集合体における値<sup>(6)</sup>とともにTable 8に示す。この表にみられるようにV-2-RとV-2集合体の炉心中心における核分裂比は測定誤差の範囲内で一致しており、反射体の影響が炉心中心までは及んでいない。

V-2-R集合体において核分裂計数管を半径方向にスキャンした結果をTable 9に示す。Fig. 4はV-2-RおよびV-2集合体における<sup>235</sup>Uおよび<sup>238</sup>U核分裂計数管による測定結果の比較である。この図にみられるようにV-2-R集合体の反射体中では<sup>235</sup>U核分裂計数管による結果は大きいピーキングを示しており、炉心境界における値はV-2集合体の中心から同距離における値と較べて約40%大きい。<sup>238</sup>U核分裂計数管による結果には炉心半径の変化が反映している。これらの計算結果との比較は別に報告<sup>(7)</sup>されるが、C/E値は1.0より小さい結果が得られている。不銹鋼反射体中では中性子スペクトルは非常に軟化するの、炉心・反射体境界近傍においてエネルギーおよび空間的に詳細な取り扱いを行なうことの重要性が指摘される。

#### 5. む す び

V-2集合体の天然ウラン金属ブランケットを不銹鋼反射体に置換したV-2-R集合体では、臨界量はV-2集合体より約12%減少し、炉心・反射体境界における核分裂性核種の核分裂率は炉心中心で規格化してV-2集合体の同位置における値より約40%の増大を示した。

このような不銹鋼反射体をもつ系の解析に関しては以下のような諸点が明らかとなった。

- (1) 断面積セットによって臨界性の評価にかなり大きい差があること。
- (2) 中心反応度値における矛盾が残されていること。
- (3) 炉心・反射体境界近傍での詳細な取り扱いが肝要であること。

では1.12と改善される。この中心反応度値の測定は20mm直径の実験孔を使用して行なわれているため孔の影響<sup>(5)</sup>を考慮する必要がある。この影響を考慮すると、V-2集合体のような炉心・ブランケットの系については中心反応度値の矛盾は解決されたとしてよいであろう。しかしV-2-R集合体のような炉心・反射体の系についてはなお矛盾を残していることとなる。

#### 4. 核分裂比および核分裂率分布

核分裂計数管を20mm直径の実験孔に挿入して測定したV-2-R集合体の炉心中心における核分裂比をV-2集合体における値<sup>(6)</sup>とともにTable 8に示す。この表にみられるようにV-2-RとV-2集合体の炉心中心における核分裂比は測定誤差の範囲内で一致しており、反射体の影響が炉心中心までは及んでいない。

V-2-R集合体において核分裂計数管を半径方向にスキャンした結果をTable 9に示す。Fig. 4はV-2-RおよびV-2集合体における<sup>235</sup>Uおよび<sup>238</sup>U核分裂計数管による測定結果の比較である。この図にみられるようにV-2-R集合体の反射体中では<sup>235</sup>U核分裂計数管による結果は大きいピーキングを示しており、炉心境界における値はV-2集合体の中心から同距離における値と較べて約40%大きい。<sup>238</sup>U核分裂計数管による結果には炉心半径の変化が反映している。これらの計算結果との比較は別に報告<sup>(7)</sup>されるが、C/E値は1.0より小さい結果が得られている。不銹鋼反射体中では中性子スペクトルは非常に軟化するので、炉心・反射体境界近傍においてエネルギーおよび空間的に詳細な取り扱いを行なうことの重要性が指摘される。

#### 5. む す び

V-2集合体の天然ウラン金属ブランケットを不銹鋼反射体に置換したV-2-R集合体では、臨界量はV-2集合体より約12%減少し、炉心・反射体境界における核分裂性核種の核分裂率は炉心中心で規格化してV-2集合体の同位置における値より約40%の増大を示した。

このような不銹鋼反射体をもつ系の解析に関しては以下のような諸点が明らかとなった。

- (1) 断面積セットによって臨界性の評価にかなり大きい差があること。
- (2) 中心反応度値における矛盾が残されていること。
- (3) 炉心・反射体境界近傍での詳細な取り扱いが肝要であること。

では1.12と改善される。この中心反応度値の測定は20mm直径の実験孔を使用して行なわれているため孔の影響<sup>(5)</sup>を考慮する必要がある。この影響を考慮すると、V-2集合体のような炉心・ブランケットの系については中心反応度値の矛盾は解決されたとしてよいであろう。しかしV-2-R集合体のような炉心・反射体の系についてはなお矛盾を残していることとなる。

#### 4. 核分裂比および核分裂率分布

核分裂計数管を20mm直径の実験孔に挿入して測定したV-2-R集合体の炉心中心における核分裂比をV-2集合体における値<sup>(6)</sup>とともにTable 8に示す。この表にみられるようにV-2-RとV-2集合体の炉心中心における核分裂比は測定誤差の範囲内で一致しており、反射体の影響が炉心中心までは及んでいない。

V-2-R集合体において核分裂計数管を半径方向にスキャンした結果をTable 9に示す。Fig. 4はV-2-RおよびV-2集合体における<sup>235</sup>Uおよび<sup>238</sup>U核分裂計数管による測定結果の比較である。この図にみられるようにV-2-R集合体の反射体中では<sup>235</sup>U核分裂計数管による結果は大きいピーキングを示しており、炉心境界における値はV-2集合体の中心から同距離における値と較べて約40%大きい。<sup>238</sup>U核分裂計数管による結果には炉心半径の変化が反映している。これらの計算結果との比較は別に報告<sup>(7)</sup>されるが、C/E値は1.0より小さい結果が得られている。不銹鋼反射体中では中性子スペクトルは非常に軟化するの、炉心・反射体境界近傍においてエネルギーおよび空間的に詳細な取り扱いを行なうことの重要性が指摘される。

#### 5. む す び

V-2集合体の天然ウラン金属ブランケットを不銹鋼反射体に置換したV-2-R集合体では、臨界量はV-2集合体より約12%減少し、炉心・反射体境界における核分裂性核種の核分裂率は炉心中心で規格化してV-2集合体の同位置における値より約40%の増大を示した。

このような不銹鋼反射体をもつ系の解析に関しては以下のような諸点が明らかとなった。

- (1) 断面積セットによって臨界性の評価にかなり大きい差があること。
- (2) 中心反応度値における矛盾が残されていること。
- (3) 炉心・反射体境界近傍での詳細な取り扱いが肝要であること。

## 参 考 文 献

- (1) 飯島勉, 他; "FCA V-2集合体の臨界量と特性試験", JAERI-M 7887 (1978)
- (2) 吉田正 (NAIG); 私信
- (3) 西村秀夫; "高速実験炉炉定数セット" (私信)
- (4) 飯島勉, 他; JAERI-M (刊行予定)
- (5) H.Kuroi, T.Ichimori and J.Hirota; "Effect of Measuring Cavity on Integral Data in a Fast Multiplying System", J.Nucl. Sci. Technol., 9, 555~557 (1972)
- (6) 小西俊雄, 他; "FCA V-1, V-2集合体における核分裂比, 核分裂率分布の測定" JAERI-memo 4341 (1971) (公開)
- (7) 溝尾宣辰, 他; JAERI-M 9056 (1980)

Table 1 Core and Reflector compositions of Assembly V-2-R  
( $10^{22}$  atoms/cm<sup>3</sup>)

Material	Core	Axial reflector	Radial reflector
Pu-239	0.10458	—	—
Pu-240	0.009325	—	—
Pu-241	0.001069	—	—
U-235	0.1470	—	—
U-238	0.5836	—	—
O	1.3101	—	—
Na	0.8134	—	—
Al	0.8830	—	—
Cr	0.3273	1.6319	1.5915
Fe	1.1950	5.7849	5.6420
Ni	0.1535	0.7135	0.6959

Table 2 Critical dimension and critical mass of Assembly V-2-R

System	R (cm)	V(l)	Pu-fiss. (kg)	U-235 (kg)
Hetero. cyl. as built	31.40±0.02	188.74±0.29	79.14±0.12	108.27±0.17
Homo. cyl. as built	31.66±0.03	191.83±0.50	80.44±0.21	110.04±0.29
Hetero. cyl. SUS block refl.	31.19±0.03	186.22±0.30	78.08±0.14	106.84±0.17
Homo. cyl. SUS block refl.	31.45±0.04	189.34±0.50	79.39±0.21	108.61±0.29

Table 3 Criticality( $k_{eff}$ )

Set	V-2-R	V-2	$\Delta k_{eff}(\%)$
J-F-O	0.97822	0.98847	-1.025
J-F-II	0.98701	1.00278	-1.577
RCBN	0.98883	0.98733	0.150
ABBN	1.00353	1.01957	-1.604
Exp.	1.000	1.000	0.0

Table 4 Density coefficient of stainless steel( $\Delta k/k/10^{24}/cc$ )

Set	Central cell	Core	Reflector
J-F-O	-0.00237	1.190	2.050
J-F-II	-0.00228	1.212	2.037
RCBN	-0.00222	1.214	2.117
ABBN	-0.00158	1.546	2.381
Exp.	-	-	1.49 $\pm$ 0.03*

\* Radial reflector only

Table 5 Radial distribution of sample reactivity worth\*  
in Assembly V-2-R

Position	r (cm)	90% EUO <sub>2</sub>	Mo	90% <sup>10</sup> B <sub>4</sub> C
18-18	0.0	0.148	-0.0492	-0.138
18-19	5.2	0.147	-0.0439	-
18-20	110.4	0.136	-0.0368	-
18-21	165.6	0.116	-0.0222	-
18-22	220.8	0.0904	-0.0108	-
18-23	276.0	0.0640	0.0009	-
18-24	331.2	0.0447	0.0059	-
18-25	386.4	0.0358	0.0050	-
18-26	441.6	0.0261	-	-

\* Reactivity unit :  $\rho_0 = 0.0387\% \Delta k/k$ Accuracy :  $\pm 0.001 \rho_0$

Table 6 Radial distribution of  $C_f$ -252 source worth  
in Assembly V-2-R (#6 ch:  $0.457 \times 10^{-7}$  amp)

Position	r (cm)	Reactivity worth ( $10^{-7} \Delta K/K$ )
18-18	0.0	2.57
18-19	55.2	2.49
18-20	110.4	2.37
18-21	165.6	2.18
18-22	220.8	1.78
18-23	276.0	1.50
18-24	331.2	0.98
18-25	386.4	0.70
18-26	441.6	0.63

Accuracy :  $\pm 0.05 \times 10^{-5} \Delta K/K$

Table 7 Central reactivity worth of  $EUO_2$  sample  
( $10^{-5} \Delta K/K/\text{gr } UO_2$ )

Assy. No	J-F-O	Exp.	C/E
V-2	0.352	0.324 (Period)	1.09
		0.339 (D.C.M)	1.04
V-2-R	0.423	0.335 (Period)	1.26
		0.375 (D.C.M.)	1.12

Table 8 Fission ratio at core center

	V-2-R	V-2
$^{28}\sigma_f / ^{25}\sigma_f$	$0.0412 \pm 0.0016$	$0.0396 \pm 0.0012$
$^{49}\sigma_f / ^{25}\sigma_f$	$1.115 \pm 0.045$	$1.104 \pm 0.033$



Table 9 Radial traverse of U-235, U-238 and Pu-239 fission counter in Assembly V-2-R

Position	r (cm)	U-235 mfc	U-238 mfc	Pu-239 mfc
18-13	-276.0	0.681	0.502	0.657
18-15	-165.6	0.856	0.818	-
18-17	-55.2	0.982	-	0.974
18-18	0.0	1.000	1.000	1.000
18-19	55.2	0.978	0.983	0.980
18-20	110.4	0.934	0.924	-
18-21	165.6	0.849	0.832	0.838
18-22	220.8	0.753	0.698	-
18-23	276.0	0.682	0.522	0.653
18-23.5	303.6	0.706	-	0.677
18-24	331.2	0.759	0.246	0.750
18-24.5	358.8	0.797	-	0.775
18-25	386.4	0.798	0.104	0.781
18-26	441.6	0.708	0.0473	0.710
18-27	496.8	0.555	0.0242	-
18-28	552.0	0.391	0.0125	0.392
18-29	607.2	0.221	0.0061	0.219
18-29.5	634.8	0.145	-	-
18-30	662.4	0.122	-	0.127

Statistical accuracy  $\pm 3\%$

Effects due to the experimental hole and cable are not corrected

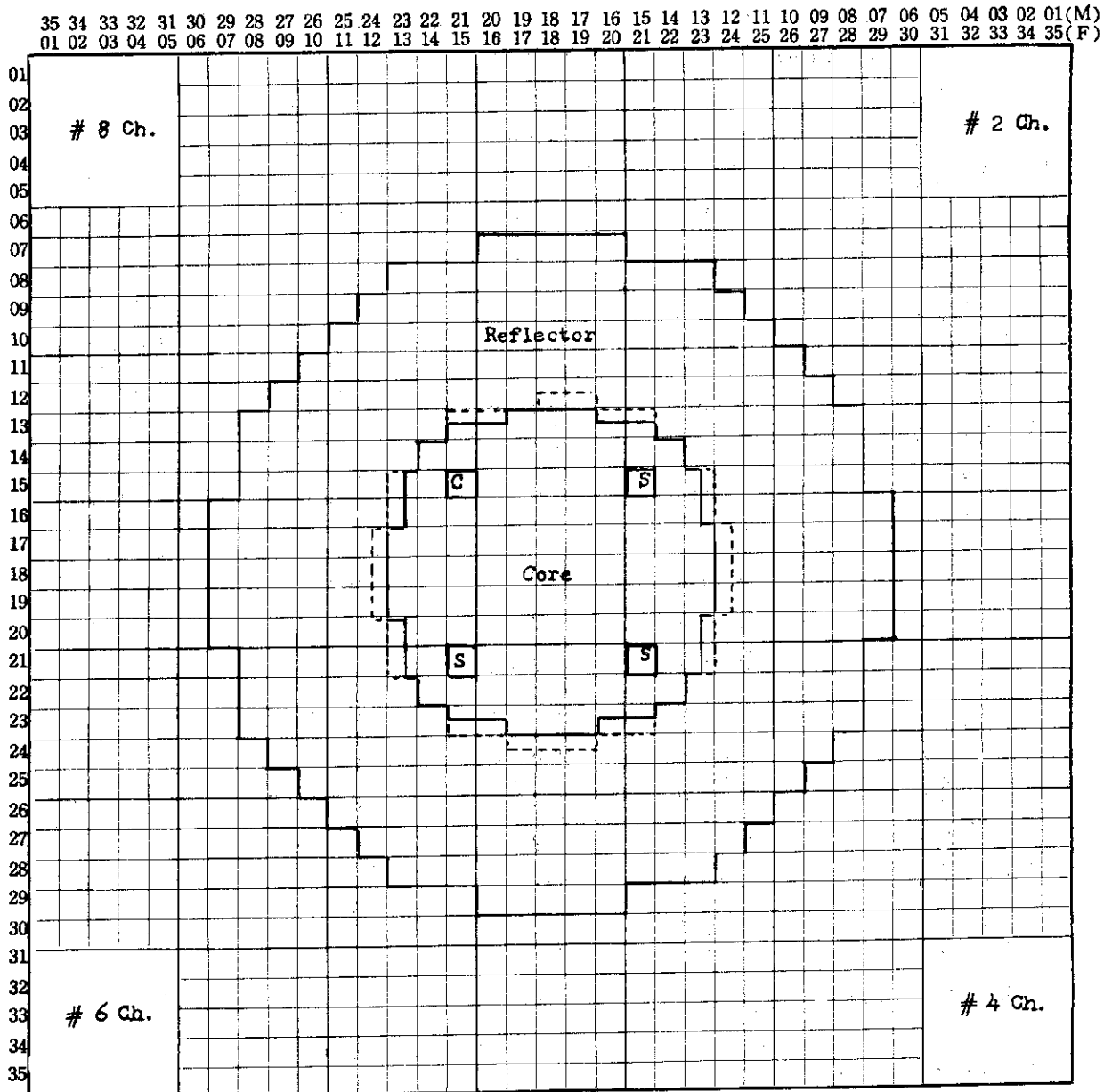


Fig.1 Core loading of Assembly V-2-R(fixed half)

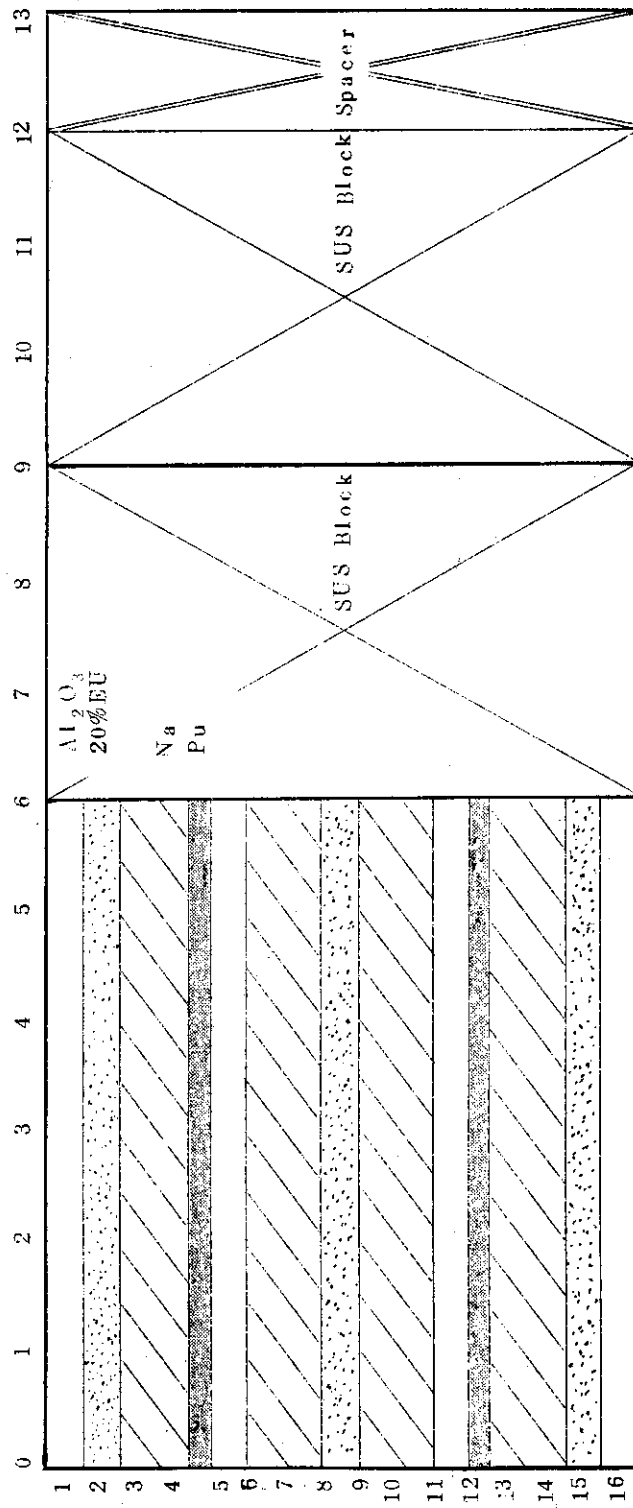


Fig. 2 Drawer loading of Assembly V-2-R

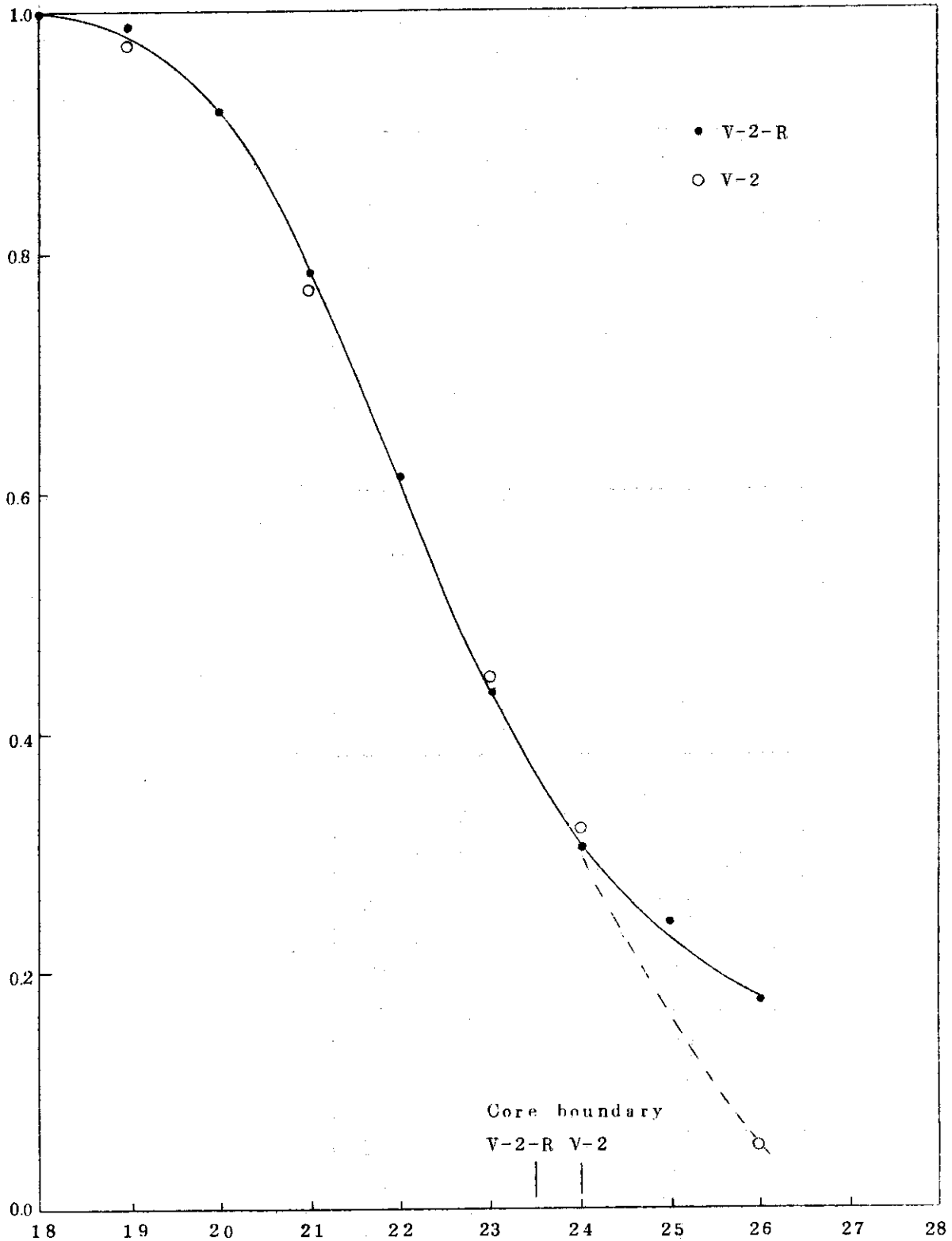


Fig.3 Radial distribution of 90% EUO<sub>2</sub> sample worth.

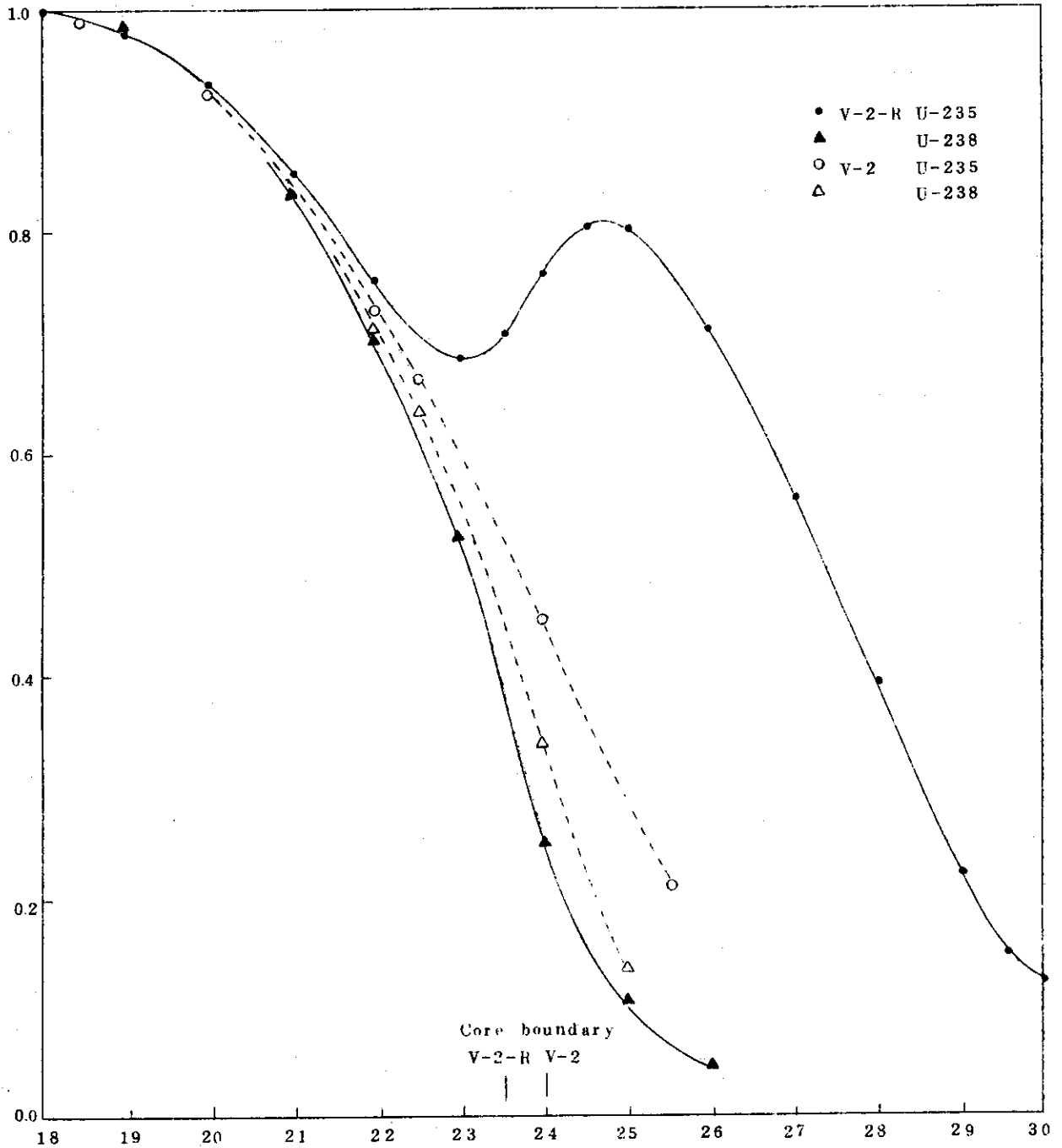


Fig. 4 Radial traverse of U-235 and U-238 fission counter