

JAERI - M  
90-058

均質低濃縮ウラン系燃料の臨界条件データの再計算

1990年3月

奥野 浩・小室 雄一

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。  
入手の間合わせは、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, Tokai-  
mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-11, Japan.

©Japan Atomic Energy Research Institute, 1990

編集兼発行 日本原子力研究所  
印刷 いばらき印刷株式会社

均質低濃縮ウラン系燃料の臨界条件データの再計算

日本原子力研究所東海研究所燃料安全工学部

奥野 浩・小室 雄一

(1990年2月21日受理)

均質低濃縮ウラン系燃料の臨界条件データを臨界安全性評価コードシステム JACS を用いて再計算した。臨界条件データは、臨界と推定される燃料寸法（円柱直径，平板厚さ，球体積）と球質量及び未臨界と判断される燃料寸法と球質量の上限値である。再計算は，昭和62年度に実施された JACS コードシステムの誤差の再評価に伴うものである。対象とした燃料は， $\text{UO}_2\text{-H}_2\text{O}$ ， $\text{ADU(II)-H}_2\text{O}$ ， $\text{UO}_2\text{F}_2$  水溶液， $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$  水溶液の4種類である。今回の再計算では，「臨界安全ハンドブック」記載の最小推定臨界下限値より厳しい結果は得られなかった。

---

この報告書は，電源開発促進対策特別会計法に基づく科学技術庁からの受託として行った研究成果の一部である。

東海研究所：〒319-11 茨城県那珂郡東海村白方字白根2-4

Recalculations of Criticality Data and Subcritical Limits  
of Low-Enriched Homogeneous Uranium Fuels

Hiroshi OKUNO and Yuichi KOMURO

Department of Fuel Safety Research  
Tokai Research Establishment  
Japan Atomic Energy Research Institute  
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received February 21, 1990)

Criticality data and subcritical limits of low-enriched homogeneous uranium fuels were recalculated by the criticality safety evaluation code system JACS according to its re-evaluation. Four kinds of chemical composition were considered, i.e.  $\text{UO}_2\text{-H}_2\text{O}$ ,  $\text{ADU(II)-H}_2\text{O}$ ,  $\text{UO}_2\text{F}_2$  aqueous solution and  $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$  aqueous solution. The criticality data and subcritical limits were obtained for infinitely-long cylinder, slab and sphere of fuel, to which 30-cm-thick water was attached. It is shown that the minimum subcritical limits in the Criticality Safety Handbook of Japan do not exceed the present results.

Keywords: Criticality, Subcritical Limit, Low-Enriched, Homogeneous, Uranium Fuel, Criticality Safety, Handbook, JACS

---

Notice: This work was carried out by the Japan Atomic Energy Research Institute (JAERI) under the entrustment by the Science and Technology Agency (STA) of Japan.

## 目 次

1. はじめに.....	1
2. 計算方法.....	2
3. 計算モデルと計算条件.....	3
4. 計算結果.....	5
5. 検 討.....	72
謝 辞.....	77
参考文献.....	77
付 録 KENO-IVの計算結果の表.....	78

## Contents

1. Introduction .....	1
2. Method of Calculation .....	2
3. Calculation Models .....	3
4. Results of Calculations .....	5
5. Discussions .....	72
Acknowledgements .....	77
References .....	77
Appendix Tabulated KENO-IV Results of Dimension Search .....	78

## 1. はじめに

昭和63年10月に科学技術庁により「臨界安全ハンドブック」が発刊された<sup>1)</sup>。このハンドブックは第1章から第4章までからなる本文と、本文の記述に基づいて臨界安全解析を行うにあたって参考となるデータを与える「臨界安全ハンドブック・データ集」とからなっている。このデータ集の第4章には単一ユニットの臨界データとして、LWR及びFBR燃料再処理施設、それにLWR燃料加工施設を念頭において選定された核燃料が、球・無限円柱・無限平板の3種類の形状で十分な厚さ(30cm)の水反射体に囲まれたときの寸法及び質量(球形状のみ)の推定臨界値及び推定臨界下限値(これらを以下では臨界条件データと総称する)が図示されている。ここで、推定臨界値とは臨界になると推定される値であり、推定臨界下限値とは臨界因子がその値以下であれば未臨界であると判断される値である<sup>1)</sup>。推定臨界下限値は、臨界値を推定する際の誤差を考慮して定められたものであり、「臨界安全ハンドブック・データ集」では臨界安全性評価コードシステムJACS<sup>2)</sup>の計算精度を評価して得られたものである。

JACSコードシステムの評価では、1,400例以上の臨界実験を対象にベンチマーク計算が実施された<sup>3)</sup>。このうち、反射体の付いた単一ユニットの核燃料体系で、複雑な形状のもの及び中性子毒を含むものを除く約400例の体系を対象とし、この対象体系を燃料の種類等により8つのグループに区分し、検証計算の結果を整理して、推定臨界値及び推定臨界下限値に対応する実効増倍率の値を表にしている(これを以下では誤差評価表と呼ぶ)<sup>4)</sup>。

「臨界安全ハンドブック・データ集」に記載されている臨界条件データは、この文献<sup>4)</sup>に記載されている誤差評価表に基づいて算出されたものである。しかし、その後の検討により、この表中の均質低濃縮ウラン系燃料の値が変更された。すなわち、文献<sup>4)</sup>に記載されている誤差評価表では推定臨界値、推定臨界下限値に対応する実効増倍率がそれぞれ0.986及び0.965であるのに対して、検討後にはそれぞれ0.991及び0.973となり、「臨界安全ハンドブック」ではJACSコードシステムの誤差評価表として検討後の値が記載されている。ところが、「臨界安全ハンドブック・データ集」記載の臨界条件データは元のままである。このような不整合性をなくすため、再計算を実施した。

以下、第2章には臨界条件データの計算方法を、第3章には計算対象のモデルとKENO-IVの計算条件を述べる。第4章には計算結果をグラフに図示するとともに、各図の最小値を表にまとめる。第5章には検討として、今回算出した臨界条件の最小値を「臨界安全ハンドブック」記載の値と比較した結果を記す。なお、付録にはKENO-IVの出力結果を表の形にしてまとめて示す。

## 2. 計 算 方 法

臨界安全性評価コードシステム JACS を用いて臨界条件データを算出した。この流れを図 2.1 に示す。まず、初めに燃料領域及び水反射体領域の原子個数密度を用意する（原子個数密度の算出方法は第 3 章参照）。次に、この原子個数密度と多群断面積ライブラリー MGCL を実効断面積作成コード MAIL に入力し、領域ごとの実効巨視的断面積を算出する。体系の 3 次元形状、各領域の断面積及び実効増倍率の目標値をモンテカルロ法中性子輸送計算コード KENO-IV に入力して、対応する燃料領域の寸法を算出する。なお、球形状の場合は算出された半径を体積と質量に変換する。

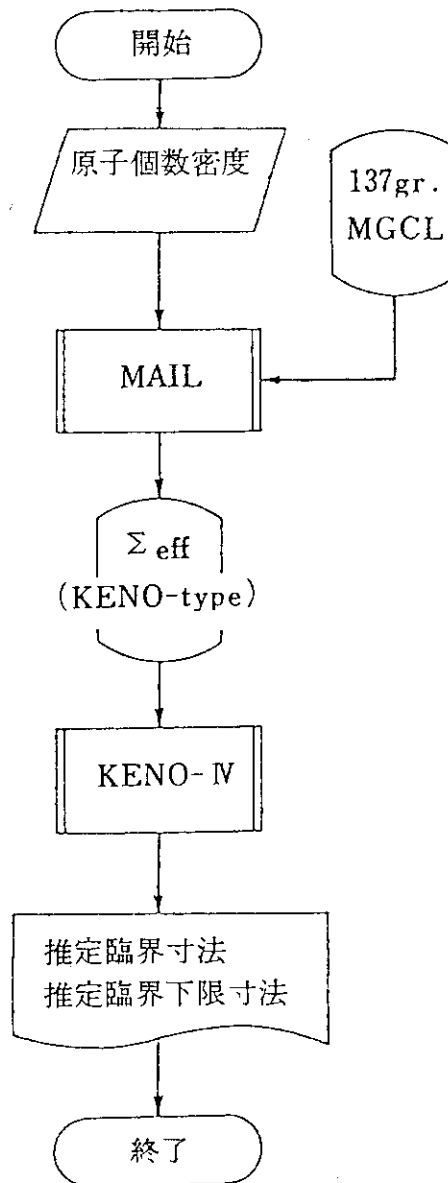


図 2.1 臨界データ算出の流れ（均質体系）

### 3. 計算モデルと計算条件

#### (1) 燃料組成

体系温度は20℃とする。したがって、燃料の原子個数密度を計算する際に用いる水の密度は、20℃における値 $0.9982\text{g}/\text{cm}^3$ <sup>7)</sup>を採用した。水反射体及び水減速材も同様である。ただし、均質 $\text{UO}_2\text{F}_2$ 水溶液の溶液温度は25℃とする。MGCLは中性子温度別に5種類用意されているが、本計算では20℃に一番近い300Kのライブラリーを用いる。

媒質の実効巨視的断面積を求めるために必要な各原子（または各核種）の個数密度を原子個数密度計算プログラムAND<sup>8)</sup>を用いて計算する。ANDで使用している物理定数の値は以下の通りである。

アボガドロ数	:	$6.022045 \times 10^{23}$ atoms/mol
理論密度	:	U $19.5\text{ g}/\text{cm}^3$
		ADU (II) $4.83\text{g}/\text{cm}^3$

元素（または核種）の質量：表 3.1 参照

また、MGCLの群構造は26群と137群の2種類がある。本計算では137群のライブラリーを用いる。

#### (2) 形状

燃料領域の形状は球、無限円柱及び無限平板の3種類である。各形状の計算モデルを図3.1に示す。無限円柱モデルの軸方向及び無限平板モデルの縦・横方向（すなわち無限方向）の長さは10cmにとり、その境界での中性子反射条件を完全反射として無限長を模擬した。また、球モデルの全周、無限円柱モデルの半径方向及び無限平板モデルの厚さ方向には、水完全反射を想定した厚さ30cmの水を設け、その外側から漏れ出た中性子は戻ってこないものとした。

推定臨界値あるいは推定臨界下限値に相当する形状の大きさ（球半径、無限円柱半径、無限平板半厚）はKENO-IVを用いて計算する。KENO-IVの計算条件を以下に示す。

エネルギー群数	:	137
一世代当りの中性子数	:	500
計算世代数	:	110
無視する初期世代数	:	10
初期中性子発生分布	:	平坦
実効増倍率の目標値	:	0.991（推定臨界値のとき） 0.973（推定臨界下限値のとき）
収束条件	:	$\pm \sigma$ （標準偏差）以内
境界条件	:	図 3.1 参照



表 3.1 各元素（または核種）の質量数<sup>9)</sup>

元素（または核種）	質量数〔u〕
H	1.0079
N	14.0062
O	15.9997
F	18.9984
<sup>234</sup> U	234.0409
<sup>235</sup> U	235.0439
<sup>238</sup> U	238.0508

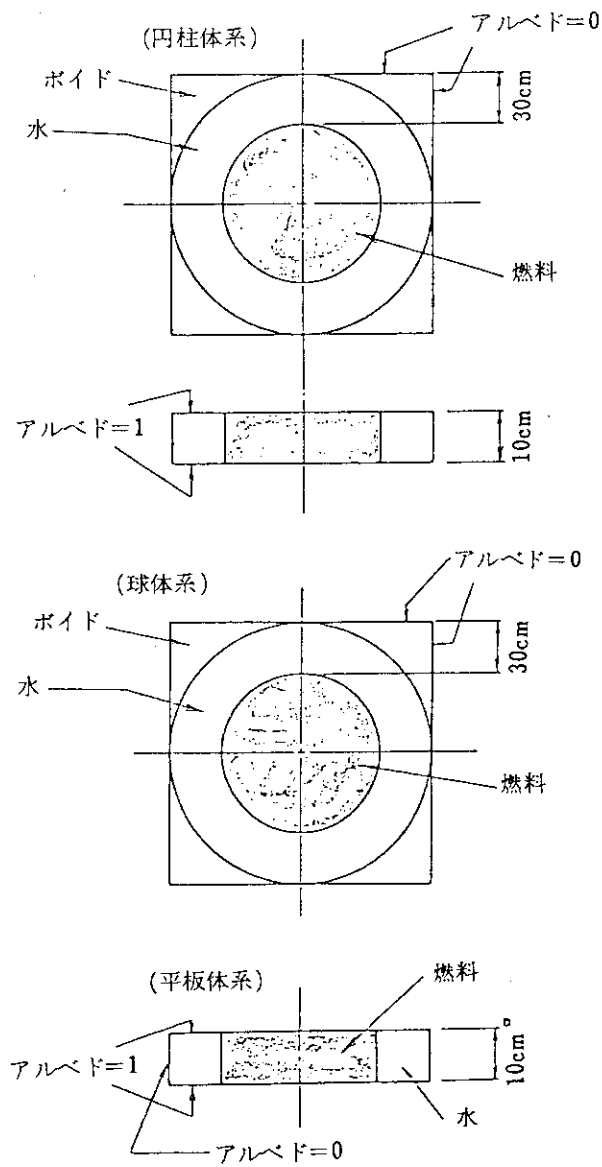


図 3.1 KENO-IV 用計算モデル

## 4. 計算結果

均質低濃縮ウラン燃料の臨界条件データを前2章に記したようにして求めた。その結果は付録に記してある。推定臨界値，推定臨界下限値をそれぞれスプライン法によって補間して燃料濃度に対する曲線として図示した。その結果を図4.1から図4.64に示す。図番号の一覧を表4.1に示す。また，各図の最小値（最小推定臨界値，最小推定臨界下限値）を燃料ごとに表4.2から表4.5に示す。

表4.1 均質低濃縮ウラン燃料の臨界条件データの図番号の一覧

燃料種類	濃縮度 [wt%]	球質量	球体積	円柱直径	平板厚さ
UO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O	3	4.1	4.6	4.11	4.16
	4	4.2	4.7	4.12	4.17
	5	4.3	4.8	4.13	4.18
	10	4.4	4.9	4.14	4.19
	20	4.5	4.10	4.15	4.20
ADU(II)-H <sub>2</sub> O	3	4.21	4.24	4.27	4.30
	4	4.22	4.25	4.28	4.31
	5	4.23	4.26	4.29	4.32
UO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> 水溶液	3	4.33	4.38	4.43	4.48
	4	4.34	4.39	4.44	4.49
	5	4.35	4.40	4.45	4.50
	10	4.36	4.41	4.46	4.51
	20	4.37	4.42	4.47	4.52
UO <sub>2</sub> (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 水溶液	3	4.53	4.56	4.59	4.62
	4	4.54	4.57	4.60	4.63
	5	4.55	4.58	4.61	4.64

表 4.2 均質  $\text{UO}_2\text{-H}_2\text{O}$  の最小推定臨界値及び最小推定臨界下限値 (全濃度範囲)

濃縮度 [wt%]	質量 [kg]		球体積 [ $\varnothing$ ]		円柱直径 [cm]		平板厚さ [cm]	
	臨界値	下限値	臨界値	下限値	臨界値	下限値	臨界値	下限値
3	92.2	84.2	50.0	45.8	31.8	30.5	16.1	15.0
4	56.8	50.1	34.4	30.3	28.0	27.0	13.5	12.7
5	38.2	34.1	28.1	24.8	25.5	24.6	12.0	11.3
10	14.0	12.7	15.8	14.6	20.7	19.8	8.80	8.32
20	7.43	7.00	11.5	10.5	17.9	17.4	7.10	6.73

表 4.3 均質  $\text{ADU}(\text{II})^{*1}\text{-H}_2\text{O}$  の最小推定臨界値及び最小推定臨界下限値 (全濃度範囲)

濃縮度 [wt%]	質量 [kg]		球体積 [ $\varnothing$ ]		円柱直径 [cm]		平板厚さ [cm]	
	臨界値	下限値	臨界値	下限値	臨界値	下限値	臨界値	下限値
3	112	102	62.2	55.1	35.1	32.8	17.5	16.6
4	63.0	54.1	38.7	36.0	29.4	28.1	14.1	13.8
5	41.4	37.7	30.1	27.9	26.7	25.8	12.7	12.0

註\*1  $\text{ADU}(\text{II}) : 3\text{UO}_2 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

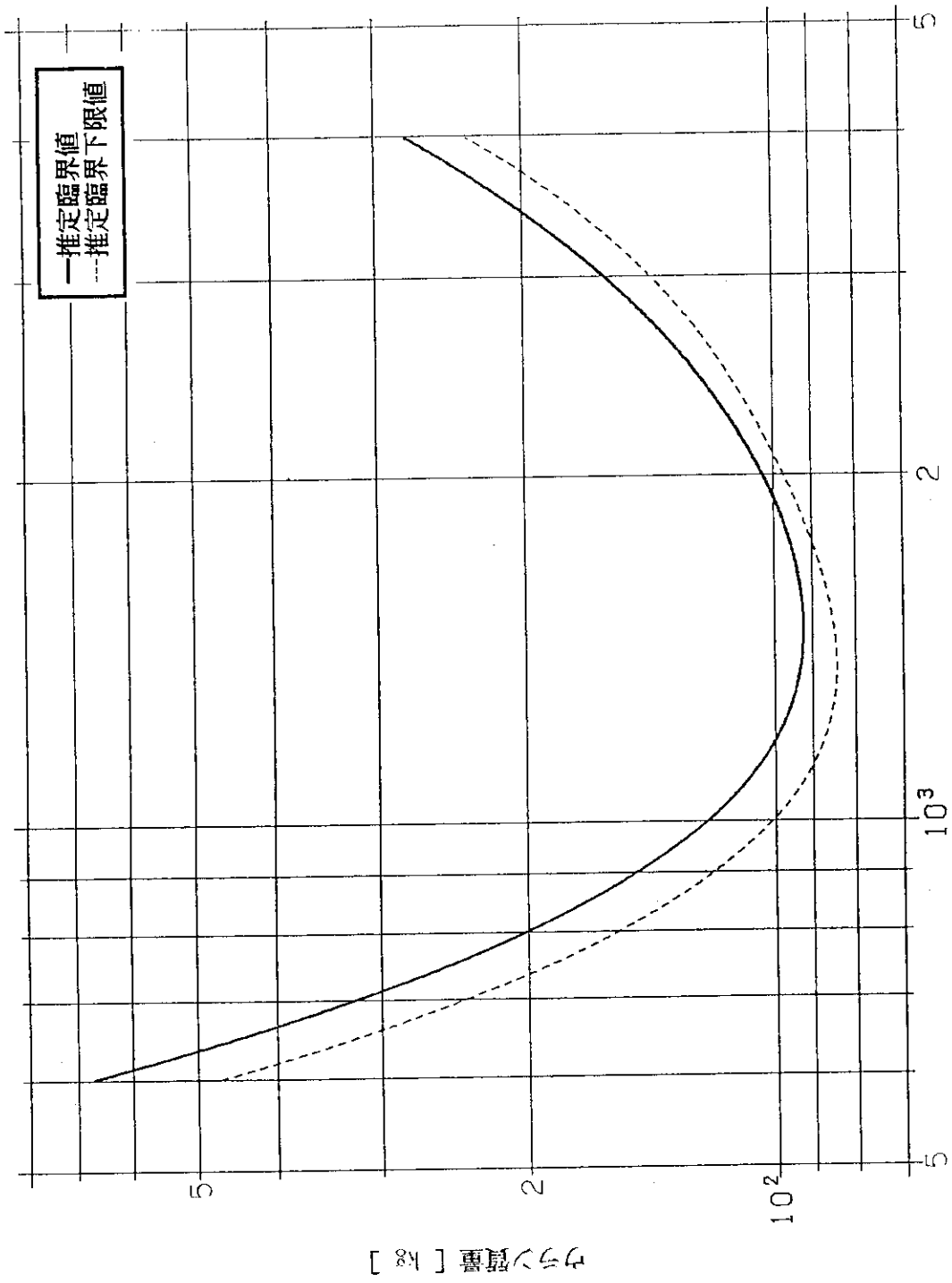
表 4.4 均質  $\text{UO}_2\text{F}_2$  水溶液の最小推定臨界値及び最小推定臨界下限値（全濃度範囲）

濃縮度 [wt%]	質量 [kg]		球体積 [ $\text{dm}^3$ ]		円柱直径 [cm]		平板厚さ [cm]	
	臨界値	下限値	臨界値	下限値	臨界値	下限値	臨界値	下限値
3	102	91.5	68.0	58.0	35.0	33.8	18.1	17.0
4	58.1	50.7	44.0	40.5	30.4	28.9	15.0	14.2
5	39.4	34.6	33.8	30.7	27.3	26.3	13.2	12.6
10	13.6	11.9	18.1	16.8	22.0	21.3	9.80	9.36
20	5.60	4.97	12.0	11.0	18.7	18.1	7.59	7.32

表 4.5 均質  $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$  水溶液の最小推定臨界値及び最小推定臨界下限値（全濃度範囲）

濃縮度 [wt%]	質量 [kg]		球体積 [ $\text{dm}^3$ ]		円柱直径 [cm]		平板厚さ [cm]	
	臨界値	下限値	臨界値	下限値	臨界値	下限値	臨界値	下限値
3	470	369	393	329	67.4	61.5	37.6	34.1
4	164	124	160	129	47.9	44.8	25.9	24.1
5	82.2	70.0	88.7	74.3	38.0	36.3	20.2	19.1

均質  $UO_2$  粉末



— 推定臨界値  
 - - - 推定臨界下限値

図4.1 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
 (ウラン質量, <sup>235</sup>U 濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

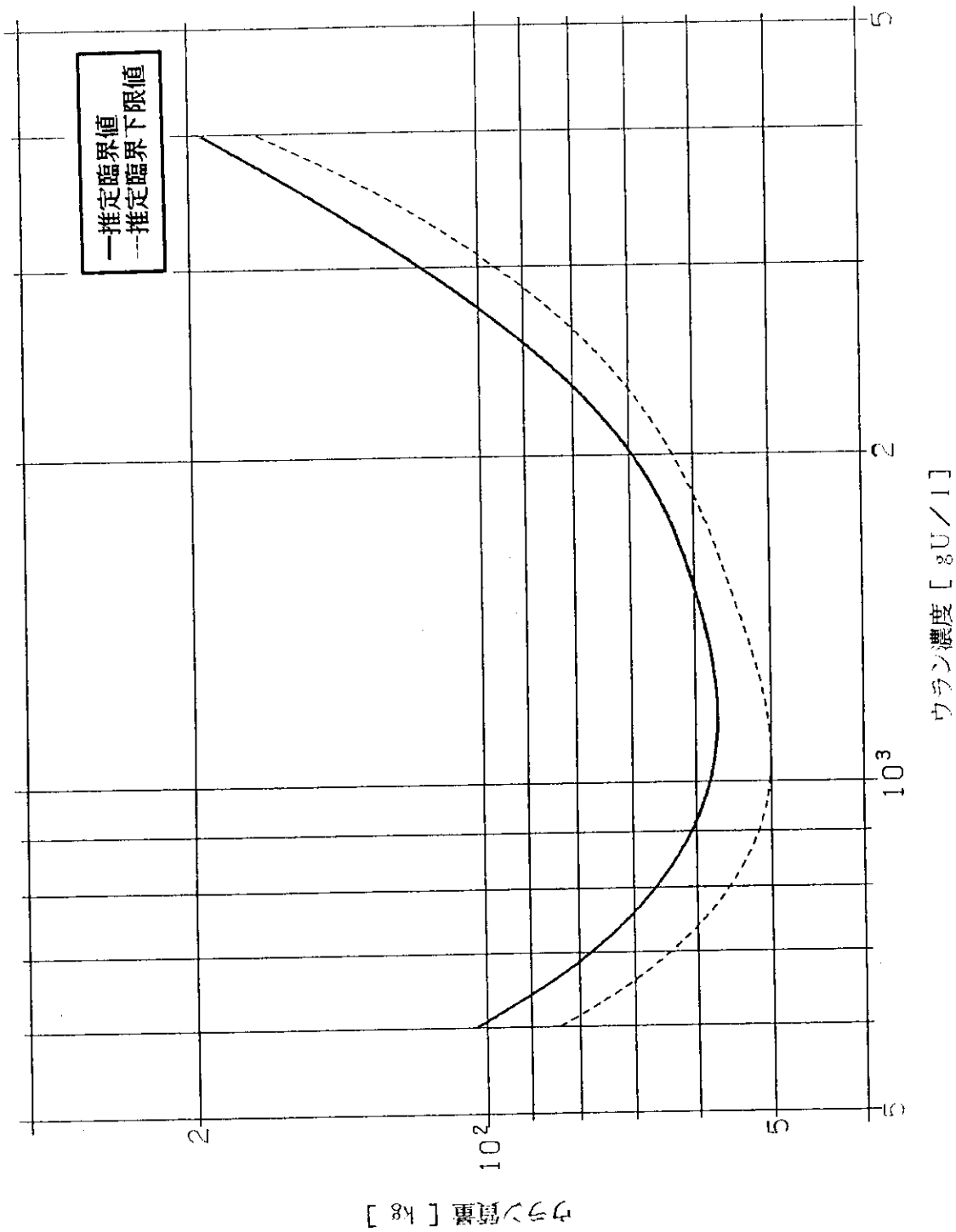


図 4.2 均質  $UO_2$  粉末-H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(ウラン質量, <sup>235</sup>U 濃縮度 4wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

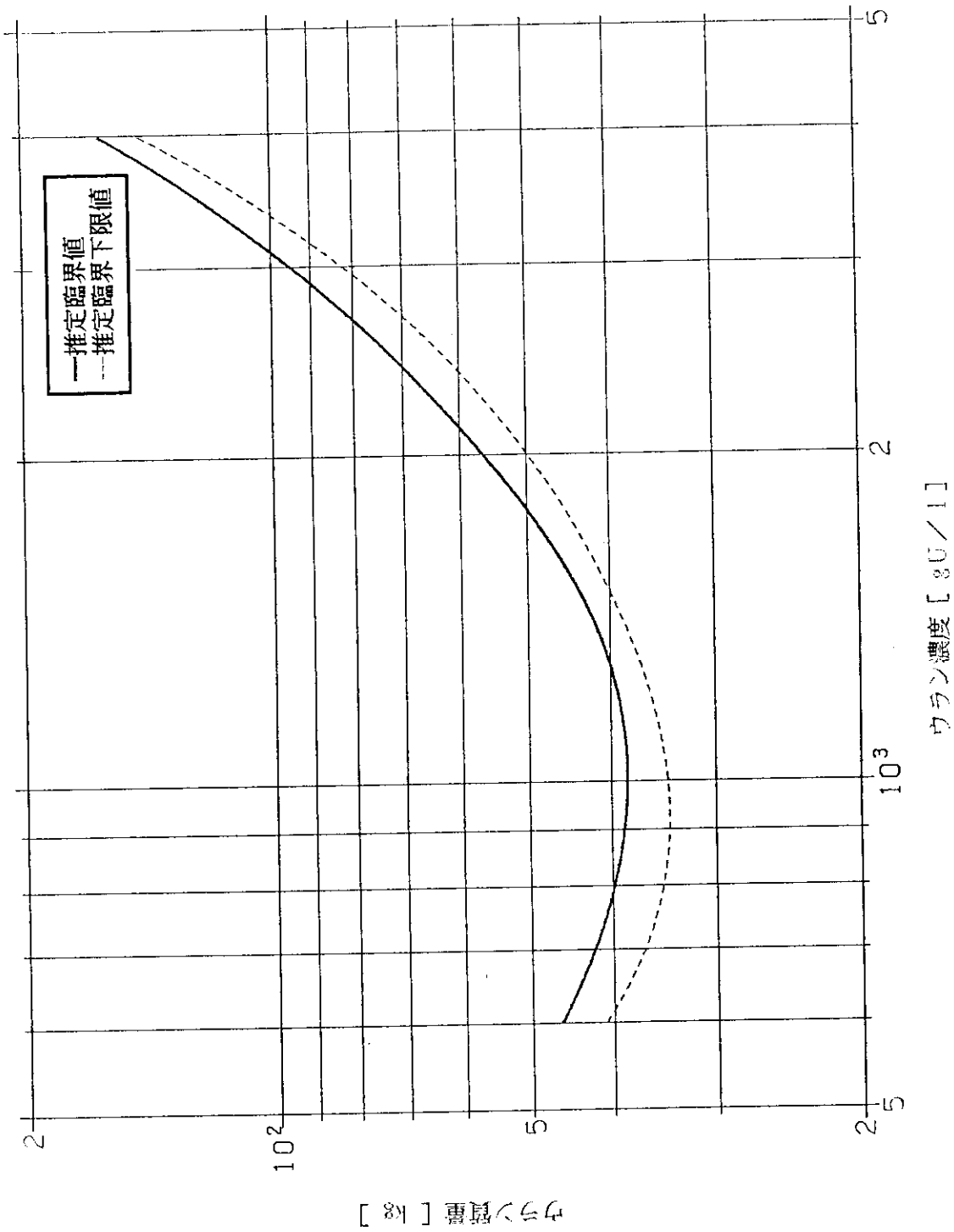


図4.3 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(ウラン質量,  $^{235}U$  濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

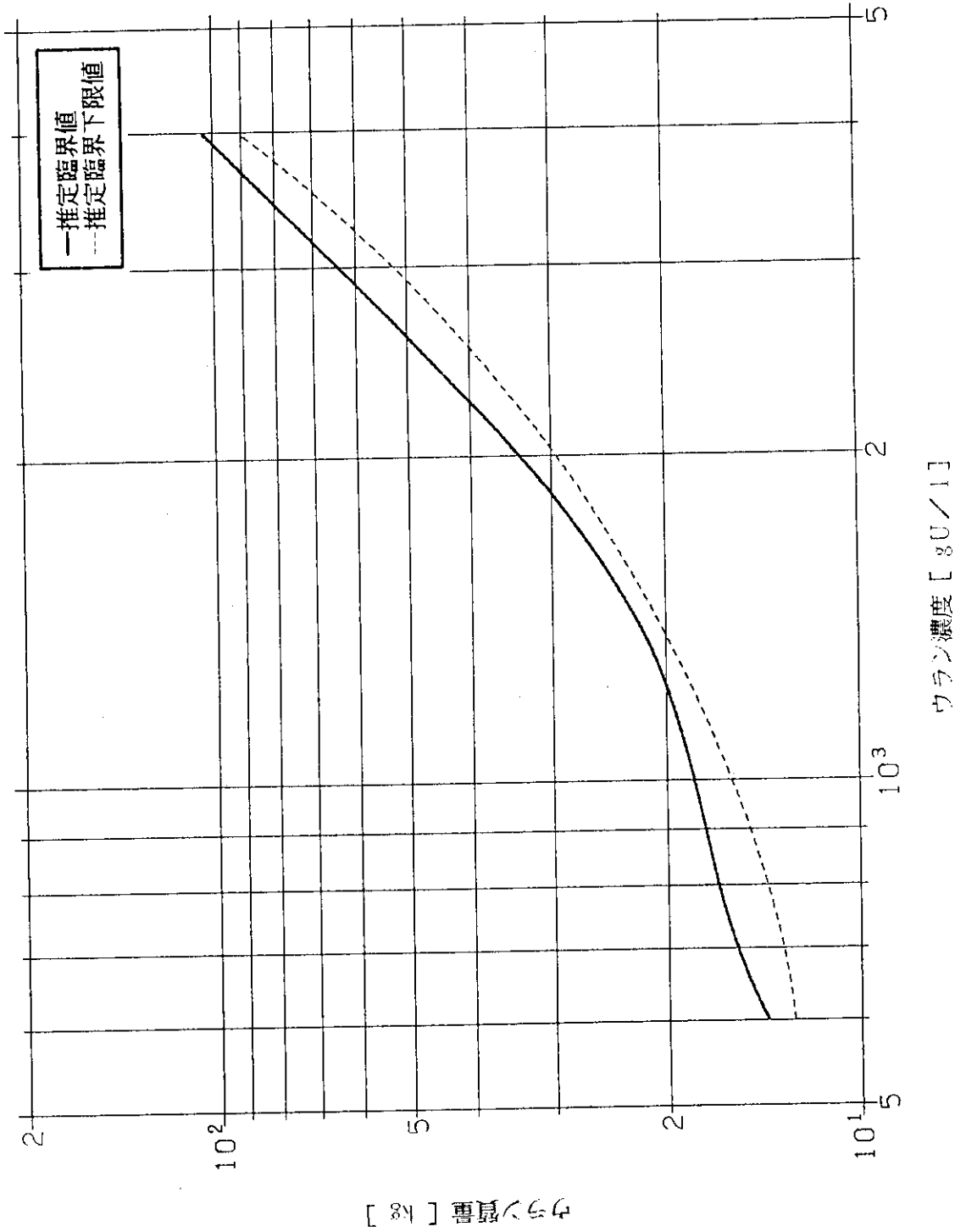


図 4.4 均質  $UO_2$  粉末-H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(ウラン質量, <sup>235</sup>U 濃縮度 10 wt%, 水放射体付き)



均質  $UO_2$  粉末

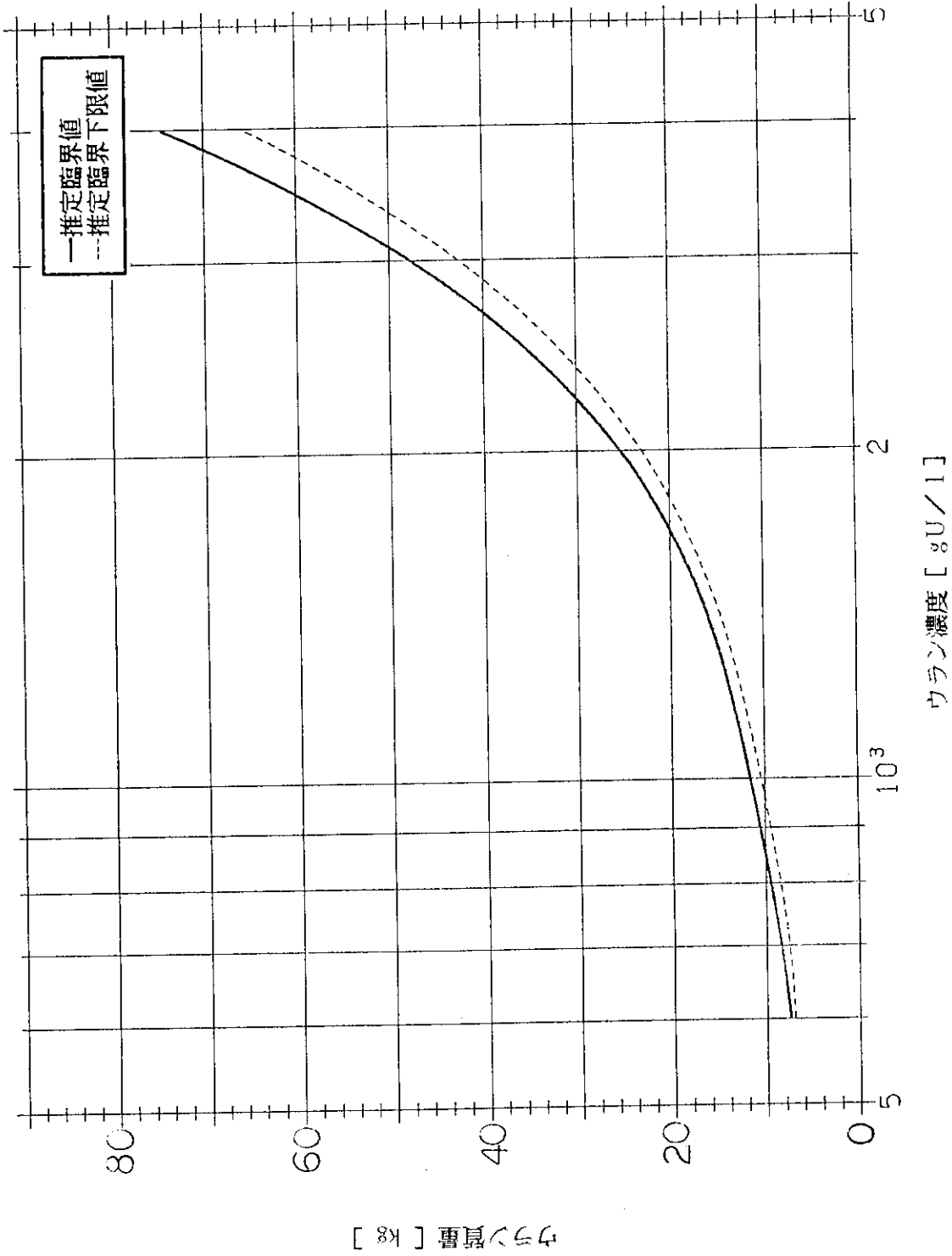


図 4.5 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(ウラン質量,  $^{235}U$  濃縮度 20wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

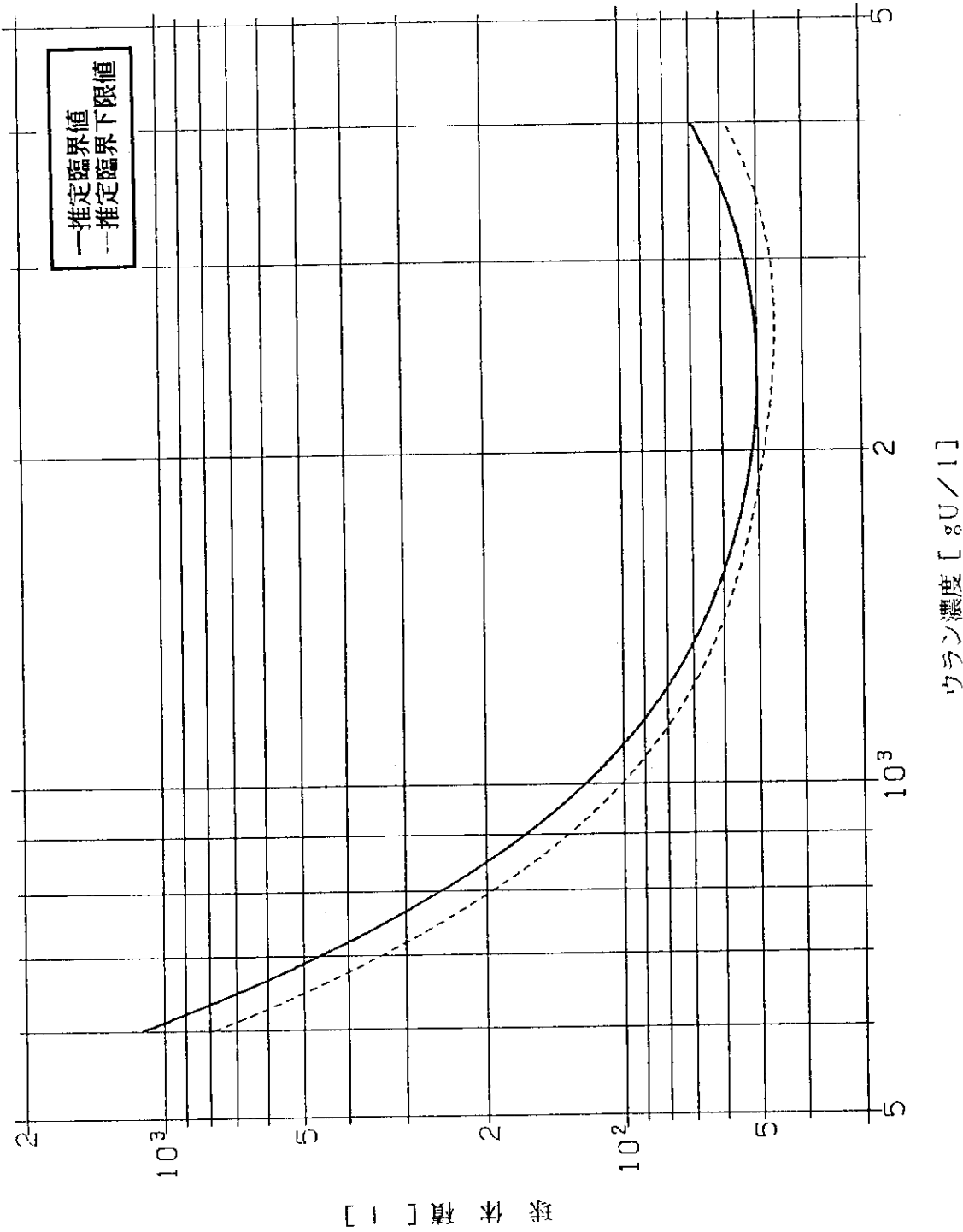


図 4.6 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$  濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

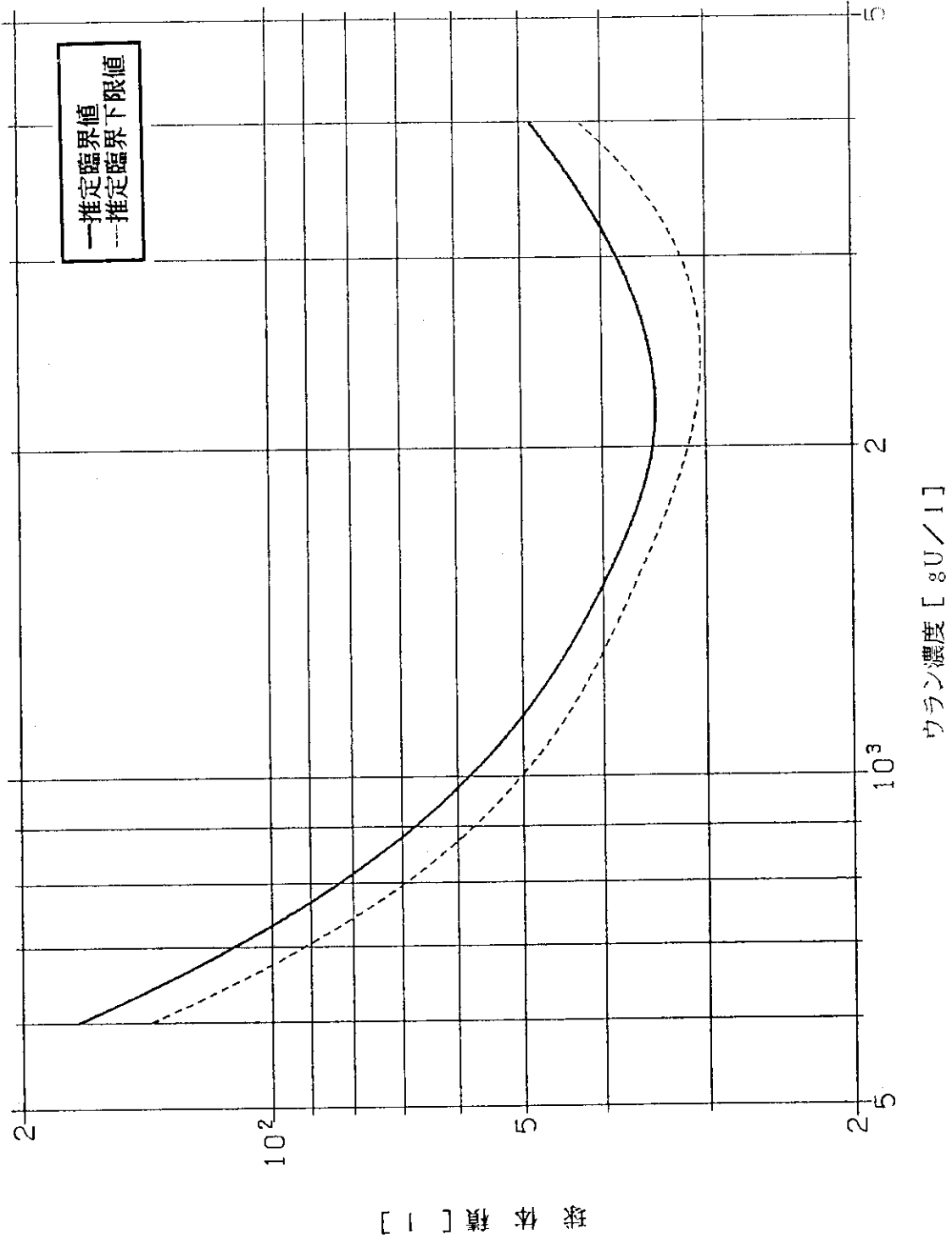
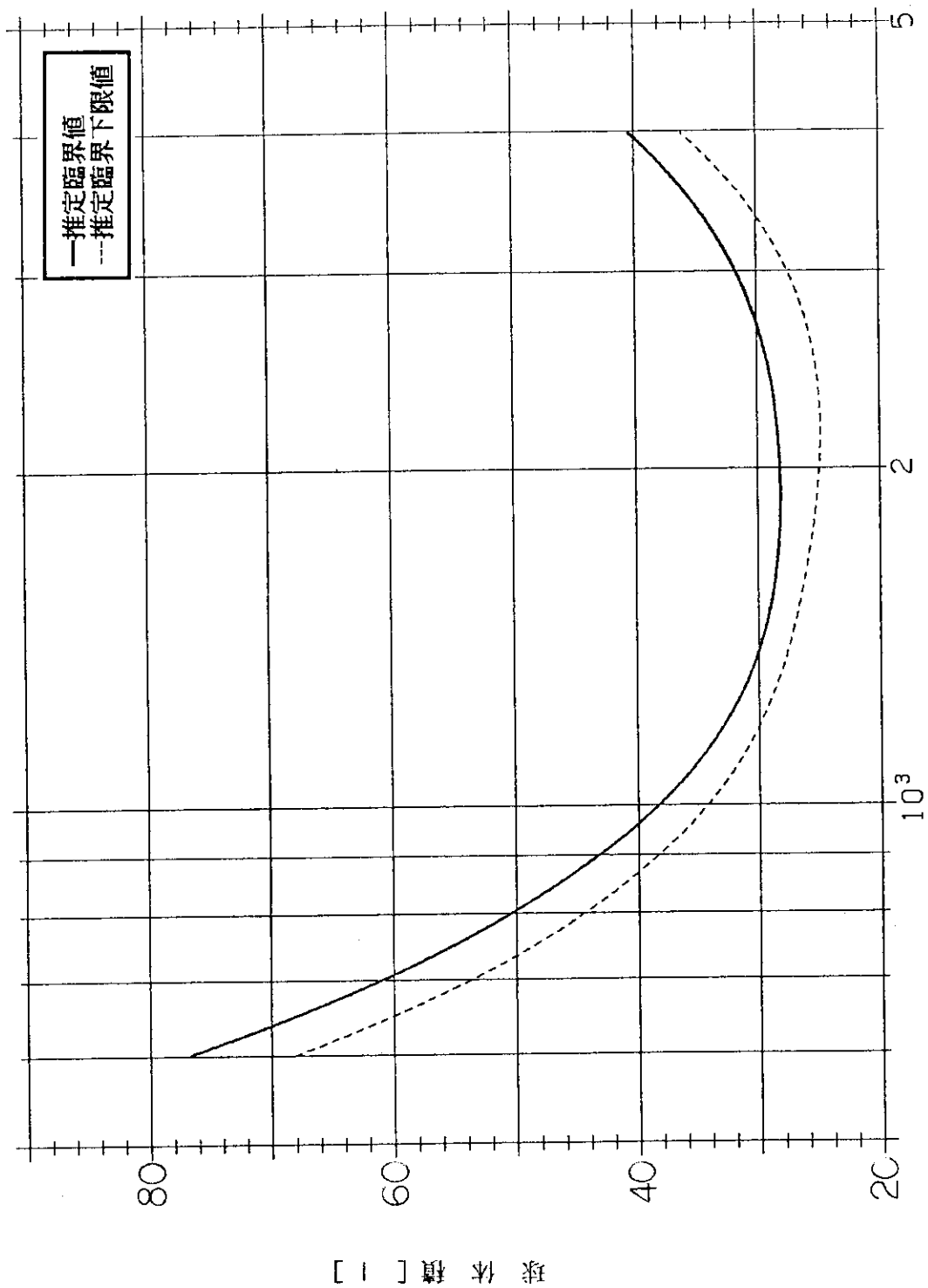


図 4.7 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$ 濃縮度 4wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.8 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$  濃縮度 5 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

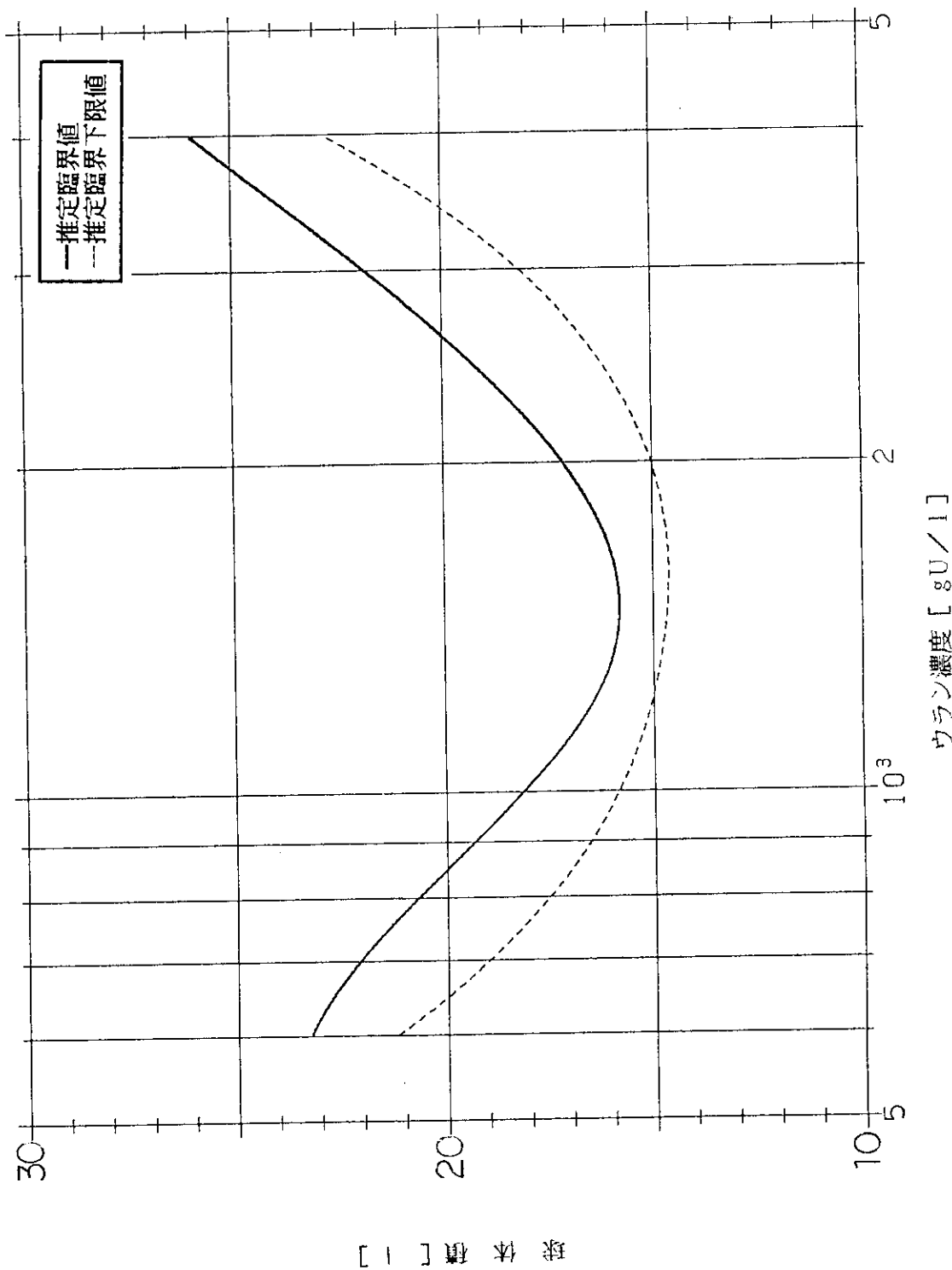


図 4.9 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$  濃縮度 10 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

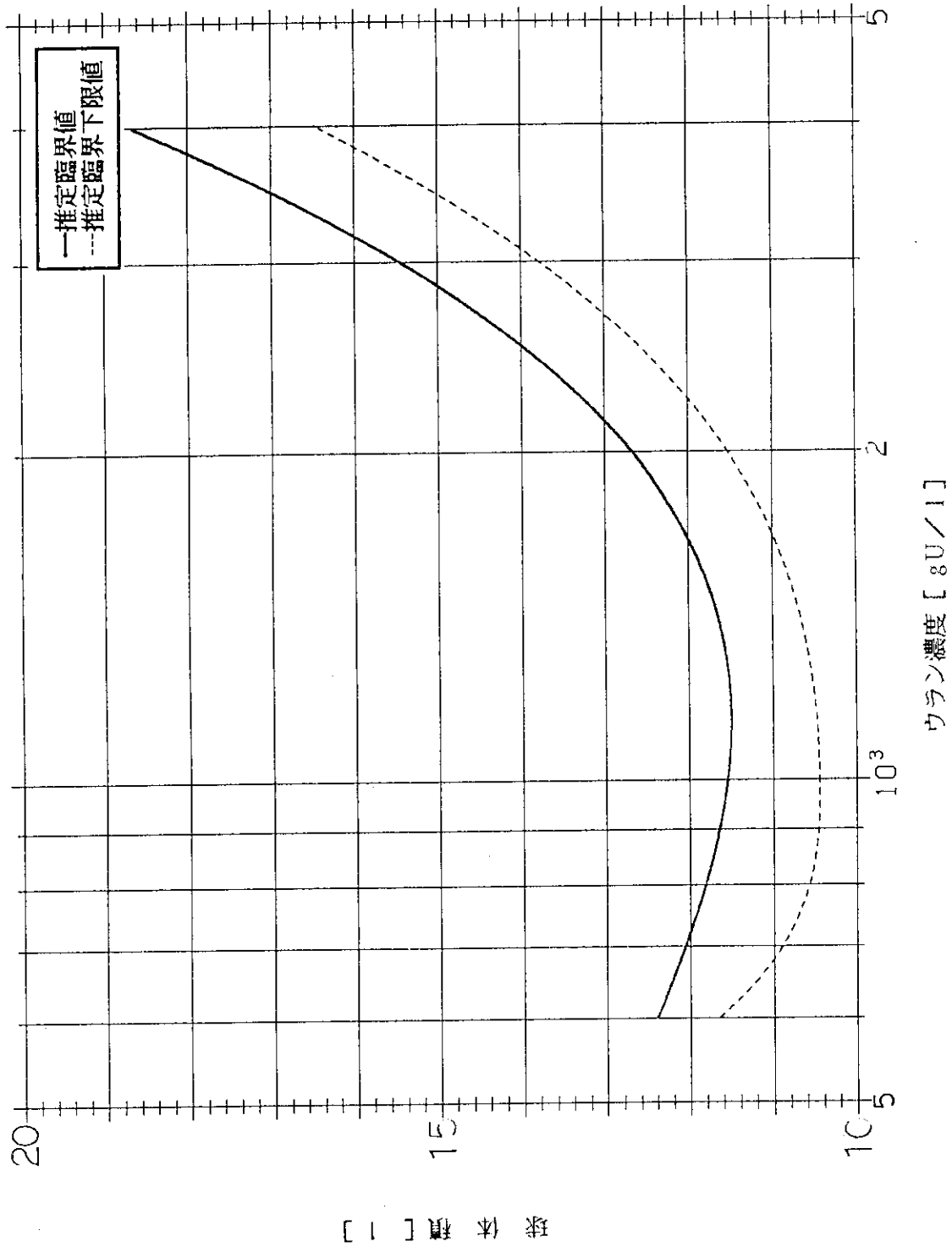


図 4.10 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$ 濃縮度 20wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

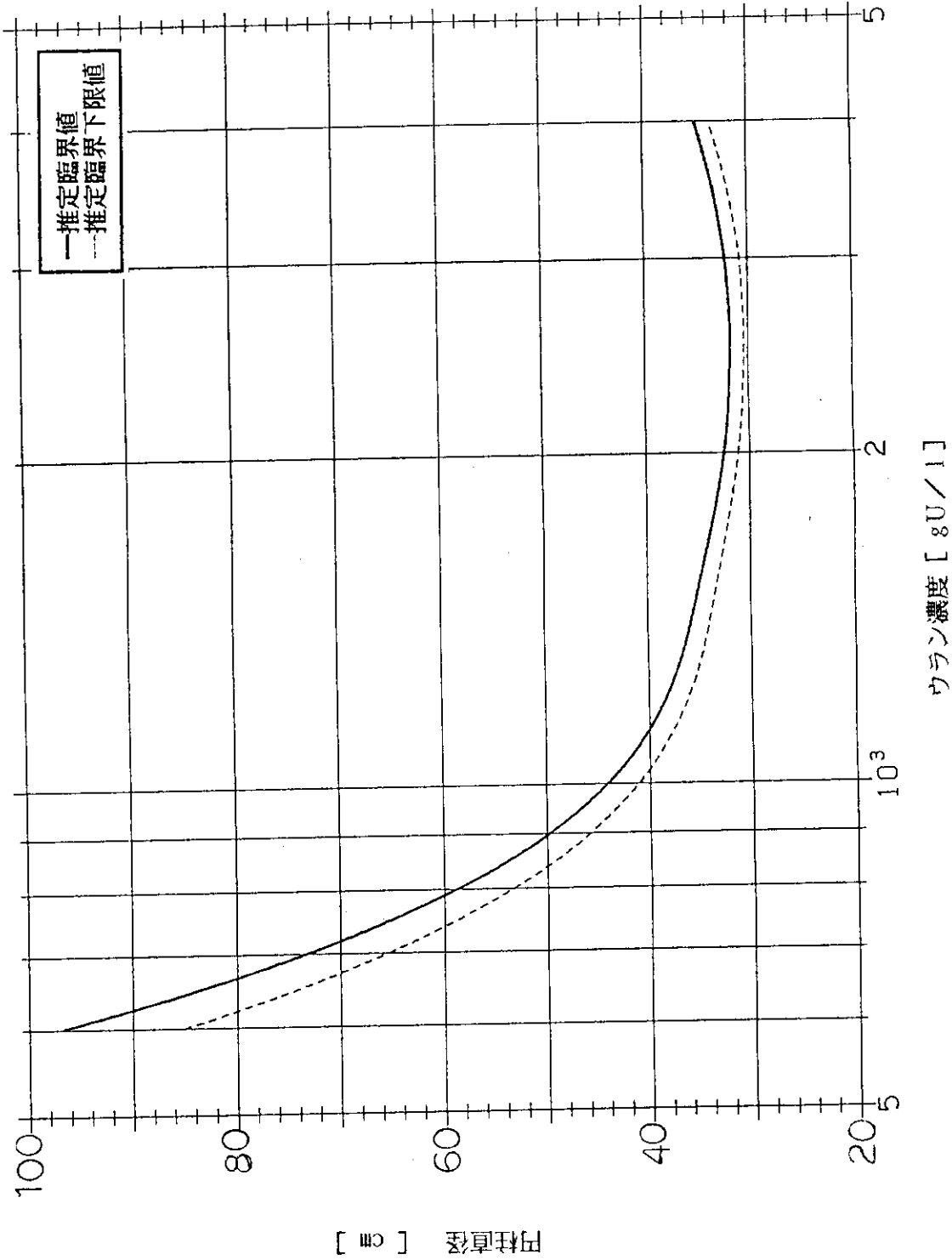


図 4.11 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(無限円柱直径,  $^{235}U$ 濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質 UO<sub>2</sub> 粉末

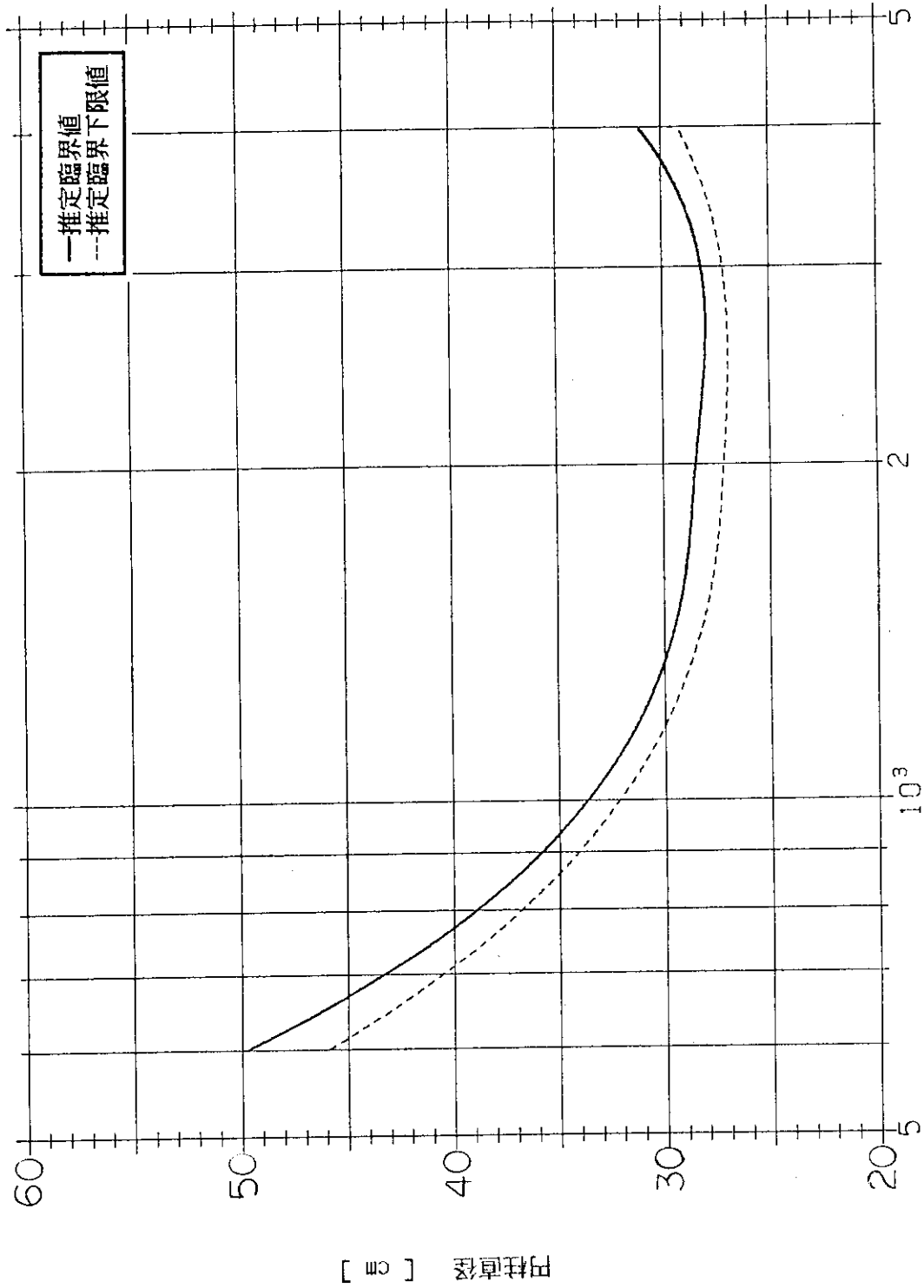


図 4.12 均質 UO<sub>2</sub> 粉末 - H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(無限円柱直径, <sup>235</sup>U濃縮度 4wt%, 水反射体付き)



均質  $UO_2$  粉末

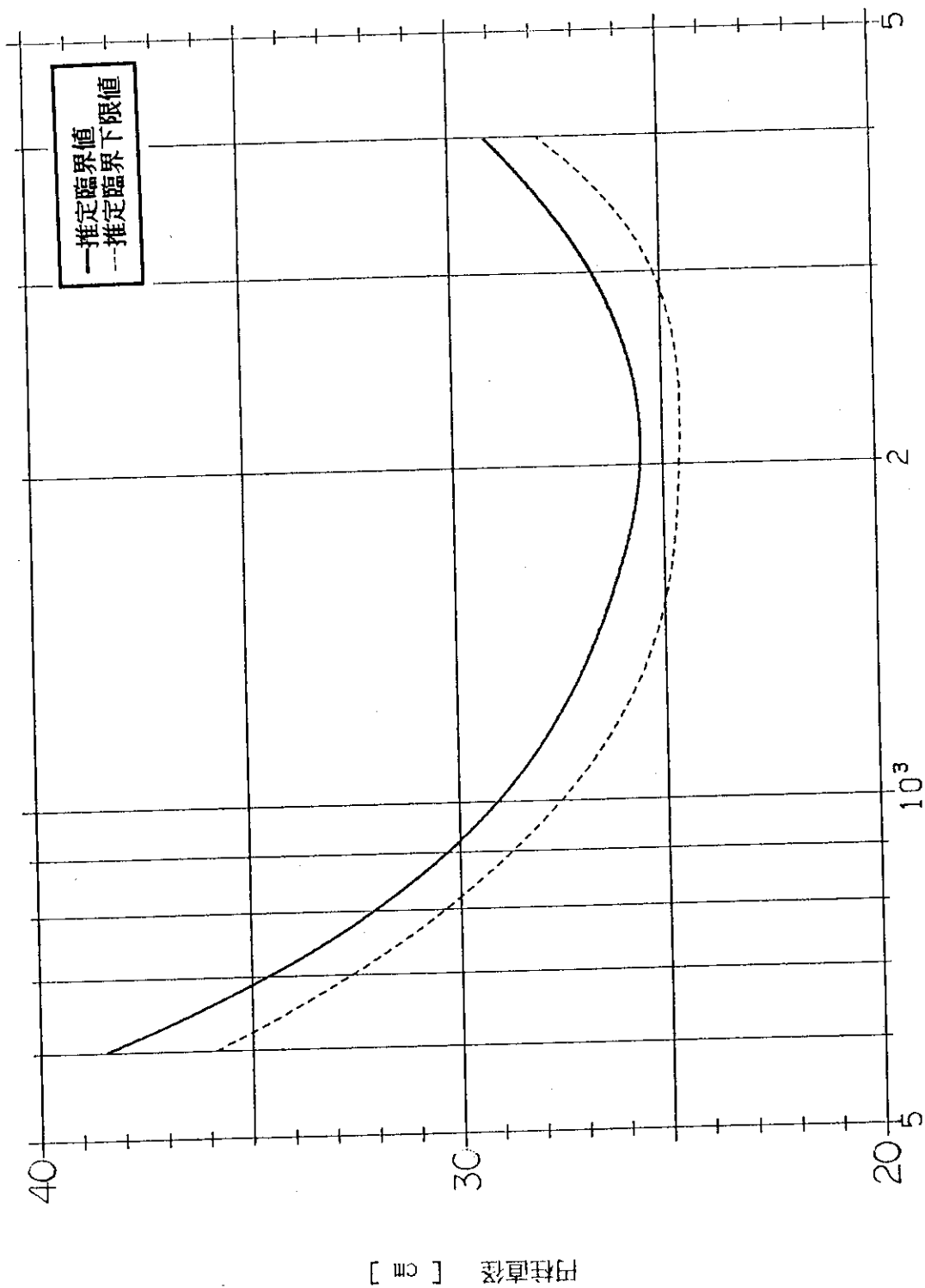
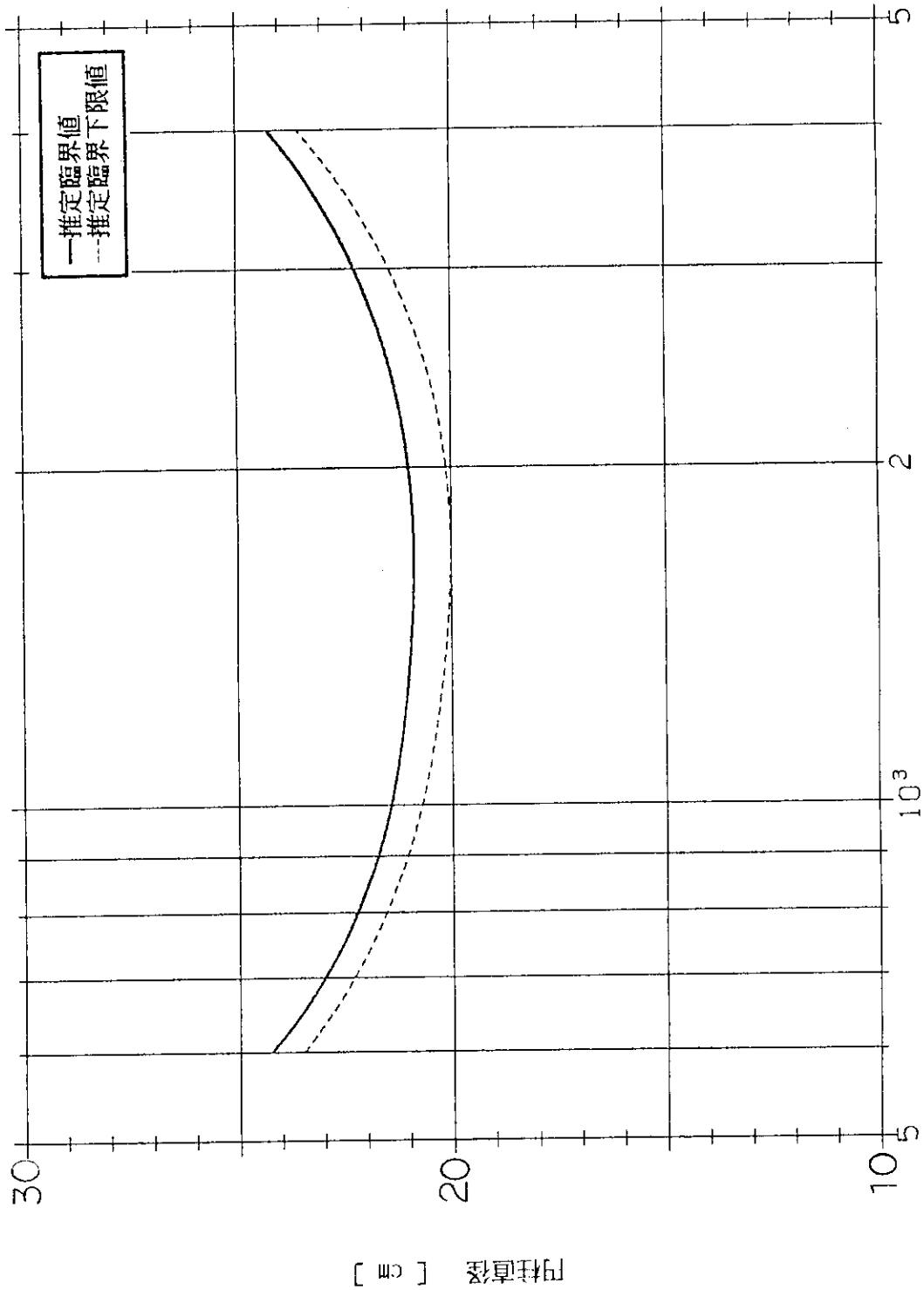


図 4.13 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(無限円柱直径,  $^{235}U$ 濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.14 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(無限円柱直径,  $^{235}U$  濃縮度 10 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

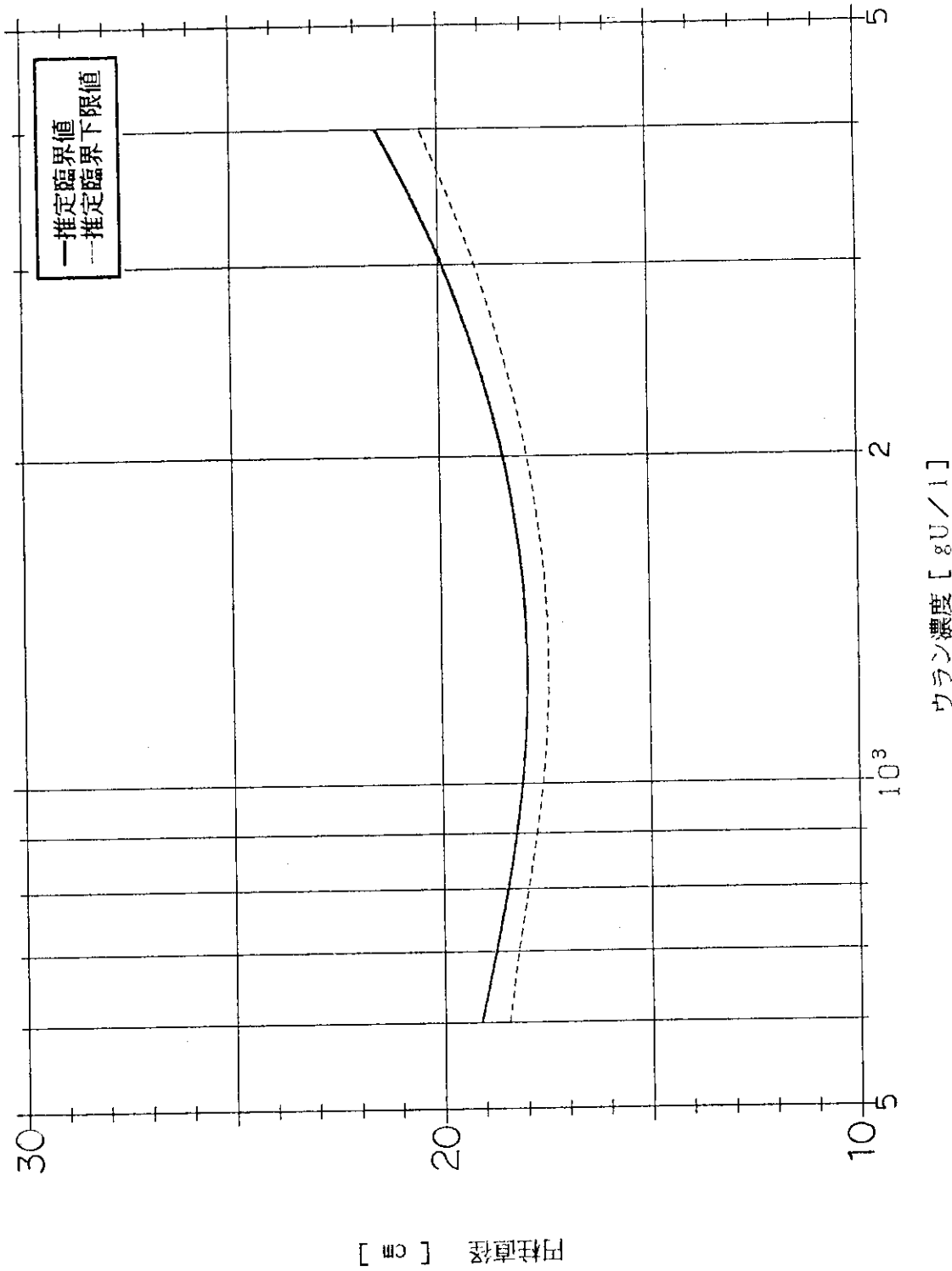
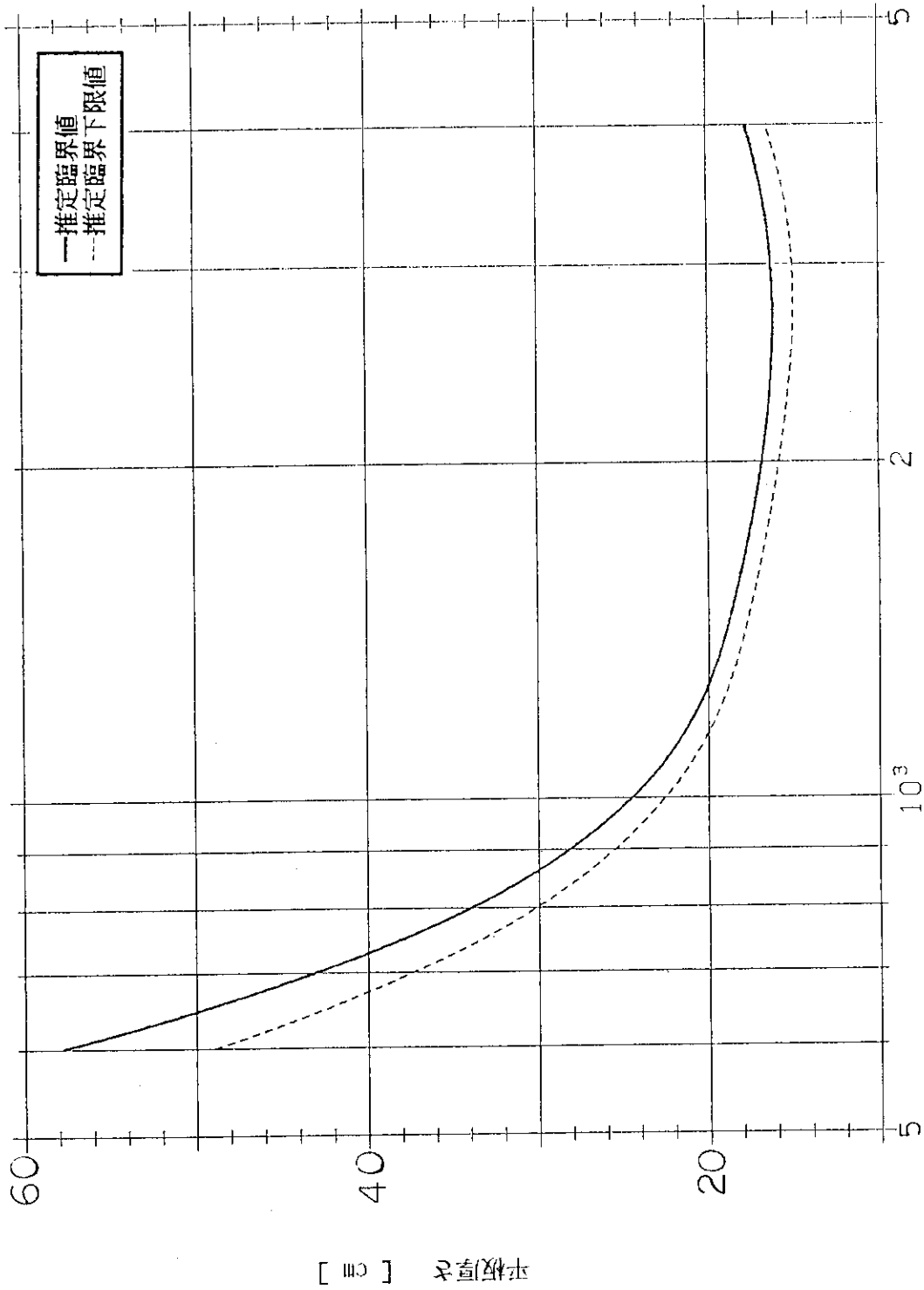


図4.15 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(無限円柱直径, <sup>235</sup>U濃縮度20wt%, 水反射体付き)

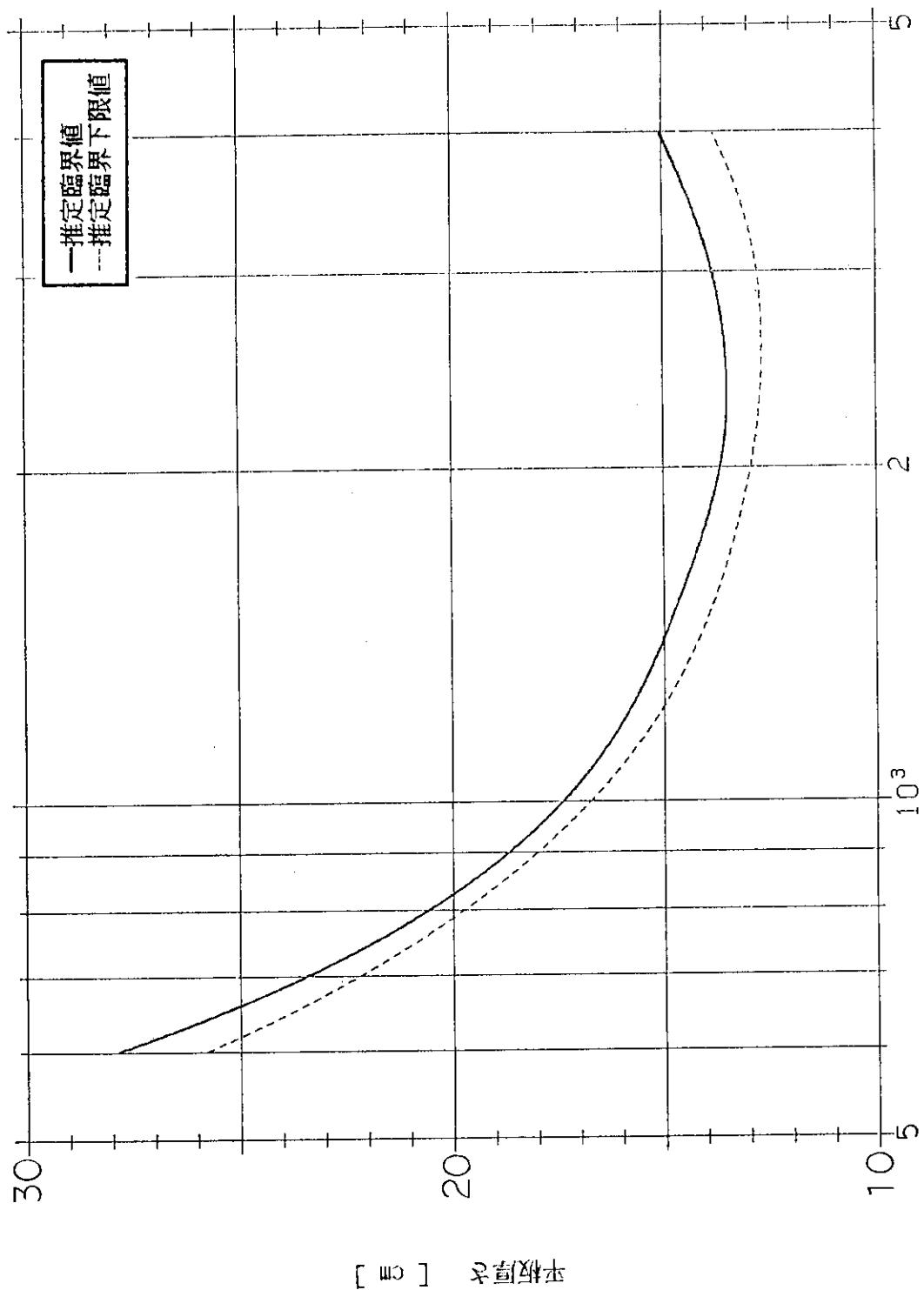
均質  $UO_2$  粉末



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.16 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
 (無限平板厚さ,  $^{235}U$ 濃縮度 3wt%, 水区射体付き)

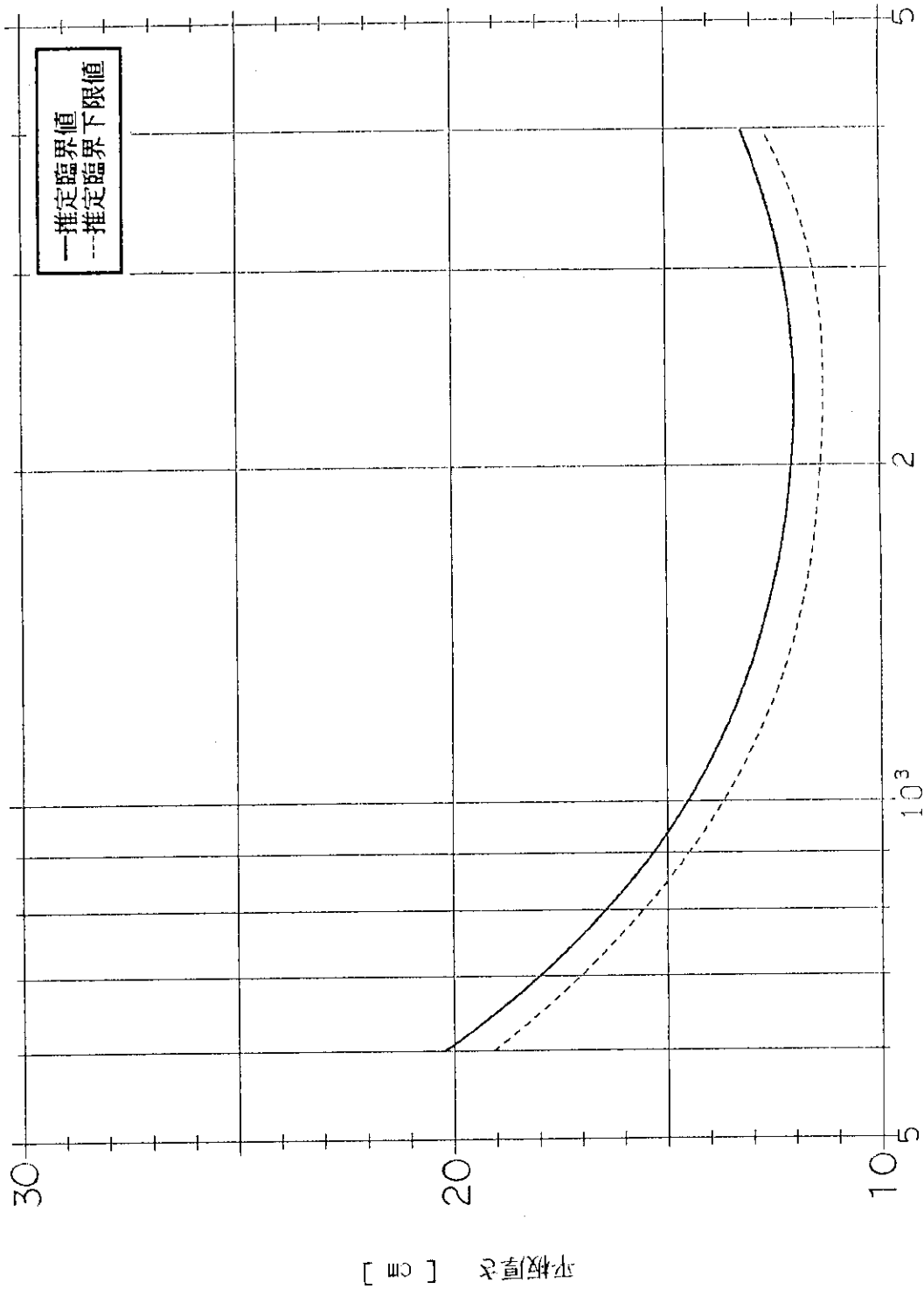
均質  $UO_2$  粉末



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.17 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(無限平板厚さ,  $^{235}U$ 濃縮度 4wt%, 水反射体付き)

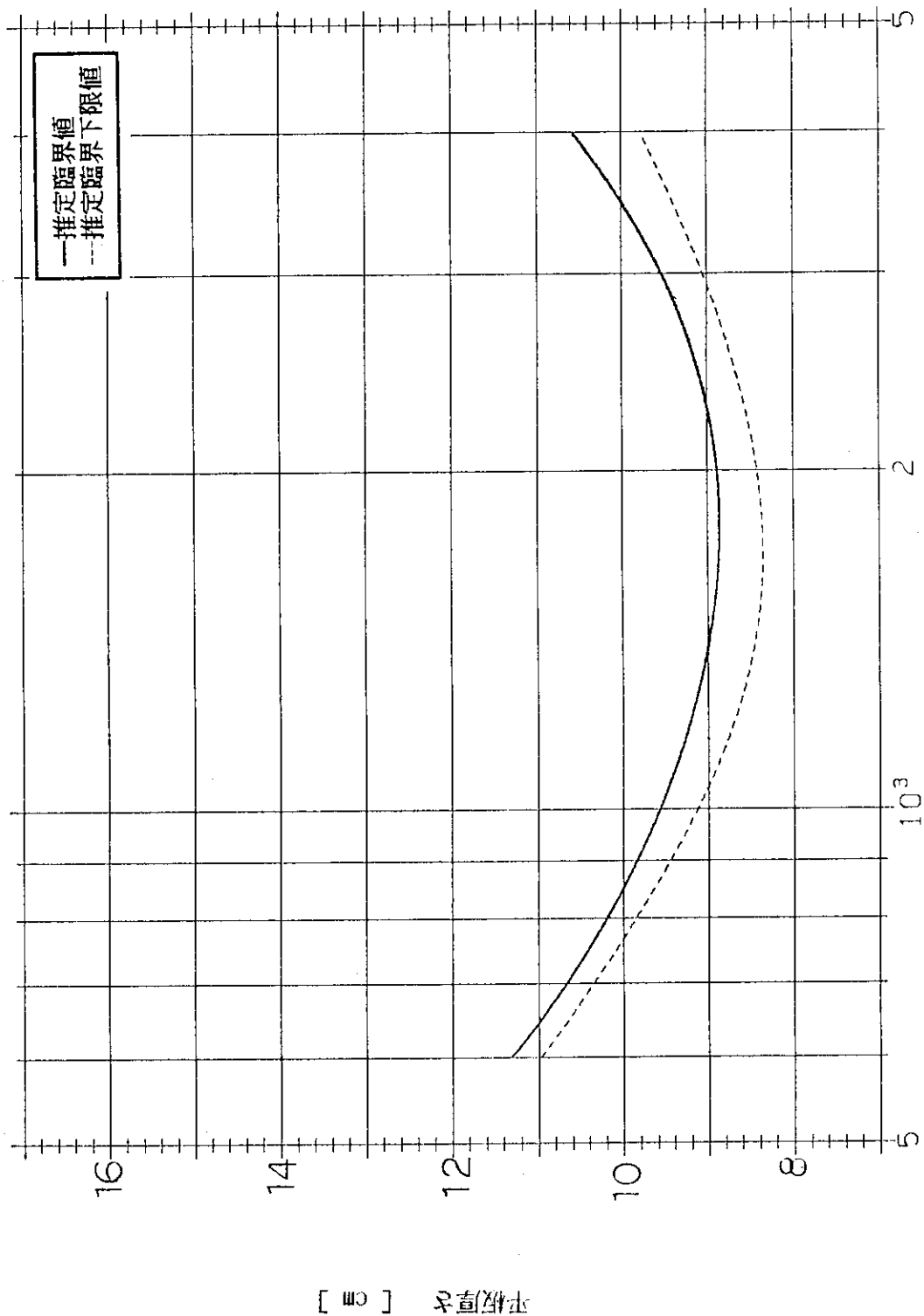
均質  $UO_2$  粉末



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.18 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(無限平板厚さ,  $^{235}U$ 濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

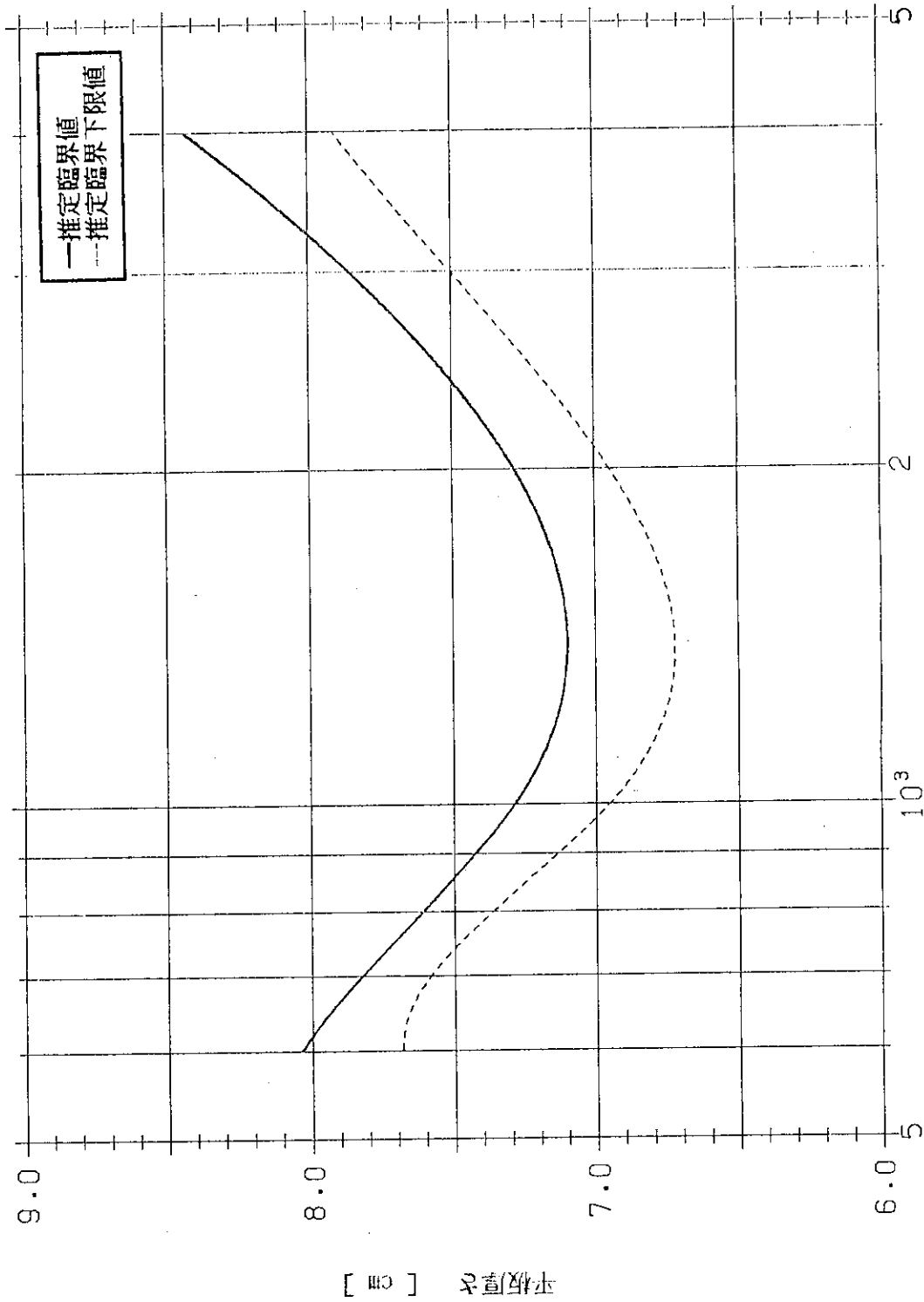
均質  $UO_2$  粉末



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.19 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(無限平板厚さ,  $^{235}U$  濃縮度 10 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2$  粉末

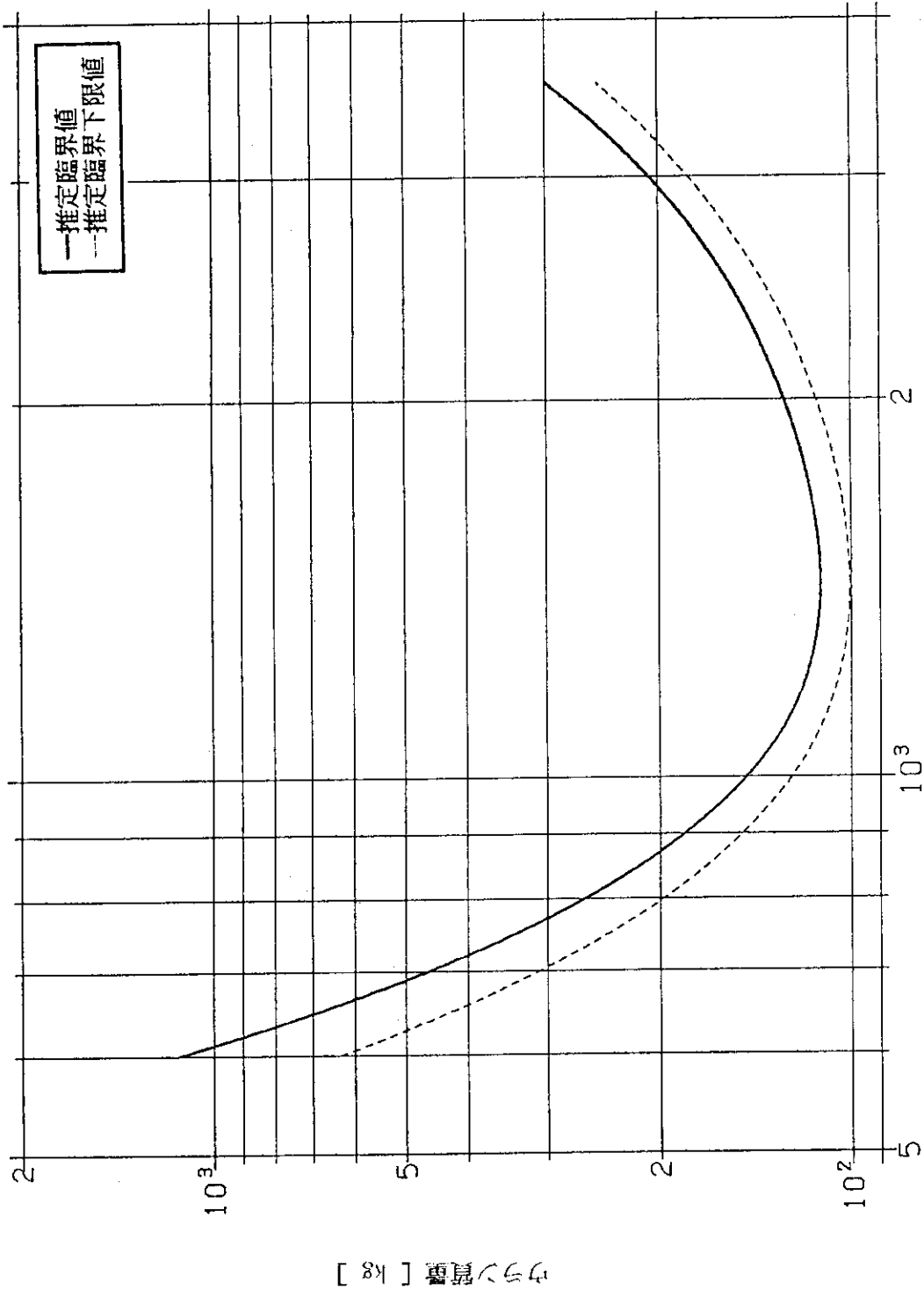


ウラン濃度 [gU/l]

図 4.20 均質  $UO_2$  粉末 -  $H_2O$  の臨界データ  
(無限平板厚さ, <sup>235</sup>U 濃縮度 20wt%, 水反射体付き)



均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



ウラン濃度 [ gU/l ]

図 4.21 均質 ADU (II) - H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(ウラン質量, <sup>235</sup>U濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

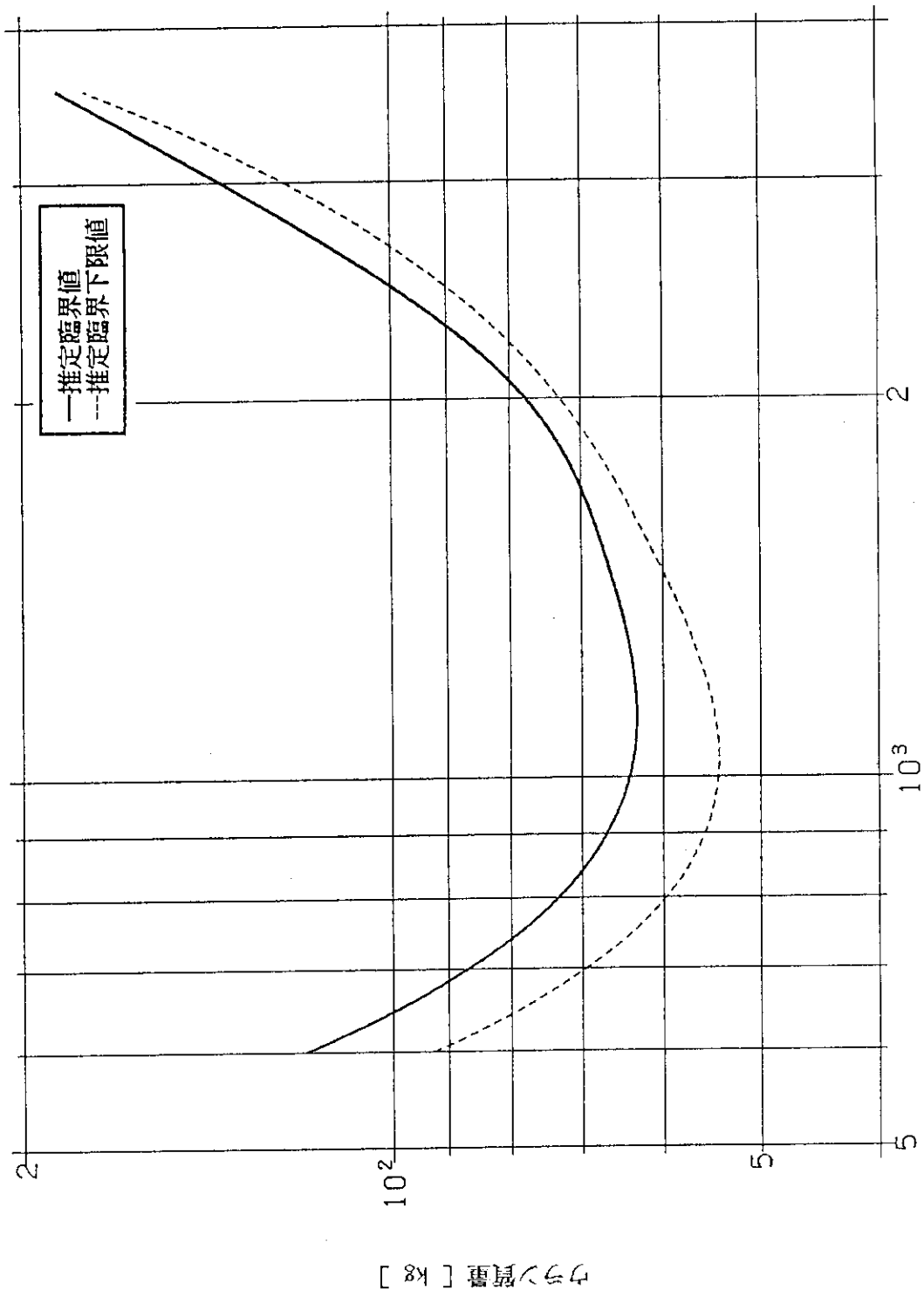
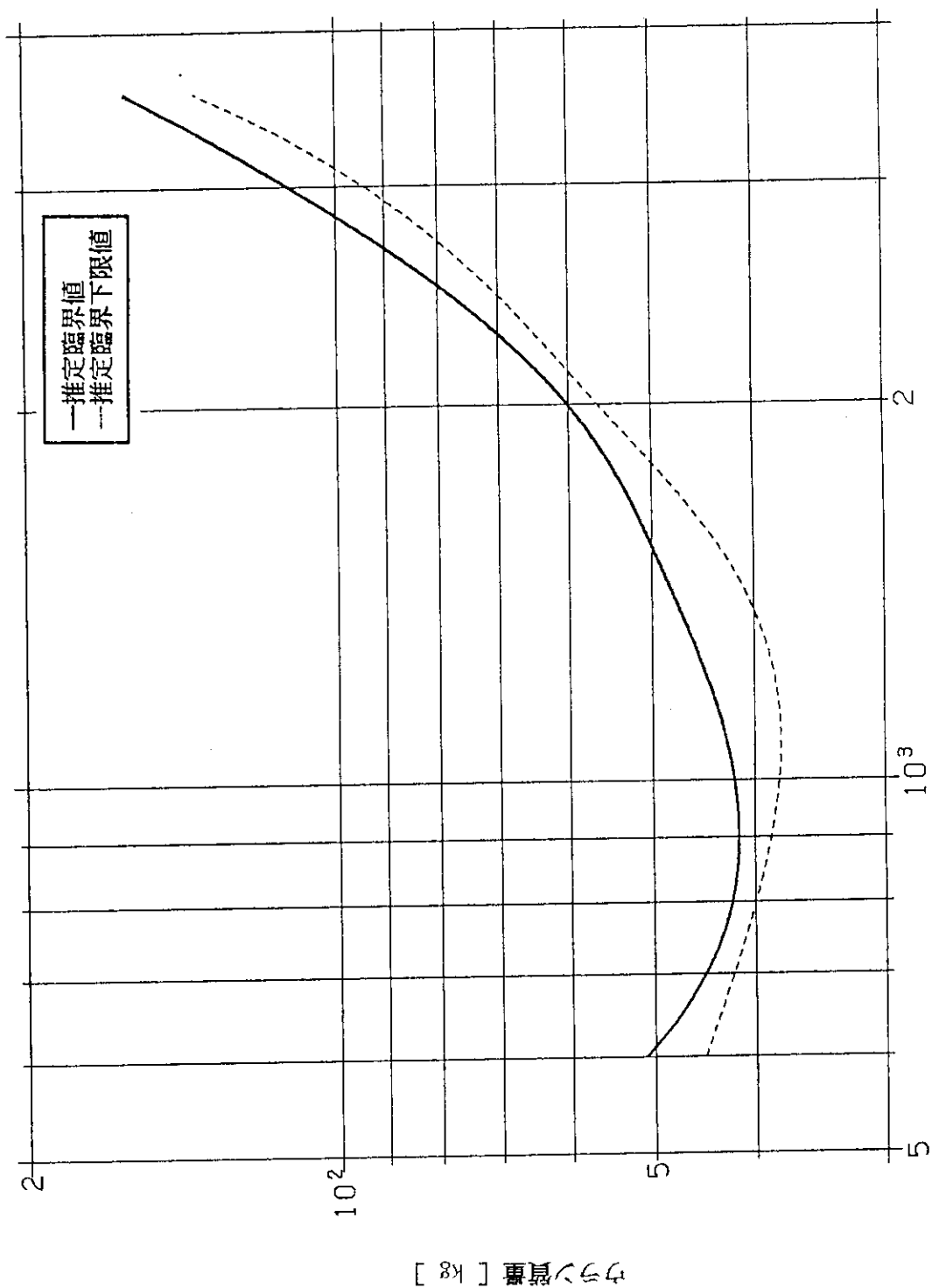


図 4.22 均質 ADU (II) - H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(ウラン質量, <sup>235</sup>U濃縮度 4wt%, 水反射体付き)

均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



ウラン濃度 [ gU/l ]

図 4.23 均質 ADU (II) -  $\text{H}_2\text{O}$  の臨界データ

(ウラン質量,  $^{235}\text{U}$ 濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ○

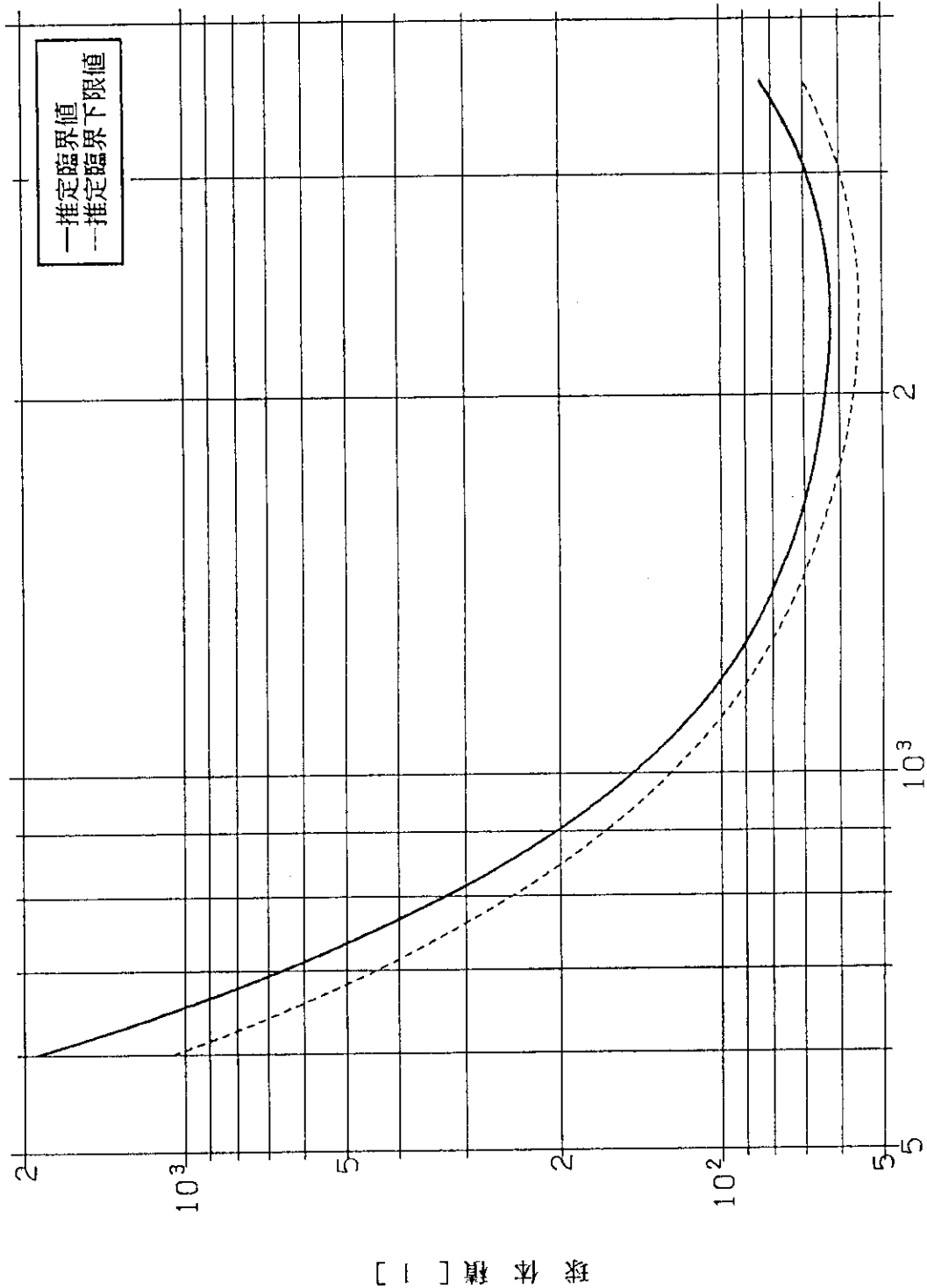


図 4.24 均質 ADU (II) - H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(球体積, <sup>235</sup>U濃縮度 3 wt%, 水反射体付き)

均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ○

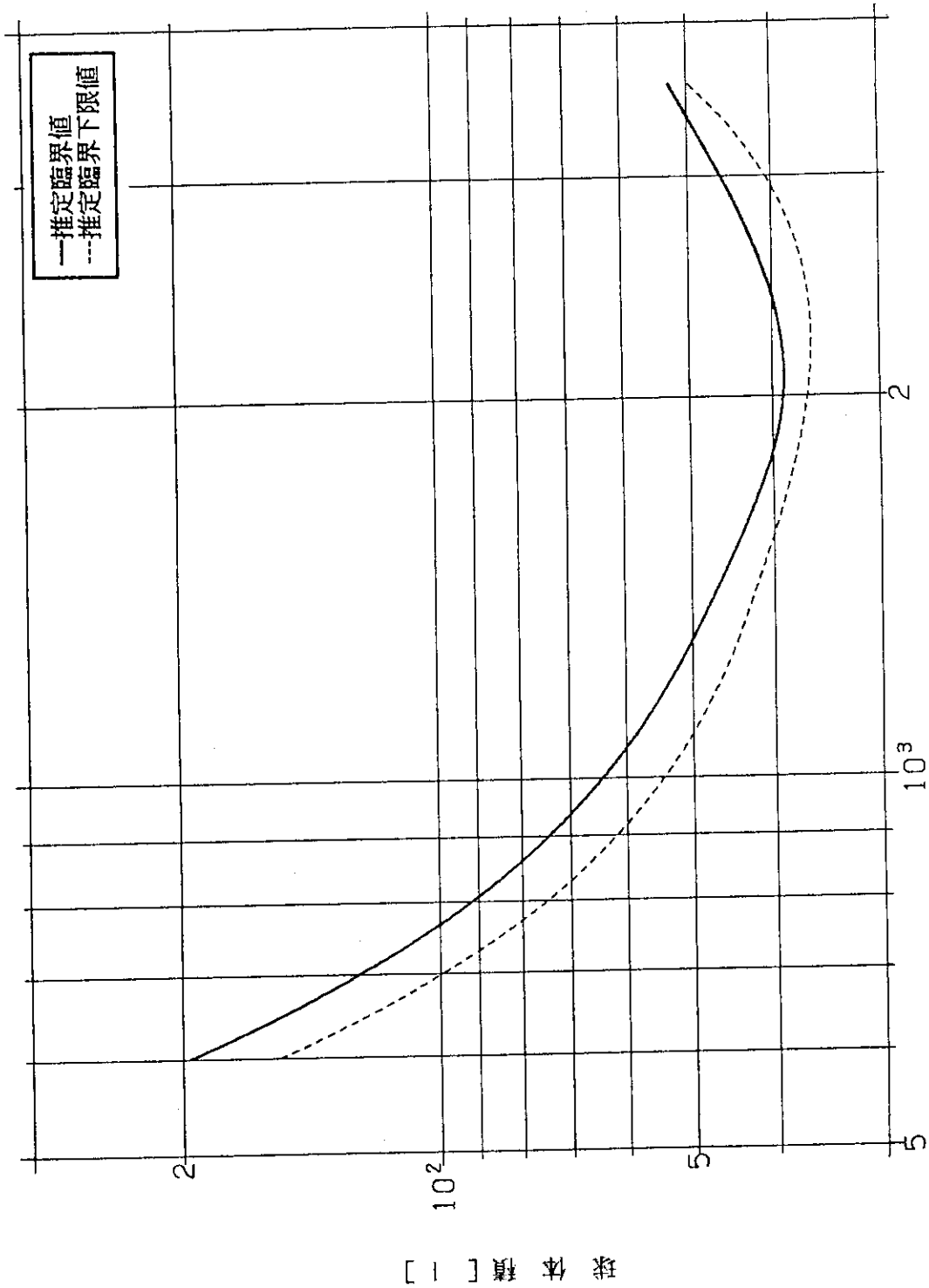
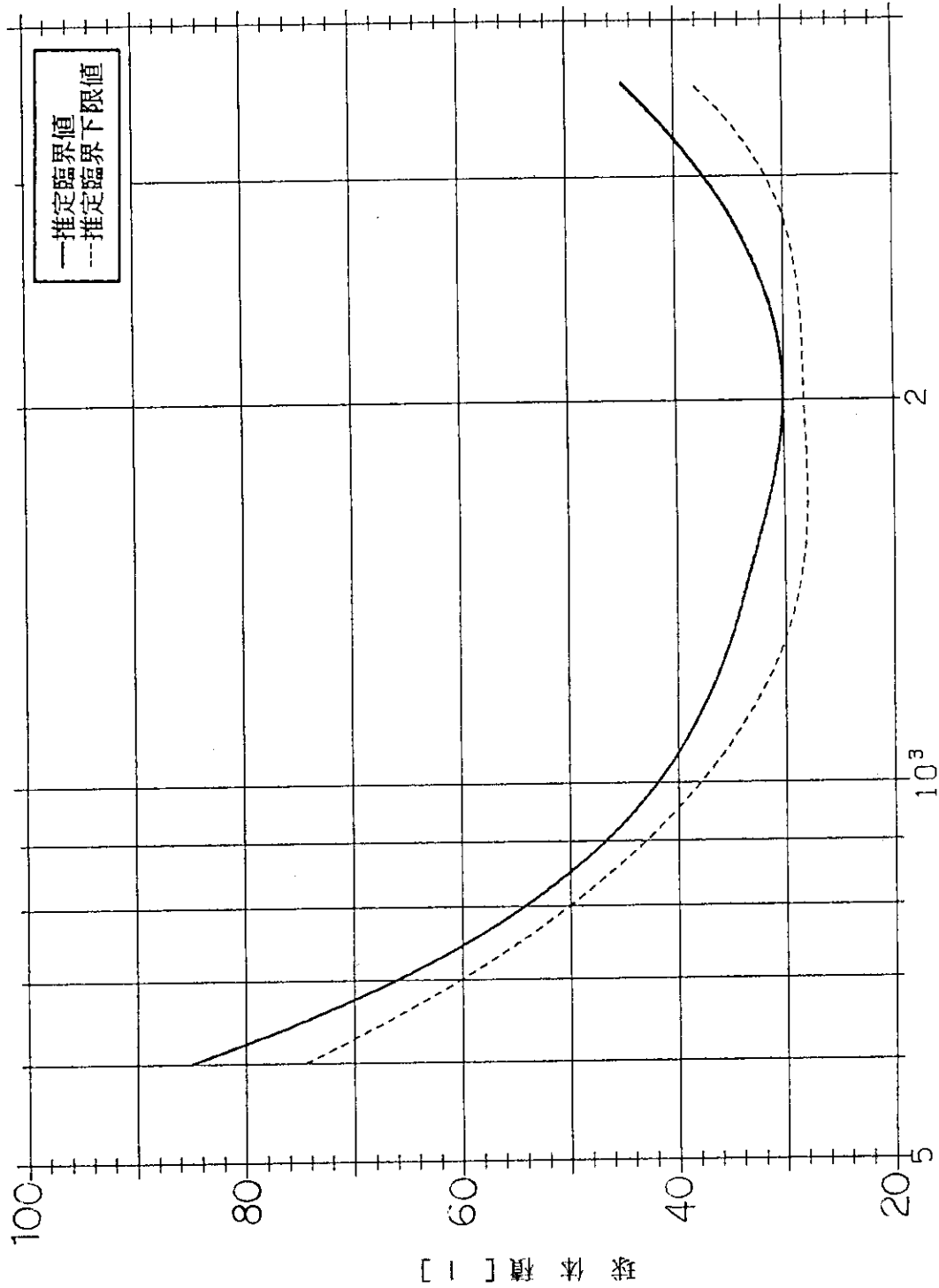


図 4.25 均質 ADU (II) - H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(球体積, <sup>235</sup>U濃縮度 4wt%, 水反射体付き)

均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

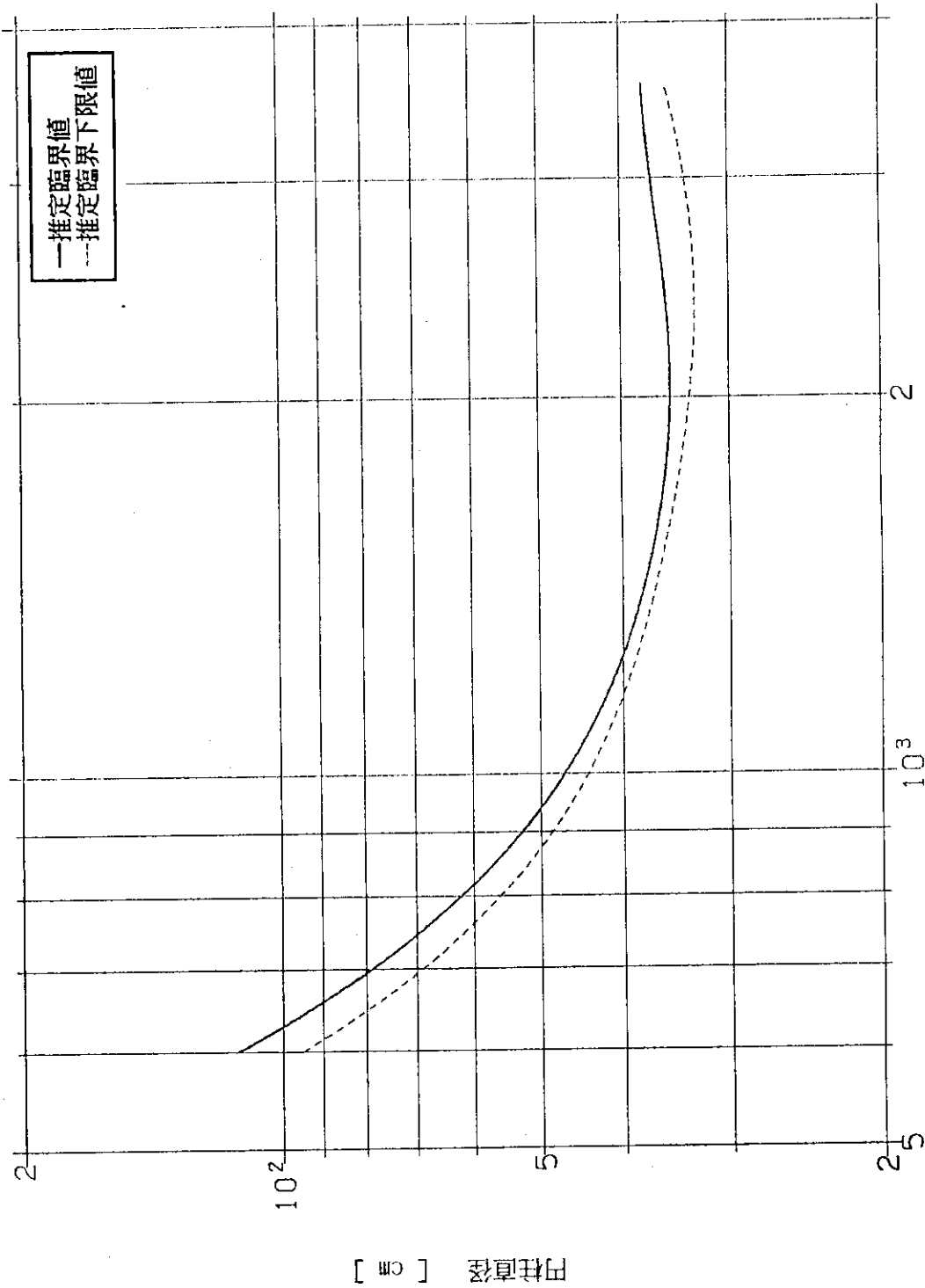


ウラン濃度 [gU/l]

図 4.26 均質 ADU (II) - H<sub>2</sub>O の臨界データ

(球体積, <sup>235</sup>U濃縮度 5wt%, 水放射体付き)

均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.27 均質 ADU (II) - H<sub>2</sub>O の臨界データ  
 (無限円柱直径, <sup>235</sup>U濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

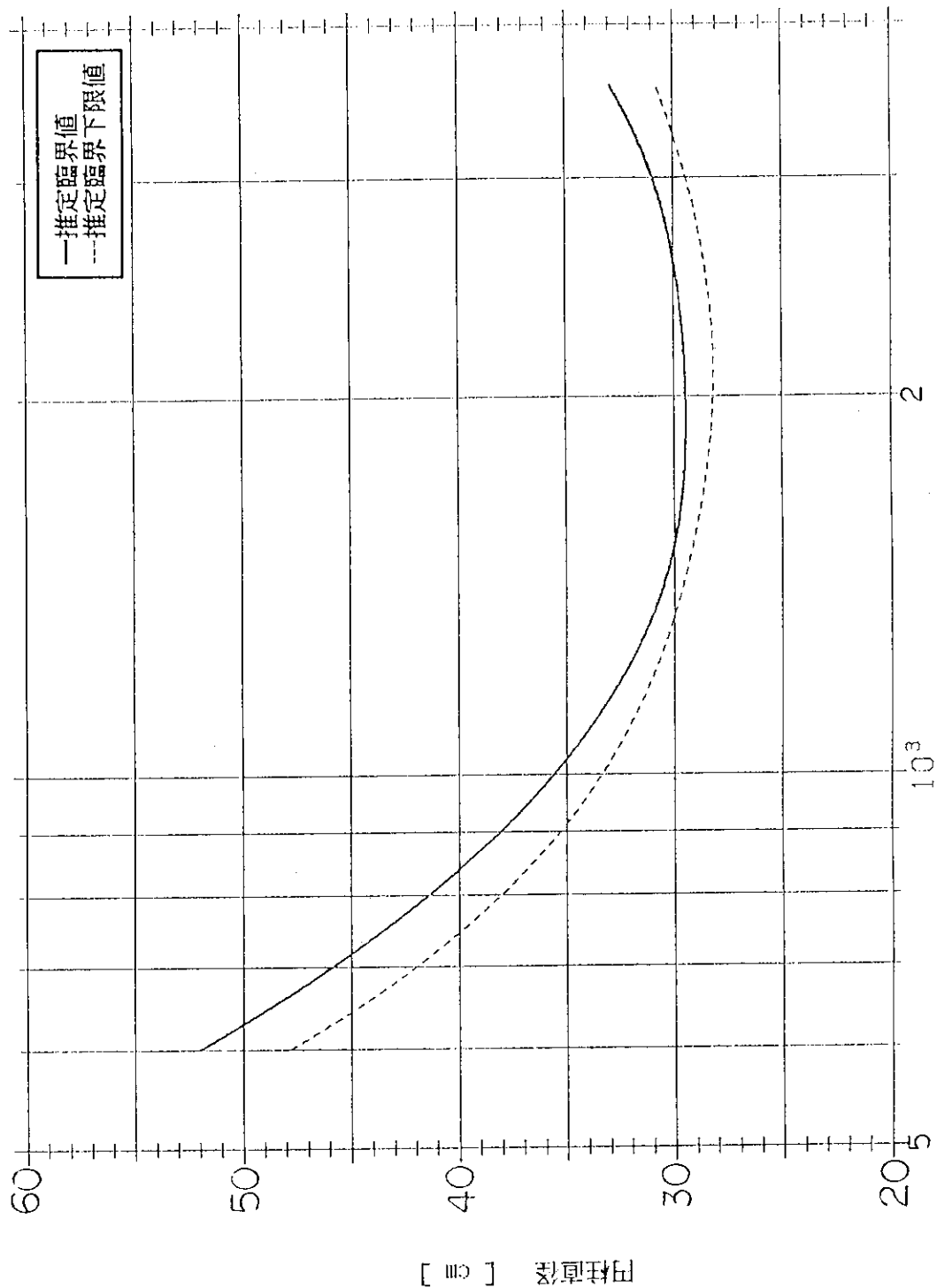
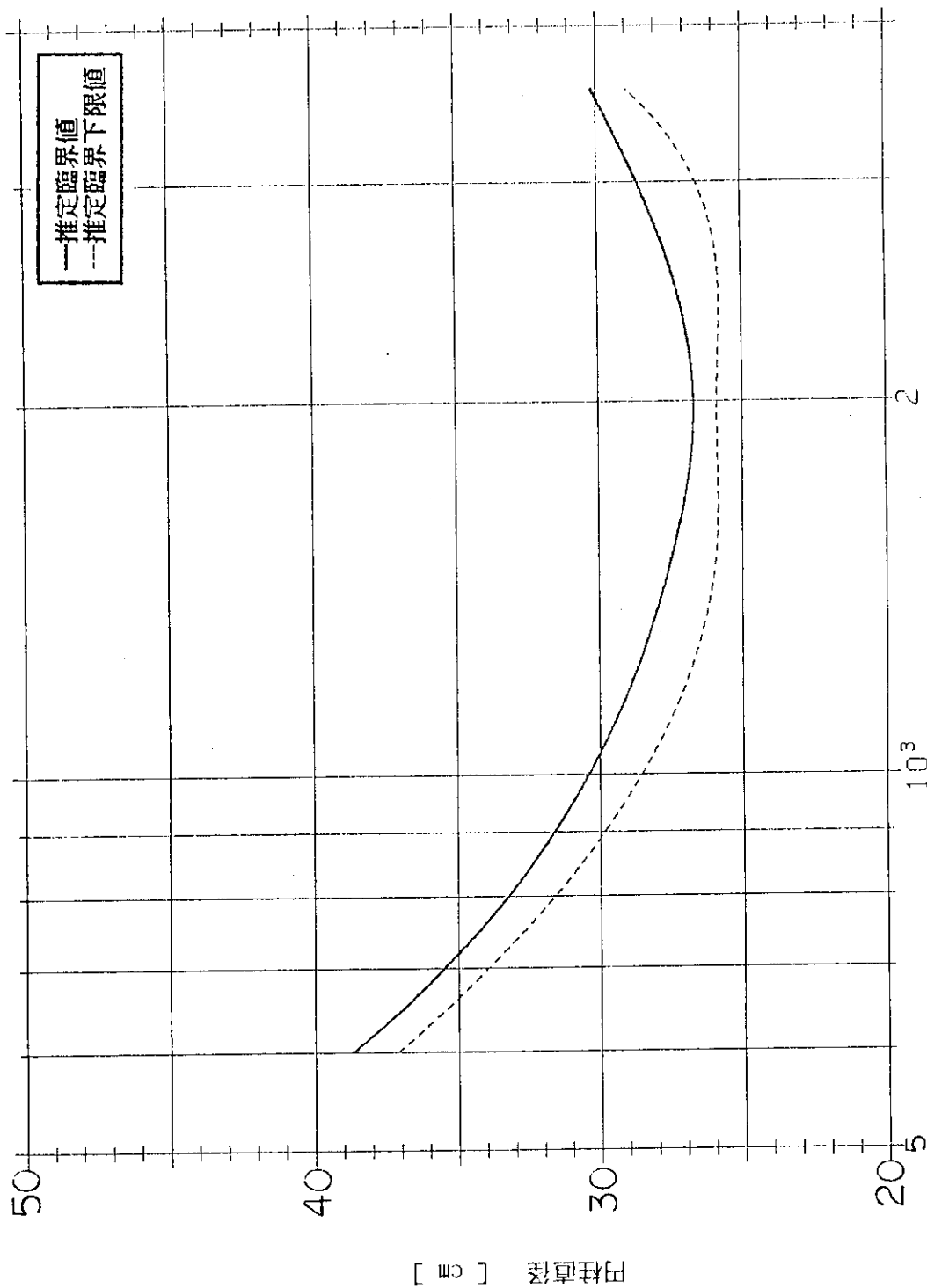


図 4.28 均質 ADU (II) - H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(無限円柱直径, <sup>235</sup>U濃縮度 4wt%, 水反射体付き)



均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



ウラン濃度 [%U/1]

図 4.29 均質 ADU (II) - H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(無限円柱直径, <sup>235</sup>U濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

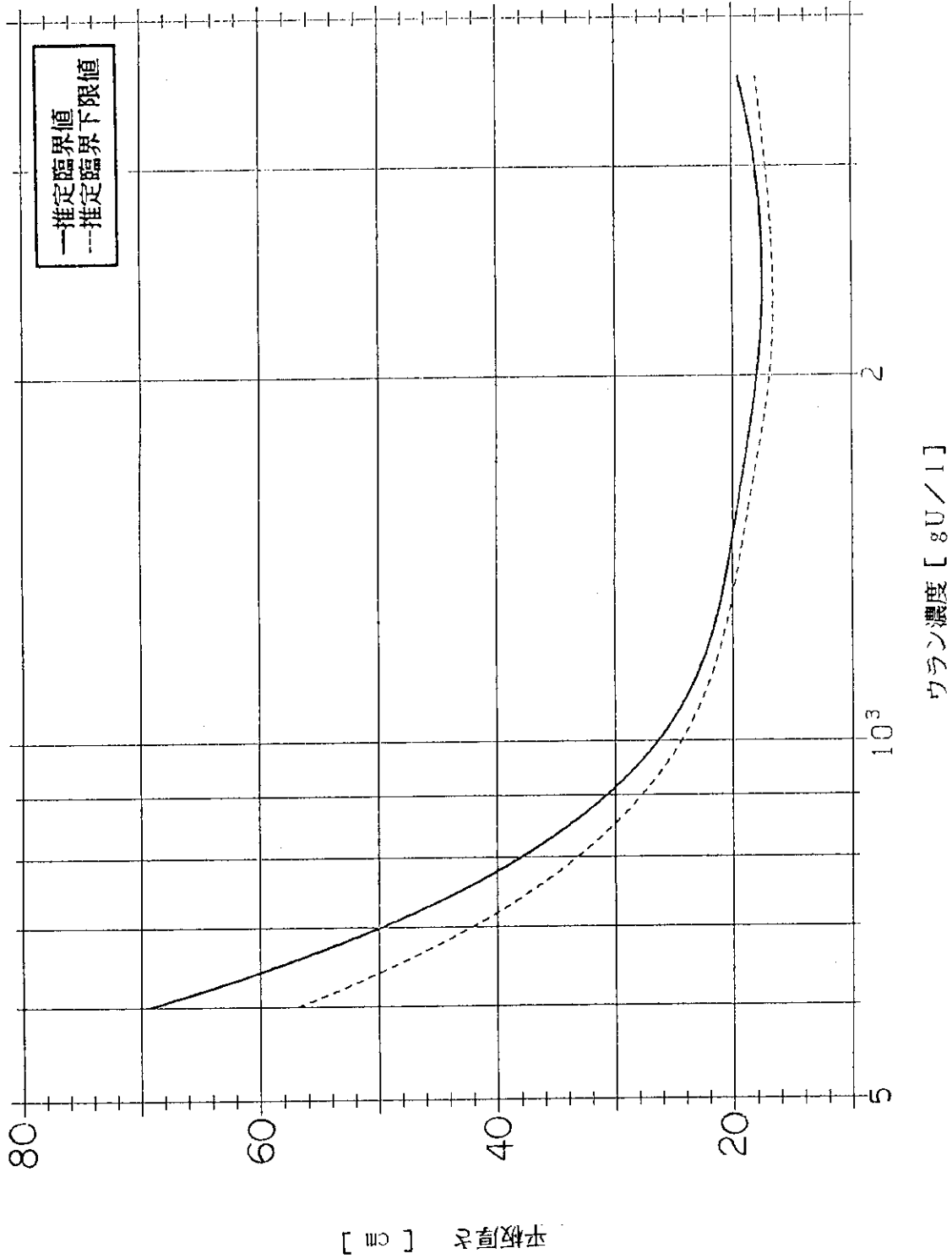
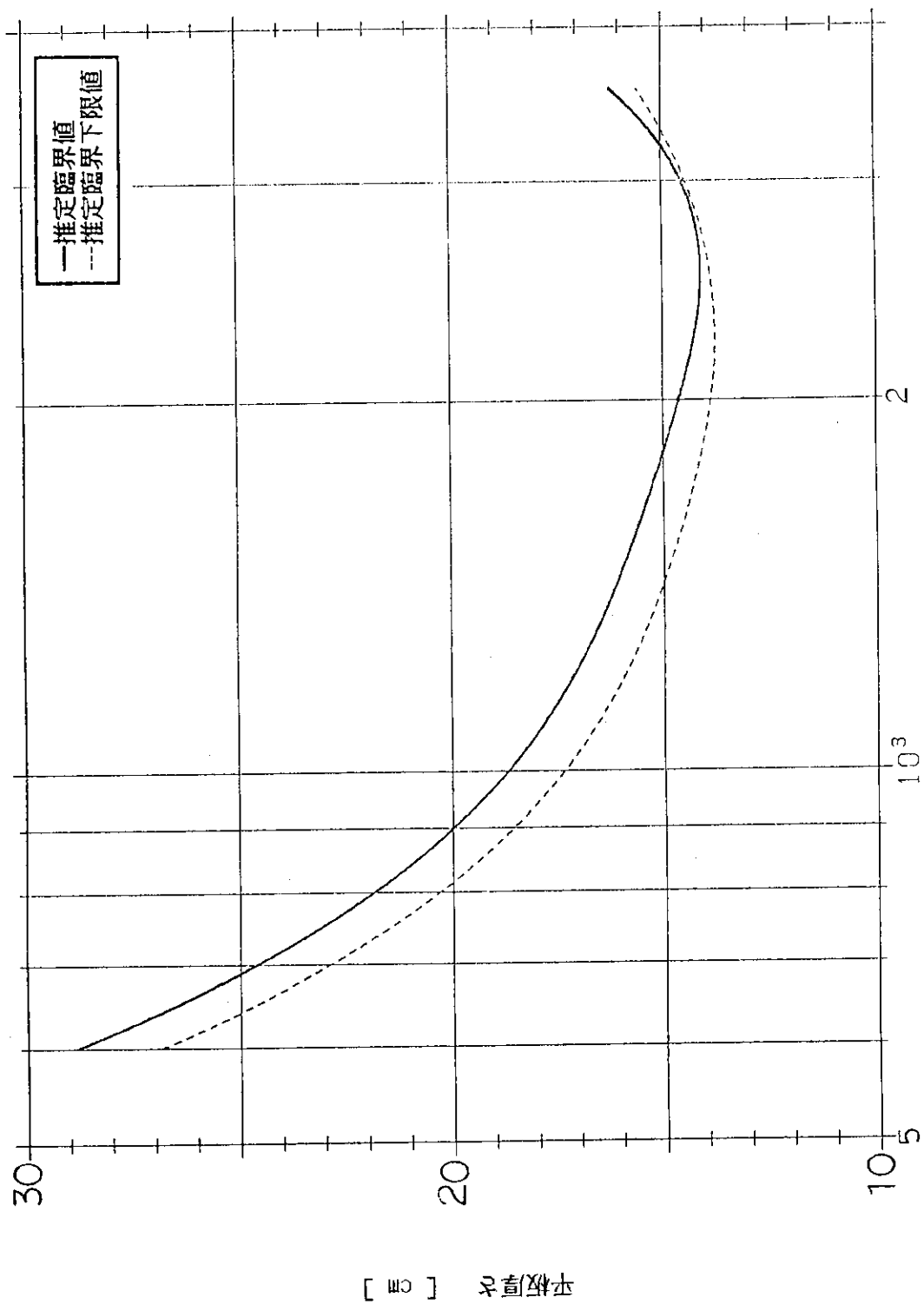


図 4.30 均質 ADU (II) - H<sub>2</sub>O の臨界データ  
(無限平板厚さ, <sup>235</sup>U濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

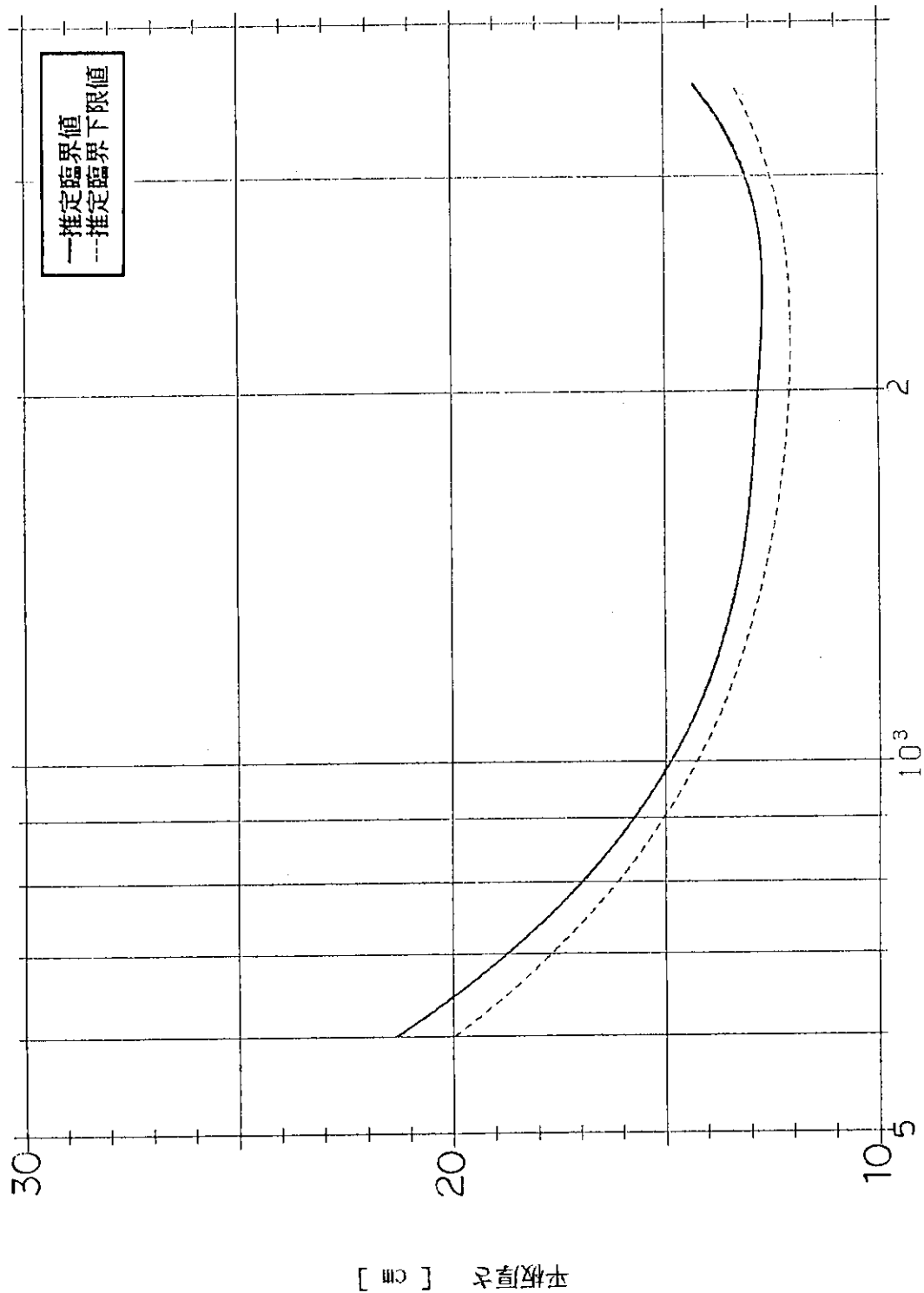


ウラン濃度 [gU/l]

図 4.31 均質 ADU (II) -  $\text{H}_2\text{O}$  の臨界データ

(無限平板厚さ,  $^{235}\text{U}$ 濃縮度 4wt%, 水放射体付き)

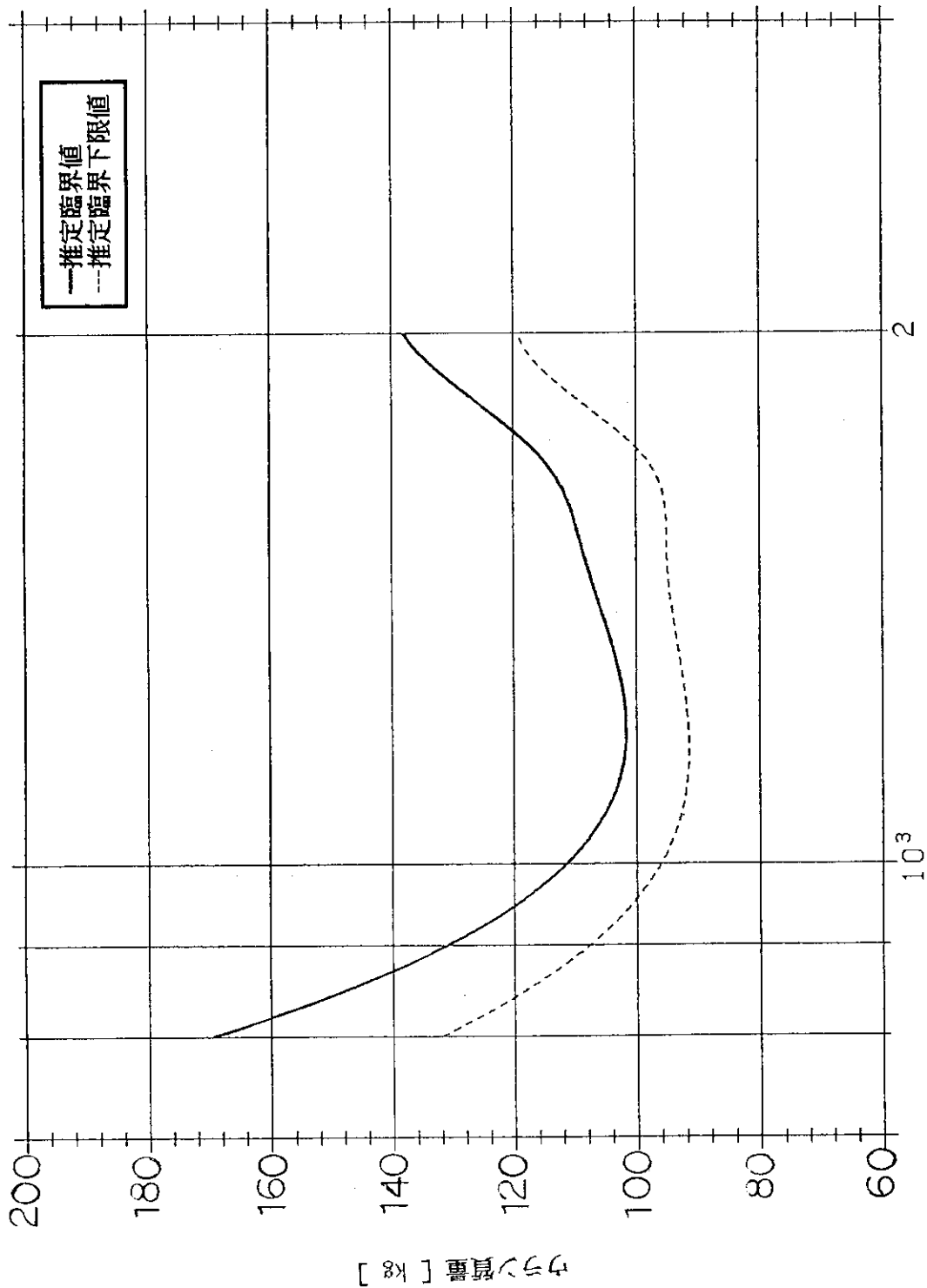
均質 ADU (II) ;  $3\text{UO}_3 \cdot \text{NH}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.32 均質 ADU (II) -  $\text{H}_2\text{O}$  の臨界データ  
 (無限平板厚さ,  $^{235}\text{U}$ 濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.33 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(ウラン質量, <sup>235</sup>U濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2 F_2$

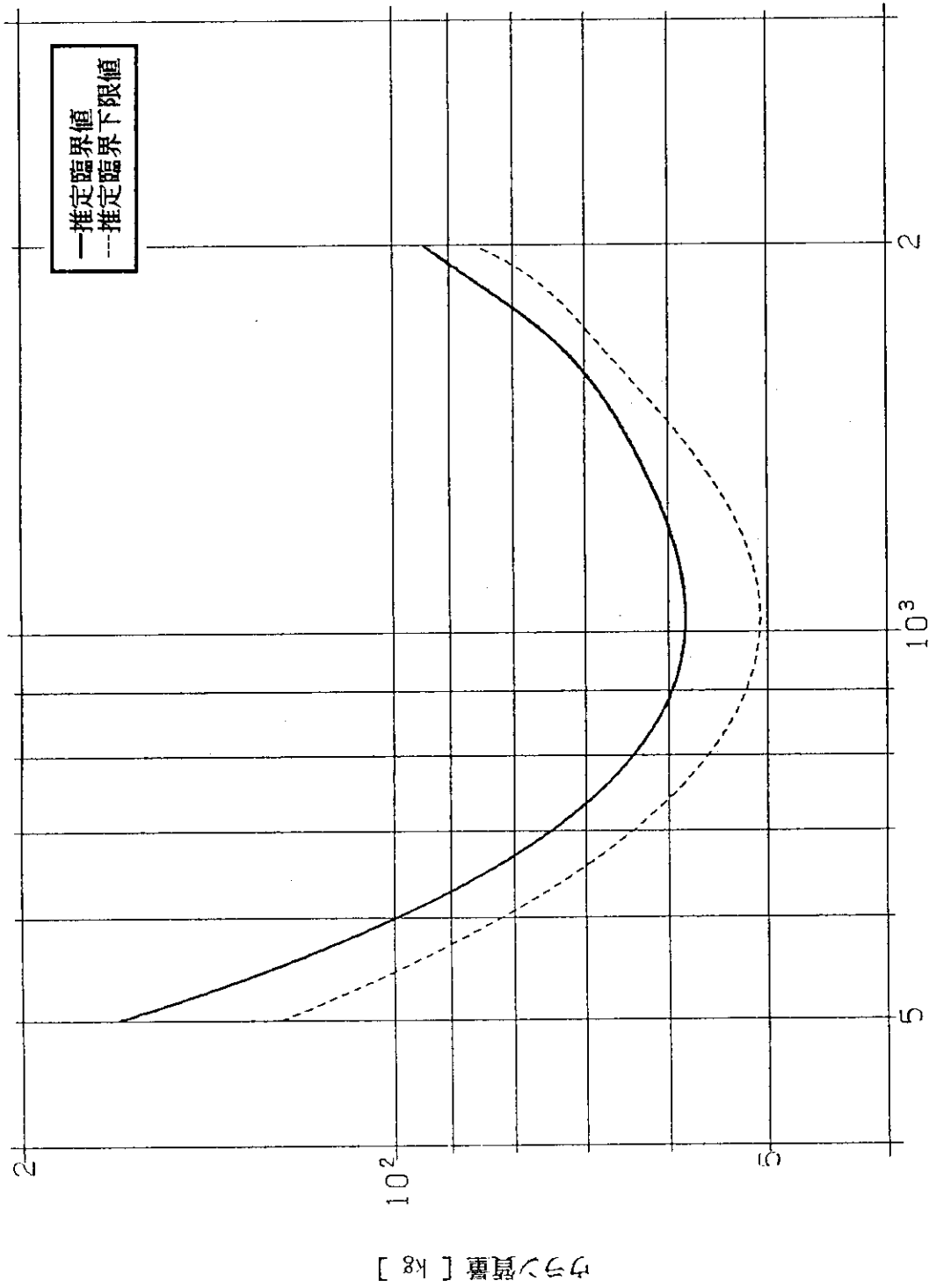


図 4.34 均質  $UO_2 F_2$  水溶液の臨界データ  
(ウラン質量,  $^{235}U$ 濃縮度 4wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$

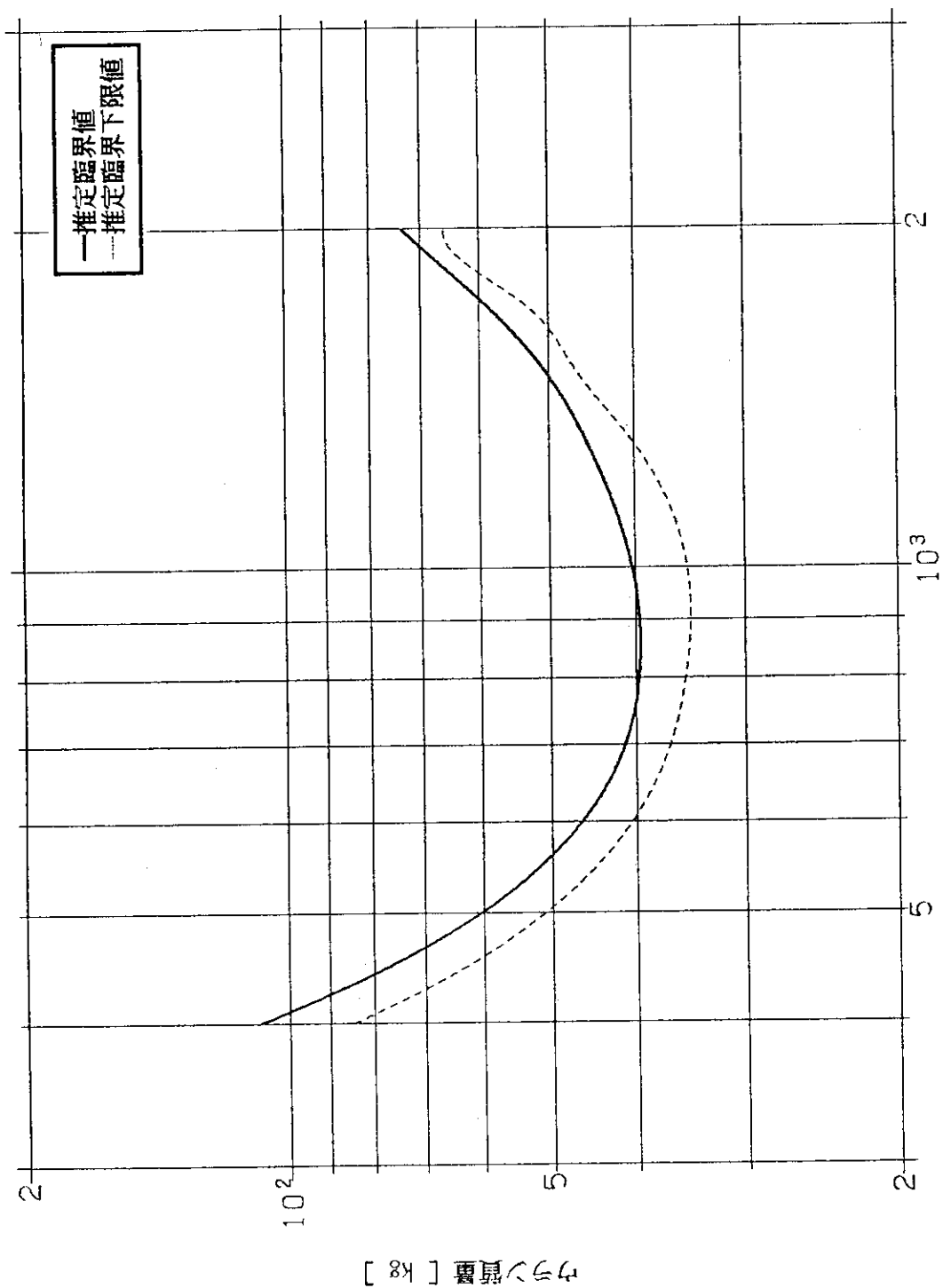


図 4.35 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
 (ウラン質量,  $^{235}U$ 濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$

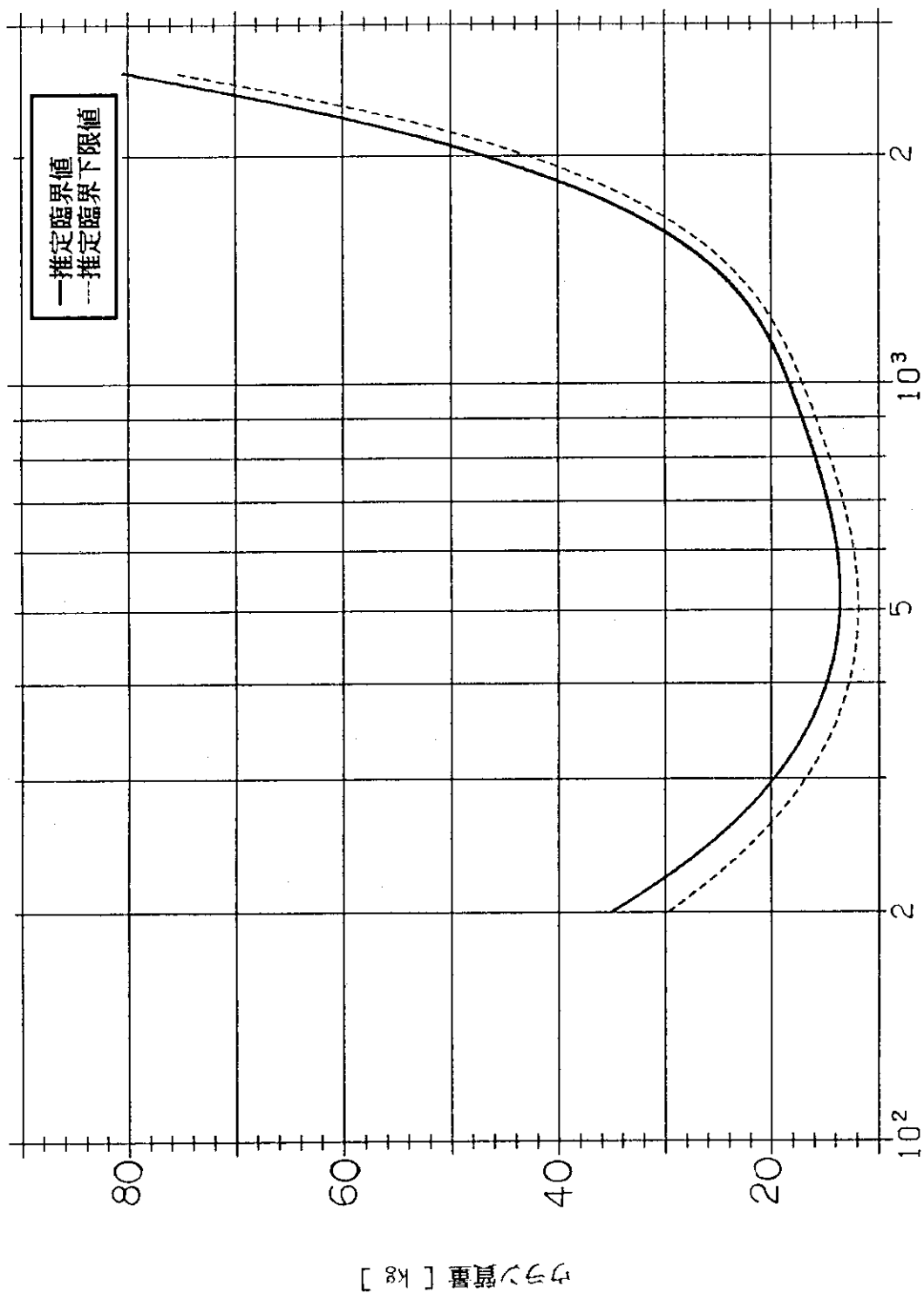


図 4.36 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(ウラン質量, <sup>235</sup>U濃縮度10wt%, 水反射体付き)



均質  $UO_2F_2$

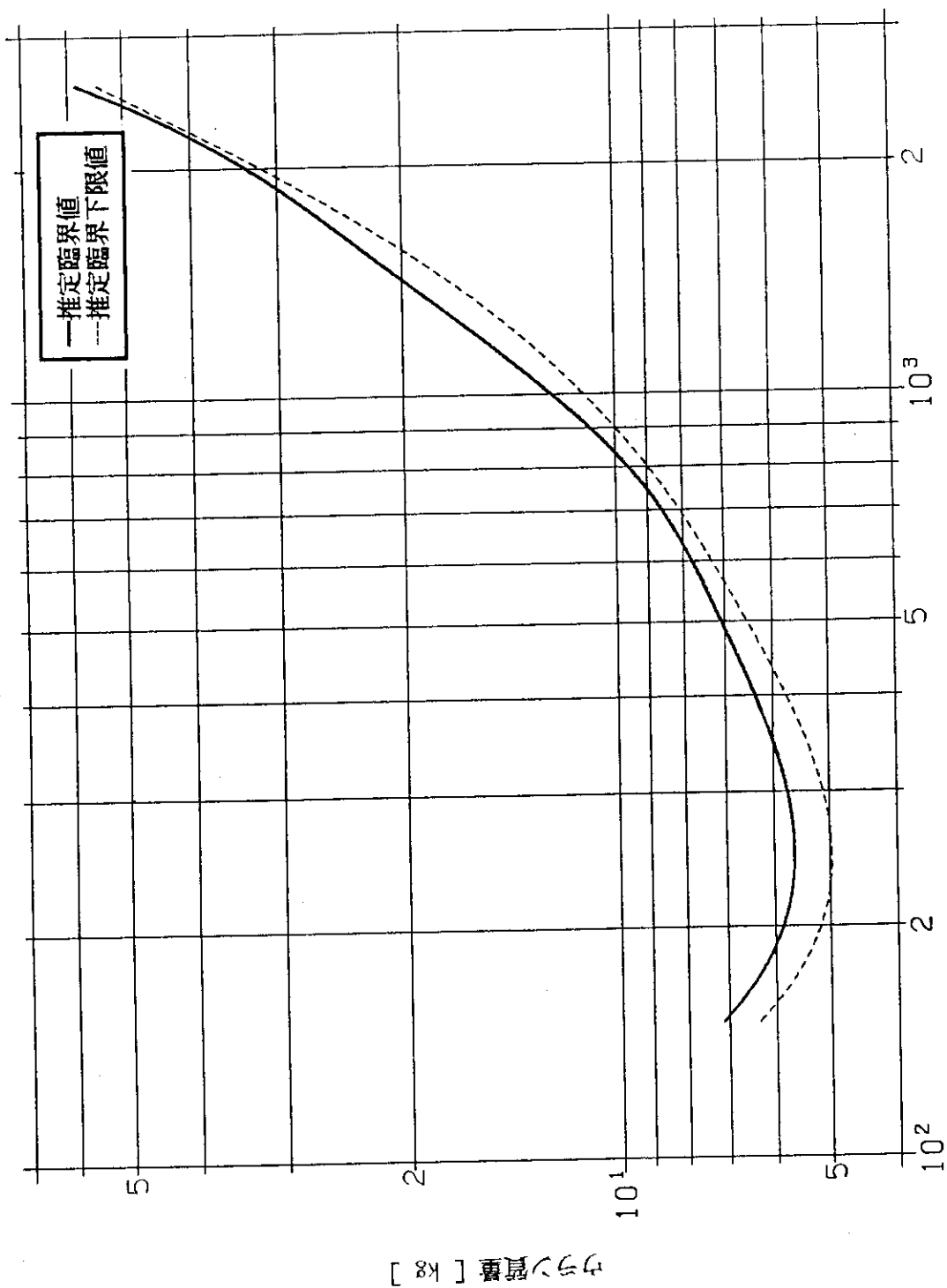


図 4.37 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(ウラン質量,  $^{235}U$ 濃縮度20wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2 F_2$

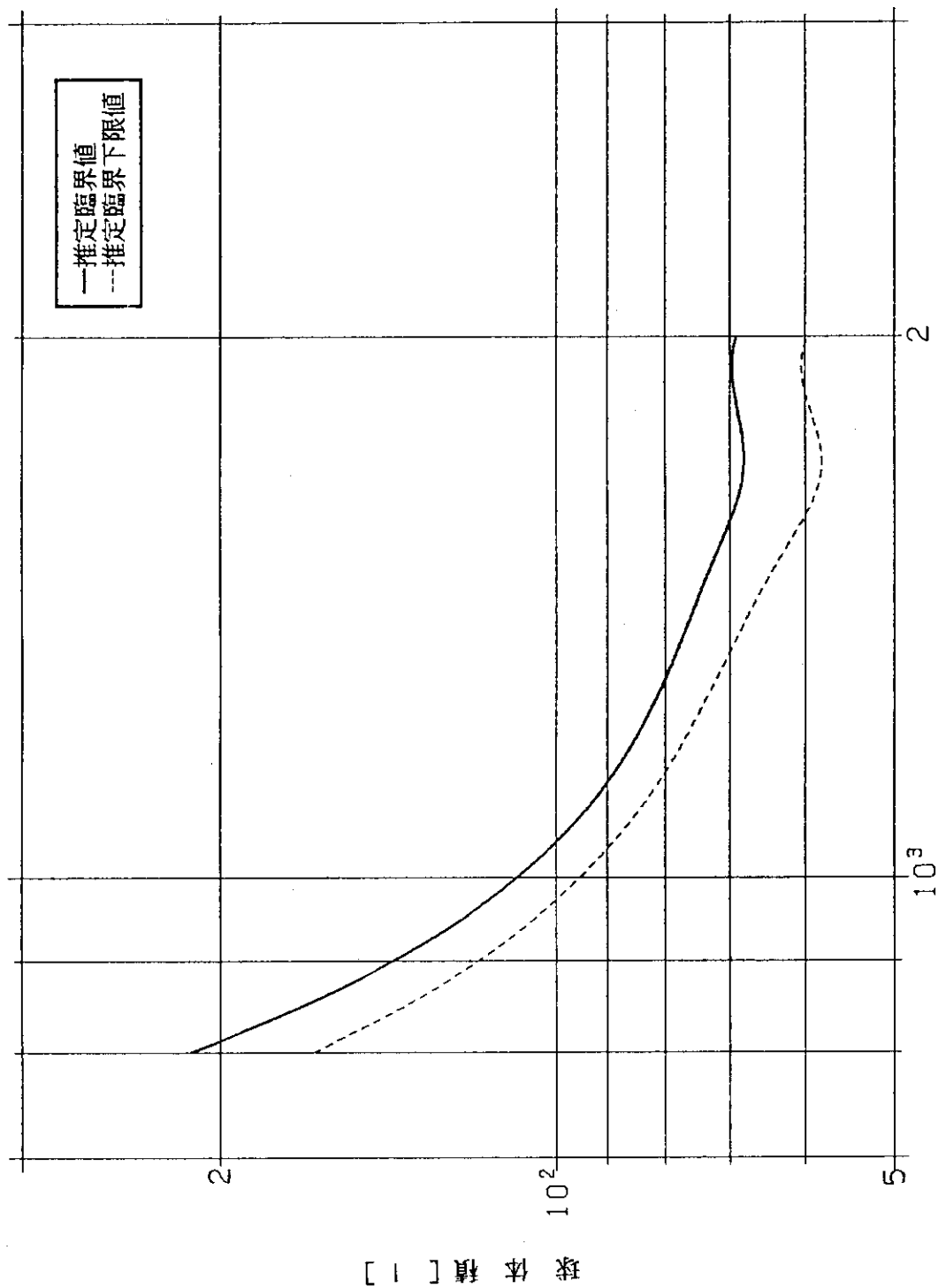


図 4.38 均質  $UO_2 F_2$  水溶液の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$ 濃縮度 3 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$

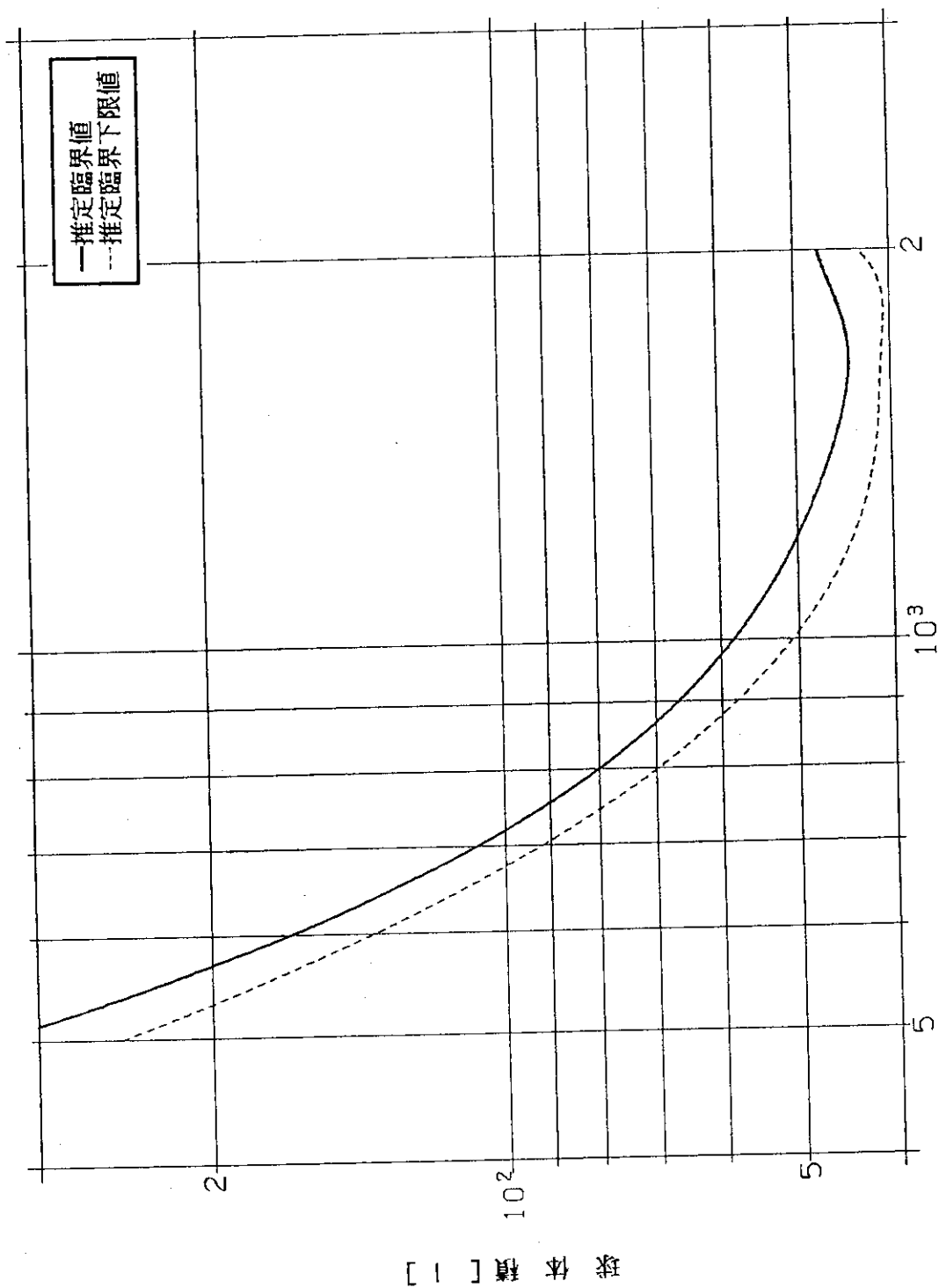


図 4.39 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$ 濃縮度 4wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$

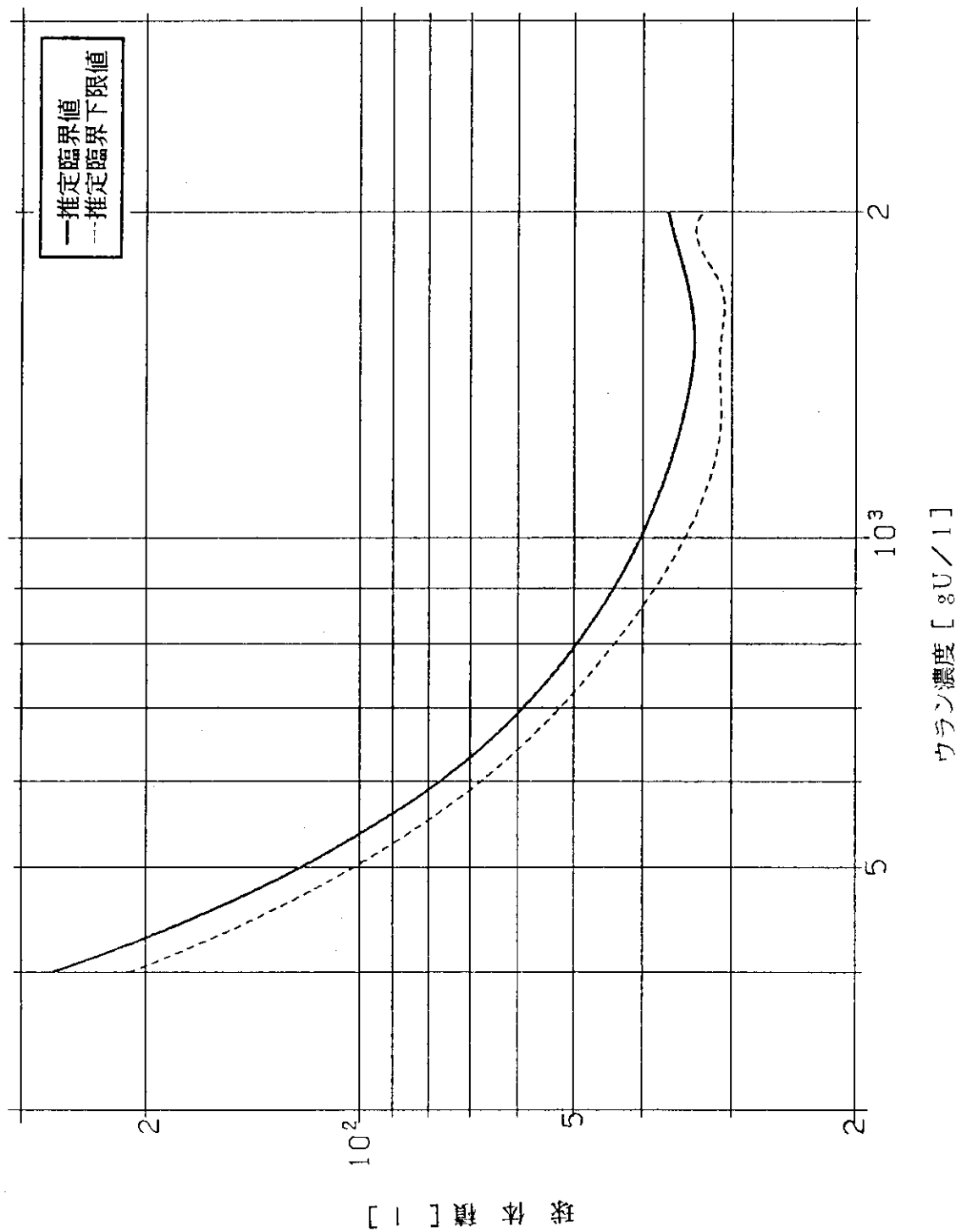
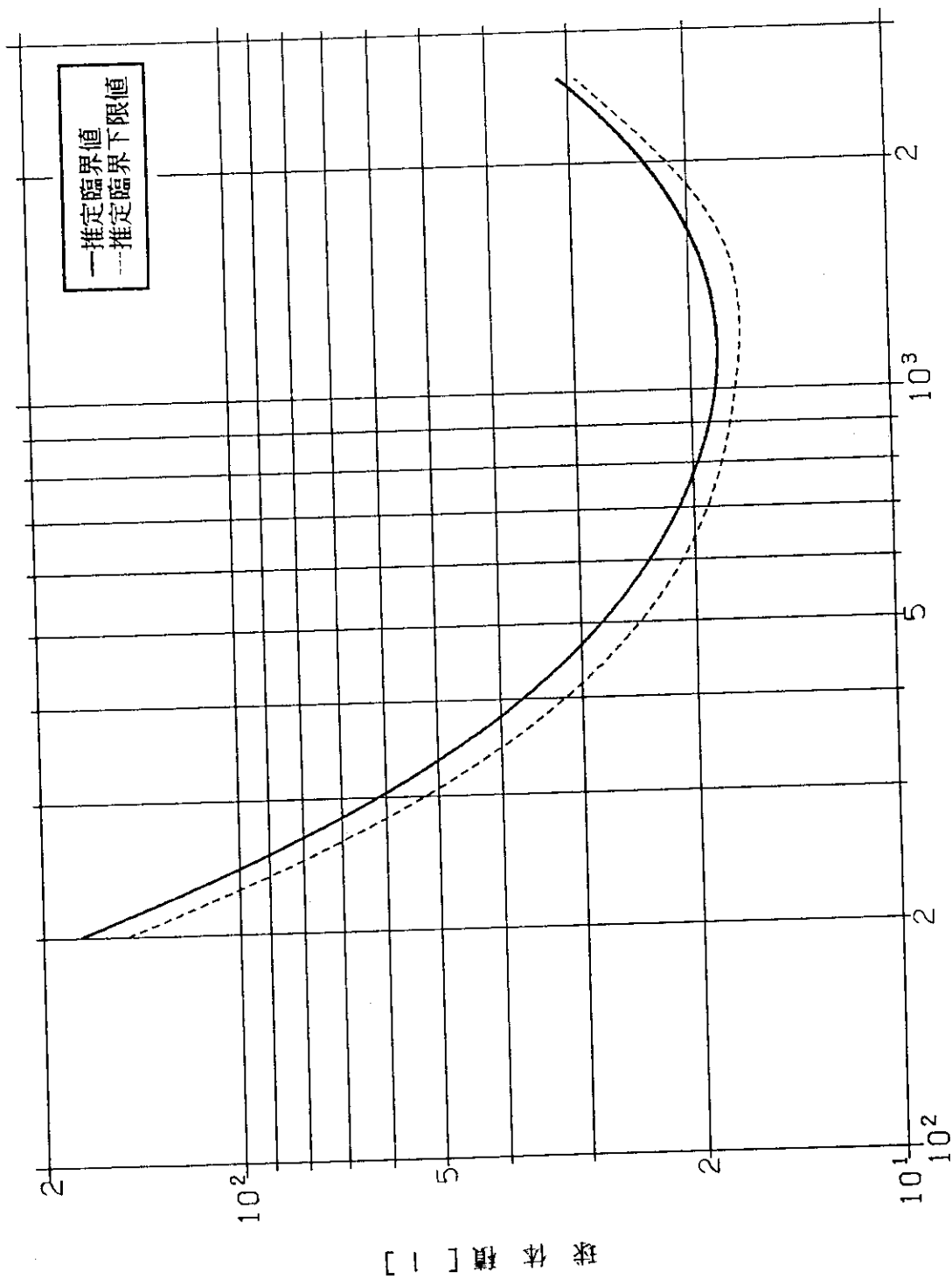


図 4.40 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$ 濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.41 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$ 濃縮度 10 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2 F_2$

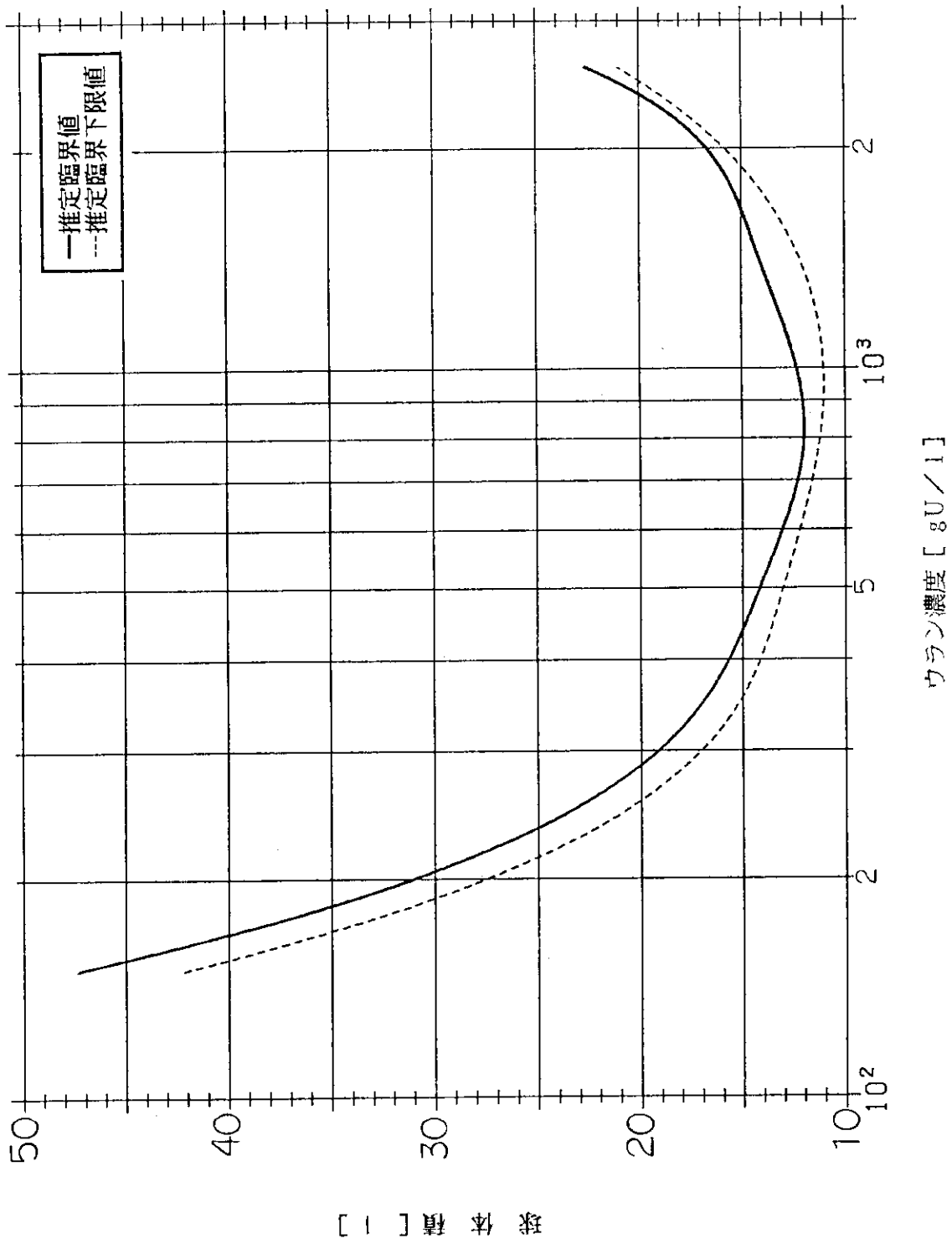


図 4.42 均質  $UO_2 F_2$  水溶液の臨界データ  
(球体積, <sup>235</sup>U濃縮度 20 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$

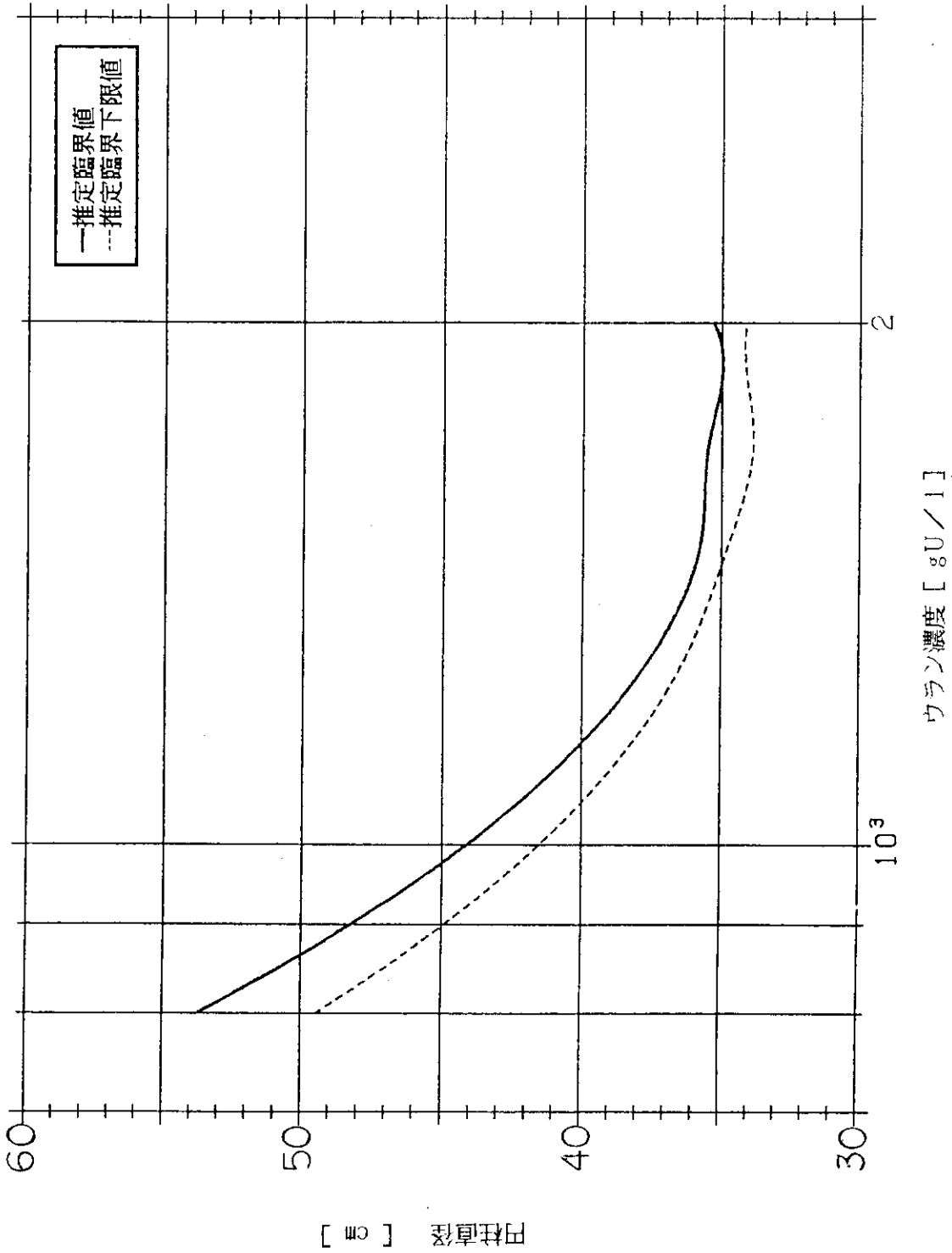
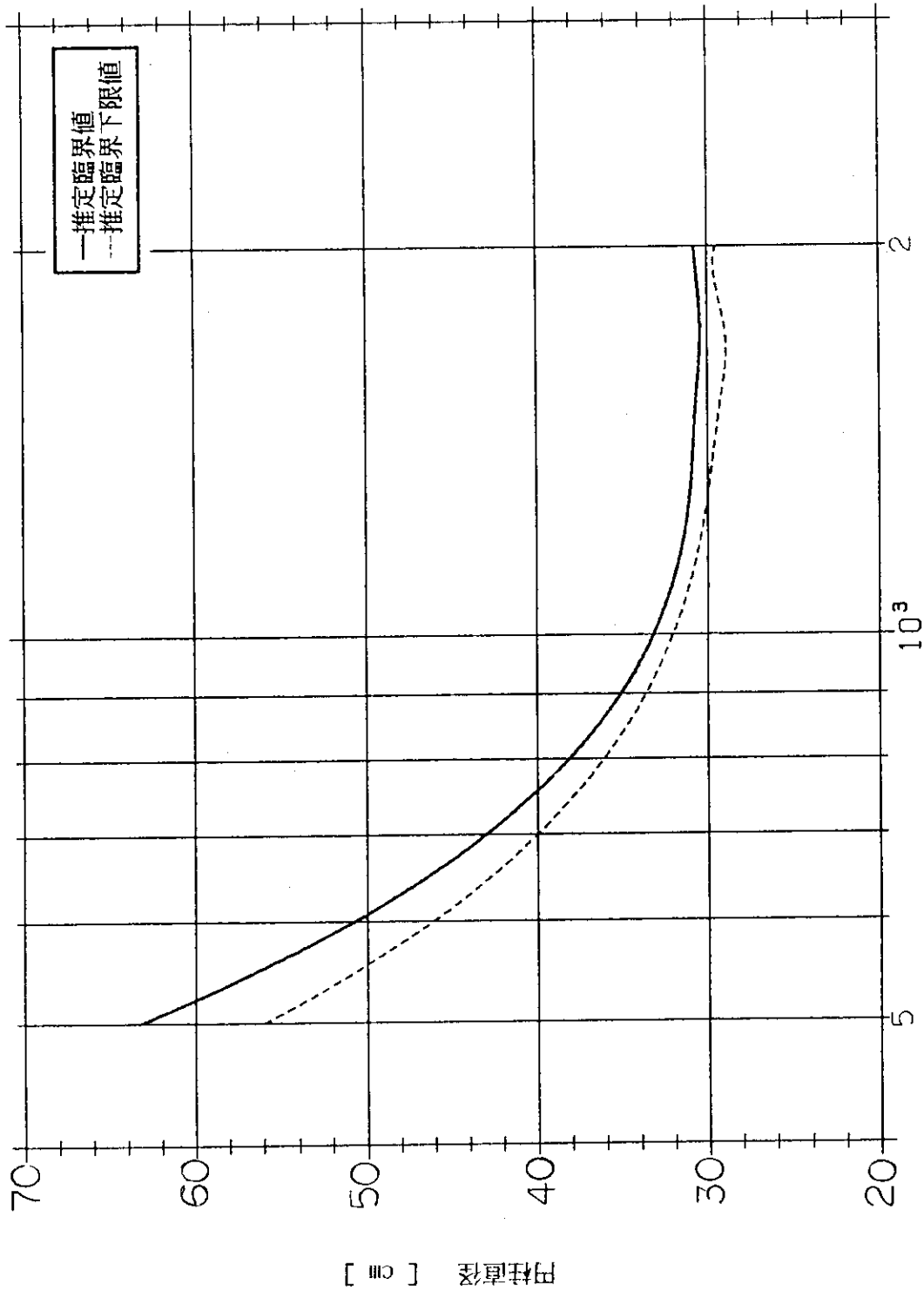


図 4.43 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
 (無限円柱直径, <sup>235</sup>U濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質  $\text{UO}_2\text{F}_2$

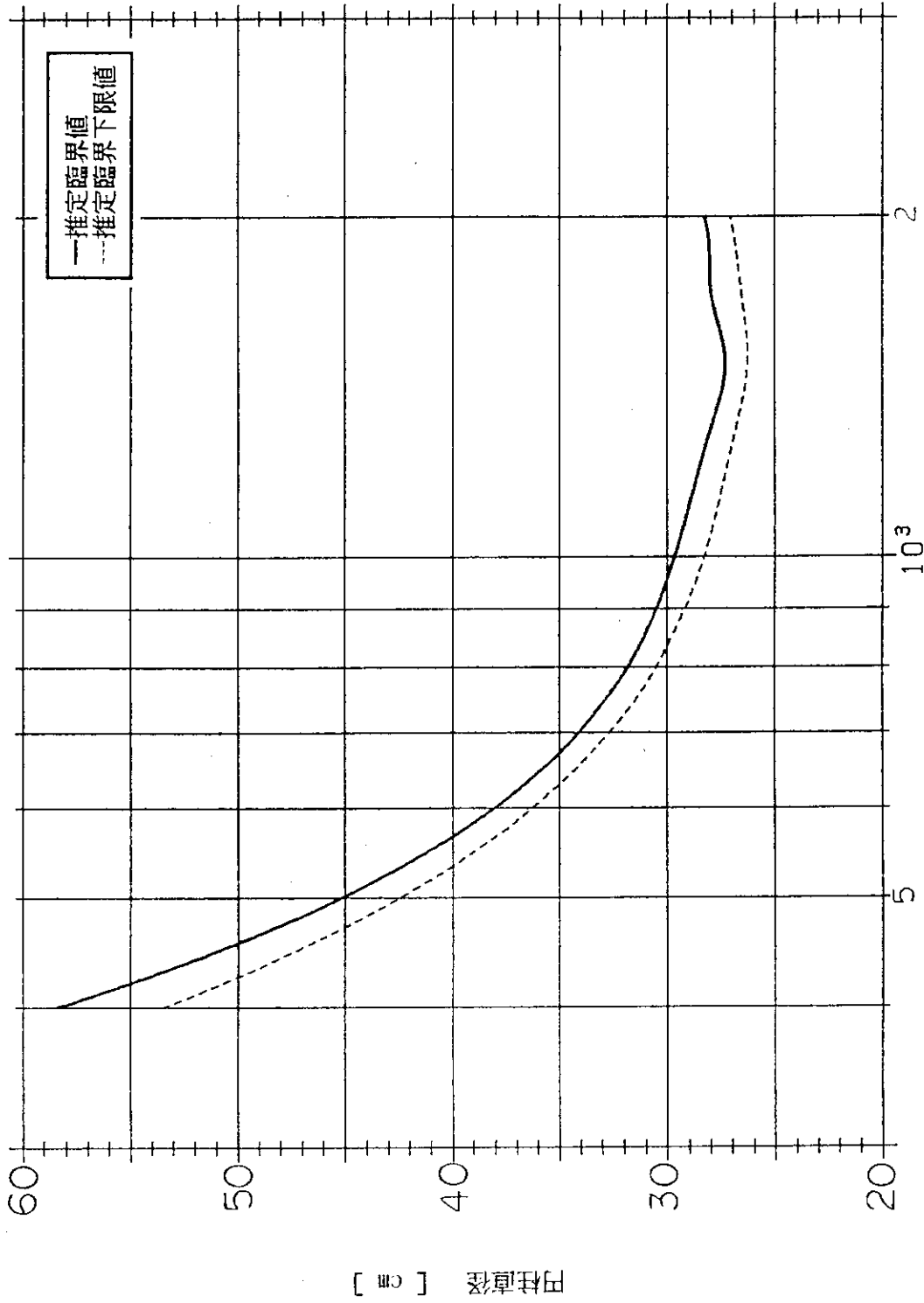


ウラン濃度 [ gU / l ]

図 4.44 均質  $\text{UO}_2\text{F}_2$  水溶液の臨界データ  
(無限円柱直径,  $^{235}\text{U}$ 濃縮度 4 wt%, 水反射体付き)



均質  $UO_2F_2$



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.45 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ

(無限円柱直径, <sup>235</sup>U濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$

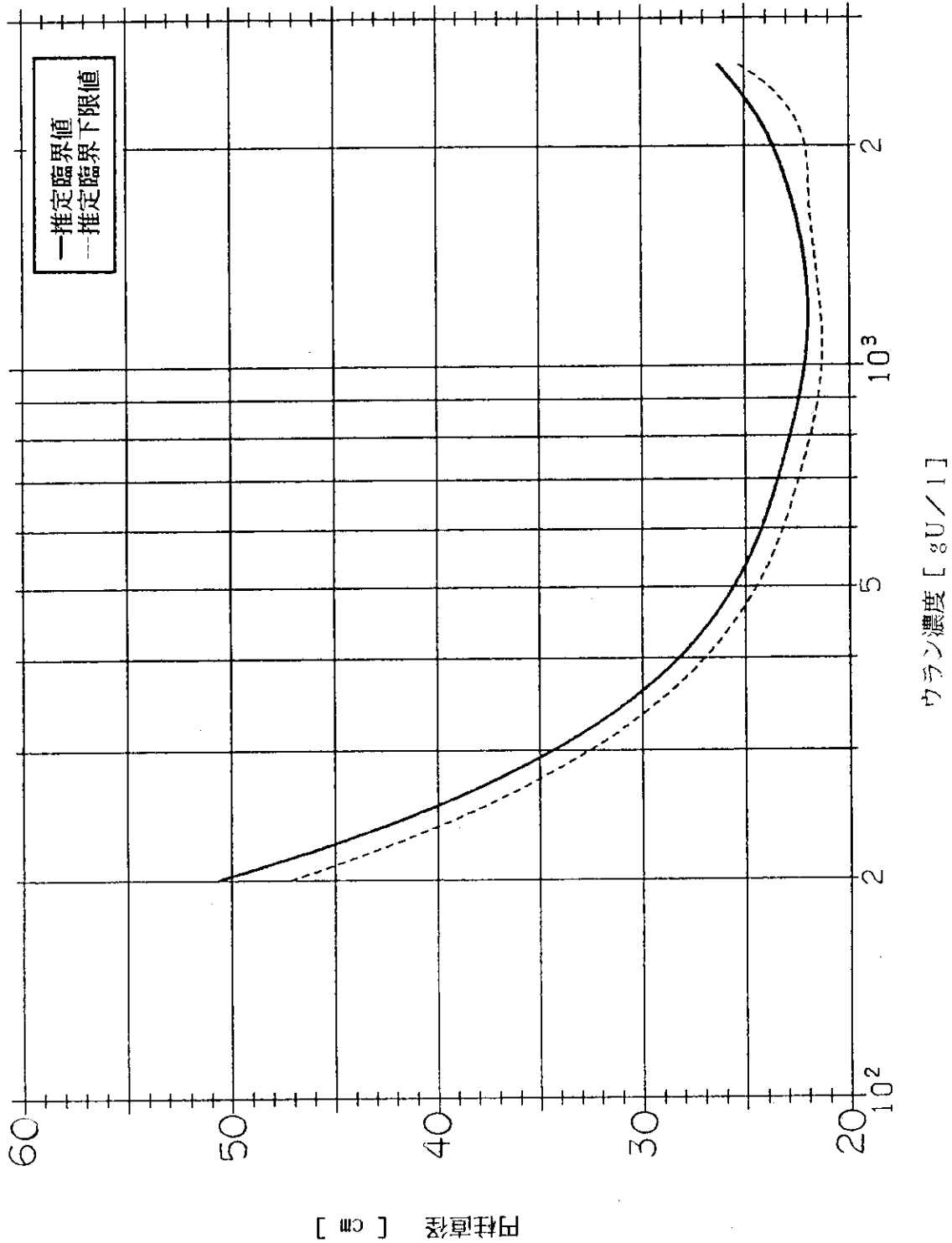
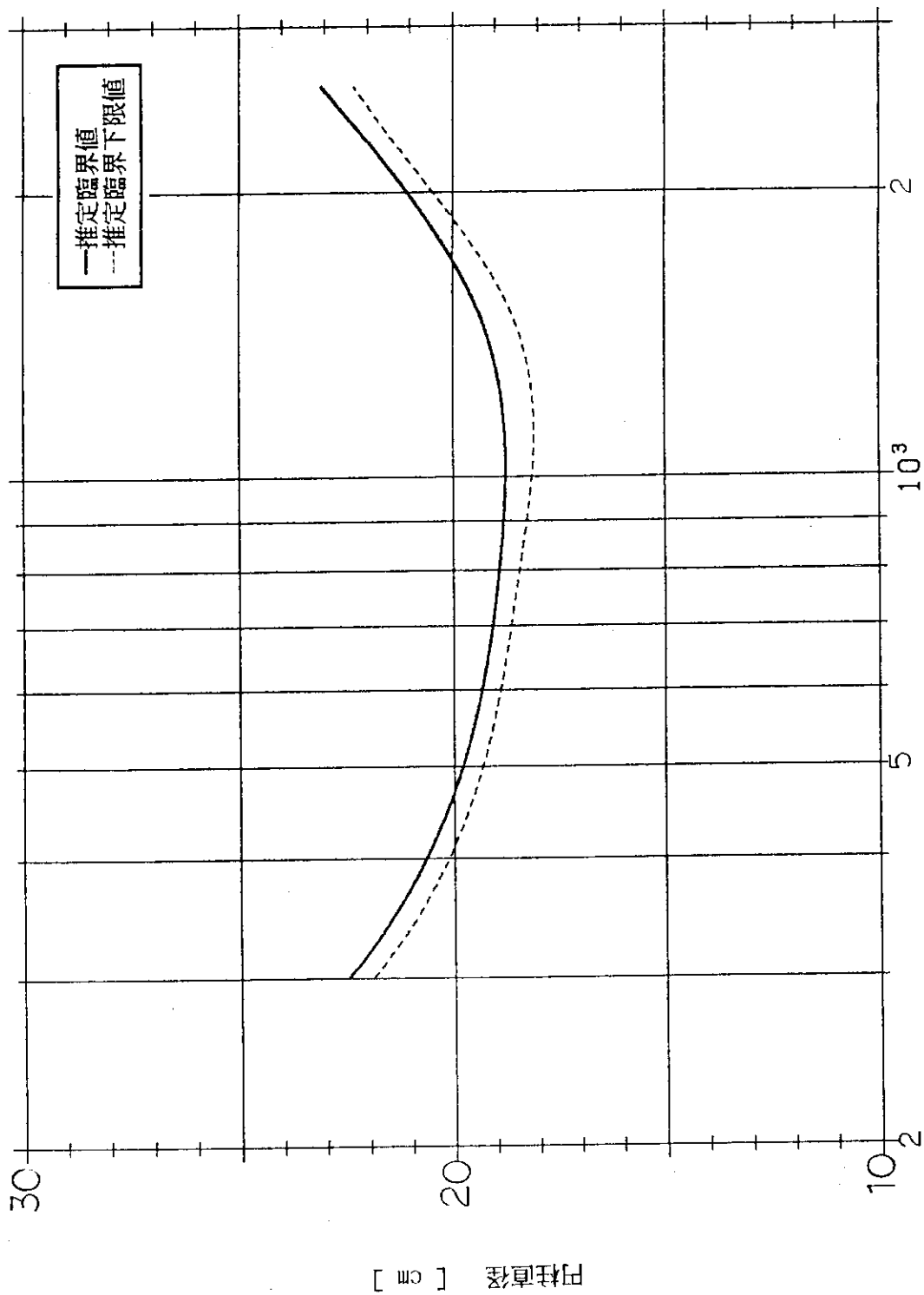


図 4.46 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(無限円柱直径,  $^{235}U$ 濃縮度10wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.47 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ

(無限円柱直径,  $^{235}U$ 濃縮度 20 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$

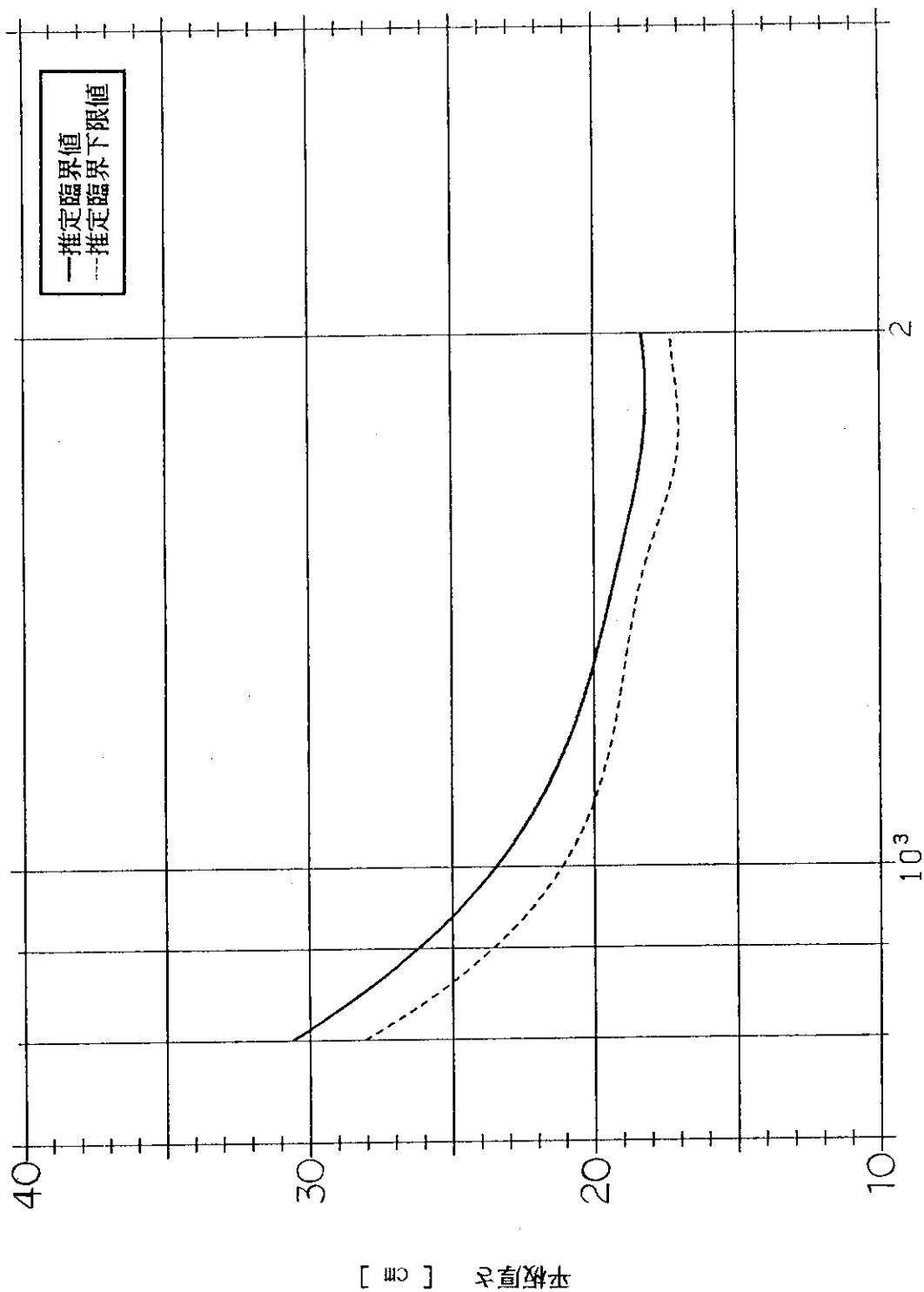
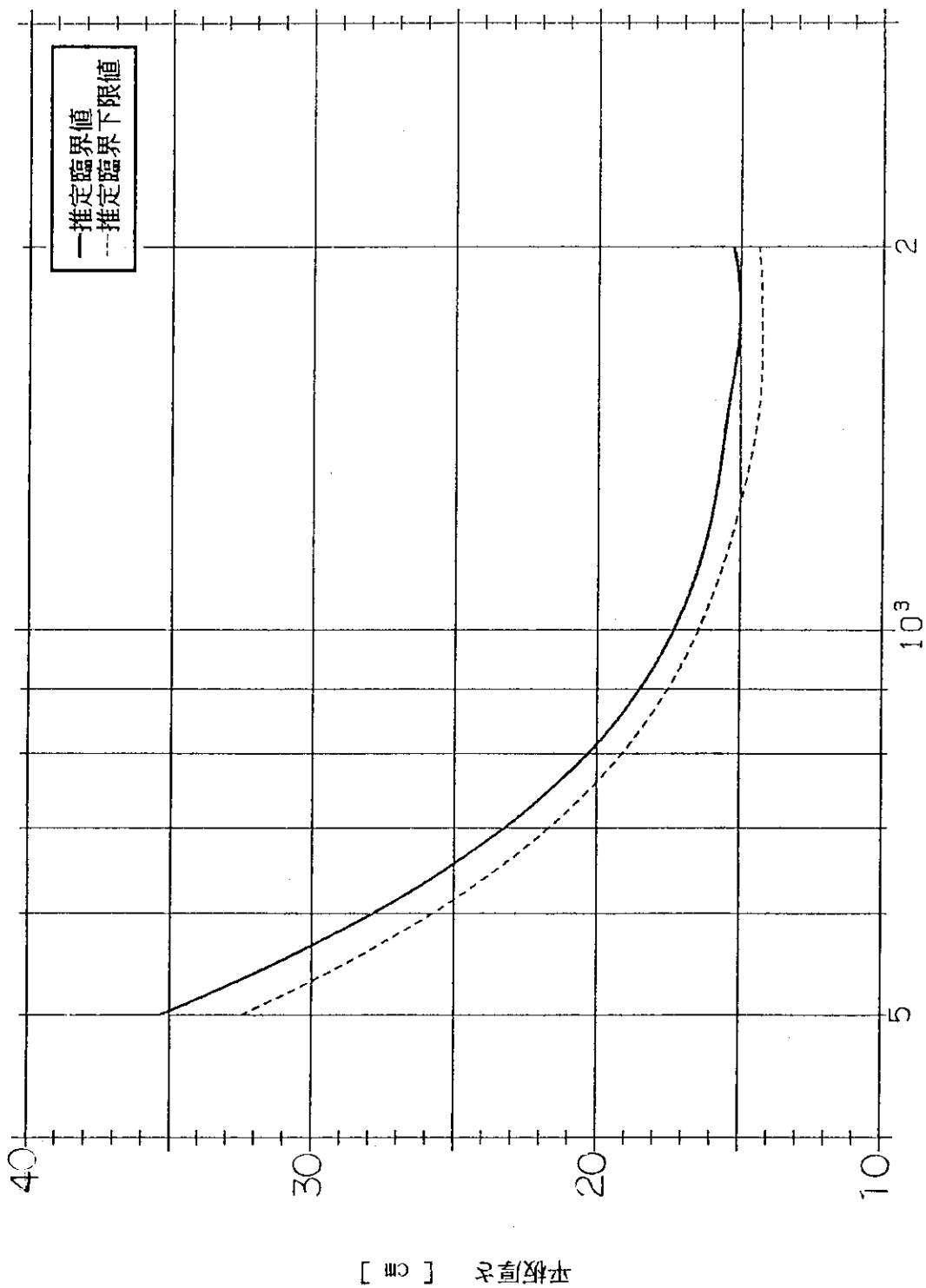


図 4.48 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(無限平板厚さ, <sup>235</sup>U濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.49 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(無限平板厚さ, <sup>235</sup>U濃縮度 4wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$

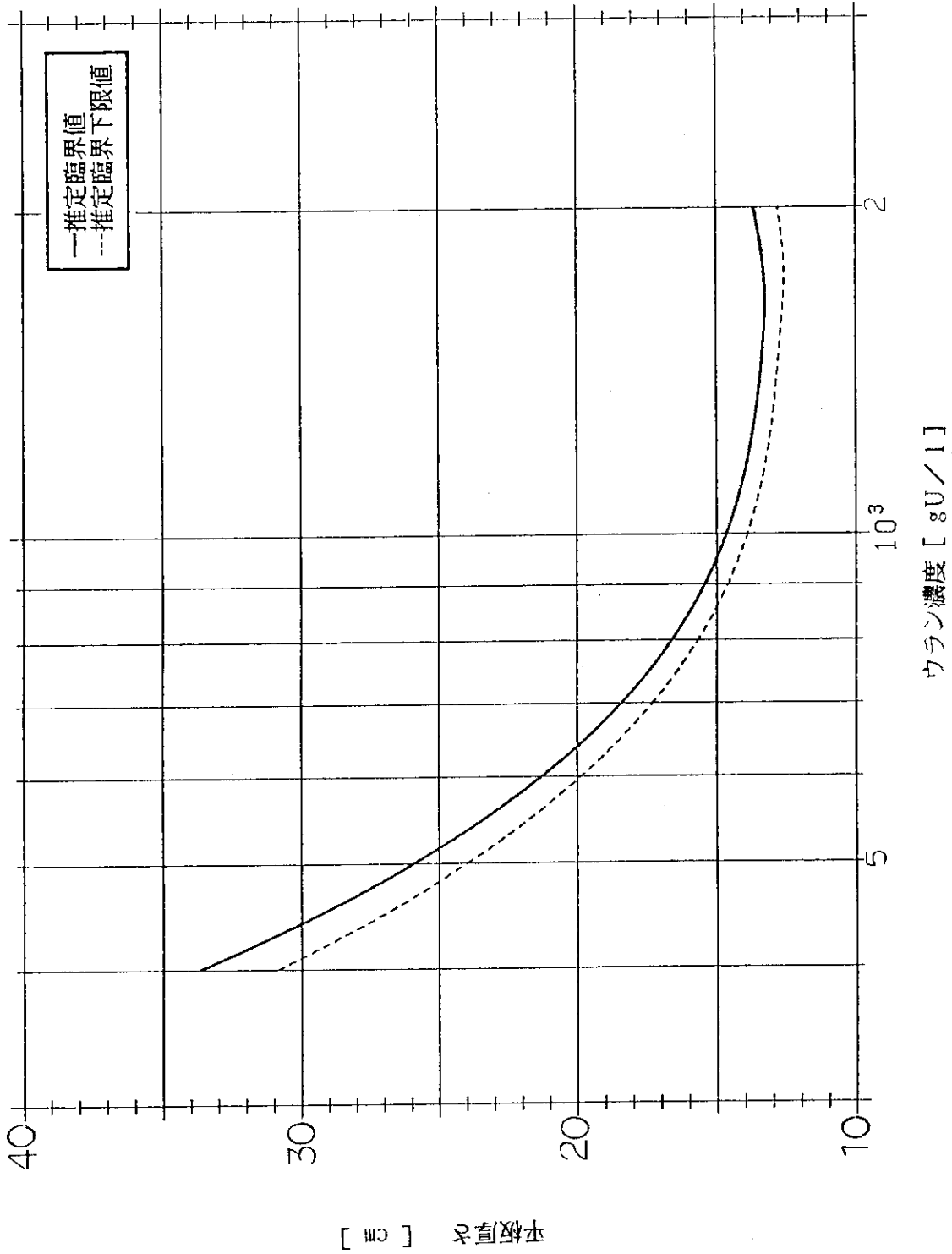


図 4.50 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(無限平板厚さ, <sup>235</sup>U濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2F_2$

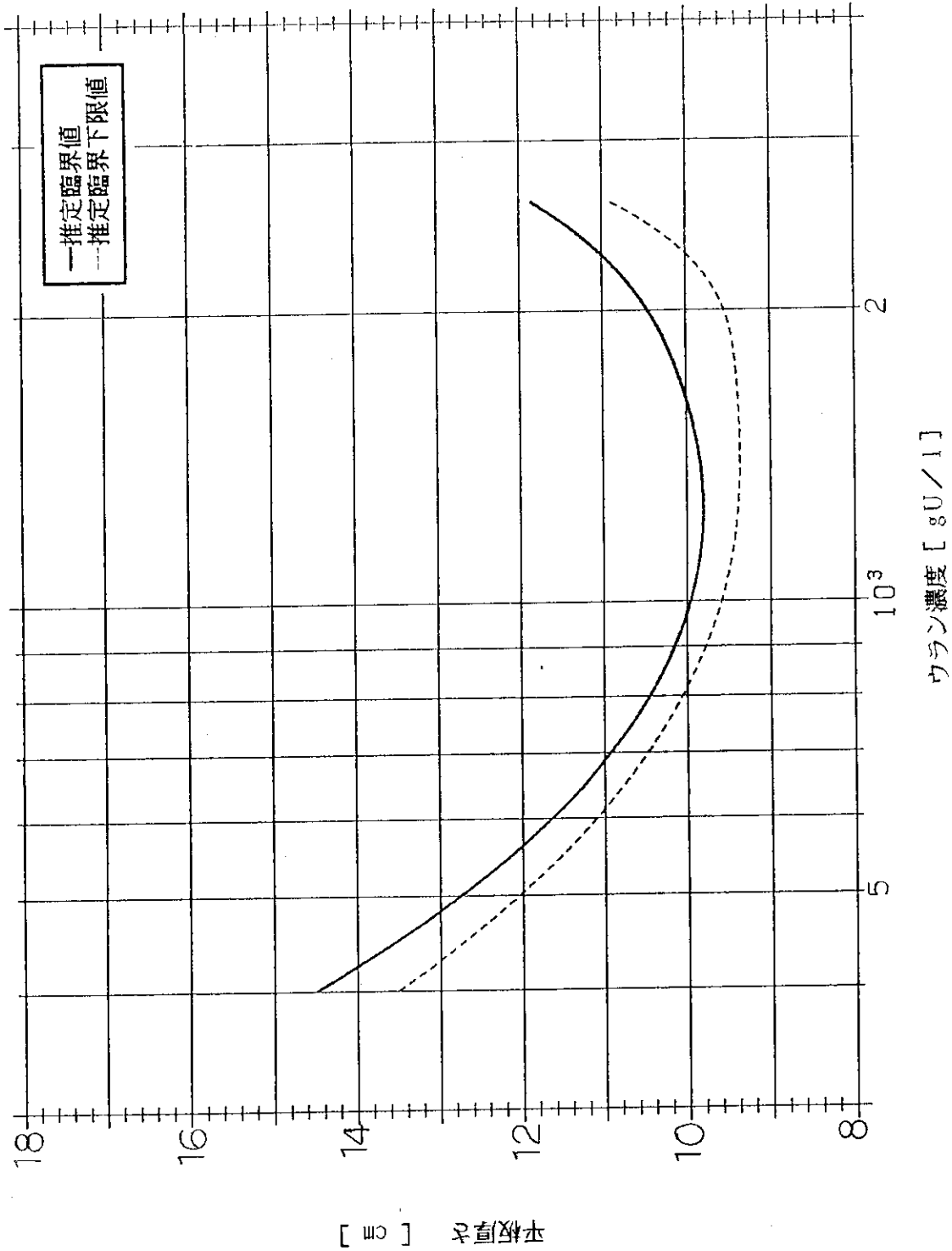


図 4.51 均質  $UO_2F_2$  水溶液の臨界データ  
(無限平板厚さ,  $^{235}U$ 濃縮度10wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2 F_2$

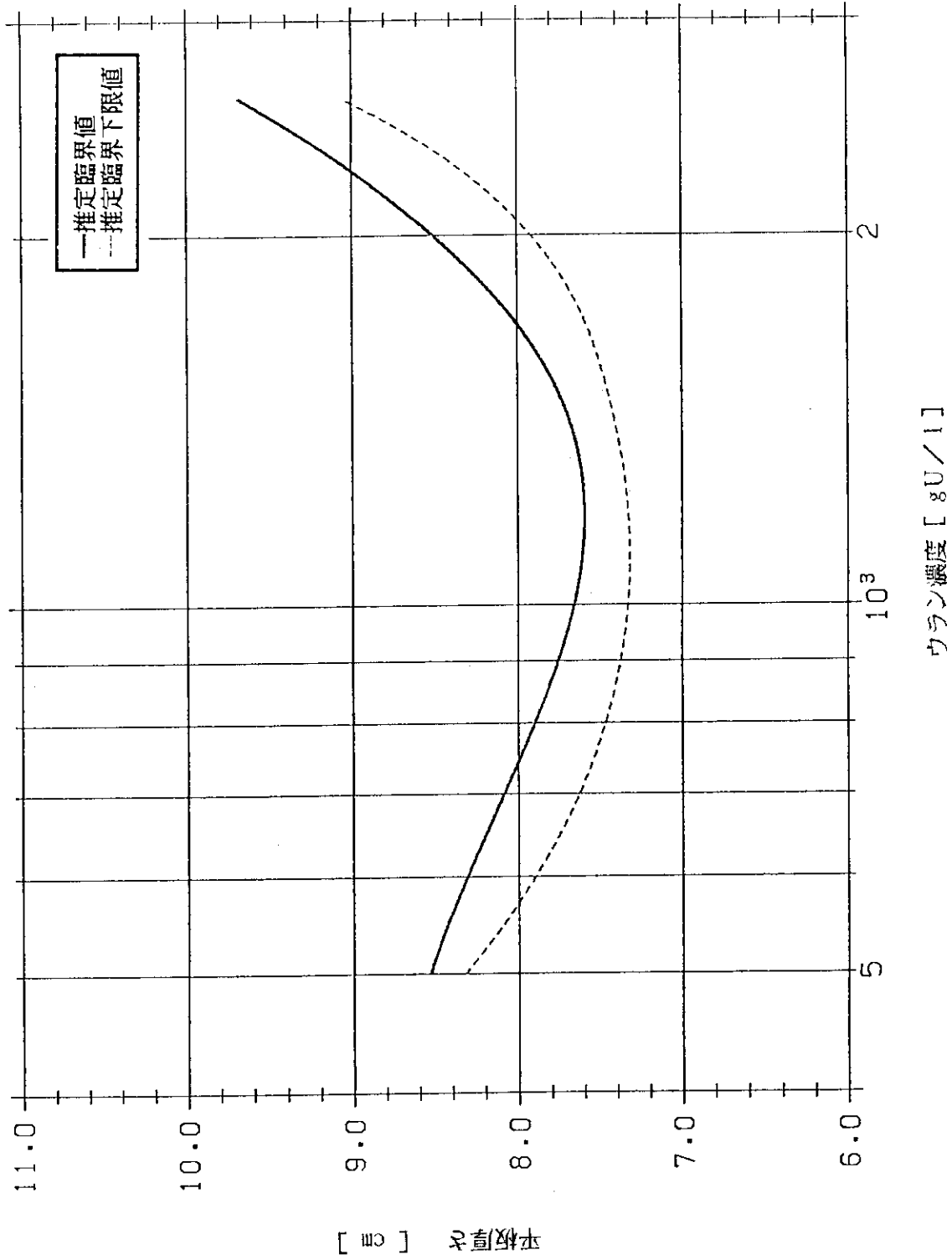
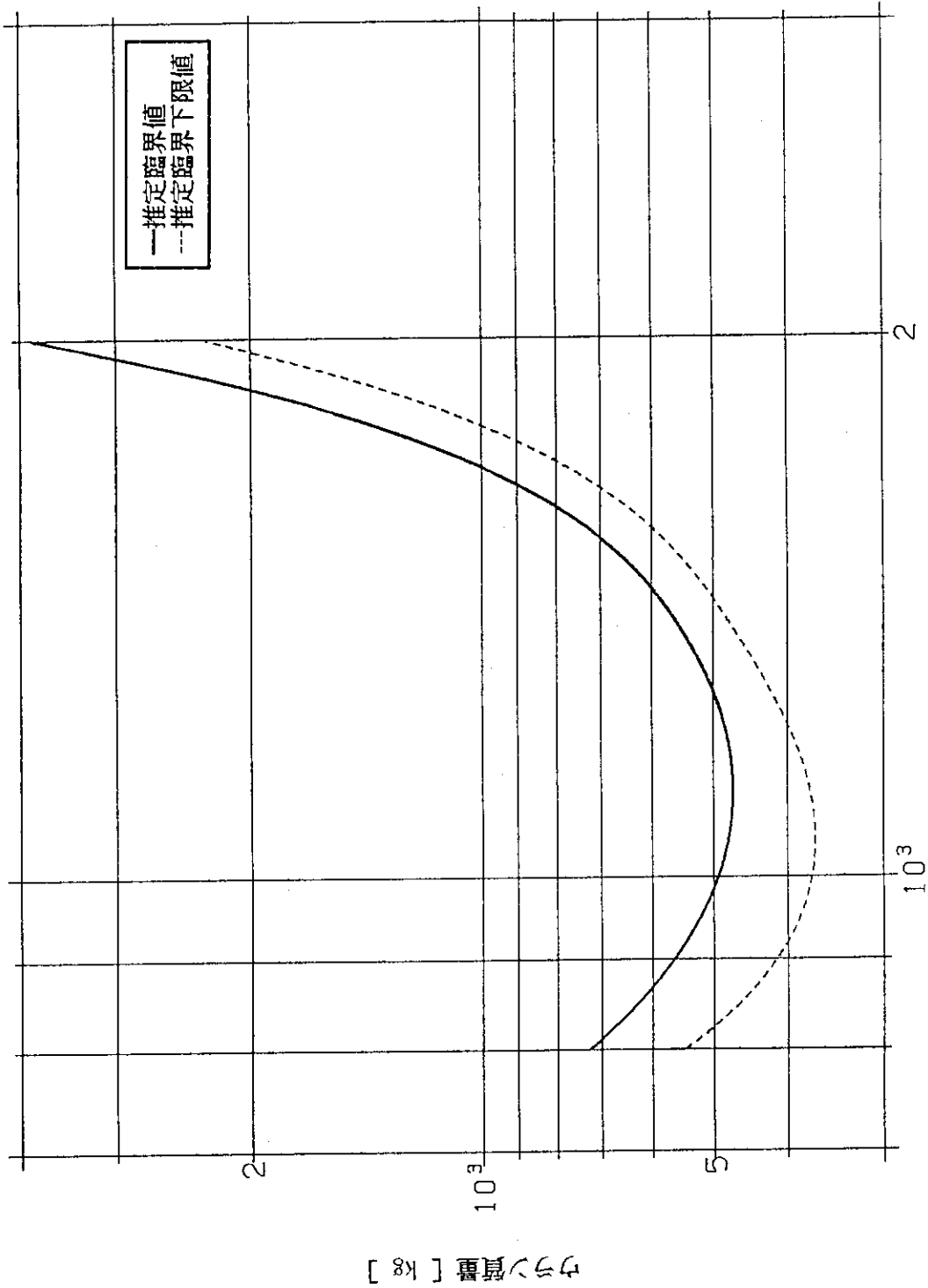


図 4.52 均質  $UO_2 F_2$  水溶液の臨界データ  
 (無限平板厚さ,  $^{235}U$ 濃縮度 20 wt%, 水反射体付き)



均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.53 均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(ウラン質量, <sup>235</sup>U濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2 (NO_3)_2$

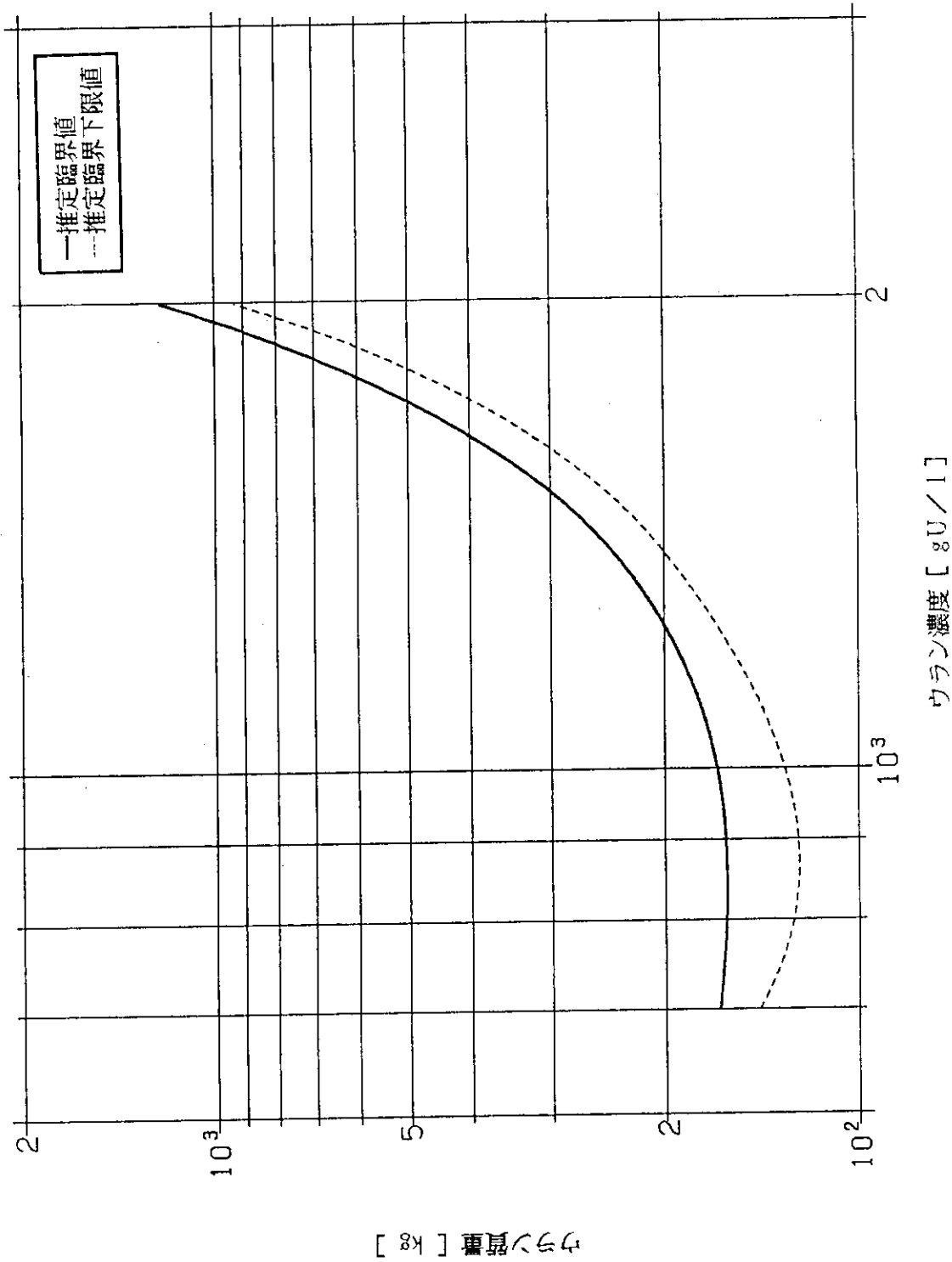


図 4.54 均質  $UO_2 (NO_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(ウラン質量,  $^{235}U$ 濃縮度 4 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2 (NO_3)_2$

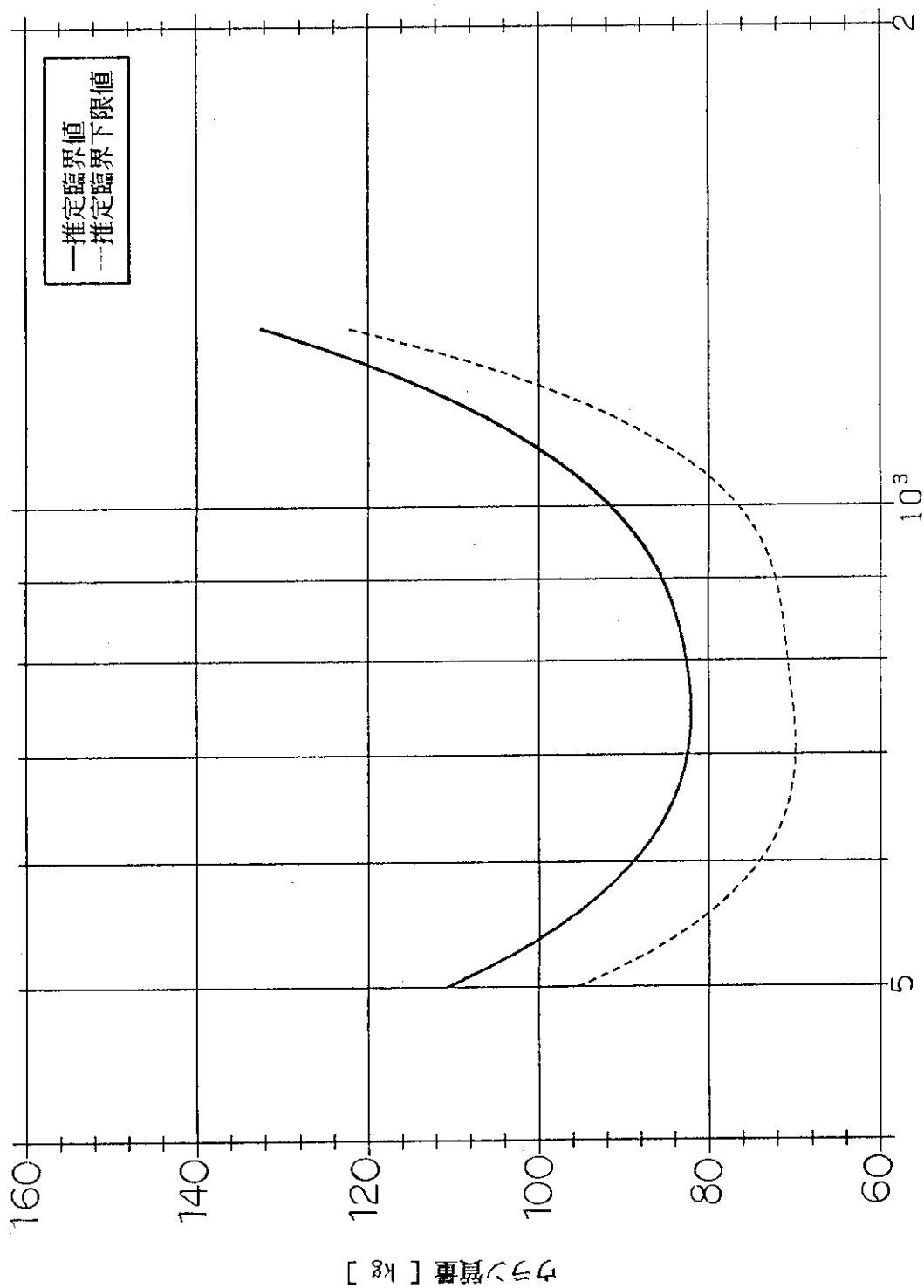


図 4.55 均質  $UO_2 (NO_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(ウラン質量,  $^{235}U$ 濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$

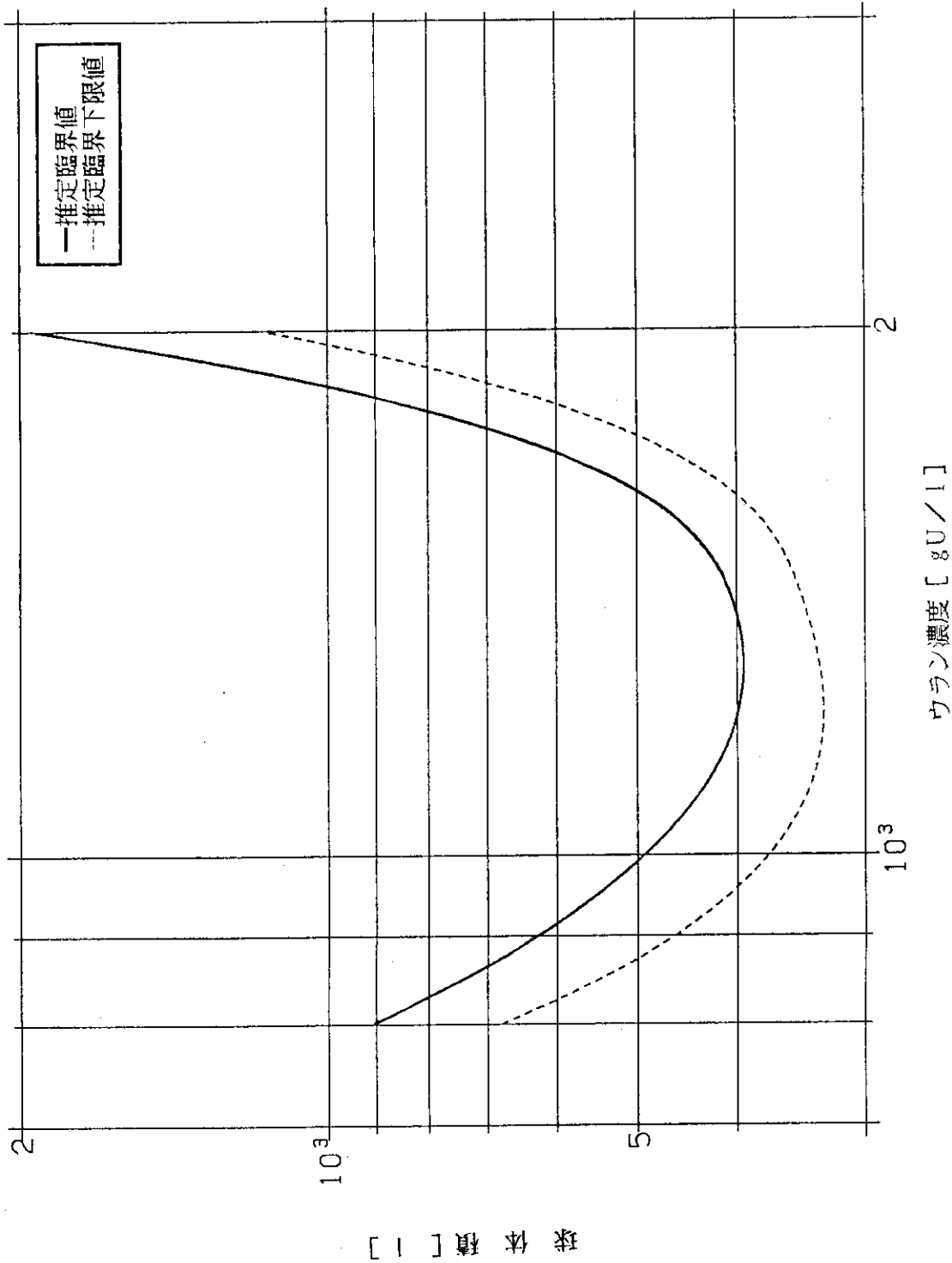
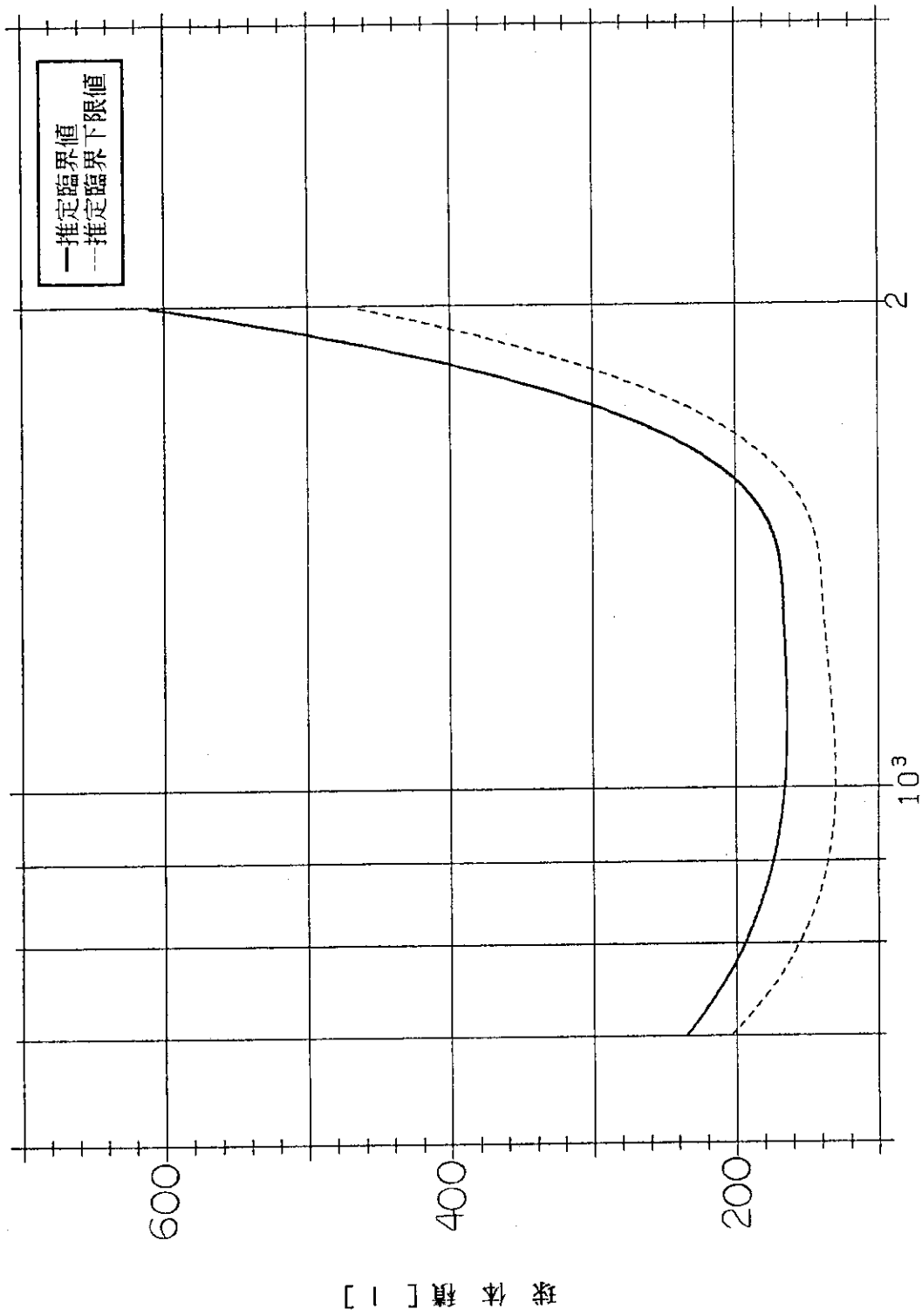


図 4.56 均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(球体積,  $^{235}\text{U}$ 濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質  $\text{UO}_2$  ( $\text{NO}_3$ )<sub>2</sub>



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.57 均質  $\text{UO}_2$  ( $\text{NO}_3$ )<sub>2</sub> 水溶液の臨界データ  
(球体積, <sup>235</sup>U濃縮度 4 wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2 (NO_3)_2$

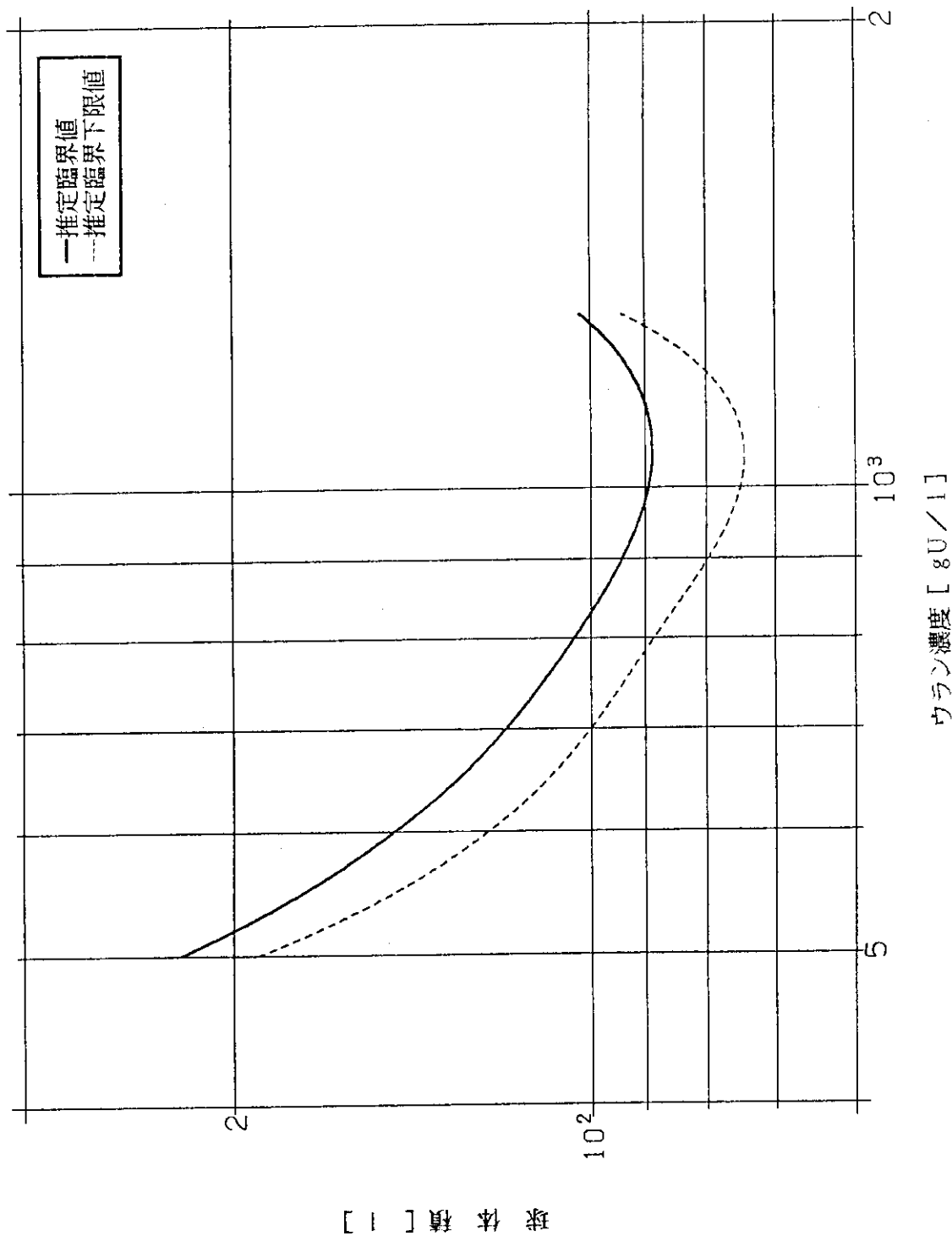


図 4.58 均質  $UO_2 (NO_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(球体積,  $^{235}U$ 濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$

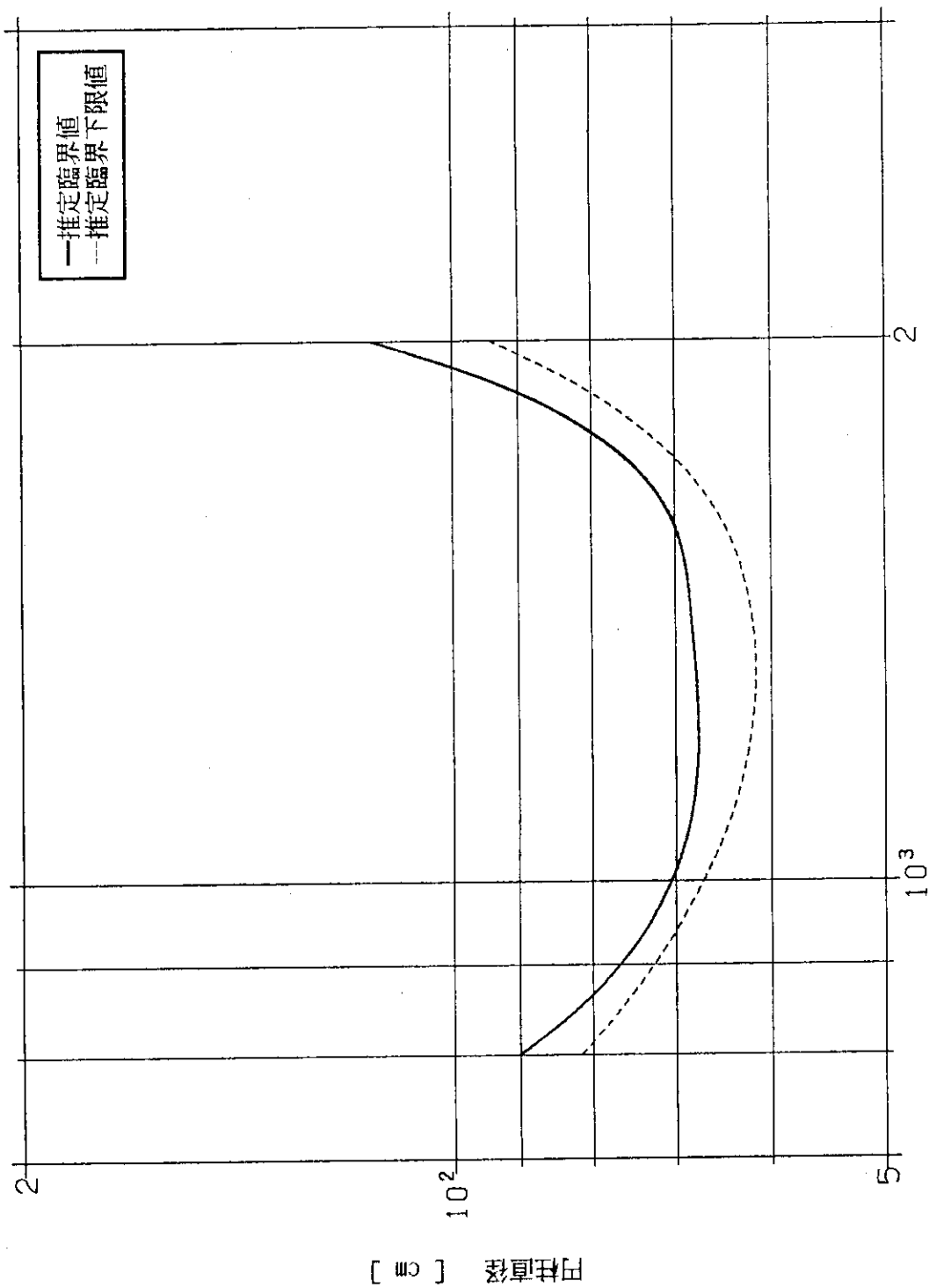


図 4.59 均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(無限円柱直径,  $^{235}\text{U}$ 濃縮度 3 wt%, 水反射体付き)

均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$

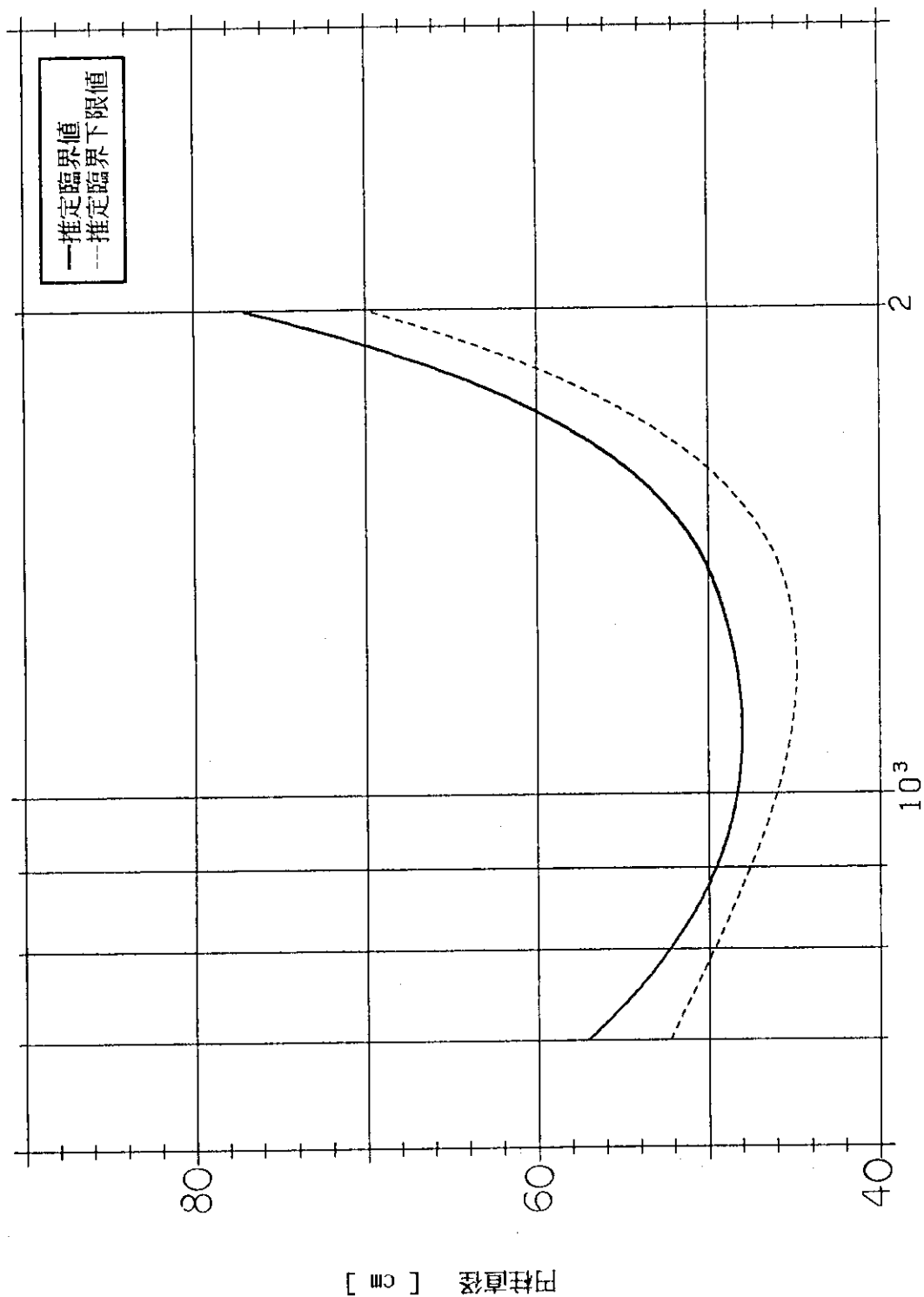


図 4.60 均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(無限円柱直径,  $^{235}\text{U}$ 濃縮度 4wt%, 水反射体付き)



均質  $\text{UO}_2$  ( $\text{NO}_3$ )<sub>2</sub>

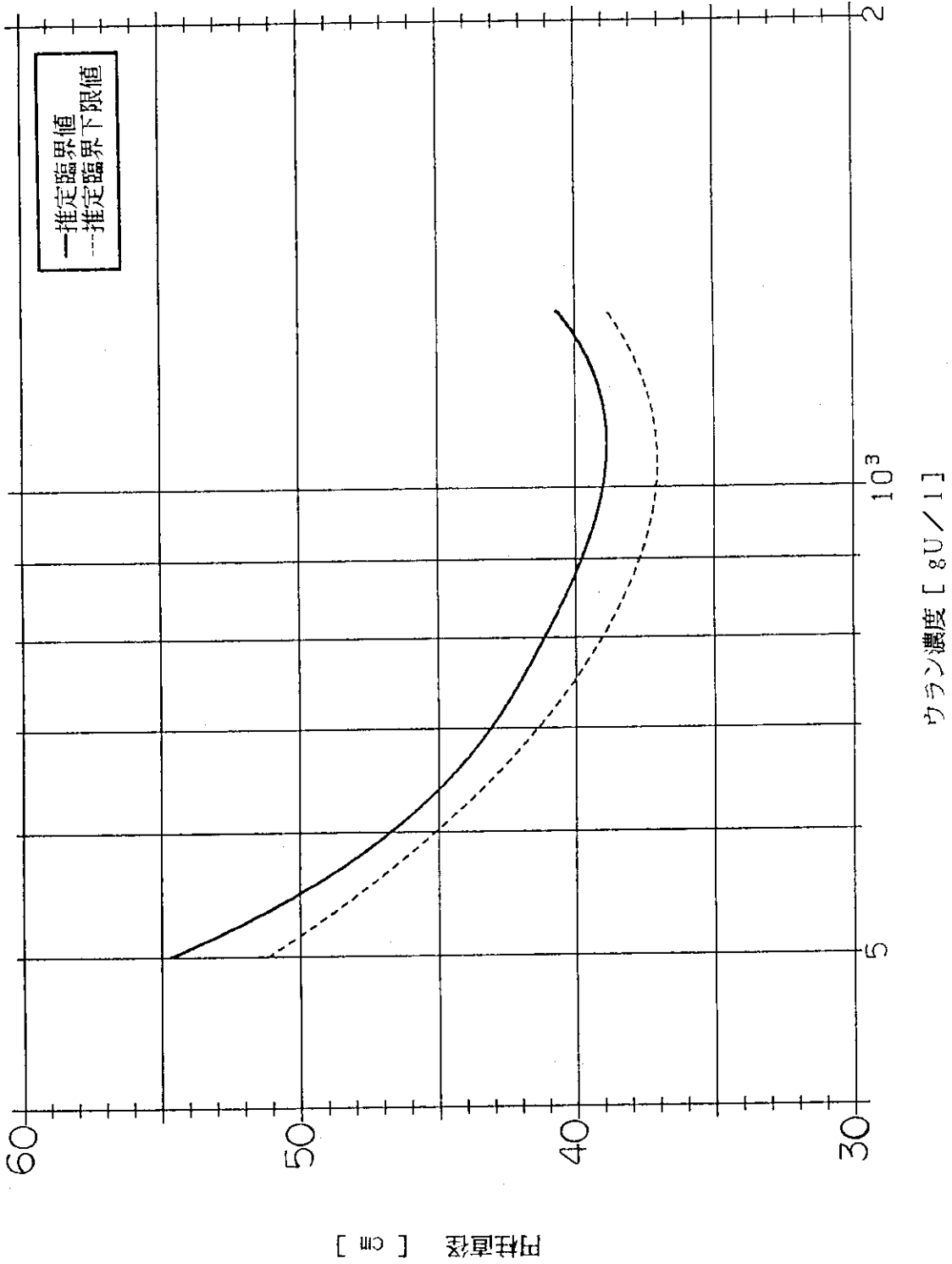
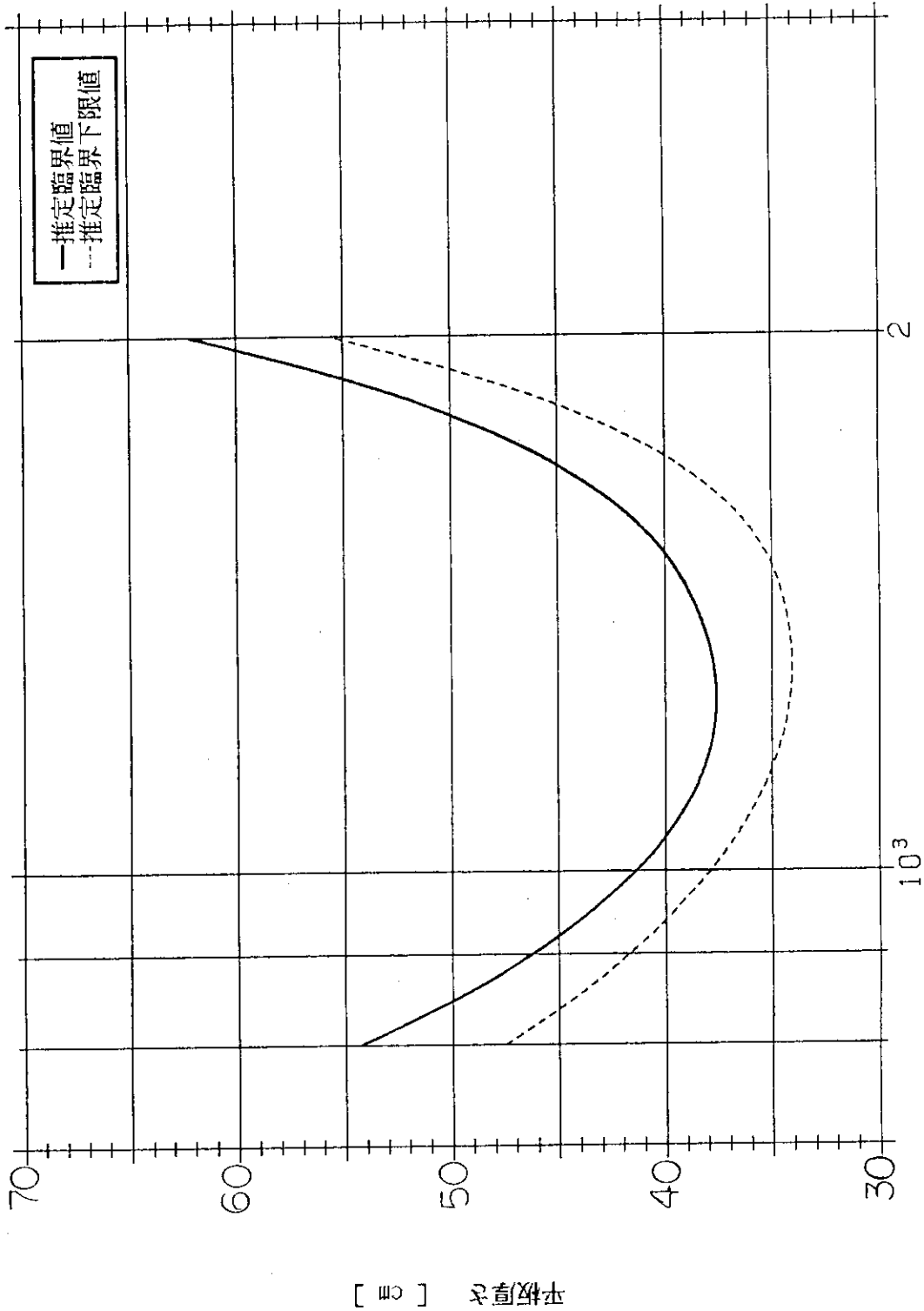


図 4.61 均質  $\text{UO}_2$  ( $\text{NO}_3$ )<sub>2</sub> 水溶液の臨界データ  
(無限円柱直径, <sup>235</sup>U濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$



ウラン濃度 [gU/l]

図 4.62 均質  $\text{UO}_2 (\text{NO}_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(無限平板厚さ, <sup>235</sup>U濃縮度 3wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2 (NO_3)_2$

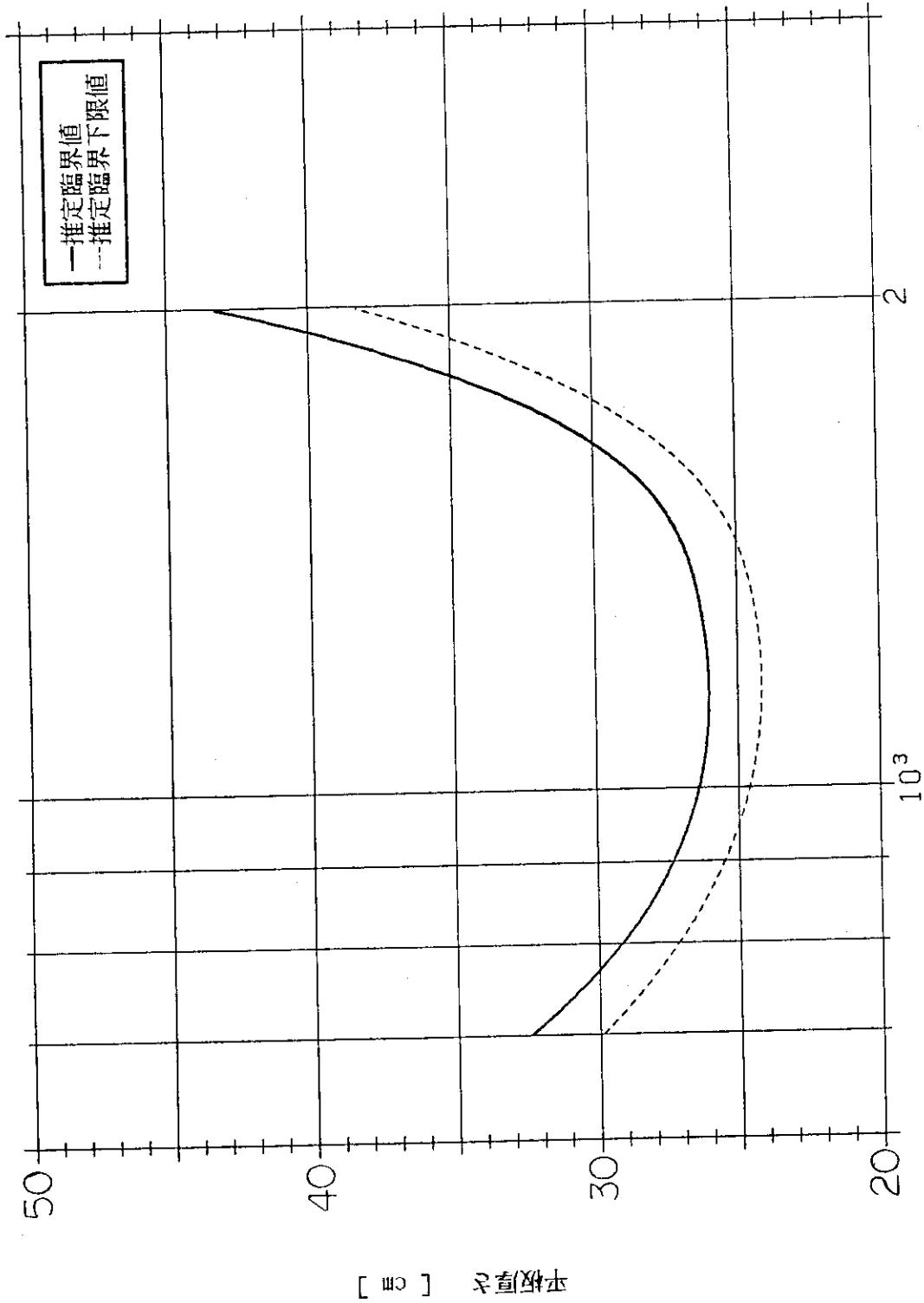


図 4.63 均質  $UO_2 (NO_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(無限平板厚さ,  $^{235}U$ 濃縮度 4wt%, 水反射体付き)

均質  $UO_2 (NO_3)_2$

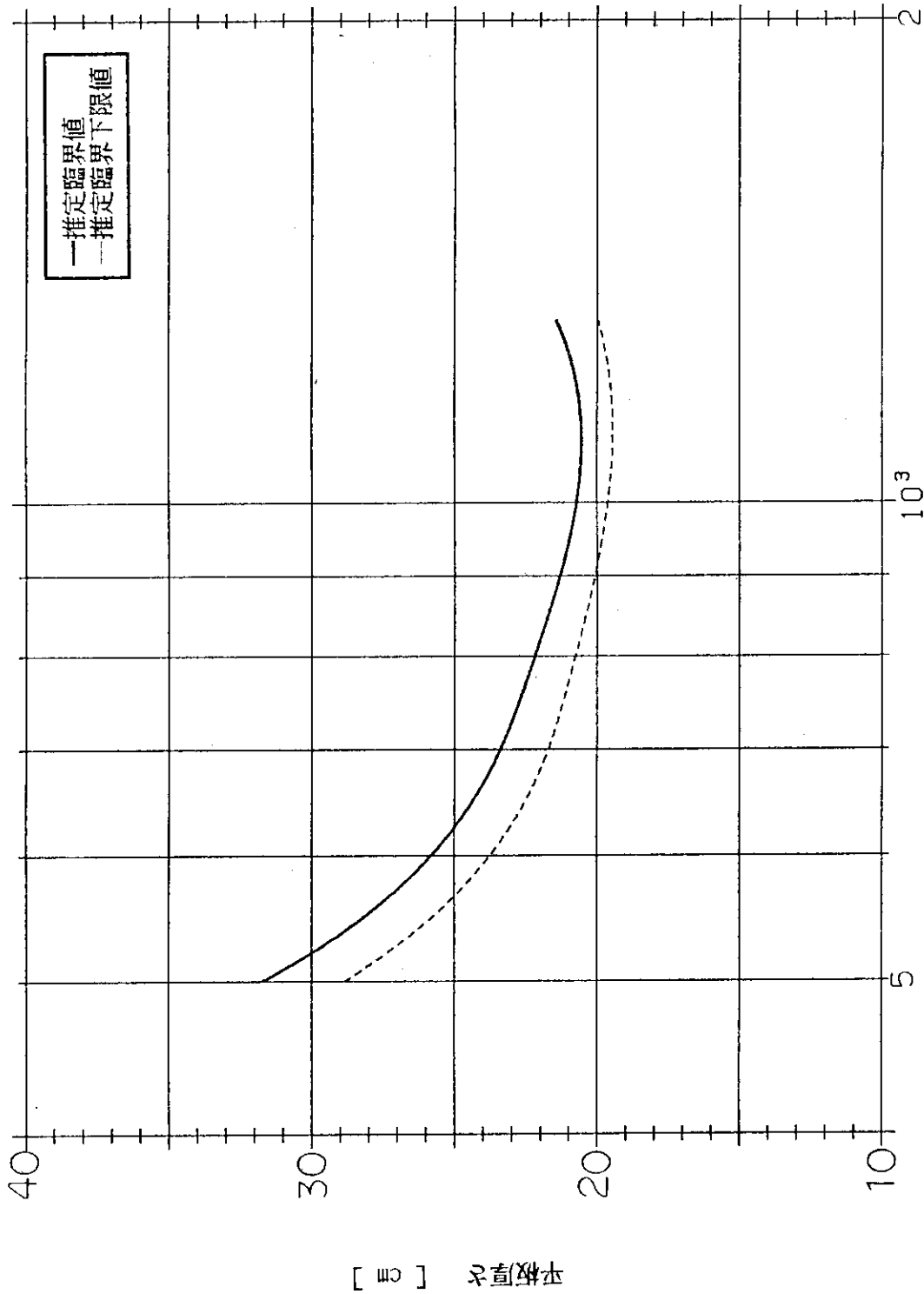


図 4.64 均質  $UO_2 (NO_3)_2$  水溶液の臨界データ  
(無限平板厚さ,  $^{235}U$ 濃縮度 5wt%, 水反射体付き)

## 5. 検 討

均質低濃縮ウラン系燃料の臨界条件データのうち、特に最小値（すなわち、最小推定臨界値及び最小推定臨界下限値）について、今回実施した再計算の結果得られた値と「臨界安全ハンドブック」<sup>1)</sup>に記載されている値との比較を表 5.1 から表 5.4 に示す。最小推定臨界下限値の比較では、今回の計算で得られた値が前回の値を下回るものはなかった。最小推定臨界値の比較でも、3件を除き前回のものを下回るものはなかった。最小推定臨界値でハンドブック記載の値を下回った計 3 件とは、均質  $\text{UO}_2-\text{H}_2\text{O}$  の濃縮度 4 及び 5wt% の無限円柱直径（表 5.1）と均質  $\text{UO}_2\text{F}_2$  水溶液の濃縮度 3wt% の円柱直径（表 5.3）であった。これは以下の理由によると思われる。

均質  $\text{UO}_2-\text{H}_2\text{O}$  では、同じウラン濃度でも H/U 比の値が今回の方がハンドブックのものよりも少し高くなっており、そのため、推定臨界実効増倍率の増加分 0.5% を相殺して、推定臨界寸法をハンドブックのものよりも低く出す傾向が生じている。また、均質  $\text{UO}_2\text{F}_2$  水溶液に関して、今回の計算結果がハンドブック記載値よりも小さいのは、旧計算値の読取り誤りによると思われる。すなわち、ハンドブックには、濃縮度 3wt% で無限円柱直径の最小推定臨界値が 35.5cm と記されているが、「データ集」に記載されているグラフ（110 頁，図 5.25）では、34.7cm と読取れ、今回の計算で得られた値 35.0cm はこれを上回る値となっている。

表 5.1 水放射体付き, 均質  $UO_2-H_2O$  の各最小値の比較

濃縮度 [wt%]	最小推定臨界値	最小推定臨界下限値				
		3	4	5	10	20
無限円柱直径 [ cm ]	新計算値 <sup>a)</sup> 旧計算値 <sup>b)</sup> (差) <sup>c)</sup>	31.8 — (—)	28.0 28.2 (-0.2)	25.5 25.7 (-0.2)	20.7 20.3 (0.4)	17.9 17.9 (0.0)
	新計算値 <sup>a)</sup> 旧計算値 <sup>b)</sup> (差) <sup>c)</sup>	16.1 — (—)	13.5 13.4 (0.1)	12.0 11.9 (0.1)	8.80 8.42 (0.78)	7.10 6.87 (0.23)
球体積 [ ℓ ]	新計算値 <sup>a)</sup> 旧計算値 <sup>b)</sup> (差) <sup>c)</sup>	50.0 45.4 (4.6)	34.4 32.9 (1.5)	28.1 27.4 (0.7)	15.8 15.7 (0.1)	11.5 10.8 (0.7)
	新計算値 <sup>a)</sup> 旧計算値 <sup>b)</sup> (差) <sup>c)</sup>	92.2 92.1 (0.1)	56.8 53.9 (2.9)	38.2 36.7 (1.5)	14.0 — (—)	7.43 — (—)
質量 [kgU]	新計算値 <sup>a)</sup> 旧計算値 <sup>b)</sup> (差) <sup>c)</sup>	84.2 79.6 (4.6)	50.1 45.6 (4.5)	34.1 33.0 (1.1)	12.7 — (—)	7.00 — (—)

a) 本報告書作成にあたり、今回再計算を行った値。  
 b) 科学技術庁編集「臨界安全ハンドブック」(1988) P.83-84 において、記載されている値。  
 c) 新計算値から旧計算値を引いた値。

表 5.2 水反射体付き、均質ADU (II) - H<sub>2</sub>Oの各最小値の比較

濃縮度 [wt%]	最小推定臨界値					最小推定臨界下限値				
	3	4	5	3	4	5	3	4	5	
無限円柱直径 [ cm ]	新計算値 <sup>a)</sup>	35.1	29.4	26.7	32.8	28.2	25.8			
	旧計算値 <sup>b)</sup>	33.9	29.0	26.4	31.9	27.6	25.1			
	(差) <sup>c)</sup>	( 1.2 )	( 0.4 )	( 0.3 )	( 0.9 )	( 0.6 )	( 0.7 )			
無限平板厚さ [ cm ]	新計算値 <sup>a)</sup>	17.5	14.1	12.7	16.6	13.8	12.0			
	旧計算値 <sup>b)</sup>	17.1	13.9	12.3	16.1	13.1	11.5			
	(差) <sup>c)</sup>	( 0.4 )	( 0.2 )	( 0.4 )	( 0.5 )	( 0.7 )	( 0.5 )			
球体積 [ ℓ ]	新計算値 <sup>a)</sup>	62.2	38.7	30.1	55.1	36.0	27.9			
	旧計算値 <sup>b)</sup>	60.0	37.9	29.3	52.1	34.2	26.0			
	(差) <sup>c)</sup>	( 2.2 )	( 0.8 )	( 0.8 )	( 3.0 )	( 1.8 )	( 1.9 )			
質量 [ kgU ]	新計算値 <sup>a)</sup>	112	63.0	41.4	101	54.1	37.7			
	旧計算値 <sup>b)</sup>	107	61.6	40.5	92.5	52.5	35.2			
	(差) <sup>c)</sup>	( 5 )	( 1.4 )	( 0.9 )	( 8.5 )	( 1.6 )	( 2.5 )			

a) 本報告書作成にあたり、今回再計算を行った値。  
b) 科学技術庁編集「臨界安全ハンドブック」(1988) P.83-84 において、記載された値。  
c) 新計算値から旧計算値を引いた値。

表5.3 水反射体付き、均質UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液の各最小値の比較

濃縮度 [wt%]		最小推定臨界値					最小推定臨界下限値				
		3	4	5	10	20	3	4	5	10	20
無限円柱直径 [ cm ]	新計算値 <sup>a)</sup>	35.0	30.4	27.3	22.0	18.7	33.8	28.9	26.3	21.3	18.1
	旧計算値 <sup>b)</sup>	35.5	29.7	26.8	21.6	18.7	33.2	28.4	25.9	20.9	18.0
	(差) <sup>c)</sup>	(-0.5)	(0.7)	(0.5)	(0.4)	(0.0)	(0.6)	(0.5)	(0.4)	(0.4)	(0.1)
無限平板厚さ [ cm ]	新計算値 <sup>a)</sup>	18.1	15.0	13.2	9.80	7.59	17.0	14.2	12.6	9.36	7.32
	旧計算値 <sup>b)</sup>	17.7	14.0	12.8	9.50	7.42	16.4	13.4	11.9	8.97	7.03
	(差) <sup>c)</sup>	(0.4)	(1.0)	(0.4)	(0.30)	(0.17)	(0.6)	(0.8)	(0.7)	(0.39)	(0.29)
球体積 [ ℓ ]	新計算値 <sup>a)</sup>	68.0	44.0	33.8	18.1	12.0	58.0	40.5	30.7	16.8	11.0
	旧計算値 <sup>b)</sup>	65.1	41.9	30.5	18.0	11.7	56.2	36.8	27.7	16.0	10.7
	(差) <sup>c)</sup>	(2.9)	(2.1)	(3.3)	(0.1)	(0.3)	(1.8)	(3.7)	(3.0)	(0.8)	(0.3)
質量 [ kg U ]	新計算値 <sup>a)</sup>	102	58.1	39.4	13.6	5.60	91.5	50.7	34.6	11.9	4.97
	旧計算値 <sup>b)</sup>	101	54.7	37.2	12.8	5.39	84.6	48.2	33.6	11.6	4.89
	(差) <sup>c)</sup>	(1)	(3.4)	(2.2)	(0.8)	(0.21)	(6.9)	(2.5)	(1.0)	(0.3)	(0.08)

a) 本報告書作成にあたり、今回再計算を行った値。  
 b) 科学技術庁編集「臨界安全ハンドブック」(1988) P.83-84 において、記載された値。  
 c) 新計算値から旧計算値を引いた値。



表 5.4 水反射体付き、均質  $\text{UO}_2$  ( $\text{NO}_3$ ) $_2$  水溶液の各最小値の比較

濃縮度 [wt%]	最小推定臨界値	最小推定臨界下限値					
		3	4	5	3	4	5
無限円柱直径 [ cm ]	新計算値 <sup>a)</sup>	67.4	47.9	38.0	61.5	44.8	36.3
	旧計算値 <sup>b)</sup>	65.6	46.6	—	59.9	43.6	—
	(差) <sup>c)</sup>	( 1.8)	( 1.3)	( — )	( 1.6)	( 1.2)	( — )
無限平板厚さ [ cm ]	新計算値 <sup>a)</sup>	37.6	25.9	20.2	34.1	24.1	19.1
	旧計算値 <sup>b)</sup>	36.5	25.2	—	33.4	23.4	—
	(差) <sup>c)</sup>	( 1.1)	( 0.7)	( — )	( 0.7)	( 0.7)	( — )
球体積 [ ℓ ]	新計算値 <sup>a)</sup>	393	160	88.7	329	129	74.3
	旧計算値 <sup>b)</sup>	361	153	—	282	124	—
	(差) <sup>c)</sup>	( 32)	( 7)	( — )	( 47)	( 5)	( — )
質量 [ kg U ]	新計算値 <sup>a)</sup>	470	164	82.2	369	124	70.0
	旧計算値 <sup>b)</sup>	429	—	—	305	—	—
	(差) <sup>c)</sup>	( 41)	( — )	( — )	( 64)	( — )	( — )

a) 本報告書作成にあたり、今回再計算を行った値。  
 b) 科学技術庁編集「臨界安全ハンドブック」(1988) P.83-84 において、記載された値。  
 c) 新計算値から旧計算値を引いた値。

## 謝 辞

本計算を実施するに当たり、(株)アイ・ビー・エス・データセンターの高橋良昌氏及び同社の袴塚早苗嬢(現(株)原子力資料サービス)にはいろいろお手伝い頂きました。計算結果と諸外国ハンドブックとの比較も併せて実施し、その比較結果は、臨界安全データ検討ワーキンググループ第一サブワーキンググループ(リーダー:西堀俊雄氏)の下で検討を受けました。それらの内容については、後日報告書としてまとめる予定です。また、報告書として公開するに当たり、日本原子力研究所プラント安全解析研究室長内藤倣孝氏には御指導・御支援をいただきました。関係諸氏に深く謝意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) 科学技術庁原子力安全局核燃料規制課編、「臨界安全ハンドブック」, にかん書房(1988)。
- 2) J. KATAKURA, Y. NAITO and Y. KOMURO, "Development of the Computer Code System JACS for Criticality Safety", Trans. Am. Nucl. Soc., 41 (1982) 329.
- 3) Y. NOMURA, J. KATAKURA, Y. NAITO, Y. KOMURO and H. OKUNO, "Benchmark Calculations by Nuclear Criticality Safety Analysis Code System JACS (MGCL, KENO-IV)", JAERI 1303 (1986).
- 4) 奥野 浩・内藤倣孝, 「臨界安全解析コードシステムJACSの計算誤差評価」, JAERI-M 87-057 (1987)。
- 5) Y. NAITO, S. TSURUTA, T. MATSUMURA and T. OHUCHI, "MGCL-PROCESSOR: A Computer Code System for Processing Multigroup Constants Library MGCL", JAERI-M 9396 (1981).
- 6) L.M. PETRIE and N.F. CROSS, "KENO-IV—An Improved Monte Carlo Criticality Program", ORNL-4938, Oak Ridge National Laboratory (1975).
- 7) 東京天文台編纂, 「理科年表」(昭和60年版), 丸善(1984)。
- 8) 小室雄一・酒井友宏・中丸昇一, 「各種核燃料物質の原子個数密度計算方法」, JAERI-M 87-037 (1987)。
- 9) C.M. LEDERER and V.S. SHIRLEY (ed.), "Table of Isotopes" (7th Edition), John Wiley & Sons, Inc. (1978).

## 謝 辞

本計算を実施するに当たり、(株)アイ・ビー・エス・データセンターの高橋良昌氏及び同社の袴塚早苗嬢(現(株)原子力資料サービス)にはいろいろお手伝い頂きました。計算結果と諸外国ハンドブックとの比較も併せて実施し、その比較結果は、臨界安全データ検討ワーキンググループ第一サブワーキンググループ(リーダー:西堀俊雄氏)の下で検討を受けました。それらの内容については、後日報告書としてまとめる予定です。また、報告書として公開するに当たり、日本原子力研究所プラント安全解析研究室長内藤倣孝氏には御指導・御支援をいただきました。関係諸氏に深く謝意を表します。

## 参 考 文 献

- 1) 科学技術庁原子力安全局核燃料規制課編、「臨界安全ハンドブック」, にかん書房(1988)。
- 2) J. KATAKURA, Y. NAITO and Y. KOMURO, "Development of the Computer Code System JACS for Criticality Safety", Trans. Am. Nucl. Soc., 41 (1982) 329.
- 3) Y. NOMURA, J. KATAKURA, Y. NAITO, Y. KOMURO and H. OKUNO, "Benchmark Calculations by Nuclear Criticality Safety Analysis Code System JACS (MGCL, KENO-IV)", JAERI 1303 (1986).
- 4) 奥野 浩・内藤倣孝, 「臨界安全解析コードシステムJACSの計算誤差評価」, JAERI-M 87-057 (1987)。
- 5) Y. NAITO, S. TSURUTA, T. MATSUMURA and T. OHUCHI, "MGCL-PROCESSOR: A Computer Code System for Processing Multigroup Constants Library MGCL", JAERI-M 9396 (1981).
- 6) L.M. PETRIE and N.F. CROSS, "KENO-IV—An Improved Monte Carlo Criticality Program", ORNL-4938, Oak Ridge National Laboratory (1975).
- 7) 東京天文台編纂, 「理科年表」(昭和60年版), 丸善(1984)。
- 8) 小室雄一・酒井友宏・中丸昇一, 「各種核燃料物質の原子個数密度計算方法」, JAERI-M 87-037 (1987)。
- 9) C.M. LEDERER and V.S. SHIRLEY (ed.), "Table of Isotopes" (7th Edition), John Wiley & Sons, Inc. (1978).

## 付録 KENO-IVの計算結果の表

指定した実効増倍率に対応する寸法をKENO-IVを使って算出した結果を表A.1からA.96に示す。各表には核燃料条件でサーチ計算が収束したときの実効増倍率の平均値  $k_{eff}$  と標準偏差  $\sigma$  及び収束したときの燃料半径（球及び円柱形状）または半厚（平板形状）を記している。なお、球形状では、半径を球体積及び質量に変換した値も併せて示してある。表番号の一覧を下記に示す。

KENO-IVの計算結果の表番号の一覧

燃料種類	濃縮度 〔wt%〕	球		円柱		平板	
		臨界値	下限値	臨界値	下限値	臨界値	下限値
UO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O	3	A.1	A.2	A.11	A.12	A.21	A.22
	4	A.3	A.4	A.13	A.14	A.23	A.24
	5	A.5	A.6	A.15	A.16	A.25	A.26
	10	A.7	A.8	A.17	A.18	A.27	A.28
	20	A.9	A.10	A.19	A.20	A.29	A.30
ADU(II)-H <sub>2</sub> O	3	A.31	A.32	A.37	A.38	A.43	A.44
	4	A.33	A.34	A.39	A.40	A.45	A.46
	5	A.35	A.36	A.41	A.42	A.47	A.48
UO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> 水溶液	3	A.49	A.50	A.59	A.60	A.69	A.70
	4	A.51	A.52	A.61	A.62	A.71	A.72
	5	A.53	A.54	A.63	A.64	A.73	A.74
	10	A.55	A.56	A.65	A.66	A.75	A.76
	20	A.57	A.58	A.67	A.68	A.77	A.78
UO <sub>2</sub> (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 水溶液	3	A.79	A.80	A.85	A.86	A.91	A.92
	4	A.81	A.82	A.87	A.88	A.93	A.94
	5	A.83	A.84	A.89	A.90	A.95	A.96

表A.1 KENO-IV計算結果  
 (水放射体,  $UO_2-H_2O$ , 3wt%, 球形, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 球

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired $k_{eff}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [l]	質量 [kg]
3	600	0.991	0.99127	0.00222	64.337	1115.50	669.3
	1000		0.99023	0.00251	30.647	120.57	120.6
	1500		0.98936	0.00324	24.485	61.49	92.2
	2000		0.99191	0.00323	23.077	51.48	103.0
	3000		0.99362	0.00341	23.331	53.20	159.6
	4000		0.99330	0.00317	25.485	69.33	277.3

表A.2 KENO-IV計算結果  
(水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 3wt%, 球形, 推定臨界下限値)

体系 : $UO_2-H_2O$		形状 : 球					
濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/ℓ]	$\frac{Desired}{keff}$	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
3	600	0.973	0.97248	0.00167	57.123	780.77	468.5
	1000		0.97209	0.00240	28.861	100.70	100.7
	1500		0.97392	0.00148	23.845	56.79	85.2
	2000		0.97459	0.00322	22.643	48.63	97.3
	3000		0.97408	0.00158	22.351	46.77	140.3
	4000		0.97535	0.00331	24.097	58.61	234.4

表A.3 KENO-N 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 4wt%, 球形, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [l]	質量 [kg]
4	600	0.991	0.99286	0.00236	34.409	170.65	102.4
	1000		0.99195	0.00283	23.998	57.89	57.9
	1500		0.99072	0.00303	21.197	39.89	59.8
	2000		0.99182	0.00335	20.238	34.72	69.4
	3000		0.99397	0.00362	20.916	38.33	115.0
	4000		0.98812	0.00314	22.646	48.65	194.6

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 球

表 A.4 KENO-M 計算結果  
 (水反射体,  $\text{UO}_2\text{-H}_2\text{O}$ , 4wt%, 球形, 推定臨界下限値)

体系 : $\text{UO}_2\text{-H}_2\text{O}$		形状 : 球					
濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	$\frac{D_{\text{eff}}}{k_{\text{eff}}}$	$k_{\text{eff}}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
4	600	0.973	0.97214	0.00226	32.210	139.98	84.0
	1000		0.97242	0.00147	22.884	50.20	50.2
	1500		0.97417	0.00328	20.598	36.61	54.9
	2000		0.97441	0.00156	19.591	31.50	63.0
	3000		0.97353	0.00337	19.706	32.05	96.2
	4000		0.97074	0.00362	21.664	42.59	170.4



表A.5 KENO-N計算結果  
 (水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 5wt%, 球形, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [l]	質量 [kg]
5	600	0.991	0.99025	0.00259	26.365	76.77	46.1
	1000		0.99220	0.00366	20.898	38.23	38.2
	1500		0.98820	0.00401	19.064	29.02	43.5
	2000		0.99184	0.00358	18.871	28.15	56.3
	3000		0.99249	0.00359	19.634	31.70	95.1
	4000		0.98846	0.00315	21.313	40.55	162.2

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 球

表 A.6 KENO-IV 計算結果  
 (水反射体,  $\text{UO}_2\text{-H}_2\text{O}$ , 5wt%, 球形, 推定臨界下限値)

体系 : UO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O		形状 : 球					
濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
5	600	0.973	0.97313	0.00307	25.335	68.12	40.9
	1000		0.97383	0.00146	20.149	34.26	34.3
	1500		0.97549	0.00365	18.548	26.73	40.1
	2000		0.97346	0.00163	18.127	24.95	49.9
	3000		0.97065	0.00326	18.720	27.48	82.4
	4000		0.97304	0.00310	20.541	36.30	145.2

表 A.7 KENO - IV 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O, 10 wt%, 球形, 推定臨界値)

体系 : UO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O		形状 : 球					
濃縮度 [ wt % ]	ウラン濃度 [ g U / ℓ ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	± σ	半径/半厚 [ cm ]	体積 [ ℓ ]	質量 [ kg ]
10	600	0.991	0.99179	0.00400	17.707	23.26	14.0
	1000		0.99177	0.00411	16.299	18.14	18.1
	1300		0.99065	0.00387	15.647	16.05	20.9
	2000		0.99061	0.00384	16.039	17.28	34.6
	4000		0.99404	0.00393	18.375	25.99	104.0

表A.8 KENO-V計算結果

(水反射体,  $\text{UO}_2\text{-H}_2\text{O}$ , 10wt%, 球形, 推定臨界下限値)

体系 : UO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O		形状 : 球					
濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
10	600	0.973	0.97404	0.00370	17.168	21.20	12.7
	1000		0.97352	0.00422	15.586	15.86	15.9
	1300		0.96923	0.00433	15.247	14.85	19.3
	2000		0.97549	0.00362	15.342	15.13	30.3
	4000		0.97060	0.00430	17.592	22.81	91.2

表A.9 KENO-IV計算結果  
 (水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 20wt%, 球形, 推定臨界値)

体系 : UO <sub>2</sub> -H <sub>2</sub> O		形状 : 球					
濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [BU/l]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
20	600	0.991	0.98761	0.00355	14.355	12.39	7.4
	800		0.99233	0.00326	14.127	11.81	9.4
	1000		0.98830	0.00368	14.018	11.54	11.5
	2000		0.98766	0.00379	14.471	12.69	25.4
	4000		0.98981	0.00384	16.468	18.71	74.8

表 A.10 KENO-M 計算結果

(水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 20 wt%, 球形, 推定臨界下限値)体系 :  $UO_2-H_2O$  形状 : 球

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	$k_{eff}^{red}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
20	600	0.973	0.97584	0.00414	14.068	11.66	7.0
	800		0.97551	0.00381	13.616	10.57	8.5
	1000		0.97285	0.00450	13.561	10.45	10.4
	2000		0.97129	0.00424	14.021	11.55	23.1
	4000		0.96933	0.00399	15.783	16.47	65.9

表A.11 KENO-IV計算結果  
 (水放射体,  $UO_2-H_2O$ , 3wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 : UO2-H2O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
3	600	0.991	0.98960	0.00191	48.370
	1000		0.99314	0.00270	22.010
	1500		0.99227	0.00311	17.532
	2000		0.99228	0.00317	16.220
	3000		0.98777	0.00333	16.093
	4000		0.99230	0.00331	17.470

表A.12 KENO-V計算結果

(水反射体,  $\text{UO}_2\text{-H}_2\text{O}$ , 3wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系: UO2-H2O 形状: 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired $k_{eff}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	600	0.973	0.97177	0.00185	42.537
	1000		0.97032	0.00280	20.527
	1500		0.97420	0.00308	16.706
	2000		0.97229	0.00329	15.558
	3000		0.97532	0.00284	15.410
	4000		0.97609	0.00338	16.820



表 A.13 KENO-IV 計算結果

(水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 4wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	600	0.991	0.99291	0.00233	24.846
	1000		0.99189	0.00292	16.807
	1500		0.99292	0.00274	14.599
	2000		0.99270	0.00355	14.228
	3000		0.98785	0.00351	14.075
	4000		0.98985	0.00311	15.535

表 A.14 KENO-V 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 4wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	600	0.973	0.97449	0.00248	22.952
	1000		0.97631	0.00339	16.068
	1500		0.97100	0.00364	13.968
	2000		0.97548	0.00351	13.589
	3000		0.97280	0.00306	13.589
	4000		0.96993	0.00406	14.611

表A.15 KENO-M計算結果

(水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 5wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 : UO2-H2O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	600	0.991	0.99141	0.00265	19.212
	1000		0.99437	0.00364	14.525
	1500		0.99369	0.00299	13.164
	2000		0.99186	0.00340	12.765
	3000		0.98953	0.00378	13.310
	4000		0.99063	0.00338	14.569

表A.16 KENO-M計算結果  
 (水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 5wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired $k_{eff}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	600	0.973	0.97474	0.00251	17.927
	1000		0.96979	0.00340	13.774
	1500		0.97326	0.00327	12.500
	2000		0.97324	0.00175	12.302
	3000		0.97429	0.00349	12.581
	4000			0.97576	0.00344

表A.17 KENO-V計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O, 10wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 : UO2-H2O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]
10	600	0.991	0.99315	0.00384	12.118
	1000		0.99019	0.00357	10.709
	1300		0.99036	0.00418	10.494
	2000		0.99109	0.00353	10.557
	4000		0.99087	0.00334	12.122

表A.18 KENO-M計算結果

(水反射体, UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O, 10wt%, 無限円柱, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 : UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
10	600	0.973	0.97154	0.00333	11.752
	1000		0.97055	0.00341	10.355
	1300		0.97661	0.00362	10.099
	2000		0.97349	0.00325	10.124
	4000		0.96991	0.00317	11.782

表A.19 KENO-IV計算結果  
 (水放射体, UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O, 20wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 : UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
20	600	0.991	0.99509	0.00414	9.556
	800		0.99073	0.00433	9.224
	1000		0.98858	0.00374	9.037
	2000		0.98769	0.00404	9.247
	4000		0.99149	0.00351	10.742

表A.20 KENO-V計算結果

(水反射体, UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O, 20wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 : UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O 形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]
20	600	0.973	0.97318	0.00373	9.220
	800		0.97629	0.00366	8.983
	1000		0.96925	0.00384	8.798
	2000		0.97242	0.00399	8.964
	4000		0.97578	0.00369	10.214



表A.21 KENO-V 計算結果

(水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 3wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	600	0.991	0.99005	0.00186	28.879
	1000		0.99283	0.00247	12.218
	1500		0.98855	0.00313	9.228
	2000		0.99358	0.00283	8.391
	3000		0.99184	0.00311	8.113
	4000		0.99184	0.00311	8.845

表A.22 KENO-IV計算結果

(水放射体,  $\text{UO}_2\text{-H}_2\text{O}$ , 3wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

形状： 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	600	0.973	0.97143	0.00185	24.479
	1000		0.97454	0.00254	11.264
	1500		0.97470	0.00271	8.717
	2000		0.97461	0.00310	7.905
	3000		0.97276	0.00278	7.504
	4000			0.97598	0.00302

表 A.23 KENO-N 計算結果

(水放射体,  $UO_2-H_2O$ , 4wt%, 無限平板, 4wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	600	0.991	0.98975	0.00215	13.932
	1000		0.99062	0.00278	8.683
	1500		0.99196	0.00267	7.336
	2000		0.98800	0.00309	6.817
	3000		0.99387	0.00321	6.911
	4000		0.98921	0.00309	7.523

表A.24 KENO-V計算結果

(水放射体,  $UO_2-H_2O$ , 4wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	600	0.973	0.97286	0.00225	12.894
	1000		0.97547	0.00300	8.364
	1500		0.97354	0.00346	6.920
	2000		0.97567	0.00336	6.470
	3000		0.97311	0.00309	6.391
	4000			0.97203	0.00324

表 A.25 KENO - V 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 5wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 : UO2-H2O      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	600	0.991	0.98980	0.00250	10.093
	1000		0.99195	0.00309	7.250
	1500		0.99288	0.00323	6.293
	2000		0.98971	0.00335	6.021
	3000		0.98754	0.00382	6.132
	4000		0.98856	0.00343	6.604

表A.26 KENO-M計算結果  
 (水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 5wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体系:  $UO_2-H_2O$       形状: 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired $k_{eff}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	600	0.973	0.97281	0.00278	9.537
	1000		0.97229	0.00326	6.843
	1500		0.97201	0.00336	5.907
	2000		0.97615	0.00371	5.689
	3000		0.97310	0.00331	5.778
	4000		0.97330	0.00317	6.356

表 A.27 KENO - IV 計算結果

(水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 10wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2-H_2O$       形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	$D_{keff}^{desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
10	600	0.991	0.99253	0.00320	5.655
	1000		0.99149	0.00323	4.781
	1300		0.98991	0.00382	4.538
	2000		0.99346	0.00334	4.470
	4000		0.99315	0.00355	5.290

表 A.28 KENO-V 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O, 10wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体系 : UO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O      形状 : 平板

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	$D_{keff}^{sired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
10	600	0.973	0.97555	0.00335	5.485
	1000		0.97217	0.00357	4.563
	1300		0.97309	0.00345	4.274
	2000		0.97215	0.00381	4.240
	4000		0.97129	0.00332	4.889



表 A.29 KENO-V 計算結果

(水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 20wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 : UO2-H2O      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
20	600	0.991	0.98898	0.00360	4.017
	800		0.99065	0.00353	3.803
	1000		0.98803	0.00420	3.642
	2000		0.99070	0.00363	3.645
	4000		0.99272	0.00376	4.215

表 A.30 KENO-M 計算結果

(水反射体,  $UO_2-H_2O$ , 20wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)体系 :  $UO_2-H_2O$  形状 : 平板

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired $k_{eff}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
20	600	0.973	0.97378	0.00360	3.840
	800		0.97456	0.00350	3.682
	1000		0.97543	0.00334	3.476
	2000		0.97608	0.00358	3.479
	4000		0.97538	0.00388	3.955

表 A.31 KENO - IV 計算結果  
 (水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 3wt%, 球形, 推定臨界値)

体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O      形状 : 球

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
3	600	0.991	0.99097	0.00248	76.586	1881.64	1129.0
	1000		0.98905	0.00319	32.632	145.55	145.6
	1500		0.99032	0.00456	26.116	74.61	111.9
	2000		0.98809	0.00386	24.750	63.51	127.0
	2500		0.99022	0.00460	24.655	62.78	156.9
	3570		0.99416	0.00376	27.211	84.40	301.3

表A.32 KENO-N計算結果

(水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 3wt%, 球形, 推定臨界下限値)

体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O 形状 : 球

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
3	600	0.973	0.97153	0.00175	63.134	1054.09	632.5
	1000		0.97214	0.00264	30.930	123.94	123.9
	1500		0.97277	0.00298	25.235	67.31	101.0
	2000		0.97231	0.00315	23.802	56.48	113.0
	2500		0.97456	0.00303	23.658	55.47	138.7
	3570		0.97595	0.00315	25.581	70.12	250.3

表A.33 KENO-IV計算結果  
 (水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 4wt%, 球形, 推定臨界値)

体系 : ADU(II)-H <sub>2</sub> O		形状 : 球					
濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
4	600	0.991	0.99362	0.00332	36.016	195.69	117.4
	1000		0.99207	0.00381	24.803	63.91	63.9
	1500		0.99131	0.00446	22.000	44.60	66.9
	2000		0.98742	0.00438	21.000	38.79	77.6
	2500		0.99244	0.00439	21.340	40.71	101.8
	3570		0.98717	0.00423	23.242	52.59	187.7

表 A.34 KENO-IV 計算結果

(水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 4wt%, 球形, 推定臨界下限値)体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O 形状 : 球

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
4	600	0.973	0.97323	0.00255	33.252	154.01	92.4
	1000		0.97085	0.00314	23.469	54.15	54.1
	1500		0.97479	0.00311	21.336	40.68	61.0
	2000		0.97346	0.00355	20.561	36.41	72.8
	2500		0.97045	0.00377	20.605	36.64	91.6
	3570		0.97230	0.00328	22.863	50.06	178.7

表 A.35 KENO - IV 計算結果  
 (水反射体, ADU (II) - H<sub>2</sub>O, 5 wt%, 球形, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
5	600	0.991	0.99252	0.00350	27.271	84.96	51.0
	1000		0.99055	0.00404	21.528	41.79	41.8
	1500		0.99362	0.00463	19.872	32.87	49.3
	2000		0.98921	0.00437	19.289	30.06	60.1
	2500		0.99348	0.00481	19.728	32.16	80.4
	3570		0.98824	0.00333	22.059	44.96	160.5

体系：ADU(II)-H<sub>2</sub>O 形状：球

表 A.36 KENO-IV 計算結果

(水区射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 5wt%, 球形, 推定臨界下限値)

体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O      形状 : 球

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [BU/l]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
5	600	0.973	0.97157	0.00311	26.109	74.55	44.7
	1000		0.97351	0.00331	20.834	37.88	37.9
	1500		0.97135	0.00344	18.892	28.24	42.4
	2000		0.97267	0.00332	18.869	28.14	56.3
	2500		0.97135	0.00369	19.012	28.79	72.0
	3570		0.97350	0.00341	20.962	38.58	137.7



表 A.37 KENO-V 計算結果  
 (水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 3wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
3	600	0.991	0.98947	0.00229	56.337
	1000		0.99056	0.00305	23.399
	1500		0.98899	0.00360	18.441
	2000		0.99119	0.00261	17.519
	2500		0.99214	0.00372	17.826
	3570		0.99368	0.00407	18.828

表A.38 KENO-IV計算結果  
 (水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 3wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 : ADU(II)-H2O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired k <sub>eff</sub> <sup>red</sup>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
3	600	0.973	0.97436	0.00187	47.466
	1000		0.97439	0.00243	22.006
	1500		0.97088	0.00260	17.920
	2000		0.97029	0.00291	16.655
	2500		0.97389	0.00307	16.434
	3570			0.97427	0.00364

表 A.39 KENO-V 計算結果  
 (水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 4wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	600	0.991	0.99295	0.00322	25.973
	1000		0.99013	0.00359	17.771
	1500		0.98843	0.00561	15.018
	2000		0.99275	0.00353	14.714
	2500		0.99122	0.00418	14.928
	3570		0.99375	0.00425	16.465

表A.40 KENO-IV計算結果  
 (水放射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 4wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
4	600	0.973	0.97279	0.00244	23.912
	1000		0.97225	0.00306	16.675
	1500		0.97489	0.00309	14.603
	2000		0.97345	0.00372	14.090
	2500		0.97646	0.00361	14.240
	3570		0.97148	0.00325	15.398

表A.41 KENO-IV計算結果  
 (水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 5wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 : ADU(II)-H2O      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	600	0.991	0.98874	0.00353	19.337
	1000		0.99105	0.00419	15.192
	1500		0.99041	0.00442	13.717
	2000		0.98984	0.00427	13.336
	2500		0.98890	0.00484	13.670
	3570		0.98952	0.00430	15.101

表 A.42 KENO - M 計算結果

(水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 5wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 : ADU(II)-H <sub>2</sub> O		形状 : 円柱			
濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
5	600	0.973	0.97372	0.00287	18.558
	1000		0.97041	0.00324	14.278
	1500		0.97325	0.00362	12.960
	2000		0.97592	0.00329	12.947
	2500		0.97219	0.00323	12.903
	3570			0.97470	0.00333

表A.43 KENO-M計算結果

(水放射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 3wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 : ADU(II)-H2O 形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	600	0.991	0.99101	0.00219	34.597
	1000		0.99317	0.00314	13.119
	1500		0.98778	0.00357	9.921
	2000		0.98913	0.00368	8.970
	2500		0.99233	0.00440	8.725
	3570		0.99249	0.00378	9.750

表 A.44 KENO-V 計算結果

(水放射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 3wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
3	600	0.973	0.97423	0.00181	28.430
	1000		0.97491	0.00236	12.170
	1500		0.97003	0.00334	9.491
	2000		0.97359	0.00264	8.458
	2500		0.97357	0.00297	8.312
	3570		0.97507	0.00340	9.016



表A.45 KENO-N計算結果

(水放射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 4wt%, 無限平板, 推定臨界値)体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
4	600	0.991	0.99089	0.00321	14.406
	1000		0.99183	0.00405	9.331
	1500		0.99429	0.00409	7.909
	2000		0.99011	0.00386	7.303
	2500		0.98706	0.00397	7.042
	3570		0.99050	0.00348	8.117

表 A.46 KENO-IV 計算結果  
 (水反射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 4wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]
4	600	0.973	0.97107	0.00225	13.419
	1000		0.97541	0.00296	8.675
	1500		0.97544	0.00310	7.384
	2000		0.97409	0.00310	6.932
	2500		0.97547	0.00291	6.925
	3570		0.97423	0.00334	7.794

表A.47 KENO-IV計算結果  
 (水放射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 5wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系： ADU(II)-H2O      形状： 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	$\frac{Desired}{keff}$	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	600	0.991	0.98863	0.00336	10.654
	1000		0.99221	0.00411	7.427
	1500		0.98955	0.00432	6.563
	2000		0.98966	0.00417	6.397
	2500		0.98958	0.00420	6.340
	3570			0.98854	0.00459

表A.48 KENO-M計算結果

(水放射体, ADU(II)-H<sub>2</sub>O, 5wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)体系 : ADU(II)-H<sub>2</sub>O      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]
5	600	0.973	0.97086	0.00248	9.978
	1000		0.97442	0.00316	7.125
	1500		0.97457	0.00349	6.261
	2000		0.97508	0.00340	6.034
	2500		0.96977	0.00323	6.047
	3570		0.97365	0.00311	6.695

表 A.49 KENO-IV 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 3wt%, 球形, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
3	800	0.991	0.99273	0.00247	36.977	211.78	169.4
	1300		0.98803	0.00329	26.656	79.34	103.1
	1500		0.99263	0.00301	25.849	72.35	108.5
	1700		0.99315	0.00358	25.315	67.96	115.5
	1876		0.99066	0.00278	25.496	69.42	130.2
	2000		0.99143	0.00346	25.448	69.03	138.1

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液 形状： 球

表A.50 KENO-M計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 3wt%, 球形, 推定臨界下限値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desi <sup>r</sup> <sub>keff</sub>	keff	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [l]	質量 [kg]
3	800	0.973	0.97167	0.00245	34.027	165.03	132.0
	1300		0.97459	0.00269	25.747	71.49	92.9
	1500		0.97267	0.00283	24.734	63.38	95.1
	1700		0.97005	0.00300	24.019	58.04	98.7
	1876		0.97335	0.00321	24.315	60.22	113.0
	2000		0.97460	0.00335	24.236	59.63	119.3

体系 : UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状 : 球

表A.51 KENO-M計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 4wt%, 球形, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
4	500	0.991	0.99138	0.00204	43.055	334.32	167.2
	800		0.98810	0.00302	26.734	80.03	64.0
	1300		0.98903	0.00386	22.474	47.55	61.8
	1500		0.99153	0.00313	22.017	44.71	67.1
	1700		0.99173	0.00358	21.921	44.12	75.0
	1876		0.98845	0.00324	22.208	45.88	86.1
	2000		0.98940	0.00305	22.429	47.26	94.5

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状： 球

表 A.52 KENO-M 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 4 wt%, 球形, 推定臨界下限値)

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	± σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
4	500	0.973	0.97186	0.00219	38.951	247.54	123.8
	800		0.97261	0.00302	25.537	69.76	55.8
	1300		0.97352	0.00321	21.612	42.28	55.0
	1500		0.97569	0.00335	21.414	41.13	61.7
	1700		0.97562	0.00318	21.342	40.72	69.2
	1876		0.97155	0.00371	21.369	40.87	76.7
	2000		0.97545	0.00320	21.746	43.08	86.2

体系 : UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状 : 球



表 A.53 KENO-M 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 5wt%, 球形, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
5	400	0.991	0.99075	0.00224	40.093	269.96	108.0
	600		0.99332	0.00280	26.371	76.82	46.1
	800		0.99341	0.00329	22.776	49.49	39.6
	1300		0.99179	0.00339	20.287	34.97	45.5
	1500		0.99017	0.00350	20.061	33.82	50.7
	1700		0.98965	0.00373	20.194	34.49	58.6
	1876		0.99422	0.00356	20.474	35.95	67.4
	2000		0.98825	0.00333	20.642	36.84	73.7

表 A.54 KENO-IV 計算結果

(水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 5wt%, 球形, 推定臨界下限値)体系 :  $UO_2F_2$  水溶液      形状 : 球

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	$Desi_{keff}^{red}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ $\ell$ ]	質量 [kg]
5	400	0.973	0.97108	0.00262	36.966	211.59	84.6
	600		0.97213	0.00139	25.251	67.44	40.5
	800		0.97045	0.00325	21.883	43.89	35.1
	1300		0.96972	0.00350	19.504	31.08	40.4
	1500		0.97583	0.00338	19.521	31.16	46.7
	1700		0.97362	0.00162	19.499	31.05	52.8
	1876		0.97343	0.00332	20.000	33.51	62.9
	2000		0.97054	0.00341	19.868	32.85	65.7

表 A.55 KENO-V 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 10 wt%, 球形, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	$D_{essiref}$ $k_{eff}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
10	200	0.991	0.99271	0.00273	34.671	174.58	34.9
	400		0.99303	0.00315	20.667	36.98	14.8
	700		0.99131	0.00375	17.134	21.07	14.7
	1000		0.98991	0.00356	16.356	18.33	18.3
	1700		0.98908	0.00359	16.935	20.34	34.6
	1876		0.98963	0.00385	17.379	21.99	41.2
	2600		0.99294	0.00420	19.545	31.27	81.3

体系 : UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状 : 球

表 A.56 KENO-V 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液, 10wt%, 球形, 推定臨界下限値)

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	± σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
10	200	0.973	0.97545	0.00261	32.841	148.37	29.7
	400		0.97022	0.00298	19.676	31.91	12.8
	700		0.97278	0.00367	16.577	19.08	13.4
	1000		0.97038	0.00415	15.987	17.12	17.1
	1700		0.97139	0.00402	16.417	18.53	31.5
	1876		0.97553	0.00389	16.868	20.10	37.7
	2600		0.97541	0.00365	19.151	29.42	76.5

体系 : UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液 形状 : 球

表 A.57 KENO-M 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 20wt%, 球形, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [l]	質量 [kg]
20	150	0.991	0.99312	0.00315	22.438	47.32	7.1
	300		0.99068	0.00328	16.581	19.09	5.7
	500		0.98991	0.00327	15.000	14.14	7.1
	800		0.99325	0.00405	14.191	11.97	9.6
	1500		0.98925	0.00477	15.115	14.46	21.7
	1876		0.98888	0.00352	15.619	15.96	29.9
	2600		0.99076	0.00352	17.590	22.80	59.3

表A.58 KENO - IV 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 20wt%, 球形, 推定臨界下限値)

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [l]	質量 [kg]
20	150	0.973	0.97504	0.00312	21.593	42.17	6.3
	300		0.96964	0.00379	15.955	17.01	5.1
	500		0.97333	0.00378	14.595	13.02	6.5
	800		0.97015	0.00390	13.887	11.22	9.0
	1500		0.96940	0.00367	14.439	12.61	18.9
	1876		0.97314	0.00349	15.267	14.91	28.0
	2600		0.96962	0.00353	17.160	21.17	55.0

表A.59 KENO-V計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 3wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	800	0.991	0.99280	0.00221	26.849
	1000		0.99138	0.00274	22.050
	1300		0.99233	0.00282	18.667
	1500		0.99041	0.00279	17.866
	1700		0.99059	0.00322	17.733
	1876		0.99063	0.00278	17.480
	2000		0.99181	0.00318	17.656

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液 形状： 円柱

表 A.60 KENO-IV 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 3 wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 : UO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> 水溶液		形状 : 円柱			
濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	800	0.973	0.97090	0.00252	24.725
	1000		0.97207	0.00254	20.770
	1300		0.97078	0.00294	18.073
	1500		0.97384	0.00325	17.357
	1700		0.97096	0.00326	16.927
	1876		0.97101	0.00309	17.057
	2000		0.97526	0.00282	17.044



表A.61 KENO - IV 計算結果

(水放射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 4wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2F_2$  水溶液      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	500	0.991	0.99073	0.00206	31.597
	800		0.99133	0.00232	19.057
	1300		0.99315	0.00301	15.496
	1500		0.98925	0.00317	15.344
	1700		0.98851	0.00300	15.196
	1876		0.99336	0.00321	15.284
	2000		0.99204	0.00332	15.374

表A.62 KENO-IV計算結果

(水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 4wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系: UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液 形状: 円柱

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / l]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
4	500	0.973	0.97114	0.00226	27.993
	800		0.97418	0.00262	18.062
	1300		0.97066	0.00336	14.960
	1500		0.97415	0.00340	14.651
	1700		0.97032	0.00321	14.468
	1876		0.97627	0.00360	14.775
	2000		0.97070	0.00305	14.754

表 A.63 KENO-M 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 5wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2F_2$  水溶液      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	$k_{eff}^{D_{essired}}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	400	0.991	0.99033	0.00250	29.188
	800		0.98970	0.00333	15.907
	1300		0.98881	0.00355	13.974
	1500		0.99273	0.00354	13.644
	1700		0.98792	0.00338	13.971
	1876		0.99400	0.00329	14.017
	2000		0.99035	0.00316	14.143

表 A.64 KENO-W 計算結果

(水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 5 wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2F_2$  水溶液      形状 : 円柱

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	400	0.973	0.97417	0.00212	26.760
	800		0.97070	0.00309	15.260
	1300		0.97082	0.00339	13.403
	1500		0.97194	0.00317	13.134
	1700		0.97322	0.00334	13.277
	1876		0.97360	0.00314	13.413
	2000		0.97099	0.00348	13.545

表A.65 KENO-IV 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 10wt%, 無限円柱, 無限円柱, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/g]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
10	200	0.991	0.99144	0.00236	25.302
	400		0.99116	0.00332	14.098
	700		0.99379	0.00346	11.719
	1000		0.99084	0.00379	11.058
	1700		0.99311	0.00349	11.382
	1876		0.98905	0.00391	11.625
	2600		0.98940	0.00375	13.171

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状： 円柱

表 A.66 KENO-IV 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 10wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
10	200	0.973	0.97342	0.00256	23.588
	400		0.97084	0.00326	13.483
	700		0.97485	0.00353	11.229
	1000		0.96997	0.00347	10.674
	1700		0.97289	0.00383	10.963
	1876		0.97337	0.00346	10.988
	2600		0.97611	0.00355	12.709

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液 形状： 円柱

表A.67 KENO-IV計算結果

(水反射体,  $UO_2F_2$ 水溶液, 20wt%, 無限円柱, 推定臨界値)体系 :  $UO_2F_2$  水溶液 形状 : 円柱

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	$D_{k_{eff}}^{s.i.r.e.d}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
20	300	0.991	0.99357	0.33319	11.235
	500		0.99066	0.00397	9.885
	800		0.99294	0.00361	9.453
	1500		0.98948	0.00403	9.706
	1876		0.99462	0.00383	10.316
	2600		0.98714	0.00391	11.555

表A.68 KENO-M計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 20wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状： 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
20	300	0.973	0.97336	0.00348	10.958
	500		0.97142	0.00414	9.658
	800		0.97420	0.00392	9.220
	1500		0.97360	0.00415	9.328
	1876		0.97181	0.00375	10.000
	2600		0.97032	0.00379	11.168



表 A.69 KENO-IV 計算結果

(水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 3wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2F_2$  水溶液      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	800	0.991	0.99045	0.00228	15.284
	1300		0.99284	0.00279	10.008
	1500		0.99126	0.00295	9.534
	1700		0.98988	0.00263	9.164
	1876		0.98994	0.00296	9.075
	2000		0.99380	0.00289	9.150

表 A.70 KENO-V 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液, 3wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体 系 :		UO <sub>2</sub> F <sub>2</sub> 水溶液		形 状 :		平 板	
濃 縮 度 [wt%]	ウ ラ ン 濃 度 [g U/l]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	± σ	半径/半厚 [cm]		
3	800	0.973	0.97416	0.00231	14.038		
	1300		0.97300	0.00269	9.468		
	1500		0.97545	0.00260	9.059		
	1700		0.97066	0.00286	8.545		
	1876		0.97513	0.00299	8.564		
	2000		0.97236	0.00316	8.655		

表A.71 KENO-V計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 4wt%, 無限平板, 推定臨界値)

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/ℓ]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]
4	500	0.991	0.99023	0.00215	17.649
	800		0.98981	0.00279	10.155
	1300		0.99044	0.00286	7.887
	1500		0.99419	0.00322	7.692
	1700		0.99242	0.00356	7.517
	1876		0.99287	0.00304	7.523
	2000		0.99168	0.00315	7.625

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状： 平板

表 A.72 KENO-M 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 4wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体系 : UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状 : 平板

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
4	500	0.973	0.97329	0.00210	16.233
	800		0.97383	0.00273	9.569
	1300		0.97068	0.00352	7.418
	1500		0.97246	0.00319	7.167
	1700		0.97498	0.00303	7.125
	1876		0.97610	0.00310	7.142
	2000		0.97337	0.00328	7.186

表A.73 KENO-IV計算結果  
 (水放射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 5wt%, 無限平板, 推定臨界値)

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
5	400	0.991	0.99284	0.00191	16.832
	800		0.98969	0.00266	8.289
	1300		0.99147	0.00336	6.775
	1500		0.99354	0.00365	6.641
	1700		0.98797	0.00312	6.620
	1876		0.99176	0.00340	6.719
	2000		0.99406	0.00327	6.818

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状： 平板

表 A.74 KENO-IV 計算結果

(水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 5wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2F_2$  水溶液      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	400	0.973	0.97424	0.00238	15.428
	800		0.97033	0.00288	7.833
	1300		0.97154	0.00374	6.477
	1500		0.97594	0.00323	6.358
	1700		0.97363	0.00336	6.283
	1876		0.97011	0.00307	6.324
	2000		0.97384	0.00307	6.404

表 A.75 KENO-IV 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 10wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 : UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状 : 平板

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired keff	keff	±σ	半径/半厚 [cm]
10	400	0.991	0.99232	0.00304	7.241
	700		0.99064	0.00317	5.458
	1000		0.98963	0.00412	4.976
	1700		0.99046	0.00332	5.039
	1876		0.99373	0.00336	5.140
	2600		0.99112	0.00319	5.937

表 A.76 KENO-M 計算結果  
 (水反射体, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>水溶液, 10wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]
10	400	0.973	0.97061	0.00321	6.750
	700		0.97564	0.00358	5.239
	1000		0.97427	0.00431	4.796
	1700		0.97548	0.00370	4.701
	1876		0.96984	0.00379	4.731
	2600			0.97631	0.00378

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状： 平板



表A.77 KENO-IV計算結果

(水放射体,  $UO_2F_2$ 水溶液, 20wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 : UO2F2 水溶液      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
20	500	0.991	0.99179	0.00364	4.266
	800		0.99293	0.00331	3.947
	1500		0.98721	0.00383	3.883
	1876		0.99144	0.00374	4.153
	2600		0.98933	0.00336	4.849

表 A.78 KENO-M 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2F_2$  水溶液, 20wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
20	500	0.973	0.97287	0.00350	4.161
	800		0.97527	0.00408	3.735
	1500		0.97458	0.00371	3.730
	1876		0.97065	0.00375	3.888
	2600		0.97344	0.00377	4.538

体系： UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub> 水溶液      形状： 平板

表 A.79 KENO-IV 計算結果

(水反射体,  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液, 3wt%, 球形, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 球

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	Desired k <sub>eff</sub>	k <sub>eff</sub>	±σ	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
3	800	0.991	0.98991	0.00281	60.001	904.82	723.9
	1100		0.99313	0.00339	46.731	427.47	470.2
	1400		0.98775	0.00399	45.862	404.06	565.7
	1700		0.99149	0.00334	52.556	608.08	1033.7
	2000		0.99076	0.00354	77.603	1957.57	3915.1

表 A.80 KENO-M 計算結果

(水反射体,  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液, 3wt%, 球形, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 球

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / g]	$D_{eff}^{s.i.r.e.d}$ $k_{eff}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ $\ell$ ]	質量 [kg]
3	800	0.973	0.97205	0.00200	54.549	679.90	543.9
	1100		0.97372	0.00267	43.229	338.39	372.2
	1400		0.97507	0.00252	43.519	345.24	483.3
	1700		0.97016	0.00290	48.160	467.89	795.4
	2000		0.97576	0.00287	65.243	1163.29	2326.6

表 A.81 KENO-V 計算結果

(水反射体,  $\text{UO}_2$  ( $\text{NO}_3$ )<sub>2</sub> 水溶液, 4 wt%, 球形, 推定臨界値)

体系 :  $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$  水溶液      形状 : 球

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / ℓ]	$\text{Desi,red}$ $\text{k eff}$	$\text{k eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
4	700	0.991	0.99069	0.00344	38.276	234.89	164.4
	1000		0.99166	0.00304	34.065	165.58	165.6
	1300		0.99328	0.00376	34.127	166.49	216.4
	1700		0.99002	0.00385	40.485	277.96	472.5
	2000		0.98793	0.00341	52.776	615.74	1231.5

表 A.82 KENO-M 計算結果

(水反射体,  $UO_2$  ( $NO_3$ )<sub>2</sub> 水溶液, 4wt%, 球形, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 球

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / l]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [l]	質量 [kg]
4	700	0.973	0.97131	0.00254	36.522	204.06	142.8
	1000		0.97328	0.00263	31.446	130.25	130.3
	1300		0.97141	0.00303	32.136	139.02	180.7
	1700		0.97188	0.00305	37.469	220.35	374.6
	2000		0.97435	0.00281	48.288	471.63	943.3

表 A.83 KENO-IV 計算結果

(水反射体,  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液, 5wt%, 球形, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 球

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U / g]	$k_{eff}^{Desired}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [ℓ]	質量 [kg]
5	500	0.991	0.99205	0.00261	37.525	221.33	110.7
	700		0.99173	0.00270	30.408	117.77	82.4
	800		0.99065	0.00285	29.099	103.21	82.6
	1000		0.99407	0.00319	28.038	92.33	92.3
	1300		0.99151	0.00286	29.012	102.29	133.0

表A.84 KENO-IV計算結果

(水反射体,  $\text{UO}_2$  ( $\text{NO}_3$ )<sub>2</sub> 水溶液, 5wt%, 球形, 推定臨界下限値)体系 :  $\text{UO}_2$ ( $\text{NO}_3$ )<sub>2</sub> 水溶液 形状 : 球

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]	体積 [l]	質量 [kg]
5	500	0.973	0.97190	0.00263	35.723	190.96	95.5
	700		0.97120	0.00258	28.790	99.96	70.0
	800		0.97192	0.00311	27.648	88.53	70.8
	1000		0.97218	0.00270	26.418	77.23	77.2
	1300		0.97452	0.00349	28.269	94.63	123.0



表 A.85 KENO-IV 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2$  ( $NO_3$ )<sub>2</sub> 水溶液, 3wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	800	0.991	0.98963	0.00276	45.032
	1100		0.99040	0.00306	34.014
	1400		0.99077	0.00354	34.078
	1700		0.98934	0.00406	37.784
	2000		0.98920	0.00311	57.218

表 A.86 KENO-IV 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液, 3wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系:  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液 形状: 円柱

濃縮度 [wt %]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	800	0.973	0.97308	0.00240	40.779
	1100		0.97260	0.00236	31.852
	1400		0.97097	0.00264	30.939
	1700		0.97067	0.00259	34.933
	2000		0.97522	0.00235	47.191

表A.87 KENO-IV計算結果  
 (水放射体,  $UO_2(NO_3)_2$ 水溶液, 4wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$ 水溶液      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	700	0.991	0.98825	0.00280	28.531
	1000		0.99127	0.00385	24.134
	1300		0.99228	0.00353	24.571
	1700		0.99215	0.00332	29.535
	2000		0.99297	0.00314	38.672

表 A.88 KENO-V 計算結果

(水反射体,  $UO_2$  ( $NO_3$ )<sub>2</sub> 水溶液, 4wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired $k_{eff}$	$k_{eff}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	700	0.973	0.97201	0.00221	26.127
	1000		0.97445	0.00293	22.995
	1300		0.97518	0.00280	22.575
	1700		0.97512	0.00289	26.985
	2000		0.97485	0.00253	35.005

表A.89 KENO-IV計算結果  
 (水反射体,  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液, 5wt%, 無限円柱, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	500	0.991	0.98915	0.00209	27.343
	700		0.98889	0.00293	21.541
	800		0.99184	0.00259	20.567
	1000		0.98966	0.00306	19.637
	1300		0.99196	0.00327	20.350

表A.90 KENO-M計算結果  
 (水反射体,  $UO_2(NO_3)_2$ 水溶液, 5wt%, 無限円柱, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 円柱

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	500	0.973	0.97367	0.00286	25.592
	700		0.97549	0.00283	20.689
	800		0.97239	0.00336	19.530
	1000		0.97099	0.00278	18.683
	1300		0.97266	0.00299	19.450

表 A.91 KENO-V 計算結果

(水反射体,  $\text{UO}_2$  ( $\text{NO}_3$ )<sub>2</sub> 水溶液, 3wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 :  $\text{UO}_2$ ( $\text{NO}_3$ )<sub>2</sub> 水溶液      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/l]	$D_{\text{eff}}^{\text{red}}$ $k_{\text{eff}}$	$k_{\text{eff}}$	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	800	0.991	0.99117	0.00263	27.125
	1100		0.99023	0.00314	19.371
	1400		0.99273	0.00227	19.246
	1700		0.99296	0.00300	22.779
	2000		0.99162	0.00224	31.181

表 A.92 KENO-V 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2$  ( $NO_3$ )<sub>2</sub> 水溶液, 3wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
3	800	0.973	0.97362	0.00187	23.760
	1100		0.97259	0.00213	17.802
	1400		0.97042	0.00275	17.189
	1700		0.97382	0.00261	19.911
	2000		0.97114	0.00234	27.864



表 A.93 KENO-M 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液, 4wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	700	0.991	0.98816	0.00300	16.206
	1000		0.99222	0.00354	13.190
	1300		0.98921	0.00335	13.150
	1700		0.99095	0.00388	15.814
	2000		0.99207	0.00357	21.739

表A.94 KENO-IV計算結果

(水反射体,  $UO_2(NO_3)_2$ 水溶液, 4wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)

体系:  $UO_2(NO_3)_2$ 水溶液 形状: 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [gU/g]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
4	700	0.973	0.97322	0.00235	14.941
	1000		0.97358	0.00270	12.303
	1300		0.97056	0.00278	12.199
	1700		0.97227	0.00271	14.535
	2000		0.97318	0.00263	19.235

表 A.95 KENO-N 計算結果  
 (水反射体,  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液, 5wt%, 無限平板, 推定臨界値)

体系 :  $UO_2(NO_3)_2$  水溶液      形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	500	0.991	0.99154	0.00264	15.852
	700		0.99033	0.00278	11.683
	800		0.99051	0.00299	11.083
	1000		0.99035	0.00314	10.423
	1300		0.99215	0.00287	10.728

表A.96 KENO-M計算結果

(水反射体,  $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ 水溶液, 5wt%, 無限平板, 推定臨界下限値)体系 :  $\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$ 水溶液 形状 : 平板

濃縮度 [wt%]	ウラン濃度 [g U/l]	Desired keff	keff	$\pm \sigma$	半径/半厚 [cm]
5	500	0.973	0.97089	0.00239	14.426
	700		0.97169	0.00279	10.857
	800		0.97556	0.00302	10.381
	1000		0.97398	0.00287	9.885
	1300		0.97013	0.00332	10.000