

本資料は 2001.6月6日付で登録区分、
変更する。

【技術情報室】

(U_{0.7},Pu_{0.3})O_{2-x}燃料の熱伝導度測定(II)

Thermal Conductivity of Uranium-Plutonium Oxide Fuels (II)

1983年6月

動力炉・核燃料開発事業団
東海事業所

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:

Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1184
Japan

© 核燃料サイクル開発機構 (Japan Nuclear Cycle Development Institute)
2001

$(U_{0.7}, Pu_{0.3})O_{2-x}$ 燃料の熱伝導度測定(II)

実施責任者	金子 洋光*
報告者	山口 俊弘**
	小無 健司***
	上村勝一郎***

期 間 1980年4月1日～1983年3月31日
 目 的 $(U_{0.7}, Pu_{0.3})O_{2-x}$ 燃料の熱伝導度を測定する。
 要 旨 原子炉内での燃料挙動予測、解析する上で、燃料の熱伝導度を知ることは、重要である。本報告は、高速原型炉「文珠」に使用される。 $(U_{0.7}, Pu_{0.3})O_{2-x}$ 燃料を用いて、燃料密度、O/M比および温度を測定パラメータとして、熱伝導度を測定しまとめた結果を報告するものである。

現在までに、混合酸化物については、数多くの研究者によって測定、報告されている。しかし燃料密度 85% T. D, プルトニウム富化度 30% の燃料について測定、報告されているものは数少ない。したがって我々は、「文珠」燃料仕様での燃料設計上重要な熱伝導度を知るために測定を行った。

測定は、温度範囲 900 °C～2400 °C, O/M比 1.94～2.00 さらに燃料密度を 85% T. D～95% T. D の測定パラメータとし行った。その結果 900 °C～1600 °C の温度範囲では、O/M比、密度の変化により、熱伝導度に変化が見られるが、1600 °C以上の高温になると、密度の影響がなくなることがわかった。

これらの実験結果をもとに、本報告では理論的な評価を踏え、さらに 1000 °C以下のデータについては他研究者のデータも含めて評価し、以下に示す様な実験式を導びいた。

$$K = \left[\frac{D}{1 + \beta(1 - D)} \right] \left[\frac{2.91}{7.69 + 407(2.00 - O/M) 0.0616(1 + 0.200Q)T} \right] \\ + 5.2997 \times 10^{-5} \cdot T \cdot \left[\exp \left(\frac{-13358}{T} \right) \right] \left[1 + 0.107 \left(\left[\frac{13358}{T} \right] + 2 \right)^2 \right]$$

* 現プルトニウム燃料部・製造1課

** 現プルトニウム燃料部・品質管理課

*** 現プルトニウム燃料部・設計開発課



ここで

 $K = (U, Pu) O_{2-x}$ の熱伝導度 ($W/cm \cdot ^\circ K$) $D = Fractional of theoretical density$ $T = 燃料温度 (^{\circ}K)$ $T' = 燃料温度$ for $< 1800^{\circ}K$ $= -3240 + (4.6 - 0.001 \cdot T)$ for $1800 \sim 2300^{\circ}K$ $= 2050$ for $> 2300^{\circ}K$ $\beta = 4.72 - 0.00294 \cdot T$ for $< 1800^{\circ}K$ $= 20.03 - (0.02003 - 4.770 \times 10^{-6} \cdot T) T$ for $1800 \sim 2100^{\circ}K$ $= -1$ for $> 2100^{\circ}K$ $Q = PuO_2$ 富化度 (Fraction)

さらに、 UO_2 の熱伝導度についても $(U_{0.7}, Pu_{0.3})_{2-x}$ データの密度、O/M の効果を利用し以下に示す式を導びいた。

$$K = \left[\frac{D}{1 + \beta (1 - D)} \right] \left[\frac{2.79}{7.69 + 407(2.00 - O/U) + 0.0616 T'} \right]$$

$$+ 5.2997 \times 10^{-5} \cdot T \cdot [\exp \left(\frac{-13358}{T} \right)] \left[1 + 0.107 \left(\left(\frac{13358}{T} \right) + 2 \right)^2 \right]$$

ここで

 $K = UO_2$ の熱伝導度 ($W/cm \cdot ^\circ K$) $D = Fractional of Theoretical Density$ $T = 燃料温度 (^{\circ}K)$ $T' = 燃料温度 (^{\circ}K)$ for $< 1800^{\circ}K$ $= -3240 + (4.6 - 0.001 \cdot T) T$ for $1800 \sim 2300^{\circ}K$ $= 2050$ for $> 2300^{\circ}K$ $\beta = 4.72 - 0.00294 \cdot 4$ for $< 1800^{\circ}K$ $= 20.03 - (0.02003 - 4.770 \times 10^{-6} \cdot T) T$ for $1800 \sim 2100^{\circ}K$ $= -1$ for $> 2100^{\circ}K$

NOT FOR PUBLICATION

PNC SN 841-83-36

Jun, 1988 登録区分

2001.6.6
変更表示

Thermal Conductivity of Uranium-Plutonium Oxid Fuels (II)

Hiromitsu KANEKO*
Toshihiro YAMAGUCHI**
Kenji KONASHI***
and Katsuichiro KAMIMURA***

Abstract

$\text{UO}_2\text{-PuO}_2$ mixed oxide is used as a driver in LMFBR. It is necessary to know thermal conductivity of (U, Pu) O₂ fuel for predicting thermal behaviors to be 30wt% maximum and the balance is uranium in the mixed oxide fuel for prototype breeder reactor "Monju".

The thermal conductivities of (U, Pu) O₂ were measured and reported by many workers, and their results were almost limited to the plutonium content up to 20wt%.

In our thermal conductivity measurement, specimens of $(\text{U}_{0.7}, \text{Pu}_{0.3})\text{O}_{2-x}$ sintered pellets were prepared with parameters related to density and O/M ratio. Temperature range for the work, an empirical equation was proposed for representing the thermal conductivity of $(\text{U}_{0.7}, \text{Pu}_{0.3})\text{O}_{2-x}$ as a function of temperature, fuel density plutonium content and O/M ratio.

* FBR Fuel Fabrication Section, Plutonium Fuel Division.

** Quality Control Section, Plutonium Fuel Division.

*** Fuel Development Section, Plutonium Fuel Division.

目 次

1. まえがき	1
2. 実験装置と測定方法	2
2-1 実験装置	2
2-2 測定方法	4
3. 試料調整	5
3-1 焙焼還元	5
3-2 秤 量	5
3-3 粉碎混合	5
3-4 潤滑剤混合	5
3-5 ポアーフォーマー混合	5
3-6 成 型	5
3-7 予備焼結	5
3-8 予備焼結後のペレット加工	5
3-9 本 焼 結	5
3-10 ペレットへのスリット加工	6
3-11 脱 ガ ス	6
3-12 化学分析	6
3-13 O/Mコントロール	7
3-14 金相試験	8
4. 測定結果	11
4-1 測定結果	11
5. 測定値の誤差評価	15
6. 測定値の評価	17
6-1 混合酸化物燃料の熱伝導度の理論式	17
6-1-1 低温領域における熱伝導度	17
6-1-2 フォトンによる熱伝導度	18
6-1-3 Electron と Hole による熱伝導度	20
6-2 実験値のフィッティング	21
6-2-1 低温部温度依存性の決定	24
6-2-2 Pu富化度依存性の決定	24
6-2-3 O/M依存性の決定	24
6-2-4 密度依存性の決定	24

6-2-5 A0, A1, B0, B1, BETA1, BETA2 の最適化	24
6-2-6 高温部温度依存性(f)の決定	25
7. 考 察	26
8. ま と め	33
参考文献	37
資料-1	38
資料-2	99

図 目 次

図-1	装置概略図	2
図-2	熱伝導度計算体系	2
図-3	ペレット配置	3
図-4	試料製造工程	4
図-5	測定試料概略	6
写真-1	85%サンプル金相	9
写真-2	α オートラジオグラフィー	10
図-6	UO_2 試料の測定結果	11
図-7	燃料密度 95% T. D., O/M 2.00, 1.98 試料の測定結果	12
図-8	燃料密度 95% T. D., O/M 1.96, 1.94 試料の測定結果	13
図-9	O/M 1.98, 燃料密度 90% T. D., 85% T. D. の測定結果	13
図-10	測定前後の O/M 比の変化	14
図-11 ~ 17	PNC データフィッティング結果	22
図-18	熱伝導に対する O/M の影響 (1200°C)	31
図-19	" (1500°C)	32
図-20	熱伝導度に対する燃料密度の影響	32
図-21	UO_2 の熱伝導度	35
図-22	(U, Pu) O_{2-x} の熱伝導度 (密度の影響)	35
図-23	(U, Pu) O_{2-x} の熱伝導度 (O/M の影響)	35
図-24	(U, Pu) O_{2-x} の熱伝導度 (Pu 富化度の影響)	35

表 目 次

表-1	製造条件	4
表-2	分析結果	7
表-3	実験パラメータ	11
表-4	UO ₂ 測定結果のPNCデータと他報告者データの比較	12
表-5	Thermal Conductivity Data List	23
表-6	MATPROの値と本実験値とのパラメータ比較	26
資料-1	熱伝導度データ	38
資料-2	熱伝導度計算コード	99

1. まえがき

$(U_{0.7}, Pu_{0.3})O_{2-x}$ の熱伝導度測定に関する報告は、第一段として、PNCT 831-79-02, PNCT 831-80-01 で報告している。今回は最終報告として、他報告者の測定値も含めて、本実験データを再評価し、まとめたものである。

この報告書で提案している熱伝導度の実験式のモデルの特徴は、 1600°K を超える温度から熱伝導度が増加するが、この増加の原因が electron による熱伝導度であるとされていることを考慮したことである。この理論的に忠実な形でモデルを作った Hagman⁽¹⁾による MATPRO - Version 11 (Revision 1) における評価方法を採用して、実験式を導き出した。

動燃においては、 $(U, Pu) O_2$ の熱伝導度測定を昭和 43 年前後あたりから開始しているが、本報告は、これらの研究開発の最終版とも言える。

今後、実証炉設計につづく安全審査において、動燃の自前の測定データを基に作業が進める事が出来る。この事は、設計の基本とも言える事で実質約 10 年をかけたデータの蓄積の結果であり、意義深い。

さらに、燃料挙動解析においても、照射中の燃料温度を評価する時に、重要な物性データの一つである。解析の中で、燃料の熱伝導度と燃料 - 被覆管間のギャップコンダクタンスの関係が重要な関係にある。今回の測定において燃料の熱伝導度が明確になり、解析上、ギャップコンダクタンスの妥当性を考えれば良い事になるため、解析の精度と信頼性は一步前進するものと思われる。

2. 実験装置と測定方法

本実験は、1976年より測定開始したもので、第1ステップとして UO_2 サンプルを用いて装置の信頼性、データの精度等を調べるための実験を行った。 UO_2 サンプルでの測定結果は、数多く報告されているデータのバラツキ範囲内で装置の信頼性に問題のないことを確認した。その後 $(\text{U}_{0.7}, \text{Pu}_{0.3})\text{O}_{2-x}$ ペレットの測定を行った。

2-1 実験装置

本装置は、ペレット中心加熱用のロッドヒーターと、ペレット側面加熱用のメッシュヒーターおよびリフレクター板より構成されている中心加熱方式の装置である。この他、主要な附属品は、真空系機器、電源系機器、水分分析系および冷却系機器である。

電源は、低電圧、高電流のもので、ロッドヒーター出力8 kVA、メッシュヒーター出力25 kVAである。これらのヒーターの最大使用温度は、ロッドヒーターが真空中で3000 °C、メッシュヒーターが2800 °Cである。各々のヒーターは、不活性ガス雰囲気で、約300 °C程度使用温度が低くなる。

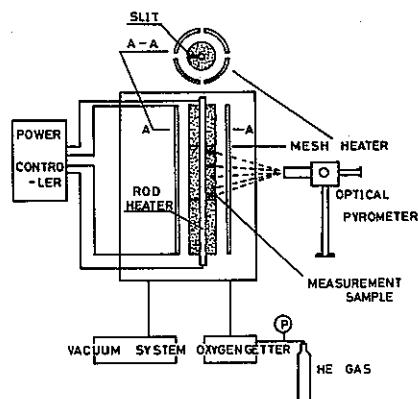


図-1 装置概略図

真空系のバルブは、全て遠隔操作型であり、真密度は $10^{-5} \sim 10^{-6}$ Torrで、不活性ガス中の水分量を10 ppm以下におさえることができる。図-1に装置の概略図を示す。

装置の安全対策は、温度異常上昇制御、断水時の制御、停電時の制御等の系が設けられている。

2-2 測定方法

測定原理は、円筒形状の場合の熱量を求める式(1)より、熱伝導度を求めた。

熱伝導度計算体系を図-2に示す。

$$Q = -2\pi r \bar{k} \frac{dT}{dr} \quad \dots\dots\dots (1)$$

(1)より

$$-\bar{k} dT = \frac{Q}{2\pi r} dr \quad \dots\dots\dots (2)$$

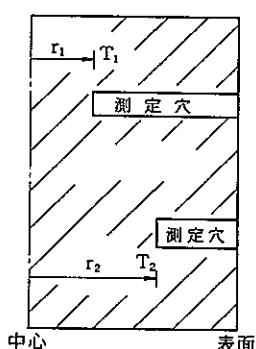


図-2 热伝導度計算体系

(2)式を $T_1 \sim T_2$, $r_1 \sim r_2$ の間で積分すると、以下のように平均熱伝導度が

求まる。

$$\bar{K} = \frac{Q}{2\pi(T_1 - T_2)} \ell n \frac{r_2}{r_1} \quad (\text{W/cm}^{\circ}\text{C}) \quad \dots\dots\dots(3)$$

(但し $T_1 > T_2$, $r_2 > r_1$)

Q = ロッドヒーターからの出力 (W/cm)

T_1 , T_2 : 測定穴温度 ($^{\circ}\text{C}$)

r_1 , r_2 : 中心から測定穴までの距離 (cm)

\bar{K} : $T_1 \sim T_2$ 間の平均熱伝導度 (W/cm \cdot $^{\circ}\text{C}$)

温度測定は、オプティカルパイロメーターを用いて行った。オプティカルパイロメーターでの温度測定においては、オプティカルパイロメーターと被測定物の間の障害物による測定誤差を補正する必要がある。この補正には、標準ランプを用いた。

ロッドヒーターからの出力評価は、タンクステンロッドヒーターの電気抵抗とそこを流れる電流を測定し、 $I^2 R$ の関係式を用いた。

測定手順を以下に示す。

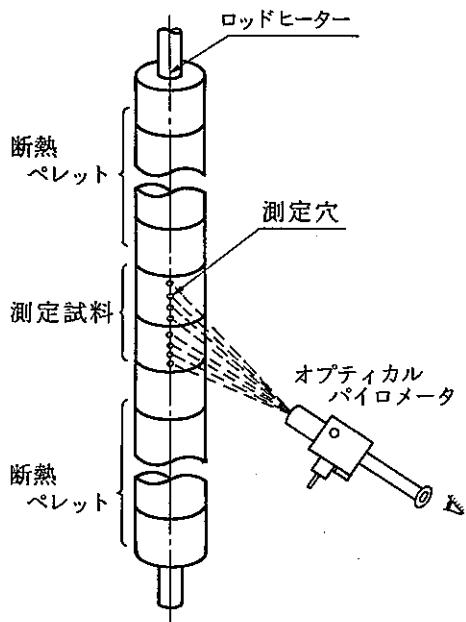


図-3 ベレット配置

測定に先だって、試料を図-3に示す様にロッドヒーターにセットする。

ロッドヒーターは、タンクステン製の直径 4.9 mm^{ϕ} のものである。測定試料は、ロッドにセットする前に、外径、測定穴の深さを測定する。この試料のセットは、図-3の様に、下部電極側から6ヶの断熱 UO_2 ペレットを積み上げ、その上に測定試料をセットする。また、この測定ペレットの上に6ヶの断熱ペレットを積み上げる。この断熱ペレットを積むことによって、測定試料位置からの軸方向の熱の流れを防止することができる。

試料の積み上げが終了した後に、上部測定試料の貫通穴から下部測定試料の貫通穴までの距離を測定する。以上の工程で試料セットが終了する。

加熱炉は、真空引きを行なった後に、4~5回のヘリウムガス置換を行なう。ヘリウムガスは、ガス精製器により、水分量を、低く抑えている。

昇温は、 900°C までは、外部メッシュヒーターを用い行なう。この時、昇温速度は、約 $800^{\circ}\text{C}/\text{hr}$ で行なっている。

900°C までの昇温終了後にロッドヒーターに電流を流し、ペレット中心と外面に温度差を付ける。この作業で測定準備が終了した事になる。

3. 試料調整

実験に用いた $(U_{0.7}, Pu_{0.3})O_{2-x}$ ペレットは、開発課試料係で製造したものである。試料係では高速原型炉「もんじゅ」に用いる低密度ペレットのR & Dを進めている部所である。

実験試料製造工程の概略を図-4に示す。

製造条件を表-1に示す。

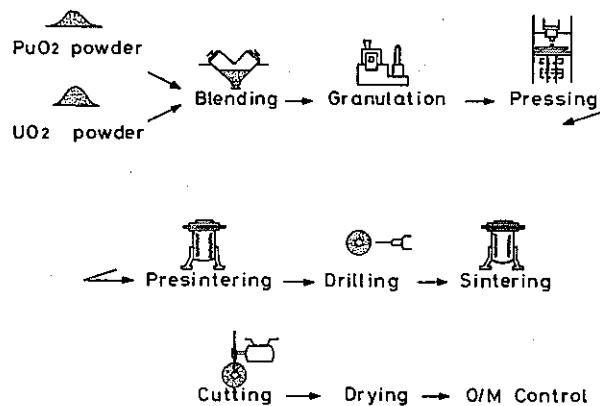


図-4 試料製造工程

表-1 製造条件

ロット 工 程	TM 40	TM 91	TM 92
目標密度	95 % T. D.	90 % T. D.	85 % T. D.
原 料 粉	PuO_2	420 g	336 g
	UO_2	560 g	784 g
	回収粉	520 g	480 g
	ロットサイズ	1500 g	1500 g
混合	12 ℥ (s)	12 ℥ (s)	12 ℥ (s)
粉碎	10 hr	10 hr	10 hr
ボアフォーマー添加		無 添加	球状ノニオン
		1.07 %	2.05 %
造粒		無造粒	無造粒
		ステアリン酸亜鉛	ステアリン酸亜鉛
		0.3 % W/O 添加	0.3 % W/O 添加
成 形	ダイス径	23.4 mm ϕ	23.4 mm ϕ
	中空径	5.85 mm ϕ	5.84 mm ϕ
	成型圧	1.5 Ton	2 Ton
	下ストローク	1.2	—
予焼	800 °C × 2 hr	800 °C × 2 hr	800 °C × 2 hr
本焼結	1750 °C × 4 hr	1750 °C × 4 hr	1750 °C × 4 hr

3-1 焙焼還元

原料粉 UO_2 は、酸化、 $700^\circ\text{C} \times 1\text{ hr}$ 、還元 $700^\circ\text{C} \times 4\text{ hr}$ の熱処理を行い、 PuO_2 原料粉は、 $700^\circ\text{C} \times 3\text{ hr}$ の熱処理を行った。

3-2 秤 量

ロットサイズは、 $1.5\text{ kg}/\text{ロット}$ (MO_2) であり、 PuO_2 ○焼粉、 UO_2 酸化還元粉、 $\text{PuO}_2 - \text{UO}_2$ 乾式回収粉 (乾式回収粉は、全量の 30 %) を秤量した。

3-3 粉碎混合

ステンレス材の S型容器 (3.8ℓ , 12ℓ) を使用し、ボールは、 $\text{WC} + \text{Al}_2\text{O}_3$ を使用した。粉碎時間は 10 hr であった。

3-4 潤滑剤混合

ステアリン酸亜鉛を $0.3\% \text{W}/\text{O}$ 添加した。添加混合には、S型容器 (2.4ℓ) を使用し、混合時間 0.5 hr とした。

3-5 ポアーフォーマー混合

球状ノニオン (N 540) 100μ を $0 \sim 2.0\text{ W}/\text{O}$ 添加した。混合機は、S型容器 (2.4ℓ) を使用し、 0.5 hr 混合した。

3-6 成 型

成型圧 $1.5 \sim 2.0\text{ Ton}/\text{cm}^2$ の範囲で成形した。ダイス径： $24.3\text{ mm } \phi$ ，中空径： $5.85\text{ mm } \phi$ を用い成形した。

3-7 予備焼結

$1.5\text{ kg}/\text{ロット}$ (MO_2) で装荷し予焼を行った。

3-8 予備焼結後のペレット加工

温度測定のための穴をペレット側面に設けた。特殊硬のドリルを使用し、穴径 $1\text{ mm } \phi$ ，ペレット側面からの穴の深さを 3 mm , 4 mm , 5 mm の 3種類とした。

3-9 本 焼 結

次に示すような条件で焼結した。

昇温速度 : R. T. 800 °Cまで 400 °C/hr
 : 800 °C~1750 °Cまで 200 °C/hr
 温度保持時間 : 1750 °C × 4 hr
 炉内雰囲気 : 95 % N₂ - 5 % H₂
 ガス流量 : 10 ℥/min

3-10 ペレットへのスリット加工

測定中、試料自体に、クラックが発生しない様、幅 1 mm のスリットを加工した。スリット加工は、焼結後のペレットを高速度カッターを用いて行った。最終的に出来上がった測定試料の概略を図-5 に示す。

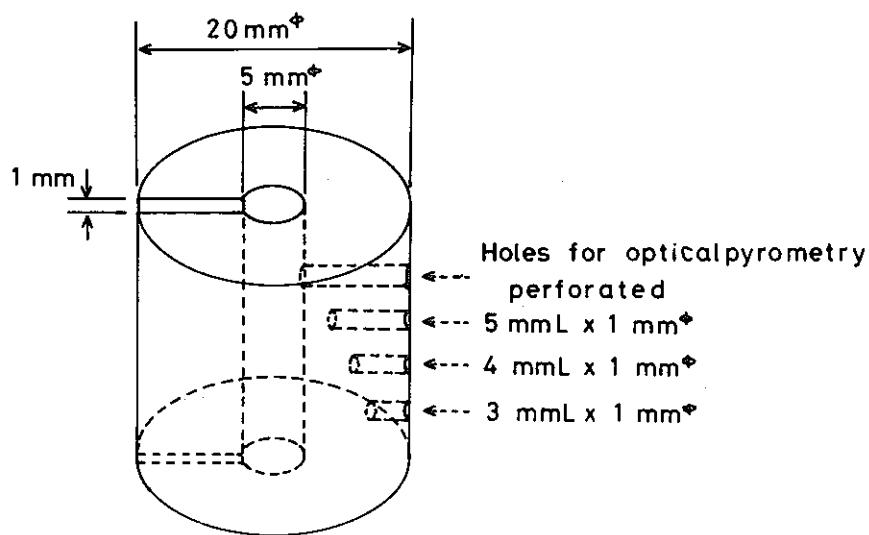


図-5 測定資料概略

3-11 脱ガス

スリット加工したペレットの脱ガスを行った。スリット加工においては、冷却材に水を利用するため真空脱ガスを行った。脱ガス温度は、800 °Cであり脱ガス時間は、2 時間で真空间度 10^{-5} Torr 以上で行った。

3-12 化学分析

以上の様な工程で製造した測定資料の不純物を知るために化学分析を行った。結果を表-2 に示す。

表-2 分析結果

項目 ロットNo.	TM-40	TM-91, 92
Pu 同位体	(分析日 S. 53年12月12日)	
Pu-238	0.10 %	
239	77.32 "	
240	19.35 "	
241	2.67 "	
242	0.56 "	
PuO ₂ 富化度	30.5 W/O	29.34 W/O
O/M比	1.96	1.97
吸着ガス	17 $\mu\ell/g$	34 $\mu\ell/g$
水分	< 5	< 5
Ag	1	< 1
A ℓ	< 50	220
B	< 1	< 1
Cd	< 5	< 5
Cr	20	< 20
Cu	< 5	< 5
Fe	70	90
Mg	< 10	90
Mn	< 10	< 10
Ni	< 20	< 20
Si	110	< 50
V	< 50	< 50
Zn	< 100	< 100
Mo	< 20	< 20
Pb	< 20	< 20
Sn	< 20	< 20
C	80	50
F	< 10	< 10
N	< 50	< 50
C ℓ	< 10	< 10

3-13 O/Mコントロール

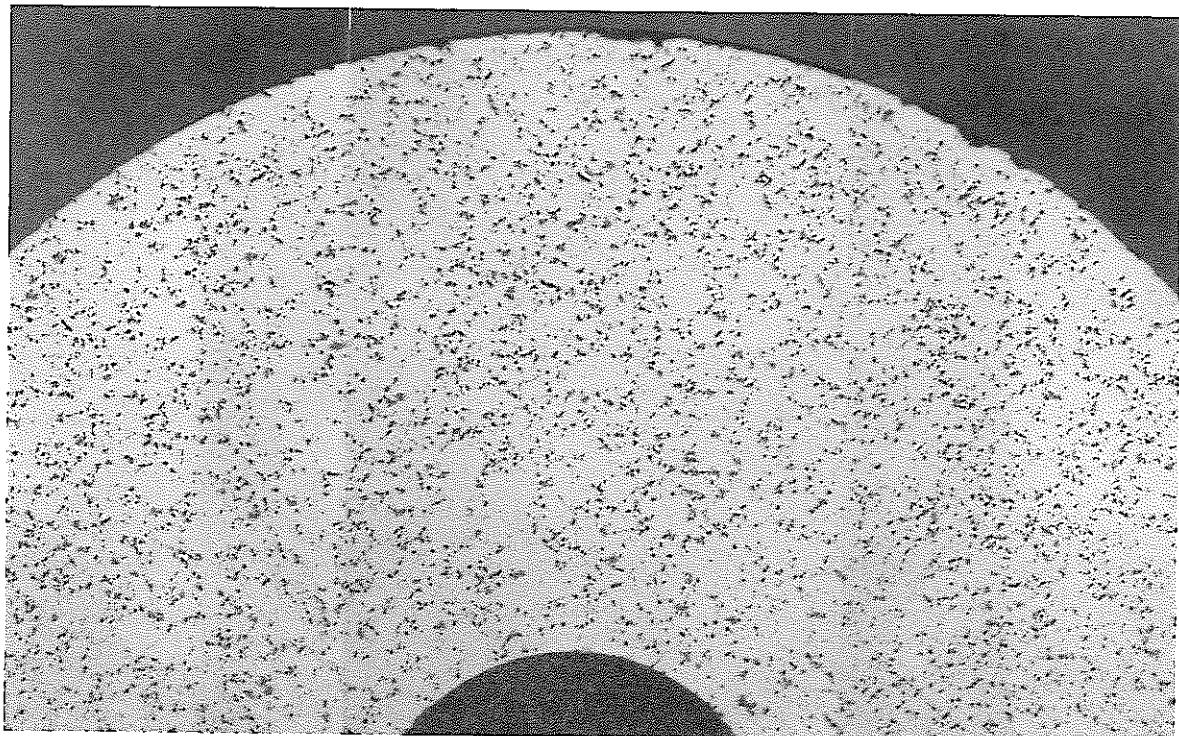
測定資料のO/Mコントロールは、今回の実験パラメータとして重要であり、以下に示す要領で実施した。

低O/M試料にする場合は、ドライなN₂～5%N₂ガスで再焼結し、O/Mをコントロールした。またO/Mを2.00近辺にコントロールする場合は、N₂～5%H₂ガスを加湿し、約800℃の温度で試料を加熱して、コントロールした。

3-14 金相試験

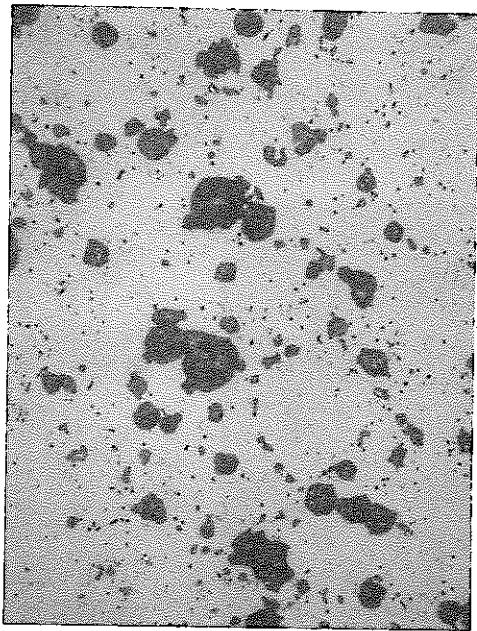
代表的な金相写真および α オートラジオグラフィーの写真を写真-1, 2に示す。この結果から異常なマイクロクラップやプルトニウムスポットが発生していない事がわかった。

As Polished



MACRO

1mm



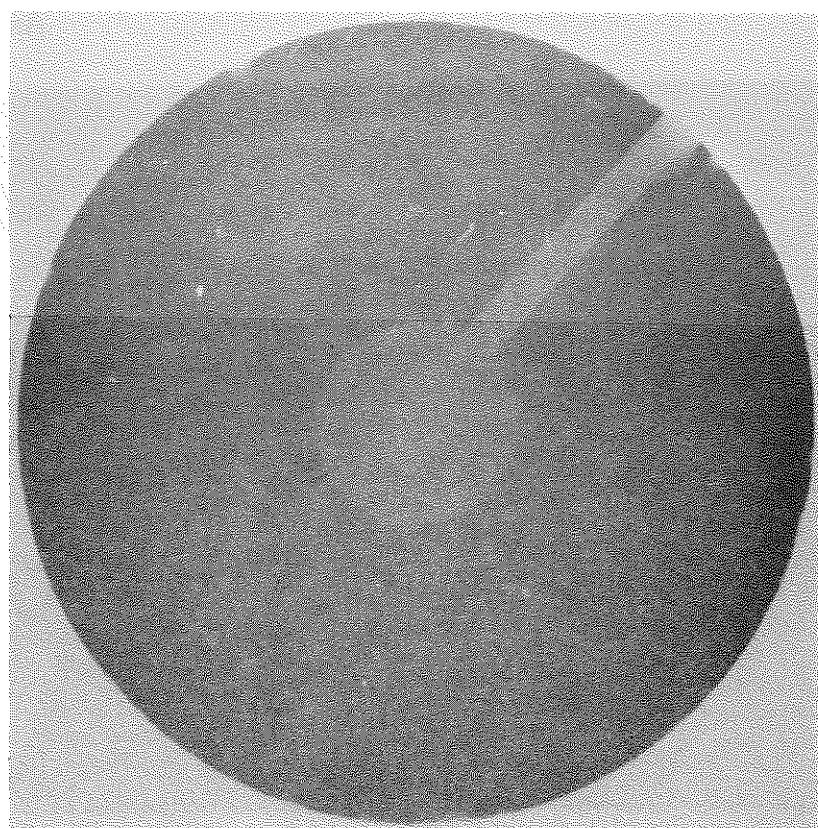
MICRO

100 μ



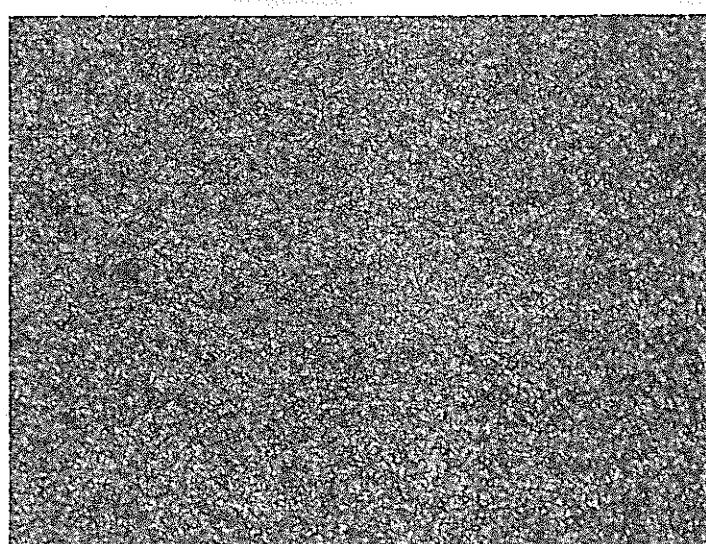
25 μ

写真-1 85% T. D. サンプル



MACRO

2mm



MICRO

100 μ

写真-2 α オートラジオグラフィー

4. 測 定 結 果

本実験は、1回の測定の2ヶの試料を使用する。この測定を2~3回くり返す。ただし、くり返し測定時においては、同一試料を使用するのではなく、同一条件の試料を用いた。したがって1つの実験パラメータについて、計4~6試料を必要とした。実験パラメーターを表-3に示す。

表-3 実験パラメーター

密度(%T.D.)	O/M比			
95	2.00	1.98	1.96	1.94
90	1.98			
85	1.98			

4-1 測定結果

UO_2 の測定結果を図-6に示す。

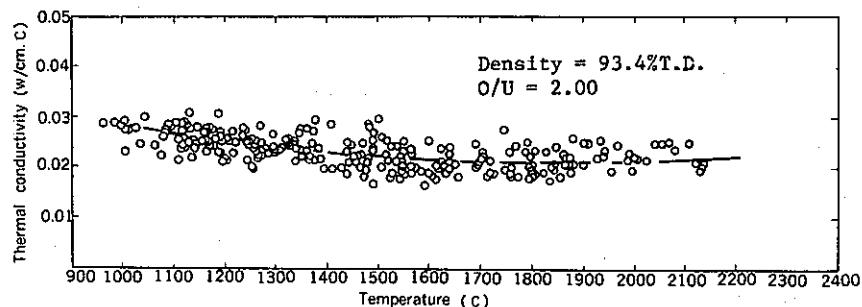


図-6 UO_2 試料の測定結果

UO_2 の測定結果を他報告者との結果を比較したものを表-4に示す。

表-4 UO_2 測定結果の PNC データと他報告書の比較

熱伝導率 温度(°C)	(2) Lyon's Equation	(3) Godfrey's Equation	(4) Baly-Asamoto's Equation	MATPRO Equation	This work
1000	0.0263	0.0278	0.0278	0.0281	0.0289
1100	0.0249	0.0261	0.0264	0.0264	0.0267
1200	0.0238	0.0246	0.0253	0.0250	0.0253
1300	0.0229	—	0.0244	0.0238	0.0241
1400	0.0222	—	0.0235	0.0228	0.0231
1500	0.0215	—	0.0228	0.0220	0.0225
1600	0.0213	—	0.0222	0.0214	0.0220
1700	0.0211	—	0.0217	0.0222	0.0217
1800	0.0210	—	0.0212	0.0226	0.0216
1900	0.0211	—	0.0208	0.0234	0.0216
2000	0.0213	—	0.0204	0.0242	0.0219
2100	0.0216	—	0.0200	0.0252	0.0222
2200	0.0221	—	0.0197	0.0265	0.0228
2300	0.0226	—	0.0194	0.0280	0.0235

 UO_2 : 93.4 % T. D. O/U : 2.00

この結果からわかる様に、今回の実験結果は、他報告者との結果と良く一致しており、装置の信頼性および測定方法の信頼性の確認が出来た。

以上の様な試験で、測定装置の精度を確認し、(U , Pu) O_{2-x} 試料を測定した。その結果を、図-7～図-9 に示す。

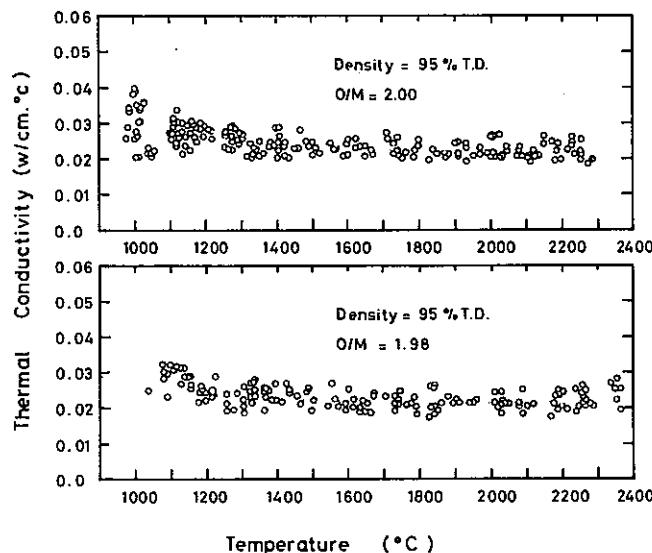


図-7 燃料密度 95 % T. D. , O/M 2.00, 1.98 試料の測定結果

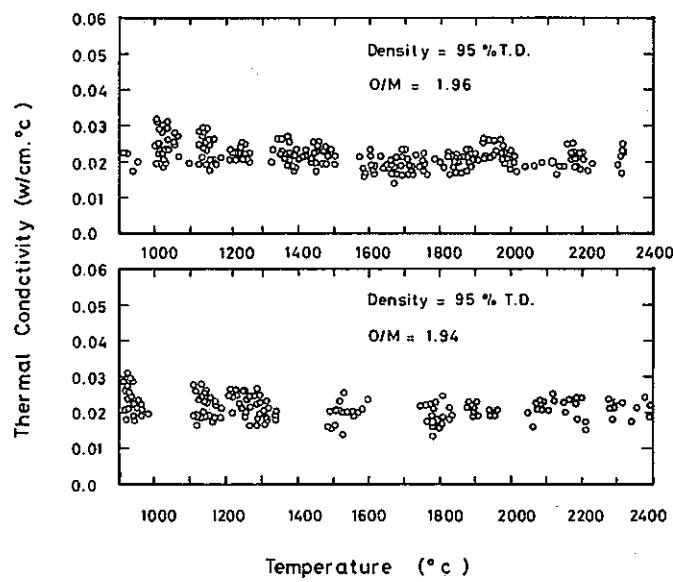


図-8 燃料密度 95 % T. D. , O/M 1.96 , 1.94 試料の測定結果

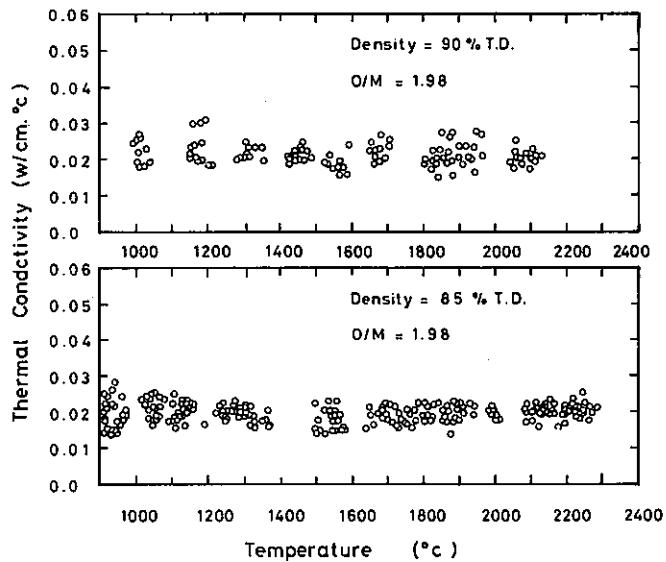


図-9 O/M 1.98, 燃料密度 90 % T. D. , 85 % T. D. の測定結果

以上が測定結果をまとめたものである。今回の測定の様な実験パラメータにした時、測定前後のO/Mの変化の有無や、密度の測定前後の変化を確認する必要がある。そこで次に示すような測定条件を設定した。

O/Mが測定中に変化を起こさない様にするには、熱力学的評価を行い、ペレット半径方向の温度差を200°C以下とする事にすれば良いとした。

この評価が妥当であったかの確認をする必要があるため、測定後にO/M比を測定した。その結果を図-10に示す。

図の様に、熱伝導度の測定値に影響をおよぼすほどのO/Mの変化は見られなかった。

測定後の試料のO/M比が若干低目になっているのは、加熱炉のヒーターがタンクステンヒーターであり、このヒーターは、前記した様にメッシュ型タンクステンヒーターであるため、酸素ゲッター

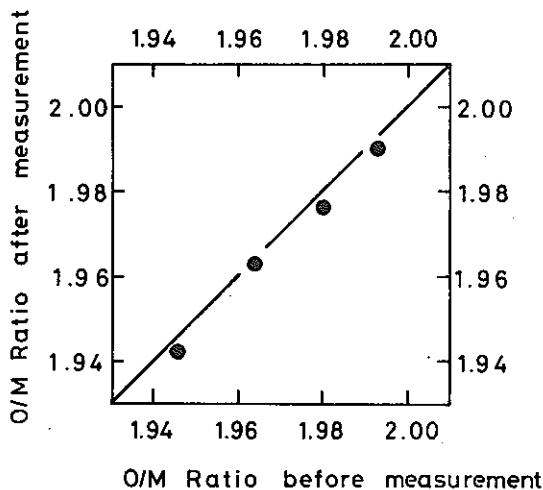


図-10 測定前後のO/M比の変化

の役割をはたす。このため、試料からの酸素が若干うばわれたためと思われる。

密度の変化については、本実験前に、 UO_2 での測定時に金相試験や実測定で検討し、問題なしとの結論となっている。(SN841-77-62 参照)。 $(\text{U}, \text{Pu})\text{O}_{2-x}$ の試料においても密度の変化が起こらない様に UO_2 測定時条件と同じように行った。

5. 測定値の誤差評価

測定値の誤差評価は、間接測定における誤差評価法を用いた。熱伝導度Kの誤差 P^2 は、次の式より求められる。

$$P^2 = PQ^2 \left(\frac{\partial K}{\partial Q} \right)^2 + P^2 r_1 \left(\frac{\partial K}{\partial r_1} \right)^2 + P^2 r_2 \left(\frac{\partial K}{\partial r_2} \right)^2 + P \Delta T^2 \left(\frac{\partial K}{\partial (\Delta T)} \right)^2 \quad \dots\dots\dots(1)$$

ここで、Q；ロッドヒーター出力 (w/cm)

r_1, r_2 ；試料中心から、測温点半径方向距離 (cm)

ΔT ； $r_1 \cdot r_2$ の位置での温度差 (°C)

さらに、出力の誤差 PQ^2 は、

$$PQ^2 = PI^2 \left(\frac{\partial Q}{\partial I} \right)^2 + PT^2 \left(\frac{\partial Q}{\partial T} \right)^2 + PL \left(\frac{\partial Q}{\partial L} \right)^2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

ここで、I；ロッドヒーターに流れる電流 (A)

T；ロッドヒーターの温度 (°C)

L；ロッドヒーターの抵抗を一定とした軸方向長さ (cm)

上記の(1)、(2)式の偏微分項は、各々以下のようになる。

$$K = \frac{Q}{2 \pi \Delta T} \cdot \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right) \quad Q = I^2 R / L \quad R = (0.26 \cdot T - 18) \times 10^{-6}$$

の式から

$$\left(\frac{\partial K}{\partial Q} \right) = \frac{1}{2 \pi (\Delta T)} \cdot \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

$$\left(\frac{\partial K}{\partial r_2} \right) = \frac{Q}{2 \pi (\Delta T)} \cdot \left(\frac{1}{r_2} \right)$$

$$\left(\frac{\partial K}{\partial r_1} \right) = -\frac{Q}{2 \pi (\Delta T)} \cdot \left(\frac{1}{r_1} \right)$$

$$\left(\frac{\partial K}{\partial (\Delta T)} \right) = -\left(\frac{Q}{2 \pi (\Delta T)^2} \right) \cdot \ln \left(\frac{r_2}{r_1} \right)$$

$$\left(\frac{\partial Q}{\partial I} \right) = 2IR \cdot \frac{1}{L}$$

$$\left(\frac{\partial Q}{\partial T} \right) = I^2 \times 0.26 \times 10^{-6} \cdot \frac{1}{L}$$

$$\left(\frac{\partial Q}{\partial L} \right) = -I^2 (0.26 \times T - 18) \times 10^{-6} \cdot \frac{1}{L^2}$$

となり、各々を(1)式に代入し、熱伝導度Kの誤差P²を求めた。

今回の実験での電流、ロッドヒーター温度などの誤差を以下に示す。

$$PI = \pm 3\%, PT = \pm 1\%, Pr_2 = \pm 1\%, Pr_1 = \pm 1\%, P(AT) = \pm 1\%, PL = \pm 1\%$$

以上から、熱伝導度Kの誤差P²が求まる。このP²は、正規分布と仮定して、90%信頼区間での測定誤差を求めた。その結果、90%信頼区間で、±15%という値が得られた。

6. 測定値の評価

燃料の熱伝導度については、現在までに数多くの測定値が報告されており（但し、1200°C以下の測定値が多い。）これらの測定値を評価に加え行った。

特にUO₂については、報告されている測定値の数が多く、Brandt,⁽⁶⁾ Hagrmann⁽¹⁾によって、それ以前のデータのまとめと評価が行われている。ここでは、これらのデータをまとめる中で、特に理論に忠実な形式で評価を行っているHagrmannによるMATPRO-Version 11 (Revision 1)にのける評価方法を参考にした。

6-1 混合酸化物燃料の熱伝導度の理論式

固体の熱伝導度Kは、固体を流れる定常熱流をQとし、その場合の温度勾配をdT/dxとすると

$$Q = K dT / dx \quad \dots \dots \dots (1)$$

で定義される。固体中のエネルギー輸送担体としては、Phonon, Electron, Ploton 等を考えられ、熱伝導度は、これらの名プロセスの和であると考えられる。

6-1-1 低温領域における熱伝導度

UO₂及び(U, Pu)O₂では、1600°C以下の温度範囲では、Phononによるエネルギーの輸送が他の過程に比べて、格段に大きい。従って、ここではPhononによる熱伝導度について簡単に述べる。(この温度範囲では、固体中の格子振動は、量子化されており、その熱エネルギー量子は、Phononと呼ばれている。)

Phononの散乱によるエネルギーの伝達によっておきる熱伝導(K_p)は、

$$K_p = \frac{1}{3} \lambda C_v U \rho \quad \dots \dots \dots (2)$$

ρ ; 密度

U ; フォノンの速さ(音速)

C_v ; 単位体積あたりの比熱

λ ; フォノンの平均自由行程

で表わされる。多くの絶縁性固体では、デバイ温度以上では、温度の逆数に比例することが知られている。

UO₂, (U, Pu)O₂では、Phononが固体中の格子欠陥のために散乱されること。及びPhonon-Phonon間の散乱の二つの影響を受けるため(2)式は、次のように書き換えることができる。

$$K_p = \frac{\rho C_v}{A + BT} \quad \dots \dots \dots (3)$$

ここでA, Bは、定数であり、Aは格子欠陥の影響を受け、燃料については、O/M比の関数と

なる。BTは、Phonon-Phonon 散乱の影響を表わし、固体中のPhonon の密度が温度とともに増加するために、この項は、温度とともに増加する形になっている。燃料においては、BはPu富化度の関数になる。MATPRO Version 11では、Olander⁽¹⁵⁾の解析に基づき、定数A, BのO/M 比及びPu富化度依存性を次のように表わしている。

$$A = A_0 + A_1 X \quad \dots \dots \dots (4)$$

$$B = B_0 (1 + B_1 q) \quad \dots \dots \dots (5)$$

ここで A_0 , A_1 , B_0 , B_1 は、定数であり、Xは、燃料のStoichiometry からのずれ、つまり $2.00 - O/M$ を示し、qは、Pu富化度を示す。

理論密度以下の Porous な燃料に対しては、(3)式に、以下に示す Maxwell-Eucken 型の補正係数を掛けることによって表わされる。

$$\frac{K}{K_{100}} = \frac{1 - P}{1 + \beta \times \rho} \quad \dots \dots \dots (6)$$

ここで、KはPorous な燃料の熱伝導度であり、K₁₀₀は、理論密度を持った燃料の熱伝導度を表わす。ρは、燃料のポロシティーである。βは、Pに関しては、定数であり、温度の一次関数で表わされる。

6-1-2 高温領域における熱伝導度

1600°K 以下の温度での熱伝導度の温度依存性は、6-1-1で述べたように、フォノン伝導機構によってよく説明ができる。しかし、1600°Kを超える温度からフォノンによる熱伝導度に他の過程が加わり、全体として熱伝導度は、増加する傾向がある。

従来この高温挙動に関してフォトンによる熱伝導と、エレクトロンによる熱伝導の2つの過程が考えられてきた。ここでは、この2つの過程の妥当性の検討を行った結果を報告する。

6-1-2-1 フォトンによる熱伝導

高温では、固体中をフォトンが通過することにより熱伝導が起こる。温度Tにおける黒体輻射の単位体積あたりの内部エネルギーは、

$$E(T) = \frac{4 \sigma_s n^3 T^4}{C} \quad \dots \dots \dots (7)$$

ここで σ_s ; ステファン・ボルツマン定数

n ; 固体の屈折率

C ; 光の速さ

である。従って黒体輻射の比熱は、

$$C_{V, r} = \frac{16 \sigma_s n^3 T^3}{C} \quad \dots \dots \dots (8)$$

となる。固体中のフォトンの平均自由行程を A とすると(1)と同様の式として、フォトンによる熱伝導度は、

$$K_r = \frac{16}{3} \sigma_s n^2 T^3 A \quad \dots \dots \dots (9)$$

となる。この K_r の値を、理論から正確に導くことは、困難であるが、Youngによって⁽¹⁷⁾ UO_2 , PuO_2 , ThO_2 についての一般的な傾向とオーダーを求める程度の概算が行われた。

Youngによるとフォノンの平均自由行程 A は、次の三つの要素が含まれる。

$$\frac{1}{A} = \frac{1}{A_e} + \frac{1}{A_D} + \frac{1}{A_o} \quad \dots \dots \dots (10)$$

ここで、 A_e ; thermally excited electronによる吸収

A_D ; 欠陥による散乱

A_o ; optical phononによる散乱、吸収

このうち、 UO_2 に関しては、高温領域では、 A_e による寄与が他のものより大きい。つまり高温領域においては、thermally excited electronのために、フォトンによる熱伝導は抑制される。このため UO_2 におけるフォトンによる熱伝導度は、全熱伝導に比べて、小さくなり無視することができる。

$(U_{1-y}, P_{uy}) O_2 + x$ に対しては、 A_e が UO_2 におけるその値に $(1 - y - 2x)^{-1/2}$ を掛けた値で見積ることが出来るので、 UO_2 よりもフォトンによる熱伝導度は、大きくなるが、やはり無視出来る程度の小さく値であると考えることができる。

Youngによる解析は、 UO_2 の電子状態から理論的に導いた結論であるが Browningは、⁽⁷⁾ UO_2 について、放射線の吸収係数の測定値から同様の結論を導いている。

以上の様な解析の結果、ここで扱うような温度範囲($2600^\circ K$ 以下)では、 $(U_{1-y}, P_{uy}) O_{2-x}$ の燃料の全熱伝導度に対して、フォトンによる熱伝導度の寄与は小さく無視できると考える。

6-1-2-2 ElectronとHoleによる熱伝導度

電子による熱伝導度 K_e は、通常電気伝導度 σ_e と、次の様な関係をもつ。

$$K_e = L \sigma_e T \quad \dots \dots \dots (11)$$

この関係をWiedeman-Franz則といい、 L はLorentz数という。金属に対しては、一般に

$$L = \frac{1}{3} \pi^2 (K_B/e)^2 \quad \dots \dots \dots (12)$$

である。ここで K_B は、Boltzman定数であり、 e は電子の電荷を示す。半導体の場合の L は金属と少し異り、

$$L = 2 (K_B/e)^2 \quad \dots \dots \dots (13)$$

となる。従って電気伝導度の値がわかれば、(11)式を用いて、熱伝導度の値を算出することができる。しかし、Intrinsic半導体の場合は、 K_e の中に電気伝導を伴わない成分が含まれる。これは、例えば UO_2 等では、 $2000^\circ K$ 以上の高温で成生されるelectron-hole Pairが低温部へ移動し、再結合によってエネルギーを放出するという過程を経て、高温部から低温部へ熱が

流れることによって起こる。

この効果を含めると(11)式は、次のように書き換えることが出来る。

$$K_e = 2 \left(\frac{K_B}{e} \right)^2 T (\sigma_n + \sigma_p) + 4 \left(\frac{K_B}{e} \right)^2 T \left(\frac{\sigma_p \sigma_n}{\sigma_n + \sigma_p} \right) \left(\frac{Eg}{2KT} + 2 \right)^2 \quad \dots\dots\dots(14)$$

ここで σ_p , σ_n は、それぞれ electron 及び hole の電気伝導度を表わし、 $\sigma_p + \sigma_n = \sigma_e$ である。

Eg は、価電子帯と伝導帯の間のエネルギーギャップである。UO₂等について報告されている電気伝導度の値を用いて(14)式により K_e を計算してみると第1項の Wiedeman - Franz 形の熱伝導の値は、2000°K ~ 3000°K で $1 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3}$ W/cm · deg 程度であり、6-1-2-1 のフォトンによる熱伝導と同様無視できる。

これに対し、第2項は、electron と hole の生成量が同程度である場合には、⁽⁸⁾ 第1項よりも 1 ケタ大きな値となるから無視できない。

フィッティングを行うために(14)式を次のように書き直す。

$$K_e = 2 \left(\frac{K_B}{e} \right)^2 T \times \left[\sigma_{e0} \exp \left(- \frac{Eg}{2K_B T} \right) \right] \times \left[1 + \frac{2f}{(1+f)^2} \left(\frac{Eg}{2K_B T} + 2 \right)^2 \right] \quad \dots\dots\dots(15)$$

ここで $f = \sigma_p / \sigma_n$ であり、D, f は定数である。電気伝導度については、

$$\sigma_e = \sigma_{e0} \exp \left(- \frac{Eg}{2K_B T} \right) \text{ の関係を用いた。}$$

また、 Eg , σ_{e0} の値は、UO₂について Bates ⁽¹³⁾ が測定した値 $Eg = 1.15$ eV を用いてフィッティングにより定数 f を決定する。

6-1-3 フィッティングに用いた理論式

6-1-2-2 で行った理論のレビューにもとづいて、実験値のフィッティングを行う式の形式を以下のように MATPRO Version 11 と同様の形とした。

$$K = \left[\frac{D}{1 + \beta(1-D)} \right] \left[\frac{Cv}{(A + BT')(1 + 3e_{th})} \right] + 5.2997 \times 10^{-3} T \left[\exp \left(- \frac{13358}{T} \right) \right] \left[1 + \frac{2f}{(1+f)^2} \left(\frac{13358}{T} + 2 \right)^2 \right] \quad \dots\dots\dots(16)$$

ここで

K = 熱伝導度 (W/m · °K)

D = Fractional of theoretical density

β = Pore の形状及び分布に依存する因子で次の式で表わされる。

$$\beta = \text{BETA 1} - \text{BETA 2} \times T$$

但し、 $\beta = -1$ となる温度以上では、 $\beta = -1$ とおく。

A = 燃料のO/Mに依存する因子 $A = A_0 + A_1 x$ で表わされる。(m · S/kg)

$$x = (2.00 - O/M)$$

B = 燃料のPu富化度に依存する因子で,

$$B_0(1+B_1q) \text{ で表わされる。}(m · S/(kg · K))$$

T' = 燃料の温度を表し, 2050°K以上の温度の場合は, T' = 2050とする。(°K)

Cv = 燃料の定積比熱であり, 次の式に従う。

$$\begin{aligned} Cv &= \frac{296.7 \cdot (535.285)^2}{T^2 \left(\exp \left(\frac{535.285}{T} \right) - 1 \right)^2} \left[\exp \left(\frac{535.285}{T} \right) \right] ((1-q)) \\ &\quad + \frac{347.4 \cdot (571)^2}{T^2 \left(\exp \left(\frac{571}{T} \right) - 1 \right)^2} \left[\exp \left(\frac{571}{T} \right) \right] \times q \quad (\text{J/kg} \cdot \text{°K}) \end{aligned}$$

e_{th} = 熱膨張による線形歪であり, 次の式に従う。

$$\begin{aligned} e_{th} &= \left[1 \times 10^{-5} T - 3 \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-2} \exp \left(\frac{-6.9 \times 10^{-20}}{1.38 \times 10^{-23} T} \right) \right] (1-q) \\ &\quad + \left[9 \times 10^{-6} T - 2.7 \times 10^{-3} + 7 \times 10^{-2} \exp \left(\frac{-7.0 \times 10^{-20}}{1.38 \times 10^{-23} T} \right) \right] q \end{aligned}$$

T = 燃料温度 (°K)

q = Pu富化度 (Fraction)

6-2 実験値のフィッティング

6-1で示した理論に基づいて, (16)式への実験値のフィッティングを行った。評価式の低温部分の関数性を良くするために, (16)式の第1項の未知数A, Bを決定する際に他の研究者のデータをもフィッティングに加えた。フィッティングに使用したデータの一覧を表-5に示す。なお, 各データの詳細を資料1に示す。

フィッティング手順の概要を図-11に示す。

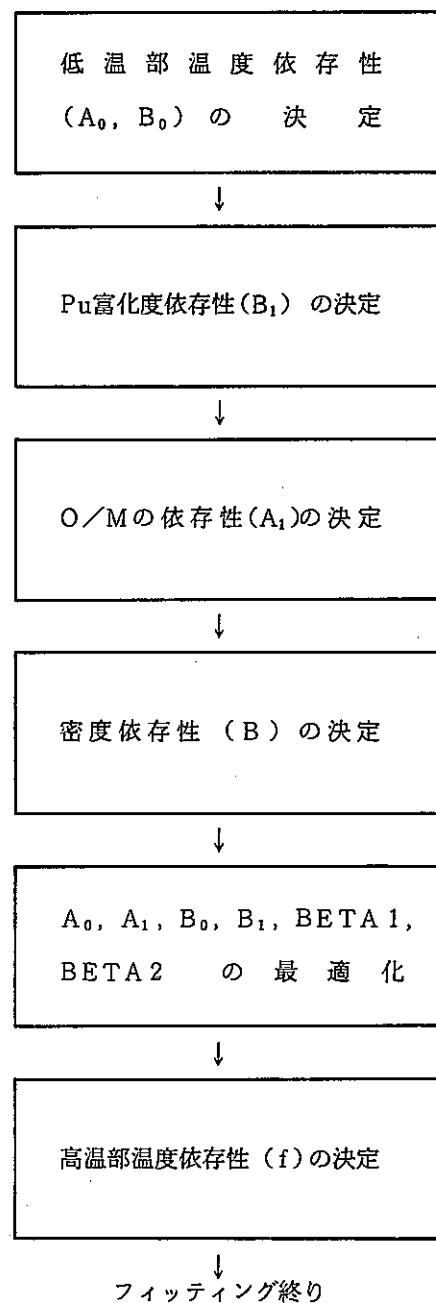


図-11 フィッティング手順

表- 5 Thermal Conductivity Data List

DATA SET	Density	O/M	PuO ₂	
FTHCON-1	95.04	1.993	30.50	Yamaguchi (PNC)
FTHCON-2	95.04	1.980	30.50	
FTHCON-3	95.04	1.963	30.50	
FTHCON-4	95.04	1.942	30.50	
FTHCON-5	88.73	1.980	29.34	
FTHCON-6	84.68	1.980	29.34	
FTHCON-11	93.40	1.997	0.00	
FTHCON-21	97.00	2.000	30.00	R. L. Gibby (HEDDL) ⁽¹⁶⁾
FTHCON-22	96.00	2.000	0.00	
FTHCON-23	97.00	2.000	5.00	
FTHCON-24	97.00	2.000	12.00	
FTHCON-25	98.00	2.000	20.00	
FTHCON-26	97.00	2.000	25.00	
FTHCON-27	97.00	2.000	100.00	
FTHCON-28	95.80	2.000	0.00	
FTHCON-31	93.00	1.950	30.00	R. A. LASKIEWICZ (GE) ⁽⁹⁾
FTHCON-41	96.00	1.990	30.00	L. A. GOLDSMITH (UK) ⁽¹⁰⁾
FTHCON-42	98.60	2.000	0.00	"
FTHCON-51	94.00	2.000	0.00	J. A. CRISTENSEN ⁽¹¹⁾
FTHCON-61	93.40	2.000	0.00	L. A. GODFREY ⁽³⁾
FTHCON-71	98.40	2.000	0.00	J. L. BATES ⁽¹²⁾
FTHCON-81	98.00	2.000	0.00	J. C. Weilbacher ⁽¹³⁾
FTHCON-91	94.90	2.000	0.00	I. C. Hobson ⁽¹⁴⁾

6-2-1 低温部温度依存性の決定

(16)式の第1項で示される低温部の熱伝導度のフィッティングには、表-5中のデータの中で1600°K以下のデータを用いた。(16)式の第1項には、パラメータとして温度、O/M、Pu富化度、密度が含まれている。まずフィッティングの第1段階として、O/M比、Pu富化度、密度を固定して温度依存性を調べた。

温度依存性のみを取り出すデータとして、O/M=2.00、Pu富化度=0のデータつまり UO_2 のデータ(FTHCON-11)を用いた。しかし、このFTHCON-11は、1200°K以下の温度範囲のデータが含まれておらず(16)式第1項の温度依存性を定めるには、より低い温度でのデータが必要である。

そのため、MATPRO Version 11 (Revision 1)に示されている UO_2 のデータ、つまり、Gibby(FTHCON-28)、Cristensen(FTHCON-51)、Godfrey(FTHCON-61)、Bates(FTHCON-71)、Weilbacher(FTHCON-81)、Hobson(FTHCON-91)の各データの500°K~1300°Kの値をMATPRO Version 11(Revision 1)の密度補正式によってそれぞれの密度をFTHCON-11と同じ密度に修正した値を用いた。

これらの値を用いて最小二乗法により、 $A_0 = 0.92778$ 、 $B_0 = 0.068605$ を得た。

6-2-2 Pu富化度依存性の決定

Pu富化度依存性は、(5)式で表わされる。従って、6-2-1で A_0 、 B_0 を求める際に用いたFTHCON-11と密度、O/Mが近いデータを用いて最小二乗法により B_1 を決定できる。

このデータとして表-5よりFTHCON-1の1600°K以下のデータを採用した。6-2-1の場合と同様に、この計算にも低温におけるデータを補足するために、Gibbyのデータ(FTHCON-21)を加えた。計算の結果 $B_1 = 0.33$ という値を得た。

6-2-3 O/M 依存性の決定

O/M依存性の決定には、PNCデータの中でO/M依存性を調べる目的で行った本実験で得られたデータのFTHCON-1、2、3、4の1600°K以下のみを用いた。フィッティングは、6-2-1、6-2-2で求めた A_0 、 B_0 、 B_1 を用い最小二乗法コードNONLIN⁽¹⁸⁾を用いて計算した。その結果 $A_1 = 288.22548$ を得た。

6-2-4 密度依存性の決定

密度依存性の決定には、PNCの中で密度依存性を調べる目的で行った本実験で得られたデータのFTHCON-2、5、6の1600°K以下のみを用いた。フィッティングは、6-2-1、6-2-2、6-2-3で求めた A_0 、 A_1 、 B_0 、 B_1 を用い最小二乗法コードNONLINにより計算した。その結果、BETA 1 = 6.88529、BETA 2 = 0.0046595を得た。

6-2-5 A_0 、 A_1 、 B_0 、 B_1 、BETA 1、BETA 2の最適化

前項で報告した A_0 、 A_1 、 B_0 、 B_1 、BETA 1、BETA 2の値の近くでの最適値を求めるために、これらの値をInitial parameterとしてNONLINコードを用いて評価した。その結果以

下のような最終値を得た。

$$A_0 = 7.69, \quad A_1 = 407, \quad B_0 = 0.0616, \quad B_1 = 0.200, \quad \text{BETA } 1 = 4.72, \\ \text{BETA } 2 = 0.00294$$

6 - 2 - 6 高温部温度依存性 (f) の決定

ここまでで、(16)式の第1項のフィッティングが終り、ここでは、第2項のフィッティングを行った結果を報告する。

計算に用いたデータは、PNC で測定したデータ全てである。(FTHCON-1 ~ 6, 11) 最終的に求めた A_0 , A_1 , B_0 , B_1 , BETA 1, BETA 2 を使って最小二乗法により f の値を計算した。

第1項は、フォノンによる熱伝導であるために、フォノンの平均自由行程が、原子間距離と等しくなる温度以上では、一定値になる。したがって、第1項は、 2050°K 以上で一定となるとした。

計算の結果(16)式の第2項の $2f/(1+f)^2$ は、0.107 となった。

7. 考察

(1) 測定温度範囲 1000 °C ~ 2400 °Cまでの本実験データと他報告者の 1200°C以下のデータを合わせて評価した結果、以下に示す様な評価式が得られた。

$$K = \left[\frac{D}{1 + \beta(1 - D)} \right] \left[\frac{C_V}{(A + BT')(1 + 3e_{th})} \right] \\ + 5.2997 \times 10^{-3} T \left[\exp \left(\frac{-13358}{T} \right) \right] \left[1 + 0.107 \cdot \left(\frac{13358}{T} + 2 \right)^2 \right]$$

ここで

K = 熱伝導度 ($\text{W}/\text{cm} \cdot {}^\circ\text{K}$)

D = Fractional of theoretical Density

$\beta = 4.72 - 0.00294 \times T$

(但し、 $\beta = -1$ となる温度以上では、 $\beta = -1$ とおく。)

$A = 7.69 + 407 \cdot (2.00 - O/M)$

$B = 0.0616 (1 + 0.200 \cdot q)$

q = PuO₂ 富化度 (Fraction)

$T' = T$ が 2050 °K以上の場合は、 $T' = 2050 °K$ とおく。

$$C_V = \frac{296.7 \times (535.285)^2}{T^2 \left(\exp \left(\frac{535.285}{T} \right) - 1 \right)^2} \times \left[\exp \left(\frac{535.285}{T} \right) \times (1 - q) \right] \\ + \frac{347.4 \times (571)^2}{T^2 \left(\exp \left(\frac{571}{T} \right) - 1 \right)^2} \times \left[\exp \left(\frac{571}{T} \right) \right] \times q$$

T = 燃料温度 (°K)

$$e_{th} = \left[1 \times 10^{-5} T - 3 \times 10^{-3} + 4 \times 10^{-2} \exp \left(\frac{-6.9 \times 10^{-20}}{1.38 \times 10^{-23} T} \right) \right] \times (1 - q) \\ + \left[9 \times 10^{-6} T - 2.7 \times 10^{-3} + 7 \times 10^{-2} \exp \left(\frac{-7.0 \times 10^{-20}}{1.38 \times 10^{-23} T} \right) \right] \times q$$

(2) MATPRO Version 11 (Revision 1)との各パラメータの比較を表-6に示す。

表-6 MATPROの値と本実験値とのパラメータ比較

パラメータ	A_0	A_1	B_0	B_1	BETA 1	BETA 2
本 実 験	7.69	407	0.0616	0.200	4.72	0.00294
MATPRO	0.339	11.1	0.06867	0.6238	6.5	0.00469

- (3) 今回求めた評価式は、MATPROの結果と良く一致している。しかし、O/M依存性については
(つまり A_1) 大きく異なっている。この値は、Olander⁽¹⁵⁾の結果と良く一致する。
- (4) この評価式を用いて計算した熱伝導度と本実験での測定値を比較したものを図11～図17までに示す。この図から、フィッティングが妥当である事がわかる。
- (5) また、O/Mの実測値と評価値について図-18～19に示す。この結果より、O/M比が低下するにしたがい、熱伝導度は低くなる。この傾向は、高温領域においても言える。
- (6) 燃料密度の熱伝導度への影響を図-20に示す。燃料密度についても、O/M比の影響と同じである。しかし、1800°C以上の領域においては、O/M比の場合と異なり、密度差による熱伝導への寄与はなく一定となる。
- (7) 温度の影響については、温度が上昇するにともない、1500°C～1600°Cまで低下し続ける。しかし、これ以上の温度領域、つまり1700°C以上では、温度の上昇にともない熱伝導度は大きくなる。
- (8) PuO_2 富化度による影響については、密度の傾向と同じ事が言える。(図-24 参照)

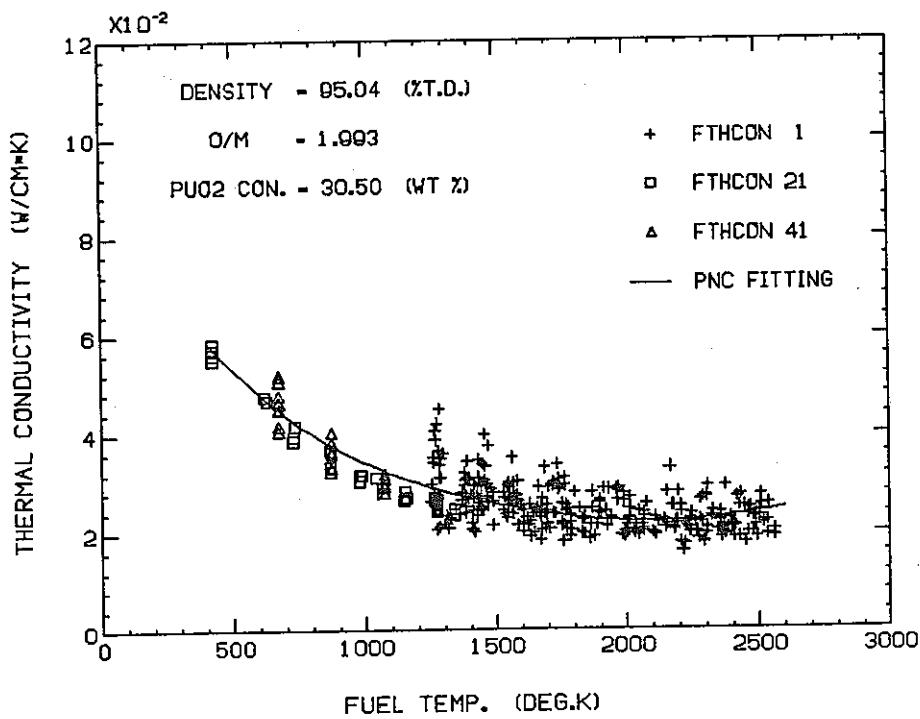


FIG. 11 THERMAL CONDUCTIVITY OF (U. PU) O_{2-x} AS A FUNCTION OF TEMPERATURE

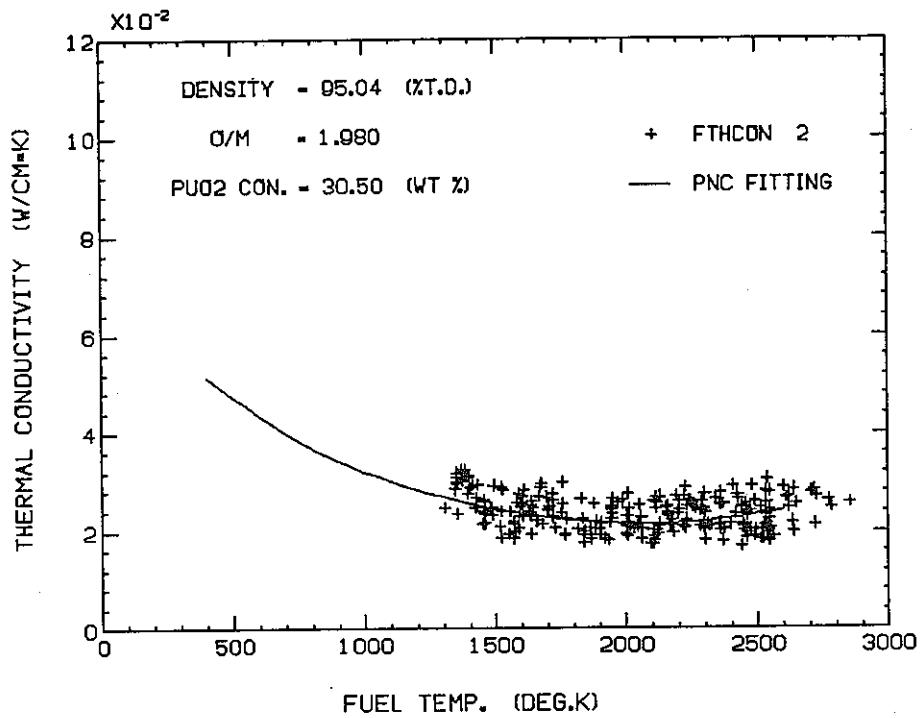


FIG. 12 THERMAL CONDUCTIVITY OF (U. PU) O_{2-x} AS A FUNCTION OF TEMPERATURE

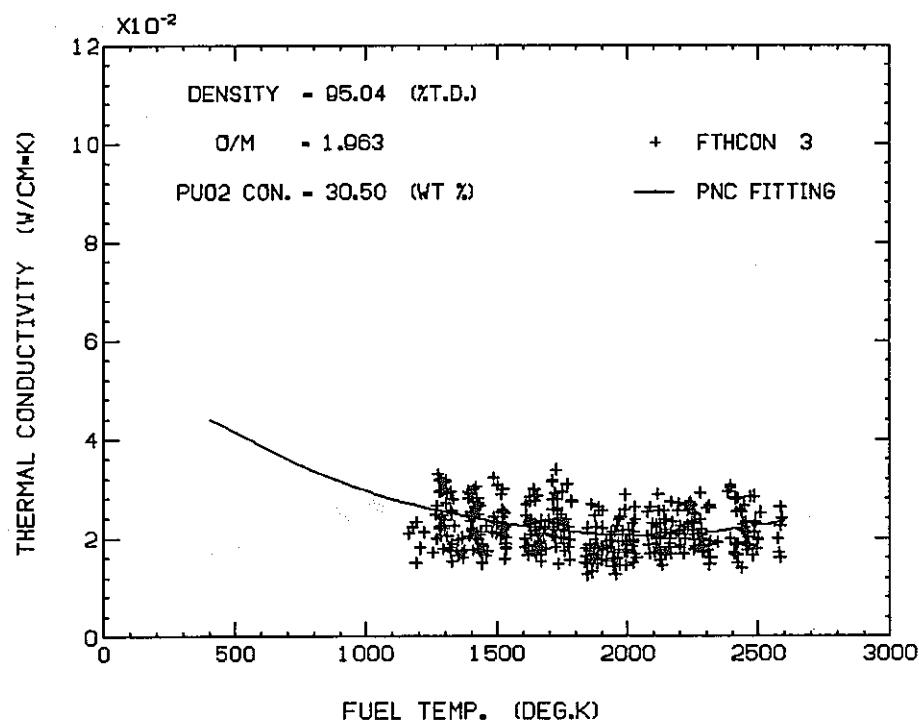


FIG. 13 THERMAL CONDUCTIVITY OF $(U, PU)O_{2-x}$ AS A FUNCTION OF TEMPERATURE

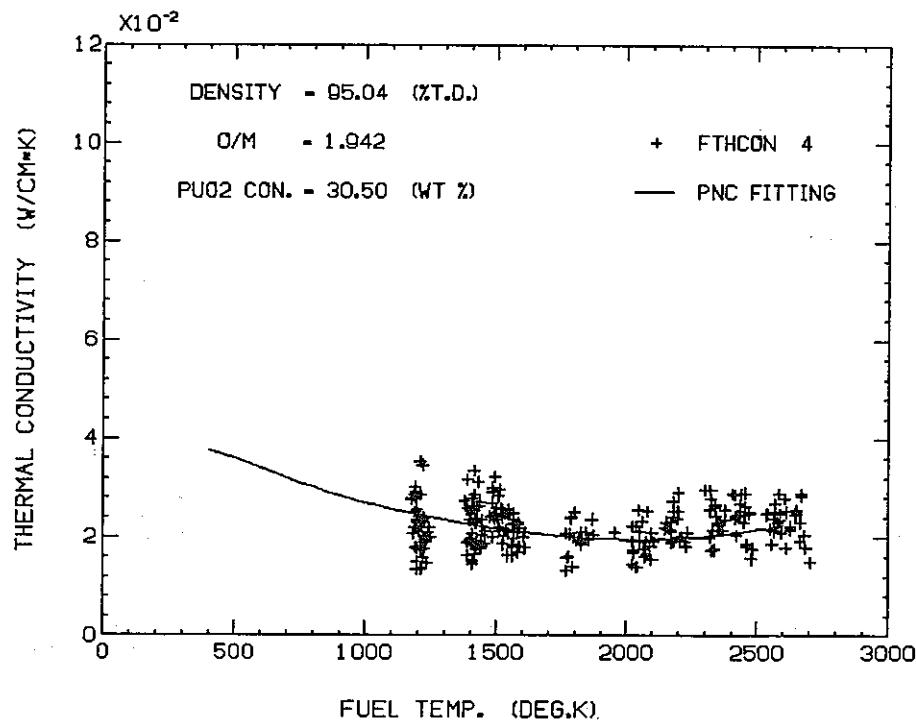


FIG. 14 THERMAL CONDUCTIVITY OF $(U, PU)O_{2-x}$ AS A FUNCTION OF TEMPERATURE

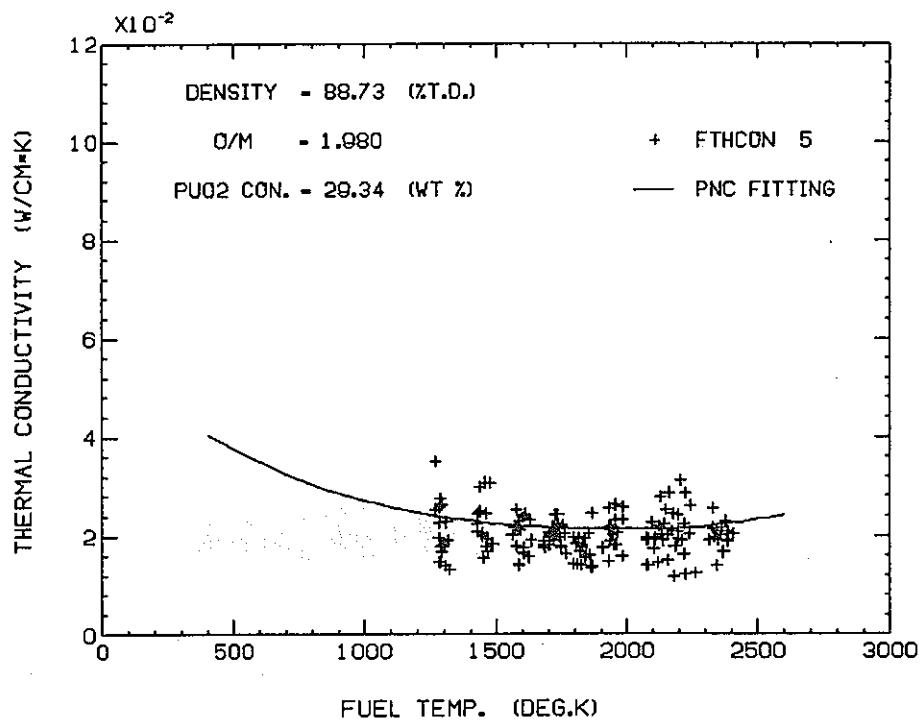


FIG. 15 THERMAL CONDUCTIVITY OF (U, PU) O_{2-x} AS A FUNCTION OF TEMPERATURE

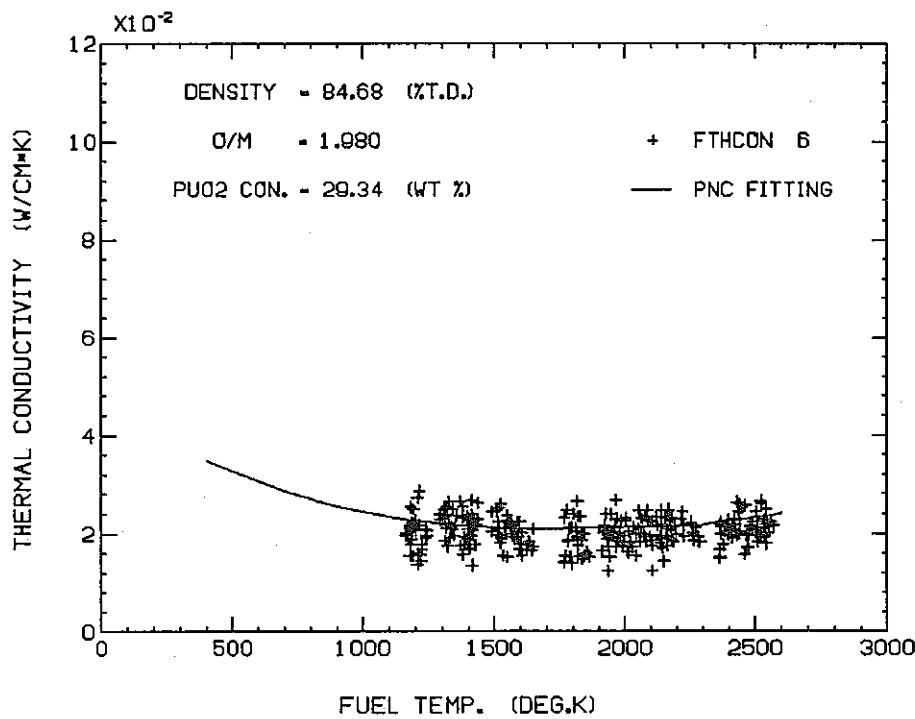


FIG. 16 THERMAL CONDUCTIVITY OF (U, PU) O_{2-x} AS A FUNCTION OF TEMPERATURE

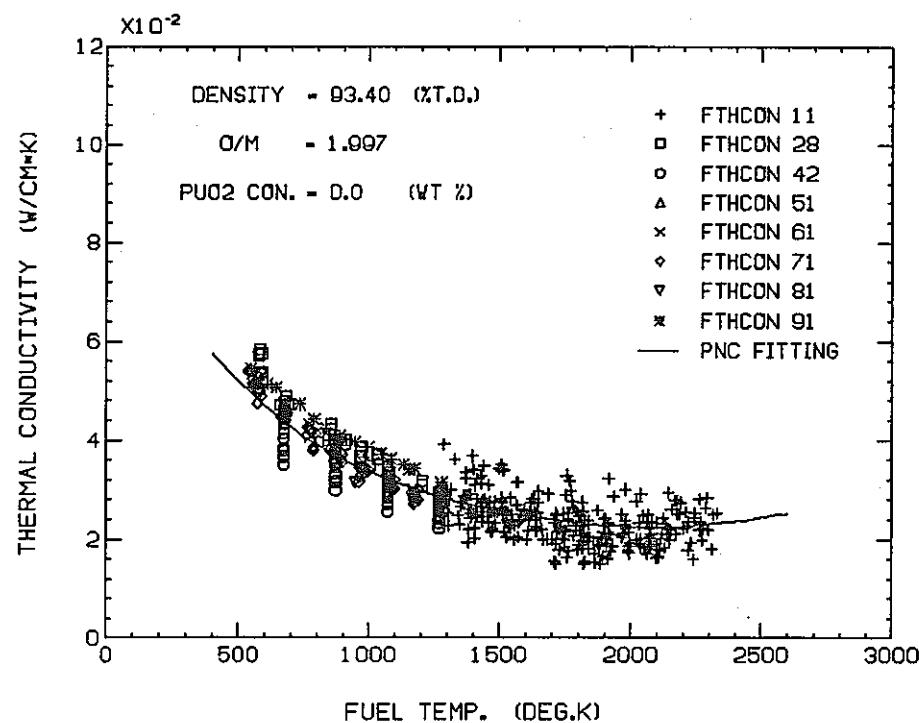


FIG. 17 THERMAL CONDUCTIVITY OF UO_2 AS A FUNCTION OF TEMPERATURE

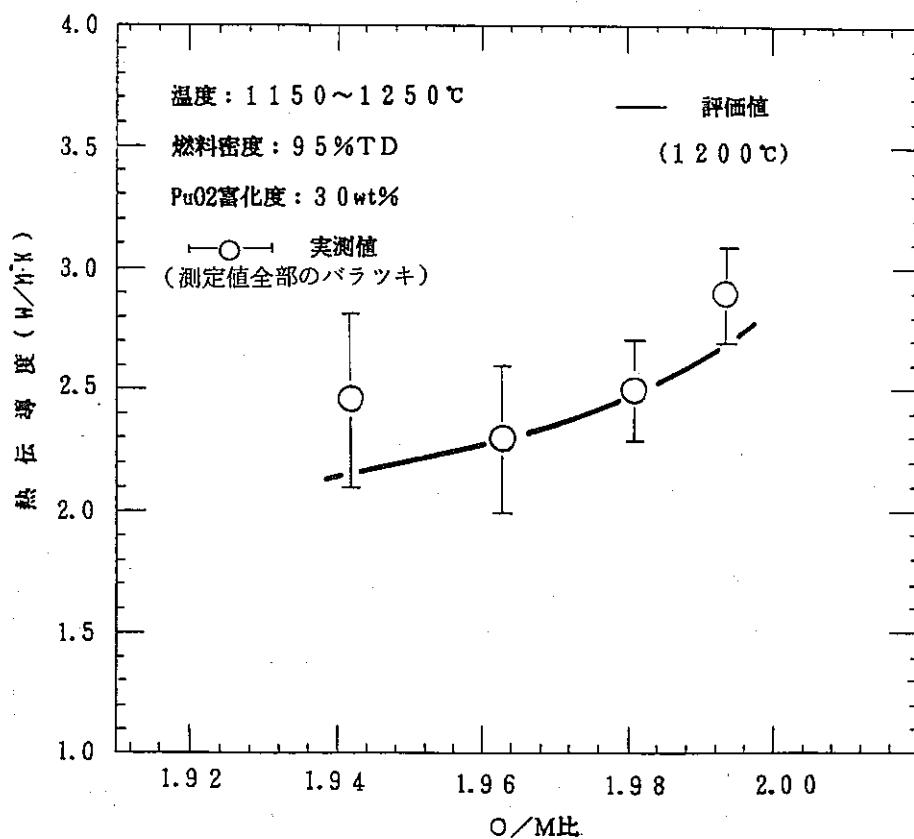


図-18 热伝導に対するO/Mの影響

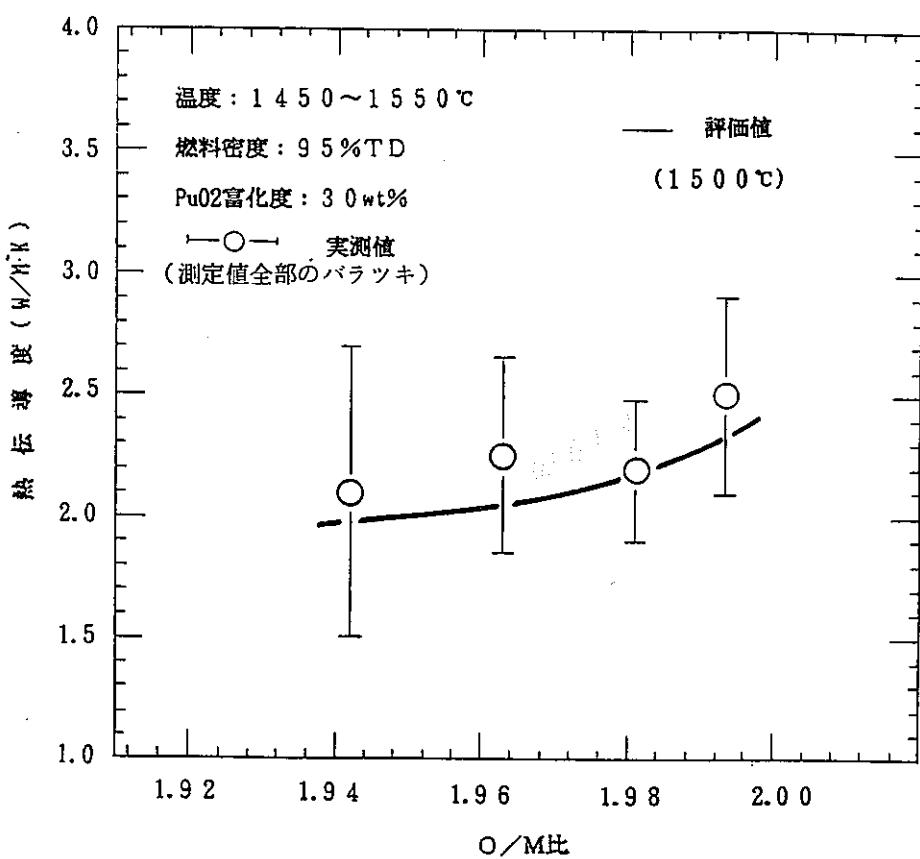


図-19 热伝導に対するO/Mの影響

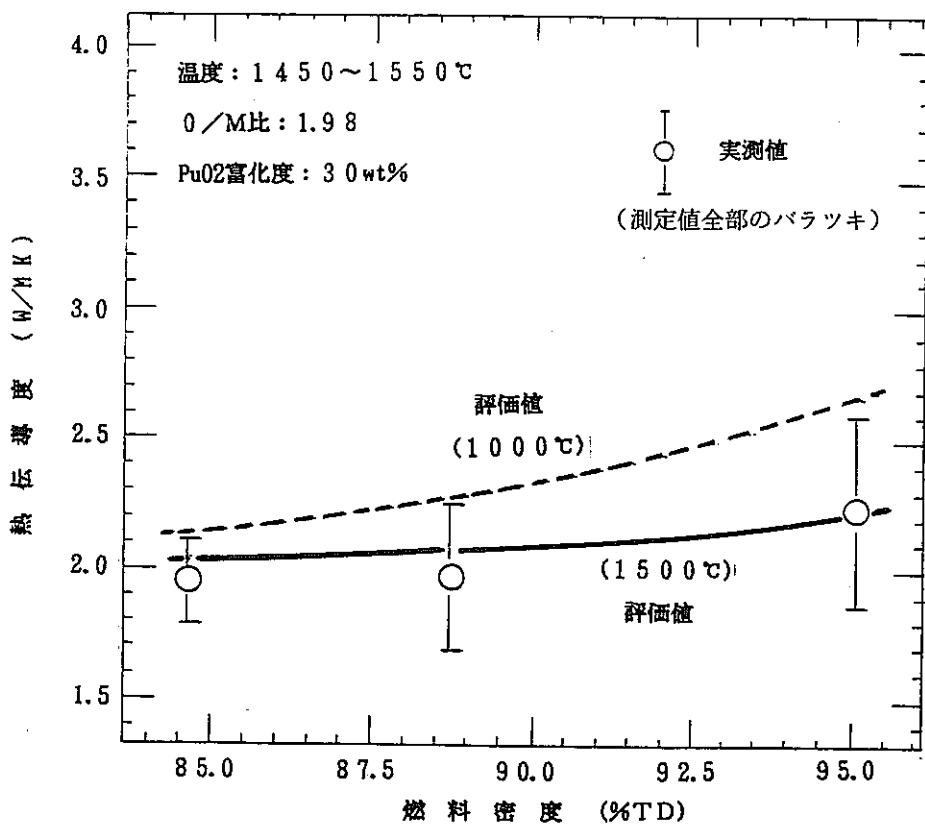


図-20 热伝導に対する燃料密度の影響

8. まとめ

(1) 本実験において、今まで続けて来た動燃での熱伝導度の最終版とも言うべきデータを得る事が出来、(17)式の様な評価式を得る事が出来た。この評価式のままでは、設計および解析コードでの利用時に複雑なモデルなので、以下に示す様な簡便式を導いた。

$$K_{PuO_2} = \left[\frac{D}{1 + \beta(1-D)} \right] \left[\frac{2.91}{7.69 + 407(2.00 - O/U) + 0.0616(1 + 0.200Q)T} \right] \\ + 5.2997 \times 10^{-5} \cdot T \left[\exp\left(-\frac{13358}{T}\right) \right] \left[1 + 0.107 \left(\left[\frac{13358}{T} \right] + 2 \right)^2 \right]$$

ここで

K_{PuO_2} = (U, Pu) O_{2-x} の熱伝導度 (W/cm · °K)

D = Fractional of Theoretical Density

T = 燃料温度 (°K)

$$\begin{aligned} T' &= \text{燃料温度} && \text{for } < 1800^\circ K \\ &= -3240 + (4.6 - 0.001 \cdot T) && \text{for } 1800^\circ K \sim 2300^\circ K \\ &= 2050 && \text{for } > 2300^\circ K \\ \beta &= 4.72 - 0.00294 \cdot T && \text{for } < 1800^\circ K \\ &= 20.03 - (0.02003 - 4.77 \times 10^{-6} \cdot T)T && \text{for } 1800^\circ K \sim 2100^\circ K \\ &= -1 && \text{for } > 2100^\circ K \end{aligned}$$

Q = PuO_2 富化度 (Fraction)

$$K_{UO_2} = \left[\frac{D}{1 + \beta(1-D)} \right] \left[\frac{2.79}{7.69 + 407(2.00 - O/U) + 0.0616 T'} \right] \\ + 5.2997 \times 10^{-5} \cdot T \cdot \left[\exp\left(-\frac{13358}{T}\right) \right] \left[1 + 0.107 \left(\left[\frac{13358}{T} \right] + 2 \right)^2 \right]$$

ここで

K_{UO_2} = UO_2 熱伝導度 (W/cm · °K)

D = Fractional of Theoretical Density

T = 燃料温度 (°K)

$$\begin{aligned} T' &= \text{燃料温度} && \text{for } < 1800^\circ K \\ &= -3240 + (4.6 - 0.001 \cdot T)T && \text{for } 1800 \sim 2300^\circ K \\ &= 2050 && \text{for } > 2300^\circ K \\ \beta &= 4.72 - 0.00294 \cdot T && \text{for } < 1800^\circ K \\ &= 20.03 - (0.02003 - 4.77 \times 10^{-6} \cdot T)T && \text{for } 1800 \sim 2100^\circ K \\ &= -1 && \text{for } > 2100^\circ K \end{aligned}$$

- (2) 本実験での測定精度は、90%信頼区間において、±15%であった。
- (3) MOX燃料の熱伝導度は、各研究者が行って来ているが「もんじゅ」燃料（Pu富化度30 wt%，密度85 %T. D. O/M比=1.98）に近い燃料を用いたデータは、数が少い。
従って、今回測定された数多いデータを用いた本評価式は、「もんじゅ」用燃料のパラメータの近くで使用する場合、信頼性の最も高い式であると言えよう。
- (4) 特に密度については、燃料中のポアの大きさ及び形状の影響を受けるため、理論上から正確に評価することは難しい。したがって今回の実験の様に実際の燃料を用いて測定したデータにフィッティングする事により、密度依存性を求めることが最も精度が高いと言える。
- (5) 今回の実験で得られた評価式により計算した結果を図-21～図-24に示す。

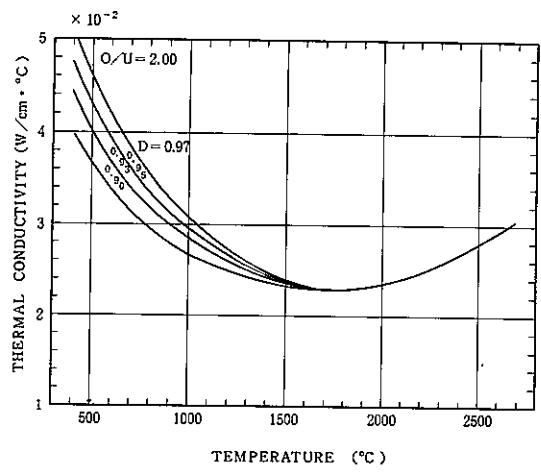


図-21 UO_2 の熱伝導度

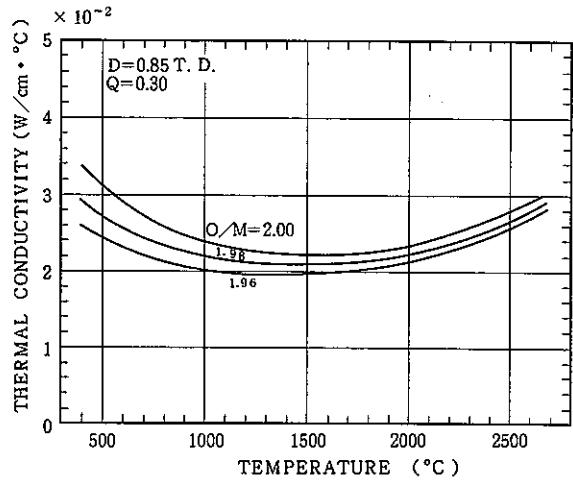


図-23 $(\text{U}, \text{Pu})\text{O}_{2-x}$ の熱伝導度
(O/Mの影響)

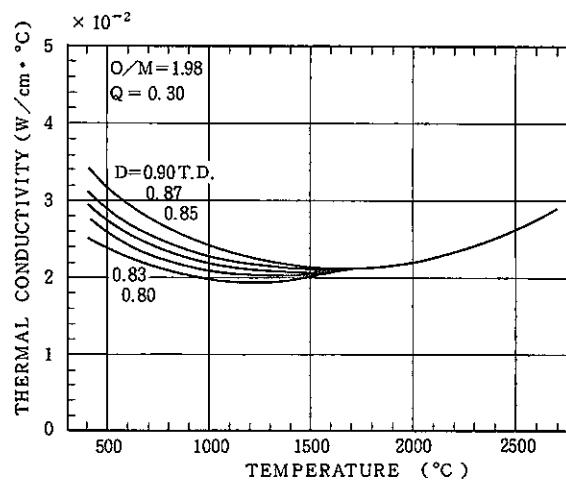


図-22 $(\text{U}, \text{Pu})\text{O}_{2-x}$ の熱伝導度
(密度の影響)

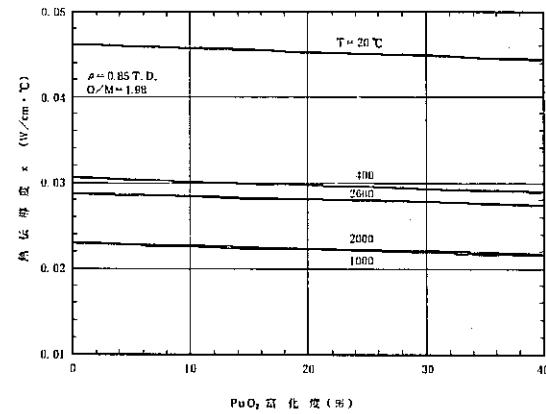


図-24 $(\text{U}, \text{Pu})\text{O}_{2-x}$ の熱伝導度
(PuO_2 富化度)

謝 詞

本実験を進めて行く中で、多大な御協力と御指導をいただきました長井修一朗氏（現大洗工学センター、AGF 室長代理）および中江延夫氏（現科学技術庁、原子炉規制課）に感謝申し上げるとともに、データ解析にあたってデータのフィッティング等に協力いただきました大津氏（原子力技術㈱）、山岸氏（sisco）に感謝する次第です。

参考文献

- (1) D.L.Hagrman, et al., NUREG/CR-0497, TREE-1280, Rev 1, 1980.
- (2) M.F.Lyon's, et al., UO₂ powder and pellet thermal conductivity during irradiation. GEAP 5100-1
- (3) L.A.Godfrey, et al., ORNL-3556 (June 1964)
- (4) R.R.Asamoto, et al., The effect of density on the thermal conductivity of Uranium Dioxide. GEAP-5493 (1968)
- (5) T.Yamaguchi, et al., PNCT 831-80-01, SN 841-77-62
- (6) R.Brandt, et al., Thermal conductivity and emittance of solid UO₂ (1976)
- (7) P.Browning, J.Nucl.Mat. 92(1980)33-38
- (8) J.C.Killeen, J.Nucl.Mat. 92(1980)P136~P140
- (9) R.A.Laskiewicz ; Thermal conductivity of Uranium-Plutonium Oxide. GEAP-13733 (1971)
- (10) L.A.Goldsmith and J.A.M.Douglas, J.nucl.Mat. 47(1973)31
- (11) J.A.Cristensen, et al., Trans.A.N.S. 7(1964)391
- (12) J.L.Bates, BNWL-1431(July 1970)
- (13) J.C.Weilbacher, Hight-Temperature-High Pressure 4(1972)431
- (14) I.C.Hobson, et al., J.Phys. Section D ; Applied Physics 7(1974)1003
- (15) D.R.Olander, Fundamental Aspects of Nuclear Reactor Fuel Elements, ERDA, TID-26711-P1(1976)
- (16) R.L.Gibby, J.Nucl.Mat.38(1971)163
- (17) R.A.Young, J.Nucl.Mat.87(1979)283-296
- (18) J.Neal, BDX-613-813 (NONLIN CODE)

資料一 1

ETHCON-1

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1155.0	3.1280	95.04	1.993	30.50
1164.0	2.6680	95.04	1.993	30.50
1169.0	2.5330	95.04	1.993	30.50
1279.0	2.8980	95.04	1.993	30.50
1306.0	2.7530	95.04	1.993	30.50
1343.0	2.2940	95.04	1.993	30.50
1459.0	3.3790	95.04	1.993	30.50
1463.0	3.0730	95.04	1.993	30.50
1513.0	2.3460	95.04	1.993	30.50
1129.0	2.7880	95.04	1.993	30.50
1137.0	2.9370	95.04	1.993	30.50
1140.0	2.7260	95.04	1.993	30.50
1262.0	2.3610	95.04	1.993	30.50
1270.0	2.3030	95.04	1.993	30.50
1306.0	2.6630	95.04	1.993	30.50
1420.0	2.5400	95.04	1.993	30.50
1425.0	2.9180	95.04	1.993	30.50
1466.0	2.8600	95.04	1.993	30.50
1143.0	2.9700	95.04	1.993	30.50
1153.0	2.7700	95.04	1.993	30.50
1157.0	2.6150	95.04	1.993	30.50
1280.0	2.6330	95.04	1.993	30.50
1288.0	2.5340	95.04	1.993	30.50
1328.0	2.4440	95.04	1.993	30.50
1439.0	2.9490	95.04	1.993	30.50
1446.0	3.0030	95.04	1.993	30.50
1494.0	2.5480	95.04	1.993	30.50
1000.0	4.2030	95.04	1.993	30.50
1012.0	3.5000	95.04	1.993	30.50
1183.0	3.3390	95.04	1.993	30.50
1192.0	2.9750	95.04	1.993	30.50
1308.0	3.0420	95.04	1.993	30.50
1308.0	2.6180	95.04	1.993	30.50
1620.0	2.3860	95.04	1.993	30.50
1622.0	2.6110	95.04	1.993	30.50
1737.0	2.4710	95.04	1.993	30.50
1740.0	2.7050	95.04	1.993	30.50
1891.0	3.3050	95.04	1.993	30.50
1899.0	2.5280	95.04	1.993	30.50
2033.0	2.9430	95.04	1.993	30.50
2031.0	2.0520	95.04	1.993	30.50
2081.0	2.4030	95.04	1.993	30.50
2078.0	2.2280	95.04	1.993	30.50
2155.0	2.7630	95.04	1.993	30.50
2153.0	2.5250	95.04	1.993	30.50
2220.0	1.8940	95.04	1.993	30.50
2214.0	2.1120	95.04	1.993	30.50
983.0	3.5210	95.04	1.993	30.50
1157.0	3.4830	95.04	1.993	30.50
1156.0	3.0130	95.04	1.993	30.50
1274.0	2.9690	95.04	1.993	30.50
1273.0	3.0010	95.04	1.993	30.50

FTHCON-1

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1400.0	2.5270	95.04	1.993	30.50
1404.0	2.0280	95.04	1.993	30.50
1557.0	1.9770	95.04	1.993	30.50
1567.0	2.3050	95.04	1.993	30.50
1690.0	2.8290	95.04	1.993	30.50
1685.0	2.8700	95.04	1.993	30.50
1970.0	2.3650	95.04	1.993	30.50
1932.0	2.5200	95.04	1.993	30.50
2012.0	2.1990	95.04	1.993	30.50
2012.0	2.7120	95.04	1.993	30.50
1323.0	2.5390	95.04	1.993	30.50
1397.0	1.8250	95.04	1.993	30.50
1373.0	1.9870	95.04	1.993	30.50
1488.0	2.9500	95.04	1.993	30.50
1484.0	1.8000	95.04	1.993	30.50
1739.0	2.3050	95.04	1.993	30.50
1721.0	2.0210	95.04	1.993	30.50
1800.0	2.5710	95.04	1.993	30.50
1933.0	2.4030	95.04	1.993	30.50
2097.0	2.1220	95.04	1.993	30.50
2100.0	2.9420	95.04	1.993	30.50
2228.0	2.4180	95.04	1.993	30.50
1036.0	2.3580	95.04	1.993	30.50
1111.0	2.5180	95.04	1.993	30.50
1331.0	2.2050	95.04	1.993	30.50
1328.0	2.0230	95.04	1.993	30.50
1388.0	2.9230	95.04	1.993	30.50
1472.0	2.9040	95.04	1.993	30.50
1457.0	2.3750	95.04	1.993	30.50
1481.0	2.1290	95.04	1.993	30.50
1562.0	2.2440	95.04	1.993	30.50
1557.0	2.2580	95.04	1.993	30.50
1549.0	2.4720	95.04	1.993	30.50
1729.0	2.0100	95.04	1.993	30.50
1731.0	2.1510	95.04	1.993	30.50
1792.0	2.0140	95.04	1.993	30.50
1949.0	2.1140	95.04	1.993	30.50
2084.0	2.0580	95.04	1.993	30.50
2204.0	1.9900	95.04	1.993	30.50
1052.0	2.2980	95.04	1.993	30.50
1136.0	2.0710	95.04	1.993	30.50
1360.0	1.9220	95.04	1.993	30.50
1352.0	2.1350	95.04	1.993	30.50
1422.0	2.1370	95.04	1.993	30.50
1514.0	1.9080	95.04	1.993	30.50
1489.0	2.1490	95.04	1.993	30.50
1753.0	2.0100	95.04	1.993	30.50
1771.0	1.9300	95.04	1.993	30.50
1774.0	1.9660	95.04	1.993	30.50
1833.0	1.9660	95.04	1.993	30.50
1986.0	2.1990	95.04	1.993	30.50
2126.0	2.0860	95.04	1.993	30.50
2132.0	2.1100	95.04	1.993	30.50

FTHCON-1

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
2244.0	2.1630	95.04	1.993	30.50
2258.0	2.2260	95.04	1.993	30.50
2258.0	1.9430	95.04	1.993	30.50
1009.0	3.3770	95.04	1.993	30.50
1018.0	3.6110	95.04	1.993	30.50
1023.0	3.6030	95.04	1.993	30.50
1119.0	2.6870	95.04	1.993	30.50
1125.0	3.0560	95.04	1.993	30.50
1116.0	3.4540	95.04	1.993	30.50
1117.0	3.1010	95.04	1.993	30.50
1197.0	2.6000	95.04	1.993	30.50
1203.0	2.8890	95.04	1.993	30.50
1196.0	3.7560	95.04	1.993	30.50
1187.0	2.9400	95.04	1.993	30.50
1300.0	2.7180	95.04	1.993	30.50
1289.0	2.5670	95.04	1.993	30.50
1286.0	3.5150	95.04	1.993	30.50
1291.0	2.3750	95.04	1.993	30.50
1423.0	2.5520	95.04	1.993	30.50
1402.0	2.6810	95.04	1.993	30.50
1398.0	2.2920	95.04	1.993	30.50
1410.0	2.3680	95.04	1.993	30.50
1489.0	3.1060	95.04	1.993	30.50
1528.0	2.8110	95.04	1.993	30.50
1567.0	1.9660	95.04	1.993	30.50
1500.0	2.0680	95.04	1.993	30.50
1640.0	2.8840	95.04	1.993	30.50
1646.0	2.4330	95.04	1.993	30.50
1656.0	2.8750	95.04	1.993	30.50
1651.0	2.1120	95.04	1.993	30.50
1758.0	1.9610	95.04	1.993	30.50
1771.0	2.4190	95.04	1.993	30.50
1794.0	2.3230	95.04	1.993	30.50
1787.0	2.1450	95.04	1.993	30.50
1907.0	2.0460	95.04	1.993	30.50
1904.0	2.5370	95.04	1.993	30.50
1910.0	2.2060	95.04	1.993	30.50
1907.0	2.0590	95.04	1.993	30.50
1989.0	1.9780	95.04	1.993	30.50
1997.0	1.8620	95.04	1.993	30.50
1994.0	1.9970	95.04	1.993	30.50
1990.0	2.0010	95.04	1.993	30.50
2102.0	1.9700	95.04	1.993	30.50
2102.0	1.9410	95.04	1.993	30.50
2102.0	1.9520	95.04	1.993	30.50
2110.0	2.0960	95.04	1.993	30.50
2257.0	2.2170	95.04	1.993	30.50
2246.0	2.2080	95.04	1.993	30.50
2263.0	2.5660	95.04	1.993	30.50
974.0	2.6300	95.04	1.993	30.50
991.0	4.0740	95.04	1.993	30.50
996.0	2.6460	95.04	1.993	30.50
1002.0	2.7660	95.04	1.993	30.50

FTHCON-1

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1093.0	2.8130	95.04	1.993	30.50
1103.0	3.2100	95.04	1.993	30.50
1093.0	2.6520	95.04	1.993	30.50
1093.0	2.7720	95.04	1.993	30.50
1169.0	2.9510	95.04	1.993	30.50
1177.0	2.4550	95.04	1.993	30.50
1170.0	2.4710	95.04	1.993	30.50
1154.0	2.3350	95.04	1.993	30.50
1256.0	2.7130	95.04	1.993	30.50
1255.0	2.8150	95.04	1.993	30.50
1255.0	2.4460	95.04	1.993	30.50
1253.0	2.4500	95.04	1.993	30.50
1381.0	2.4890	95.04	1.993	30.50
1360.0	2.2130	95.04	1.993	30.50
1355.0	2.5630	95.04	1.993	30.50
1368.0	2.3790	95.04	1.993	30.50
1481.0	2.1580	95.04	1.993	30.50
1479.0	2.5660	95.04	1.993	30.50
1447.0	2.3810	95.04	1.993	30.50
1583.0	1.8680	95.04	1.993	30.50
1604.0	1.9170	95.04	1.993	30.50
1593.0	2.8190	95.04	1.993	30.50
1698.0	2.9010	95.04	1.993	30.50
1708.0	1.9430	95.04	1.993	30.50
1729.0	1.9560	95.04	1.993	30.50
1719.0	1.9080	95.04	1.993	30.50
1836.0	1.9480	95.04	1.993	30.50
1836.0	1.9670	95.04	1.993	30.50
1836.0	2.2900	95.04	1.993	30.50
1920.0	2.8160	95.04	1.993	30.50
1916.0	2.1560	95.04	1.993	30.50
1916.0	2.1650	95.04	1.993	30.50
1916.0	2.2280	95.04	1.993	30.50
2028.0	2.7390	95.04	1.993	30.50
2028.0	2.6990	95.04	1.993	30.50
2028.0	1.9570	95.04	1.993	30.50
2185.0	2.4810	95.04	1.993	30.50
2174.0	2.5140	95.04	1.993	30.50
2204.0	2.2890	95.04	1.993	30.50
2196.0	2.5040	95.04	1.993	30.50
983.0	3.4160	95.04	1.993	30.50
1002.0	3.6480	95.04	1.993	30.50
1007.0	3.1180	95.04	1.993	30.50
1012.0	3.1100	95.04	1.993	30.50
1108.0	2.7400	95.04	1.993	30.50
1116.0	3.1210	95.04	1.993	30.50
1104.0	3.0530	95.04	1.993	30.50
1106.0	2.9690	95.04	1.993	30.50
1189.0	2.7420	95.04	1.993	30.50
1193.0	2.6830	95.04	1.993	30.50
1182.0	3.0640	95.04	1.993	30.50
1169.0	2.6430	95.04	1.993	30.50
1276.0	2.7160	95.04	1.993	30.50

FTHCON-1

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1275.0	2.6690	95.04	1.993	30.50
1270.0	2.9540	95.04	1.993	30.50
1275.0	2.4070	95.04	1.993	30.50
1404.0	2.5240	95.04	1.993	30.50
1382.0	2.4560	95.04	1.993	30.50
1380.0	2.4020	95.04	1.993	30.50
1392.0	2.3850	95.04	1.993	30.50
1502.0	2.4840	95.04	1.993	30.50
1513.0	2.1880	95.04	1.993	30.50
1479.0	2.1930	95.04	1.993	30.50
1614.0	2.1500	95.04	1.993	30.50
1623.0	2.6480	95.04	1.993	30.50
1630.0	2.3700	95.04	1.993	30.50
1737.0	2.2820	95.04	1.993	30.50
1740.0	2.2190	95.04	1.993	30.50
1763.0	2.1480	95.04	1.993	30.50
1755.0	2.0360	95.04	1.993	30.50
1870.0	2.2430	95.04	1.993	30.50
1876.0	2.0960	95.04	1.993	30.50
1878.0	2.1530	95.04	1.993	30.50
1965.0	2.2720	95.04	1.993	30.50
1965.0	1.9790	95.04	1.993	30.50
1962.0	2.0660	95.04	1.993	30.50
1960.0	2.0940	95.04	1.993	30.50
2080.0	2.2430	95.04	1.993	30.50
2080.0	2.2110	95.04	1.993	30.50
2081.0	2.4010	95.04	1.993	30.50
2073.0	2.0340	95.04	1.993	30.50
2228.0	2.3240	95.04	1.993	30.50
2217.0	2.3310	95.04	1.993	30.50
2233.0	2.7630	95.04	1.993	30.50
2233.0	2.5390	95.04	1.993	30.50
1001.0	2.7030	95.04	1.993	30.50
1029.0	2.1790	95.04	1.993	30.50
1038.0	2.1590	95.04	1.993	30.50
1044.0	2.0920	95.04	1.993	30.50
1132.0	2.1960	95.04	1.993	30.50
1143.0	2.0240	95.04	1.993	30.50
1140.0	2.4390	95.04	1.993	30.50
1213.0	2.1400	95.04	1.993	30.50
1215.0	2.6270	95.04	1.993	30.50
1213.0	2.8150	95.04	1.993	30.50
1309.0	2.1380	95.04	1.993	30.50
1433.0	2.0730	95.04	1.993	30.50
1420.0	2.4260	95.04	1.993	30.50
1417.0	2.0570	95.04	1.993	30.50
1424.0	2.1770	95.04	1.993	30.50
1494.0	2.4290	95.04	1.993	30.50
1520.0	2.0340	95.04	1.993	30.50
1667.0	2.3040	95.04	1.993	30.50
1669.0	2.2390	95.04	1.993	30.50
1792.0	2.0540	95.04	1.993	30.50
1792.0	2.4060	95.04	1.993	30.50

FTHCON-1

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1933.0	1.7770	95.04	1.993	30.50
1939.0	1.6070	95.04	1.993	30.50
1944.0	1.7630	95.04	1.993	30.50
2018.0	1.8030	95.04	1.993	30.50
2018.0	1.8110	95.04	1.993	30.50
2018.0	1.7740	95.04	1.993	30.50
2134.0	1.8790	95.04	1.993	30.50
2124.0	2.1350	95.04	1.993	30.50
2129.0	2.1490	95.04	1.993	30.50
2285.0	1.9020	95.04	1.993	30.50
2287.0	2.0390	95.04	1.993	30.50
978.0	2.9910	95.04	1.993	30.50
999.0	2.0740	95.04	1.993	30.50
1008.0	2.1170	95.04	1.993	30.50
991.0	2.8150	95.04	1.993	30.50
2086.0	1.8910	95.04	1.993	30.50
2084.0	1.9980	95.04	1.993	30.50
2137.0	2.1070	95.04	1.993	30.50
2145.0	2.7120	95.04	1.993	30.50
992.0	3.8720	95.04	1.993	30.50
1007.0	4.5060	95.04	1.993	30.50
1172.0	3.4010	95.04	1.993	30.50
1180.0	2.9910	95.04	1.993	30.50
1293.0	3.0090	95.04	1.993	30.50
1294.0	2.7750	95.04	1.993	30.50
1413.0	3.3080	95.04	1.993	30.50
1588.0	2.1370	95.04	1.993	30.50
1596.0	2.4660	95.04	1.993	30.50
1714.0	2.6170	95.04	1.993	30.50
1716.0	2.7760	95.04	1.993	30.50
1847.0	2.1840	95.04	1.993	30.50
1878.0	2.7990	95.04	1.993	30.50
2002.0	2.6560	95.04	1.993	30.50
2002.0	2.2360	95.04	1.993	30.50
2049.0	2.3090	95.04	1.993	30.50
2052.0	2.4180	95.04	1.993	30.50
2118.0	2.2950	95.04	1.993	30.50
2118.0	2.2620	95.04	1.993	30.50
2185.0	1.9820	95.04	1.993	30.50
2188.0	2.3410	95.04	1.993	30.50
2177.0	1.7770	95.04	1.993	30.50
2151.0	1.8830	95.04	1.993	30.50
2028.0	2.0910	95.04	1.993	30.50
1952.0	2.1640	95.04	1.993	30.50
1826.0	1.9830	95.04	1.993	30.50
1111.0	2.4080	95.04	1.993	30.50

FTHCON-2

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1185.0	2.4680	95.04	1.980	30.50
1205.0	2.4470	95.04	1.980	30.50
1214.0	2.3300	95.04	1.980	30.50
1212.0	2.4670	95.04	1.980	30.50
1321.0	2.5120	95.04	1.980	30.50
1321.0	2.5770	95.04	1.980	30.50
1433.0	2.4970	95.04	1.980	30.50
1423.0	2.6910	95.04	1.980	30.50
1403.0	2.9570	95.04	1.980	30.50
1485.0	2.5510	95.04	1.980	30.50
1485.0	2.9900	95.04	1.980	30.50
1650.0	1.8460	95.04	1.980	30.50
1666.0	2.1630	95.04	1.980	30.50
1789.0	2.0420	95.04	1.980	30.50
1885.0	2.3630	95.04	1.980	30.50
1980.0	2.4910	95.04	1.980	30.50
1980.0	2.5480	95.04	1.980	30.50
2065.0	2.6470	95.04	1.980	30.50
2184.0	2.3380	95.04	1.980	30.50
2260.0	2.3800	95.04	1.980	30.50
2260.0	2.3310	95.04	1.980	30.50
2360.0	2.1790	95.04	1.980	30.50
2365.0	2.8460	95.04	1.980	30.50
2441.0	2.8290	95.04	1.980	30.50
2441.0	2.8400	95.04	1.980	30.50
2497.0	2.6180	95.04	1.980	30.50
2578.0	2.5830	95.04	1.980	30.50
1155.0	2.9300	95.04	1.980	30.50
1179.0	2.6250	95.04	1.980	30.50
1176.0	2.1380	95.04	1.980	30.50
1180.0	2.3860	95.04	1.980	30.50
1276.0	1.9380	95.04	1.980	30.50
1280.0	2.3900	95.04	1.980	30.50
1390.0	2.2260	95.04	1.980	30.50
1383.0	2.2080	95.04	1.980	30.50
1363.0	1.9380	95.04	1.980	30.50
1446.0	2.7570	95.04	1.980	30.50
1448.0	2.2860	95.04	1.980	30.50
1611.0	2.0460	95.04	1.980	30.50
1677.0	2.3420	95.04	1.980	30.50
1731.0	2.0850	95.04	1.980	30.50
1734.0	1.8850	95.04	1.980	30.50
1828.0	2.0200	95.04	1.980	30.50
1878.0	2.4620	95.04	1.980	30.50
1925.0	2.4110	95.04	1.980	30.50
2102.0	2.0360	95.04	1.980	30.50
2176.0	2.0880	95.04	1.980	30.50
2176.0	2.0180	95.04	1.980	30.50
2270.0	2.0100	95.04	1.980	30.50
2220.0	1.8850	95.04	1.980	30.50
2289.0	2.0360	95.04	1.980	30.50
2365.0	1.9750	95.04	1.980	30.50
2374.0	2.5470	95.04	1.980	30.50
2431.0	2.7930	95.04	1.980	30.50

FTHCON-2

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
2447.0	2.1260	95.04	1.980	30.50
2451.0	2.7060	95.04	1.980	30.50
2508.0	2.4720	95.04	1.980	30.50
1102.0	3.0140	95.04	1.980	30.50
1120.0	3.0870	95.04	1.980	30.50
1127.0	2.8740	95.04	1.980	30.50
1297.0	2.1990	95.04	1.980	30.50
1297.0	1.8470	95.04	1.980	30.50
1359.0	2.3250	95.04	1.980	30.50
1365.0	2.5150	95.04	1.980	30.50
1591.0	2.0530	95.04	1.980	30.50
1596.0	1.8220	95.04	1.980	30.50
1737.0	2.1750	95.04	1.980	30.50
1735.0	2.2950	95.04	1.980	30.50
1847.0	1.9250	95.04	1.980	30.50
1844.0	2.0230	95.04	1.980	30.50
1949.0	2.0540	95.04	1.980	30.50
1923.0	2.3570	95.04	1.980	30.50
2043.0	2.0970	95.04	1.980	30.50
2028.0	1.7990	95.04	1.980	30.50
2166.0	1.6730	95.04	1.980	30.50
2145.0	2.3530	95.04	1.980	30.50
2246.0	2.0280	95.04	1.980	30.50
2241.0	1.8330	95.04	1.980	30.50
2347.0	2.4680	95.04	1.980	30.50
2344.0	2.6960	95.04	1.980	30.50
1078.0	2.9680	95.04	1.980	30.50
1096.0	3.1920	95.04	1.980	30.50
1102.0	3.0400	95.04	1.980	30.50
1248.0	2.4010	95.04	1.980	30.50
1247.0	2.8730	95.04	1.980	30.50
1315.0	2.7480	95.04	1.980	30.50
1317.0	2.0520	95.04	1.980	30.50
1400.0	2.8970	95.04	1.980	30.50
1672.0	2.4520	95.04	1.980	30.50
1672.0	2.4210	95.04	1.980	30.50
1776.0	2.5240	95.04	1.980	30.50
1771.0	2.0670	95.04	1.980	30.50
1881.0	2.4930	95.04	1.980	30.50
1855.0	2.0930	95.04	1.980	30.50
2081.0	2.1230	95.04	1.980	30.50
2081.0	2.5510	95.04	1.980	30.50
2171.0	2.0880	95.04	1.980	30.50
2166.0	2.4970	95.04	1.980	30.50
2279.0	2.0650	95.04	1.980	30.50
2274.0	1.7900	95.04	1.980	30.50
1125.0	3.1140	95.04	1.980	30.50
1139.0	2.9370	95.04	1.980	30.50
1206.0	2.4800	95.04	1.980	30.50
1218.0	2.9200	95.04	1.980	30.50
1427.0	2.4320	95.04	1.980	30.50
1431.0	2.4360	95.04	1.980	30.50
1614.0	2.1930	95.04	1.980	30.50

FTHCON-2

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1698.0	2.5680	95.04	1.980	30.50
1713.0	2.6170	95.04	1.980	30.50
1831.0	1.7270	95.04	1.980	30.50
1839.0	2.4560	95.04	1.980	30.50
1891.0	2.1040	95.04	1.980	30.50
1889.0	2.2910	95.04	1.980	30.50
1991.0	2.4510	95.04	1.980	30.50
2097.0	2.5510	95.04	1.980	30.50
2182.0	2.5480	95.04	1.980	30.50
2196.0	2.4010	95.04	1.980	30.50
2263.0	3.0490	95.04	1.980	30.50
2263.0	2.1350	95.04	1.980	30.50
1031.0	2.4800	95.04	1.980	30.50
1097.0	3.2340	95.04	1.980	30.50
1110.0	3.2350	95.04	1.980	30.50
1179.0	2.4830	95.04	1.980	30.50
1245.0	2.0840	95.04	1.980	30.50
1251.0	1.8530	95.04	1.980	30.50
1392.0	2.6980	95.04	1.980	30.50
1554.0	2.6550	95.04	1.980	30.50
1562.0	2.2410	95.04	1.980	30.50
1661.0	1.8120	95.04	1.980	30.50
1760.0	2.0460	95.04	1.980	30.50
1784.0	2.2790	95.04	1.980	30.50
1823.0	1.7380	95.04	1.980	30.50
1833.0	2.6050	95.04	1.980	30.50
1928.0	2.5950	95.04	1.980	30.50
1943.0	2.0880	95.04	1.980	30.50
2050.0	2.1230	95.04	1.980	30.50
2124.0	2.1300	95.04	1.980	30.50
2134.0	2.9090	95.04	1.980	30.50
2215.0	2.6010	95.04	1.980	30.50
2217.0	1.8960	95.04	1.980	30.50
2206.0	2.9170	95.04	1.980	30.50
1119.0	2.7490	95.04	1.980	30.50
1121.0	2.7490	95.04	1.980	30.50
1296.0	2.1390	95.04	1.980	30.50
1302.0	1.9750	95.04	1.980	30.50
1355.0	2.3890	95.04	1.980	30.50
1363.0	2.3010	95.04	1.980	30.50
1455.0	2.0650	95.04	1.980	30.50
1479.0	2.3710	95.04	1.980	30.50
1593.0	1.9110	95.04	1.980	30.50
1604.0	2.5470	95.04	1.980	30.50
1735.0	2.2990	95.04	1.980	30.50
1737.0	2.4380	95.04	1.980	30.50
1855.0	2.6910	95.04	1.980	30.50
1844.0	2.0020	95.04	1.980	30.50
1944.0	2.7100	95.04	1.980	30.50
1918.0	2.7030	95.04	1.980	30.50
2028.0	2.3840	95.04	1.980	30.50
2036.0	2.1360	95.04	1.980	30.50
2150.0	2.7420	95.04	1.980	30.50

FTHCON-2

Temperature (°C)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
2151.0	2.6460	95.04	1.980	30.50
2238.0	2.4660	95.04	1.980	30.50
2336.0	2.6790	95.04	1.980	30.50
2325.0	2.8900	95.04	1.980	30.50
1077.0	3.1760	95.04	1.980	30.50
1250.0	2.8790	95.04	1.980	30.50
1254.0	2.8420	95.04	1.980	30.50
1315.0	2.2910	95.04	1.980	30.50
1406.0	2.1480	95.04	1.980	30.50
1445.0	2.6290	95.04	1.980	30.50
1541.0	2.0420	95.04	1.980	30.50
1672.0	2.4990	95.04	1.980	30.50
1674.0	2.2550	95.04	1.980	30.50
1787.0	1.8320	95.04	1.980	30.50
1771.0	2.1060	95.04	1.980	30.50
1883.0	2.3220	95.04	1.980	30.50
1855.0	2.1330	95.04	1.980	30.50
1965.0	2.6260	95.04	1.980	30.50
1970.0	2.5930	95.04	1.980	30.50
2084.0	2.0070	95.04	1.980	30.50
2086.0	2.1530	95.04	1.980	30.50
2171.0	2.1280	95.04	1.980	30.50
2171.0	2.1470	95.04	1.980	30.50
2271.0	2.7920	95.04	1.980	30.50
2274.0	1.8240	95.04	1.980	30.50
1074.0	3.0990	95.04	1.980	30.50
1082.0	2.3420	95.04	1.980	30.50
1186.0	2.1540	95.04	1.980	30.50
1184.0	2.3570	95.04	1.980	30.50
1365.0	2.3830	95.04	1.980	30.50
1370.0	2.4640	95.04	1.980	30.50
1494.0	1.9220	95.04	1.980	30.50
1500.0	2.2460	95.04	1.980	30.50
1627.0	2.0330	95.04	1.980	30.50
1635.0	2.1520	95.04	1.980	30.50
1729.0	1.9350	95.04	1.980	30.50
1742.0	2.0980	95.04	1.980	30.50
1904.0	2.2120	95.04	1.980	30.50
1902.0	2.1130	95.04	1.980	30.50
2010.0	2.3970	95.04	1.980	30.50
2010.0	2.0830	95.04	1.980	30.50
2094.0	1.7910	95.04	1.980	30.50
2247.0	1.8420	95.04	1.980	30.50
2260.0	2.5810	95.04	1.980	30.50
2265.0	1.9640	95.04	1.980	30.50
1152.0	2.6770	95.04	1.980	30.50
1153.0	2.6830	95.04	1.980	30.50
1328.0	2.7060	95.04	1.980	30.50
1334.0	2.8230	95.04	1.980	30.50
1447.0	2.7580	95.04	1.980	30.50
1565.0	1.9850	95.04	1.980	30.50
1570.0	2.0000	95.04	1.980	30.50
1836.0	1.8110	95.04	1.980	30.50

FTHCON-2

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1842.0	2.6870	95.04	1.980	30.50
1952.0	2.8810	95.04	1.980	30.50
2025.0	2.7490	95.04	1.980	30.50
2169.0	2.4790	95.04	1.980	30.50
2188.0	1.9720	95.04	1.980	30.50
2187.0	2.3110	95.04	1.980	30.50
1073.0	2.8480	95.04	1.980	30.50
1077.0	3.0000	95.04	1.980	30.50
1181.0	2.6140	95.04	1.980	30.50
1186.0	2.4070	95.04	1.980	30.50
1307.0	2.5780	95.04	1.980	30.50
1364.0	2.6030	95.04	1.980	30.50
1494.0	1.9340	95.04	1.980	30.50
1494.0	1.9250	95.04	1.980	30.50
1630.0	1.9060	95.04	1.980	30.50
1635.0	1.9200	95.04	1.980	30.50
1729.0	2.2930	95.04	1.980	30.50
1734.0	2.7620	95.04	1.980	30.50
1899.0	2.2260	95.04	1.980	30.50
1905.0	1.9650	95.04	1.980	30.50
2012.0	2.6010	95.04	1.980	30.50
2020.0	2.4360	95.04	1.980	30.50
2086.0	2.5350	95.04	1.980	30.50
2084.0	2.7830	95.04	1.980	30.50
2257.0	2.8090	95.04	1.980	30.50
2252.0	2.1140	95.04	1.980	30.50
2274.0	2.4240	95.04	1.980	30.50
2271.0	2.2450	95.04	1.980	30.50
1150.0	2.4770	95.04	1.980	30.50
1153.0	2.4830	95.04	1.980	30.50
1330.0	2.3000	95.04	1.980	30.50
1328.0	2.5400	95.04	1.980	30.50
1565.0	1.9050	95.04	1.980	30.50
1567.0	1.7650	95.04	1.980	30.50
1677.0	2.6420	95.04	1.980	30.50
1834.0	1.8760	95.04	1.980	30.50
1842.0	2.5790	95.04	1.980	30.50
1954.0	2.4990	95.04	1.980	30.50
1957.0	2.2300	95.04	1.980	30.50
2025.0	2.1830	95.04	1.980	30.50
2023.0	2.0340	95.04	1.980	30.50
2188.0	1.8710	95.04	1.980	30.50
2180.0	2.4060	95.04	1.980	30.50
2201.0	2.0280	95.04	1.980	30.50
2201.0	2.4060	95.04	1.980	30.50

FTHCON-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/N Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1019.0	1.7810	95.04	1.963	30.50
1027.0	2.6980	95.04	1.963	30.50
1034.0	2.0340	95.04	1.963	30.50
1034.0	2.0390	95.04	1.963	30.50
1159.0	1.7470	95.04	1.963	30.50
1160.0	2.0640	95.04	1.963	30.50
1165.0	1.8760	95.04	1.963	30.50
1168.0	1.8440	95.04	1.963	30.50
1258.0	1.8060	95.04	1.963	30.50
1259.0	1.7730	95.04	1.963	30.50
1256.0	1.8760	95.04	1.963	30.50
1259.0	2.2120	95.04	1.963	30.50
1410.0	1.7820	95.04	1.963	30.50
1403.0	2.0810	95.04	1.963	30.50
1393.0	1.8190	95.04	1.963	30.50
1394.0	1.5380	95.04	1.963	30.50
1473.0	2.9240	95.04	1.963	30.50
1471.0	2.4680	95.04	1.963	30.50
1459.0	2.2650	95.04	1.963	30.50
1625.0	1.8120	95.04	1.963	30.50
1625.0	1.8200	95.04	1.963	30.50
1630.0	1.5490	95.04	1.963	30.50
1750.0	1.9230	95.04	1.963	30.50
1750.0	1.9400	95.04	1.963	30.50
1755.0	2.3630	95.04	1.963	30.50
1750.0	1.9510	95.04	1.963	30.50
1855.0	2.0780	95.04	1.963	30.50
1876.0	2.1130	95.04	1.963	30.50
1865.0	2.5560	95.04	1.963	30.50
1873.0	1.6640	95.04	1.963	30.50
2020.0	1.7430	95.04	1.963	30.50
2044.0	1.6140	95.04	1.963	30.50
2039.0	2.6100	95.04	1.963	30.50
2039.0	1.4640	95.04	1.963	30.50
2198.0	2.8310	95.04	1.963	30.50
2207.0	1.6430	95.04	1.963	30.50
2214.0	2.3030	95.04	1.963	30.50
991.0	2.4750	95.04	1.963	30.50
1003.0	2.1870	95.04	1.963	30.50
1007.0	2.3980	95.04	1.963	30.50
1009.0	2.9380	95.04	1.963	30.50
1125.0	2.8970	95.04	1.963	30.50
1127.0	2.1920	95.04	1.963	30.50
1129.0	2.1290	95.04	1.963	30.50
1131.0	2.1430	95.04	1.963	30.50
1226.0	3.0670	95.04	1.963	30.50
1227.0	2.3050	95.04	1.963	30.50
1367.0	2.1470	95.04	1.963	30.50
1360.0	1.7260	95.04	1.963	30.50
1353.0	2.3790	95.04	1.963	30.50
1349.0	2.3740	95.04	1.963	30.50
1441.0	2.2290	95.04	1.963	30.50
1434.0	2.0570	95.04	1.963	30.50

FTHCON-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/N Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1424.0	2.3100	95.04	1.963	30.50
1437.0	3.1610	95.04	1.963	30.50
1567.0	1.7790	95.04	1.963	30.50
1562.0	1.4990	95.04	1.963	30.50
1565.0	1.6250	95.04	1.963	30.50
1572.0	2.1820	95.04	1.963	30.50
1687.0	1.5840	95.04	1.963	30.50
1692.0	1.9060	95.04	1.963	30.50
1703.0	1.9160	95.04	1.963	30.50
1690.0	1.7480	95.04	1.963	30.50
1802.0	2.5270	95.04	1.963	30.50
1818.0	2.0750	95.04	1.963	30.50
1821.0	2.2930	95.04	1.963	30.50
1805.0	1.8690	95.04	1.963	30.50
1959.0	2.6920	95.04	1.963	30.50
1975.0	2.1380	95.04	1.963	30.50
1970.0	2.6850	95.04	1.963	30.50
2134.0	1.6750	95.04	1.963	30.50
2140.0	2.8180	95.04	1.963	30.50
2139.0	1.8830	95.04	1.963	30.50
2140.0	1.8670	95.04	1.963	30.50
2317.0	2.4070	95.04	1.963	30.50
2309.0	1.5960	95.04	1.963	30.50
2301.0	1.9890	95.04	1.963	30.50
2306.0	1.7010	95.04	1.963	30.50
1009.0	2.0360	95.04	1.963	30.50
1015.0	2.4410	95.04	1.963	30.50
1023.0	2.1810	95.04	1.963	30.50
1025.0	2.3620	95.04	1.963	30.50
1148.0	2.1240	95.04	1.963	30.50
1146.0	2.1180	95.04	1.963	30.50
1150.0	1.9800	95.04	1.963	30.50
1153.0	1.9670	95.04	1.963	30.50
1248.0	2.2130	95.04	1.963	30.50
1252.0	2.4900	95.04	1.963	30.50
1248.0	2.5170	95.04	1.963	30.50
1245.0	2.2520	95.04	1.963	30.50
1393.0	1.9280	95.04	1.963	30.50
1382.0	1.9050	95.04	1.963	30.50
1378.0	2.0330	95.04	1.963	30.50
1378.0	1.8260	95.04	1.963	30.50
1457.0	2.6060	95.04	1.963	30.50
1453.0	2.2650	95.04	1.963	30.50
1443.0	2.2840	95.04	1.963	30.50
1449.0	3.3820	95.04	1.963	30.50
1599.0	1.7960	95.04	1.963	30.50
1594.0	1.6600	95.04	1.963	30.50
1607.0	1.4670	95.04	1.963	30.50
1609.0	1.7800	95.04	1.963	30.50
1719.0	1.7550	95.04	1.963	30.50
1724.0	1.9240	95.04	1.963	30.50
1729.0	2.1390	95.04	1.963	30.50
1721.0	1.8540	95.04	1.963	30.50
1834.0	2.2570	95.04	1.963	30.50

FTHCON-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1850.0	2.0950	95.04	1.963	30.50
1844.0	2.5600	95.04	1.963	30.50
1844.0	1.7490	95.04	1.963	30.50
1999.0	2.0690	95.04	1.963	30.50
2018.0	1.8120	95.04	1.963	30.50
1997.0	1.8280	95.04	1.963	30.50
2018.0	1.8380	95.04	1.963	30.50
2161.0	2.1620	95.04	1.963	30.50
2185.0	2.0190	95.04	1.963	30.50
2161.0	2.5140	95.04	1.963	30.50
2182.0	2.0850	95.04	1.963	30.50
1004.0	2.2210	95.04	1.963	30.50
1011.0	2.9560	95.04	1.963	30.50
1018.0	3.1130	95.04	1.963	30.50
1025.0	2.9790	95.04	1.963	30.50
1146.0	2.6320	95.04	1.963	30.50
1150.0	2.8130	95.04	1.963	30.50
1152.0	2.4730	95.04	1.963	30.50
1155.0	2.6560	95.04	1.963	30.50
1243.0	2.5750	95.04	1.963	30.50
1244.0	2.4290	95.04	1.963	30.50
1242.0	2.5320	95.04	1.963	30.50
1247.0	2.4990	95.04	1.963	30.50
1405.0	2.2170	95.04	1.963	30.50
1394.0	2.3580	95.04	1.963	30.50
1380.0	2.8550	95.04	1.963	30.50
1386.0	2.1710	95.04	1.963	30.50
1454.0	2.7730	95.04	1.963	30.50
1470.0	2.3700	95.04	1.963	30.50
1630.0	2.2050	95.04	1.963	30.50
1625.0	1.8220	95.04	1.963	30.50
1635.0	1.8320	95.04	1.963	30.50
1745.0	2.2970	95.04	1.963	30.50
1750.0	1.9490	95.04	1.963	30.50
1755.0	1.6910	95.04	1.963	30.50
1753.0	2.6260	95.04	1.963	30.50
1881.0	1.8010	95.04	1.963	30.50
1873.0	1.6920	95.04	1.963	30.50
1868.0	1.6710	95.04	1.963	30.50
2039.0	2.6430	95.04	1.963	30.50
2028.0	2.6000	95.04	1.963	30.50
2031.0	1.7590	95.04	1.963	30.50
2039.0	1.8630	95.04	1.963	30.50
2209.0	2.8440	95.04	1.963	30.50
2214.0	2.3330	95.04	1.963	30.50
2233.0	2.5100	95.04	1.963	30.50
999.0	3.2860	95.04	1.963	30.50
1005.0	2.9280	95.04	1.963	30.50
1120.0	2.8860	95.04	1.963	30.50
1121.0	2.0430	95.04	1.963	30.50
1123.0	2.3570	95.04	1.963	30.50
1127.0	2.4640	95.04	1.963	30.50
1367.0	2.1390	95.04	1.963	30.50

FTHCON-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1356.0	2.0540	95.04	1.963	30.50
1350.0	2.8260	95.04	1.963	30.50
1349.0	2.2910	95.04	1.963	30.50
1436.0	3.1500	95.04	1.963	30.50
1434.0	2.0490	95.04	1.963	30.50
1423.0	2.3780	95.04	1.963	30.50
1438.0	2.7860	95.04	1.963	30.50
1573.0	1.4630	95.04	1.963	30.50
1572.0	2.2050	95.04	1.963	30.50
1572.0	2.1980	95.04	1.963	30.50
1578.0	1.7230	95.04	1.963	30.50
1687.0	1.5790	95.04	1.963	30.50
1692.0	1.8990	95.04	1.963	30.50
1698.0	2.4210	95.04	1.963	30.50
1695.0	1.4600	95.04	1.963	30.50
1813.0	1.6790	95.04	1.963	30.50
1813.0	2.6230	95.04	1.963	30.50
1829.0	1.7050	95.04	1.963	30.50
1802.0	2.0420	95.04	1.963	30.50
1981.0	1.7880	95.04	1.963	30.50
1975.0	2.1310	95.04	1.963	30.50
1970.0	2.6610	95.04	1.963	30.50
1975.0	2.1610	95.04	1.963	30.50
2145.0	1.6470	95.04	1.963	30.50
2147.0	1.5100	95.04	1.963	30.50
2150.0	1.8760	95.04	1.963	30.50
2161.0	1.4010	95.04	1.963	30.50
2309.0	2.2360	95.04	1.963	30.50
2301.0	1.9820	95.04	1.963	30.50
2301.0	1.9820	95.04	1.963	30.50
2309.0	2.6290	95.04	1.963	30.50
996.0	2.6420	95.04	1.963	30.50
1004.0	3.1720	95.04	1.963	30.50
1010.0	3.1890	95.04	1.963	30.50
1016.0	2.9570	95.04	1.963	30.50
1135.0	2.7410	95.04	1.963	30.50
1135.0	2.4090	95.04	1.963	30.50
1139.0	2.4210	95.04	1.963	30.50
1142.0	2.5680	95.04	1.963	30.50
1238.0	2.8870	95.04	1.963	30.50
1388.0	2.1820	95.04	1.963	30.50
1376.0	2.2130	95.04	1.963	30.50
1367.0	2.7480	95.04	1.963	30.50
1369.0	2.2850	95.04	1.963	30.50
1445.0	2.9050	95.04	1.963	30.50
1439.0	2.5830	95.04	1.963	30.50
1457.0	2.5400	95.04	1.963	30.50
1599.0	1.7990	95.04	1.963	30.50
1614.0	1.6500	95.04	1.963	30.50
1604.0	1.9730	95.04	1.963	30.50
1609.0	1.7820	95.04	1.963	30.50
1714.0	1.9100	95.04	1.963	30.50
1724.0	1.9270	95.04	1.963	30.50

ETHCON-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1735.0	1.9370	95.04	1.963	30.50
1719.0	1.9370	95.04	1.963	30.50
1849.0	1.7450	95.04	1.963	30.50
1852.0	2.0110	95.04	1.963	30.50
1850.0	2.2950	95.04	1.963	30.50
1842.0	1.8190	95.04	1.963	30.50
2007.0	2.1790	95.04	1.963	30.50
2002.0	2.3680	95.04	1.963	30.50
2010.0	2.0730	95.04	1.963	30.50
2013.0	1.9860	95.04	1.963	30.50
2172.0	2.1490	95.04	1.963	30.50
2169.0	2.2040	95.04	1.963	30.50
2182.0	2.1050	95.04	1.963	30.50
2190.0	1.8560	95.04	1.963	30.50
947.0	2.1120	95.04	1.963	30.50
1011.0	2.2520	95.04	1.963	30.50
1100.0	1.7540	95.04	1.963	30.50
1094.0	1.6150	95.04	1.963	30.50
1088.0	1.7080	95.04	1.963	30.50
1092.0	1.9970	95.04	1.963	30.50
1167.0	1.4880	95.04	1.963	30.50
1180.0	1.6540	95.04	1.963	30.50
1180.0	2.2380	95.04	1.963	30.50
1186.0	1.7310	95.04	1.963	30.50
1250.0	2.0720	95.04	1.963	30.50
1257.0	2.0200	95.04	1.963	30.50
1257.0	2.0160	95.04	1.963	30.50
1255.0	1.5700	95.04	1.963	30.50
1391.0	1.6480	95.04	1.963	30.50
1390.0	1.8730	95.04	1.963	30.50
1394.0	1.7270	95.04	1.963	30.50
1505.0	1.5630	95.04	1.963	30.50
1502.0	1.9740	95.04	1.963	30.50
1510.0	2.7490	95.04	1.963	30.50
1510.0	2.7360	95.04	1.963	30.50
1674.0	1.7010	95.04	1.963	30.50
1672.0	1.4320	95.04	1.963	30.50
1659.0	1.9680	95.04	1.963	30.50
1662.0	1.8010	95.04	1.963	30.50
1748.0	1.5040	95.04	1.963	30.50
1745.0	1.8350	95.04	1.963	30.50
1750.0	2.1240	95.04	1.963	30.50
1760.0	1.6070	95.04	1.963	30.50
1923.0	2.7060	95.04	1.963	30.50
1926.0	1.7990	95.04	1.963	30.50
1920.0	2.1000	95.04	1.963	30.50
1920.0	2.1450	95.04	1.963	30.50
2015.0	1.8490	95.04	1.963	30.50
2010.0	1.8260	95.04	1.963	30.50
2005.0	1.8210	95.04	1.963	30.50
2012.0	1.7130	95.04	1.963	30.50
2070.0	1.9110	95.04	1.963	30.50
2220.0	1.7850	95.04	1.963	30.50

FTHCON-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
2212.0	2.1040	95.04	1.963	30.50
2225.0	1.9770	95.04	1.963	30.50
2225.0	1.9630	95.04	1.963	30.50
915.0	1.5010	95.04	1.963	30.50
978.0	1.7090	95.04	1.963	30.50
1053.0	1.5320	95.04	1.963	30.50
1047.0	1.7220	95.04	1.963	30.50
1044.0	1.8170	95.04	1.963	30.50
1052.0	1.8910	95.04	1.963	30.50
1123.0	2.4760	95.04	1.963	30.50
1133.0	1.7630	95.04	1.963	30.50
1142.0	1.9880	95.04	1.963	30.50
1142.0	1.9870	95.04	1.963	30.50
1218.0	2.0920	95.04	1.963	30.50
1220.0	2.3030	95.04	1.963	30.50
1341.0	1.8210	95.04	1.963	30.50
1343.0	1.8280	95.04	1.963	30.50
1343.0	1.6470	95.04	1.963	30.50
1447.0	2.0010	95.04	1.963	30.50
1452.0	2.0080	95.04	1.963	30.50
1460.0	1.4660	95.04	1.963	30.50
1468.0	2.0150	95.04	1.963	30.50
1609.0	1.8800	95.04	1.963	30.50
1596.0	1.6910	95.04	1.963	30.50
1594.0	1.5410	95.04	1.963	30.50
1588.0	1.3090	95.04	1.963	30.50
1680.0	2.0970	95.04	1.963	30.50
1677.0	1.5660	95.04	1.963	30.50
1687.0	1.5900	95.04	1.963	30.50
1679.0	1.2740	95.04	1.963	30.50
1860.0	1.4470	95.04	1.963	30.50
1852.0	1.5400	95.04	1.963	30.50
1855.0	1.6690	95.04	1.963	30.50
1855.0	1.7050	95.04	1.963	30.50
1954.0	2.5610	95.04	1.963	30.50
1939.0	1.6860	95.04	1.963	30.50
1941.0	2.2080	95.04	1.963	30.50
1944.0	1.9990	95.04	1.963	30.50
2007.0	1.9650	95.04	1.963	30.50
2134.0	1.6960	95.04	1.963	30.50
2145.0	1.6690	95.04	1.963	30.50
2145.0	1.6580	95.04	1.963	30.50
931.0	1.7960	95.04	1.963	30.50
995.0	1.9840	95.04	1.963	30.50
1078.0	1.6520	95.04	1.963	30.50
1075.0	1.6590	95.04	1.963	30.50
1070.0	1.7530	95.04	1.963	30.50
1074.0	1.9510	95.04	1.963	30.50
1153.0	1.7910	95.04	1.963	30.50
1161.0	1.6980	95.04	1.963	30.50
1163.0	2.1250	95.04	1.963	30.50
1169.0	1.8310	95.04	1.963	30.50
1246.0	2.9870	95.04	1.963	30.50
1241.0	2.0500	95.04	1.963	30.50

FTHCON-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1242.0	2.1280	95.04	1.963	30.50
1248.0	2.1660	95.04	1.963	30.50
1371.0	1.7180	95.04	1.963	30.50
1370.0	1.8540	95.04	1.963	30.50
1372.0	1.6920	95.04	1.963	30.50
1484.0	1.7230	95.04	1.963	30.50
1481.0	1.9880	95.04	1.963	30.50
1481.0	2.0050	95.04	1.963	30.50
1489.0	2.3750	95.04	1.963	30.50
1648.0	1.7730	95.04	1.963	30.50
1643.0	1.5310	95.04	1.963	30.50
1627.0	1.7610	95.04	1.963	30.50
1625.0	1.5530	95.04	1.963	30.50
1724.0	1.7090	95.04	1.963	30.50
1713.0	1.7100	95.04	1.963	30.50
1719.0	1.8590	95.04	1.963	30.50
1721.0	1.4470	95.04	1.963	30.50
1886.0	1.9760	95.04	1.963	30.50
1892.0	1.6790	95.04	1.963	30.50
1889.0	1.8930	95.04	1.963	30.50
1889.0	1.8930	95.04	1.963	30.50
1994.0	2.0960	95.04	1.963	30.50
1978.0	1.7640	95.04	1.963	30.50
1981.0	1.9670	95.04	1.963	30.50
1986.0	1.8240	95.04	1.963	30.50
2044.0	1.9340	95.04	1.963	30.50
2183.0	1.7580	95.04	1.963	30.50
2175.0	1.9090	95.04	1.963	30.50
2188.0	1.8340	95.04	1.963	30.50
2188.0	1.8210	95.04	1.963	30.50
915.0	2.3190	95.04	1.963	30.50
1059.0	2.2360	95.04	1.963	30.50
1055.0	2.7760	95.04	1.963	30.50
1061.0	2.2470	95.04	1.963	30.50
1142.0	3.0320	95.04	1.963	30.50
1153.0	2.6990	95.04	1.963	30.50
1336.0	2.6730	95.04	1.963	30.50
1369.0	2.8360	95.04	1.963	30.50
1366.0	2.9820	95.04	1.963	30.50
1500.0	1.8120	95.04	1.963	30.50
1492.0	3.0940	95.04	1.963	30.50
1484.0	2.1780	95.04	1.963	30.50
1499.0	2.2090	95.04	1.963	30.50
1630.0	2.5520	95.04	1.963	30.50
1630.0	2.5600	95.04	1.963	30.50
1643.0	1.9390	95.04	1.963	30.50
1713.0	2.5760	95.04	1.963	30.50
1729.0	2.1580	95.04	1.963	30.50
1716.0	2.8720	95.04	1.963	30.50
1894.0	2.1090	95.04	1.963	30.50
1891.0	2.7340	95.04	1.963	30.50
1894.0	2.1000	95.04	1.963	30.50
1897.0	2.3160	95.04	1.963	30.50

FTHCON-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/N Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1970.0	2.3180	95.04	1.963	30.50
1965.0	2.7220	95.04	1.963	30.50
1981.0	2.2840	95.04	1.963	30.50
1983.0	2.4810	95.04	1.963	30.50
2177.0	2.3080	95.04	1.963	30.50
2171.0	2.6560	95.04	1.963	30.50
2166.0	2.2820	95.04	1.963	30.50
888.0	2.0880	95.04	1.963	30.50
1029.0	3.1750	95.04	1.963	30.50
1029.0	3.1530	95.04	1.963	30.50
1029.0	3.1530	95.04	1.963	30.50
1030.0	2.9120	95.04	1.963	30.50
1113.0	2.8190	95.04	1.963	30.50
1116.0	2.9470	95.04	1.963	30.50
1123.0	2.5330	95.04	1.963	30.50
1123.0	2.5320	95.04	1.963	30.50
1207.0	2.1230	95.04	1.963	30.50
1211.0	3.2260	95.04	1.963	30.50
1209.0	2.3310	95.04	1.963	30.50
1209.0	2.4240	95.04	1.963	30.50
1329.0	1.9920	95.04	1.963	30.50
1331.0	1.8050	95.04	1.963	30.50
1334.0	2.4450	95.04	1.963	30.50
1447.0	2.0250	95.04	1.963	30.50
1450.0	1.8160	95.04	1.963	30.50
1442.0	2.7760	95.04	1.963	30.50
1455.0	2.3140	95.04	1.963	30.50
1578.0	1.8660	95.04	1.963	30.50
1586.0	2.6820	95.04	1.963	30.50
1570.0	1.2600	95.04	1.963	30.50
1583.0	1.5560	95.04	1.963	30.50
1667.0	1.5830	95.04	1.963	30.50
1664.0	2.1240	95.04	1.963	30.50
1675.0	2.1220	95.04	1.963	30.50
1666.0	1.9350	95.04	1.963	30.50
1836.0	2.2270	95.04	1.963	30.50
1839.0	1.9990	95.04	1.963	30.50
1842.0	2.8760	95.04	1.963	30.50
1836.0	1.8750	95.04	1.963	30.50
1912.0	2.0930	95.04	1.963	30.50
1917.0	2.5600	95.04	1.963	30.50
1925.0	2.2340	95.04	1.963	30.50
1925.0	1.8490	95.04	1.963	30.50
1980.0	2.5100	95.04	1.963	30.50
2118.0	3.0720	95.04	1.963	30.50
2118.0	1.9850	95.04	1.963	30.50
2118.0	3.0170	95.04	1.963	30.50
2108.0	2.9270	95.04	1.963	30.50
903.0	2.2140	95.04	1.963	30.50
1049.0	2.5590	95.04	1.963	30.50
1045.0	2.9250	95.04	1.963	30.50
1050.0	2.4900	95.04	1.963	30.50
1131.0	2.9950	95.04	1.963	30.50

FTHCON-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1140.0	2.6260	95.04	1.963	30.50
1347.0	2.3330	95.04	1.963	30.50
1348.0	2.2800	95.04	1.963	30.50
1351.0	2.7270	95.04	1.963	30.50
1479.0	1.8970	95.04	1.963	30.50
1468.0	2.3790	95.04	1.963	30.50
1468.0	2.3990	95.04	1.963	30.50
1481.0	2.2530	95.04	1.963	30.50
1604.0	2.2060	95.04	1.963	30.50
1612.0	2.6170	95.04	1.963	30.50
1604.0	1.5760	95.04	1.963	30.50
1598.0	2.4410	95.04	1.963	30.50
1687.0	2.2460	95.04	1.963	30.50
1690.0	2.3610	95.04	1.963	30.50
1706.0	2.1430	95.04	1.963	30.50
1690.0	2.3800	95.04	1.963	30.50
1870.0	2.1580	95.04	1.963	30.50
1865.0	2.3630	95.04	1.963	30.50
1876.0	2.3730	95.04	1.963	30.50
1868.0	2.1040	95.04	1.963	30.50
1944.0	2.2160	95.04	1.963	30.50
1944.0	2.6500	95.04	1.963	30.50
1957.0	2.2620	95.04	1.963	30.50
1954.0	2.1650	95.04	1.963	30.50
2002.0	2.9040	95.04	1.963	30.50
2156.0	2.5820	95.04	1.963	30.50
2140.0	2.7800	95.04	1.963	30.50
2150.0	2.7990	95.04	1.963	30.50
2145.0	2.5190	95.04	1.963	30.50

FTHCON-4

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
934.0	3.5340	95.04	1.942	30.50
922.0	2.3350	95.04	1.942	30.50
919.0	2.9190	95.04	1.942	30.50
922.0	2.3400	95.04	1.942	30.50
1141.0	2.5600	95.04	1.942	30.50
1147.0	1.8090	95.04	1.942	30.50
1156.0	3.1230	95.04	1.942	30.50
1163.0	2.6260	95.04	1.942	30.50
1250.0	2.5410	95.04	1.942	30.50
1227.0	2.5730	95.04	1.942	30.50
1220.0	2.4860	95.04	1.942	30.50
1219.0	2.3440	95.04	1.942	30.50
1290.0	2.4770	95.04	1.942	30.50
1304.0	2.0880	95.04	1.942	30.50
1308.0	2.2330	95.04	1.942	30.50
1308.0	1.6720	95.04	1.942	30.50
1593.0	2.3560	95.04	1.942	30.50
1538.0	3.8300	95.04	1.942	30.50
1541.0	1.9350	95.04	1.942	30.50
1557.0	1.9320	95.04	1.942	30.50
1802.0	1.9100	95.04	1.942	30.50
1805.0	2.5270	95.04	1.942	30.50
1797.0	3.8210	95.04	1.942	30.50
1786.0	2.3140	95.04	1.942	30.50
1926.0	3.3250	95.04	1.942	30.50
1928.0	2.8980	95.04	1.942	30.50
1920.0	2.5190	95.04	1.942	30.50
1928.0	2.5130	95.04	1.942	30.50
2068.0	2.6590	95.04	1.942	30.50
2065.0	2.6560	95.04	1.942	30.50
2089.0	3.3490	95.04	1.942	30.50
2094.0	2.1390	95.04	1.942	30.50
2190.0	3.3360	95.04	1.942	30.50
2182.0	2.8960	95.04	1.942	30.50
2176.0	2.3020	95.04	1.942	30.50
2182.0	2.8800	95.04	1.942	30.50
2292.0	3.2660	95.04	1.942	30.50
2311.0	2.2860	95.04	1.942	30.50
2319.0	3.2410	95.04	1.942	30.50
2314.0	2.5300	95.04	1.942	30.50
2398.0	2.8720	95.04	1.942	30.50
2398.0	2.8400	95.04	1.942	30.50
2379.0	2.4620	95.04	1.942	30.50
945.0	2.3130	95.04	1.942	30.50
944.0	3.4610	95.04	1.942	30.50
944.0	2.4020	95.04	1.942	30.50
928.0	3.7060	95.04	1.942	30.50
1134.0	2.0710	95.04	1.942	30.50
1141.0	2.3010	95.04	1.942	30.50
1141.0	3.3390	95.04	1.942	30.50
1146.0	2.3000	95.04	1.942	30.50
1229.0	2.3490	95.04	1.942	30.50
914.0	2.1910	95.04	1.942	30.50
905.0	4.9150	95.04	1.942	30.50

FTHCON-4

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
901.0	2.7650	95.04	1.942	30.50
901.0	2.7710	95.04	1.942	30.50
1116.0	3.1650	95.04	1.942	30.50
1120.0	5.3570	95.04	1.942	30.50
1132.0	2.5720	95.04	1.942	30.50
1137.0	2.5950	95.04	1.942	30.50
1222.0	3.7500	95.04	1.942	30.50
1201.0	4.5080	95.04	1.942	30.50
1194.0	3.7680	95.04	1.942	30.50
1192.0	4.3740	95.04	1.942	30.50
1257.0	2.4600	95.04	1.942	30.50
1267.0	2.4550	95.04	1.942	30.50
1273.0	2.5390	95.04	1.942	30.50
1270.0	4.0120	95.04	1.942	30.50
1552.0	1.8290	95.04	1.942	30.50
1502.0	1.6060	95.04	1.942	30.50
1496.0	2.0610	95.04	1.942	30.50
1494.0	1.3130	95.04	1.942	30.50
1748.0	1.9090	95.04	1.942	30.50
1755.0	1.7310	95.04	1.942	30.50
1750.0	1.4470	95.04	1.942	30.50
1750.0	2.2240	95.04	1.942	30.50
1880.0	3.1070	95.04	1.942	30.50
1880.0	2.3060	95.04	1.942	30.50
1875.0	2.1820	95.04	1.942	30.50
1886.0	2.1760	95.04	1.942	30.50
2028.0	2.9590	95.04	1.942	30.50
2028.0	2.9560	95.04	1.942	30.50
2047.0	1.9980	95.04	1.942	30.50
2047.0	2.5410	95.04	1.942	30.50
2132.0	3.4650	95.04	1.942	30.50
2142.0	2.4260	95.04	1.942	30.50
2134.0	2.8890	95.04	1.942	30.50
2145.0	2.8640	95.04	1.942	30.50
2260.0	3.4840	95.04	1.942	30.50
2265.0	2.4620	95.04	1.942	30.50
2279.0	2.1700	95.04	1.942	30.50
2270.0	2.4720	95.04	1.942	30.50
2355.0	2.2270	95.04	1.942	30.50
2355.0	2.2020	95.04	1.942	30.50
2344.0	4.4420	95.04	1.942	30.50
920.0	2.1850	95.04	1.942	30.50
924.0	2.2830	95.04	1.942	30.50
916.0	1.7800	95.04	1.942	30.50
909.0	2.0740	95.04	1.942	30.50
1105.0	2.7320	95.04	1.942	30.50
1114.0	2.5750	95.04	1.942	30.50
1115.0	1.8850	95.04	1.942	30.50
1113.0	1.6190	95.04	1.942	30.50
1201.0	2.4100	95.04	1.942	30.50
923.0	2.7950	95.04	1.942	30.50
917.0	3.0180	95.04	1.942	30.50
911.0	2.8500	95.04	1.942	30.50
914.0	2.5080	95.04	1.942	30.50

FTHCON-4

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content
				(wt %)
1131.0	2.7900	95.04	1.942	30.50
1141.0	2.5320	95.04	1.942	30.50
1144.0	2.8590	95.04	1.942	30.50
1152.0	2.6130	95.04	1.942	30.50
1240.0	2.9520	95.04	1.942	30.50
1219.0	3.2180	95.04	1.942	30.50
1213.0	2.9140	95.04	1.942	30.50
1212.0	2.9960	95.04	1.942	30.50
1276.0	2.4690	95.04	1.942	30.50
1289.0	2.2320	95.04	1.942	30.50
1294.0	2.3560	95.04	1.942	30.50
1299.0	2.2330	95.04	1.942	30.50
1573.0	2.0950	95.04	1.942	30.50
1515.0	2.3980	95.04	1.942	30.50
1523.0	1.9870	95.04	1.942	30.50
1520.0	1.4020	95.04	1.942	30.50
1779.0	1.9100	95.04	1.942	30.50
1779.0	2.1090	95.04	1.942	30.50
1765.0	2.2150	95.04	1.942	30.50
1771.0	2.5490	95.04	1.942	30.50
1905.0	2.7370	95.04	1.942	30.50
1905.0	2.4040	95.04	1.942	30.50
1899.0	2.3170	95.04	1.942	30.50
1907.0	2.5370	95.04	1.942	30.50
2052.0	2.7810	95.04	1.942	30.50
2049.0	2.9650	95.04	1.942	30.50
2065.0	2.5930	95.04	1.942	30.50
2076.0	2.2950	95.04	1.942	30.50
2163.0	2.4110	95.04	1.942	30.50
2163.0	2.6730	95.04	1.942	30.50
2161.0	2.5230	95.04	1.942	30.50
2166.0	2.8730	95.04	1.942	30.50
2279.0	3.3570	95.04	1.942	30.50
2292.0	2.3590	95.04	1.942	30.50
2298.0	2.6730	95.04	1.942	30.50
2295.0	2.5050	95.04	1.942	30.50
2377.0	2.5540	95.04	1.942	30.50
2377.0	2.5250	95.04	1.942	30.50
2371.0	3.2780	95.04	1.942	30.50
934.0	2.2780	95.04	1.942	30.50
934.0	2.8540	95.04	1.942	30.50
931.0	2.1060	95.04	1.942	30.50
917.0	2.7890	95.04	1.942	30.50
1124.0	2.3370	95.04	1.942	30.50
1130.0	2.4360	95.04	1.942	30.50
1126.0	2.5250	95.04	1.942	30.50
1129.0	1.9640	95.04	1.942	30.50
1217.0	2.3980	95.04	1.942	30.50
960.0	1.4820	95.04	1.942	30.50
950.0	2.3680	95.04	1.942	30.50
952.0	2.2830	95.04	1.942	30.50
947.0	2.0020	95.04	1.942	30.50
1162.0	2.7160	95.04	1.942	30.50
1173.0	2.0280	95.04	1.942	30.50

FTHCON-4

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1182.0	1.8580	95.04	1.942	30.50
1183.0	2.1040	95.04	1.942	30.50
1286.0	1.8390	95.04	1.942	30.50
1253.0	2.0050	95.04	1.942	30.50
1249.0	1.8480	95.04	1.942	30.50
1251.0	2.3870	95.04	1.942	30.50
1312.0	2.2910	95.04	1.942	30.50
1332.0	1.9790	95.04	1.942	30.50
1336.0	1.7710	95.04	1.942	30.50
1333.0	2.0870	95.04	1.942	30.50
1599.0	2.0440	95.04	1.942	30.50
1552.0	2.0790	95.04	1.942	30.50
1831.0	1.9070	95.04	1.942	30.50
1823.0	2.0980	95.04	1.942	30.50
1823.0	1.5440	95.04	1.942	30.50
1818.0	1.8050	95.04	1.942	30.50
1954.0	1.8010	95.04	1.942	30.50
1960.0	2.1020	95.04	1.942	30.50
1952.0	1.9140	95.04	1.942	30.50
2086.0	2.1360	95.04	1.942	30.50
2103.0	2.5600	95.04	1.942	30.50
2105.0	2.3420	95.04	1.942	30.50
2198.0	2.5030	95.04	1.942	30.50
2203.0	1.5670	95.04	1.942	30.50
2198.0	2.4740	95.04	1.942	30.50
2208.0	1.7660	95.04	1.942	30.50
2336.0	2.7740	95.04	1.942	30.50
2338.0	1.7790	95.04	1.942	30.50
2338.0	2.5140	95.04	1.942	30.50
2414.0	1.7770	95.04	1.942	30.50
2409.0	2.0420	95.04	1.942	30.50
964.0	2.0990	95.04	1.942	30.50
974.0	1.9840	95.04	1.942	30.50
968.0	2.1980	95.04	1.942	30.50
1161.0	1.8420	95.04	1.942	30.50
1170.0	2.3390	95.04	1.942	30.50
1169.0	1.8150	95.04	1.942	30.50
1171.0	2.2130	95.04	1.942	30.50
1262.0	2.1430	95.04	1.942	30.50
923.0	1.7580	95.04	1.942	30.50
920.0	1.3490	95.04	1.942	30.50
924.0	1.4890	95.04	1.942	30.50
923.0	2.5450	95.04	1.942	30.50
1130.0	1.8340	95.04	1.942	30.50
1133.0	1.5140	95.04	1.942	30.50
1142.0	1.6490	95.04	1.942	30.50
1145.0	1.6640	95.04	1.942	30.50
1245.0	2.5760	95.04	1.942	30.50
1213.0	2.4280	95.04	1.942	30.50
1208.0	2.6870	95.04	1.942	30.50
1212.0	1.9810	95.04	1.942	30.50
1268.0	1.6190	95.04	1.942	30.50
1285.0	1.6160	95.04	1.942	30.50

FTHCON-4

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1288.0	1.7790	95.04	1.942	30.50
1293.0	2.2730	95.04	1.942	30.50
1551.0	1.8760	95.04	1.942	30.50
1507.0	2.0460	95.04	1.942	30.50
1507.0	2.0670	95.04	1.942	30.50
1497.0	1.5810	95.04	1.942	30.50
1766.0	1.3900	95.04	1.942	30.50
1761.0	1.3950	95.04	1.942	30.50
1755.0	1.6840	95.04	1.942	30.50
1755.0	1.7120	95.04	1.942	30.50
1899.0	1.8960	95.04	1.942	30.50
1896.0	2.1440	95.04	1.942	30.50
1905.0	1.9030	95.04	1.942	30.50
1896.0	2.1240	95.04	1.942	30.50
2060.0	1.7440	95.04	1.942	30.50
2050.0	1.7290	95.04	1.942	30.50
2055.0	2.1340	95.04	1.942	30.50
2142.0	2.3670	95.04	1.942	30.50
2153.0	2.4380	95.04	1.942	30.50
2149.0	2.0330	95.04	1.942	30.50
2290.0	2.1350	95.04	1.942	30.50
2284.0	1.8670	95.04	1.942	30.50
2290.0	2.1320	95.04	1.942	30.50
2374.0	2.4600	95.04	1.942	30.50
2355.0	2.1490	95.04	1.942	30.50
941.0	1.3790	95.04	1.942	30.50
934.0	1.7330	95.04	1.942	30.50
944.0	1.8760	95.04	1.942	30.50
937.0	1.3500	95.04	1.942	30.50
1124.0	1.9310	95.04	1.942	30.50
1134.0	1.4940	95.04	1.942	30.50
1131.0	1.8390	95.04	1.942	30.50
1133.0	1.4550	95.04	1.942	30.50
1232.0	2.8220	95.04	1.942	30.50
946.0	1.5780	95.04	1.942	30.50
934.0	1.8160	95.04	1.942	30.50
938.0	1.8790	95.04	1.942	30.50
939.0	2.1910	95.04	1.942	30.50
1146.0	2.2750	95.04	1.942	30.50
1154.0	1.8530	95.04	1.942	30.50
1165.0	1.7690	95.04	1.942	30.50
1165.0	1.9020	95.04	1.942	30.50
1273.0	2.0790	95.04	1.942	30.50
1239.0	2.1570	95.04	1.942	30.50
1236.0	2.1140	95.04	1.942	30.50
1233.0	2.2050	95.04	1.942	30.50
1290.0	1.9630	95.04	1.942	30.50
1311.0	1.8150	95.04	1.942	30.50
1317.0	1.7750	95.04	1.942	30.50
1318.0	2.1590	95.04	1.942	30.50
1578.0	1.9320	95.04	1.942	30.50
1526.0	2.5040	95.04	1.942	30.50
1534.0	2.0750	95.04	1.942	30.50
1512.0	2.3640	95.04	1.942	30.50

FTHCON-4

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1800.0	1.6590	95.04	1.942	30.50
1792.0	1.7440	95.04	1.942	30.50
1797.0	1.5980	95.04	1.942	30.50
1792.0	1.7670	95.04	1.942	30.50
1923.0	2.3760	95.04	1.942	30.50
1933.0	1.9260	95.04	1.942	30.50
1936.0	2.0170	95.04	1.942	30.50
1931.0	1.9940	95.04	1.942	30.50
2083.0	2.2930	95.04	1.942	30.50
2071.0	2.4110	95.04	1.942	30.50
2076.0	2.1450	95.04	1.942	30.50
2084.0	2.2540	95.04	1.942	30.50
2182.0	2.6340	95.04	1.942	30.50
2185.0	1.8150	95.04	1.942	30.50
2180.0	2.4600	95.04	1.942	30.50
2187.0	1.8650	95.04	1.942	30.50
2314.0	2.4760	95.04	1.942	30.50
2322.0	2.0980	95.04	1.942	30.50
2306.0	2.3060	95.04	1.942	30.50
2317.0	2.3450	95.04	1.942	30.50
2432.0	1.5060	95.04	1.942	30.50
2393.0	1.9110	95.04	1.942	30.50
2393.0	2.3050	95.04	1.942	30.50
954.0	1.9730	95.04	1.942	30.50
950.0	1.9350	95.04	1.942	30.50
961.0	1.9400	95.04	1.942	30.50
952.0	1.7540	95.04	1.942	30.50
1146.0	1.8770	95.04	1.942	30.50
1151.0	1.9060	95.04	1.942	30.50
1154.0	1.8250	95.04	1.942	30.50
1152.0	1.8290	95.04	1.942	30.50
1152.0	2.3740	95.04	1.942	30.50

FTHCON-5

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
996.0	2.5350	88.73	1.980	29.34
1006.0	1.9640	88.73	1.980	29.34
993.0	3.4960	88.73	1.980	29.34
1152.0	2.4400	88.73	1.980	29.34
1151.0	2.0990	88.73	1.980	29.34
1152.0	2.2390	88.73	1.980	29.34
1285.0	2.0140	88.73	1.980	29.34
1282.0	3.1330	88.73	1.980	29.34
1295.0	2.1600	88.73	1.980	29.34
1408.0	1.8820	88.73	1.980	29.34
1409.0	1.8020	88.73	1.980	29.34
1410.0	1.7670	88.73	1.980	29.34
1432.0	3.0360	88.73	1.980	29.34
1431.0	1.8160	88.73	1.980	29.34
1523.0	1.4230	88.73	1.980	29.34
1536.0	1.4230	88.73	1.980	29.34
1525.0	1.9680	88.73	1.980	29.34
1629.0	3.4830	88.73	1.980	29.34
1635.0	1.7450	88.73	1.980	29.34
1661.0	2.1030	88.73	1.980	29.34
1802.0	1.9080	88.73	1.980	29.34
1802.0	1.9500	88.73	1.980	29.34
1802.0	1.4060	88.73	1.980	29.34
1899.0	2.0960	88.73	1.980	29.34
1886.0	2.8680	88.73	1.980	29.34
1883.0	2.0100	88.73	1.980	29.34
2044.0	1.9080	88.73	1.980	29.34
2044.0	1.9120	88.73	1.980	29.34
2057.0	2.5440	88.73	1.980	29.34
1018.0	2.6300	88.73	1.980	29.34
1026.0	4.7010	88.73	1.980	29.34
1018.0	1.6790	88.73	1.980	29.34
1175.0	3.8920	88.73	1.980	29.34
1180.0	3.0730	88.73	1.980	29.34
1188.0	1.7740	88.73	1.980	29.34
1326.0	2.3720	88.73	1.980	29.34
1317.0	2.1190	88.73	1.980	29.34
1333.0	2.4330	88.73	1.980	29.34
1452.0	2.0850	88.73	1.980	29.34
1452.0	2.4110	88.73	1.980	29.34
1455.0	2.0420	88.73	1.980	29.34
1473.0	1.7920	88.73	1.980	29.34
1478.0	2.2260	88.73	1.980	29.34
1581.0	2.0390	88.73	1.980	29.34
1593.0	2.4480	88.73	1.980	29.34
1586.0	1.6090	88.73	1.980	29.34
1672.0	2.0170	88.73	1.980	29.34
1692.0	2.0600	88.73	1.980	29.34
1708.0	2.5780	88.73	1.980	29.34
1854.0	2.7890	88.73	1.980	29.34
1865.0	1.9000	88.73	1.980	29.34
1870.0	2.2490	88.73	1.980	29.34
1949.0	2.8660	88.73	1.980	29.34
1944.0	1.6340	88.73	1.980	29.34

FTHCON-5

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1931.0	3.1200	88.73	1.980	29.34
2108.0	1.9190	88.73	1.980	29.34
2103.0	2.2860	88.73	1.980	29.34
2113.0	1.8890	88.73	1.980	29.34
1007.0	2.5810	88.73	1.980	29.34
1012.0	2.7640	88.73	1.980	29.34
1010.0	2.2710	88.73	1.980	29.34
1161.0	2.9950	88.73	1.980	29.34
1163.0	2.4910	88.73	1.980	29.34
1172.0	1.9800	88.73	1.980	29.34
1304.0	2.1770	88.73	1.980	29.34
1303.0	2.5300	88.73	1.980	29.34
1313.0	2.2880	88.73	1.980	29.34
1429.0	1.9770	88.73	1.980	29.34
1428.0	2.0600	88.73	1.980	29.34
1426.0	1.8930	88.73	1.980	29.34
1458.0	2.2560	88.73	1.980	29.34
1452.0	1.9990	88.73	1.980	29.34
1547.0	1.6740	88.73	1.980	29.34
1557.0	1.7970	88.73	1.980	29.34
1557.0	1.7580	88.73	1.980	29.34
1656.0	2.5580	88.73	1.980	29.34
1661.0	1.8880	88.73	1.980	29.34
1682.0	2.3140	88.73	1.980	29.34
1823.0	2.2630	88.73	1.980	29.34
1834.0	1.9240	88.73	1.980	29.34
1828.0	1.7280	88.73	1.980	29.34
1920.0	2.4180	88.73	1.980	29.34
1922.0	2.0840	88.73	1.980	29.34
1902.0	2.4420	88.73	1.980	29.34
2076.0	1.9130	88.73	1.980	29.34
2070.0	2.0810	88.73	1.980	29.34
2089.0	2.1690	88.73	1.980	29.34
1007.0	1.4740	88.73	1.980	29.34
1015.0	1.7850	88.73	1.980	29.34
1012.0	1.4790	88.73	1.980	29.34
1172.0	2.0640	88.73	1.980	29.34
1174.0	2.0120	88.73	1.980	29.34
1175.0	1.5540	88.73	1.980	29.34
1302.0	1.7850	88.73	1.980	29.34
1311.0	1.4000	88.73	1.980	29.34
1311.0	1.4140	88.73	1.980	29.34
1426.0	1.9690	88.73	1.980	29.34
1426.0	1.8150	88.73	1.980	29.34
1431.0	2.0350	88.73	1.980	29.34
1447.0	1.8950	88.73	1.980	29.34
1447.0	1.9020	88.73	1.980	29.34
1541.0	1.9490	88.73	1.980	29.34
1551.0	1.3950	88.73	1.980	29.34
1534.0	1.8420	88.73	1.980	29.34
1656.0	1.4730	88.73	1.980	29.34
1656.0	2.1790	88.73	1.980	29.34
1666.0	2.2020	88.73	1.980	29.34
1807.0	1.9250	88.73	1.980	29.34

FTHCON-5

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1808.0	1.4010	88.73	1.980	29.34
1828.0	1.9210	88.73	1.980	29.34
1923.0	1.9400	88.73	1.980	29.34
1910.0	1.7870	88.73	1.980	29.34
1907.0	1.1740	88.73	1.980	29.34
2057.0	2.1520	88.73	1.980	29.34
2060.0	1.9530	88.73	1.980	29.34
2070.0	1.3960	88.73	1.980	29.34
1034.0	2.2850	88.73	1.980	29.34
1042.0	1.9010	88.73	1.980	29.34
1047.0	1.3270	88.73	1.980	29.34
1204.0	1.8220	88.73	1.980	29.34
1200.0	3.0620	88.73	1.980	29.34
1212.0	1.8450	88.73	1.980	29.34
1349.0	1.5660	88.73	1.980	29.34
1354.0	2.3250	88.73	1.980	29.34
1358.0	1.9000	88.73	1.980	29.34
1462.0	2.4150	88.73	1.980	29.34
1466.0	2.1940	88.73	1.980	29.34
1467.0	2.2300	88.73	1.980	29.34
1494.0	1.6310	88.73	1.980	29.34
1489.0	2.0260	88.73	1.980	29.34
1594.0	1.3840	88.73	1.980	29.34
1599.0	3.0190	88.73	1.980	29.34
1591.0	1.3560	88.73	1.980	29.34
1708.0	2.3170	88.73	1.980	29.34
1708.0	1.5720	88.73	1.980	29.34
1702.0	3.1780	88.73	1.980	29.34
1860.0	2.0120	88.73	1.980	29.34
1881.0	1.4920	88.73	1.980	29.34
1875.0	2.5340	88.73	1.980	29.34
1970.0	2.6080	88.73	1.980	29.34
1965.0	2.0480	88.73	1.980	29.34
1991.0	1.2510	88.73	1.980	29.34
2110.0	1.8970	88.73	1.980	29.34
2113.0	2.0810	88.73	1.980	29.34
2134.0	2.0380	88.73	1.980	29.34
1018.0	1.8050	88.73	1.980	29.34
1028.0	1.8430	88.73	1.980	29.34
1031.0	1.3960	88.73	1.980	29.34
1189.0	1.9320	88.73	1.980	29.34
1185.0	2.4450	88.73	1.980	29.34
1192.0	1.6910	88.73	1.980	29.34
1328.0	1.6650	88.73	1.980	29.34
1328.0	1.7620	88.73	1.980	29.34
1332.0	1.6290	88.73	1.980	29.34
1443.0	2.1770	88.73	1.980	29.34
1445.0	1.9920	88.73	1.980	29.34
1449.0	2.1310	88.73	1.980	29.34
1473.0	1.7490	88.73	1.980	29.34
1468.0	1.9640	88.73	1.980	29.34
1573.0	1.6100	88.73	1.980	29.34
1567.0	1.9300	88.73	1.980	29.34
1568.0	1.5550	88.73	1.980	29.34

FTHCON-5

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	-Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1677.0	1.8140	88.73	1.980	29.34
1687.0	1.8170	88.73	1.980	29.34
1682.0	2.6170	88.73	1.980	29.34
1834.0	1.9690	88.73	1.980	29.34
1844.0	1.4470	88.73	1.980	29.34
1849.0	2.1950	88.73	1.980	29.34
1944.0	2.2350	88.73	1.980	29.34
1936.0	1.9130	88.73	1.980	29.34
1949.0	1.2120	88.73	1.980	29.34
2086.0	2.0120	88.73	1.980	29.34
2086.0	2.0170	88.73	1.980	29.34
2097.0	1.6670	88.73	1.980	29.34

FTHCON-6

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/N Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
968.0	1.9700	84.68	1.980	29.34
965.0	1.9000	84.68	1.980	29.34
964.0	2.0780	84.68	1.980	29.34
970.0	2.0610	84.68	1.980	29.34
1136.0	1.9730	84.68	1.980	29.34
1146.0	2.3280	84.68	1.980	29.34
1153.0	1.7730	84.68	1.980	29.34
1141.0	1.3580	84.68	1.980	29.34
1241.0	1.9530	84.68	1.980	29.34
1249.0	1.8040	84.68	1.980	29.34
1255.0	1.8960	84.68	1.980	29.34
1259.0	1.5470	84.68	1.980	29.34
1370.0	1.6580	84.68	1.980	29.34
1372.0	1.7380	84.68	1.980	29.34
1372.0	2.0840	84.68	1.980	29.34
1372.0	1.7370	84.68	1.980	29.34
1573.0	1.5390	84.68	1.980	29.34
1570.0	1.9760	84.68	1.980	29.34
1588.0	1.5380	84.68	1.980	29.34
1578.0	1.6130	84.68	1.980	29.34
1737.0	1.6180	84.68	1.980	29.34
1729.0	2.2710	84.68	1.980	29.34
1721.0	1.7990	84.68	1.980	29.34
1729.0	2.3080	84.68	1.980	29.34
1886.0	1.7650	84.68	1.980	29.34
1894.0	2.4870	84.68	1.980	29.34
1881.0	1.9730	84.68	1.980	29.34
1889.0	2.0840	84.68	1.980	29.34
2007.0	1.9400	84.68	1.980	29.34
2010.0	1.8280	84.68	1.980	29.34
2015.0	1.8260	84.68	1.980	29.34
1999.0	2.1050	84.68	1.980	29.34
2153.0	2.0580	84.68	1.980	29.34
2150.0	2.2040	84.68	1.980	29.34
2166.0	2.0010	84.68	1.980	29.34
2156.0	1.9710	84.68	1.980	29.34
2263.0	1.9740	84.68	1.980	29.34
2266.0	1.7980	84.68	1.980	29.34
2260.0	2.1150	84.68	1.980	29.34
2263.0	1.9420	84.68	1.980	29.34
2257.0	2.2880	84.68	1.980	29.34
934.0	1.3640	84.68	1.980	29.34
934.0	1.6040	84.68	1.980	29.34
1094.0	1.7500	84.68	1.980	29.34
1109.0	1.9360	84.68	1.980	29.34
1106.0	1.5840	84.68	1.980	29.34
1094.0	2.6550	84.68	1.980	29.34
1216.0	2.0350	84.68	1.980	29.34
1215.0	2.4480	84.68	1.980	29.34
1322.0	1.6750	84.68	1.980	29.34
1327.0	1.7810	84.68	1.980	29.34
1330.0	1.5560	84.68	1.980	29.34
1329.0	2.0160	84.68	1.980	29.34

FTHCON-6

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1513.0	1.5130	84.68	1.980	29.34
1518.0	1.5180	84.68	1.980	29.34
1525.0	1.3860	84.68	1.980	29.34
1526.0	2.4050	84.68	1.980	29.34
1669.0	1.9410	84.68	1.980	29.34
1669.0	1.5370	84.68	1.980	29.34
1659.0	1.8900	84.68	1.980	29.34
1662.0	1.2410	84.68	1.980	29.34
1823.0	2.2350	84.68	1.980	29.34
1829.0	1.2510	84.68	1.980	29.34
1821.0	1.9410	84.68	1.980	29.34
1828.0	1.7520	84.68	1.980	29.34
1949.0	2.1640	84.68	1.980	29.34
1949.0	2.1780	84.68	1.980	29.34
1952.0	1.9440	84.68	1.980	29.34
1947.0	2.4510	84.68	1.980	29.34
2097.0	2.1420	84.68	1.980	29.34
2103.0	1.7700	84.68	1.980	29.34
2097.0	2.2290	84.68	1.980	29.34
2201.0	1.9540	84.68	1.980	29.34
2204.0	2.1450	84.68	1.980	29.34
2198.0	1.7360	84.68	1.980	29.34
2198.0	1.7080	84.68	1.980	29.34
2204.0	2.1570	84.68	1.980	29.34
952.0	1.6800	84.68	1.980	29.34
952.0	1.7730	84.68	1.980	29.34
945.0	1.5770	84.68	1.980	29.34
948.0	1.4430	84.68	1.980	29.34
1118.0	1.8800	84.68	1.980	29.34
1130.0	2.1590	84.68	1.980	29.34
1134.0	1.7130	84.68	1.980	29.34
1129.0	1.6760	84.68	1.980	29.34
1233.0	2.4650	84.68	1.980	29.34
1240.0	2.2510	84.68	1.980	29.34
1242.0	2.0770	84.68	1.980	29.34
1248.0	1.9100	84.68	1.980	29.34
1351.0	1.6640	84.68	1.980	29.34
1355.0	1.7540	84.68	1.980	29.34
1353.0	1.8420	84.68	1.980	29.34
1357.0	1.8350	84.68	1.980	29.34
1549.0	1.5290	84.68	1.980	29.34
1546.0	1.7690	84.68	1.980	29.34
1562.0	1.4750	84.68	1.980	29.34
2092.0	1.5150	84.68	1.980	29.34
2092.0	2.1840	84.68	1.980	29.34
2092.0	1.5040	84.68	1.980	29.34
2094.0	1.9860	84.68	1.980	29.34
2193.0	1.9740	84.68	1.980	29.34
2199.0	1.7030	84.68	1.980	29.34
2185.0	1.5820	84.68	1.980	29.34
2193.0	1.9910	84.68	1.980	29.34
906.0	2.5400	84.68	1.980	29.34
903.0	2.1560	84.68	1.980	29.34
904.0	2.1120	84.68	1.980	29.34

FTHCON-6

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
914.0	2.1460	84.68	1.980	29.34
1042.0	2.5040	84.68	1.980	29.34
1034.0	2.4920	84.68	1.980	29.34
1035.0	2.3560	84.68	1.980	29.34
1125.0	2.2970	84.68	1.980	29.34
1125.0	2.2660	84.68	1.980	29.34
1125.0	2.3660	84.68	1.980	29.34
1125.0	2.2600	84.68	1.980	29.34
1272.0	2.2800	84.68	1.980	29.34
1282.0	2.2090	84.68	1.980	29.34
1274.0	2.3610	84.68	1.980	29.34
1278.0	2.2060	84.68	1.980	29.34
1520.0	2.1030	84.68	1.980	29.34
1525.0	2.1250	84.68	1.980	29.34
1515.0	2.1100	84.68	1.980	29.34
1515.0	2.1030	84.68	1.980	29.34
1682.0	2.0120	84.68	1.980	29.34
1672.0	2.0060	84.68	1.980	29.34
1687.0	2.1350	84.68	1.980	29.34
1672.0	2.3860	84.68	1.980	29.34
1766.0	1.9990	84.68	1.980	29.34
1776.0	2.0100	84.68	1.980	29.34
1781.0	1.8330	84.68	1.980	29.34
1779.0	2.1240	84.68	1.980	29.34
1878.0	2.3320	84.68	1.980	29.34
1862.0	2.1420	84.68	1.980	29.34
1870.0	1.7160	84.68	1.980	29.34
1865.0	1.8720	84.68	1.980	29.34
2126.0	2.1300	84.68	1.980	29.34
2140.0	2.0980	84.68	1.980	29.34
2129.0	2.0440	84.68	1.980	29.34
2137.0	2.1750	84.68	1.980	29.34
2231.0	2.4550	84.68	1.980	29.34
2247.0	2.0050	84.68	1.980	29.34
2228.0	2.0580	84.68	1.980	29.34
2247.0	2.0010	84.68	1.980	29.34
927.0	2.1620	84.68	1.980	29.34
1064.0	2.0830	84.68	1.980	29.34
1062.0	2.1510	84.68	1.980	29.34
1057.0	1.9200	84.68	1.980	29.34
1053.0	2.2120	84.68	1.980	29.34
1143.0	2.0580	84.68	1.980	29.34
1143.0	2.1490	84.68	1.980	29.34
1146.0	2.2720	84.68	1.980	29.34
1146.0	2.1430	84.68	1.980	29.34
1294.0	2.0000	84.68	1.980	29.34
1300.0	1.9010	84.68	1.980	29.34
1292.0	2.1810	84.68	1.980	29.34
1303.0	2.0480	84.68	1.980	29.34
1531.0	2.4000	84.68	1.980	29.34
1541.0	1.9350	84.68	1.980	29.34
1541.0	1.9220	84.68	1.980	29.34
1536.0	2.1190	84.68	1.980	29.34

FTHCON-6

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1682.0	2.0270	84.68	1.980	29.34
1698.0	1.8590	84.68	1.980	29.34
1695.0	1.8640	84.68	1.980	29.34
1687.0	2.1500	84.68	1.980	29.34
1787.0	2.0140	84.68	1.980	29.34
1776.0	2.4780	84.68	1.980	29.34
1789.0	2.3260	84.68	1.980	29.34
1800.0	1.9280	84.68	1.980	29.34
1907.0	1.8640	84.68	1.980	29.34
1902.0	2.0640	84.68	1.980	29.34
1889.0	1.9430	84.68	1.980	29.34
1897.0	2.2630	84.68	1.980	29.34
2156.0	2.6410	84.68	1.980	29.34
2148.0	2.3070	84.68	1.980	29.34
2161.0	2.4480	84.68	1.980	29.34
2247.0	2.6650	84.68	1.980	29.34
2249.0	2.5930	84.68	1.980	29.34
2266.0	2.1920	84.68	1.980	29.34
911.0	2.0880	84.68	1.980	29.34
913.0	2.2490	84.68	1.980	29.34
915.0	2.2160	84.68	1.980	29.34
925.0	2.2810	84.68	1.980	29.34
1053.0	2.6450	84.68	1.980	29.34
1044.0	2.5490	84.68	1.980	29.34
1045.0	2.4000	84.68	1.980	29.34
1135.0	2.1690	84.68	1.980	29.34
1137.0	2.2270	84.68	1.980	29.34
1136.0	2.3910	84.68	1.980	29.34
1140.0	2.6780	84.68	1.980	29.34
1285.0	2.1530	84.68	1.980	29.34
1294.0	1.9330	84.68	1.980	29.34
1287.0	2.2450	84.68	1.980	29.34
1290.0	1.9310	84.68	1.980	29.34
1544.0	2.6490	84.68	1.980	29.34
1541.0	2.0280	84.68	1.980	29.34
1703.0	1.9780	84.68	1.980	29.34
1698.0	2.3060	84.68	1.980	29.34
1708.0	2.2550	84.68	1.980	29.34
1692.0	2.6870	84.68	1.980	29.34
1792.0	2.2980	84.68	1.980	29.34
1797.0	1.9940	84.68	1.980	29.34
1805.0	1.8400	84.68	1.980	29.34
1802.0	2.3520	84.68	1.980	29.34
1897.0	2.3310	84.68	1.980	29.34
1886.0	2.3550	84.68	1.980	29.34
1907.0	2.3330	84.68	1.980	29.34
1889.0	1.8800	84.68	1.980	29.34
2166.0	2.0500	84.68	1.980	29.34
2166.0	2.5920	84.68	1.980	29.34
2166.0	2.3050	84.68	1.980	29.34
2285.0	2.2390	84.68	1.980	29.34
2268.0	2.5020	84.68	1.980	29.34
2279.0	2.0060	84.68	1.980	29.34

FTHCON-6

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
887.0	2.0150	84.68	1.980	29.34
887.0	1.9550	84.68	1.980	29.34
898.0	1.9510	84.68	1.980	29.34
1027.0	2.2970	84.68	1.980	29.34
1018.0	2.3990	84.68	1.980	29.34
1018.0	2.2850	84.68	1.980	29.34
1104.0	2.5510	84.68	1.980	29.34
1105.0	2.3350	84.68	1.980	29.34
1106.0	2.3240	84.68	1.980	29.34
1108.0	1.7850	84.68	1.980	29.34
1245.0	2.5330	84.68	1.980	29.34
1248.0	2.5900	84.68	1.980	29.34
1497.0	1.5580	84.68	1.980	29.34
1494.0	2.3110	84.68	1.980	29.34
1494.0	1.4130	84.68	1.980	29.34
1494.0	1.4080	84.68	1.980	29.34
1646.0	2.0720	84.68	1.980	29.34
1640.0	1.6430	84.68	1.980	29.34
1656.0	1.9580	84.68	1.980	29.34
1646.0	2.0050	84.68	1.980	29.34
1734.0	1.6380	84.68	1.980	29.34
1739.0	2.0390	84.68	1.980	29.34
1742.0	1.8190	84.68	1.980	29.34
1748.0	1.8250	84.68	1.980	29.34
1847.0	2.3340	84.68	1.980	29.34
1831.0	1.8570	84.68	1.980	29.34
1826.0	1.8580	84.68	1.980	29.34
1562.0	1.8490	84.68	1.980	29.34
1713.0	1.7300	84.68	1.980	29.34
1700.0	1.9160	84.68	1.980	29.34
1698.0	1.8330	84.68	1.980	29.34
1693.0	1.7310	84.68	1.980	29.34
1865.0	1.9220	84.68	1.980	29.34
1858.0	1.7980	84.68	1.980	29.34
1857.0	1.9610	84.68	1.980	29.34
1863.0	1.9410	84.68	1.980	29.34
1986.0	2.0210	84.68	1.980	29.34
1989.0	1.9500	84.68	1.980	29.34
1991.0	1.8700	84.68	1.980	29.34
1981.0	2.2270	84.68	1.980	29.34
2132.0	2.0900	84.68	1.980	29.34
2124.0	1.9690	84.68	1.980	29.34
2140.0	1.9050	84.68	1.980	29.34
2135.0	2.0630	84.68	1.980	29.34
2239.0	1.9660	84.68	1.980	29.34
2244.0	1.9180	84.68	1.980	29.34
2233.0	1.9500	84.68	1.980	29.34
2236.0	1.8440	84.68	1.980	29.34
2236.0	2.2350	84.68	1.980	29.34
934.0	2.7360	84.68	1.980	29.34
939.0	2.1780	84.68	1.980	29.34
942.0	2.8690	84.68	1.980	29.34
1078.0	2.3700	84.68	1.980	29.34
1074.0	2.1780	84.68	1.980	29.34

FTHCON-6

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1071.0	1.9560	84.68	1.980	29.34
1066.0	2.5060	84.68	1.980	29.34
1158.0	2.1840	84.68	1.980	29.34
1157.0	2.1890	84.68	1.980	29.34
1161.0	2.6270	84.68	1.980	29.34
1161.0	2.2950	84.68	1.980	29.34
1311.0	1.9370	84.68	1.980	29.34
1323.0	2.2420	84.68	1.980	29.34
1309.0	2.2500	84.68	1.980	29.34
1318.0	1.9300	84.68	1.980	29.34
1546.0	2.3530	84.68	1.980	29.34
1562.0	1.9930	84.68	1.980	29.34
1562.0	1.9800	84.68	1.980	29.34
1557.0	2.3530	84.68	1.980	29.34
1703.0	1.9440	84.68	1.980	29.34
1724.0	1.9560	84.68	1.980	29.34
1716.0	1.7620	84.68	1.980	29.34
1705.0	2.0200	84.68	1.980	29.34
1813.0	2.2590	84.68	1.980	29.34
1810.0	2.4640	84.68	1.980	29.34
1829.0	2.2750	84.68	1.980	29.34
1939.0	2.2900	84.68	1.980	29.34
1923.0	1.9980	84.68	1.980	29.34
1910.0	1.8280	84.68	1.980	29.34
1915.0	2.1460	84.68	1.980	29.34
2177.0	2.5310	84.68	1.980	29.34
2177.0	2.5130	84.68	1.980	29.34
2188.0	2.5670	84.68	1.980	29.34
2295.0	2.1580	84.68	1.980	29.34
905.0	1.5460	84.68	1.980	29.34
909.0	1.7760	84.68	1.980	29.34
910.0	1.8800	84.68	1.980	29.34
915.0	1.5530	84.68	1.980	29.34
1047.0	1.7450	84.68	1.980	29.34
1043.0	2.1090	84.68	1.980	29.34
1037.0	1.8650	84.68	1.980	29.34
1037.0	1.8650	84.68	1.980	29.34
1122.0	1.8740	84.68	1.980	29.34
1123.0	2.0870	84.68	1.980	29.34
1129.0	1.8690	84.68	1.980	29.34
1127.0	1.9380	84.68	1.980	29.34
1264.0	2.1100	84.68	1.980	29.34
1275.0	1.5300	84.68	1.980	29.34
1267.0	2.0780	84.68	1.980	29.34
1274.0	2.2680	84.68	1.980	29.34
1505.0	2.4780	84.68	1.980	29.34
1510.0	1.8480	84.68	1.980	29.34
1510.0	1.8350	84.68	1.980	29.34
1510.0	1.8290	84.68	1.980	29.34
1646.0	2.1740	84.68	1.980	29.34
1661.0	1.7240	84.68	1.980	29.34
1656.0	2.0540	84.68	1.980	29.34
1653.0	2.3950	84.68	1.980	29.34
1755.0	1.7180	84.68	1.980	29.34

FTHCON-6

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1755.0	1.7280	84.68	1.980	29.34
1760.0	2.1360	84.68	1.980	29.34
1768.0	1.5510	84.68	1.980	29.34
1876.0	1.4380	84.68	1.980	29.34
1865.0	2.1800	84.68	1.980	29.34
1849.0	2.1600	84.68	1.980	29.34
1863.0	2.4770	84.68	1.980	29.34
2110.0	2.0410	84.68	1.980	29.34
2124.0	2.2810	84.68	1.980	29.34
2214.0	2.0720	84.68	1.980	29.34
2214.0	2.0940	84.68	1.980	29.34
2217.0	2.2500	84.68	1.980	29.34
919.0	2.1100	84.68	1.980	29.34
919.0	2.5030	84.68	1.980	29.34
927.0	2.0530	84.68	1.980	29.34
2092.0	1.6850	84.68	1.980	29.34

FTHCON-11

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1101.0	3.210	93.40	1.997	0.0
1119.0	2.900	93.40	1.997	0.0
1119.0	2.490	93.40	1.997	0.0
1124.0	3.670	93.40	1.997	0.0
1134.0	2.230	93.40	1.997	0.0
1134.0	2.010	93.40	1.997	0.0
1139.0	2.430	93.40	1.997	0.0
1142.0	2.470	93.40	1.997	0.0
1145.0	3.220	93.40	1.997	0.0
1145.0	2.810	93.40	1.997	0.0
1157.0	3.110	93.40	1.997	0.0
1158.0	3.280	93.40	1.997	0.0
1163.0	2.790	93.40	1.997	0.0
1165.0	2.550	93.40	1.997	0.0
1195.0	2.140	93.40	1.997	0.0
1205.0	2.580	93.40	1.997	0.0
1208.0	2.560	93.40	1.997	0.0
1210.0	2.310	93.40	1.997	0.0
1212.0	2.750	93.40	1.997	0.0
1219.0	2.530	93.40	1.997	0.0
1224.0	3.420	93.40	1.997	0.0
1234.0	3.490	93.40	1.997	0.0
1236.0	2.610	93.40	1.997	0.0
1236.0	2.640	93.40	1.997	0.0
1237.0	3.380	93.40	1.997	0.0
1240.0	2.740	93.40	1.997	0.0
1241.0	2.510	93.40	1.997	0.0
1243.0	3.410	93.40	1.997	0.0
1247.0	2.470	93.40	1.997	0.0
1250.0	2.570	93.40	1.997	0.0
1254.0	2.370	93.40	1.997	0.0
1260.0	2.330	93.40	1.997	0.0
1268.0	2.840	93.40	1.997	0.0
1269.0	2.230	93.40	1.997	0.0
1271.0	2.340	93.40	1.997	0.0
1291.0	3.140	93.40	1.997	0.0
1295.0	2.040	93.40	1.997	0.0
1296.0	2.360	93.40	1.997	0.0
1319.0	2.580	93.40	1.997	0.0
1321.0	2.550	93.40	1.997	0.0
1323.0	2.610	93.40	1.997	0.0
1325.0	2.450	93.40	1.997	0.0
1338.0	2.540	93.40	1.997	0.0
1348.0	2.800	93.40	1.997	0.0
1359.0	2.820	93.40	1.997	0.0
1367.0	2.250	93.40	1.997	0.0
1373.0	2.730	93.40	1.997	0.0
1374.0	2.950	93.40	1.997	0.0
1436.0	2.330	93.40	1.997	0.0
1447.0	2.480	93.40	1.997	0.0
1447.0	2.150	93.40	1.997	0.0
1453.0	2.270	93.40	1.997	0.0
1469.0	2.160	93.40	1.997	0.0

FTHCON-11

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1471.0	2.510	93.40	1.997	0.0
1481.0	2.190	93.40	1.997	0.0
1482.0	3.280	93.40	1.997	0.0
1491.0	2.530	93.40	1.997	0.0
1495.0	3.170	93.40	1.997	0.0
1500.0	2.960	93.40	1.997	0.0
1506.0	2.640	93.40	1.997	0.0
1527.0	2.440	93.40	1.997	0.0
1533.0	2.160	93.40	1.997	0.0
1536.0	1.950	93.40	1.997	0.0
1537.0	2.450	93.40	1.997	0.0
1544.0	2.270	93.40	1.997	0.0
1546.0	2.120	93.40	1.997	0.0
1546.0	1.930	93.40	1.997	0.0
1548.0	2.560	93.40	1.997	0.0
1549.0	2.070	93.40	1.997	0.0
1551.0	2.360	93.40	1.997	0.0
1564.0	2.300	93.40	1.997	0.0
1571.0	2.040	93.40	1.997	0.0
1599.0	2.570	93.40	1.997	0.0
1622.0	2.130	93.40	1.997	0.0
1624.0	2.400	93.40	1.997	0.0
1627.0	2.130	93.40	1.997	0.0
1629.0	2.420	93.40	1.997	0.0
1630.0	2.050	93.40	1.997	0.0
1640.0	2.320	93.40	1.997	0.0
1641.0	3.210	93.40	1.997	0.0
1641.0	2.130	93.40	1.997	0.0
1650.0	2.080	93.40	1.997	0.0
1693.0	2.500	93.40	1.997	0.0
1696.0	2.100	93.40	1.997	0.0
1706.0	3.000	93.40	1.997	0.0
1706.0	2.360	93.40	1.997	0.0
1706.0	2.290	93.40	1.997	0.0
1706.0	2.220	93.40	1.997	0.0
1725.0	1.910	93.40	1.997	0.0
1765.0	2.910	93.40	1.997	0.0
1772.0	2.470	93.40	1.997	0.0
1776.0	1.830	93.40	1.997	0.0
1788.0	2.350	93.40	1.997	0.0
1789.0	1.710	93.40	1.997	0.0
1798.0	2.230	93.40	1.997	0.0
1801.0	1.960	93.40	1.997	0.0
1806.0	2.350	93.40	1.997	0.0
1845.0	2.120	93.40	1.997	0.0
1849.0	2.430	93.40	1.997	0.0
1855.0	1.840	93.40	1.997	0.0
1870.0	2.930	93.40	1.997	0.0
1875.0	2.190	93.40	1.997	0.0
1881.0	2.610	93.40	1.997	0.0
1892.0	2.790	93.40	1.997	0.0
1902.0	2.510	93.40	1.997	0.0
1935.0	2.560	93.40	1.997	0.0
1944.0	2.350	93.40	1.997	0.0

FTHCON-11

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/N Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1987.0	2.800	93.40	1.997	0.0
1987.0	2.180	93.40	1.997	0.0
1003.0	2.950	93.40	1.997	0.0
1005.0	2.780	93.40	1.997	0.0
1010.0	2.720	93.40	1.997	0.0
1015.0	3.910	93.40	1.997	0.0
1025.0	2.820	93.40	1.997	0.0
1030.0	2.280	93.40	1.997	0.0
1033.0	2.520	93.40	1.997	0.0
1043.0	3.000	93.40	1.997	0.0
1055.0	3.600	93.40	1.997	0.0
1069.0	2.470	93.40	1.997	0.0
1074.0	2.300	93.40	1.997	0.0
1082.0	2.650	93.40	1.997	0.0
1084.0	2.740	93.40	1.997	0.0
1085.0	2.760	93.40	1.997	0.0
1091.0	2.870	93.40	1.997	0.0
1095.0	2.820	93.40	1.997	0.0
1099.0	3.350	93.40	1.997	0.0
1100.0	2.870	93.40	1.997	0.0
1104.0	2.890	93.40	1.997	0.0
1107.0	1.940	93.40	1.997	0.0
1110.0	2.200	93.40	1.997	0.0
1110.0	2.590	93.40	1.997	0.0
1115.0	2.900	93.40	1.997	0.0
1116.0	2.520	93.40	1.997	0.0
1117.0	2.420	93.40	1.997	0.0
1120.0	2.600	93.40	1.997	0.0
1129.0	2.510	93.40	1.997	0.0
1129.0	3.390	93.40	1.997	0.0
1132.0	3.080	93.40	1.997	0.0
1140.0	2.590	93.40	1.997	0.0
1156.0	2.540	93.40	1.997	0.0
1159.0	2.720	93.40	1.997	0.0
1163.0	2.560	93.40	1.997	0.0
1163.0	2.730	93.40	1.997	0.0
1164.0	2.340	93.40	1.997	0.0
1169.0	2.450	93.40	1.997	0.0
1169.0	3.470	93.40	1.997	0.0
1171.0	2.810	93.40	1.997	0.0
1176.0	2.730	93.40	1.997	0.0
1179.0	2.450	93.40	1.997	0.0
1182.0	2.620	93.40	1.997	0.0
1184.0	2.340	93.40	1.997	0.0
1186.0	2.310	93.40	1.997	0.0
1187.0	3.090	93.40	1.997	0.0
1190.0	2.620	93.40	1.997	0.0
1191.0	2.740	93.40	1.997	0.0
1193.0	2.550	93.40	1.997	0.0
1197.0	2.530	93.40	1.997	0.0
1199.0	2.180	93.40	1.997	0.0
1200.0	2.210	93.40	1.997	0.0
1201.0	2.170	93.40	1.997	0.0

FTHCON-11

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1234.0	2.750	93.40	1.997	0.0
1235.0	2.820	93.40	1.997	0.0
1244.0	2.150	93.40	1.997	0.0
1253.0	2.040	93.40	1.997	0.0
1257.0	2.470	93.40	1.997	0.0
1259.0	2.560	93.40	1.997	0.0
1263.0	2.220	93.40	1.997	0.0
1263.0	2.270	93.40	1.997	0.0
1266.0	2.400	93.40	1.997	0.0
1272.0	2.500	93.40	1.997	0.0
1276.0	2.380	93.40	1.997	0.0
1278.0	2.390	93.40	1.997	0.0
1280.0	1.980	93.40	1.997	0.0
1284.0	2.280	93.40	1.997	0.0
1290.0	2.680	93.40	1.997	0.0
1295.0	2.330	93.40	1.997	0.0
1297.0	3.140	93.40	1.997	0.0
1303.0	2.340	93.40	1.997	0.0
1307.0	2.370	93.40	1.997	0.0
1311.0	2.410	93.40	1.997	0.0
1322.0	2.490	93.40	1.997	0.0
1328.0	1.990	93.40	1.997	0.0
1334.0	2.490	93.40	1.997	0.0
1336.0	2.170	93.40	1.997	0.0
1339.0	2.380	93.40	1.997	0.0
1340.0	2.380	93.40	1.997	0.0
1345.0	2.720	93.40	1.997	0.0
1348.0	2.500	93.40	1.997	0.0
1359.0	2.550	93.40	1.997	0.0
1364.0	2.360	93.40	1.997	0.0
1364.0	2.180	93.40	1.997	0.0
1371.0	2.160	93.40	1.997	0.0
1371.0	2.520	93.40	1.997	0.0
1384.0	2.420	93.40	1.997	0.0
1388.0	2.200	93.40	1.997	0.0
1393.0	2.000	93.40	1.997	0.0
1409.0	2.000	93.40	1.997	0.0
1410.0	2.900	93.40	1.997	0.0
1426.0	1.980	93.40	1.997	0.0
1437.0	1.540	93.40	1.997	0.0
1439.0	1.900	93.40	1.997	0.0
1441.0	2.510	93.40	1.997	0.0
1442.0	1.510	93.40	1.997	0.0
1453.0	1.780	93.40	1.997	0.0
1457.0	2.180	93.40	1.997	0.0
1462.0	2.250	93.40	1.997	0.0
1464.0	2.010	93.40	1.997	0.0
1474.0	1.990	93.40	1.997	0.0
1474.0	1.840	93.40	1.997	0.0
1477.0	2.130	93.40	1.997	0.0
1479.0	2.880	93.40	1.997	0.0
1483.0	1.620	93.40	1.997	0.0
1489.0	2.400	93.40	1.997	0.0

FTHCON-11

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/N Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1489.0	2.380	93.40	1.997	0.0
1489.0	1.750	93.40	1.997	0.0
1505.0	2.750	93.40	1.997	0.0
1507.0	2.070	93.40	1.997	0.0
1516.0	2.260	93.40	1.997	0.0
1516.0	2.570	93.40	1.997	0.0
1519.0	2.170	93.40	1.997	0.0
1523.0	1.780	93.40	1.997	0.0
1526.0	1.890	93.40	1.997	0.0
1540.0	1.800	93.40	1.997	0.0
1543.0	2.740	93.40	1.997	0.0
1548.0	1.880	93.40	1.997	0.0
1549.0	1.510	93.40	1.997	0.0
1552.0	1.560	93.40	1.997	0.0
1563.0	2.040	93.40	1.997	0.0
1564.0	1.820	93.40	1.997	0.0
1564.0	2.380	93.40	1.997	0.0
1584.0	1.950	93.40	1.997	0.0
1589.0	1.700	93.40	1.997	0.0
1591.0	1.520	93.40	1.997	0.0
1602.0	1.920	93.40	1.997	0.0
1605.0	1.850	93.40	1.997	0.0
1608.0	1.500	93.40	1.997	0.0
1610.0	1.880	93.40	1.997	0.0
1616.0	2.020	93.40	1.997	0.0
1617.0	2.030	93.40	1.997	0.0
1620.0	1.650	93.40	1.997	0.0
1628.0	2.400	93.40	1.997	0.0
1632.0	1.910	93.40	1.997	0.0
1636.0	1.600	93.40	1.997	0.0
1638.0	2.010	93.40	1.997	0.0
1646.0	1.750	93.40	1.997	0.0
1657.0	1.870	93.40	1.997	0.0
1660.0	2.860	93.40	1.997	0.0
1690.0	2.040	93.40	1.997	0.0
1697.0	2.110	93.40	1.997	0.0
1716.0	1.860	93.40	1.997	0.0
1716.0	1.790	93.40	1.997	0.0
1718.0	1.720	93.40	1.997	0.0
1721.0	2.150	93.40	1.997	0.0
1721.0	1.940	93.40	1.997	0.0
1747.0	2.750	93.40	1.997	0.0
1749.0	2.000	93.40	1.997	0.0
1756.0	2.310	93.40	1.997	0.0
1759.0	1.910	93.40	1.997	0.0
1761.0	1.850	93.40	1.997	0.0
1762.0	2.020	93.40	1.997	0.0
1762.0	1.870	93.40	1.997	0.0
1791.0	2.490	93.40	1.997	0.0
1796.0	2.010	93.40	1.997	0.0
1796.0	2.040	93.40	1.997	0.0
1797.0	1.800	93.40	1.997	0.0
1799.0	1.910	93.40	1.997	0.0

FTHCON-11

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1801.0	2.110	93.40	1.997	0.0
1802.0	1.870	93.40	1.997	0.0
1802.0	2.100	93.40	1.997	0.0
1802.0	1.900	93.40	1.997	0.0
1821.0	1.630	93.40	1.997	0.0
1825.0	1.900	93.40	1.997	0.0
1826.0	2.330	93.40	1.997	0.0
1832.0	1.640	93.40	1.997	0.0
1832.0	1.660	93.40	1.997	0.0
1837.0	1.770	93.40	1.997	0.0
1840.0	2.020	93.40	1.997	0.0
1840.0	2.010	93.40	1.997	0.0
1859.0	2.290	93.40	1.997	0.0
1866.0	2.080	93.40	1.997	0.0
1867.0	2.210	93.40	1.997	0.0
1870.0	2.100	93.40	1.997	0.0
1876.0	1.990	93.40	1.997	0.0
1879.0	2.110	93.40	1.997	0.0
1899.0	2.120	93.40	1.997	0.0
1902.0	2.790	93.40	1.997	0.0
1912.0	2.500	93.40	1.997	0.0
1916.0	2.740	93.40	1.997	0.0
1926.0	2.210	93.40	1.997	0.0
1940.0	2.240	93.40	1.997	0.0
1944.0	1.790	93.40	1.997	0.0
1956.0	1.940	93.40	1.997	0.0
1965.0	1.610	93.40	1.997	0.0
1968.0	2.420	93.40	1.997	0.0
1972.0	2.530	93.40	1.997	0.0
1992.0	2.340	93.40	1.997	0.0
1998.0	1.980	93.40	1.997	0.0
1998.0	2.210	93.40	1.997	0.0
2002.0	2.210	93.40	1.997	0.0
2012.0	2.640	93.40	1.997	0.0
2020.0	2.840	93.40	1.997	0.0
2023.0	2.190	93.40	1.997	0.0
2038.0	1.800	93.40	1.997	0.0
2044.0	2.500	93.40	1.997	0.0
2057.0	2.520	93.40	1.997	0.0

FTHCON-21

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m; °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
150.0	6.0000	97.0	2.00	30.0
150.0	6.1100	97.0	2.00	30.0
150.0	6.2200	97.0	2.00	30.0
150.0	6.3600	97.0	2.00	30.0
344.4	5.1100	97.0	2.00	30.0
355.5	5.0270	97.0	2.00	30.0
452.7	4.1380	97.0	2.00	30.0
455.5	4.2220	97.0	2.00	30.0
461.1	4.4440	97.0	2.00	30.0
594.4	3.4440	97.0	2.00	30.0
594.4	3.5550	97.0	2.00	30.0
594.4	3.8880	97.0	2.00	30.0
705.5	3.2220	97.0	2.00	30.0
708.3	3.3330	97.0	2.00	30.0
716.6	3.3330	97.0	2.00	30.0
766.6	3.2770	97.0	2.00	30.0
794.4	2.9440	97.0	2.00	30.0
794.4	3.0550	97.0	2.00	30.0
872.2	2.7770	97.0	2.00	30.0
877.7	2.9720	97.0	2.00	30.0
883.3	2.8330	97.0	2.00	30.0
988.8	2.7770	97.0	2.00	30.0
1000.0	2.5550	97.0	2.00	30.0
1000.0	2.6660	97.0	2.00	30.0
1066.6	2.5550	97.0	2.00	30.0
1066.6	2.4440	97.0	2.00	30.0
1088.8	2.5550	97.0	2.00	30.0

FTHCON-22

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m; °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
123.0	7.60	96.0	2.00	0.0
128.0	7.70	96.0	2.00	0.0
139.0	7.60	96.0	2.00	0.0
140.0	8.90	96.0	2.00	0.0
196.0	7.10	96.0	2.00	0.0
200.0	7.30	96.0	2.00	0.0
211.0	6.60	96.0	2.00	0.0
217.0	7.00	96.0	2.00	0.0
296.0	6.30	96.0	2.00	0.0
306.0	6.40	96.0	2.00	0.0
311.0	5.90	96.0	2.00	0.0
396.0	5.20	96.0	2.00	0.0
400.0	5.30	96.0	2.00	0.0
407.0	5.40	96.0	2.00	0.0
417.0	5.70	96.0	2.00	0.0
578.0	4.30	96.0	2.00	0.0
578.0	4.40	96.0	2.00	0.0
580.0	4.60	96.0	2.00	0.0
580.0	4.70	96.0	2.00	0.0
590.0	4.30	96.0	2.00	0.0
596.0	4.40	96.0	2.00	0.0
622.0	4.30	96.0	2.00	0.0
622.0	4.20	96.0	2.00	0.0
633.0	4.30	96.0	2.00	0.0
690.0	3.90	96.0	2.00	0.0
690.0	4.00	96.0	2.00	0.0
700.0	4.10	96.0	2.00	0.0
700.0	4.30	96.0	2.00	0.0
728.0	3.70	96.0	2.00	0.0
761.0	3.90	96.0	2.00	0.0
761.0	3.80	96.0	2.00	0.0
800.0	3.80	96.0	2.00	0.0
811.0	3.50	96.0	2.00	0.0
811.0	3.50	96.0	2.00	0.0
933.0	3.20	96.0	2.00	0.0
933.0	3.30	96.0	2.00	0.0
1067.0	3.10	96.0	2.00	0.0
1167.0	3.00	96.0	2.00	0.0
1167.0	2.90	96.0	2.00	0.0
1444.0	3.00	96.0	2.00	0.0
1556.0	2.90	96.0	2.00	0.0
1111.0	2.90	96.0	2.00	0.0
1122.0	2.80	96.0	2.00	0.0
1128.0	2.70	96.0	2.00	0.0
1130.0	2.80	96.0	2.00	0.0
1144.0	3.00	96.0	2.00	0.0
1222.0	2.70	96.0	2.00	0.0
1233.0	2.40	96.0	2.00	0.0
1239.0	2.50	96.0	2.00	0.0
1242.0	2.60	96.0	2.00	0.0

FTHCON-23

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
100.0	7.70	97.0	2.00	5.00
111.0	7.60	97.0	2.00	5.00
172.0	7.30	97.0	2.00	5.00
196.0	7.50	97.0	2.00	5.00
239.0	6.60	97.0	2.00	5.00
239.0	6.50	97.0	2.00	5.00
300.0	6.20	97.0	2.00	5.00
317.0	6.10	97.0	2.00	5.00
317.0	5.60	97.0	2.00	5.00
428.0	5.00	97.0	2.00	5.00
511.0	4.60	97.0	2.00	5.00
661.0	4.10	97.0	2.00	5.00
750.0	3.70	97.0	2.00	5.00
760.0	3.60	97.0	2.00	5.00
810.0	3.30	97.0	2.00	5.00
917.0	3.00	97.0	2.00	5.00
986.0	3.10	97.0	2.00	5.00
1078.0	3.00	97.0	2.00	5.00
1108.0	2.70	97.0	2.00	5.00
1222.0	2.60	97.0	2.00	5.00

FTHCON-24

Temperature (°C)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
100.0	7.50	97.0	2.00	12.0
122.0	7.90	97.0	2.00	12.0
122.0	7.30	97.0	2.00	12.0
144.0	7.40	97.0	2.00	12.0
144.0	7.30	97.0	2.00	12.0
150.0	7.50	97.0	2.00	12.0
200.0	6.70	97.0	2.00	12.0
205.0	6.70	97.0	2.00	12.0
205.0	6.70	97.0	2.00	12.0
306.0	6.00	97.0	2.00	12.0
310.0	5.80	97.0	2.00	12.0
343.0	5.70	97.0	2.00	12.0
343.0	5.60	97.0	2.00	12.0
361.0	5.20	97.0	2.00	12.0
361.0	4.90	97.0	2.00	12.0
394.0	4.90	97.0	2.00	12.0
400.0	5.10	97.0	2.00	12.0
400.0	5.00	97.0	2.00	12.0
400.0	5.20	97.0	2.00	12.0
400.0	4.80	97.0	2.00	12.0
400.0	4.70	97.0	2.00	12.0
494.0	4.50	97.0	2.00	12.0
494.0	4.30	97.0	2.00	12.0
500.0	4.40	97.0	2.00	12.0
600.0	4.00	97.0	2.00	12.0
600.0	3.60	97.0	2.00	12.0
600.0	3.70	97.0	2.00	12.0
605.0	3.80	97.0	2.00	12.0
605.0	3.90	97.0	2.00	12.0
605.0	4.00	97.0	2.00	12.0
694.0	3.60	97.0	2.00	12.0
689.0	3.50	97.0	2.00	12.0
689.0	3.40	97.0	2.00	12.0
689.0	3.30	97.0	2.00	12.0
700.0	3.20	97.0	2.00	12.0
820.0	3.10	97.0	2.00	12.0
822.0	3.10	97.0	2.00	12.0
900.0	3.00	97.0	2.00	12.0
900.0	2.90	97.0	2.00	12.0
905.0	2.90	97.0	2.00	12.0
1000.0	2.80	97.0	2.00	12.0
1000.0	2.80	97.0	2.00	12.0
1000.0	2.80	97.0	2.00	12.0
1078.0	2.60	97.0	2.00	12.0
1078.0	2.70	97.0	2.00	12.0
1078.0	2.60	97.0	2.00	12.0
1137.0	2.60	97.0	2.00	12.0
1137.0	2.50	97.0	2.00	12.0
1144.0	2.50	97.0	2.00	12.0
1200.0	2.30	97.0	2.00	12.0
1206.0	2.40	97.0	2.00	12.0

FTHCON-25

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m; °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
149.0	6.40	98.0	2.00	20.0
200.0	6.30	98.0	2.00	20.0
217.0	6.40	98.0	2.00	20.0
272.0	5.80	98.0	2.00	20.0
293.0	5.90	98.0	2.00	20.0
329.0	5.50	98.0	2.00	20.0
383.0	5.40	98.0	2.00	20.0
400.0	5.30	98.0	2.00	20.0
472.0	4.40	98.0	2.00	20.0
472.0	4.30	98.0	2.00	20.0
584.0	3.90	98.0	2.00	20.0
584.0	3.70	98.0	2.00	20.0
667.0	3.60	98.0	2.00	20.0
694.0	3.20	98.0	2.00	20.0
798.0	3.20	98.0	2.00	20.0
798.0	3.10	98.0	2.00	20.0
820.0	3.10	98.0	2.00	20.0
820.0	2.90	98.0	2.00	20.0
872.0	3.00	98.0	2.00	20.0
993.0	2.70	98.0	2.00	20.0
1028.0	2.70	98.0	2.00	20.0
1028.0	2.80	98.0	2.00	20.0
1100.0	2.70	98.0	2.00	20.0
1100.0	2.80	98.0	2.00	20.0
1211.0	2.40	98.0	2.00	20.0

FTHCON-26

Temperature (°C)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
189.0	7.00	97.0	2.00	25.00
196.0	6.50	97.0	2.00	25.00
200.0	5.70	97.0	2.00	25.00
210.0	6.20	97.0	2.00	25.00
267.0	6.20	97.0	2.00	25.00
309.0	5.50	97.0	2.00	25.00
383.0	5.40	97.0	2.00	25.00
383.0	5.60	97.0	2.00	25.00
417.0	4.80	97.0	2.00	25.00
417.0	4.70	97.0	2.00	25.00
417.0	4.60	97.0	2.00	25.00
487.0	4.70	97.0	2.00	25.00
510.0	4.20	97.0	2.00	25.00
600.0	3.60	97.0	2.00	25.00
606.0	4.00	97.0	2.00	25.00
617.0	3.70	97.0	2.00	25.00
617.0	3.80	97.0	2.00	25.00
710.0	3.60	97.0	2.00	25.00
710.0	3.50	97.0	2.00	25.00
710.0	3.40	97.0	2.00	25.00
728.0	3.50	97.0	2.00	25.00
728.0	3.40	97.0	2.00	25.00
789.0	3.40	97.0	2.00	25.00
789.0	3.10	97.0	2.00	25.00
817.0	3.20	97.0	2.00	25.00
817.0	3.00	97.0	2.00	25.00
906.0	3.10	97.0	2.00	25.00
933.0	2.90	97.0	2.00	25.00
1000.0	2.90	97.0	2.00	25.00
1000.0	2.70	97.0	2.00	25.00
1017.0	2.70	97.0	2.00	25.00
1100.0	2.50	97.0	2.00	25.00
1139.0	2.60	97.0	2.00	25.00
1196.0	2.60	97.0	2.00	25.00
1200.0	2.50	97.0	2.00	25.00
1211.0	2.40	97.0	2.00	25.00

FTHCON-27

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m·°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
100.0	8.00	97.0	2.000	100.0
150.0	7.50	97.0	2.000	100.0
198.0	6.80	97.0	2.000	100.0
258.0	6.30	97.0	2.000	100.0
294.0	5.90	97.0	2.000	100.0
354.0	5.60	97.0	2.000	100.0
408.0	5.40	97.0	2.000	100.0
462.0	4.60	97.0	2.000	100.0
510.0	4.60	97.0	2.000	100.0
552.0	4.30	97.0	2.000	100.0
600.0	4.00	97.0	2.000	100.0
750.0	3.60	97.0	2.000	100.0
798.0	3.40	97.0	2.000	100.0
852.0	3.20	97.0	2.000	100.0
892.0	2.90	97.0	2.000	100.0
948.0	2.70	97.0	2.000	100.0
978.0	2.60	97.0	2.000	100.0
1000.0	2.60	97.0	2.000	100.0
1044.0	2.40	97.0	2.000	100.0
1170.0	2.10	97.0	2.000	100.0
1460.0	2.20	97.0	2.000	100.0
1518.0	2.00	97.0	2.000	100.0
1614.0	1.90	97.0	2.000	100.0
1632.0	1.70	97.0	2.000	100.0
1644.0	1.70	97.0	2.000	100.0
1656.0	1.70	97.0	2.000	100.0

FTHCON-28

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
575.0	6.240	95.8	2.00	0.0
578.0	6.360	95.8	2.00	0.0
586.0	6.280	95.8	2.00	0.0
587.0	5.870	95.8	2.00	0.0
588.0	5.630	95.8	2.00	0.0
655.0	5.120	95.8	2.00	0.0
675.0	5.200	95.8	2.00	0.0
679.0	5.310	95.8	2.00	0.0
690.0	5.120	95.8	2.00	0.0
846.0	4.300	95.8	2.00	0.0
846.0	4.400	95.8	2.00	0.0
852.0	4.530	95.8	2.00	0.0
853.0	4.650	95.8	2.00	0.0
865.0	4.300	95.8	2.00	0.0
865.0	4.400	95.8	2.00	0.0
893.0	4.290	95.8	2.00	0.0
908.0	4.290	95.8	2.00	0.0
907.0	4.200	95.8	2.00	0.0
964.0	3.840	95.8	2.00	0.0
964.0	3.920	95.8	2.00	0.0
969.0	4.020	95.8	2.00	0.0
969.0	4.120	95.8	2.00	0.0
1000.0	3.700	95.8	2.00	0.0
1031.0	3.940	95.8	2.00	0.0
1031.0	3.840	95.8	2.00	0.0
1071.0	3.660	95.8	2.00	0.0
1080.0	3.470	95.8	2.00	0.0
1080.0	3.550	95.8	2.00	0.0
1204.0	3.240	95.8	2.00	0.0
1204.0	3.340	95.8	2.00	0.0
1280.0	3.130	95.8	2.00	0.0
1288.0	2.990	95.8	2.00	0.0
1288.0	2.920	95.8	2.00	0.0
1289.0	2.990	95.8	2.00	0.0
1323.0	3.010	95.8	2.00	0.0
1335.0	2.900	95.8	2.00	0.0
1384.0	2.920	95.8	2.00	0.0
1390.0	2.800	95.8	2.00	0.0
1395.0	2.700	95.8	2.00	0.0
1399.0	2.800	95.8	2.00	0.0
1412.0	2.950	95.8	2.00	0.0
1491.0	2.780	95.8	2.00	0.0
1502.0	2.440	95.8	2.00	0.0
1508.0	2.620	95.8	2.00	0.0
1510.0	2.660	95.8	2.00	0.0

FTHCON-31

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
901.0	2.40	93.0	1.950	30.0
1106.0	2.35	93.0	1.950	30.0
1077.0	2.37	93.0	1.950	30.0
1302.0	2.17	93.0	1.950	30.0
1267.0	2.51	93.0	1.950	30.0
1584.0	2.01	93.0	1.950	30.0
1758.0	2.07	93.0	1.950	30.0
1940.0	2.09	93.0	1.950	30.0
2125.0	2.42	93.0	1.950	30.0
2279.0	2.37	93.0	1.950	30.0
919.0	2.40	93.0	1.950	30.0
1123.0	2.13	93.0	1.950	30.0
1330.0	2.09	93.0	1.950	30.0
1573.0	2.05	93.0	1.950	30.0
1619.0	2.05	93.0	1.950	30.0
1763.0	2.05	93.0	1.950	30.0
1389.0	2.05	93.0	1.950	30.0
1617.0	2.03	93.0	1.950	30.0
1793.0	2.07	93.0	1.950	30.0
1796.0	2.12	93.0	1.950	30.0
2167.0	2.31	93.0	1.950	30.0

FTHCON-41

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
400.0	4.20	96.0	1.99	30.0
400.0	4.31	96.0	1.99	30.0
400.0	4.67	96.0	1.99	30.0
400.0	4.82	96.0	1.99	30.0
400.0	4.80	96.0	1.99	30.0
400.0	4.94	96.0	1.99	30.0
400.0	5.25	96.0	1.99	30.0
400.0	5.36	96.0	1.99	30.0
600.0	3.42	96.0	1.99	30.0
600.0	3.71	96.0	1.99	30.0
600.0	3.76	96.0	1.99	30.0
600.0	3.95	96.0	1.99	30.0
600.0	4.16	96.0	1.99	30.0
800.0	2.88	96.0	1.99	30.0
800.0	3.00	96.0	1.99	30.0
800.0	3.06	96.0	1.99	30.0
800.0	3.18	96.0	1.99	30.0
800.0	3.27	96.0	1.99	30.0
1000.0	2.47	96.0	1.99	30.0
1000.0	2.50	96.0	1.99	30.0
1000.0	2.52	96.0	1.99	30.0
1000.0	2.65	96.0	1.99	30.0
1000.0	2.66	96.0	1.99	30.0
1000.0	2.68	96.0	1.99	30.0

FTHCON-42

Temperature (°C)	Thermal Conductivity (w/m.°k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
670.0	5.57	98.6	2.00	0.0
670.0	5.53	98.6	2.00	0.0
670.0	5.59	98.6	2.00	0.0
670.0	5.31	98.6	2.00	0.0
670.0	5.43	98.6	2.00	0.0
670.0	5.19	98.6	2.00	0.0
670.0	4.98	98.6	2.00	0.0
670.0	4.85	98.6	2.00	0.0
670.0	5.08	98.6	2.00	0.0
670.0	4.55	98.6	2.00	0.0
670.0	4.61	98.6	2.00	0.0
670.0	4.40	98.6	2.00	0.0
670.0	4.20	98.6	2.00	0.0
870.0	4.68	98.6	2.00	0.0
870.0	4.67	98.6	2.00	0.0
870.0	4.70	98.6	2.00	0.0
870.0	4.44	98.6	2.00	0.0
870.0	4.60	98.6	2.00	0.0
870.0	4.38	98.6	2.00	0.0
870.0	4.10	98.6	2.00	0.0
870.0	4.16	98.6	2.00	0.0
870.0	4.26	98.6	2.00	0.0
870.0	3.80	98.6	2.00	0.0
870.0	3.88	98.6	2.00	0.0
870.0	3.69	98.6	2.00	0.0
870.0	3.49	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.96	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.94	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.94	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.75	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.87	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.70	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.56	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.46	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.61	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.24	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.30	98.6	2.00	0.0
1070.0	3.10	98.6	2.00	0.0
1070.0	2.91	98.6	2.00	0.0
1270.0	3.27	98.6	2.00	0.0
1270.0	3.26	98.6	2.00	0.0
1270.0	3.32	98.6	2.00	0.0
1270.0	3.16	98.6	2.00	0.0
1270.0	3.23	98.6	2.00	0.0
1270.0	3.12	98.6	2.00	0.0
1270.0	3.01	98.6	2.00	0.0
1270.0	2.95	98.6	2.00	0.0
1270.0	3.01	98.6	2.00	0.0
1270.0	2.66	98.6	2.00	0.0
1270.0	2.75	98.6	2.00	0.0
1270.0	2.59	98.6	2.00	0.0
1270.0	2.46	98.6	2.00	0.0

FTHCON-51

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1312.0	2.87	94.0	2.00	0.0
1389.0	2.87	94.0	2.00	0.0
1432.0	2.70	94.0	2.00	0.0
1496.0	2.72	94.0	2.00	0.0
1552.0	2.71	94.0	2.00	0.0
1587.0	2.56	94.0	2.00	0.0
1612.0	2.57	94.0	2.00	0.0
1656.0	2.80	94.0	2.00	0.0
1747.0	2.48	94.0	2.00	0.0
1838.0	2.59	94.0	2.00	0.0

FTHCON-61

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m; °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt. %)
574.0	5.404	93.4	2.00	0.0
673.0	4.753	93.4	2.00	0.0
767.0	4.322	93.4	2.00	0.0
877.0	3.902	93.4	2.00	0.0
976.0	3.559	93.4	2.00	0.0
1074.0	3.265	93.4	2.00	0.0
675.0	4.610	93.4	2.00	0.0
870.0	3.794	93.4	2.00	0.0
869.0	3.832	93.4	2.00	0.0
971.0	3.487	93.4	2.00	0.0
1072.0	3.182	93.4	2.00	0.0
1165.0	2.985	93.4	2.00	0.0
1173.0	2.975	93.4	2.00	0.0
1279.0	2.774	93.4	2.00	0.0
1282.0	2.755	93.4	2.00	0.0
572.0	5.187	93.4	2.00	0.0
870.0	3.737	93.4	2.00	0.0
870.0	3.690	93.4	2.00	0.0
872.0	3.681	93.4	2.00	0.0
1171.0	2.888	93.4	2.00	0.0
1175.0	2.870	93.4	2.00	0.0
570.0	5.140	93.4	2.00	0.0
572.0	5.111	93.4	2.00	0.0
673.0	4.589	93.4	2.00	0.0
673.0	4.557	93.4	2.00	0.0
774.0	4.077	93.4	2.00	0.0
774.0	4.096	93.4	2.00	0.0
875.0	3.711	93.4	2.00	0.0
875.0	3.734	93.4	2.00	0.0
973.0	3.416	93.4	2.00	0.0
973.0	3.417	93.4	2.00	0.0
1071.0	3.169	93.4	2.00	0.0
1071.0	3.164	93.4	2.00	0.0
1173.0	2.950	93.4	2.00	0.0
1271.0	2.751	93.4	2.00	0.0
1323.0	2.682	93.4	2.00	0.0
576.0	5.232	93.4	2.00	0.0
576.0	5.229	93.4	2.00	0.0
671.0	4.691	93.4	2.00	0.0
671.0	4.691	93.4	2.00	0.0
671.0	4.705	93.4	2.00	0.0
874.0	3.821	93.4	2.00	0.0

PTHCON-71-1

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m; °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
539.0	6.50	98.4	2.00	0.0
539.0	6.57	98.4	2.00	0.0
756.0	4.82	98.4	2.00	0.0
761.0	5.02	98.4	2.00	0.0
895.0	4.11	98.4	2.00	0.0
891.0	4.35	98.4	2.00	0.0
994.0	3.83	98.4	2.00	0.0
995.0	3.91	98.4	2.00	0.0
1180.0	3.28	98.4	2.00	0.0
1185.0	3.13	98.4	2.00	0.0
1325.0	2.85	98.4	2.00	0.0
1325.0	2.89	98.4	2.00	0.0
1489.0	2.51	98.4	2.00	0.0
1491.0	2.55	98.4	2.00	0.0
1666.0	2.40	98.4	2.00	0.0
1655.0	2.37	98.4	2.00	0.0
1778.0	2.24	98.4	2.00	0.0
1780.0	2.13	98.4	2.00	0.0
1863.0	2.19	98.4	2.00	0.0
1866.0	2.19	98.4	2.00	0.0
1977.0	2.10	98.4	2.00	0.0
2093.0	2.32	98.4	2.00	0.0
2102.0	2.25	98.4	2.00	0.0
2174.0	2.26	98.4	2.00	0.0
2187.0	2.25	98.4	2.00	0.0
2373.0	2.49	98.4	2.00	0.0
2373.0	2.64	98.4	2.00	0.0
2280.0	2.29	98.4	2.00	0.0
2285.0	2.42	98.4	2.00	0.0
1599.0	2.37	98.4	2.00	0.0
1601.0	2.49	98.4	2.00	0.0
1609.0	2.32	98.4	2.00	0.0
1360.0	2.83	98.4	2.00	0.0
1453.0	2.42	98.4	2.00	0.0
1562.0	2.48	98.4	2.00	0.0
1649.0	2.37	98.4	2.00	0.0
1750.0	2.39	98.4	2.00	0.0
1907.0	2.13	98.4	2.00	0.0
2005.0	2.10	98.4	2.00	0.0
2007.0	2.31	98.4	2.00	0.0
2109.0	2.19	98.4	2.00	0.0
2104.0	2.27	98.4	2.00	0.0
2195.0	2.35	98.4	2.00	0.0
2295.0	2.47	98.4	2.00	0.0
2384.0	2.42	98.4	2.00	0.0
571.0	5.72	98.4	2.00	0.0
577.0	6.03	98.4	2.00	0.0
557.0	6.16	98.4	2.00	0.0
661.0	5.33	98.4	2.00	0.0
682.0	5.41	98.4	2.00	0.0
786.0	4.48	98.4	2.00	0.0
784.0	4.45	98.4	2.00	0.0

FTHCON-71-2

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m; °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
785.0	4.54	98.4	2.00	0.0
866.0	4.15	98.4	2.00	0.0
867.0	4.15	98.4	2.00	0.0
961.0	3.73	98.4	2.00	0.0
961.0	3.63	98.4	2.00	0.0
961.0	3.96	98.4	2.00	0.0
1069.0	3.35	98.4	2.00	0.0
1071.0	3.31	98.4	2.00	0.0
1069.0	3.51	98.4	2.00	0.0
1171.0	3.04	98.4	2.00	0.0
1174.0	3.07	98.4	2.00	0.0
1173.0	3.24	98.4	2.00	0.0
1270.0	2.80	98.4	2.00	0.0
1269.0	2.87	98.4	2.00	0.0
1270.0	2.81	98.4	2.00	0.0
1361.0	2.55	98.4	2.00	0.0
1361.0	2.63	98.4	2.00	0.0
1361.0	2.59	98.4	2.00	0.0
1361.0	2.63	98.4	2.00	0.0
1471.0	2.54	98.4	2.00	0.0
1472.0	2.67	98.4	2.00	0.0
1469.0	2.26	98.4	2.00	0.0
1569.0	2.40	98.4	2.00	0.0
1571.0	2.41	98.4	2.00	0.0
1569.0	2.46	98.4	2.00	0.0
1683.0	2.33	98.4	2.00	0.0
1683.0	2.37	98.4	2.00	0.0
1758.0	2.30	98.4	2.00	0.0
1756.0	2.19	98.4	2.00	0.0
1760.0	2.28	98.4	2.00	0.0
673.0	5.53	98.4	2.00	0.0
1283.0	2.75	98.4	2.00	0.0
673.0	5.42	98.4	2.00	0.0
1100.0	3.60	98.4	2.00	0.0
1089.0	3.40	98.4	2.00	0.0
1090.0	3.54	98.4	2.00	0.0
1099.0	3.41	98.4	2.00	0.0
813.0	4.86	98.4	2.00	0.0
797.0	4.86	98.4	2.00	0.0
587.0	6.46	98.4	2.00	0.0
583.0	6.47	98.4	2.00	0.0
676.0	5.42	98.4	2.00	0.0
679.0	5.51	98.4	2.00	0.0
763.0	5.01	98.4	2.00	0.0
674.0	5.13	98.4	2.00	0.0
873.0	4.50	98.4	2.00	0.0
876.0	4.29	98.4	2.00	0.0
979.0	3.95	98.4	2.00	0.0
981.0	3.96	98.4	2.00	0.0
1065.0	3.74	98.4	2.00	0.0
1072.0	3.69	98.4	2.00	0.0
1188.0	3.12	98.4	2.00	0.0

FTHCON-71-3

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
1187.0	3.36	98.0	2.00	0.0
1277.0	3.09	98.0	2.00	0.0
1285.0	3.19	98.0	2.00	0.0
1284.0	3.28	98.0	2.00	0.0
1071.0	3.70	98.0	2.00	0.0
880.0	4.57	98.0	2.00	0.0
879.0	4.52	98.0	2.00	0.0
879.0	4.52	98.0	2.00	0.0
678.0	5.24	98.0	2.00	0.0
549.0	6.34	98.0	2.00	0.0
573.0	6.18	98.0	2.00	0.0
583.0	5.89	98.0	2.00	0.0
680.0	5.36	98.0	2.00	0.0
681.0	5.42	98.0	2.00	0.0
678.0	5.33	98.0	2.00	0.0
776.0	4.88	98.0	2.00	0.0
775.0	4.96	98.0	2.00	0.0
891.0	4.17	98.0	2.00	0.0
895.0	4.30	98.0	2.00	0.0
968.0	3.98	98.0	2.00	0.0
973.0	3.96	98.0	2.00	0.0
1087.0	3.45	98.0	2.00	0.0
1081.0	3.48	98.0	2.00	0.0
1172.0	3.24	98.0	2.00	0.0
1173.0	3.16	98.0	2.00	0.0
1292.0	2.85	98.0	2.00	0.0
1291.0	2.81	98.0	2.00	0.0
1377.0	2.65	98.0	2.00	0.0
1380.0	2.63	98.0	2.00	0.0
1473.0	2.54	98.0	2.00	0.0
1477.0	2.59	98.0	2.00	0.0
1578.0	2.30	98.0	2.00	0.0
1584.0	2.45	98.0	2.00	0.0
1673.0	2.23	98.0	2.00	0.0
1679.0	2.20	98.0	2.00	0.0
1769.0	2.09	98.0	2.00	0.0
1792.0	2.24	98.0	2.00	0.0
1786.0	2.19	98.0	2.00	0.0
1595.0	2.46	98.0	2.00	0.0
1596.0	2.41	98.0	2.00	0.0
1400.0	2.61	98.0	2.00	0.0
1390.0	2.56	98.0	2.00	0.0
1160.0	3.29	98.0	2.00	0.0
1079.0	3.44	98.0	2.00	0.0
1085.0	3.50	98.0	2.00	0.0
847.0	4.43	98.0	2.00	0.0
847.0	4.45	98.0	2.00	0.0
577.0	5.98	98.0	2.00	0.0
553.0	6.22	98.0	2.00	0.0

FTHCON-81

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m. °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
947.0	3.58	98.0	2.00	0.0
974.0	3.81	98.0	2.00	0.0
1171.0	3.09	98.0	2.00	0.0
1171.0	3.25	98.0	2.00	0.0
1377.0	2.62	98.0	2.00	0.0
1376.0	2.85	98.0	2.00	0.0
1575.0	2.31	98.0	2.00	0.0
1575.0	2.51	98.0	2.00	0.0
1778.0	2.18	98.0	2.00	0.0
1778.0	2.39	98.0	2.00	0.0
1979.0	2.19	98.0	2.00	0.0
1980.0	2.33	98.0	2.00	0.0
2180.0	2.26	98.0	2.00	0.0
2182.0	2.39	98.0	2.00	0.0
2281.0	2.31	98.0	2.00	0.0
2284.0	2.45	98.0	2.00	0.0
2379.0	2.45	98.0	2.00	0.0
2379.0	2.54	98.0	2.00	0.0
2484.0	2.61	98.0	2.00	0.0
2483.0	2.73	98.0	2.00	0.0
2577.0	2.74	98.0	2.00	0.0
2577.0	2.86	98.0	2.00	0.0
2674.0	2.91	98.0	2.00	0.0
2674.0	3.02	98.0	2.00	0.0
2773.0	3.10	98.0	2.00	0.0
2773.0	3.21	98.0	2.00	0.0
2875.0	3.32	98.0	2.00	0.0
2875.0	3.44	98.0	2.00	0.0
3025.0	3.66	98.0	2.00	0.0
3027.0	3.83	98.0	2.00	0.0

FTHCON-91

Temperature (°c)	Thermal Conductivity (w/m, °k)	Density (% T.D.)	O/M Ratio	PuO ₂ Content (wt %)
547.0	5.76	94.9	2.000	0.0
607.0	5.41	94.9	2.000	0.0
642.0	5.33	94.9	2.000	0.0
732.0	4.96	94.9	2.000	0.0
788.0	4.63	94.9	2.000	0.0
834.0	4.45	94.9	2.000	0.0
885.0	4.26	94.9	2.000	0.0
944.0	4.13	94.9	2.000	0.0
995.0	4.01	94.9	2.000	0.0
1046.0	3.86	94.9	2.000	0.0
1083.0	3.75	94.9	2.000	0.0
1133.0	3.62	94.9	2.000	0.0
1150.0	3.51	94.9	2.000	0.0
1175.0	3.53	94.9	2.000	0.0
1279.0	3.23	94.9	2.000	0.0
1330.0	3.15	94.9	2.000	0.0
1392.0	3.04	94.9	2.000	0.0
1449.0	2.97	94.9	2.000	0.0
1500.0	2.81	94.9	2.000	0.0
1532.0	2.84	94.9	2.000	0.0
1621.0	2.63	94.9	2.000	0.0
1638.0	2.69	94.9	2.000	0.0
1749.0	2.52	94.9	2.000	0.0
1760.0	2.58	94.9	2.000	0.0
1807.0	2.46	94.9	2.000	0.0
1871.0	2.60	94.9	2.000	0.0
1913.0	2.48	94.9	2.000	0.0
1993.0	2.45	94.9	2.000	0.0
2016.0	2.52	94.9	2.000	0.0
2059.0	2.47	94.9	2.000	0.0
2154.0	2.43	94.9	2.000	0.0
2154.0	2.49	94.9	2.000	0.0
2243.0	2.47	94.9	2.000	0.0
2336.0	2.51	94.9	2.000	0.0
2412.0	2.63	94.9	2.000	0.0
2503.0	2.66	94.9	2.000	0.0

資料-2 热伝導度計算コード

```

SUBROUTINE FTHCON(FRADEN, FRPU, FOTML, FTEMP, FTHCON, ICVSW)
C ****
C *          THERMAL CONDUCTIVITY CALCULATION
C *
C *          FTHCON : OUTPUT FUEL THERMAL CONDUCTIVITY (W/(M*T))
C *          FTEMP  : INPUT  FUEL TEMPERATURE (C)
C *          FOTML  : INPUT  OXYGEN TO METAL RATION OF FUEL
C *                      (ATOMS OXYGEN/ATOMS METAL)
C *          FRPU   : INPUT  PU02 CONTENT OF FUEL (WT)
C *          FRADEN : INPUT  FUEL DENSITY (RATION OF ACTUAL
C *                      DENSITY TO THEORETICAL DENSITY) (T.D.)
C *          ICVSW  : INPUT
C *                      = NOT 1 - SIMPLE FORMAT
C *                      DV/CV = CONSTANT
C *                      =      1 - EXACT FORMAT
C *                      DV/CV = FUNCTION OF TEMPERATURE
C *
C ****
C *          SET CONSTANTS ****
C
A0=7.68854629
A1=407.373996
B0=0.0616386443
B1=0.2001254
BETA1=4.71958945
BETA2=0.00293906828
D=0.106522395
T = FTEMP + 273.0
C
C **** FIND CONSTANTS ****
C
A = A0 + A1 * ABS( 2.0 - FOTML )
B = B0 * (1.0 + B1 * FRPU )
C
C **** FIND SPECIFIC HEAT AT CONST.VOL. AND VOLUME CHANGE ****
C
IF(ICVSW.NE.1) GO TO 30
10 TR = 535.285/T
CV = 296.7 * TR * TR * EXP(TR) / (( EXP(TR) - 1.0)**2 )

```

```

DV = 1.0 + 3.0*(1.0E-05 * T - 3.0E-03 + 4.0E-02 *
#      EXP(-5.0E+03/T))
IF(FRPU .LT. 0.0001) GO TO 20
TR = 571.0/T
CV = CV * (1.0 - FRPU) + ( 347.4 * TR * TR * EXP(TR) /
#      (( EXP(TR) - 1.0 ) **2 )) * FRPU
DV = (DV - 1.0) * (1.0 - FRPU) + 3.0 * ( 9.0E-6 * T
#      -2.7E-03 + 7.0E-02 * EXP(-5.072E+03/T)) * FRPU + 1.0
20 CDV=CV/DV
GO TO 40
30 IF(FRPU.LT.0.0001) CDV=279.327
IF(FRPU.GE.0.0001) CDV=290.756
40 CONTINUE
C
C ***** FIND POROSITY CORRECTION *****
C
BETA = BETA1-BETA2*T
IF(T.GE.1800) BETA =20.03423 -T*(.0200326-T*4.769667E-6)
IF(T.GT.2100) BETA = -1
C
C ***** FIND ELECTRONIC CONTRIBUTION *****
C
CONE = (5.2997E-03 * T * EXP(-13358.0/T)) *
#      (1.0 + D * ((13358.0/ T + 2.0)**2 ))
BTEMP = T
IF(T .GE. 1800.) BTEMP = -3240. + T * (4.6 - T * 0.001)
IF(T .GE. 2300.) BTEMP = 2050.
C
C ***** FIND CONDUCTIVITY *****
C
CDV = CV/DV
CDV = 290.756
FTHCON = CDV * FRADEN /((A + B * BTEMP) *
#      (1.0 + BETA * (1.0 - FRADEN))) + CONE
RETURN
END

```