

「軽水炉用」プルトニウム富化燃料のHBWR(第二次)照射試験

(II) IFA-529燃料要素の製造

HBWR Irradiation Experiment for Plutonium Bearing
“LWR-Type” Fuel Rod (2nd)

(II) Fuel Rod Fabrication of IFA-529 Fuel Assembly

1983年4月

動力炉・核燃料開発事業団
東海事業所

この資料は、動燃事業団の開発業務を進めるため、特に限られた関係者だけに配布するものです。ついては供覧、複製、転載、引用等を絶対に行なわないよう厳重に管理して下さい。なお、開示制限が解除になった場合は、その旨通知しますが、それ以前に関連業務が終了した場合は直ちに返却して下さい。

「軽水炉用」プルトニウム富化燃料のHBWR（第二次）照射試験

（Ⅱ）IFA－529 燃料要素の製造

実施責任者 本田 裕^{*}（構内 洋二，設開課）
報 告 者 衣笠 学（設開課）
堀井 信一（ ” ）
関 正之（ ” ）
豊島 光男（ ” ）
石川 敬志（ ” ）
鹿島 貞光^{**}

期 間 1979 年 12 月 1 日～1980 年 3 月 31 日

目 的 軽水炉用プルトニウム富化燃料のHBWR照射試験及び混合転換燃料の確性照射試験

要 旨 この燃料要素は，ノルウェー国のハルデン炉（HBWR）を利用して照射試験を行うためのもので，第一次（IFA－514）試験に続くものである。

主な照射目的は，(1)ペレットと被覆管のギャップをパラメータとした場合の機械的相互作用（PCMI）の調査(2)混合転換法によって製造した原料を用いた燃料の照射挙動を調べるなどである。

燃料要素には第1次と同様に照射下での燃料挙動を計測する計装が施されており，炉運転中に連続して計測できるものとなっている。

本書は，この燃料要素加工における製造データをまとめた記録集である。なお設計に関する事柄の詳細は“「軽水炉用」プルトニウム富化燃料のHBWR（第2次）照射試験－IFA－529 燃料集合体の設計”（SN－841－79－53）を参照されたい。

* 現三菱金属（株）

** 現製造第1課

目 次

1. 概 要	1
2. 燃料要素製造仕様	2
2.1 製造数量	2
2.2 燃料ペレット	2
2.3 燃料要素	4
2.4 燃料要素構成部材	5
3. 部材の製作及び検査	8
3.1 燃料ペレット	8
3.2 被 覆 管	8
3.3 端 栓	8
3.4 プレナムスプリング	8
3.5 断 熱 体	8
3.6 ディスク	8
4. 燃料要素製造及び検査	9
4.1 製造要領及び検査要領	9
4.2 溶接試験	9
4.3 試験・検査の結果	10
5. むすび・謝辞	11

図・表・写真リスト

表-1	燃料要素と部材の組合せ	13
表-2	ペレット種類とロットの対応表	14
表-3	ペレット寸法検査結果	15
	燃料要素番号-529-1	15
	" -529-2	17
	" -529-3	19
	" -529-4	21
	" -529-5	23
	" -529-6	25
	" -529-7	27
	" -529-8	29
	" -529-9	31
	" -529-10	33
	" -529-11	35
	" -529-12	37
表-4	燃料ペレット及び断熱ペレットの分析結果	39
表-5	被覆管の定尺切断及び測定結果	40
表-6	被覆管内径測定結果	41
表-7	端栓寸法・重量測定結果	44
表-8	スプリング寸法・重量測定結果	50
表-9	ディスク寸法・重量測定結果	51
表-10	燃料要素加工要領及び工程管理	52
表-11	燃料要素検査要領	54
表-12	燃料要素構成部材組合せ及びペレット配列表	57
表-13	燃料要素外径測定結果	58
	529-01	58
	529-02	59
	529-03	60
	529-04	61
	529-05	62
	529-06	63
	529-07	64

529 - 08	65
529 - 09	66
529 - 10	67
529 - 11	68
529 - 12	69
表 - 14 燃料要素健全性検査結果	70
表 - 15 燃料要素寸法・重量等の検査結果	71
表 - 16 燃料要素の核燃料物質質量	72
写真 - 1 Bランクペレット外観	73
写真 - 2 各種端栓外観	74
写真 - 3 他部材の外観	77

図面関係 巻末に示す図面リスト参照のこと。

1. 概 要

プルトニウムを軽水炉へ利用する研究開発の一環として計画されたHBWR 照射試験用燃料の製造は、プル燃第一開発室の開発課担当で行われた。

燃料要素の加工は、第1次の場合とほぼ同要領で行われた。しかし設備の関係で中心温度測定用の計装付燃料要素については、MIケーブルが取り外された構造となっている。このMIケーブルはハルデン側で集合体として組立てる前に接続する方法とした。製造本数は12本で、これらには上、下部端栓に合計18基の計装が取付けられている。計装（計測器）の種類及び内訳は、燃料スタック伸び計測（EF）3基、ペレット中心温度計測（TE）2基、被覆管伸び計測（EC）4基それにプレナム圧計測（PF）9基である。

燃料ペレットは試験目的に沿って、原料粉末を機械混合によるものと混合転換によって製造したものの2種類、更にPCMIの評価対象としてペレット直径を大、中、小の3種類を使用した。（表－1参照。）

集合体は、ハルデンに輸送後同プロジェクトの技術者（PNC立合のもと）によって組立てられ現在照射中である。なお、集合体は1体であるが燃料要素を上、下2段に配列した（2クラスタ）構造のものである。

2. 燃料要素製造仕様

2.1 製造（製品）数量

照射燃料集合体用燃料要素は、上部クラスタ用 6 本、下部クラスタ用 6 本の計 12 本を製造加工する。

2.2 燃料ペレット

燃料ペレットは製造方法が異なるもの 2 種類と、ペレット直径が 3 種類、その他に燃料中心温度測定用の熱電対挿入穴を有するペレット（中空ペレット）がある。

(1) 種類

ペレット種類	ペレット数量	ペレット直径
M. B ペレット * { 中実ペレット 中空ペレット (～ 1.9 φ)	約 465 個 約 30 個	{ 3 種
C. P ペレット **	約 165 個	

* PuO_2 , UO_2 粉末を機械混合し成形後焼結したペレット。

** 硝酸 Pu, 硝酸 U の混合溶液をマイクロ波加熱により直接脱硝し、焙焼・環元した原料粉末を用いたペレット。

(2) 燃料組成

8.3 w/o PuO_2 + 91.7 w/o UO_2

(3) プルトニウムフィッサイル富化率

6.0 ± 0.3 w/o とする。ただし、プルトニウム・フィッサイル富化率は次の定義による。

$$\text{Pu fissile 富化率 (w/o)} = \frac{(^{239}\text{Pu} + ^{241}\text{Pu}) \text{ 重量}}{(\text{Pu} + \text{U}) \text{ 重量}} \times 100$$

(4) ウラン濃縮度

天然ウラン組成

(5) プルトニウム同位元素組成

同位元素	組成（分析値）（wt %）
Pu - 238	0.85
Pu - 239	66.60
Pu - 240	22.18
Pu - 241	7.34

Pu-242 3.03

Am-241 24.000 ppm (分析年月日 54年5月30日)

(6) プルトニウム均一性

ウラン中のプルトニウムは十分均一に分布するものとし、500 μm 以上の粒子が存在しないこと。

(7) 重金属成分

(U+Pu) 成分は 87.7 w/o 以上

(8) O/M

混合酸化物ペレット中の酸素成分とプルトニウムおよびウラン金属成分の原子比は 1.97~2.02 の範囲に入ること。

(9) 不純物量

ペレット中の不純物量は、次に示す量以下とする。また、個々の元素の不純物量の合計は 1500 ppm 以下とする。ただし、不純物 Si については全ほう素等価濃度 (EBC) が 4 ppm を越えない範囲内において 2 倍まで許容する。

元素名	不純物量 (ppm)
Ag	10
Al	300
B	1.0
Ca	200
Cd	1.0
Cr	200
Cu	50
Fe	400
Mg	100
Mn	200
Mo	300
Ni	300
Pb	100
Si	300
Sn	100
C	200
F	15
Cl	25
N	100

Zn	400
Dy + Eu + Gd + Sm	2.0

(10) 水分量

400℃以上の温度で抽出し、 $10 \mu\ell / g \cdot MO_2$ 以下とする。

(11) 蒸発性不純物

全放出ガス量は 1700℃で 30 分以上の抽出を行い $40 \mu\ell / g \cdot MO_2$ 以下とする。

(12) ペレット密度

理論密度の $94 \pm 2\%$ とする。

(13) ペレット形状（製造図面番号 EH 5 - 110 M, - 111 M 参照）

チャンファー付円柱状

(14) ペレット寸法

10.56 ± 0.04 mm（公称値）

(イ) 直径

ペレット直径は、被覆管とのギャップが以下の 3 種類になるように製造管理を行なうこと。

a. 最小ギャップ : $140 \mu m \rightarrow G_1 \rightarrow 10.66 \pm 0.04$ mm

b. 公称ギャップ : $240 \mu m \rightarrow G_2 \rightarrow 10.56 \pm 0.04$ mm

c. 最大ギャップ : $340 \mu m \rightarrow G_3 \rightarrow 10.46 \pm 0.04$ mm

(ロ) 高さ

10.0 ± 0.5 mm

(ハ) チャンファ高さ

$0.12 \sim 0.53$ mm

(ニ) チャンファ長さ

$0.12 \sim 0.33$ mm

(ホ) 中心孔径（T・E用ペレットのみ）

$1.8^{+0.1}_{-0}$

燃料ペレットの製造および試験・検査は別に定める製造要領書、試験・検査要領書に基づき実施すること。

2.3 燃料要素

燃料要素は、被覆管に燃料ペレット、断熱体（ UO_2 ペレット：上下各 1 個）、ディスク（TE用のみ）上部プレナム・スプリングを充填し、管端を栓端または計装用端栓で密封された構造とする。燃料要素の種類は、上部クラスタ用および下部クラスタ用の計 12 本を加工するが、計装パラメータ、燃料ペレットと被覆管のギャップパラメータ、燃料ペレットの種類により分類すると以下のようになる。なお、中心熱電対（T・E）を取付ける燃料要素 No 529-8, -12 は、炉サイトで再組立

溶接されサーモカップルの完成品となる。

燃料要素	ペレット種類	上部計装	下部計装
№ 529 - 1	pellet D	non	PF
" - 2	" E	"	PF
" - 3	" F	"	PF
" - 4	" A	"	PF
" - 5	" B	"	PF
" - 6	" C	"	PF
" - 7	" A	EF	EC
" - 8	" A	PF	TE
" - 9	" B	EF	EC
" - 10	" B	PF	EC
" - 11	" C	EF	EC
" - 12	" C	PF	TE

(1) ペレット・スタック長さ

ペレット・スタック長さは 550 ± 3 mm とする。スタック重量を測定記録する。

(2) 燃料要素寸法

1) "V" 溝間距離

635 ± 1.5 mm

2) 上部プレナム長さ

40 mm とする。

3) 真 直 度

0.4 mm の厚みゲージがとおらないこと。

(3) 表面汚染

20 dpm / 燃料要素以下 (ルーズ)

1000 dpm / " (固 着)

(4) 燃料ペレットの充填法

燃料ペレットの充填は、被覆管内径およびペレットの外径との差を考慮し、照射試料としてのギャップ間隔 ($G_1 = 140 \mu\text{m}$, $G_2 = 240 \mu\text{m}$, $G_3 = 340 \mu\text{m}$) を代表するように行うこと。

(5) 端栓の溶接法および試験・検査

端栓あるいは計装付端栓は、ヘリウム雰囲気中において TIG 溶接法により行い、溶接部の試験・検査および燃料要素の試験・検査は別途定める「試験・検査要領書」に基づき実施すること。

2.4 燃料要素構成部材

1) 被覆管

① 材 質

ジルカロイ-2

② 化学成分

化学成分は、ASTM B 353 - 71 Grade (RA-1)における規格を満足すること。ただし酸素量は700 ppm以上、1500 ppm以下とする。

③ 機械的性質

機械的性質は、下記のとおりとする。

	室 温	高温 (343℃)
a. 引張強度 (kg/mm ²)	49.2 以上	25.3 以上
b. 降伏強度 (kg/mm ²)	33.8 以上	11.3 以上
c. 伸 び (%)	30 以上	30 以上

④ 寸 法

寸法公差および真直度は下記のとおりとする。(製造図面 EH 5 - 210 M参照)

- a. 外 径 12.523 mm
- b. 肉 厚 0.864 ± 0.076 mm
- c. 内 径 10.795 ± 0.037 mm
- d. 長 さ 4074 $\pm \frac{5}{0}$ mm (購入時)
625 ± 0.5 mm (定尺切断時)
- e. 真 直 度 1/1200 (0.4 mmの厚みゲージがとおらないこと)

2) 端 栓 (計装付を含む)

① 材 質

ジルカロイ-2

② 構造および寸法

EH 5 - 220 M, - 222 M, - 223 M, - 230 M, - 231 M, - 232 M, 参照

計装付端栓の種類

- a. TE端栓 (燃料温度測定器)
- b. EC端栓 (被覆管伸び測定器)
- c. PE端栓 (プレナムガス圧測定器)
- d. EF端栓 (スタック伸び測定器)

上述の端栓および計装付端栓は、HBWR側が設計・製作し、動燃事業団に輸送される。

3) プレナム・スプリング (抑え板付)

① 材 質

SUS-304 WPB (スプリング)

SUS-304 (抑え板)

② バネ特性

- a. 線 径 1.2 mm
- b. 外 径 10 mm
- c. 自由長 57.0 ± 0.0 (プレナム・スプリング)
 58.0 ± 0.0 (抑え板付プレナム・スプリング)
- d. 有効巻数 24 巻
- e. バネ定数 0.11 kg/mm ($\pm 10\%$)

③ 構造および寸法

製造図面 EH 5-250 M参照 (プレナム・スプリング)

製造図面 EH 5-251 M参照 (抑え板付プレナム・スプリング)

なお、プレナム・スプリングは、計装EF用に2個、他4個は抑え板付プレナム・スプリングを使用する。

4) 断熱体

① 材 質

天然 UO_2 ペレットとする。

② 密 度

94～95% T.Dとする。

③ 蒸発性不純物および水分量

燃料ペレットと同様とする。

④ 寸法・形状

- a. 外 径 $10.56 \pm 0.04 \text{ mm}$
- b. 高 さ $7.0 \pm 0.5 \text{ mm}$
- c. 中空径 $1.9 \pm 0.1 \text{ mm}$ (TE用のみ)

(製造図面 EH 5-130 M, EH 5-131 M参照)

⑤ 数 量

燃料要素当り2個とし、スタック上・下に各1個ずつ充填する。

5) ディスク

① 材 質

ジルカロイ-2

② 構造および寸法

(EH 5-260 M, -261 M参照)

3. 部 材 の 製 作 及 び 検 査

3.1 燃料ペレット

製造ペレットの種類とロットの対応を表-2に、使用ペレットの寸法検査を表-3に、化学分析結果を表-4に、またピン№-12下部に挿入したBランクペレットの外観を写真-1に示す。

3.2 被 覆 管

被覆管はIFA-514製造時に購入した残り（BWR 8×8標準管）を使用した。素管は約2 mと4 m長さのものから図-1に示す位置で定尺切断した。管の寸法、重量測定結果を表-5に、またエアーマイクロメーターによる内径測定チャートを表-6に示す。

3.3 端 栓（計装付）

端栓は全てハルデンプロジェクト側で製作したものを使用した。寸法、重量測定結果を表-7に、外観を写真-2に示す。

3.4 プレナムスプリング（抑え板付）

スプリングは計装端栓の種類により、抑え板付き（E, C用）と板の無いもの（E, F用）を製作し使用した。寸法、重量測定結果を表-8に示す。

3.5 断熱体（ UO_2 ペレット）

燃料スタックの上・下部に各1ヶ使用した UO_2 断熱ペレットは、表-3に燃料ペレットと併せて示してある。

3.6 ディスク

ディスクは計装の種類により、中空型（T, E, 熱電対挿入用）と中実型を製作した。使用ディスクの寸法、重量測定結果を表-9に示す。

その他主な部品の外観を写真-3に示す。

4. 燃料要素製造及び検査

4.1 製造（加工）要領及び検査要領

燃料要素の加工要領を表－10に、また試験・検査要領を表－11に示す。

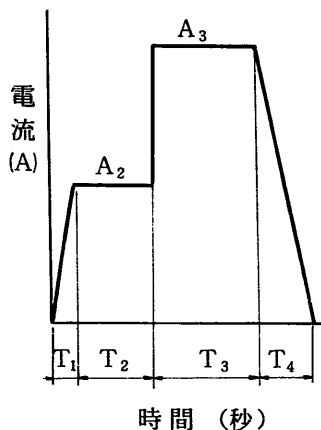
4.2 溶接試験

燃料要素の加工に先だって端栓溶接試験を実施した。溶接試験は前 IFA－514 と同一部材であることから、条件はほぼ同一としこれの確認を行うものとした。

試験の最終試料の金相を写真－4に示す。またこれにより求めた条件は次のとおりである。

(1) 溶接電流と時間

下部端栓溶接

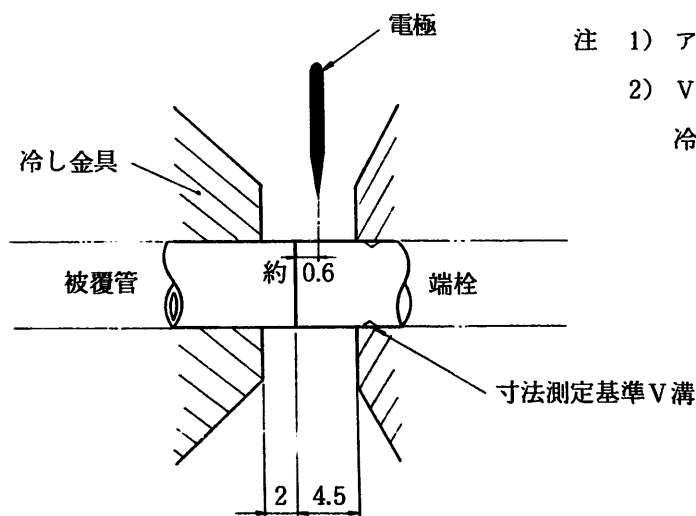


	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	速度：11 rpm 7 mm/sec
電流 (A)	—	25	62	—	$\times 1/10$ アークギャップ：3-4-5-⑥-7-8
電圧 (V)	—	19	～17	—	電極位置：()～()～()
時間 (sec)	2	10	5.5	4	記事 電極 1 φ, 24°

上部端栓溶接

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	速度：11 rpm 7 mm/sec
電流 (A)	—	20.5	67	—	$\times 1/10$ アークギャップ：3-4-5-⑥-7-8
電圧 (V)	—	20	～18	—	電極位置：()～()～()
時間 (sec)	2	10	5.5	4	記事 電極 1 φ, 24°

(2) 電極位置



注 1) アークギャップ；0.6 mm

2) V溝保護のため端栓側にも
冷し金具使用した。

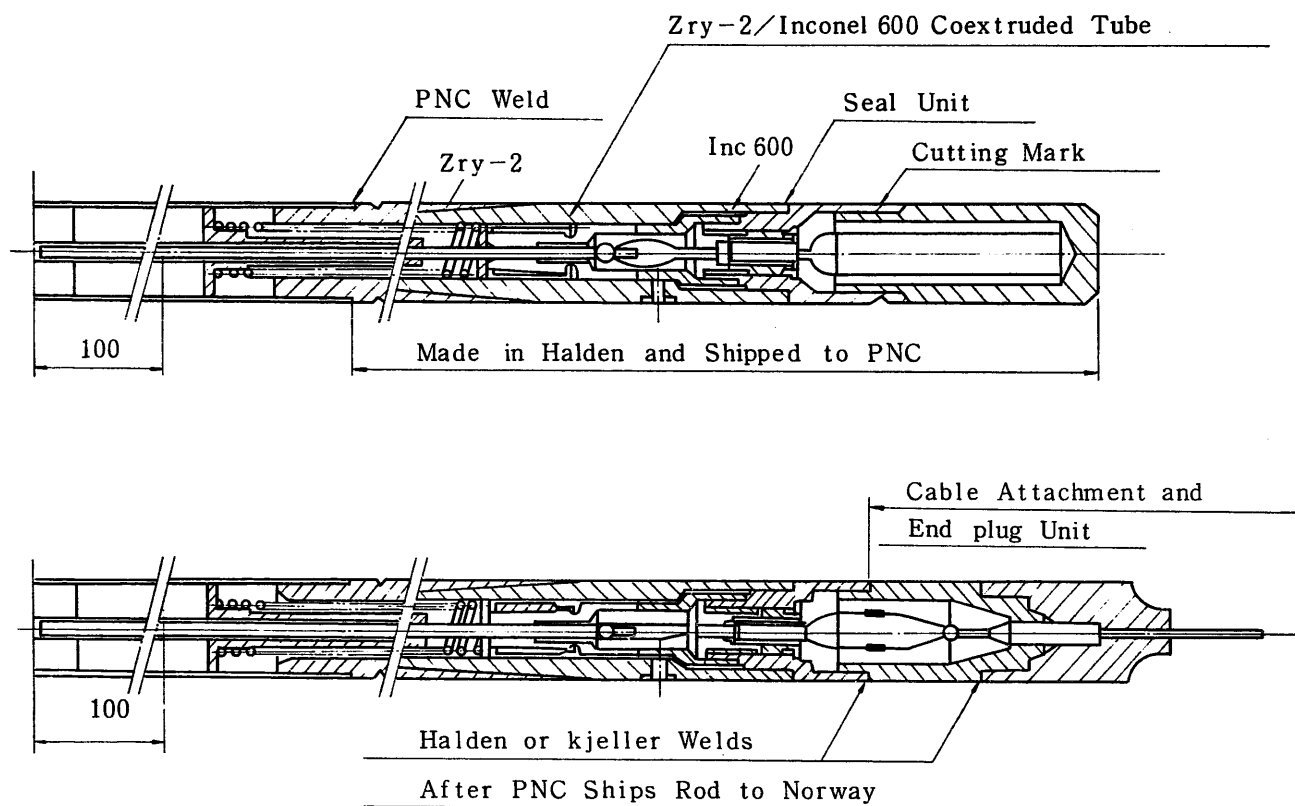
4.3 試験・検査の結果

燃料要素を検査した結果は全数異常は無く仕様を満たすものであった。表－12以降に各検査結果を示す。

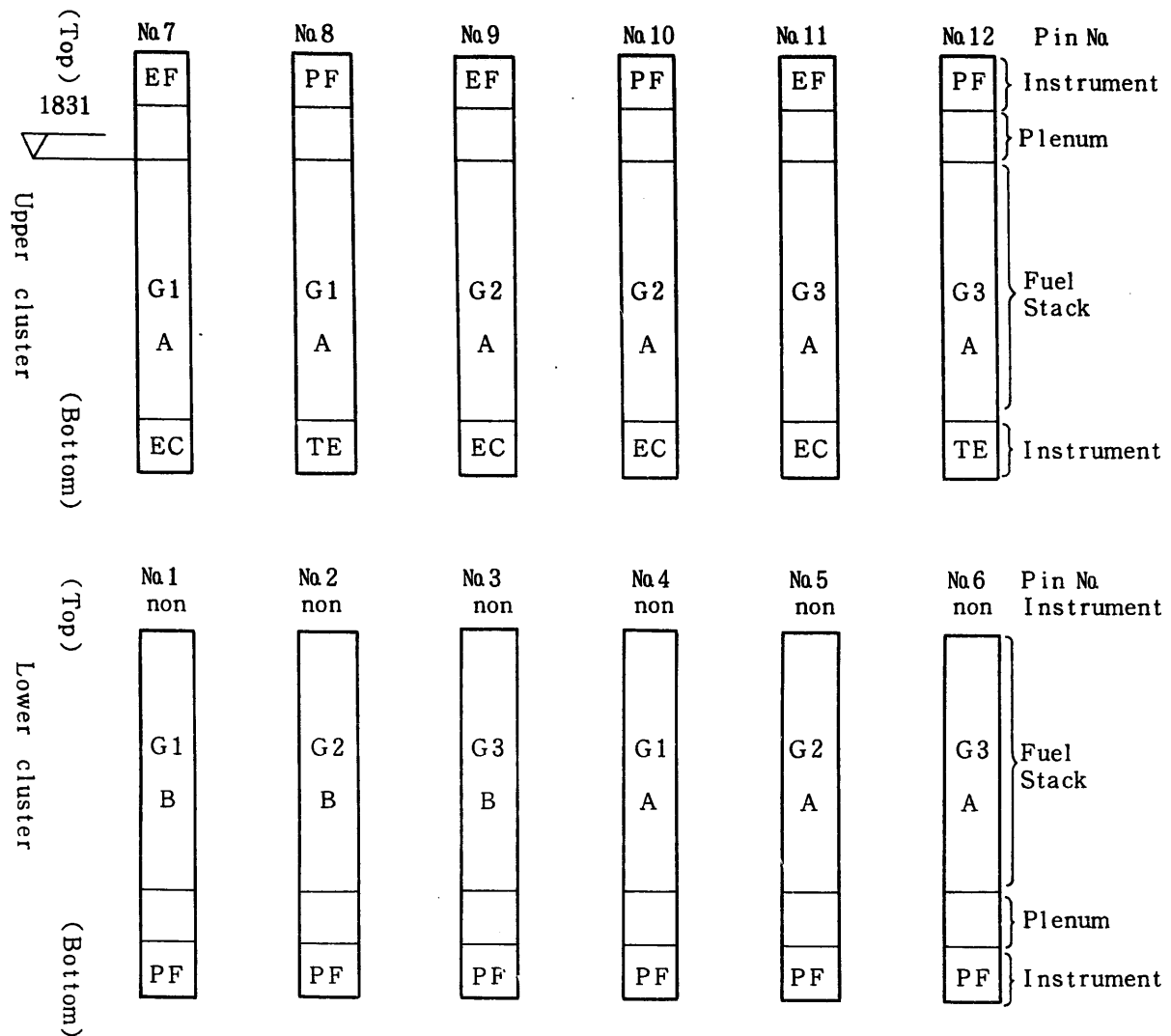
- 表－12 燃料要素構成部材組合せ及びペレット配列（スタック長）一覧表
- 表－13 燃料要素外径測定結果
- 表－14 燃料要素健全性検査結果
- 表－15 燃料要素寸法・重量等の検査結果
- 表－16 燃料要素の核燃料物質質量

5. む す び ・ 謝 辞

当初計画した本燃料要素に取付ける計装の中には、作業性がすこぶる悪い中心温度計測用は製造しない予定であった。しかしハルデン側の提案で下図に示す方式を採用することによりピン加工作業上支障は無くなり中心温度計測用を含む一式を製造した。



また、この燃料要素は次図に示す組合せで集合体として組立てられる予定である。



G₁, G₂, G₃, : 管・ペレットのギャップサイズを表わし, それぞれ 140, 240, 340 μ m

A : M. B ペレット

B : C. P ペレット

最後に本燃料要素製造に関する検査は全て品質管理課品質係の方々によるもので、製造工程の遅れのシワ寄せを全面的に受けたにもかかわらず精力的に処置していただき何とか予定どおり終了することができました。改めて感謝の意を表します。

表-1 燃料要素と部材の組合せ

Rod No			Lower cluster rods						Upper Cluster rods						Total	Remarks
Rod Parts			529-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12		
Pellet	Fuel stack	C. P. Pellet (ϕ 10.66) D	○55													
		" (ϕ 10.56) E		○55												
		" (ϕ 10.46) F			○55											
		MB pellet (ϕ 10.66) A				○55			○55	○40						
		" (ϕ 10.56) B					○55				○55	○55				
		" (ϕ 10.46) C						○55					○55	○40		
		MB hollow (ϕ 10.66) G								○15						
		" (ϕ 10.46) H												○15		
	Insulator	Solid (UO_2)	○2	○2	○2	○2	○2	○2	○2	○1	○2	○2	○2	○1		
		Hollow (UO_2)								○1				○1		
Pellet	Insulator	Disc Zry - 2	○	○	○	○	○	○								
		Disc (hollow) "								○				○		
Plenum spring	Spring with plate Spring		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
Top end Plug	Normal end plug PF EC EF TE		○	○	○	○	○	○		○		○		○		
Bottom end plug	Normal end plug PF EC EF TE		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

表-2 ペレット種類とロットの対応表

Lot No	Pellet Size	Pellet Type			
		M. B Pellet	C. P Pellet	Soiid	Hollow
HT-20-20	G ₃	平均直径 10.48	—	○	—
— 30	G ₃	" 10.48	—	○	—
— 40	G ₁ & G ₃	" 10.60 10.45	—	—	○
HT-30-10	G ₁	" 10.60	—	○	
HT-60-10	G ₂ & G ₃	" 10.56 10.49	—	○	—
— 20	G ₁	" 10.62	—	○	—
HT-70-10	} G ₃	—	平均直径 10.48	○	—
— 20		—	" 10.46	○	—
— 30	} G ₂	—	" 10.57	○	—
— 40		—	" 10.53	○	—
— 50	G ₃	—	" 10.48	○	—
— 60	G ₁	—	" 10.60	○	—
HT-80-10	G ₂	—	" 10.57	○	—
— 20	G ₃	—	" 10.68	○	—
HT-90	G ₂	平均直径 10.55	—	○	—

Note : G₁ 10.66 $\pm$ $\frac{0.04}{0.07}$ mm ϕ G₂ 10.56 $\pm$ 0.04 "G₃ 10.44 $\pm$ 0.04 "

表-3 ペレット寸法検査結果

燃料要素番号 529 - 1

Lot No HT-70-60

昭和 年 月 日 No. 1

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.59	10.27	.	9.48	.	95.59	HT-70-60
2	10.61	10.38	.	9.59	.	95.31	以下同じ
3	10.59	9.97	.	9.18	.	95.36	
4	10.59	9.90	.	9.12	.	95.41	
5	10.59	9.98	.	9.19	.	95.37	
6	10.59	9.99	.	9.20	.	95.48	
7	10.59	9.98	.	9.21	.	95.47	
8	10.59	9.82	.	9.02	.	95.13	
9	10.59	10.09	.	9.30	.	95.45	
10	10.59	10.12	.	9.31	.	95.27	
11	10.60	10.13	.	9.33	.	95.20	
12	10.59	9.96	.	9.14	.	95.04	
13	10.61	10.09	.	9.30	.	95.09	
14	10.60	9.96	.	9.18	.	95.27	
15	10.59	9.93	.	9.15	.	95.43	
16	10.59	9.99	.	9.18	.	95.17	
17	10.60	10.30	.	9.51	.	95.43	
18	10.59	9.88	.	9.10	.	95.39	
19	10.61	10.37	.	9.57	.	95.20	
20	10.62	10.33	.	9.54	.	95.09	
21	10.59	10.16	.	9.38	.	95.61	
22	10.59	9.86	.	9.05	.	95.06	
23	10.62	9.93	.	9.12	.	94.58	
24	10.60	10.16	.	9.37	.	95.33	
25	10.61	9.91	.	9.10	.	94.74	
26	10.59	10.01	.	9.24	.	95.60	
27	10.60	10.36	.	9.58	.	95.57	
28	10.59	10.26	.	9.49	.	95.78	
29	10.62	10.79	.	10.02	.	95.60	
計	-	292.88		269.95		-	HT-70-60
平均	10.60	-		9.31		95.31	

備考

スタック長さ: 549.91 (292.88 + 257.03)

スタック重量: 504.16

Lot No HT-80-20

昭和 年 月 日 No. 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
30	10.70	10.31	.	9.40	.	92.48	HT-80-20
31	10.69	10.34	.	9.42	.	92.58	以下同じ
32	10.68	10.14	.	9.22	.	92.58	
33	10.66	9.96	.	9.06	.	92.97	
34	10.67	10.04	.	9.15	.	92.97	
35	10.68	10.51	.	9.59	.	92.89	
36	10.68	10.27	.	9.35	.	92.69	
37	10.67	10.31	.	9.35	.	92.50	
38	10.68	10.25	.	9.36	.	92.97	
39	10.69	10.57	.	9.64	.	92.67	
40	10.68	10.38	.	9.45	.	92.69	
41	10.69	10.40	.	9.49	.	92.72	
42	10.70	10.18	.	9.27	.	92.37	
43	10.68	10.30	.	9.38	.	92.72	
44	10.68	10.25	.	9.34	.	92.77	
45	10.69	10.48	.	9.57	.	92.79	
46	10.68	10.65	.	9.72	.	92.91	
47	10.69	10.36	.	9.46	.	92.79	
48	10.68	10.38	.	9.48	.	92.78	
49	10.70	9.79	.	8.93	.	92.53	
50	10.69	10.26	.	9.33	.	92.41	
51	10.68	10.22	.	9.32	.	92.85	
52	10.68	10.32	.	9.38	.	92.54	
53	10.67	10.02	.	9.12	.	92.85	
54	10.67	10.34	.	9.43	.	93.02	
①	10.64	7.43	.	6.79	.	94.20	Insulator (B) *
②	10.62	7.13	.	6.49	.	94.20	" (T)
計	--	257.03		234.21		--	HT-80-20
平均	10.68	--		--		92.72	
備考							
* Insulator (B) : 下部側断熱 UO ₂ ペレット							
(T) : 上部側 " "							

燃料要素番号 529 - 2

Lot No HT-70-40

No. 1

昭和 年 月 日

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.54	10.24	.	9.24	.	94.33	HT-70-40
2	10.53	10.63	.	9.63	.	94.88	以下同じ
3	10.56	10.37	.	9.33	.	93.70	
4	10.52	10.29	.	9.27	.	94.74	
5	10.54	10.44	.	9.44	.	94.52	
6	10.53	10.25	.	9.26	.	94.63	
7	10.52	10.26	.	9.26	.	94.71	
8	10.52	10.28	.	9.29	.	94.84	
9	10.52	10.30	.	9.27	.	94.45	
10	10.53	10.43	.	9.44	.	94.79	
11	10.52	10.53	.	9.52	.	94.87	
12	10.52	10.30	.	9.33	.	95.06	
13	10.53	10.48	.	9.48	.	94.74	
14	10.53	10.35	.	9.36	.	94.72	
15	10.52	10.52	.	9.53	.	95.06	
16	10.59	10.25	.	9.10	.	91.94	HT-80-10
17	10.57	10.12	.	9.00	.	92.45	以下同じ
18	10.58	10.21	.	9.05	.	91.97	
19	10.56	9.99	.	8.80	.	91.75	
20	10.57	10.04	.	8.86	.	91.74	
21	10.58	10.20	.	9.06	.	92.16	
22	10.58	9.97	.	8.91	.	92.73	
23	10.57	10.04	.	8.89	.	92.05	
24	10.58	10.09	.	8.96	.	92.14	
25	10.57	10.17	.	9.02	.	92.20	
26	10.57	10.05	.	8.91	.	92.16	
27	10.56	10.05	.	8.93	.	92.55	
28	10.57	10.10	.	8.97	.	92.32	
29	10.55	9.75	.	8.60	.	92.05	
30	10.60	10.19	.	9.07	.	92.00	
計	—	155.67		140.67		—	HT-70-40
平均	10.53	—		—		94.71	

備 考

スタック長さ: 548.73 (155.67 + 331.75 + 61.31)

スタック重量: 489.19

Lot No

No. 2

昭和 年 月 日

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	$\rho, T, D (\%)$	備 考
31	10.56	9.92	.	8.78	.	92.19	HT-80-10
32	10.58	9.90	.	8.76	.	91.82	以下同じ
33	10.58	9.87	.	8.78	.	92.31	
34	10.56	9.93	.	8.77	.	91.99	
35	10.58	10.46	.	9.37	.	92.93	
36	10.56	9.96	.	8.81	.	92.13	
37	10.57	9.90	.	8.75	.	91.88	
38	10.58	10.10	.	8.96	.	92.03	
39	10.56	10.01	.	8.86	.	92.19	
40	10.58	10.15	.	8.99	.	91.90	
41	10.57	10.01	.	8.91	.	92.53	
42	10.57	10.10	.	8.97	.	92.32	
43	10.56	10.01	.	8.95	.	93.13	
44	10.56	9.99	.	8.86	.	92.37	
45	10.58	10.10	.	8.95	.	91.94	
46	10.54	9.81	.	8.67	.	92.41	
47	10.57	10.21	.	9.08	.	92.45	
48	10.57	10.10	.	8.94	.	92.01	
49	10.56	10.36	.	9.17	.	92.18	HT-70-30
50	10.54	9.91	.	8.73	.	92.11	"
51	10.57	10.25	.	9.07	.	91.98	"
52	10.57	10.25	.	9.08	.	92.08	"
53	10.58	10.24	.	9.08	.	92.00	"
54	10.57	10.30	.	9.10	.	91.84	"
①	10.62	7.47	.	6.82	.	94.47	Insulator (B)
②	10.63	7.51	.	6.86	.	94.34	" (T)
計	—	331.75		294.29		—	HT-80-10
平均	10.57	—		—		92.20	
平均	10.57	61.31		54.23		91.71	HT-70-30

燃料要素番号 529 - 3

Lot No HT-70-50

No 1

昭和 年 月 日

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.48	9.85	.	8.66	.	92.98	HT-70-50
2	10.48	10.03	.	8.82	.	93.00	以下同じ
3	10.47	10.01	.	8.84	.	93.57	
4	10.48	9.92	.	8.72	.	92.97	
5	10.49	10.00	.	8.81	.	92.99	
6	10.47	9.96	.	8.77	.	93.30	
7	10.47	10.02	.	8.85	.	93.59	
8	10.48	10.06	.	8.89	.	93.46	
9	10.49	10.05	.	8.88	.	93.26	
10	10.48	9.98	.	8.69	.	92.09	
11	10.49	9.93	.	8.82	.	93.76	
12	10.48	10.06	.	8.91	.	93.67	
13	10.48	9.96	.	8.78	.	93.23	
14	10.48	10.17	.	9.04	.	94.00	
15	10.48	10.02	.	8.89	.	93.83	
16	10.44	9.72	.	8.63	.	93.73	
17	10.46	10.13	.	8.92	.	93.48	
18	10.47	10.11	.	8.91	.	93.38	
19	10.47	10.46	.	9.25	.	93.69	
20	10.47	10.15	.	8.99	.	93.85	
21	10.49	9.87	.	8.66	.	92.62	
22	10.50	10.05	.	8.87	.	92.98	
23	10.47	9.69	.	8.53	.	93.29	
24	10.49	10.10	.	8.97	.	93.74	
25	10.47	9.93	.	8.81	.	94.01	
26	10.49	10.03	.	8.84	.	93.03	
27	10.50	10.13	.	8.94	.	92.97	
28	10.49	9.98	.	8.79	.	92.97	
29	10.48	10.11	.	8.93	.	93.41	
30	10.49	10.01	.	8.82	.	93.01	
計	-	421.29		372.70		-	HT-70-50
平均	10.48	-		-		93.44	

備考

スタック長: 551.68 (421.29 + 50.03 + 80.36)

スタック重量: 487.88

Lot No HT-70-50

昭和 年 月 日 No. 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	$\rho, T, D (\%)$	備 考
31	10.48	10.00	.	8.80	.	93.07	HT-70-50
32	10.48	9.98	.	8.78	.	93.04	
33	10.47	10.20	.	9.02	.	93.70	
34	10.47	10.14	.	9.04	.	94.46	
35	10.47	10.09	.	9.01	.	94.62	
36	10.45	9.98	.	8.75	.	93.26	
37	10.50	10.25	.	9.56	.	93.67	
38	10.48	9.90	.	8.81	.	93.45	
39	10.48	10.24	.	9.08	.	93.77	
40	10.47	9.88	.	8.69	.	93.20	
41	10.48	9.87	.	8.80	.	94.40	
42	10.47	10.27	.	9.13	.	94.19	
43	10.42	9.74	.	8.72	.	95.79	HT-70-10
44	10.44	10.13	.	8.91	.	93.73	"
45	10.43	9.99	.	8.97	.	95.87	"
46	10.43	10.04	.	9.02	.	95.93	"
47	10.44	10.13	.	9.11	.	95.84	"
48	10.43	10.10	.	8.86	.	93.66	HT-70-20
49	10.43	9.98	.	8.73	.	93.40	"
50	10.45	10.14	.	8.92	.	93.56	"
51	10.48	10.02	.	8.76	.	92.46	"
52	10.45	10.02	.	8.77	.	93.10	"
53	10.48	10.41	.	9.15	.	92.94	"
54	10.44	9.95	.	8.73	.	93.51	"
55	10.44	9.74	.	8.53	.	93.34	"
①	10.60	7.05	.	6.42	.	94.61	Insulator (B)
②	10.62	7.22	.	6.59	.	94.46	(T)
計	-	0.03		44.73		-	HT-70-10
平均	10.48	-		-		94.91	
平均	10.46	80.36		70.45		92.83	HT-70-20

燃料要素番号 529 - 4

Lot No HT-30-10

昭和 年 月 日

No. 1

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.60	10.20	.	9.24	.	93.63	HT-30-10
2	10.60	10.18	.	9.21	.	93.51	
3	10.60	10.25	.	9.26	.	93.38	
4	10.61	10.23	.	9.28	.	93.58	
5	10.60	9.93	.	8.97	.	93.38	
6	10.59	10.34	.	9.35	.	93.64	
7	10.60	10.13	.	9.16	.	93.47	
8	10.59	10.23	.	9.23	.	93.43	
9	10.60	10.08	.	9.14	.	93.73	
10	10.60	9.92	.	8.97	.	93.47	
11	10.60	10.05	.	9.09	.	93.49	
12	10.60	10.32	.	9.36	.	93.74	
13	10.60	10.11	.	9.16	.	93.65	
14	10.59	10.30	.	9.33	.	93.80	
15	10.59	10.33	.	9.34	.	93.63	
16	10.59	10.34	.	9.37	.	93.84	
17	10.62	9.95	.	9.03	.	93.46	
18	10.60	10.19	.	9.24	.	93.72	
19	10.60	10.13	.	9.17	.	93.57	
20	10.61	10.21	.	9.23	.	93.26	
21	10.59	9.93	.	8.99	.	93.76	
22	10.62	10.34	.	9.36	.	93.21	
23	10.60	10.11	.	9.13	.	93.34	
24	10.62	10.15	.	9.22	.	93.54	
25	10.60	9.92	.	9.00	.	93.78	
26	10.60	10.24	.	9.26	.	93.47	
27	10.59	10.06	.	9.13	.	93.99	
28	10.61	9.86	.	8.94	.	93.55	
29	10.60	9.73	.	8.81	.	93.60	
30	10.61	10.27	.	9.32	.	93.62	
計							
平均							
備 考							
スタック長: 549.08							
スタック重量: 497.50							

Lot No HT-30-10

昭和 年 月 日 No 2

№	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	$\rho, T, D (\%)$	備 考
31	10.59	10.38	.	9.43	.	94.07	HT-30-10
32	10.61	10.35	.	9.42	.	93.89	
33	10.60	10.07	.	9.11	.	93.51	
34	10.60	10.12	.	9.13	.	93.86	
35	10.62	10.16	.	9.21	.	93.34	
36	10.59	10.03	.	9.11	.	94.06	
37	10.59	10.13	.	9.16	.	93.64	
38	10.60	10.19	.	9.23	.	93.62	
39	10.62	10.56	.	9.61	.	93.70	
40	10.62	10.07	.	9.13	.	93.36	
41	10.59	10.19	.	9.23	.	93.80	
42	10.26	10.12	.	9.18	.	93.41	
43	10.61	10.20	.	9.27	.	93.76	
44	10.61	10.05	.	9.11	.	93.52	
45	10.61	10.19	.	9.21	.	93.24	
46	10.61	10.09	.	9.14	.	93.46	
47	10.60	9.84	.	8.94	.	93.92	
48	10.60	10.55	.	9.55	.	93.55	
49	10.59	10.25	.	9.31	.	94.06	
50	10.59	10.48	.	9.47	.	93.57	
51	10.60	10.71	.	9.73	.	93.89	
52	10.61	10.06	.	9.10	.	93.32	
53	10.59	10.04	.	9.13	.	94.18	
54	10.61	10.22	.	9.24	.	93.27	
①	10.61	7.21	.	6.57	.	94.48	Insulator (B)
②	10.62	7.07	.	6.44	.	94.28	(T)
計	—	549.08		497.50		—	HT-30-10
平均	10.60	—		—		93.64	

備考

燃料要素番号 529 - 5

Lot No HT-60-10

昭和 年 月 日 No 1

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	$\rho, T, D (\%)$	備 考
1	10.56	10.99	.	9.91	.	93.89	HT-60-10
2	10.58	10.73	.	9.72	.	93.97	
3	10.56	10.53	.	9.43	.	93.26	
4	10.54	10.54	.	9.43	.	93.52	
5	10.54	10.87	.	9.75	.	93.75	
6	10.53	10.39	.	9.26	.	93.35	
7	10.54	10.08	.	8.94	.	92.73	
8	10.55	10.51	.	9.44	.	93.71	
9	10.60	10.64	.	9.73	.	94.51	
10	10.56	10.56	.	9.54	.	94.08	
11	10.57	10.78	.	9.78	.	94.29	
12	10.55	10.46	.	9.35	.	93.27	
13	10.56	10.27	.	9.21	.	93.40	
14	10.56	10.32	.	9.24	.	93.25	
15	10.58	10.37	.	9.44	.	94.44	
16	10.57	9.99	.	8.98	.	93.45	
17	10.54	10.32	.	9.25	.	93.70	
18	10.56	10.48	.	9.45	.	93.90	
19	10.57	10.67	.	9.68	.	94.27	
20	10.57	10.35	.	9.31	.	93.50	
21	10.58	10.28	.	9.17	.	92.55	
22	10.55	10.55	.	9.54	.	94.35	
23	10.54	10.54	.	9.42	.	93.43	
24	10.58	10.59	.	9.68	.	94.83	
25	10.54	9.82	.	8.71	.	92.74	
26	10.59	10.59	.	9.57	.	93.57	
27	10.56	10.32	.	9.24	.	93.25	
28	10.56	10.54	.	9.53	.	94.16	
29	10.54	10.66	.	9.57	.	93.84	
30	10.53	10.52	.	9.42	.	93.78	
計							
平均							
備 考							
スタック長さ: 551.59 (546.62 + 4.97)							
スタック重量: 496.33							

Lot No HT-60-10

和和 年 月 日 No. 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
31	10.56	10.40	.	9.37	.	93.83	HT-60-10
32	10.56	10.70	.	9.62	.	93.62	
33	10.57	10.37	.	9.34	.	93.62	
34	10.57	10.53	.	9.53	.	94.07	
35	10.56	10.93	.	9.86	.	93.93	
36	10.55	10.57	.	9.49	.	93.67	
37	10.58	10.54	.	9.51	.	93.60	
38	10.57	10.37	.	9.33	.	93.34	
39	10.54	10.32	.	9.24	.	93.60	
40	10.55	10.95	.	9.81	.	93.46	
41	10.54	10.54	.	9.42	.	93.43	
42	10.54	10.64	.	9.55	.	93.82	
43	10.54	10.30	.	9.23	.	93.68	
44	10.54	10.81	.	9.73	.	94.08	
45	10.57	10.53	.	9.53	.	94.07	
46	10.56	10.53	.	9.51	.	94.05	
47	10.57	10.59	.	9.56	.	93.83	
48	10.56	10.84	.	9.75	.	93.66	
49	10.55	10.49	.	9.47	.	94.19	
50	10.54	10.62	.	9.50	.	93.51	
51	10.59	10.54	.	9.63	.	94.61	
52	10.55	10.25	.	9.16	.	93.25	
53	10.60	4.97	.	4.50	.	93.00	Adj. Pellet **
①	10.61	7.13	.	6.50	.	94.53	Insulator (B)
②	10.62	7.26	.	6.64	.	94.65	" (T)
計	—	546.62		491.83		—	HT-60-10
平均	10.56	—		—		93.77	
平均		4.97		4.50		93.00	** HT-30-20
** Adj. Pellet : 調整ペレット							

燃料要素番号 529 - 6

Lot No HT-20-20

昭和 年 月 日 No. 1

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.48	10.15	.	9.01	.	93.87	HT-20-20
2	10.48	10.13	.	9.00	.	93.96	以下同じ
3	10.48	9.91	.	8.79	.	93.81	
4	10.49	10.20	.	9.05	.	93.65	
5	10.49	10.32	.	9.16	.	93.68	
6	10.49	10.28	.	9.14	.	93.84	
7	10.47	9.83	.	8.74	.	94.22	
8	10.48	10.29	.	9.13	.	93.83	
9	10.48	10.01	.	8.88	.	93.82	
10	10.49	9.88	.	8.80	.	94.20	
11	10.48	9.84	.	8.74	.	93.94	
12	10.48	10.18	.	9.05	.	94.01	
13	10.47	9.70	.	8.79	.	94.08	
14	10.46	10.08	.	8.98	.	94.58	
15	10.48	10.04	.	8.89	.	93.64	
16	10.48	10.03	.	8.93	.	94.16	
17	10.47	9.81	.	8.73	.	94.30	
18	10.47	10.12	.	8.98	.	94.02	
19	10.47	10.04	.	8.92	.	94.14	
20	10.48	9.99	.	8.85	.	93.69	
21	10.47	9.92	.	8.80	.	94.00	
22	10.46	10.17	.	9.05	.	94.47	
23	10.47	10.15	.	9.03	.	94.26	
24	10.48	10.37	.	9.23	.	94.12	
25	10.49	10.04	.	8.93	.	93.88	
26	10.48	10.48	.	9.31	.	93.93	
27	10.49	9.99	.	8.89	.	93.93	
28	10.48	9.93	.	8.83	.	94.04	
29	10.48	9.78	.	8.68	.	93.87	
30	10.48	10.12	.	8.99	.	93.94	
計							
平均							

備考

スタック長： 548.08

スタック重量： 487.09

Lot No HT-20-20

昭和 年 月 日 No. 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
31	10.49	10.18	.	9.04	.	93.73	HT-20-20
32	10.48	10.11	.	8.97	.	93.83	以下同じ
33	10.49	10.27	.	9.10	.	93.70	
34	10.49	10.27	.	9.13	.	93.83	
35	10.48	10.47	.	9.32	.	94.13	
36	10.48	10.66	.	9.49	.	94.13	
37	10.47	10.04	.	8.97	.	94.67	
38	10.48	9.93	.	8.79	.	93.62	
39	10.48	10.53	.	9.37	.	94.09	
40	10.47	10.30	.	9.20	.	94.63	
41	10.49	10.19	.	9.05	.	93.74	
42	10.46	10.01	.	8.91	.	94.50	
43	10.47	10.25	.	9.12	.	94.27	
44	10.49	10.27	.	9.08	.	93.32	
45	10.47	10.13	.	9.01	.	94.24	
46	10.48	10.45	.	9.29	.	94.00	
47	10.47	10.48	.	9.32	.	94.22	
48	10.49	10.35	.	9.20	.	93.82	
49	10.47	10.01	.	8.92	.	94.42	
50	10.49	10.03	.	8.91	.	93.77	
51	10.49	10.39	.	9.25	.	93.96	
52	10.47	10.25	.	9.09	.	93.96	
53	10.48	10.21	.	9.08	.	94.05	
54	10.47	10.32	.	9.18	.	94.24	
① 5	10.61	7.14	.	6.51	.	94.54	Insulator (B)
② 6	10.62	7.33	.	6.70	.	94.59	" (T)
計	—	548.08		487.09		—	HT-20-20
平均	10.48	—		—		94.01	
備考							

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.59	10.87	.	9.87	.	94.01	HT-30-10
2	10.60	9.96	.	9.00	.	93.41	以下同じ
3	10.61	10.40	.	9.41	.	93.34	
4	10.61	10.20	.	9.26	.	93.66	
5	10.61	10.76	.	9.78	.	93.75	
6	10.60	10.39	.	9.45	.	94.00	
7	10.61	10.01	.	9.04	.	93.17	
8	10.59	10.05	.	9.13	.	94.08	
9	10.62	9.87	.	8.94	.	93.28	
10	10.61	10.20	.	9.26	.	93.66	
11	10.60	10.15	.	9.18	.	93.48	
12	10.60	10.32	.	9.36	.	93.74	
13	10.61	10.35	.	9.39	.	93.59	
14	10.60	9.62	.	8.71	.	93.60	
15	10.60	10.35	.	9.38	.	93.67	
16	10.59	10.28	.	9.33	.	93.98	
17	10.62	9.71	.	8.81	.	93.44	
18	10.60	10.31	.	9.32	.	93.43	
19	10.61	9.93	.	9.01	.	93.62	
20	10.61	10.47	.	9.51	.	93.70	
21	10.59	10.09	.	9.17	.	94.12	
22	10.61	9.97	.	9.06	.	93.76	
23	10.60	10.54	.	9.54	.	93.54	
24	10.61	10.36	.	9.36	.	93.20	
25	10.60	9.81	.	8.85	.	93.26	
26	10.61	10.13	.	9.19	.	93.59	
27	10.59	10.12	.	9.17	.	93.84	
28	10.62	10.11	.	9.19	.	93.60	
29	10.60	10.19	.	9.25	.	93.83	
30	10.59	10.30	.	9.32	.	93.70	
計							
平均							

備考

スタック長さ: 549.85

スタック重量: 498.62

Lot No HT-30-10

昭和 年 月 日 No 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
31	10.60	10.04	.	9.09	.	93.59	HT-30-10
32	10.61	10.14	.	9.23	.	93.91	以下同じ
33	10.61	10.07	.	9.14	.	93.64	
34	10.59	10.03	.	9.06	.	93.55	
35	10.60	10.11	.	9.17	.	93.75	
36	10.61	9.71	.	8.82	.	93.73	
37	10.59	10.28	.	9.32	.	93.88	
38	10.61	10.08	.	9.14	.	93.55	
39	10.61	10.27	.	9.31	.	93.52	
40	10.60	10.23	.	9.25	.	93.46	
41	10.61	10.12	.	9.18	.	93.59	
42	10.59	10.30	.	9.34	.	93.90	
43	10.59	10.36	.	9.41	.	94.06	
44	10.62	10.30	.	9.35	.	93.47	
45	10.63	10.21	.	9.33	.	93.08	
46	10.62	10.06	.	9.11	.	93.25	
47	10.60	10.41	.	9.41	.	93.43	
48	10.61	10.20	.	9.25	.	93.56	
49	10.62	10.24	.	9.28	.	93.32	
50	10.61	10.05	.	9.12	.	93.62	
51	10.60	10.16	.	9.22	.	93.80	
52	10.59	10.46	.	9.47	.	93.75	
53	10.60	9.97	.	9.05	.	93.83	
54	10.62	10.23	.	9.33	.	93.91	
①	10.62	7.18	.	6.54	.	94.27	Insulator (B)
②	10.61	7.10	.	6.47	.	94.49	" (T)
計	—	549.85		498.62		—	HT-30-10
平均	10.60	—		—		93.64	
備考							

燃料要素番号 529 - 8

Lot No HT-20-40

昭和 年 月 日 No 1

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.59	10.08	.	8.76	.	93.34	HT-20-40
2	10.59	9.93	.	8.64	.	93.46	中空ペレット
3	10.59	10.11	.	8.83	.	93.81	以下同じ
4	10.59	9.75	.	8.47	.	93.32	
5	10.59	10.03	.	8.73	.	93.49	
6	10.59	9.98	.	8.67	.	93.31	
7	10.59	9.91	.	8.63	.	93.54	
8	10.59	9.92	.	8.61	.	93.23	
9	10.59	10.12	.	8.80	.	93.39	
10	10.59	9.93	.	8.62	.	93.24	
11	10.59	9.84	.	8.53	.	93.11	
12	10.59	9.77	.	8.46	.	93.01	
13	10.60	9.87	.	8.58	.	93.19	
14	10.60	9.73	.	8.50	.	93.65	
15	10.59	10.05	.	8.79	.	93.94	
16	10.63	10.60	.	9.65	.	93.55	HT-60-20
17	10.64	10.58	.	9.63	.	93.36	中実ペレット
18	10.64	10.59	.	9.62	.	93.17	以下同じ
19	10.60	10.48	.	9.55	.	94.18	
20	10.63	10.49	.	9.54	.	93.46	
21	10.63	10.61	.	9.66	.	93.56	
22	10.62	10.47	.	9.51	.	93.52	
23	10.64	10.70	.	9.75	.	93.46	
24	10.61	10.46	.	9.52	.	93.89	
25	10.63	10.49	.	9.53	.	93.36	
26	10.63	10.56	.	9.61	.	93.52	
27	10.62	10.42	.	9.46	.	93.48	
28	10.61	10.30	.	9.31	.	93.25	
29	10.62	10.64	.	9.70	.	93.86	
30	10.62	10.63	.	9.60	.	92.98	
計	—	149.02		129.62		—	HT-20-40
平均	10.60	—		—		93.37	中空ペレット

備 考

スタック長さ: 548.61 (149.02 + 369.13 + 30.46)

スタック重量: 493.00

Lot No HT-60-20

昭和 年 月 日 No. 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
31	10.60	10.52	.	9.57	.	94.02	HT-60-20
32	10.61	10.53	.	9.59	.	93.95	以下同じ
33	10.62	10.50	.	9.55	.	93.65	
34	10.62	10.41	.	9.45	.	93.47	
35	10.61	10.44	.	9.49	.	93.77	
36	10.64	10.60	.	9.65	.	93.38	
37	10.60	10.63	.	9.69	.	94.21	
38	10.64	10.58	.	9.63	.	93.36	
39	10.62	10.69	.	9.76	.	94.00	
40	10.63	10.53	.	9.59	.	93.59	
41	10.65	10.57	.	9.62	.	93.18	
42	10.63	10.58	.	9.63	.	93.54	
43	10.63	10.86	.	9.91	.	93.77	
44	10.62	10.53	.	9.56	.	93.48	
45	10.61	10.50	.	9.56	.	93.92	
46	10.62	10.57	.	9.63	.	93.80	
47	10.65	10.70	.	9.75	.	93.28	
48	10.62	10.55	.	9.59	.	93.59	
49	10.63	10.47	.	9.52	.	93.44	
50	10.62	10.35	.	9.39	.	93.42	
51	10.61	9.74	.	8.82	.	93.44	
52	10.61	10.03	.	9.09	.	93.50	
53	10.59	10.69	.	9.70	.	93.95	
①	10.55	6.60	.	5.70	.	93.50	Insulator (B)
②	10.62	7.07	.	6.43	.	94.13	(T)
計	-	369.13		335.77		-	HT-60-20
平均	10.62	-		-		93.58	
平均	10.60	30.46		27.61		93.64	HT-30-10

Lot No HT-60-10

昭和 年 月 日 No. 1

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.56	10.42	.	9.41	.	94.05	HT-60-10
2	10.56	10.43	.	9.39	.	93.76	以下同じ
3	10.54	10.59	.	9.51	.	93.87	
4	10.58	10.65	.	9.64	.	93.90	
5	10.55	10.45	.	9.40	.	93.85	
6	10.54	10.57	.	9.58	.	94.74	
7	10.53	10.64	.	9.54	.	93.90	
8	10.56	10.25	.	9.20	.	93.48	
9	10.56	10.37	.	9.31	.	93.50	
10	10.53	10.57	.	9.48	.	93.93	
11	10.56	10.21	.	9.10	.	92.82	
12	10.53	10.41	.	9.33	.	93.87	
13	10.59	10.56	.	9.63	.	94.93	
14	10.57	10.69	.	9.62	.	93.53	
15	10.54	10.62	.	9.54	.	93.90	
16	10.54	10.19	.	9.08	.	93.16	
17	10.55	10.26	.	9.17	.	93.26	
18	10.57	10.38	.	9.35	.	93.63	
19	10.58	10.92	.	9.94	.	94.42	
20	10.53	10.62	.	9.53	.	93.98	
21	10.58	10.37	.	9.42	.	94.24	
22	10.56	10.66	.	9.57	.	93.49	
23	10.58	10.68	.	9.68	.	94.02	
24	10.55	10.34	.	9.30	.	93.85	
25	10.53	10.82	.	9.76	.	94.46	
26	10.55	10.51	.	9.45	.	93.81	
27	10.58	10.55	.	9.63	.	94.69	
28	10.55	10.48	.	9.46	.	94.18	
29	10.57	10.31	.	9.37	.	94.47	
30	10.53	10.16	.	9.03	.	93.10	
計	—	502.68		452.48		—	HT-60-10
平均	10.56	—		—		93.77	

備考

スタック長: 549.24 (502.68 + 41.21 + 5.35)

スタック重量: 494.56

Lot No HT-60-10

昭和 年 月 日 No 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
31	10.57	10.49	.	9.57	.	94.82	HT-60-10
32	10.56	10.25	.	9.17	.	93.17	以下同じ
33	10.53	10.51	.	9.39	.	93.57	
34	10.53	10.38	.	9.26	.	93.44	
35	10.57	10.49	.	9.43	.	93.44	
36	10.56	10.69	.	9.69	.	94.39	
37	10.54	10.22	.	9.09	.	92.98	
38	10.57	10.49	.	9.44	.	93.54	
39	10.53	10.52	.	9.40	.	93.58	
40	10.53	10.82	.	9.80	.	94.50	
41	10.54	10.17	.	9.09	.	93.44	
42	10.58	10.70	.	9.69	.	93.94	
43	10.56	10.27	.	9.24	.	93.70	
44	10.58	10.46	.	9.46	.	93.83	
45	10.54	10.56	.	9.47	.	93.74	
46	10.57	10.25	.	9.26	.	93.91	
47	10.57	10.44	.	9.41	.	93.69	
48	10.60	10.29	.	9.20	.	92.41	
49	10.54	10.24	.	9.21	.	94.03	HT-90
50	10.56	10.41	.	9.54	.	95.44	"
51	10.56	10.24	.	9.16	.	93.16	"
52	10.54	10.32	.	9.31	.	94.31	"
53	10.64	5.35	.	4.86	.	92.6	Adj. Pellet **
①	10.64	7.34	.	6.71	.	94.24	Insulator (B)
②	10.65	7.44	.	6.86	.	94.87	" (T)
計	-	41.21		37.22		-	HT-90
平均	10.55	-		-		93.24	
平均	10.64	5.35		4.86		92.6	HT-30-10** Adj. Pellet

燃料要素番号 529 - 10

Lot No HHT-90

昭和 年 月 日 No. 1

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.53	10.17	.	9.09	.	93.62	H T - 90
2	10.53	10.21	.	9.15	.	92.98	以下同じ
3	10.58	10.40	.	9.38	.	93.57	
4	10.55	10.29	.	9.21	.	93.39	
5	10.52	10.05	.	8.96	.	93.57	
6	10.53	10.18	.	9.15	.	94.15	
7	10.57	10.21	.	9.11	.	92.75	
8	10.56	10.08	.	8.98	.	92.79	
9	10.56	10.11	.	9.02	.	92.92	
10	10.53	10.02	.	8.89	.	92.94	
11	10.58	10.25	.	9.17	.	92.82	
12	10.56	10.14	.	9.06	.	93.06	
13	10.56	10.27	.	9.17	.	92.99	
14	10.53	10.08	.	8.98	.	93.32	
15	10.53	10.02	.	8.91	.	93.15	
16	10.55	10.12	.	9.06	.	93.42	
17	10.52	10.02	.	8.90	.	93.22	
18	10.57	10.18	.	9.09	.	92.82	
19	10.56	10.23	.	9.23	.	93.97	
20	10.55	10.19	.	9.05	.	92.67	
21	10.56	10.20	.	9.05	.	92.41	
22	10.54	10.08	.	8.92	.	92.52	
23	10.58	10.33	.	9.31	.	93.50	
24	10.54	10.20	.	9.05	.	92.76	
25	10.52	9.99	.	8.93	.	93.82	
26	10.58	10.16	.	9.07	.	92.62	
27	10.53	10.05	.	8.99	.	93.70	
28	10.55	10.34	.	9.31	.	93.95	
29	10.58	10.36	.	9.22	.	92.33	
30	10.52	10.22	.	9.20	.	94.47	
計	-						
平均							

備考

スタック長: 549.79

スタック重量: 491.40

Lot No HT-90

昭和 年 月 日 No 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	$\rho, T, D(\%)$	備 考
31	10.58	10.30	.	9.29	.	93.58	HT-90
32	10.54	10.18	.	9.03	.	92.74	以下同じ
33	10.54	10.05	.	8.95	.	93.11	
34	10.57	10.24	.	9.22	.	93.59	
35	10.56	10.23	.	9.09	.	92.54	
36	10.57	10.14	.	9.06	.	92.88	
37	10.58	10.24	.	9.16	.	92.81	
38	10.56	10.08	.	9.00	.	92.99	
39	10.53	10.42	.	9.54	.	94.09	
40	10.58	10.22	.	9.16	.	92.99	
41	10.53	10.23	.	9.13	.	93.48	
42	10.58	10.16	.	9.11	.	93.03	
43	10.57	10.16	.	9.01	.	92.19	
44	10.55	9.99	.	8.83	.	92.24	
45	10.55	10.15	.	9.10	.	93.55	
46	10.52	10.06	.	8.93	.	93.16	
47	10.54	10.12	.	8.99	.	92.87	
48	10.55	10.17	.	9.11	.	93.47	
49	10.58	10.58	.	9.60	.	94.13	
50	10.58	10.29	.	9.25	.	93.26	
51	10.53	10.07	.	8.96	.	93.20	
52	10.53	10.14	.	9.01	.	93.07	
53	10.58	10.29	.	9.22	.	92.96	
54	10.56	10.13	.	9.04	.	92.94	
①	10.63	7.24	.	6.62	.	94.45	Insulator (B)
②	10.61	7.27	.	6.63	.	94.55	" (T)
計	—	549.79		491.40		—	HT-90
平均	10.55	—		—		93.24	
備考							

燃料要素番号 529 - 11

Lot No HT-20-30

昭和 年 月 日 No. 1

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.48	9.87	.	8.75	.	93.76	HT-20-30
2	10.49	9.99	.	8.88	.	93.83	以下同じ
3	10.49	10.07	.	8.96	.	93.92	
4	10.48	10.00	.	8.88	.	93.91	
5	10.48	10.22	.	9.09	.	94.06	
6	10.47	10.21	.	9.08	.	94.23	
7	10.48	9.89	.	8.75	.	93.57	
8	10.49	9.87	.	8.77	.	93.79	
9	10.49	10.25	.	9.10	.	93.70	
10	10.49	10.06	.	8.94	.	93.80	
11	10.48	10.25	.	9.16	.	94.50	
12	10.47	9.89	.	8.77	.	93.96	
13	10.46	10.12	.	9.00	.	94.41	
14	10.47	9.99	.	8.91	.	94.50	
15	10.48	10.08	.	8.95	.	93.90	
16	10.48	10.04	.	8.91	.	93.85	
17	10.47	9.96	.	8.86	.	94.26	
18	10.46	10.11	.	9.00	.	94.50	
19	10.48	9.83	.	8.73	.	93.93	
20	10.49	10.11	.	9.00	.	93.96	
21	10.47	10.21	.	9.06	.	94.02	
22	10.49	10.09	.	8.95	.	93.63	
23	10.45	9.95	.	8.86	.	94.72	
24	10.47	9.96	.	8.84	.	94.05	
25	10.48	10.08	.	8.91	.	93.48	
26	10.47	10.30	.	9.14	.	94.02	
27	10.49	10.08	.	8.95	.	93.72	
28	10.47	9.45	.	8.37	.	93.87	
29	10.47	9.29	.	8.23	.	93.89	
30	10.47	9.70	.	8.68	.	94.83	
計							
平均							
備考							
スタック長: 550.45							
スタック重量: 488.94							

Lot No HT-20-30

昭和 年 月 日 No. 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
31	10.48	9.98	.	8.85	.	93.78	HT-20-30
32	10.48	9.96	.	8.85	.	93.97	以下同じ
33	10.49	10.16	.	9.03	.	93.81	
34	10.48	10.08	.	8.93	.	93.69	
35	10.47	9.98	.	8.84	.	93.86	
36	10.46	10.13	.	9.03	.	94.63	
37	10.46	10.22	.	9.10	.	94.52	
38	10.47	9.75	.	8.64	.	93.90	
39	10.48	10.03	.	8.93	.	94.16	
40	10.47	9.92	.	8.80	.	94.00	
41	10.47	9.98	.	8.88	.	94.28	
42	10.49	9.91	.	8.77	.	93.41	
43	10.47	9.88	.	8.78	.	94.17	
44	10.46	10.10	.	8.93	.	93.86	
45	10.47	10.16	.	9.04	.	94.27	
46	10.47	9.80	.	8.68	.	93.86	
47	10.47	10.31	.	9.13	.	93.82	
48	10.45	9.92	.	8.80	.	94.36	
49	10.48	9.53	.	8.44	.	93.68	
50	10.47	10.13	.	9.00	.	94.14	
51	10.48	10.11	.	8.96	.	93.72	
52	10.49	10.27	.	9.13	.	93.83	
53	10.48	10.03	.	8.93	.	94.16	
54	10.48	10.07	.	8.96	.	94.10	
55	10.45	10.12	.	9.03	.	94.91	
①	10.63	6.94	.	6.33	.	94.23	Insulator (B)
②	10.61	6.87	.	6.26	.	94.50	(T)
計	—	550.45		488.94		—	HT-20-30
平均	10.48	—		—		94.01	
備 考							

燃料要素番号 529 - 12

Lot No HT-20-40

昭和 年 月 日 No. 1

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
1	10.45	9.96	.	8.52	.	94.46	HT-20-40
2	10.45	9.84	.	8.48	.	95.17	中空Bランクペレット
3	10.46	9.77	.	8.40	.	94.76	"
4	10.45	9.88	.	8.48	.	94.78	"
5	10.45	10.00	.	8.60	.	94.97	"
6	10.45	9.87	.	8.48	.	94.88	"
7	10.46	9.56	.	8.21	.	94.66	同ロットAランクペレット
8	10.45	9.94	.	8.45	.	93.88	"
9	10.44	10.00	.	8.50	.	94.05	"
10	10.45	9.93	.	8.46	.	94.08	"
11	10.44	10.51	.	9.04	.	95.15	"
12	10.44	9.97	.	8.47	.	94.00	"
13	10.46	9.65	.	8.28	.	94.57	"
14	10.45	10.15	.	8.72	.	94.86	"
15	10.45	9.79	.	8.41	.	94.87	"
16	10.48	9.84	.	8.75	.	94.05	HT-20-20
17	10.49	9.97	.	8.84	.	93.59	中実ペレット
18	10.47	10.12	.	8.99	.	94.12	"
19	10.48	10.34	.	9.23	.	94.39	"
20	10.49	10.58	.	9.43	.	94.06	"
21	10.48	10.05	.	8.89	.	93.55	"
22	10.47	10.07	.	8.95	.	94.17	"
23	10.49	10.33	.	9.20	.	94.00	HT-20-30
24	10.42	10.74	.	9.46	.	94.21	"
25	10.49	10.34	.	9.19	.	93.80	"
26	10.48	10.39	.	9.20	.	93.63	"
27	10.48	10.41	.	9.25	.	93.96	"
28	10.47	10.19	.	9.11	.	94.72	HT-60-10
29	10.49	10.06	.	8.98	.	94.22	"
30	10.49	10.30	.	9.21	.	94.37	"
計	—	148.82		127.50	.	—	HT-20-40
平均	10.45	—		—		94.61	
平均	10.48	70.97		63.08		94.01	HT-20-20
スタック長: 550.84 (148.82 + 70.97 + 52.21 + 278.84)							
スタック重量: 486.50							

Lot No HT-60-10

昭和 年 月 日 No 2

No	径 (mm)	高 (mm)	体積 (cm ³)	重 量 (g)	密 度	ρ, T, D (%)	備 考
31	10.49	10.35	.	9.25	.	94.33	HT-60-10
32	10.49	10.28	.	9.21	.	94.56	以下同じ
33	10.49	10.22	.	9.15	.	94.50	
34	10.50	10.47	.	9.39	.	94.47	
35	10.50	10.50	.	9.42	.	94.50	
36	10.49	10.42	.	9.34	.	94.60	
37	10.48	10.25	.	9.17	.	94.61	
38	10.48	10.24	.	9.12	.	94.18	
39	10.50	10.33	.	9.23	.	94.12	
40	10.50	10.64	.	9.56	.	94.64	
41	10.45	10.23	.	9.12	.	94.82	
42	10.49	10.44	.	9.39	.	94.92	
43	10.48	10.02	.	8.93	.	94.25	
44	10.50	10.49	.	9.42	.	94.59	
45	10.49	10.49	.	9.44	.	94.97	
46	10.50	10.47	.	9.40	.	94.57	
47	10.50	10.24	.	9.16	.	94.23	
48	10.48	10.04	.	8.97	.	94.48	
49	10.50	10.40	.	9.34	.	94.60	
50	10.50	10.27	.	9.21	.	94.47	
51	10.50	10.28	.	9.18	.	94.07	
52	10.49	10.39	.	9.29	.	94.37	
53	10.49	10.39	.	9.29	.	94.37	
54	10.49	10.44	.	9.34	.	94.42	
①	10.53	7.04	.	5.99	.	92.30	insulator (B)
②	10.61	7.46	.	6.78	.	94.22	" (T)
計	—	278.84		249.62		—	HT-60-10
平均	10.49	—		—		94.38	
平均	10.48	52.21		46.30		94.01	HT-20-30

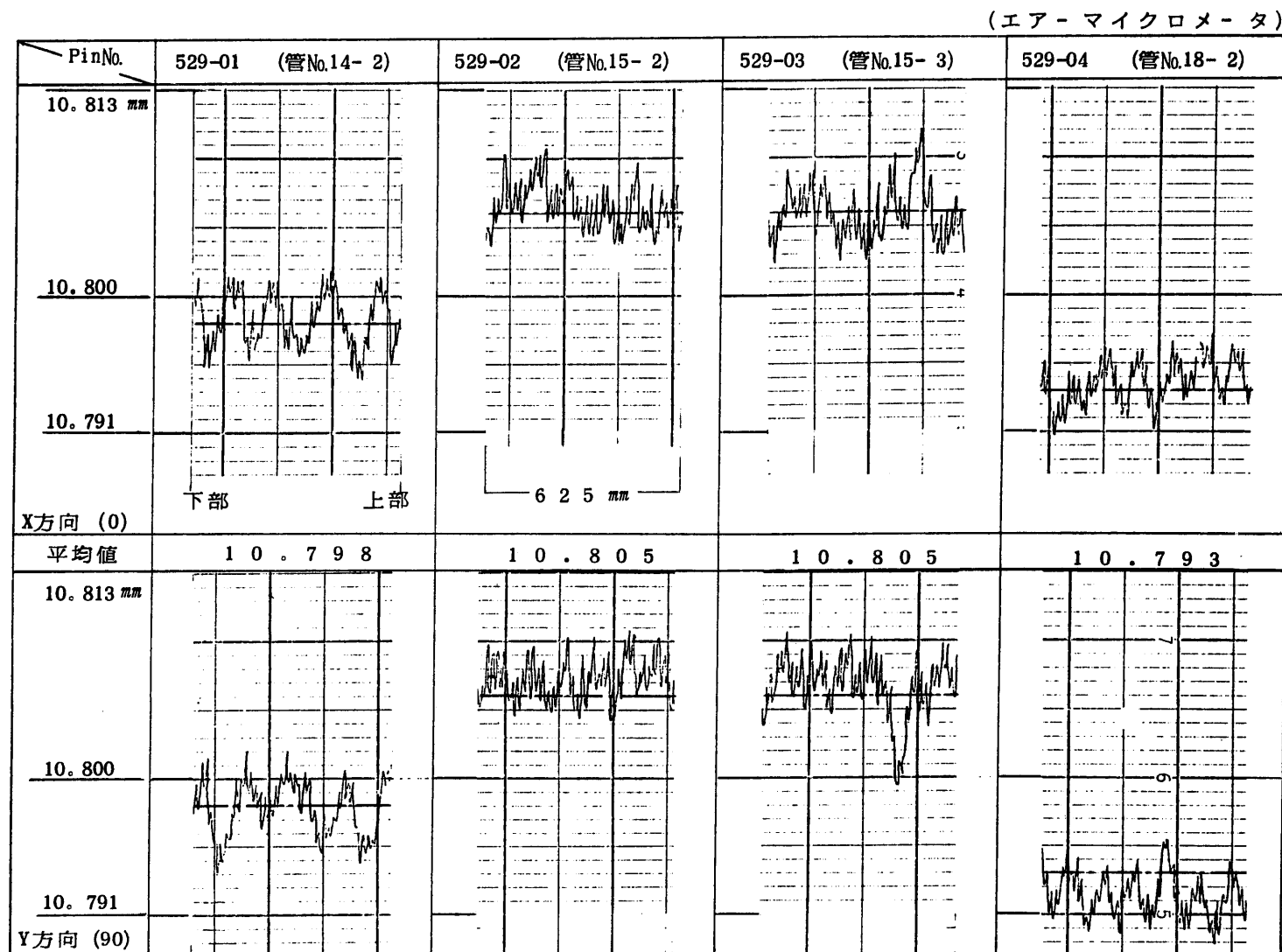
表-4 燃料ペレット及び断熱UO₂ ペレットの分析結果

Item	Specification	M. B Pellet							C. P Pellet					Insulator	
		HT- 20			HT- 30	HT- 60		HT- 90	HT- 70			HT- 80			
		-20, -30	-40	-40	-10	-10,-20	-10	-	-10,-20,-30	-40	-50,-60	-10	-20	Solid	Hollow
O / M Ratio	1.97 ~ 2.02	1.98	1.98	1.97	1.98	1.99	1.97		1.97	1.98	1.98	1.98	1.98	2.01	2.01
Released gas	<40μℓ/g•MO ₂ (1700℃30min)	17	12	< 10	16	< 10	31	16	17	16	31	24	25	28	< 10
Moisture	<10 " (400℃)	< 5	< 5	< 5	8	7	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	6	5	< 5	< 5
Pultonium content	6.0±0.3 fissile %	6.27			6.28	6.21			6.01			5.92		-	-
Pu+U/M. O	≥ 87.7 w/o	88.3			88.3	88.2			88.3			88.3		-	-
Pu Spot	< 500 μm	< 50			< 50	< 50		< 50	< 50			< 50		-	-
Impurities															
Ag	≤ 10 [PPM]	< 0.2		< 0.2	< 0.2	< 0.2	<0.2	< 0.2	≤0.2			< 0.2		< 0.2	< 0.2
Al	≤ 300	20		20	< 10	110	120	90	35			20		55	50
B	≤ 1.0	< 0.3		0.5	< 0.3	< 0.3	<0.3	< 0.3	< 0.3			< 0.3		< 0.3	< 0.3
Ca	≤ 200	< 10		30	< 10	< 15	< 15	< 10	20			15		15	35
Cd	≤ 1.0	< 1		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1			< 1		< 1	< 1
Cr	≤ 200	< 10		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10			< 10		< 10	< 10
Cu	≤ 50	< 1		< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1			< 1		< 1	< 1
Fe	≤ 400	15		< 10	< 20	20	20	10	10			15		< 10	25
Mg	≤ 100	3		15	< 2	4	4	< 2	< 2			< 2		< 2	7
Mn	≤ 200	< 6		< 6	< 6	< 6	< 6	< 6	< 6			< 6		< 6	< 6
Mo	≤ 300	< 10		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10			< 10		< 10	< 10
Ni	≤ 300	< 15		< 10	25	15	15	< 10	< 10			< 10		< 10	< 10
Pb	≤ 100	< 10		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10			< 10		< 10	< 10
Si	≤ 300	25		35	30	50	50	35	25			45		20	< 10
Sn	≤ 100	< 10		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10			< 10		< 10	< 10
C	≤ 200	90		90	45	< 30	< 30	35	< 30			< 30		< 30	< 30
F	≤ 15	< 10		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10			< 10		< 10	< 10
Cl	≤ 25	< 10		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10			< 10		< 10	< 10
N	≤ 100	< 50		< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50			< 50		60	60
Zn	≤ 400	< 50		< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50			< 50		< 50	< 50
Dy + Eu + Gd	≤ 2.0	< 0.9		< 0.9	< 0.9	< 0.9	< 0.9	< 0.9	< 0.9			< 0.9		< 0.9	< 0.9
Total impurity	≤ 1500	< 340.1		<379.6	< 321.4	< 413.4	<423.4	< 361.4	< 301.4			< 306.4		< 321.4	< 346.4

表-5 被覆管の定尺切断及び測定結果

部品名 被覆管								
課題 IFA-529								
図面 EH5-210M								
材質 Zry-2								
昭和 55 年 1 月 26 日								
測定者 M. K								
単位 mm								
ロットの大きさ ()		採取数 ()						
項目	管長さ	使用区間	切断位置	重量	内 径			
規格	625 ± 0.5		(基点からの長さ)		(1) No 側	(2) 反No側		
測定具	ノギス			天秤(g)	イミクロ (120° 3 接点式)			
1.	8-2	624.98	d ~ e	2237	130.46	10.805	10.800	
2.								
3.	9-1	624.98	a ~ b	350	130.45	10.799	10.799	
4.								
5.	14-2	625.06	b ~ c	630	130.16	10.808	10.805	
6.								
7.	15-2	625.00	b ~ c	631	129.39	10.813	10.811	
8.								
9.	15-3	625.00	c ~ d	1260	129.57	10.813	10.812	
10.								
11.	15-4	625.08	d ~ e	1890	129.65	10.808	10.810	
12.								
13.	15-5	625.00	e ~ f	2520	129.59	10.806	10.808	
14.								
15.	15-6	624.98	f ~ g	3150	129.40	10.809	10.808	
16.								
17.	18-2	624.96	b ~ c	630	130.26	10.799	10.798	
18.								
19.	18-3	624.98	c ~ d	1258	130.26	10.800	10.800	
20.								
21.	18-4	625.00	d ~ e	1887	130.25	10.798	10.800	
22.								
23.	20-2	625.00	b ~ c	631	130.09	10.802	10.801	
24.								
25.								
26.								
27.								
28.	注) 8-2, 9-1 は 2m 長さのもの, ただし原管は 4m のため, 切断位置は約 2m 差し引いた。							
29.	他の管は 4m 長さ。							
30.								
31.								
32.								
33.								
34.								
35.								

表 6 被覆管内径測定結果



注) 平均値はチャート (全長) 上から1 cm間隔の点を読み取り求めたものである。

表 6 つづき

PinNo.	529-05 (管No.20-2)	529-06 (管No.15-4)	529-07 (管No.18-3)	529-08 (管No.18-4)
10.813 _{mm}				
10.800				
10.791				
X 方向 (0)				
平均値	1 0 . 7 9 5	1 0 . 8 0 5	1 0 . 7 9 3	1 0 . 7 9 3
10.813				
10.800				
10.791				
Y 方向 (90)				

表 6 つづき

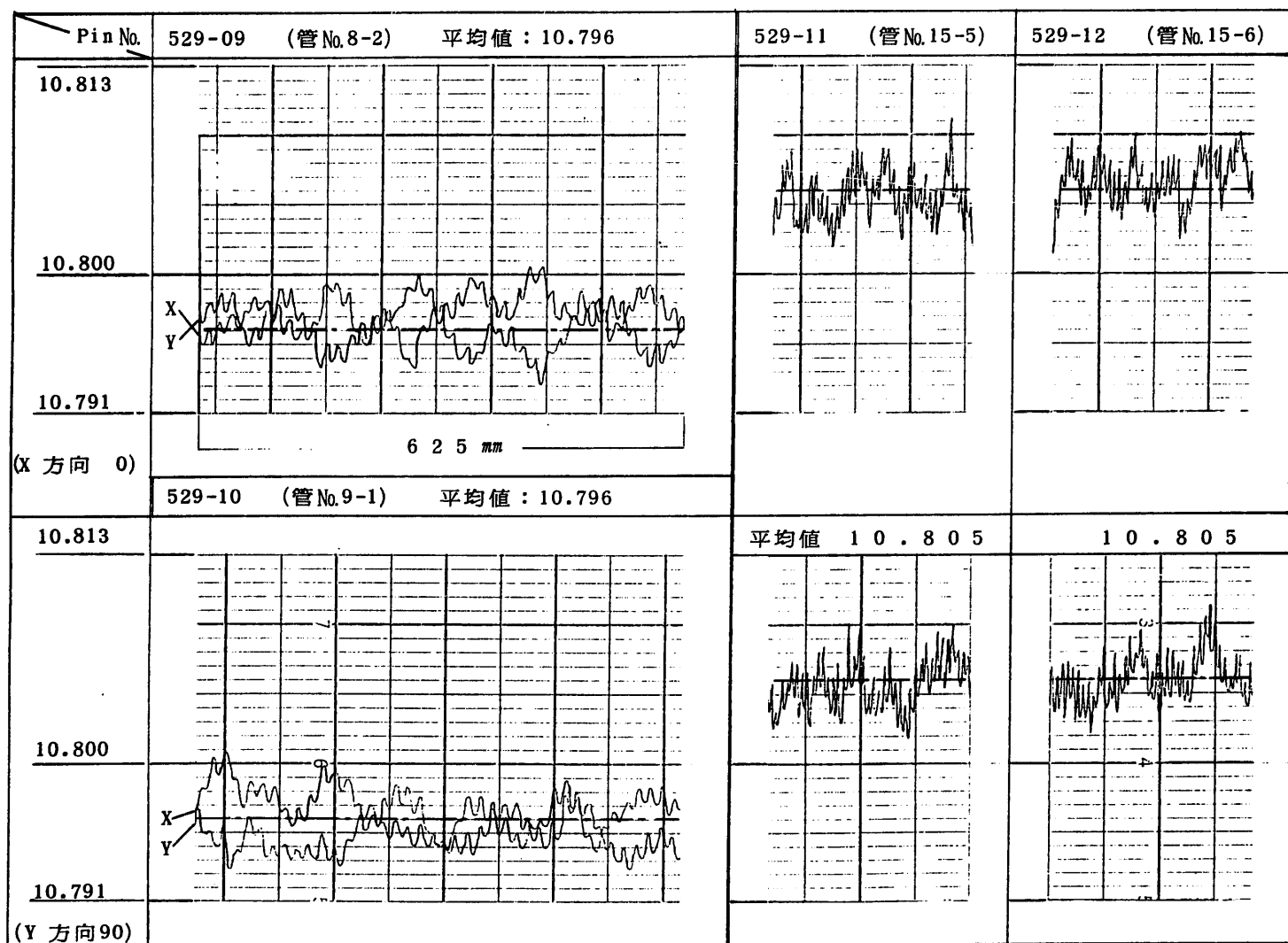


表-7(1) 端栓寸法・重量測定結果

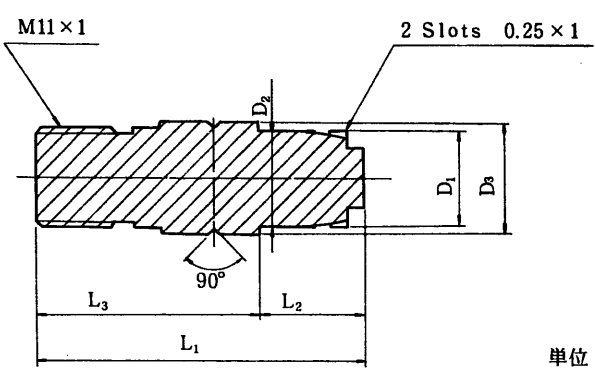
部品名 端 栓 (上 部)									
 課題 IFA-529 図面 EH5-220 M 材質 Zry-2 昭和 55 年 1 月 16 日 測定者 K.I									
ロットの大きさ () 抜取数 ()									
項 規 測 定 具		L ₁	L ₂	L ₃	D ₁	D ₂	D ₃	重 量	
No		マイクロメータ	計 算 値	ノギス	マイクロメータ	マイクロメータ	マイクロメータ	天 秤	
1.	1.	37.13	11.88	25.25	10.784	10.825	12.525	22.68	
2.									
3.	2.	37.07	11.82	25.25	10.790	10.815	12.515	22.69	
4.									
5.	3.	37.03	11.93	25.10	10.784	10.818	12.522	22.69	
6.									
7.	4.	37.09	11.94	25.15	10.778	10.811	12.527	22.74	
8.									
9.	5.	37.01	11.86	25.15	10.781	10.827	12.509	22.67	
10.									
11.	6.	37.07	11.92	25.15	10.783	10.826	12.514	22.67	
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
25.									
26.									
27.									
28.									
29.									
30.									
31.									
32.									
33.									
34.									
35.									

表 - 7 (2) 端栓寸法・重量測定結果

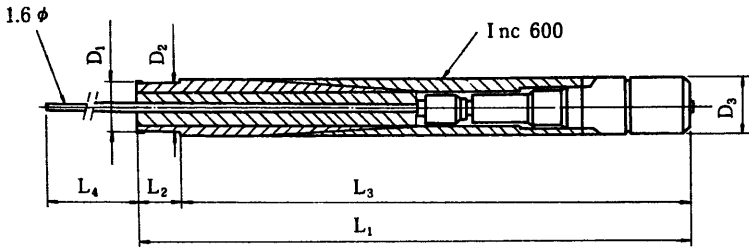
部品名 端 栓 (上部 T. E)									
 課題 IFA-529 図面 EH5-222M 材質 Zry-2/Inc.600 昭和 55 年 2 月 4 日 測定者 K. I									
ロットの大きさ () 抜取数 ()									
項 目	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	D ₁	D ₂	D ₃	重 量	
規 格									
測 定 具	ノギス	計算値	ノギス	ノギス	マイクロメータ	マイクロメータ	マイクロメータ	天 秤	
No.									
1.	A	121.10	10.20	110.90	146.00	10.790	10.824	12.538	99.44
2.									
3.	B	121.10	10.05	111.05	146.45	10.784	10.823	12.547	100.02
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
25.									
26.									
27.									
28.									
29.									
30.									
31.									
32.									
33.									
34.									
35.									

表-7(3) 端栓寸法・重量測定結果

部品名 端 栓 (下部 E. C)									
課題 IFA-529 図面 EH5-223M 材質 Zry-2 昭和 55 年 1 月 18 日 測定者 K. I									
ロットの大きさ () 抜取数 ()									
項 目	L ₁	L ₂	L ₃	D ₁	D ₂	D ₃	重 量		
規格 測定具	ノギス	計算値	ノギス	マイクロメータ	マイクロメータ	マイクロメータ	天 秤		
1. 1.	48.10	10.95	37.15	10.783	10.814	12.555	34.37		
2.									
3. 2.	48.10	10.90	37.20	10.778	10.819	12.512	34.14		
4.									
5. 3.	48.10	10.90	37.20	10.782	10.817	12.515	34.08		
6.									
7. 4.	48.15	10.95	37.20	10.785	10.810	12.518	34.21		
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
25.									
26.									
27.									
28.									
29.									
30.									
31.									
32.									
33.									
34.									
35.									

表-7(4) 端栓寸法・重量測定結果

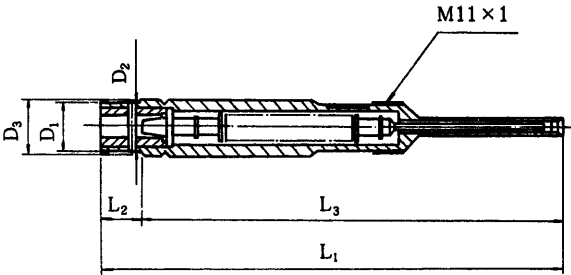
部 品 名 端 栓 (下 部 P . F)								
								
単位 mm, g								
課 長 I F A - 529								
図 面 E H 5 - 230 M								
材 質 Z r y - 2								
昭 和 55 年 1 月 18 日								
測 定 者 K . I								
ロットの大きさ () 抜 取 数 ()								
項 目	L ₁	L ₂	L ₃	D ₁	D ₂	D ₃	重 量	
規 格								
測 定 具	ノギス	計算値	ノギス	マイクロメータ	マイクロメータ	マイクロメータ	天 秤	
No.								
1.	937	105.60	10.25	95.35	10.800	10.827	12.522	39.46
2.								
3.	938	105.60	10.45	95.15	10.791	10.820	12.523	39.53
4.								
5.	939	105.90	10.45	95.45	10.801	10.827	12.528	39.55
6.								
7.	940	105.65	10.30	95.35	10.792	10.824	12.524	39.58
8.								
9.	941	105.55	10.20	95.35	10.801	10.825	12.522	39.57
10.								
11.	942	105.70	10.25	95.45	10.797	10.823	12.520	39.72
12.								
13.								
14.								
15.								
16.								
17.								
18.								
19.								
20.								
21.								
22.								
23.								
24.								
25.								
26.								
27.								
28.								
29.								
30.								
31.								
32.								
33.								
34.								
35.								

表-7(5) 端栓寸法・重量測定結果

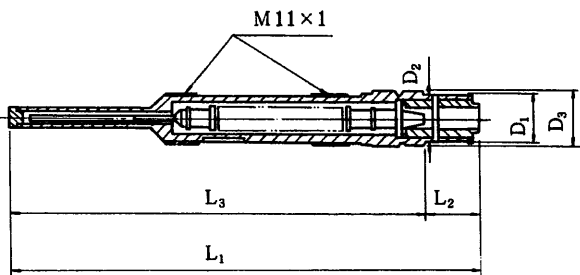
部 品 名 端 栓 (上 部 P. F)									
								課題 IFA-529	
								図面 EH5-231M	
								材質 Zry-2	
								昭和 55 年 1 月 18 日	
単位 mm, g								測定者 K. I	
ロットの大きさ () 抜取数 ()									
項 目 規 格	L ₁	L ₂	L ₃	D ₁	D ₂	D ₃	重 量		
測 定 具	ノギス	計算値	ノギス	マイクロメータ	マイクロメータ	マイクロメータ	天 秤		
No.									
1.	943	106.85	11.95	94.90	10.805	10.831	12.523	31.44	
2.									
3.	944	106.75	11.85	94.90	10.803	10.825	12.547	31.59	
4.									
5.	945	106.70	11.90	94.80	10.804	10.834	12.533	31.65	
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
25.									
26.									
27.									
28.									
29.									
30.									
31.									
32.									
33.									
34.									
35.									

表-7(6) 端栓寸法・重量測定結果

部 品 名 端 栓 (上 部 E. F)

単位 mm, g

課 題 IFA-529

図 面 EH5-232M

材 質 Zry-2

昭和 55 年 1 月 21 日

測定者 K. I

ロットの大きさ () 抜取数 ()

項 目	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	重 量
規格									
測定具									
No.	ノギス	計算値	ノギス	ノギス	マイクロメータ	マイクロメータ	マイクロメータ	マイクロメータ	天 秤
1. 1.	151.05	11.95	139.10	—	10.785	10.821	12.484	—	47.04
2. コアNo.950	—	—	—	173.10	—	—	—	9.108	
3.									
4. 2.	150.85	12.05	138.80	—	10.796	10.829	12.517	—	46.94
5. コアNo.951	—	—	—	173.10	—	—	—	9.011	
6.									
7. 3.	151.00	11.95	139.05	—	10.796	10.825	12.505	—	46.96
8. コアNo.952	—	—	—	173.40	—	—	—	9.145	
9.									
10.									
11.									
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									
23.									
24.									
25.									
26.									
27.									
28.									
29.									
30.									
31.									
32.									
33.									
34.									
35.									

表-8 スプリング寸法・重量測定結果

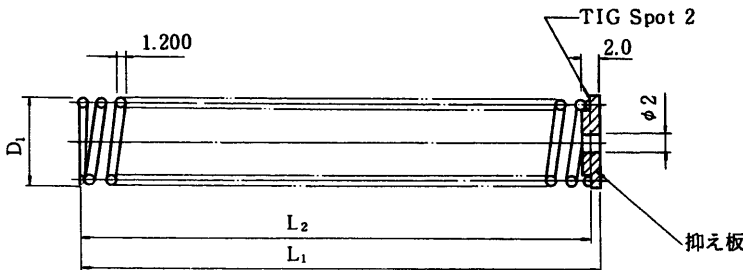
部品名 スプリング (タイプA, B)				タイプA ; 抑え板なし " B ; 抑え板付			
				課題 IFA-529			
				図面 EH5-250, 251M			
				材質 SUS-WPB, 304			
				昭和 55 年 1 月 17 日			
				測定者 K. I			
単位 mm, g							
ロットの大きさ ()				抜取数 ()			
項目	タイプ-A			タイプ-B			
規格	L ₂	D ₁	重量	L ₁	D ₁	重量	
測定具	ノギス	ノギス	天秤	ノギス	ノギス	天秤	
No							
1.	1.	56.40	10.10	6.59	57.20	10.10	7.62
2.							
3.	2.	56.40	10.10	6.59	57.30	10.15	7.62
4.							
5.	3.	56.40	10.10	6.59	57.40	10.10	7.66
6.							
7.	4.	—	—	—	57.30	10.10	7.58
8.							
9.	5.	—	—	—	56.90	10.20	7.60
10.							
11.	6.	—	—	—	57.60	10.15	7.62
12.							
13.	7.	—	—	—	57.10	10.10	7.61
14.							
15.	8.	—	—	—	57.30	10.10	7.60
16.							
17.	9.	—	—	—	57.00	10.10	7.64
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
24.							
25.							
26.							
27.							
28.							
29.							
30.							
31.							
32.							
33.							
34.							
35.							

表-9 ディスク寸法・重量測定結果

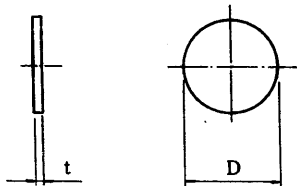
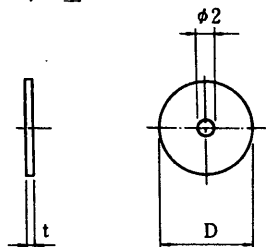
部 品 名 ディ ス ク									
(1) 中 実				(2) 中 空					
									
				単位 mm, g		課 題 I F A - 529			
						図 面 E H 5 - 260, 261 M			
						材 質 Z r y - 2			
						昭 和 55 年 1 月 18 日			
						測 定 者 K. I			
ロ ッ ト の 大 き さ () 抜 取 数 ()									
項 目 規 格 測 定 具 No	タイプ (1)	中 実			タイプ (2)	中 空			備 考
	t	D	重 量		t	D	重 量		
	ノギス								
	ノギス	ノギス	天 秤		ノギス	ノギス	天 秤		
1.	1.	1.05	10.60	0.53	1.10	10.60	0.54		
2.									
3.	2.	1.05	10.60	0.54	1.10	10.60	0.55		
4.									
5.	3.	1.15	10.60	0.57	1.10	10.60	0.55		
6.									
7.	4.	1.10	10.60	0.55	1.10	10.60	0.54		
8.									
9.	5.	1.05	10.60	0.55	1.10	10.60	0.54		
10.									
11.	6.	2.05	10.60	1.13	1.10	10.60	0.53		
12.									
13.	7.	2.05	10.60	1.13	1.10	10.60	0.53		
14.									
15.	8.	2.10	10.60	1.15	1.10	10.60	0.55		
16.									
17.	9.	—	—	—	1.10	10.60	0.56		
18.									
19.	10.	—	—	—	1.10	10.60	0.56		
20.									
21.	11.	—	—	—	1.10	10.75	0.58		ハルデン製作
22.									
23.	12.	—	—	—	1.10	10.70	0.55		ハルデン製作
24.									
25.									
26.									
27.									
28.									
29.									
30.									
31.									
32.									
33.									
34.									
35.									

表-10 燃料要素加工要領及び工程管理

工 程	要 領 及 び 管 理
<pre> graph TD Pellets([ペレット]) --> S8[8. ペレット充填] OtherParts([他 材 部]) --> Cladding([被 覆 管]) Cladding --> S1[1. 定尺切断] S1 --> S2[2. 洗浄・乾燥] S2 --> S3[3. 寸法・重量測定] S3 --> S4[4. 下部端栓接] EndPlug((端栓)) --> S4 S4 --> S5[5. 表面除染] S5 --> S6{6. 溶接部 X線検査} S6 -- No --> Discard[廃棄] S6 -- Yes --> S8 S7[7. スタック調整] --> S8 S8 --> Disk((ディスク)) Disk --> S8 S8 --> A[↓ A] S8 --> B[↓ B] </pre>	ペレットは燃料及び断熱の両ペレット。 他部材は被覆管を除く部材（端栓、プレナムスプリング、ディスクなど）検査済のもの。 ・ 2 m, 4 m長さの素管を旋盤で定尺に仕上げる。 管理点：管長さ 625 ± 0.5 mm, 素管番号を記録, 外観チェック ・ アルコール, アセトンで洗浄後, 乾燥保管する。 ・ 仮番号を付し, 表面保護フィルムで被覆する。 ・ 主要部寸法はノギス, マイクロメータで, 重量は天秤で測定する。 管理点：長さ, 内・外径, 重量測定値記録 ・ 端栓圧入後, G-Box をHe ガス置換する。 ・ 溶接試験で定めた条件で溶接する。 管理点：電流・電圧・時間など必要事項を記録する。 ・ アルコール・脱脂綿を用いてフードで表面を除染する。 管理点：表面の汚れは 10 dpm以下 ・ X線検査不合格のものは廃棄処分する。 管理点：0.5 φブローホール, クラックなどの無いこと。 ・ 所定スタック長さに揃える。過不足は調整ペレットを使用する。断熱ペレットも揃える。 管理点：スタック長さ 550 ± 3 mm, 長さ及び重量の測定値を記録する。 ・ 管口マスク, ビニルバッグ付管をG-Box ポートに取付けて, ペレットとディスクを充填する。 管理点：ペレットロット, 管番号を記録する。 ペレット外観をチェックし, 欠け割れのあるものは交換する。

工 程	要 領 及 び 管 理
<pre> graph TD A --> 9[9. 管口部除染] 9 --> 10[10. スプリング挿入 及び端栓圧入] B --> 10 10 --> 11[11. 上部端栓接] 11 --> 12[12. 表面除染] 12 --> 13{13. 汚染度検査} 13 -- No --> 18[18. 解体 ペレット 取出し] 13 -- Yes --> 14{14. 溶接部 X線検査} 14 -- No --> 18 14 -- Yes --> 15{15. 要素 Heリーク 検査} 15 -- No --> 18 15 -- Yes --> 16{16. 製品検査} 16 -- No --> 18 16 -- Yes --> 17[17. 刻印・洗浄] 17 --> 19[19. 輸送準備] </pre>	9) ・OP-Box でプレナム長さチェック後、管口マスク及びビニルバッグ残片を取外す。 ・アルコール、脱脂綿で管口部の汚れを拭き取る。 ・1～2 cpmまで除染できたら仮栓を取付る。 10) ・G-Box で仮栓を取外した後、スプリングを挿入する。 ・上部端栓を圧入する。 管理点：スプリング、上部端栓番号を記録する。 11) 4) と同様 12) ・フードでアルコール、脱脂綿を用いて要素全体の除染を行う。 13) ・要素表面の汚染検査はスミヤ法で行い、ビード部分は直接計測器に挿入して検査する。 管理点：ルーズは 10 dpm 以下、固着は 600 dpm 以下。測定結果を記録する。 14) 6) と同様 15) ・He リーク試験装置で要素を検査する。 管理点：1×10^{-8} atm・cc/sec 以下の洩れ量とする。測定結果を記録する。 16) ・検査要領にのっとり要素製品を検査する。 管理点：各測定値を記録する。 17) ・振動ペンを用いて端栓に要素番号を刻印する。 ・要素表面をアセトンで清浄にする。 18) ・各検査で不合格となった要素は、Box 内の解体装置で作業する。 管理点：ペレット外観チェック、ロット番号記録する。 19) ・専用の輸送容器に収納する。

表－11 HALDEN IFA－529

燃 料 要 素 ・ 検 査 要 領

プルトニウム燃料部・品質管理課

Project No 4101

〔 燃 料 要 素 〕

Project name ハンデン< IFA-529 >

1/2

区 分	項 目	品 質 規 格	検 査 試 験 方 法	製 造 側 検 査						備 考
				抜取数	試 料 No.	報 告	試 験 提 出	デ ー タ ー 収 集		
								単 位	桁 数	
燃 料 スタック	(1) 長 さ	550 ± 3 mm	ノギス法	全 数	ピンNo.	測定値		0.1 mm		
	(2) 重 量		計 算 法	"	"	"		0.1 g		
溶 接 部 健 全 性	(1) 外観検査	① 溶接部に著るしい着色のないこと	肉眼観察法 (深度顕微鏡)	全 数	ピンNo.	合 否				
		② アンダーカットは肉厚の10%以下								
	③ クラックのないこと	(ノギス法)								
④ ピット深さは40μm以下であること										
⑤ ビード巾は均一であること										
(2) X線透過試験	① 溶接部の白点黒点は0.5 mmφ以下とする	X線透過法 (直角2方向撮影)	全 数	ピンNo.	合 否					
	② 肉厚減少は10%以下とする	ペネトラメータ は12番								
(3) 洩れ試験	洩れ量は 1 × 10 ⁻⁸ atm・cc/s 以下とする	ヘリウム・リーク試験法	全 数	ピンNo.	測定値					

Project No 4101

Project name ハルデン<IFA-529>

2/2

区 分	項 目	品 質 規 格	検 査 試 験 方 法	製 造 - 側 検 査						備 考
				抜取数	試 料 No	報 告	試 験 提 出	デ ー タ - 収 集		
								単 位	桁 数	
表面汚染	(1) ルーズ汚染検査	< 20 dpm／燃料要素		全 数	ピンNo	測定値		1	2	
	(2) フィックス汚染検査	<1,000 dpm／燃料要素		〃	〃	〃		1	4	
外 観	(燃料要素部)	① 表面は清浄で油脂酸化物等の有害な付着物のないこと ② 表面には打痕等で深さ80 μm以上の有害な欠陥のないこと		全 数	ピンNo	合 否				
寸 法	(1) プレナム長さ	40 ± 3 mm	X線透過法	全 数	ピンNo	測定値		0.5	3	
	(2) 真 直 度	< 0.4 mm	定 盤 法	〃	〃	合 否				
	(3) V溝間長さ	635 ± 1.5 mm	ノギス法	〃	〃	測定値		6.1	4	
	(4) 外 径		非接触式測定 (V溝を起点としX, Y 2方向)	〃	〃	〃		0.001	6	

表-13(1) 燃料要素外径測定結果

Pin. No 529-01(14-2)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミゾ	12.223	12.222	※ 下部側V溝 より10mm 間隔に測定 (レーザー測 定) 数値右肩○ 印は最大値 を示す。		12.535	12.531	
10mm	12.523	12.528			12.533	12.533	
	12.528	12.531			12.536	12.533	
	12.529	12.529		350	12.535	12.531	
	12.532	12.529			12.533	12.535	
50	12.533	12.529			12.535	12.534	
	12.536○	12.528			12.536○	12.535	
	12.536○	12.532			12.535	12.537	
	12.536○	12.532		400	12.536○	12.535	
	12.534	12.533			12.533	12.538○	
100	12.533	12.537			12.532	12.536	
	12.532	12.537			12.533	12.535	
	12.531	12.538○			12.530	12.532	
	12.529	12.535		450	12.528	12.532	
	12.530	12.529			12.531	12.530	
150	12.531	12.531			12.529	12.529	
	12.532	12.532			12.531	12.528	
	12.533	12.532			12.534	12.531	
	12.536○	12.530		500	12.532	12.531	
	12.533	12.534			12.535	12.533	
200	12.536	12.533			12.535	12.534	
	12.534	12.534			12.534	12.534	
	12.533	12.536			12.533	12.535	
	12.533	12.536		550	12.533	12.535	
	12.532	12.538○			12.531	12.531	
250	12.532	12.536			12.533	12.534	
	12.532	12.533			12.533	12.531	
	12.532	12.534			12.530	12.529	
	12.532	12.534		600mm	12.528	12.532	
	12.532	12.532		上部側Vミゾ	12.210	12.218	
300	12.532	12.532		MAX	12.536	12.538	
	12.532	12.532		MIN	12.523	12.528	

表-13(2) 燃料要素外径測定結果

Pin.No 529-02(15-2)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミゾ	12.063	12.198			12.530	12.533	
10 mm	12.526	12.525			12.533	12.530	
	12.532	12.530			12.531	12.531	
	12.535	12.527		350	12.527	12.532	
	12.529	12.531			12.529	12.526	
50	12.528	12.528			12.526	12.528	
	12.528	12.525			12.529	12.528	
	12.526	12.528			12.530	12.525	
	12.530	12.527		400	12.528	12.531	
	12.528	12.530			12.534	12.530	
100	12.528	12.531			12.534	12.532	
	12.534	12.530			12.534	12.534	
	12.532	12.532			12.537 [○]	12.532	
	12.532	12.531		450	12.533	12.531	
	12.533	12.529			12.530	12.532	
150	12.530	12.528			12.531	12.528	
	12.528	12.528			12.526	12.527	
	12.528	12.525			12.528	12.528	
	12.528	12.529		500	12.529	12.528	
	12.529	12.530			12.528	12.528	
200	12.529	12.530			12.531	12.527	
	12.531	12.531			12.532	12.531	
	12.533	12.532			12.531	12.535 [○]	
	12.531	12.529		550	12.533	12.531	
	12.532	12.529			12.530	12.530	
250	12.531	12.525			12.528	12.530	
	12.528	12.525			12.529	12.529	
	12.529	12.528			12.526	12.525	
	12.528	12.523		600 mm	12.524	12.524	
	12.527	12.527		上部側Vミゾ	12.211	12.178	
300	12.528	12.528		MAX	12.537	12.535	
	12.533	12.530		MIN	12.524	12.523	

表-13(3) 燃料要素外径測定結果

Pin. No 529-03 (15-3)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミゾ	12.101	12.103			12.529	12.538	
10 mm	12.536	12.528			12.531	12.535	
	12.534	12.536			12.533	12.538	
	12.535	12.534		350	12.536	12.539 [○]	
	12.533	12.539 [○]			12.535	12.534	
50	12.533	12.531			12.535	12.537	
	12.533	12.533			12.534	12.533	
	12.532	12.535			12.532	12.531	
	12.534	12.529		400	12.531	12.536	
	12.532	12.533			12.532	12.535	
100	12.530	12.535			12.533	12.537	
	12.531	12.535			12.536	12.538	
	12.529	12.539 [○]			12.536	12.536	
	12.534	12.534		450	12.534	12.538	
	12.536	12.534			12.535	12.533	
150	12.535	12.536			12.537 [○]	12.531	
	12.536	12.533			12.534	12.534	
	12.533	12.532			12.532	12.531	
	12.532	12.532		500	12.532	12.532	
	12.533	12.531			12.532	12.534	
200	12.528	12.533			12.531	12.534	
	12.531	12.535			12.532	12.536	
	12.532	12.533			12.533	12.539 [○]	
	12.532	12.536		550	12.535	12.535	
	12.533	12.535			12.534	12.535	
250	12.534	12.533			12.536	12.532	
	12.532	12.536			12.533	12.530	
	12.533	12.533			12.532	12.534	
	12.532	12.529		600 mm	12.530	12.539 [○]	
	12.529	12.533		上部側Vミゾ	12.077	12.189	
300	12.531	12.532		MAX	12.537	12.539	
	12.531	12.533		MIN	12.529	12.529	

表-13(4) 燃料要素外径測定結果

Pin. No 529-04(18-2)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側 V ミゾ	12.048	12.066			12.533	12.539	
10 mm	12.525	12.539			12.532	12.535	
	12.529	12.538			12.533	12.536	
	12.533	12.536		350	12.535	12.536	
	12.534	12.533			12.539 [○]	12.534	
50	12.530	12.533			12.538	12.534	
	12.532	12.532			12.539 [○]	12.536	
	12.532	12.530			12.537	12.535	
	12.533	12.532		400	12.536	12.538	
	12.537	12.533			12.534	12.537	
100	12.534	12.535			12.533	12.537	
	12.531	12.535			12.532	12.536	
	12.531	12.535			12.534	12.535	
	12.531	12.535		450	12.538	12.534	
	12.530	12.536			12.535	12.534	
150	12.534	12.533			12.537	12.534	
	12.534	12.531			12.537	12.533	
	12.533	12.533			12.538	12.536	
	12.534	12.534		500	12.535	12.538	
	12.535	12.534			12.531	12.535	
200	12.535	12.535			12.531	12.537	
	12.534	12.535			12.533	12.538	
	12.533	12.535			12.532	12.534	
	12.531	12.537		550	12.535	12.535	
	12.532	12.533			12.539 [○]	12.536	
250	12.533	12.531			12.537	12.533	
	12.535	12.534			12.536	12.535	
	12.536	12.533			12.537	12.539	
	12.536	12.533		600 mm	12.534	12.547 [○]	
	12.535	12.536		上部側 V ミゾ	12.175	12.071	
300	12.535	12.538		MAX	12.539	12.547	
	12.535	12.538		MIN	12.525	12.530	

表-13(5) 燃料要素外径測定結果

Pin. No. 529-05 (20-2)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミゾ	12.202	12.110			12.531	12.528	
10 mm	12.534	12.526			12.531	12.530	
	12.532	12.531			12.529	12.530	
	12.534	12.533		350	12.529	12.533	
	12.534	12.533			12.531	12.532	
50	12.533	12.533			12.529	12.533	
	12.534	12.532			12.531	12.531	
	12.531	12.532			12.528	12.530	
	12.533	12.530		400	12.530	12.532	
	12.535	12.531			12.531	12.532	
100	12.532	12.532			12.532	12.531	
	12.534	12.533			12.534	12.533	
	12.536	12.534			12.533	12.534	
	12.533	12.535		450	12.531	12.529	
	12.538 [○]	12.530			12.532	12.527	
150	12.537	12.534			12.531	12.531	
	12.533	12.534			12.528	12.531	
	12.535	12.532			12.532	12.531	
	12.536	12.534		500	12.533	12.534	
	12.533	12.537 [○]			12.533	12.530	
200	12.537	12.534			12.533	12.529	
	12.537	12.534			12.532	12.531	
	12.536	12.534			12.530	12.530	
	12.535	12.536		550	12.530	12.530	
	12.536	12.534			12.533	12.531	
250	12.535	12.534			12.533	12.532	
	12.535	12.537 [○]			12.534	12.531	
	12.534	12.536			12.534	12.532	
	12.536	12.534		600 mm	12.535	12.536	
	12.537	12.535		上部側Vミゾ	12.497	12.018	
300	12.534	12.532		MAX	12.538	12.537	
	12.529	12.531		MIN	12.528	12.526	

表-13(6) 燃料要素外径測定結果

Pin.No 529-06 (15-4)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミゾ	12.187	12.061			12.535	12.538	
10 mm	12.533	12.535			12.536	12.536	
	12.538	12.534			12.533	12.537	
	12.537	12.536		350	12.534	12.538	
	12.532	12.536			12.535	12.538	
50	12.534	12.537			12.533	12.534	
	12.535	12.537			12.538	12.533	
	12.536	12.533			12.537	12.534	
	12.537	12.530		400	12.535	12.533	
	12.536	12.534			12.537	12.531	
100	12.538	12.534			12.536	12.534	
	12.537	12.535			12.534	12.534	
	12.532	12.538			12.535	12.535	
	12.535	12.536		450	12.531	12.537	
	12.533	12.538			12.533	12.532	
150	12.532	12.536			12.531	12.532	
	12.535	12.533			12.533	12.535	
	12.533	12.533			12.537	12.530	
	12.538	12.531		500	12.532	12.532	
	12.540	12.531			12.536	12.534	
200	12.535	12.535			12.537	12.541	
	12.537	12.532			12.531	12.536	
	12.537	12.534			12.532	12.535	
	12.533	12.539 [○]		550	12.534	12.536	
	12.534	12.535			12.531	12.539 [○]	
250	12.531	12.535			12.535	12.536	
	12.533	12.534			12.536	12.535	
	12.538	12.532			12.533	12.536	
	12.536	12.534		600 mm	12.530	12.536	
	12.538	12.530		上部側Vミゾ	12.217	12.183	
300	12.541 [○]	12.532		MAX	12.549	12.539	
	12.538	12.535		MIN	12.530	12.530	

表-13(7) 燃料要素外径測定結果

Pin. No 529-07 (18-3)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミゾ	12.073	12.122			12.533	12.533	
10 mm	12.538 [○]	12.531			12.535	12.532	
	12.535	12.537			12.533	12.536	
	12.536	12.539 [○]		350	12.533	12.536	
	12.537	12.537			12.533	12.535	
50	12.535	12.537			12.531	12.535	
	12.532	12.536			12.528	12.534	
	12.532	12.537			12.531	12.531	
	12.531	12.536		400	12.531	12.531	
	12.531	12.533			12.532	12.530	
100	12.533	12.533			12.535	12.532	
	12.534	12.534			12.535	12.535	
	12.536	12.534			12.534	12.535	
	12.536	12.535		450	12.535	12.537	
	12.534	12.538			12.533	12.536	
150	12.535	12.537			12.530	12.536	
	12.535	12.537			12.531	12.533	
	12.530	12.538			12.530	12.532	
	12.532	12.533		500	12.530	12.531	
	12.531	12.532			12.532	12.531	
200	12.531	12.534			12.533	12.533	
	12.534	12.533			12.534	12.532	
	12.536	12.535			12.535	12.534	
	12.534	12.536		550	12.533	12.536	
	12.535	12.537			12.532	12.537	
250	12.534	12.537			12.532	12.537	
	12.531	12.537			12.530	12.536	
	12.532	12.534			12.531	12.535	
	12.531	12.534		600 mm	12.526	12.539 [○]	
	12.531	12.533		上部側Vミゾ	12.059	12.111	
300	12.533	12.530		MAX	12.538	12.539	
	12.532	12.532		MIN	12.526	12.530	

表-13(8) 燃料要素外径測定結果

Pin. No 529 - 08 (18 - 4)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミソ	12.019	12.076			12.534	12.537	
10 mm	12.544 [○]	12.537			12.531	12.532	
	12.531	12.534			12.532	12.533	
	12.533	12.532		350	12.534	12.533	
	12.533	12.533			12.532	12.522	
50	12.534	12.533			12.532	12.533	
	12.535	12.532			12.535	12.534	
	12.537	12.534			12.535	12.536	
	12.538	12.536		400	12.535	12.535	
	12.539	12.536			12.537	12.536	
100	12.537	12.538			12.535	12.535	
	12.536	12.539 [○]			12.534	12.534	
	12.535	12.536			12.534	12.533	
	12.532	12.535		450	12.532	12.532	
	12.533	12.534			12.534	12.533	
150	12.533	12.532			12.535	12.533	
	12.535	12.533			12.535	12.535	
	12.537	12.535			12.538	12.536	
	12.539	12.535		500	12.537	12.536	
	12.539	12.536			12.536	12.537	
200	12.539	12.538			12.535	12.536	
	12.538	12.537			12.535	12.533	
	12.533	12.537			12.532	12.533	
	12.535	12.534		550	12.533	12.534	
	12.533	12.533			12.534	12.533	
250	12.532	12.534			12.533	12.533	
	12.535	12.532			12.535	12.535	
	12.537	12.532			12.534	12.536	
	12.537	12.537		600 mm	12.530	12.531	
	12.537	12.536		上部側Vミソ	12.143	12.095	
300	12.537	12.538		MAX	12.544	12.539	
	12.536	12.537		MIN	12.530	12.531	

表-13(9) 燃料要素外径測定結果

Pin. No 529-09 (08-2)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミソ	12.055	12.193			12.539	12.535	
10 mm	12.544 [○]	12.534			12.539	12.537	
	12.540	12.533			12.536	12.533	
	12.538	12.534		350	12.536	12.532	
	12.538	12.536			12.537	12.537	
50	12.536	12.536			12.534	12.538	
	12.535	12.540			12.533	12.537	
	12.534	12.538			12.537	12.539	
	12.536	12.538		400	12.536	12.542 [○]	
	12.538	12.540			12.539	12.537	
100	12.542	12.540			12.541	12.537	
	12.541	12.534			12.540	12.535	
	12.541	12.536			12.539	12.534	
	12.542	12.539		450	12.538	12.534	
	12.539	12.540			12.534	12.534	
150	12.539	12.540			12.533	12.534	
	12.537	12.539			12.536	12.538	
	12.534	12.538			12.534	12.539	
	12.535	12.541		500	12.537	12.541	
	12.535	12.539			12.539	12.539	
200	12.538	12.539			12.539	12.536	
	12.541	12.537			12.539	12.536	
	12.542	12.535			12.541	12.537	
	12.539	12.534		550	12.535	12.533	
	12.540	12.535			12.534	12.533	
250	12.540	12.537			12.534	12.536	
	12.536	12.537			12.533	12.536	
	12.537	12.541			12.536	12.540	
	12.536	12.541		600 mm	12.540	12.538	
	12.537	12.541		V溝(上部側)	12.117	12.050	
300	12.540	12.539		MAX	12.544	12.542	
	12.539	12.536		MIN	12.533	12.532	

表-13(10) 燃料要素外径測定結果

Pin. No 529-10(9-1)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミゾ	12.123	12.030			12.532	12.535	
10mm	12.533	12.532			12.535	12.534	
	12.535	12.534			12.535	12.533	
	12.534	12.538		350	12.537	12.535	
	12.539 [○]	12.533			12.535	12.533	
50	12.537	12.533			12.538	12.531	
	12.539 [○]	12.534			12.538	12.534	
	12.538	12.531			12.535	12.534	
	12.534	12.533		400	12.533	12.536	
	12.532	12.535			12.531	12.537	
100	12.536	12.535			12.533	12.537	
	12.535	12.536			12.535	12.537	
	12.534	12.539 [○]			12.535	12.533	
	12.538	12.536		450	12.537	12.533	
	12.539 [○]	12.534			12.537	12.531	
150	12.536	12.533			12.534	12.531	
	12.538	12.531			12.536	12.531	
	12.537	12.532			12.534	12.536	
	12.537	12.530		500	12.533	12.535	
	12.536	12.532			12.532	12.538	
200	12.533	12.539 [○]			12.532	12.539 [○]	
	12.534	12.535			12.531	12.536	
	12.536	12.535			12.535	12.535	
	12.534	12.535		550	12.535	12.536	
	12.537	12.532			12.535	12.535	
250	12.539 [○]	12.533			12.538	12.531	
	12.537	12.532			12.535	12.534	
	12.536	12.531			12.530	12.536	
	12.536	12.531		600mm	12.525	12.538	
	12.533	12.535		上部側V溝	12.045	12.184	
300	12.533	12.536		MAX	12.539	12.539	
	12.532	12.535		MIN	12.530	12.530	

表-13(II) 燃料要素外径測定結果

Pin. No 529-11(15-5)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部側Vミゾ	12.114	12.199			12.534	12.532	
10 mm	12.526	12.532			12.534	12.535	
	12.532	12.534			12.533	12.532	
	12.533	12.534		350	12.532	12.532	
	12.533	12.532			12.531	12.533	
50	12.529	12.536			12.531	12.534	
	12.530	12.536			12.531	12.537	
	12.534	12.534			12.537	12.535	
	12.534	12.538 [○]		400	12.537	12.534	
	12.537	12.534			12.536	12.536	
100	12.537	12.533			12.537	12.533	
	12.537	12.533			12.533	12.531	
	12.537	12.530			12.531	12.533	
	12.533	12.534		450	12.533	12.530	
	12.531	12.531			12.529	12.534	
150	12.533	12.531			12.531	12.536	
	12.530	12.535			12.533	12.535	
	12.533	12.535			12.533	12.538 [○]	
	12.535	12.536		500	12.537	12.535	
	12.533	12.538 [○]			12.536	12.534	
200	12.539	12.534			12.536	12.536	
	12.537	12.535			12.537	12.535	
	12.534	12.535			12.533	12.534	
	12.540	12.531		550	12.533	12.533	
	12.532	12.534			12.532	12.533	
250	12.532	12.532			12.532	12.535	
	12.533	12.536			12.532	12.534	
	12.533	12.538 [○]			12.535	12.534	
	12.536	12.538 [○]		660 mm	12.543 [○]	12.530	
	12.535	12.534		V溝(上部側)	12.150	12.077	
300	12.536	12.536		MAX	12.543	12.538	
	12.540	12.533		MIN	12.526	12.530	

表-13(12) 燃料要素外径測定結果

Pin.No 529 - 12 (15 - 6)

方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考	方 向 測定位置	X 方 向	Y 方 向	備 考
下部測Vミソ	12.119	12.042		35	12.533	12.532	
10 mm	12.524	12.540 [○]			12.532	12.531	
	12.532	12.537			12.530	12.536	
	12.535	12.534		350	12.529	12.535	
	12.533	12.537			12.532	12.535	
50	12.537	12.535			12.529	12.539	
	12.537	12.533			12.533	12.536	
	12.537	12.534			12.534	12.535	
	12.539 [○]	12.532		400	12.533	12.535	
	12.535	12.532			12.535	12.531	
100	12.535	12.530			12.531	12.533	
	12.534	12.531			12.530	12.533	
	12.530	12.535			12.531	12.535	
	12.534	12.532		450	12.529	12.538	
	12.534	12.535			12.532	12.535	
150	12.533	12.538			12.530	12.538	
	12.537	12.536			12.529	12.538	
	12.536	12.536			12.533	12.536	
	12.537	12.533		500	12.532	12.535	
	12.535	12.530			12.535	12.534	
200	12.533	12.534			12.536	12.535	
	12.531	12.534			12.533	12.538	
	12.534	12.533			12.531	12.535	
	12.532	12.536		550	12.533	12.534	
	12.531	12.535			12.529	12.537	
250	12.532	12.535			12.529	12.535	
	12.530	12.534			12.529	12.534	
	12.534	12.533			12.531	12.537	
	12.532	12.533		600 mm	12.534	12.530	
	12.533	12.534		上部側Vミソ	12.198	12.068	
300	12.533	12.529		MAX	12.539	12.540	
	12.535	12.532		MIN	12.524	12.529	

表-14 燃料要素健全性検査結果

項 目 ピン番号	ヘリウムリーク検査	溶 接 部 X 線 検 査		汚 染 検 査	
		上 部	下 部	ルーズ*	フィックス*
	Spec. $< 1 \times 10^{-8}$ atm・cc/sec	< 0.5 mm ϕ	< 0.5 mm ϕ	< 20 dpm	< 1000 dpm
529 - 1	0.0196×10^{-8} atm・cc/sec	合 格	合 格	< 3	64
- 2	"	"	"	"	50
- 3	"	"	"	"	37
- 4	0.0185×10^{-8}	"	"	"	387
- 5	0.0196×10^{-8}	"	"	"	23
- 6	0.0185×10^{-8}	"	"	"	19
- 7	0.0196×10^{-8}	"	"	"	323
- 8	0.0185×10^{-8}	"	"	"	41
- 9	"	"	"	"	60
- 10	0.0196×10^{-8}	"	"	"	46
- 11	0.0185×10^{-8}	"	"	"	178
- 12	0.0196×10^{-8}	"	"	"	32

注) 汚染検査, ルーズはおよそピン全表面当り, フィックスは全ビート部

表-15 燃料要素寸法・重量等の検査結果

検査項目 ピン番号	V 溝 間 長 さ (mm)	プレナム長さ (X線フィルム上)	真 直 度	外 観	全 重 量※ (g)	端 栓 種 類	
						下 部	上 部
529 - 1	635.20	41.0	合 格	合 格	716.66	P F	計装なし
- 2	635.00	40.5	"	"	702.58	P F	"
- 3	635.00	37.5	"	"	700.91	P F	"
- 4	634.80	41.5	"	"	710.18	P F	"
- 5	635.00	37.5	"	"	709.72	P F	"
- 6	635.00	41.5	"	"	700.32	P F	"
- 7	634.80	43.0	"	"	730.09	E C	E F
- 8	632.85	42.0	"	"	775.39	T E	P F
- 9	634.90	41.0	"	"	726.18	E C	E F
- 10	634.90	40.5	"	"	708.76	E C	P F
- 11	634.60	39.5	"	"	719.92	E C	E F
- 12	632.80	40.0	"	"	767.31	T E	P F

注) 全重量は部材の積算値に対し、天秤毎の精度の影響で最大±0.2%誤差が生ずる。

表-16 燃料要素の核燃料物質質量

PIN NO	Fuel Pellet						Insulator Pellet	
	M. O	Plutonium			N. Uranium		N. Uranium	
		PuO ₂	metal	fissile	UO ₂	metal	UO ₂	metal
529-1	504.16	42.00	37.04	27.54	462	407	13	11
529-2	489.19	40.75	35.94	26.73	448	395	14	12
529-3	487.88	40.64	35.84	26.65	447	394	13	11
529-4	497.50	41.44	36.55	27.18	456	402	13	11
529-5	496.33	41.34	36.47	27.12	455	401	13	11
529-6	487.09	40.57	35.79	26.61	447	393	13	11
529-7	498.62	41.54	36.63	27.24	457	403	13	11
529-8	493.00	41.07	36.22	26.93	452	398	13	11
529-9	494.56	41.20	36.34	27.02	453	399	14	12
529-10	491.40	40.93	36.10	26.85	450	397	13	11
529-11	488.94	40.73	35.92	26.71	448	395	13	11
529-12	486.50	40.53	35.74	26.58	446	393	13	11
TOTAL	5915.17	492.74	434.58	323.16	5421	4777	158	134

PuO₂ 混合率: 8.33 w/o

Puフィッサイル率: 74.36 w/o

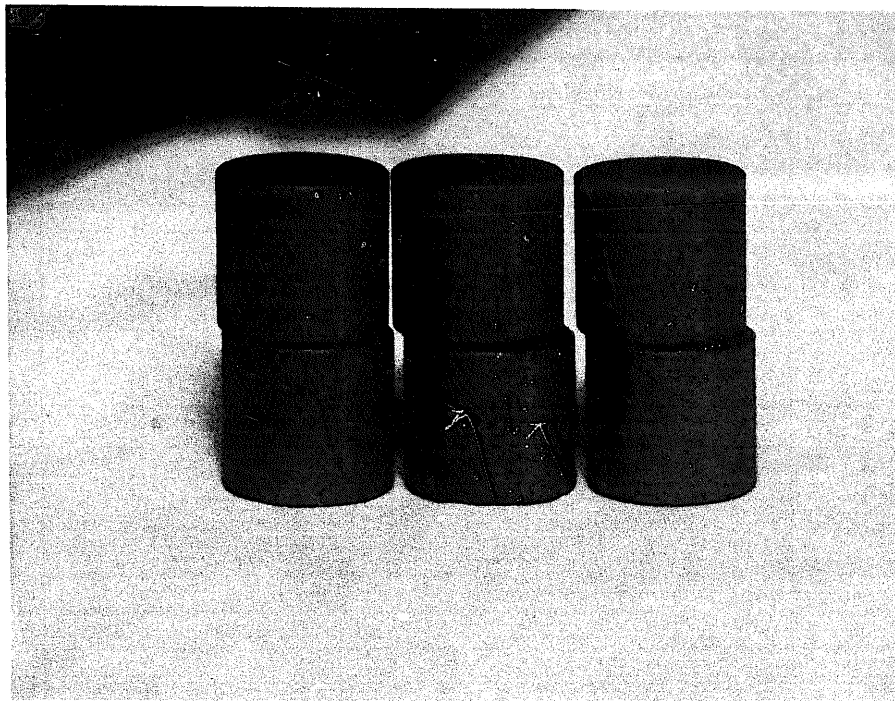
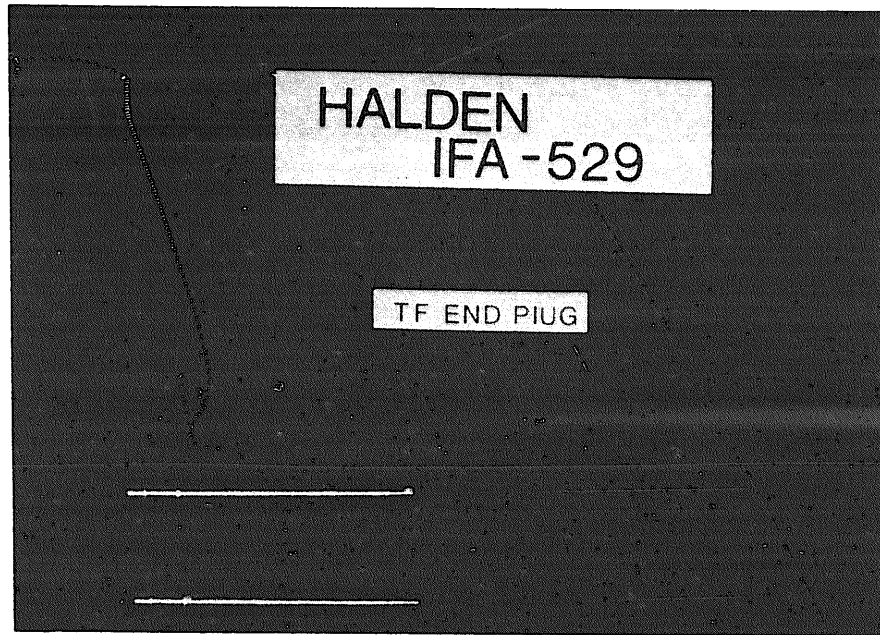
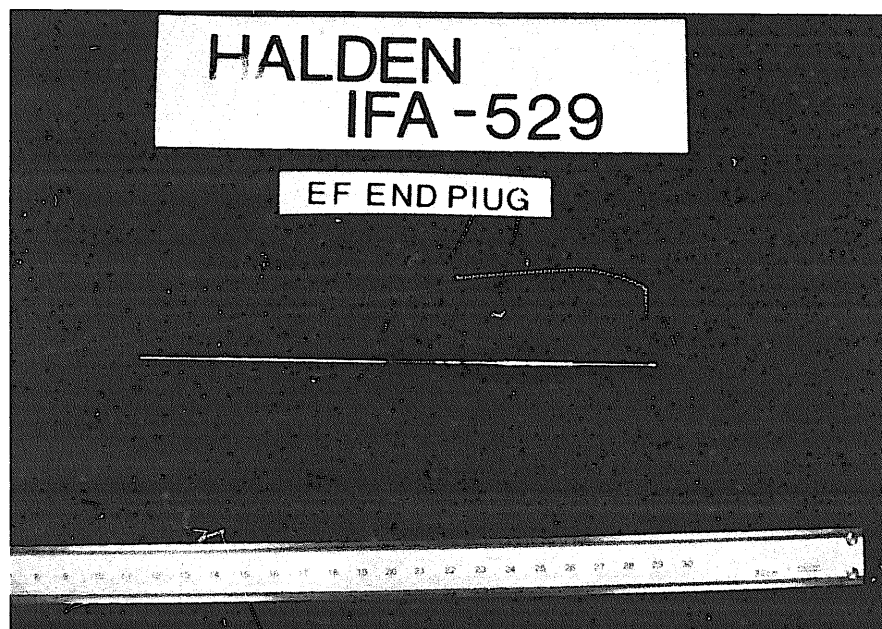


写真-1 Bランクペレット外観 (上段左からNo. 4, 5, 6)
(下段 " No. 1, 2, 3)
(Pin No. 12 の下端に挿入)

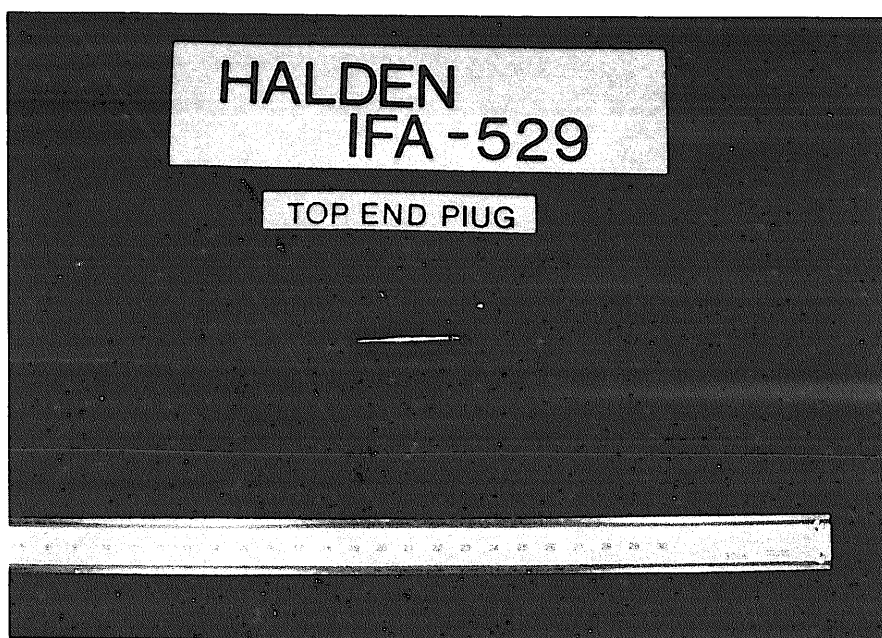


2 - 1

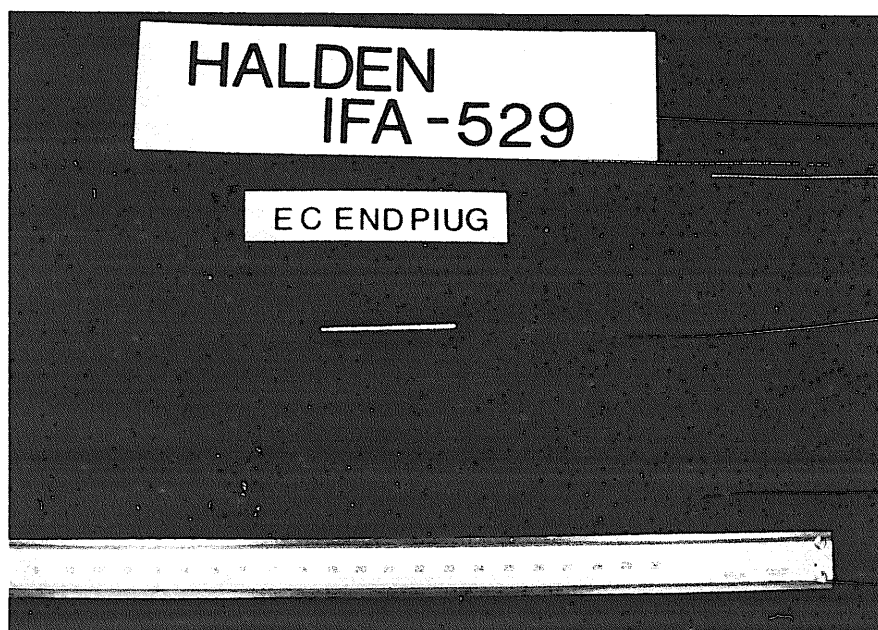


2 - 2

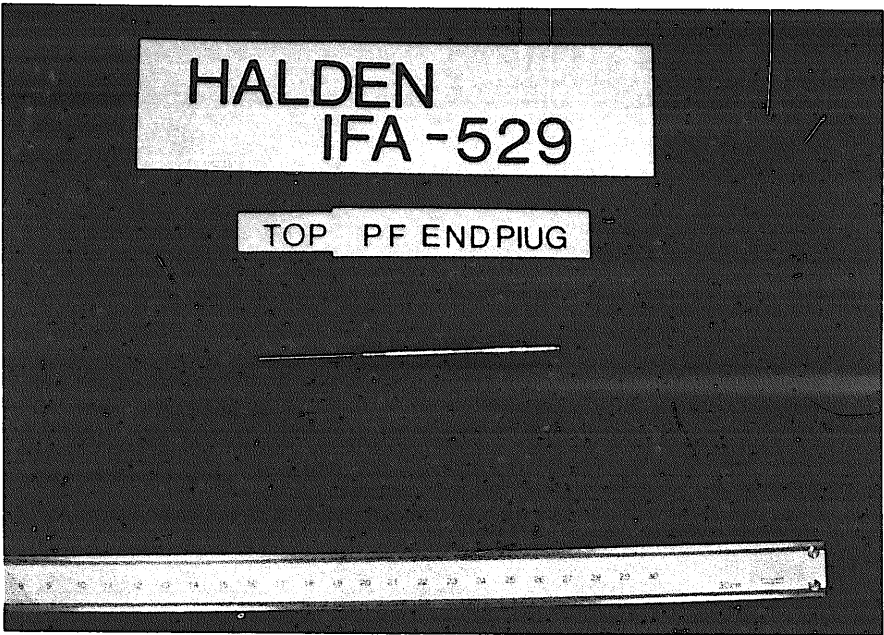
写真-2 各種端栓外觀



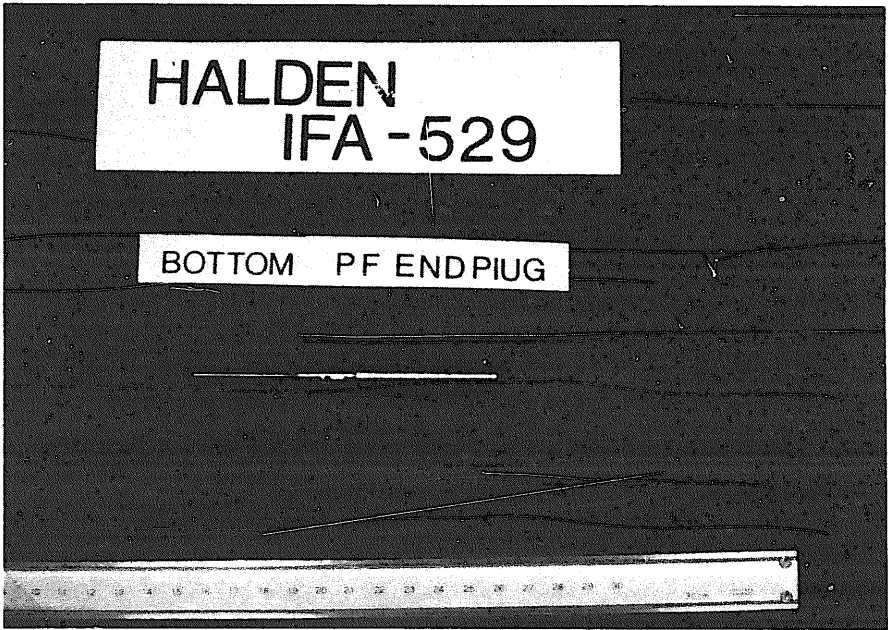
2 - 3



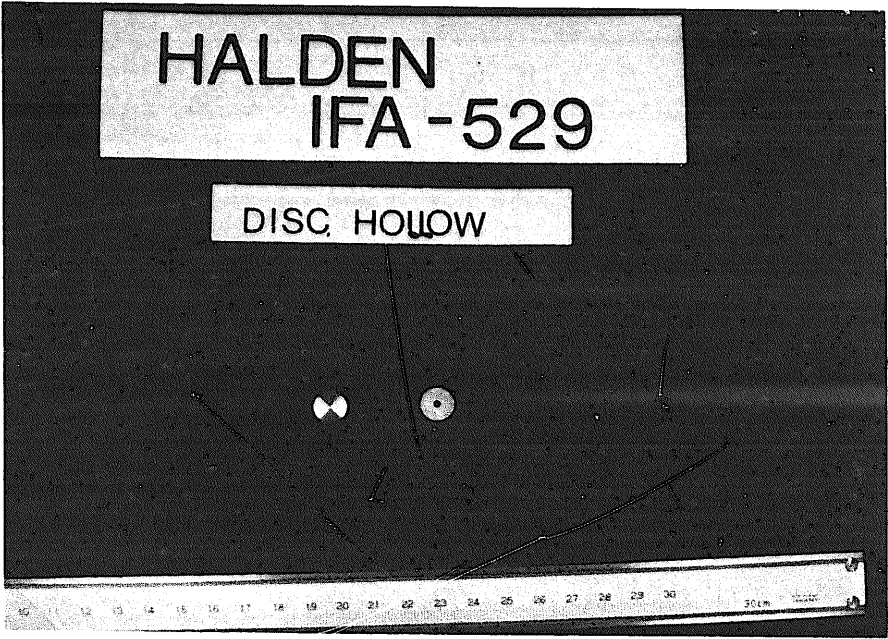
2 - 4



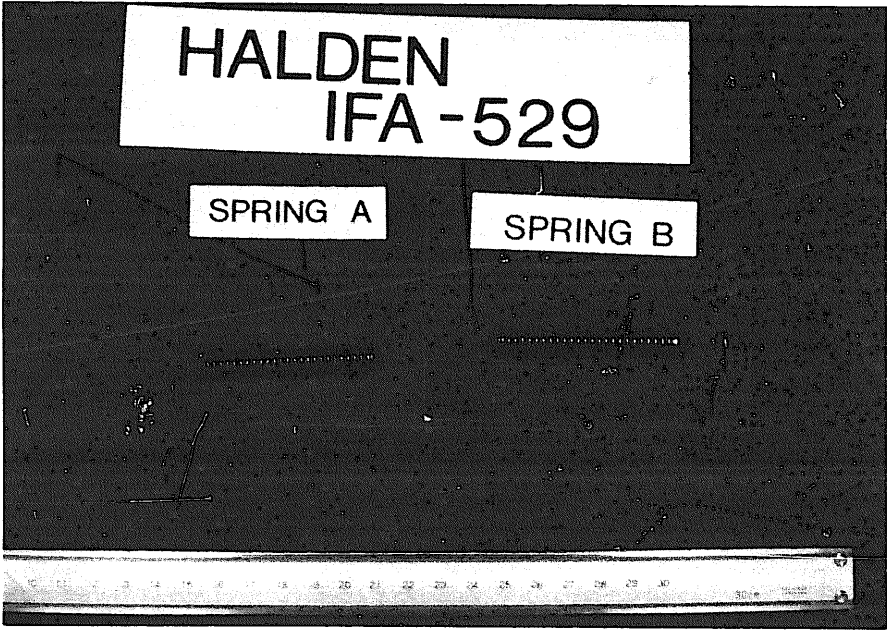
2 - 5



2 - 6



3-1



3-2

写真-3 他部材の外観



Clad No 1		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	速度; 11rpm 7 mm/sec	圧力; 3 ~ 5 × 10 ⁻⁵ Torr
End plug	電流 (A)		20.5	67		アークギャップ; 3-4-5-⑥-7-8	雰囲気; (He) He Ar
	電圧 (V)		20	18		電極位置; (2.0) ~ (0.55) ~ ()	電極 1 φ, 24°
	時間 (sec)	2	10	5.5	4	記事 上部端栓	
Clad No 3		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	速度; rpm 7 mm/sec	圧力; 3 ~ 5 × 10 ⁻⁵ Torr
End plug	電流 (A)		20.5	67		アークギャップ; 3-4-5-⑥-7-8	雰囲気; (He) He Ar
	電圧 (V)		20	18		電極位置; (2.0) ~ (0.55) ~ ()	電極 1 φ, 24°
	時間 (sec)	2	10	5.5	4	記事	

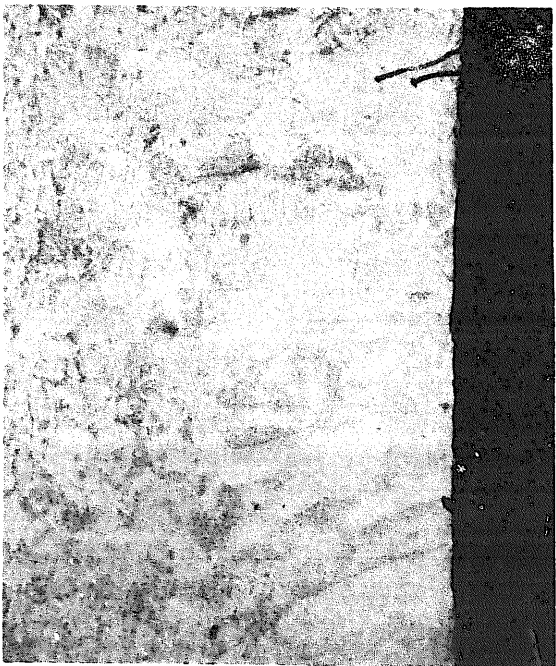
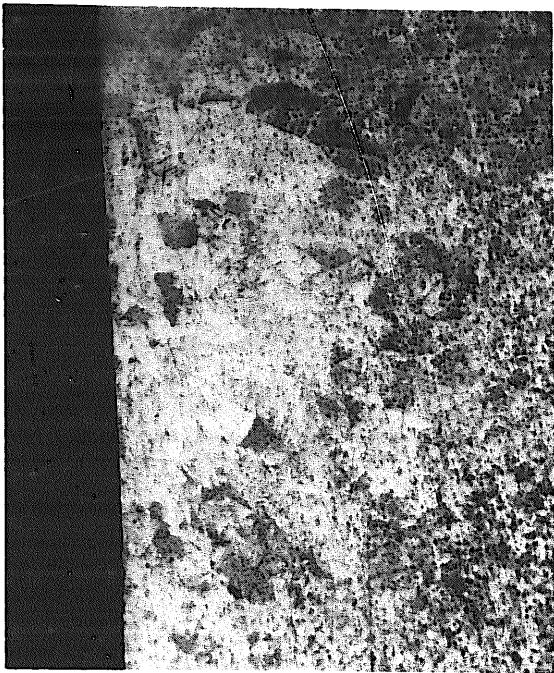


写真- 4(1) 溶接試験試料の金相 (エッチング後)

× 50



Clad No 3		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	速度; 11 rpm 7 mm/sec	圧力; 3×10 ⁻⁵ Torr
End plug	電流 (A)		25	62		アークギャップ; 3-4-5-⑥-7-8	雰囲気; (He ^{Ar})
	電圧 (V)		19	17		電極位置; (2.0) ~ (0.55) ~ ()	電極 1 φ, 24°
① 2.	時間 (sec)	2	10	5.5	4	記事 下部	
Clad No 6		T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	速度; 11 rpm 7 mm/sec	圧力; 3×10 ⁻⁵ Torr
End plug	電流 (A)		25	62		アークギャップ; 3-4-5-⑥-7-8	雰囲気; (He ^{Ar})
	電圧 (V)		19	17		電極位置; (2.0) ~ (0.55) ~ ()	電極
① 2.	時間 (sec)	2	10	5.5	4	記事	



写真-4(2) つづき

× 50

図 面 一 覧 表 DRAWING LIST

I PAGE OF 2

プロジェクト 名 PROJECT NAME		コード 番号 CODE NO.		種 別 CLASSIFICATION		PAGE OF 2					
IFA - 529 Fuel Assembly		405615		①概念図面 ②製作図面 ③完成図面		図 番EH5-300M 連 番 790101					
図 面 番 号 DRAWING NO.	名 称 TITLE	連 番 SEQUENCE NO.	関連図面番号 REFERENCE NO.	発行年月日及び修正年月日 RELEASE & REVISION DATE							
				1	2	3	4	5	6	7	
EH5 - 202M	Fuel Rods	790026		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 110M	Fuel Pellet (A) ~ (F)	790118		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 111M	Fuel Pellet (G) ~ (H)	790119		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 130M	Thermal Insulator (A)	790120		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 131M	Thermal Insulator (B)	790121		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 210M	Cladding	790122		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 220M	Upper End Plug	790123		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 222M	T. E. Assy,	790140		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 223M	E. C. Eng Plug	790141		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 230M	Lower P. F. End Plug Assy.	790137		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 231M	Upper P. F. End Plug Assy.	790138		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 232M	E. F. End Plug Assy.	790139		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 250M	Spring (A)	790124		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 251M	Spring (B)	790125		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 260M	Disc. Hollow	790142		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 261M	Disc	790143		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 300M	Fuel Assembly	790101		/	/	/	/	/	/	/	
“ - 320M	Stay Rod	790102		/	/	/	/	/	/	/	
承認	検 査	図 作 成	配 布 先 部 DISTRIBUTION COPIES								

Copy No /

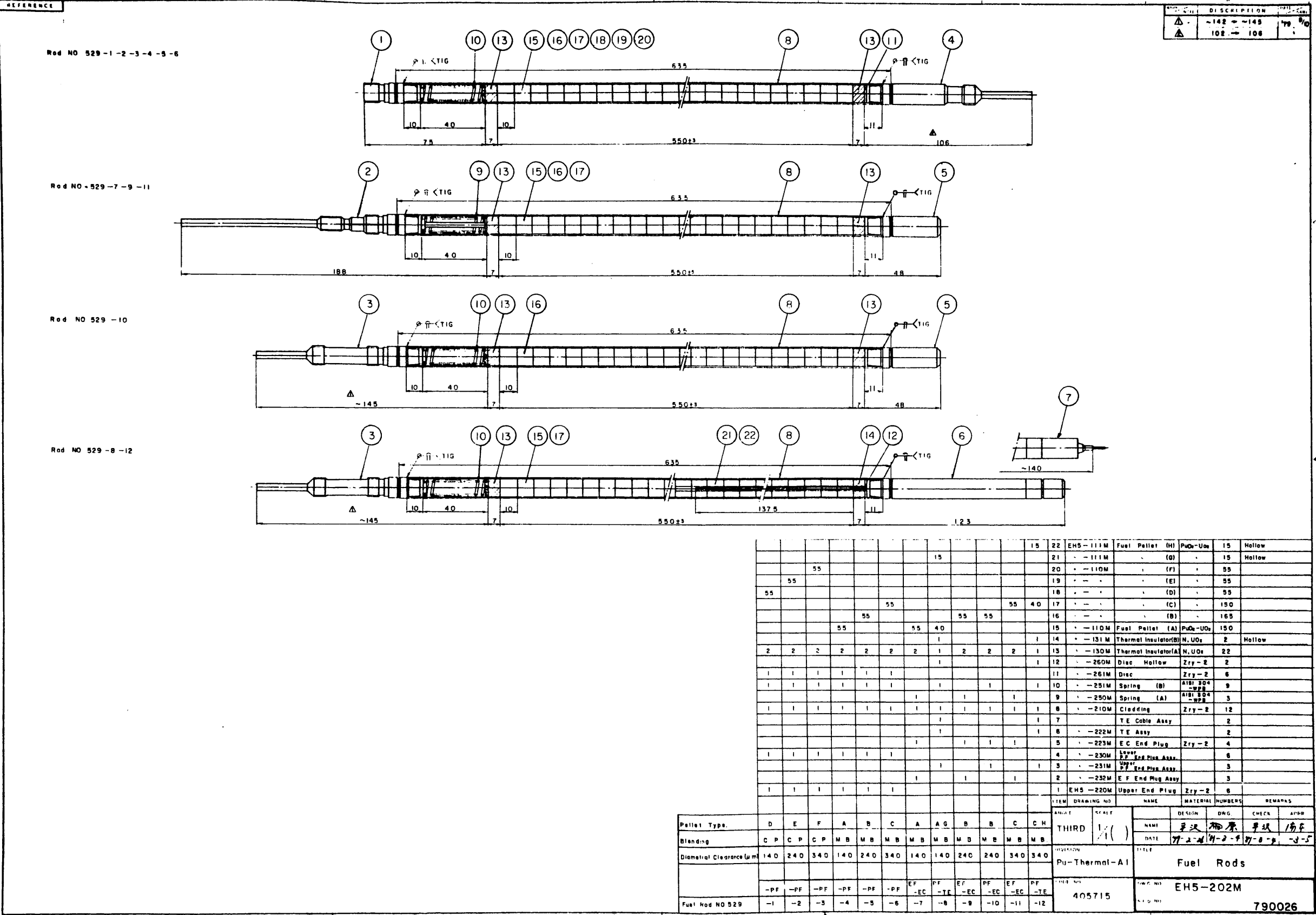
図 面 一 覧 表 DRAWING LIST

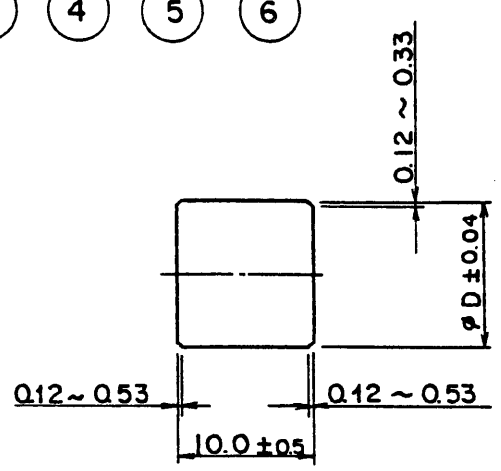
2 PAGE OF 2

2 PAGE OF 2

プロジェクト 名 PROJECT NAME		コード 番号 CODE NO.		種 別 CLASSIFICATION								
I F A - 529 Fuel Assembly		405615		①概念図面 ②製作図面 ③完成図面		図 番EH5-300M 連 番 790101						
図 面 番 号 DRAWING NO.	名 称 TITLE	連 番 SEQUENCE NO.	関連図面番号 REFERENCE NO.	発行年月日及び修正年月日 RELEASE & REVISION DATE								
				1	2	3	4	5	6	7		
EH5 - 321M	Upper Central Hanger Tube	790126		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 322M	Lower Central Hanger Tube	790127		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 331M	Upper Tie Plate (Upper & Lower Cluster)	790128		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 341M	Lower Tie Plate (Upper & Lower Cluster)	790129		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 380M	Support for Cable Protection Tube	790145		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 383M	Upper Cable Protection Tube for Neutron Detector	790146		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 384M	Lower Cable Protection Tube for Neutron Detector	790147		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 410M	Nut (A),(B),(C)	790132		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 411M	Lock Nut	790133		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 420M	Spring Washer (A),(B)	790135		/	/	/	/	/	/	/	/	
“ - 430M	Collar (A),(B)	790136		/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	
				/	/	/	/	/	/	/	/	

Copy No 2



REFERENCE	MARK NOTE	DESCRIPTION	DATE NAME
①②③④⑤⑥ 			

Job. No.	D	Gap size(μm)	Blending	Numbers	Remarks
(A)	10.66	140	M.B	150	529 - 4.- 7.- 8
(B)	10.56	240	M.B	165	- 5.- 9.- 10
(C)	10.46	340	M.B	150	6.- 11.- 12
(D)	10.66	140	C.P	55	- 1
(E)	10.56	240	C.P	55	- 2
(F)	10.46	340	C.P	55	- 3

6		Fuel Pellet (F)	PuO ₂ - UO ₂		6.0 W/o Pu fissile
5		" (E)	"		"
4		" (D)	"		"
3		" (C)	"		"
2		" (B)	"		"
1		Fuel Pellet (A)	PuO ₂ - UO ₂		6.0 W/o Pu fissile

ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS

DESIGN	NAME	DATE	DIVISION	TITLE
DWG.	平沢	'78-11-6	Pu-Thermal-A4	Fuel Pellet (A)~(F)
CHECK	相原	'81-3-4	CODE. NO	
APPR.	平沢	'81-3-4	405755	
	高木	-3-5		

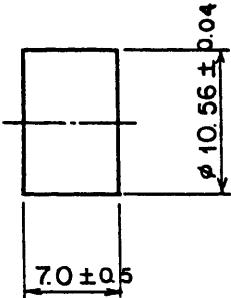
ANGLE	SCALE	SEQ. NO	DWG. NO
THIRD	2/1 ()	790118	EH5-110M

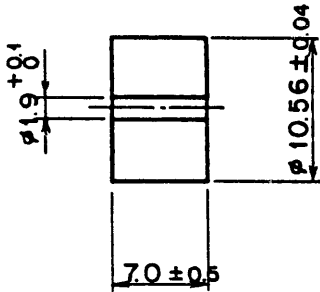
REFERENCE	MARK NOTE	DESCRIPTION	DATE NAME
① ②			

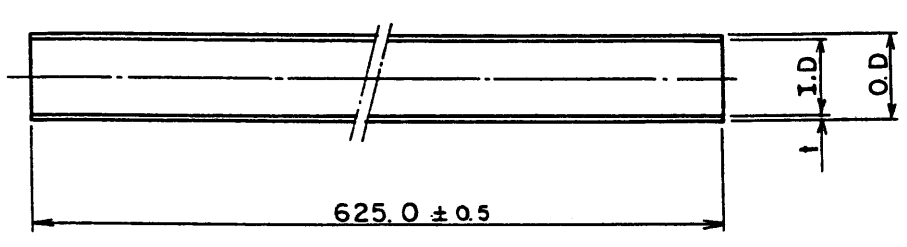
Job. No.	D	Gap size(μm)	Blending	Numbers	Remarks
(G)	10.66	140	M.B	15	529 - 8
(H)	10.46	340	M.B	15	529 - 12

2		Fuel Pellet (H)	PuO ₂ - UO ₂		6.0 W ₀ Pu fissile
1		Fuel Pellet (G)	PuO ₂ - UO ₂		6.0 W ₀ Pu fissile
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS

	NAME	DATE	DIVISION	TITLE
DESIGN	平沢	'79-3-20	Pu-Thermal-A4	Fuel Pellet (G),(H)
DWG.	林田	'81-3-4		
CHECK	平沢	'81-3-4	CODE. NO	
APPR.	平沢	'81-3-5	405755	
ANGLE		SCALE	SEQ. NO	DWG. NO
THIRD		2/1 ()	790119	EH5-111M

REFERENCE		MARK NOTE		DESCRIPTION		DATE NAME	
							
1		Thermal Insulator (A)		N, UO ₂	22	529-1 ~ 529-12	
ITEM	DRAWING NO.	NAME		MATERIAL	NUMBERS	REMARKS	
		NAME	DATE	DIVISION		TITLE Thermal Insulator (A)	
		DESIGN	78-11-6	Pu-Thermal-A4			
		DWG.	'81-3-4	CODE. NO			
		CHECK	'78-3-4	405765			
		APPR.	-3-5	SEQ. NO		DWG. NO	
ANGLE THIRD		SCALE 2/1 ()		790120		EH5-130M	

REFERENCE		MARK NOTE		DESCRIPTION		DATE NAME	
							
1		Thermal Insulator(B)		N, UO ₂		2	529-8,-12
ITEM	DRAWING NO.	NAME		MATERIAL	NUMBERS	REMARKS	
DESIGN	NAME	DATE	DIVISION		TITLE Thermal Insulator (B)		
DWG.			Pu-Thermal-A4				
CHECK			CODE. NO				
APPR.			405765				
ANGLE THIRD		SCALE 2/1 ()		SEQ. NO 790121		DWG. NO EH5-131M	

REFERENCE	MARK / NOTE	DESCRIPTION	DATE / NAME
			

	Dimension
O. D	φ 12.523
I. D	φ 10.795 ± 0.037
t	0.864 ± 0.076

1		Cladding	Zry - 2	12	
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS

	NAME	DATE	DIVISION	TITLE
DESIGN	平沢	'78-11-6	Pu-Thermal-A4	Cladding
DWG.	桐原	'81-3-4		
CHECK	平沢	'81-3-4	CODE. NO	
APPR.	原 典	'81-3-5	405735	
ANGLE THIRD		SCALE 1/1 ()	SEQ. NO 790122	DWG. NO EH5-210M

REFERENCE	MARK NOTE	DESCRIPTION	DATE NAME

1		Upper End Plug	Zry - 2	6	529-1 ~ 529-6
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS

	NAME	DATE	DIVISION	TITLE Upper End Plug
DESIGN	HBWR	'77-2-23	Pu-Thermal-A4	
DWG.	本田	'81-3-4	CODE. NO	
CHECK	手	'81-3-4	405725	
APPR.	手	'82-5		

ANGLE	SCALE	SEQ. NO	DWG. NO
THIRD	2/1 ()	790123	EH5-220M

REFERENCE	MARK NOTE	DESCRIPTION	DATE NAME

3		T.E. Assy		2	
2		Filler Body	Zry - 2	2	
1		Co-Extruded End Plug	Zry - 2 Inc-600	2	529-8.-12

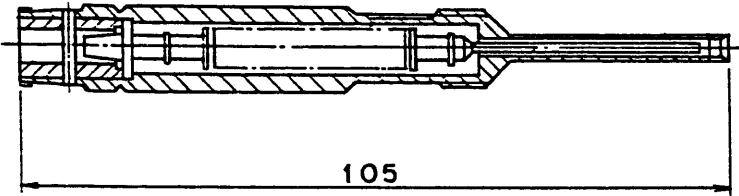
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS
	NAME	DATE	DIVISION	T.E. Assy.	
DESIGN	HBWR Bui	'79-3-17	Pu-Thermal-A4		
DWG.	相 康	'81-3-4	CODE. NO		
CHECK	平 浪	'81-3-4	405805		
APPR.	1/5 4	-2-5			
ANGLE THIRD		SCALE 1/1 ()	SEQ. NO 790140	DWG. NO EH5-222M	

< > POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION. TOKAI < / >

REFERENCE	MARK / NOTE	DESCRIPTION	DATE / NAME

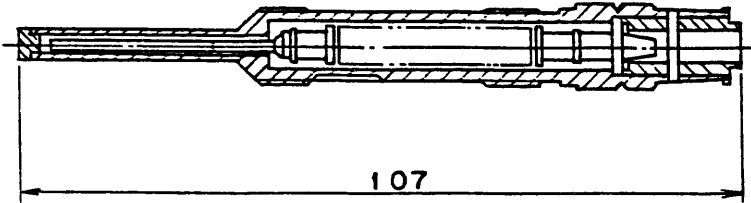
1		E.C End Plug	Zry - 2	4	529-7, -9, -10, -11
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS

	NAME	DATE	DIVISION	TITLE
DESIGN	HBWR Proj.	'77-2-23	Pu-Thermal-A4	E.C End Plug
DWG.	平沢	'81-3-4	CODE. NO	
CHECK	平沢	'81-3-4	405725	
APPR.	平沢	-3-5		
ANGLE		SCALE	SEQ. NO	DWG. NO
THIRD		2/1 ()	790141	EH5-223M

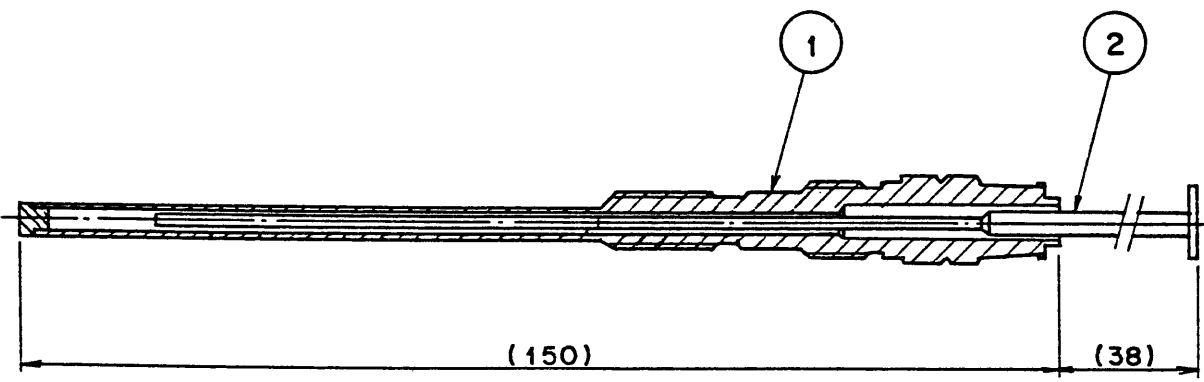
REFERENCE		MARK NOTE		DESCRIPTION	DATE NAME
 105					

1		Lower P.F. End Plug Assy.		6	529-1 ~ -6
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS
		NAME	DATE	DIVISION	TITLE
DESIGN	HBWR		'79-3-19	Pu-Thermal-A4	Lower P.F. End Plug Assy.
DWG.	AD		'81-3-4		
CHECK	8		'81-3-4	CODE. NO	
APPR.	15		-3-5	405805	
ANGLE THIRD		SCALE 1/1 ()		SEQ. NO 790137	DWG. NO EH5-230M

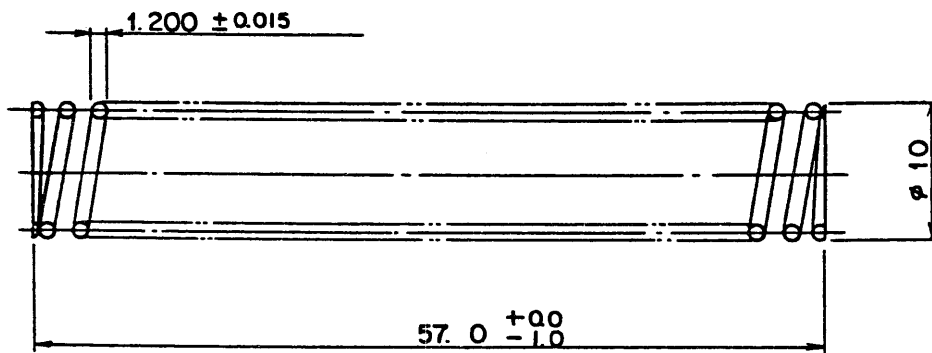
() POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION. TOKAI (12)

REFERENCE		MARK NOTE		DESCRIPTION	DATE NAME
					
1		Upper P.F. End Plug Assy.	Zry-2	3	529-8, -10, -12
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS
DESIGN	NAME	DATE	DIVISION	Upper P.F. End Plug Assy.	
DWG.	HBMR Proj.	'79-3-19	Pu-Thermal-A4		
CHECK	和 隆	'81-3-9	CODE. NO		
APPR.	平 沢	'81-3-4	405805		
ANGLE	SCALE	SEQ. NO	DWG. NO		
THIRD	1/1 ()	790138	EH5-231M		

< > POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION. TOKAI < 13 >

REFERENCE		MARK NOTE		DESCRIPTION		DATE NAME	
							
2		Core Assy.		3	4		
1		E.F. End Plug Assy.		3	529-7, -9, -11		
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS		
NAME		DATE	DIVISION		TITLE		
DESIGN		HBWR 102	79-3-19		E.F. End Plug Assy.		
DWG.		102	81-3-4				
CHECK		平 天	81-3-2				
APPR.		102	81-3-5				
		CODE. NO		405805			
ANGLE		SCALE		SEQ. NO		DWG. NO	
THIRD		1/1 ()		790139		EH5-232M	

REFERENCE	MARK / NOTE	DESCRIPTION	DATE / NAME



SPECIFICATION

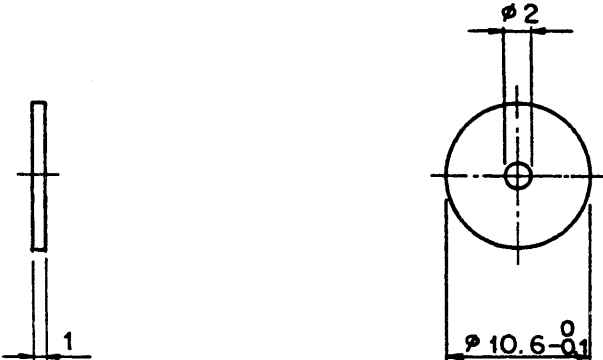
MATERIAL	AISI 304 - WPB
WIRE DIAMETER	1.200 ± 0.015
OVER DIAMETER	10
TOTAL NUMBER OF TURNS	27
EFFECTIVE NUMBER OF TURNS	25
FREE LENGTH	$57.0 \begin{smallmatrix} +0.0 \\ -1.0 \end{smallmatrix}$
SPRINGS CONSTANT	0.114 kg/mm

1		Spring (A)		3	529-7, -9, -11
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS
	NAME	DATE	DIVISION	TITLE Spring (A)	
DESIGN	坂川	78-11-7	Pu-Thermal-A4		
DWG.	坂川	81-3-4	CODE. NO		
CHECK	平沢	81-3-4	405745		
APPR.	坂川	-3-5			
ANGLE THIRD	SCALE $2/1$ ()	SEQ. NO 790124	DWG. NO EH5-250M		

() POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION. TOKAI (15)

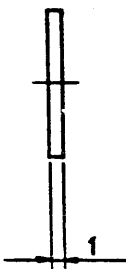
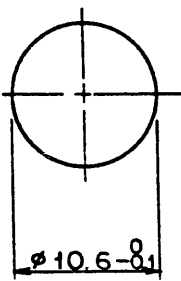
REFERENCE	MARK	NOTE	DESCRIPTION	DATE	NAME
SPECIFICATION					
MATERIAL		AISI 304 - WPB			
WIRE DIAMETER		1.200 ± 0.015			
OVER DIAMETER		10			
TOTAL NUMBER OF TURNS		27			
EFFECTIVE NUMBER OF TURNS		25			
FREE LENGTH		57.0 ^{+0.0} / _{-1.0}			
SPRING CONSTANT		0.114 kg/mm			
2		Plate	AISI 304	9	
1		Spring (B)		9	529-1,-2,-3,-4,-5,-6,-8,-10,-12
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS
DESIGN	板川	DATE '78-11-7	DIVISION Pu-Thermal-A4		Spring (B)
DWG.	板川	'81-3-4	CODE. NO 405745		
CHECK	平沢	'81-3-4			
APPR.	板川	'81-3-5			
ANGLE THIRD		SCALE 2/1 ()	SEQ. NO 790125		DWG. NO EH5-251M

() POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION. TOKAI (/6)

REFERENCE		MARK NOTE		DESCRIPTION	DATE NAME
					

1		Disc. Hollow	Zry-2	2	529-8,-12
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS
	NAME	DATE	DIVISION	TITLE	
DESIGN	HBWR Proj.	'77-3-14	Pu-Thermal-A4	Disc. Hollow	
DWG.	78-12	'81-3-4			
CHECK	平沢	'81-3-4	CODE. NO		
APPR.	15 年	-3-5	405745		
ANGLE THIRD		SCALE 2/1 ()	SEQ. NO 790142	DWG. NO EH5-260M	

() POWER REACTOR AND NUCLEAR FUEL DEVELOPMENT CORPORATION. TOKAI (17)

REFERENCE		MARK NOTE		DESCRIPTION		DATE NAME	
				1.6 ✓			
1		Disc	Zry - 2	6	529-1 ~ - 6		
ITEM	DRAWING NO.	NAME	MATERIAL	NUMBERS	REMARKS		
DESIGN	NAME	DATE	DIVISION		Disc		
DWG.	HBMK	'77-3-14	Pu-Thermal-A4				
CHECK	手 沢	'81-3-4	CODE. NO				
APPR.	崎 本	'81-3-5	405745				
ANGLE THIRD		SCALE 2/1 ()		SEQ. NO 790143		DWG. NO EH5-261M	