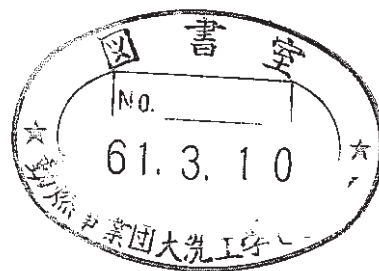


「常陽」MK-I 炉心燃料 (PPJD2 P) の照射後試験(1)

集合体及び燃料要素の非破壊試験



1985年11月

動力炉・核燃料開発事業団

大洗工学センター

複製又はこの資料の入手については、下記にお問い合わせください。

〒311-13 茨城県東茨城郡大洗町成田町4002

動力炉・核燃料開発事業団

大洗工学センター システム開発推進部・技術管理室

Enquires about copyright and reproduction should be addressed to: Technology Management Section O-arai Engineering Center, Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation 4002 Narita-cho, O-arai-machi, Higashi-Ibaraki, Ibaraki-ken, 311-13, Japan

動力炉・核燃料開発事業団 (Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation)

「常陽」MK-I炉心燃料(PPJD2P)の照射後試験(1)

集合体及び燃料要素の非破壊試験

実施責任者 田地弘勝*

報告者 浅賀健男* 新谷聖法*

松島英哉* 小形佳昭**

要 旨

「常陽」MK-I炉心燃料集合体(PPJD2P)の集合体及び燃料要素の非破壊試験を実施した。本集合体は、「常陽」出力上昇試験から75MW第6サイクルの間、炉内装荷位置2A2で装荷位置3A3の制御棒に隣接し照射され、その平均燃焼度は35,000 MWD/MTMである。本集合体の照射後試験の目的は、制御棒の隣接効果を含め本集合体の照射挙動を調べることにある。

本試験から得られた主な結果を下記に示す。

1. 照射挙動

下記に示すような照射挙動が得られた。

- (1) 集合体外形形状の異常、ピンの破損等はなく集合体は健全であった。
- (2) 集合体は、ハンドリングヘッド部が炉心中心から遠ざかる方向に変位した湾曲挙動を示す。
- (3) ピン寸法測定結果、外周ピンの外側への曲がりが見られた。

2. 制御棒隣接効果

下記に示すような事実に基づき、制御棒の隣接効果は明確にできなかった。

- (1) 集合体の曲がり、制御棒の隣接に影響されず炉心中心と反対方向であった。
- (2) ラップ管及びピンによる径方向ガンマスキンの結果、制御棒隣接面で放射線強度の落ち込みがあったが炉心方向との関係から必ずしも制御棒効果と決めがたい。
- (3) ピン内ガス圧は、制御棒に影響されず集合体燃焼度の増加とともに高くなる傾向にある。

* 大洗工学センター 燃料材料開発部 照射燃料集合体試験室(FMS)

** 大洗工学センター 燃料材料開発部 照射材料試験室(MMS)

目 次

1. まえがき	1
2. 供試試料	2
2.1 主要仕様	2
2.2 部 品	2
3. 照射条件	3
3.1 「常陽」運転履歴	3
3.2 炉内照射位置	3
3.3 集合体照射条件	3
3.4 ピン照射条件	3
4. 試験結果	4
4.1 試験の概要	4
4.2 集合体試験結果	4
4.2.1 外観検査	4
4.2.2 ナトリウム洗浄	4
4.2.3 X線ラジオグラフィ	4
4.2.4 寸法測定	5
4.2.5 ラッパ管ガンマスキャン	5
4.3 ピン試験結果	5
4.3.1 列外観検査	5
4.3.2 X線ラジオグラフィ	6
4.3.3 寸法測定	6
4.3.4 ガンマスキャンニング	6
4.3.5 パンクチャー	7
5. あとがき	8
6. 参考文献	9

List of Table

Table I	Specification of "JOYO" MK-I Core Fuel Subassembly	10
Table II	Fuel Pins Parts List	11
Table III	Irradiation Condition	17

List of Figures

Fig. 1	Arrangement of Pins in Subassembly	20
Fig. 2	Fuel Subassembly Parts List	21
Fig. 3	In-Reactor Location of Subassembly	22
Fig. 4	Irradiation Condition of Center Pin (Linear Power and Temperature)	23
Fig. 5	Selection of Core Fuel Pins for Pin Examination	27
Fig. 6	Face to Face Distance of Subassembly (A-D Face)	28
Fig. 7	Face to Face Distance of Subassembly (E-B Face)	29
Fig. 8	Face to Face Distance of Subassembly (F-C Face)	30
Fig. 9	Tendency of Face to Face Distance of Wrapper Tube of MK-I Core Fuel Subassemblies as a Function of Subassembly Peak Fluence	31
Fig. 10	Bowing of Subassembly	32
Fig. 11	Bowing Vectors of Subassemblies adjoining to Control Rod in MK-I Core Fuel Subassemblies	33
Fig. 12	Radial Distribution of Gamma Ray Intensity	34
Fig. 13	Elongation of Core Fuel Stack Length	35
Fig. 14	Tendency of Pin Core Fuel Length Changes of MK-I Core Fuel Subassemblies as a Function of Subassembly Average Fluence	36
Fig. 15	Pin Bowing Vector on the Subassembly	37
Fig. 16	Typical Pin Bowing Profile	38

Fig. 17	Tendency of Pin Maximum Bowing of MK-I Core Fuel Sub-assemblies as a Function of Subassembly Average Burn-up ..	39
Fig. 18	Axial Distribution of Gamma Ray Intensity	40
Fig. 19	Radial Distribution of Gamma Ray Intensity	41
Fig. 20	Pin Plenum Gas Pressure	42
Fig. 21	Tendency of Pin Gas Pressure of MK-I Core Fuel Sub-assemblies as a Function of Subassembly Average Burn-up ..	43

List of Photos

Photo. 1	Visual Inspection of Subassembly Surface before and after Sodium Removal	45
Photo. 2	X-Ray Radiography of Subassembly	47
Photo. 3	Visual Inspection of Pins	49
Photo. 4	Pin X-Ray Radiography	53

1. ま え が き

本集合体 (PPJD 2 P) は、炉内装荷位置 2 A 2, 平均燃焼度 35,000 MWD/MTM, 積算中性子束ポイント最大 6.07×10^{22} nvt ($E \geq 0.1$ MeV) で照射されたものであるが、制御棒と隣接しているため照射挙動にその影響が現われる可能性がある。本試験の目的は、炉心構成要素の照射挙動に及ぼす制御棒の隣接効果を調べることであり、FMF では「常陽」MK-I 炉心構成要素第 2 期照射後試験計画⁽¹⁾に基づいてその影響が現われると考えられるピンの曲がり、燃焼度分布、燃焼スタック長の変化に着目して試験を実施した。又、本集合体は、MK-I 炉心燃料集合体として FMF⁽²⁾⁽³⁾ に搬入された最後の集合体であることから、これまでに得られたデータ⁽²⁾⁽³⁾を踏まえて MK-I 炉心燃料集合体の炉内挙動のまとめとして試験分析を実施した。

本集合体の FMF における照射後試験項目は以下のとおりである。

- | | |
|-------|---|
| 集合体試験 | 外観検査 (Na 洗浄前後), ナトリウム洗浄, X線ラジオグラフィ, 寸法測定, ラッパ管ガンマスキャン |
| ピン試験 | 列外観検査, X線ラジオグラフィ, 寸法測定, ガンマスキャンニング, ピンパンクチャー |

2. 供 試 試 料

2.1 主要仕様

主要仕様を、Table I に示す。

2.2 部 品

集合体内ピン配置を Fig. 1 に示す。また、集合体の部品構成を Fig. 2 に、各燃料ピンの部品リストを Table II にそれぞれ示す。

3. 照 射 条 件

3.1 照射条件

本集合体は、昭和52年3月22日に炉心内に装荷され、昭和57年3月21日に炉外より取出された。該当期間の運転サイクルは、50 MW出力上昇試験サイクルより75 MW定格第6サイクルまでである。

3.2 炉内照射位置

炉内照射位置と照射最終サイクル（75 MW第6サイクル）における炉内構成をFig. 3に示す。

3.3 集合体照射条件

各サイクルにつきTable IIIに示す。

3.4 ピン照射条件

例として中心ピンの照射条件をFig. 4に示す。

4. 試験結果

4.1 試験の概要

集合体試験として、ナトリウム洗浄、ナトリウム洗浄前後の外観検査、X線ラジオグラフィ、寸法測定を実施した。ラッパ管については、ガンマスキャンによる炉中心方向の推定を実施した。一方、ピンについては、Fig. 5 に示す内容で試験を実施し、さらに照射燃料試験室（AGF）での破壊試験用試験試料採取のための切断を実施した。

4.2 集合体試験結果

4.2.1 外観検査

ナトリウム洗浄前後の外観写真を、Photo. 1 に示す。

(1) 洗浄前

中間パッド付近に茶色及び黒色のしみが有り、A、C、D面に上部パッドから中間パッドにかけて軸方向に浅い傷が認められた。

(2) 洗浄後

洗浄前と同じ状況であった。

洗浄前後とも集合体の変形等特異な状況は観察されなかった。

4.2.2 ナトリウム洗浄

本集合体は、炉サイトで洗浄済のため湿り窒素ガスによるスチーム洗浄は実施せず、純水循環洗浄のみ1回実施した。缶内水のPH値は、12.3とアルカリ性を示し集合体より除去された付着Na量は0.17gであった。洗浄廃液のPH値は、7.9でありナトリウム洗浄が良好であったと思われる。

廃液中の放射性核種は、 ^{54}Mn 、 ^{58}Co 、 ^{60}Co であった。また、洗浄廃液よりF、P核種として ^{137}Cs が検出されたが、缶内水からは検出されなかったことから破損の疑いは否定できる。

^{137}Cs は集合体をNa洗浄ピットに装荷する際セル内より混入したものである。

4.2.3 X線ラジオグラフィ

集合体内部への異物の混入、バンドル配列の乱れ、ねじれ等は観察されなかった。

X線写真を、Photo. 2 に示す。

4.2.4 寸法測定

(1) 全長

製造時全長 2968.2 mm に対し照射後の測定では 2968.4 mm で有意な変化は認められなかった。

(2) 対面間寸法

B-E 面間の炉心中心付近に、有意差 (0.1 mm) を越える増加がみられた (最大 0.12 mm)。測定結果を、Fig. 6 ~ Fig. 8 に示す。又、MK-I における炉心燃料集合体の対面間寸法変化量と集合体最大中性子照射量との関係を Fig. 9 に示す。MK-I の対面間寸法は、集合体中性子照射量が $3 \times 10^{22} \text{ n/cm}^2$ 付近以上から脹れる傾向にあり、本集合体もこの傾向にあると言える。

(3) 曲がり

測定結果を Fig. 10 に示す。

上部パッド部における曲がり量及び曲がり方向は、照射前の 3.0 mm, 154° に対し照射後は、4.2 mm, 184° であり照射前の曲がりと比較すると 2.2 mm ほど増加しており曲がり方向は炉心方向と反対側であった。又、中間パッド部の照射前後の有意な変化は認められなかった。FMF に搬入された MK-I の制御棒に隣接した集合体に関して上部パッド部の照射前後における曲がり量測定からベクトル分解し、曲がり特性を求めた図を Fig. 11 に示す。集合体は、炉心中心と反対方向に曲がる傾向がみられるが、制御棒の隣接による特異な傾向は、いずれの集合体においてもみられない。

4.2.5 ラップ管ガンマスキャン

測定結果を、Fig. 12 に示す。

集合体の炉心中心付近からラップ管試料を採取し、ガンマスキャンを実施することにより炉心方向の推定を行なった結果、 ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co の計数率最大方向は B 面であった。これは、「常陽」推定炉心方向 (A-B コーナー) と約 30° のずれであった。又、Fig. 12 より制御棒の方向の面にガンマ線強度の落ち込みがみられるが、これが制御棒の隣接によるものであるか炉内装荷位置によるものであるかは本結果からは確定できない。

4.3 ピン試験結果

4.3.1 列外観検査

外観写真を Photo. 3 に示す。ピンバンドル全体としては、ピンの破損等の異常は認められず集合体の健全性が確認された。特徴を以下に示す。

(1) ピンバンドル状態は、中央部が外側に湾曲したビヤダル型のふくらみが見られ外周ピンに曲がり認められた。これは、MK-I 集合体に共通な傾向である。

- (2) ほぼ全ピンの下部に洗浄ムラと思われるシミが観察された。又、7766ピンのワイヤ上部にNaOHと思われる付着物が観察された。
- (3) ほぼ全ピンの被覆管表面に擦り痕が観察された。他の集合体で観察された擦り痕と同程度である。
- (4) 全ピンの上部にワイヤのゆるみが観察された。

4.3.2 X線ラジオグラフィ

X線写真をPhoto. 4に示す。ピン内部の配列の乱れ及び異物の混入などの特異な変化は認められない。

中心空孔及び1 mm以上のペレット間ギャップについては、認められないが、スプリングのへたりについては4本のピンにのみ観察された。照射前後の炉心スタック長変化をFig. 13に、又、MK-I炉心燃料集合体の炉心スタックのピン平均伸びを集合体平均燃焼度で表した図をFig. 14に示す。MK-I炉心燃料集合体のスタック長は、燃焼度の増加とともに伸びる傾向にあり制御棒隣接集合体についてもこの傾向にあり燃料スタック長変化からは制御棒隣接効果は明確ではない。

4.3.3 寸法測定

外周ピンについて曲がりのみ実施した。結果をFig. 15に示す。最大曲がり量は、7770ピンの25.9 mmであった。プロファイルをFig. 16に示す。

MK-I炉心燃料集合体について、ピン最大曲がり量を集合体平均燃焼度をパラメータとして表わした図をFig. 17に示す。

4.3.4 ガンマスキニング

(1) スキニング

集合体中心ピン(7746ピン)の核種毎の軸方向プロファイルをFig. 18に示す。軸方向のプロファイルにF.P.分布の異常が観察されないことより燃料の健全な燃焼が推定される。又、ブランケット燃料ペレット間隙に低温部に集まりやすい核種である ^{137}Cs の移動がみられた。

(2) スペクトル

γ 線スペクトル測定の結果を用いて燃焼ピンの出力最高位置(ピン下端より732 mm)での径方向ピーキング係数を求めた結果をFig. 19に示す。本結果もラップ管ガンマスキニング結果と同時に、炉心より遠い位置にあるピンは、 ^{106}Rh などからガンマ線強度は炉心に近い位置のピンに比べて落ち込みがみられるが、これが制御棒の隣接によるものか炉内装荷位置によるものかは明確ではない。

4.3.5 パンクチャー

7706 ピン及び 7746 ピンの 2 本についてガス圧のみ測定を行なった。測定結果を Fig. 20 に示す。ガス圧は、7706 ピンで 3985 Torr, 7746 ピンで 4449 Torr であり、本集合体と同じく制御棒に隣接し炉内装荷列が第 2 列である PPJD2S とほぼ同値であった。MK-I 炉心燃料集合体のガス圧を集合体平均燃焼度で表した図を Fig. 21 に示す。これらから、ガス圧は「常陽」の炉出力が 50 MW から 75 MW になった時点での燃焼度 13,000 MWD/MTM 付近まで 1000 Torr 前後で、それ以降 25,000 MWD/MTM までは、2000~3000 Torr の範囲となりさらに 25,000 MWD/MTM 以降は燃焼度の増大とともにガス圧も増加する傾向にある。又、制御棒に隣接する集合体に関しても燃焼度の増大とともにガス圧も増加する傾向にあり、ガス圧からは制御棒隣接の影響はないと思われる。

5. あ と が き

「常陽」低出力試験から75 MW第6サイクルの間で照射された集合体（PPJD 2P）について非破壊試験を実施した。本集合体の炉内装荷位置は2 A 2で3 A 3の制御棒（調整棒）に隣接する集合体である。集合体曲がり，燃料スタック長，ピン曲がり及びガンマスキャン，ピンパンクチャの試験結果からは非破壊試験で確認できるほどの制御棒隣接効果はない。又，本集合体以外で制御棒に隣接する11体の集合体についても同様であり，MK-Iにおける制御棒隣接効果に関しては非破壊によるPIE試験結果からは明確ではない。

本試験で得られた主な結果を以下に示す。

- (1) 集合体の曲がり，炉心方向と反対方向である。
- (2) 集合体外形状の異常，ピンの破損等はなく集合体は健全であった。
- (3) ピン寸法測定結果，従来と同じく外周ピンの外側への曲がり観察された。

6. 参 考 文 献

- (1) 「常陽」MK-I 炉心構成要素第2期照射後試験計画
PNC N 908 82-01 1982
- (2) 高速実験炉「常陽」炉心燃料集合体の照射後試験結果概要(第3報)
PNC SN 941 84-05 1984
- (3) 小 高他: 「常陽」MK-I 炉心燃料(PPJD 2S, PPJD 2Y)の照射後試験(1)
PNC 1941 85-11

Table I "JOYO" MK-I Core Fuel Subassembly Specification

項 目	設 計 値	単 位	備 考
燃料集合体			
・全 長	2970	mm	
・燃料ピン配列ピッチ	7.6	mm	
・燃料ピン本数	91	本	
・全 重 量	約60	kg	
ラッパー管			
・全 長	2160	mm	
・外側対面間距離	78.5	mm	
・内側対面間距離	74.7	mm	
・厚 さ	1.9	mm	
・材 質	SUS316CW		
燃料ピン			
・全 長	1910	mm	
・炉心燃料部			
・燃料組成	PuO ₂ -UO ₂		
・プルトニウム富化度	17.7	重量%	
・ウラン235濃縮度	23	重量%	
・プルトニウム組成比 (Pu239/240/241/242)	766/190/3.7/0.7		
・長 さ	600	mm	
・上部軸方向ブランケット			
・燃料組成	(劣化)UO ₂		
・長 さ	400	mm	
・下部軸方向ブランケット			
・燃料組成	(劣化)UO ₂		
・長 さ	400	mm	
・ペレット			
・高 さ(炉 心)	10	mm	
・高 さ(ブランケット)	12	mm	
・直 経	5.4	mm	
・密 度(炉 心)	93.5	%TD	
・密 度(ブランケット)	94	%TD	
・被 覆 管			
・長 さ	1825	mm	
・外 径	6.3	mm	
・内 径	5.6	mm	
・厚 さ	0.35	mm	
・材 質	SUS316CW		
・スペーサーワイヤー			
・直 径	1.2	mm	
・巻ピッチ	266	mm	
・プレナム容積	8.79	cc	
エントランスノズル全長	750	mm	
ハンドリングヘッド全長	114	mm	

Table II Fuel Pins Parts List

PIN NO. (PIE)	LOCATION	PIN NO. (FAB)	UPPER E.P. NO.	CLADDING TUBE LOT NO. TUBE NO.	WRAPPING WIRE LOT NO. REEL NO.	UPPER E.P. LOT NO.	LOWER E.P. LOT NO.	SPRING LOT NO.	SLEEVE LOT NO.
7701	01	09105	8940	K010 4520	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7702	02	09098	8977	K008 3555	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7703	03	09099	8990	K008 3561	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7704	04	09100	8654	K008 3594	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7705	05	09101	9118	K008 3617	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7706	06	09102	8638	K008 3743	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7707	07	09112	8924	K011 4907	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7708	08	09111	8656	K011 4904	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7709	09	09108	8952	K010 4717	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7710	10	09107	8915	K010 4712	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7711	11	09104	8944	K010 4513	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7712	12	09103	8710	K010 4510	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7713	13	09106	8957	K010 4706	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7714	14	09109	8969	K010 4724	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7715	15	09114	8916	K011 5093	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7716	16	09115	9000	K011 5116	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7717	17	09116	8683	K011 5176	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7718	18	09117	8626	K012 5249	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7719	19	09118	8958	K012 5258	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7720	20	09119	8631	K012 5328	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7721	21	09120	9010	K012 5356	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7722	22	09128	9004	K012 5386	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7723	23	09127	8983	K012 5383	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7724	24	09126	8953	K012 5381	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7725	25	09125	9212	K012 5374	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7726	26	09124	8650	K012 5369	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7727	27	09123	8677	K012 5361	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7728	28	09122	8995	K012 5360	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7729	29	09121	8685	K012 5358	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7730	30	09110	8630	K011 4894	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7731	31	09113	8938	K011 5019	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7732	32	08691	8903	K012 5413	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7733	33	08692	9177	K012 5419	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7734	34	08694	8885	K012 5533	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7735	35	08695	6783	K012 5555	T003 0033	T005	K001	M004	M004

Table II Continued

PIN NO. (PIE)	LOCATION	PIN NO. (FAB)	UPPER E.P. NO.	CLADDING TUBE LOT NO. TUBE NO.	WRAPPING WIRE LOT NO. REEL NO.	UPPER E.P. LOT NO.	LOWER E.P. LOT NO.	SPRING LOT NO.	SLEEVE LOT NO.
7736	36	08696	8720	K012 5436	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7737	37	08697	8906	K012 5539	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7738	38	09013	9205	K008 3287	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7739	39	09001	9126	K007 3076	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7740	40	08999	9094	K007 3054	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7741	41	08706	8890	K012 5433	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7742	42	08705	8893	K010 4795	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7743	43	08703	8756	K012 5373	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7744	44	08701	8830	K012 5427	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7745	45	08700	8873	K012 5437	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7746	46	08699	8739	K012 5404	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7747	47	08698	8750	K012 5431	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7748	48	08679	9820	K012 5409	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7749	49	08678	8883	K012 5426	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7750	50	08487	8880	K013 5916	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7751	51	09129	8665	K012 5387	T001 0025	T005	K001	M004	M004
7752	52	08693	8790	K012 5439	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7753	53	08341	8766	K010 4778	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7754	54	08681	8877	K012 5438	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7755	55	08683	8867	K012 5534	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7756	56	08684	8773	K012 5602	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7757	57	08685	8810	K012 5589	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7758	58	08688	8904	K012 5597	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7759	59	08689	8746	K012 5416	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7760	60	08680	8891	K012 5594	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7761	61	07849	8866	K011 5021	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7762	62	08459	8911	K013 5846	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7763	63	08458	8724	K013 5844	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7764	64	08457	8869	K013 5755	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7765	65	08456	8789	K013 5737	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7766	66	08455	8727	K013 5719	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7767	67	08453	8882	K013 5714	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7768	68	08454	9053	K013 5715	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7769	69	08690	8894	K012 5445	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7770	70	08682	8784	K012 5553	T003 0033	T005	K001	M004	M004

Table II Continued

PIN NO. (PIE)	LOCATION	PIN NO. (FAB)	UPPER E.P. NO.	CLADDING TUBE LOT NO. TUBE NO.	WRAPPING WIRE LOT NO. REEL NO.	UPPER E.P. LOT NO.	LOWER E.P. LOT NO.	SPRING LOT NO.	SLEEVE LOT NO.
7771	71	08461	8910	K013 5855	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7772	72	08462	8767	K013 5945	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7773	73	08460	8779	K013 5848	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7774	74	08462	8718	K013 5872	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7775	75	08463	8741	K013 5874	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7776	76	08464	8768	K012 5337	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7777	77	08465	8753	K012 5344	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7778	78	08467	8800	K013 5944	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7779	79	08474	8809	K013 5965	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7780	80	08473	8907	K013 5958	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7781	81	08472	8839	K013 5955	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7782	82	08471	8829	K013 5953	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7783	83	08470	8897	K013 5952	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7784	84	08469	9085	K013 5948	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7785	85	08466	9175	K013 5943	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7786	86	08450	8895	K013 5974	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7787	87	08475	8863	K013 5966	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7788	88	08477	8887	K013 5969	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7789	89	08478	8816	K013 5972	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7790	90	08479	8817	K013 5973	T003 0033	T005	K001	M004	M004
7791	91	08481	8780	K013 5907	T003 0033	T005	K001	M004	M004

Table II Continued

PIN NO. (PIE)	LOCATION	PIN NO. (FAB)	--- BLANKET PELLETS ---		PELLET LOT NO	CORE PELLETS (1)				CORE PELLETS (2)			
			LOWER STACK NO.	UPPER STACK NO.		PUO2 POWDER LOT NO	EUO2 POWDER LOT NO	PUO2 POWDER LOT NO	EUO2 POWDER LOT NO	PUO2 POWDER LOT NO	EUO2 POWDER LOT NO		
7701	01	09105	06-0192	06-0193	FR0207	J001		0006					
7702	02	09098	06-0183	06-0182	FR0207	J001		0006					
7703	03	09099	06-0185	06-0184	FR0207	J001		0006					
7704	04	09100	06-0187	06-0186	FR0207	J001		0006					
7705	05	09101	06-0189	06-0188	FR0207	J001		0006					
7706	06	09102	06-0198	06-0199	FR0207	J001		0006					
7707	07	09112	06-0111	06-0110	FR0206	J001		0006					
7708	08	09111	06-0209	06-0208	FR0207	J001		0006					
7709	09	09108	06-0203	06-0202	FR0207	J001		0006					
7710	10	09107	06-0201	06-0200	FR0207	J001		0006					
7711	11	09104	06-0194	06-0195	FR0207	J001		0006					
7712	12	09103	06-0196	06-0197	FR0207	J001		0006					
7713	13	09106	06-0190	06-0191	FR0207	J001		0006					
7714	14	09109	06-0205	06-0204	FR0207	J001		0006					
7715	15	09114	06-0115	06-0114	FR0206	J001		0006					
7716	16	09115	06-0117	06-0116	FR0206	J001		0006					
7717	17	09116	06-0119	06-0118	FR0206	J001		0006					
7718	18	09117	06-0128	06-0129	FR0206	J001		0006					
7719	19	09118	06-0126	06-0127	FR0206	J001		0006					
7720	20	09119	06-0124	06-0125	FR0206	J001		0006					
7721	21	09120	06-0122	06-0123	FR0206	J001		0006					
7722	22	09128	06-0146	06-0147	FR0206	J001		0006					
7723	23	09127	06-0148	06-0149	FR0206	J001		0006					
7724	24	09126	06-0139	06-0138	FR0206	J001		0006					
7725	25	09125	06-0137	06-0136	FR0206	J001		0006					
7726	26	09124	06-0135	06-0134	FR0206	J001		0006					
7727	27	09123	06-0133	06-0132	FR0206	J001		0006					
7728	28	09122	06-0131	06-0130	FR0206	J001		0006					
7729	29	09121	06-0120	06-0121	FR0206	J001		0006					
7730	30	09110	06-0207	06-0206	FR0207	J001		0006					
7731	31	09113	06-0113	06-0112	FR0206	J001		0006					
7732	32	08691	01-2881	01-2880	FR0202	8255		0012	0018				
7733	33	08692	01-2883	01-2882	FR0202	8255		0012	0018				
7734	34	08694	01-2887	01-2886	FR0202	8255		0012	0018				
7735	35	08695	01-2889	01-2888	FR0202	8255		0012	0018				

Table II Continued

PNC-TN9410 85-146

PIN NO. (PIE)	LOCATION	PIN NO. (FAB)	--- BLANKET PELLET ---		----- CORE PELLET (1) -----			----- CORE PELLET (2) -----			
			LOWER STACK NO.	UPPER STACK NO.	PELLET LOT NO	PUO2 POWDER LOT NO (1) (2)	EUO2 POWDER LOT NO (1) (2)	PELLET LOT NO	PUO2 POWDER LOT NO (1) (2)	EUO2 POWDER LOT NO (1) (2)	
7736	36	08696	01-2898	01-2899	FR0203	8255		0018			
7737	37	08697	01-2896	01-2897	FRC203	8255		0018			
7738	38	09013	01-3469	01-3468	FR0207	J001		0006			
7739	39	09001	01-3442	01-3443	FR0205	J001		0006			
7740	40	08999	01-3446	01-3447	FR0205	J001		0006			
7741	41	08706	01-2811	01-2810	FR0203	8255		0018			
7742	42	08705	01-2909	01-2908	FR0203	8255		0018			
7743	43	08703	01-2905	01-2904	FR0203	8255		0018			
7744	44	08701	01-2901	01-2900	FR0203	8255		0018			
7745	45	08700	01-2890	01-2891	FR0203	8255		0018			
7746	46	08699	01-2892	01-2893	FR0203	8255		0018			
7747	47	08698	01-2894	01-2895	FR0203	8255		0018			
7748	48	08679	01-2753	01-2752	FR0202	8255		0012	0018		
7749	49	08678	01-2751	01-2750	FR0202	8255		0012	0018		
7750	50	08487	01-2740	01-2741	FR0202	8255		0012	0018		
7751	51	09129	06-0144	06-0145	FR0206	J001		0006			
7752	52	08693	01-2885	01-2884	FR0202	8255		0012	0018		
7753	53	08341	01-2759	01-2758	FR0202	8255		0012	0018		
7754	54	08681	01-2861	01-2860	FR0202	8255		0012	0018		
7755	55	08683	01-2865	01-2864	FR0200	8255		0018			
7756	56	08634	01-2867	01-2866	FR0200	8255		0018			
7757	57	08605	01-2869	01-2868	FR0200	8255		0018			
7758	58	08668	01-2874	01-2875	FR0202	8255		0012	0018		
7759	59	08639	01-2872	01-2873	FR0202	8255		0012	0018		
7760	60	08680	01-2755	01-2754	FR0202	8255		0012	0018		
7761	61	07849	01-2757	01-2756	FR0202	8255		0012	0018		
7762	62	08459	01-2792	01-2793	FR0202	8255		0012	0018		
7763	63	08458	01-2794	01-2795	FR0202	8255		0012	0018		
7764	64	08457	01-2796	01-2797	FR0202	8255		0012	0018		
7765	65	08456	01-2798	01-2799	FRC202	8255		0012	0018		
7766	66	08455	01-2789	01-2788	FR0202	8255		0012	0018		
7767	67	08453	01-2785	01-2784	FRC202	8255		0012	0018		
7768	68	08454	01-2787	01-2786	FR0202	8255		0012	0018		
7769	69	08690	01-2870	01-2871	FR0202	8255		0012	0018		
7770	70	08682	01-2863	01-2862	FR0200	8255		0018			

Table II Continued

PIN NO. (PIE)	LOCATION	PIN NO. (FAB)	--- BLANKET PELLET ---		PELLET LOT NO	----- CORE PELLET (1) -----				----- CORE PELLET (2) -----			
			LOWER STACK NO.	UPPER STACK NO.		PUO2 POWDER LOT NO	EUO2 POWDER LOT NO	PELLET LOT NO	PUO2 POWDER LOT NO	EUO2 POWDER LOT NO			
						(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
7771	71	08461	01-2801	01-2800	FR0202	8255		0012	0018				
7772	72	08468	01-2715	01-2714	FR0202	8255		0012	0018				
7773	73	08460	01-2790	01-2791	FR0202	8255		0012	0018				
7774	74	08462	01-2803	01-2802	FR0202	8255		0012	0018				
7775	75	08463	01-2805	01-2804	FR0202	8255		0012	0018				
7776	76	08464	01-2807	01-2806	FR0202	8255		0012	0018				
7777	77	08465	01-2809	01-2808	FR0202	8255		0012	0018				
7778	78	08467	01-2713	01-2712	FR0202	8255		0012	0018				
7779	79	08474	01-2722	01-2723	FR0202	8255		0012	0018				
7780	80	08473	01-2724	01-2725	FR0202	8255		0012	0018				
7781	81	08472	01-2726	01-2727	FR0202	8255		0012	0018				
7782	82	08471	01-2728	01-2729	FR0202	8255		0012	0018				
7783	83	08470	01-2719	01-2718	FR0202	8255		0012	0018				
7784	84	08469	01-2717	01-2716	FR0202	8255		0012	0018				
7785	85	08466	01-2711	01-2710	FR0202	8255		0012	0018				
7786	86	08480	01-2737	01-2736	FR0202	8255		0012	0018				
7787	87	08475	01-2720	01-2721	FR0202	8255		0012	0018				
7788	88	08477	01-2731	01-2730	FR0202	8255		0012	0018				
7789	89	08478	01-2733	01-2732	FR0202	8255		0012	0018				
7790	90	08479	01-2735	01-2734	FR0202	8255		0012	0018				
7791	91	08481	01-2739	01-2738	FR0202	8255		0012	0018				

Table III Irradiation Condition

PNC-TN9410 85-146

CYCLE NO.	01		02		03		04		05		06		07	
	POWER UP 1ST	POWER UP 2ND	POWER UP 1ST	POWER UP 2ND	POWER UP 1ST	POWER UP 2ND	50 MWT 1ST	50 MWT 2ND	50 MWT 1ST	50 MWT 2ND	50 MWT SPE.	75 MWT P.U.	75 MWT P.U.	75 MWT P.U.
BOC / EOC	ROC	EOC	ROC	EOC	BOC	EOC	ROC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC
DATE	78.04.18	78.05.12	78.05.17	78.07.14	78.07.20	78.08.20	78.10.27	78.12.11	79.01.12	79.02.26	79.05.16	79.05.26	79.07.03	79.08.23
OPERATION DAYS (DAYS)	18.04		52.03		27.06		44.55		45.12		9.66		41.46	
POWER														
REACTOR POWER (MW)	12.8	12.0	19.6	50.1	50.0	48.6	49.1	48.3	49.2	49.1	15.9	48.4	49.5	74.1
S/A POWER (KW)	202	192	314	798	812	781	769	764	776	776	243	740	758	1140
S/A AVE. POWER (KW)	197		556		796		766		776		492		949	
FLUENCE														
AVE. TOTAL (N.V.T)	3.42E+20		3.75E+21		5.70E+21		1.06E+22		1.56E+22		1.60E+22		2.06E+22	
>=0.1MEV (N.V.T)	2.50E+20		2.75E+21		4.17E+21		7.78E+21		1.14E+22		1.17E+22		1.50E+22	
MAX. TOTAL (N.V.T)	4.58E+20		5.00E+21		7.57E+21		1.41E+22		2.07E+22		2.14E+22		2.74E+22	
>=0.1MEV (N.V.T)	3.34E+20		3.64E+21		5.51E+21		1.03E+22		1.51E+22		1.56E+22		1.99E+22	
BURN UP														
AVE. (MW/D/MTM)	201		2206		3347		6231		9134		9349		12002	
MAX. (MW/D/MTM)	271		2956		4464		8334		12151		12539		15995	
PEAKING FACTOR														
RADIAL-DIRECTION	1.11	1.11	1.11	1.10	1.10	1.10	1.11	1.10	1.10	1.10	1.11	1.11	1.11	1.10
AXIAL-DIRECTION	1.21	1.21	1.21	1.21	1.20	1.21	1.21	1.21	1.20	1.20	1.21	1.21	1.21	1.20
LINEAR HEAT RATE														
MAX (WATT/CM)	48.6	46.1	75.3	189.8	192.2	185.1	183.8	181.3	183.9	182.4	58.0	176.3	180.4	267.4
AVE (WATT/CM)	36.1	34.2	56.0	142.3	144.8	139.3	137.2	136.1	138.3	138.2	43.2	131.8	134.9	202.9
COOLANT														
FLOW RATE	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3	7.2	7.2	7.2	7.2
PRESSURE DROP	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
INLET TEMPERATURE	366	366	367	366	366	367	366	365	369	364	369	369	371	369
OUTLET TEMPERATURE	388	387	400	453	453	449	449	448	452	452	395	450	454	496
ELEMENT TEMPERATURE														
MAX. PIN COOLANT	394	392	409	476	476	472	471	470	475	474	403	472	476	529
CLAD	397	395	414	486	487	482	482	481	485	485	406	482	486	543
FUEL	528	519	633	1192	1208	1167	1156	1147	1166	1159	568	1122	1147	1649
AVE. PIN COOLANT	388	387	400	453	453	449	449	448	452	452	395	450	454	496
CLAD	390	389	404	463	463	459	459	458	462	462	399	459	463	510
FUEL	508	500	598	1082	1095	1062	1048	1041	1059	1056	542	1018	1039	1488

Table III Continued

CYCLE NO.	08		02		10		11		12		13		14	
	75 MWT	1ST	55 MWT	SPE.	75 MWT	2ND	75 MWT	3RD	75 MWT	4TH	55 MWT	SPE.	75 MWT	5TH
BOC / EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC
DATE	80.01.16	80.03.03	80.04.13	80.04.15	80.05.08	80.06.24	80.07.14	80.08.29	81.03.12	81.05.11	81.05.22	81.05.29	81.06.16	81.08.05
OPERATION DAYS (DAYS)	47.15		1.85		46.58		46.27		60.00		5.30		52.44	
POWER														
REACTOR POWER (MW)	74.4	69.6	55.0	55.0	74.1	73.8	75.3	74.0	74.3	73.5	74.3	73.6	74.6	73.8
S/A POWER (KW)	1110	1038	801	801	1085	1081	1087	1070	1066	1055	922	1052	1051	1042
S/A AVE. POWER (KW)	1074		801		1083		1078		1060		987		1047	
FLUENCE														
AVE. TOTAL (N.V.T)	2.71E+22		2.71E+22		3.38E+22		4.04E+22		4.79E+22		4.84E+22		5.56E+22	
>=0.1MEV (N.V.T)	1.98E+22		1.98E+22		2.48E+22		2.96E+22		3.50E+22		3.55E+22		4.07E+22	
MAX. TOTAL (N.V.T)	3.62E+22		3.64E+22		4.53E+22		5.40E+22		6.38E+22		6.46E+22		7.41E+22	
>=0.1MEV (N.V.T)	2.64E+22		2.66E+22		3.30E+22		3.94E+22		4.65E+22		4.71E+22		5.40E+22	
BURN UP														
AVE. (MW/D/MTM)	15723		15740		19549		23237		27386		27695		31666	
MAX. (MW/D/MTM)	21031		21175		26155		31043		36463		36898		42104	
PEAKING FACTOR														
RADIAL-DIRECTION	1.11	1.11	1.12	1.12	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.10	1.11	1.10	1.11	1.10
AXIAL-DIRECTION	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.19	1.18	1.19	1.20	1.19
LINEAR HEAT RATE														
MAX (WATT/CM)	264.3	245.2	191.1	191.1	257.9	254.8	257.3	251.2	251.2	245.9	213.0	245.7	247.0	241.9
AVE (WATT/CM)	197.4	184.5	142.4	142.4	192.7	191.9	192.8	189.7	188.9	186.7	162.9	186.2	186.0	184.3
COOLANT														
FLOW RATE	7.1	7.1	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.9	6.9
PRESSURE DROP	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
INLET TEMPERATURE	370	370	371	371	371	370	370	370	371	371	371	371	370	370
OUTLET TEMPERATURE	493	485	460	460	492	492	492	491	491	490	474	489	490	489
ELEMENT TEMPERATURE														
MAX. PIN COOLANT	527	516	485	485	525	524	526	523	524	522	502	520	522	520
CLAD	541	530	496	496	539	538	540	536	538	535	515	534	535	533
FUEL	1623	1517	1208	1207	1589	1575	1585	1555	1553	1529	1346	1526	1529	1506
AVE. PIN COOLANT	493	485	460	460	492	492	492	491	491	490	474	489	490	489
CLAD	507	498	470	470	505	505	506	504	504	503	487	502	502	501
FUEL	1452	1363	1087	1087	1421	1413	1419	1397	1392	1377	1210	1373	1370	1358

Table III Continued

PNC-TN9410 85-146

CYCLE NO.		15													
BOC / EOC		BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC	BOC	EOC
DATE		81	81												
		11.02	12.23												
OPERATION DAYS (DAYS)		48.01													
POWER															
REACTOR POWER (MW)		73.8	74.4												
S/A POWER (KW)		1020	1030												
S/A AVE. POWER (KW)		1025													
FLUENCE															
AVE. TOTAL (N.V.T)		6.24E+22													
>=0.1MEV (N.V.T)		4.56E+22													
MAX. TOTAL (N.V.T)		8.32E+22													
>=0.1MEV (N.V.T)		6.07E+22													
BURN UP															
AVE. (MWD/MTM)		35332													
MAX. (MWD/MTM)		47018													
PEAKING FACTOR															
RADIAL-DIRECTION		1.11	1.10												
AXIAL -DIRECTION		1.19	1.19												
LINEAR HEAT RATE															
MAX (WATT/CM)		239.1	239.3												
AVE (WATT/CM)		180.3	182.0												
COOLANT															
FLOW RATE		6.9	6.9												
PRESSURE DROP		1.5	1.5												
INLET TEMPERATURE		370	370												
OUTLET TEMPERATURE		487	488												
ELEMENT TEMPERATURE															
MAX. PIN COOLANT		519	519												
CLAD		532	533												
FUEL		1484	1492												
AVE. PIN COOLANT		487	488												
CLAD		499	501												
FUEL		1329	1343												

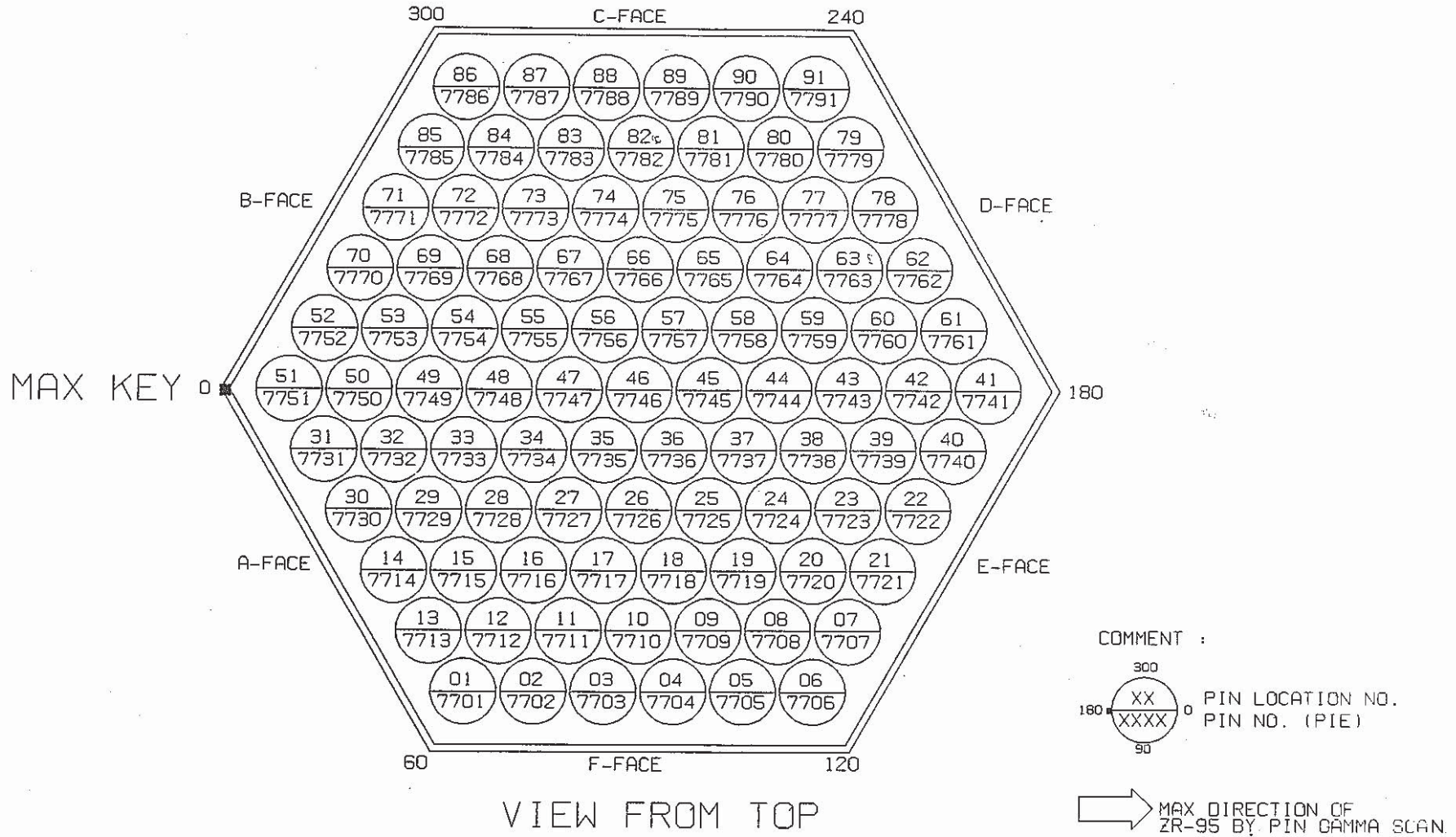


Fig.1 Arrangement of Pins in Subassembly

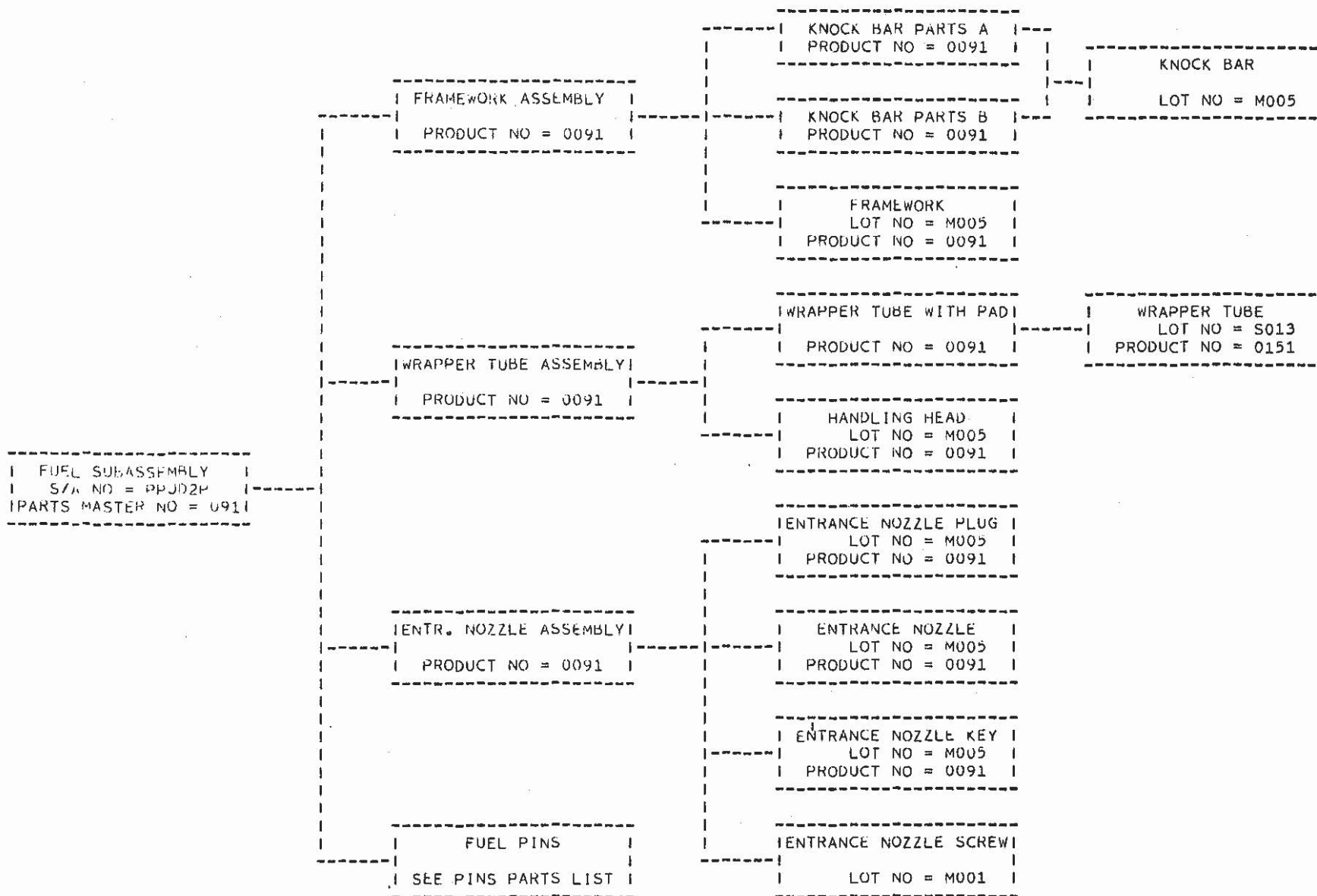
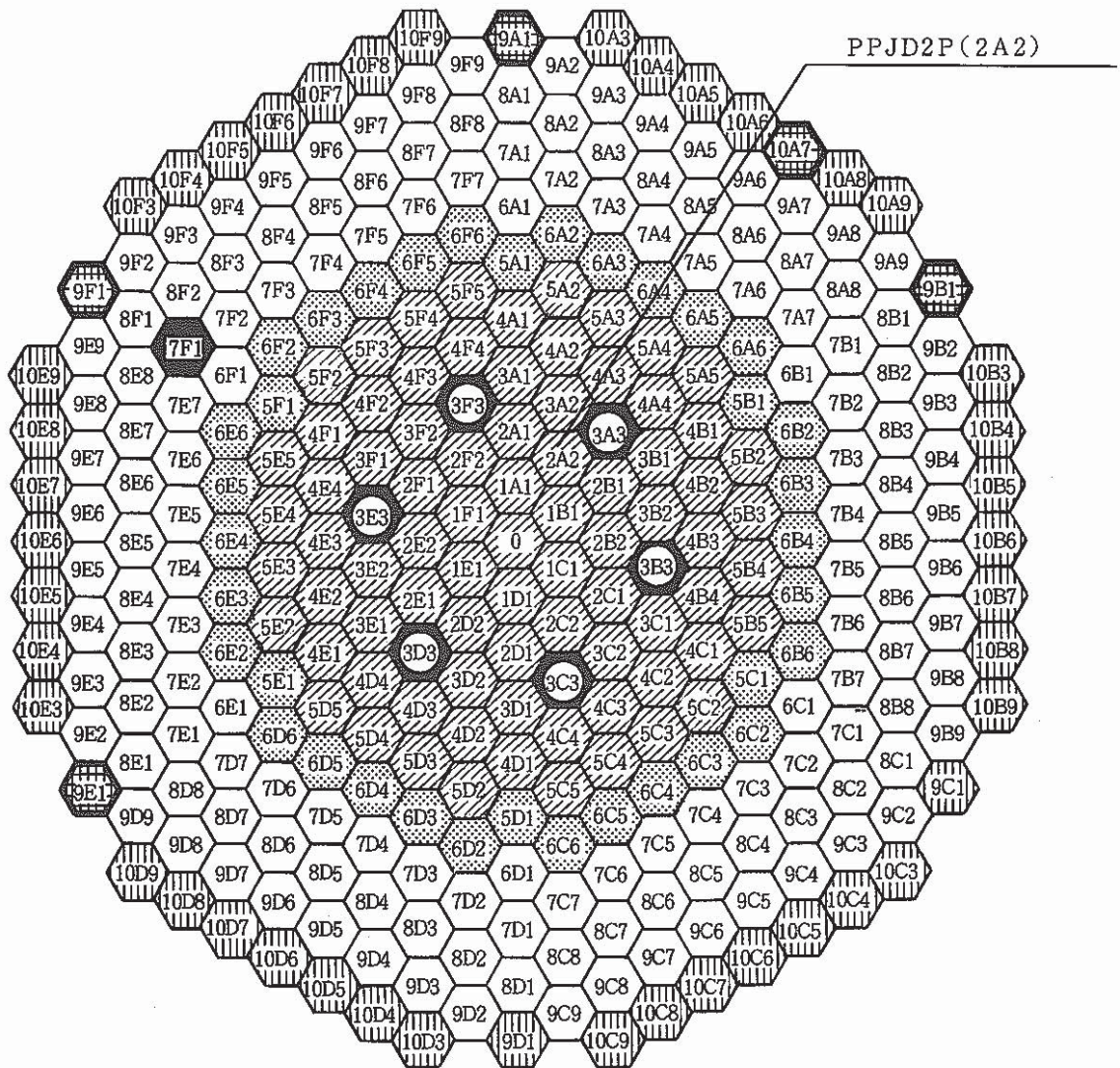


Fig.2 Fuel Subassembly Parts List



構成要素種類	装 荷 位 置	
炉心燃料集合体	79本	
制 御 棒	6本 (3A3, 3B3, 3C3, 3D3, 3E3, 3F3)	
半径方向ブランケット集合体	179本 (内側 36本, 外側 143本)	
中性子源	1本 (7F1)	
反 射 体	43本	
サーベイランステストリグ (反射体位置用)	5本	

高速実験炉炉心マトリックス

75MW 6 サイクル (56 - 6 サイクル) (S 56. 11. 2 ~ 12. 23) 時

Fig. 3 In-Reactor Location of Subassembly.

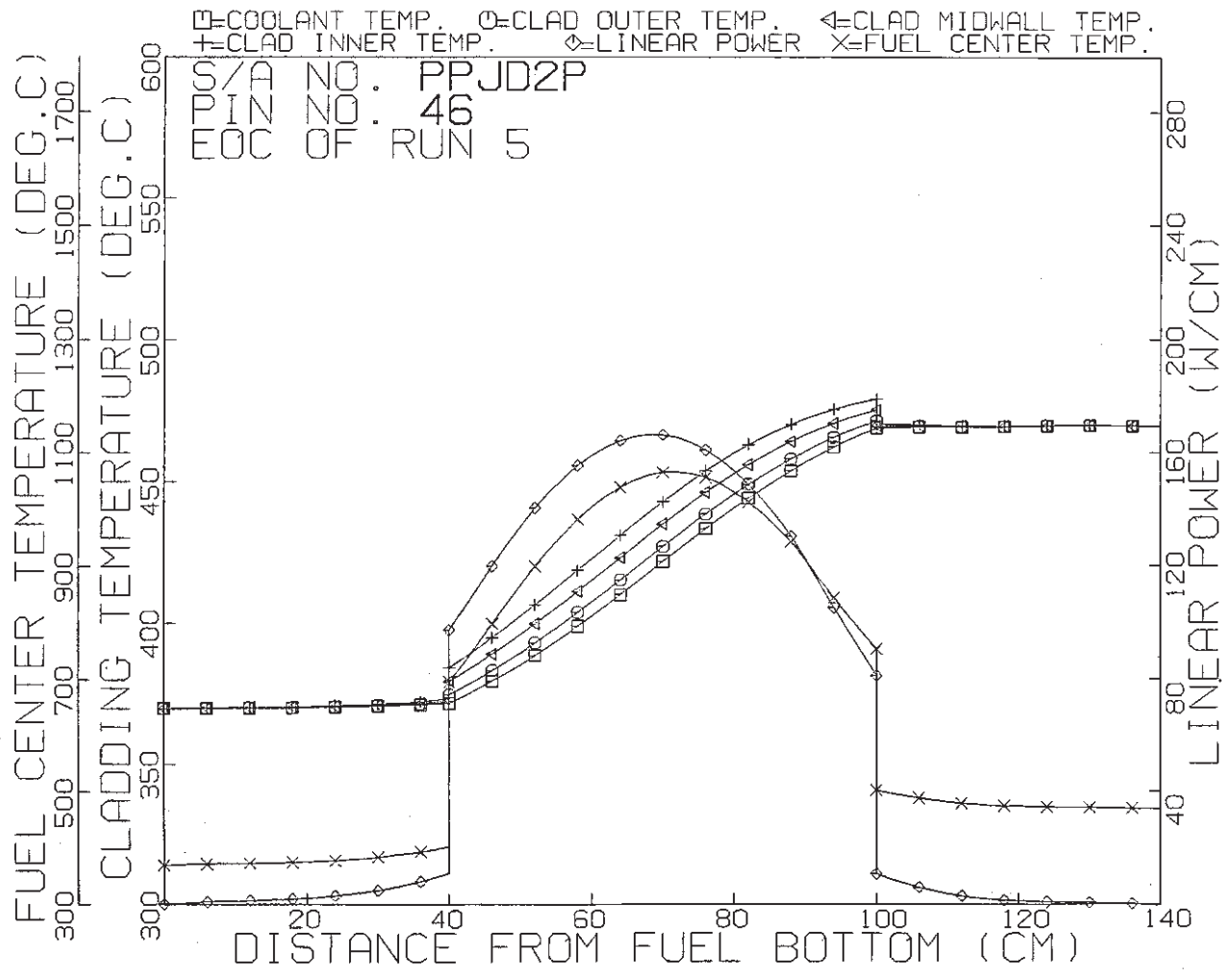


Fig.4 Irradiation Condition of Center Pin (Linear Power and Temperature)

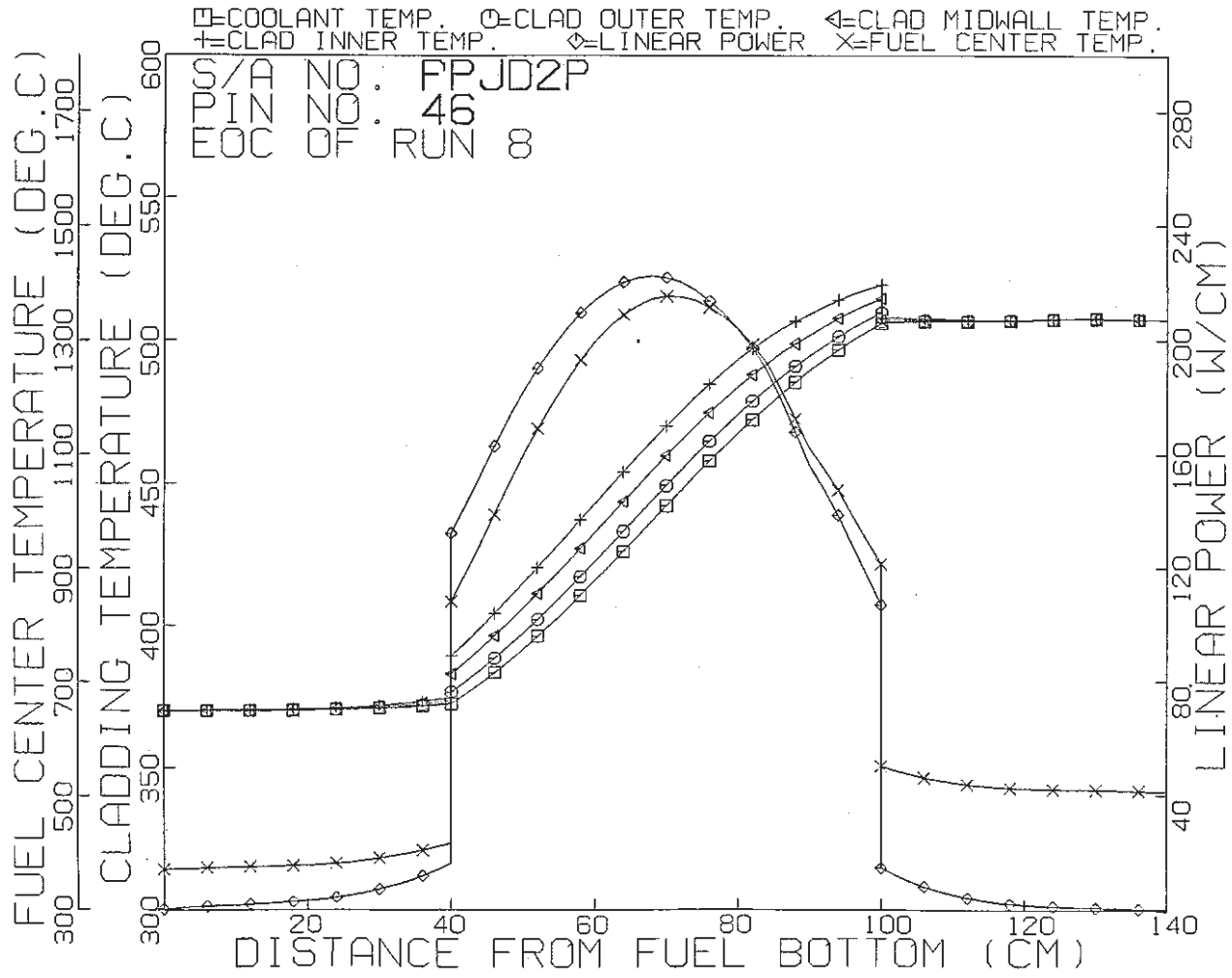


Fig. 4 Continued

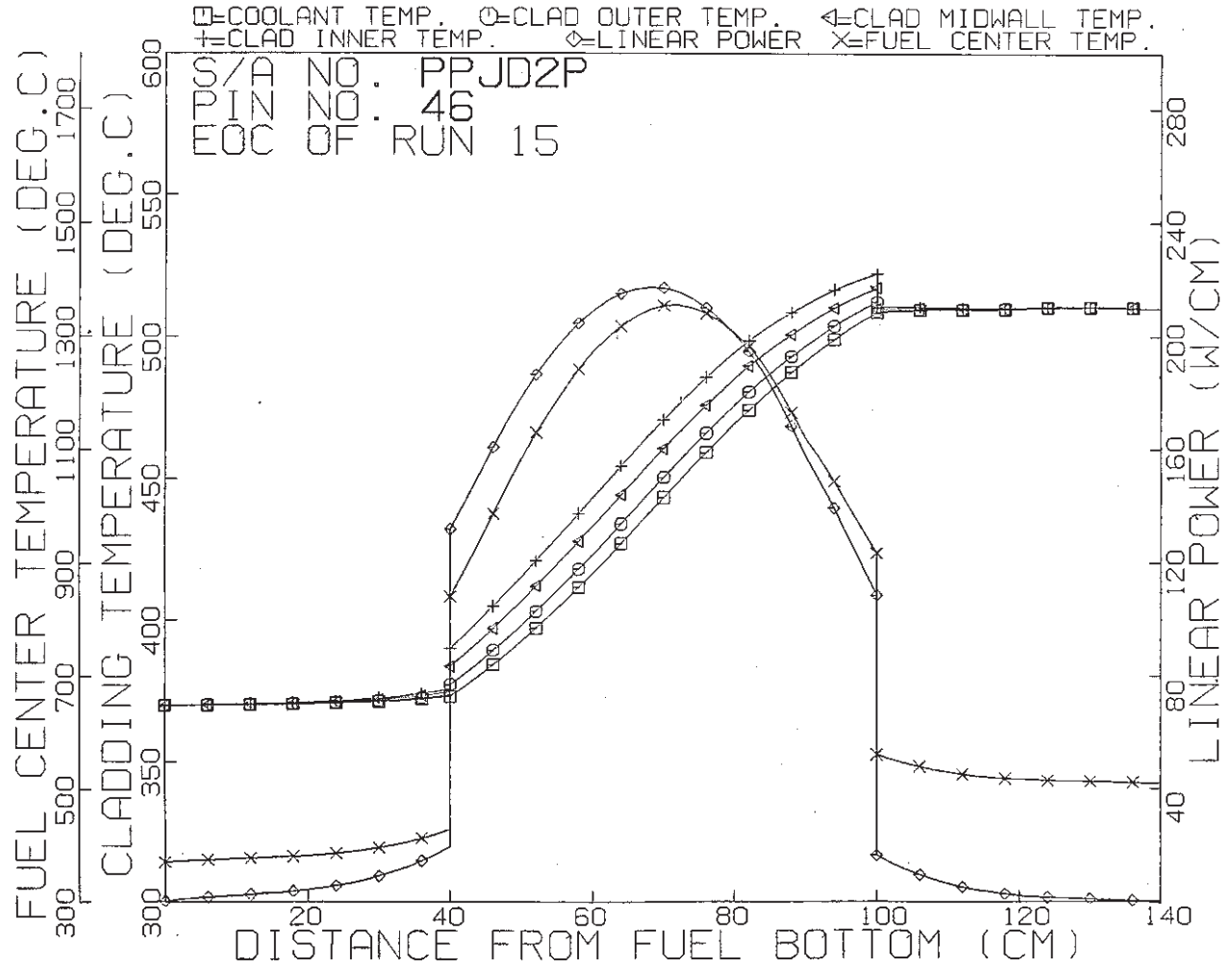


Fig. 4 Continued

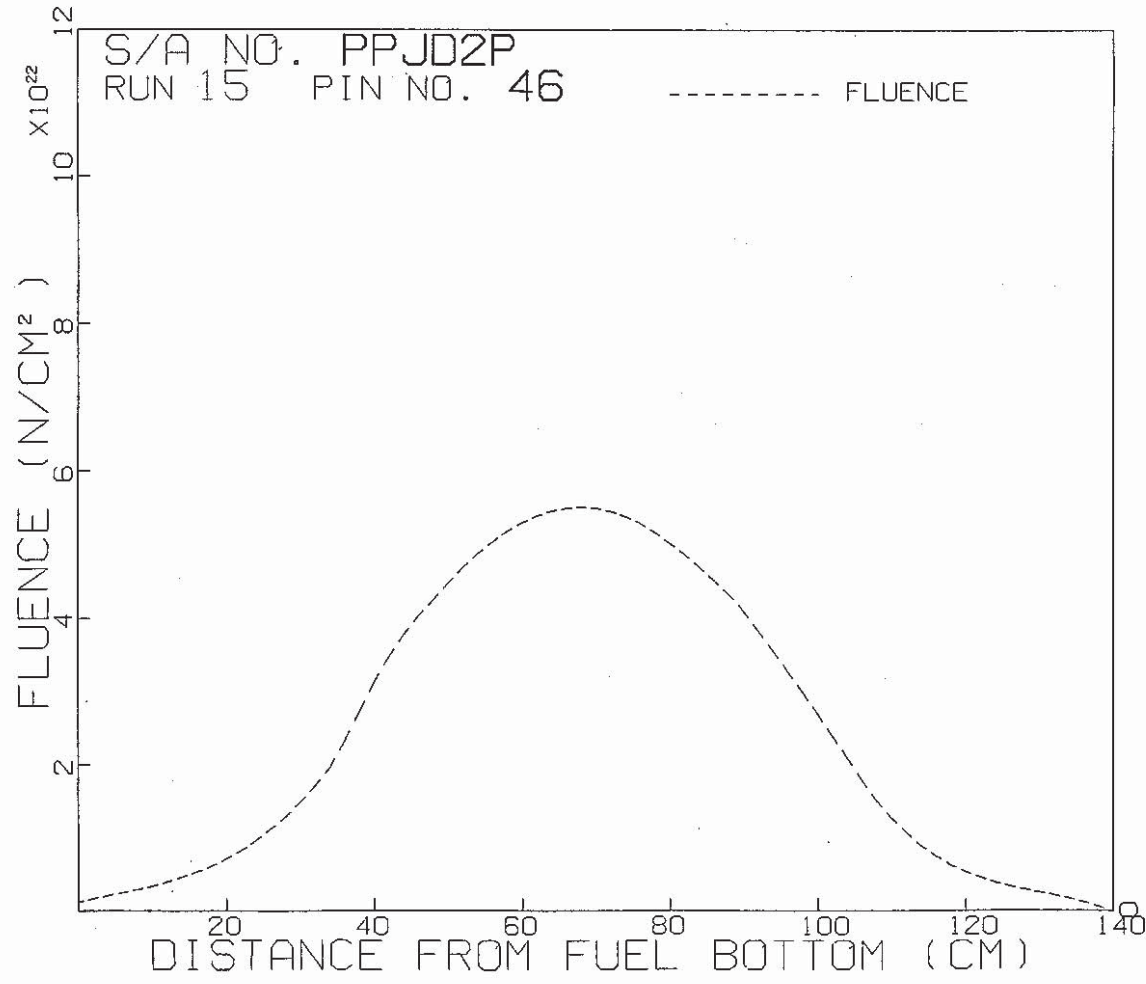


Fig.4 Continued

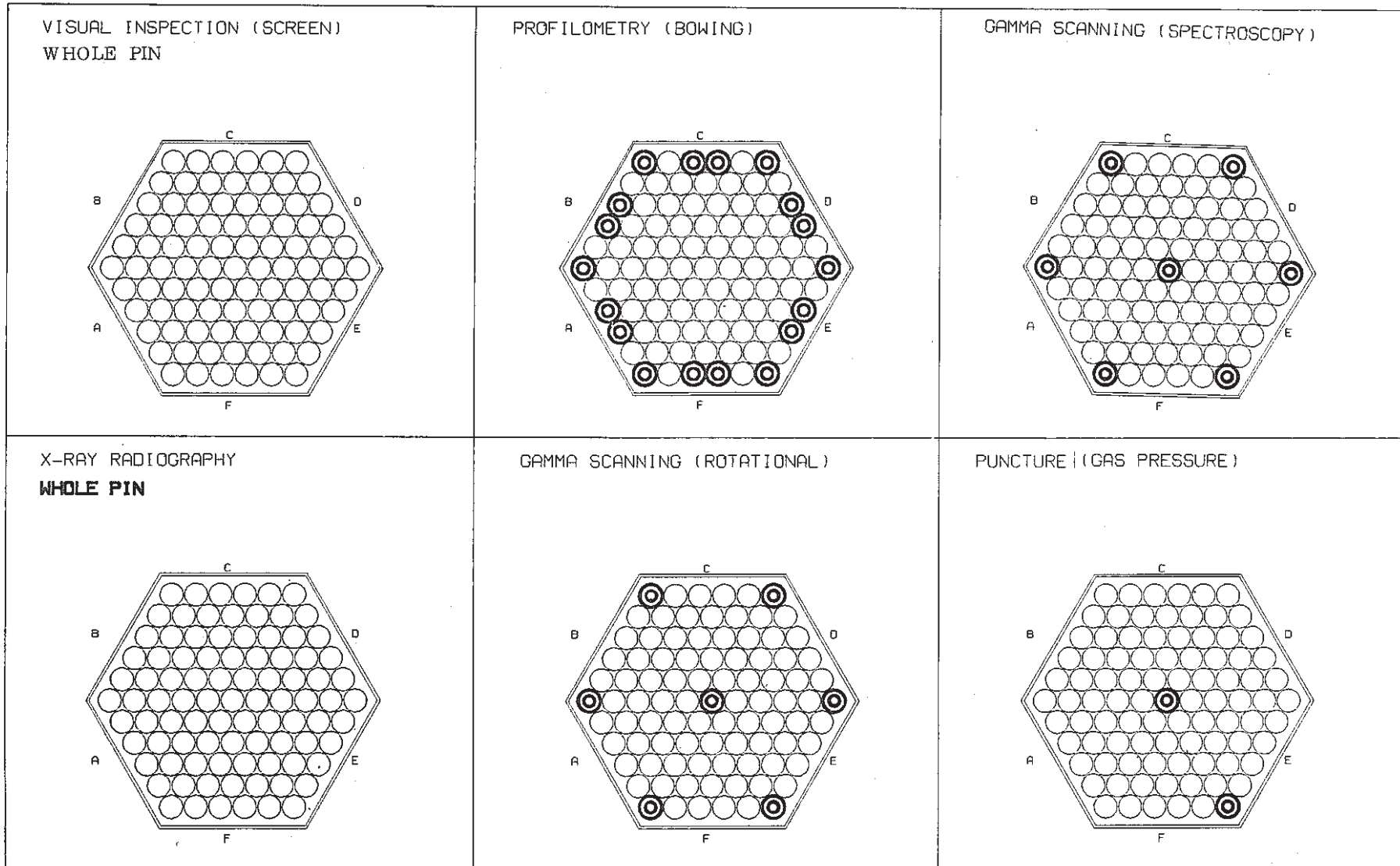


Fig. 5 Selection of Core Fuel Pins for Pin Examination

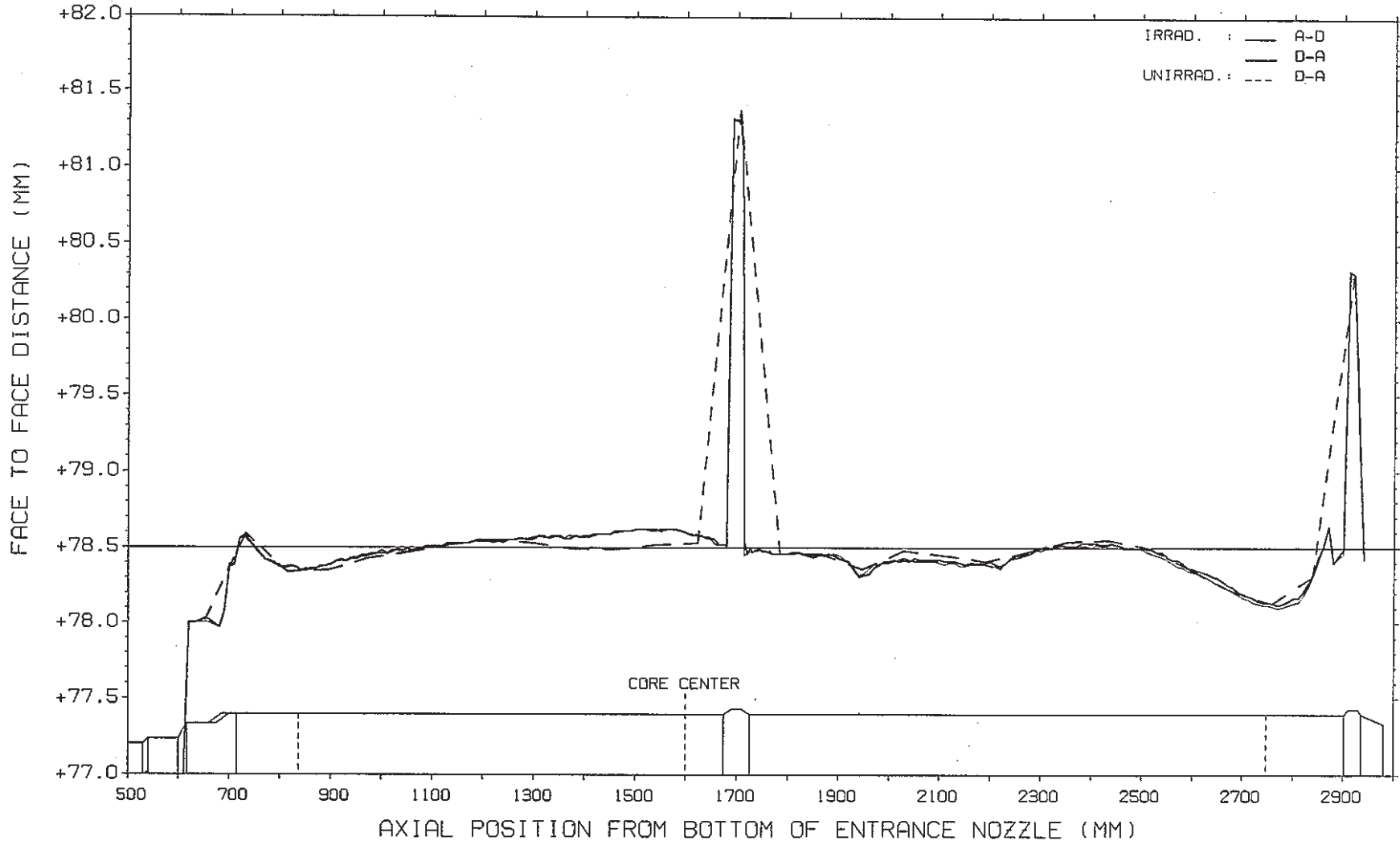


Fig.6 Face to Face Distance of Subassembly (A - D Face)

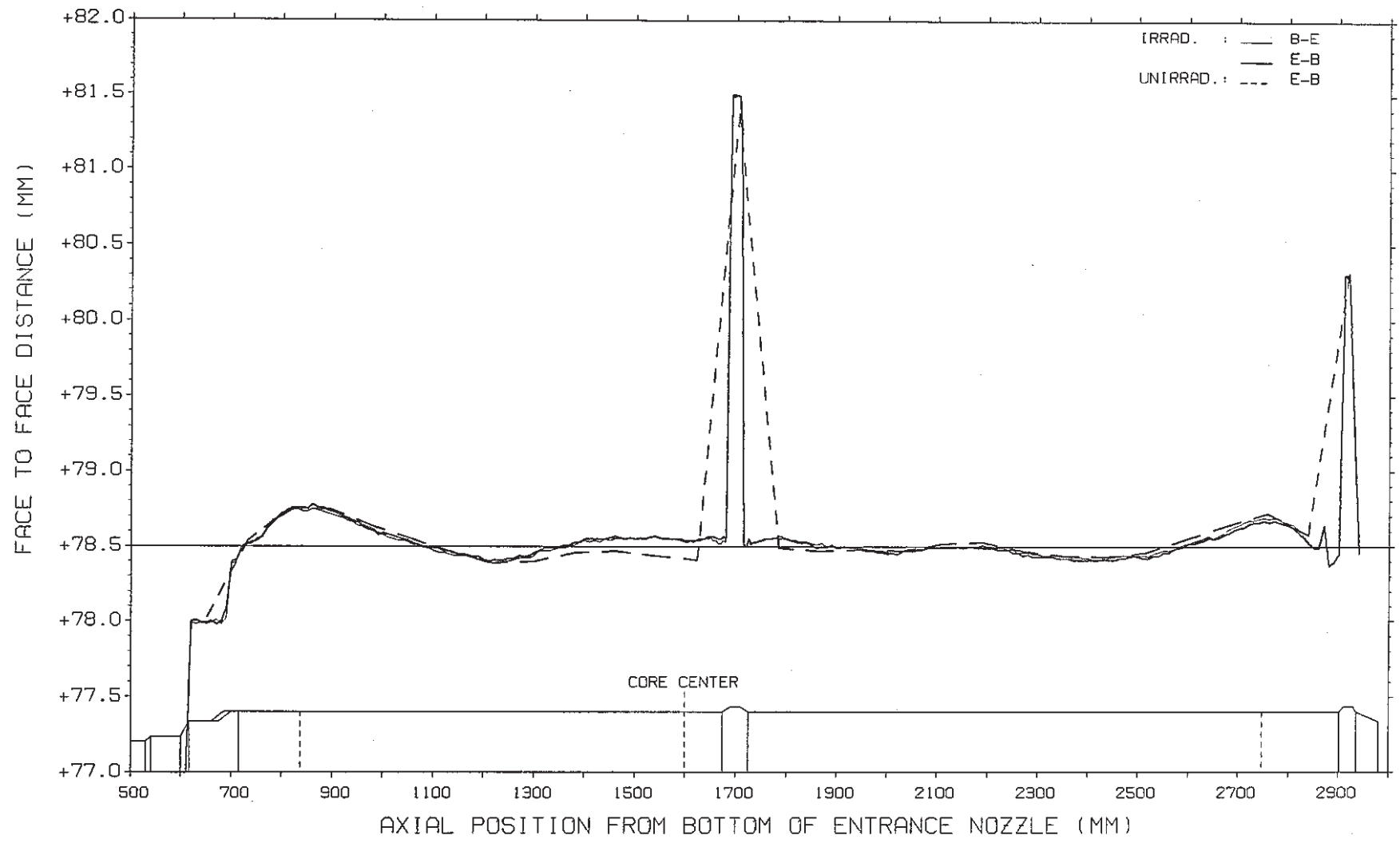


Fig.7 Face to Face Distance of Subassembly (E-B Face)

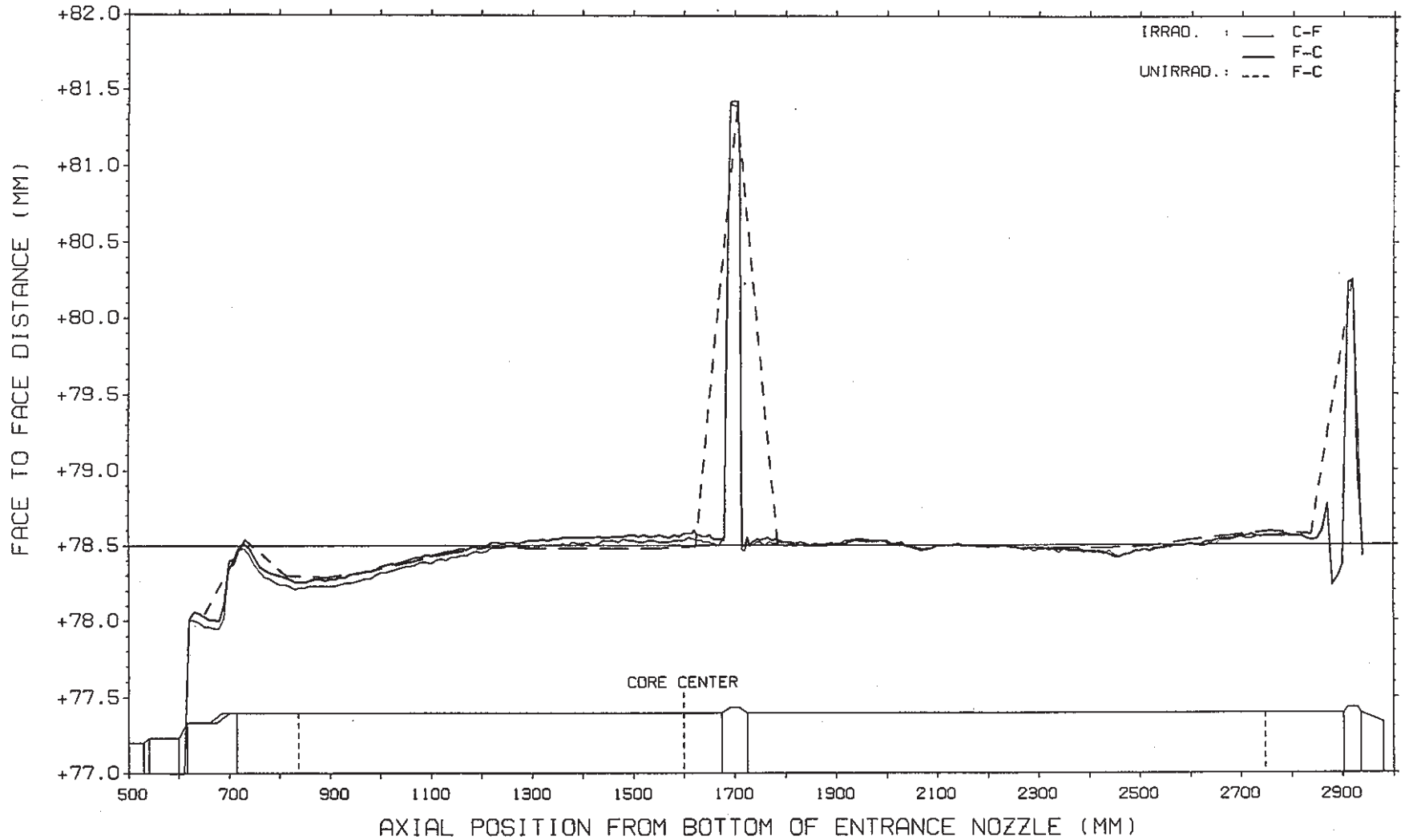


Fig.8 Face to Face Distance of Subassembly (F-C Face)

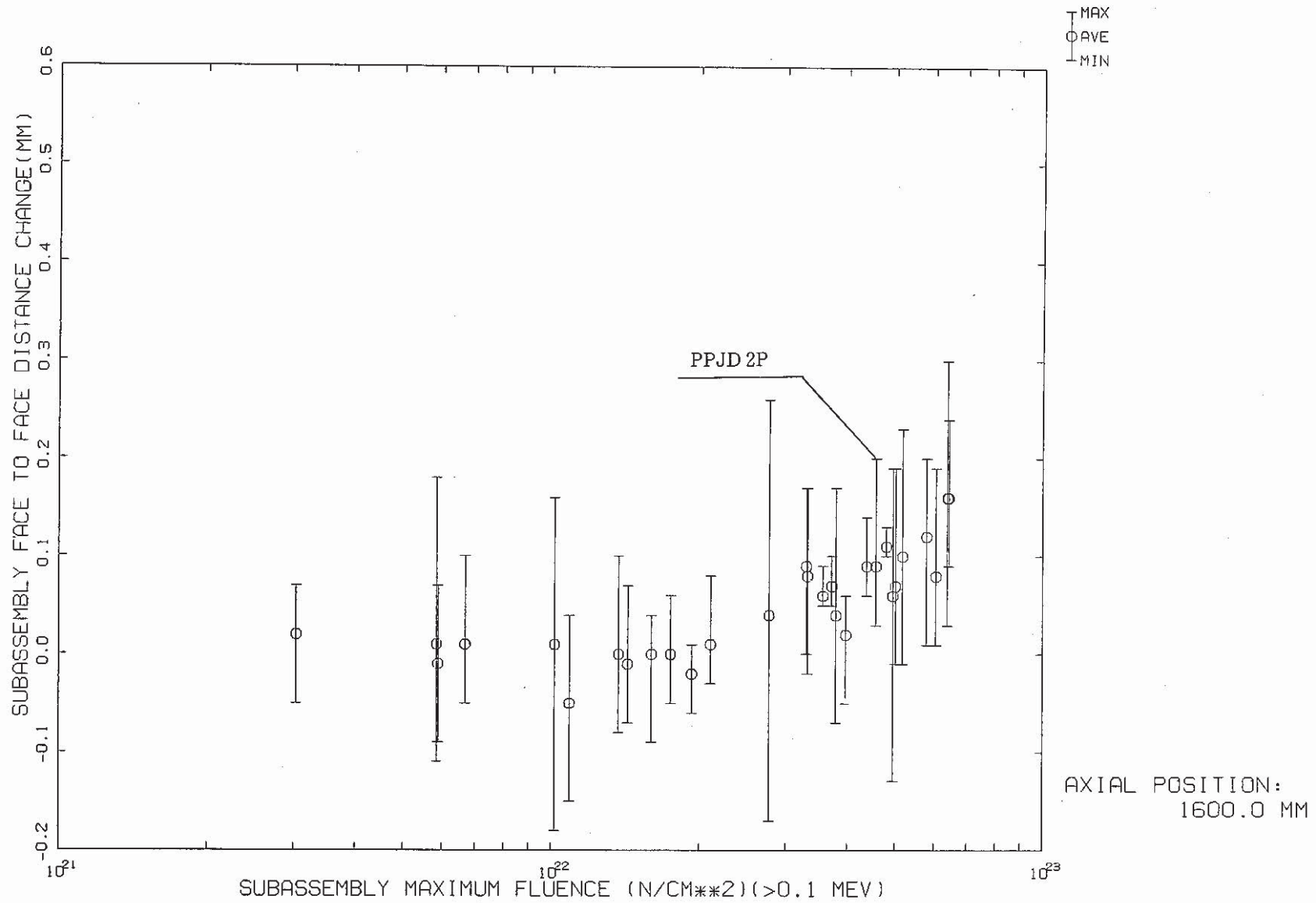
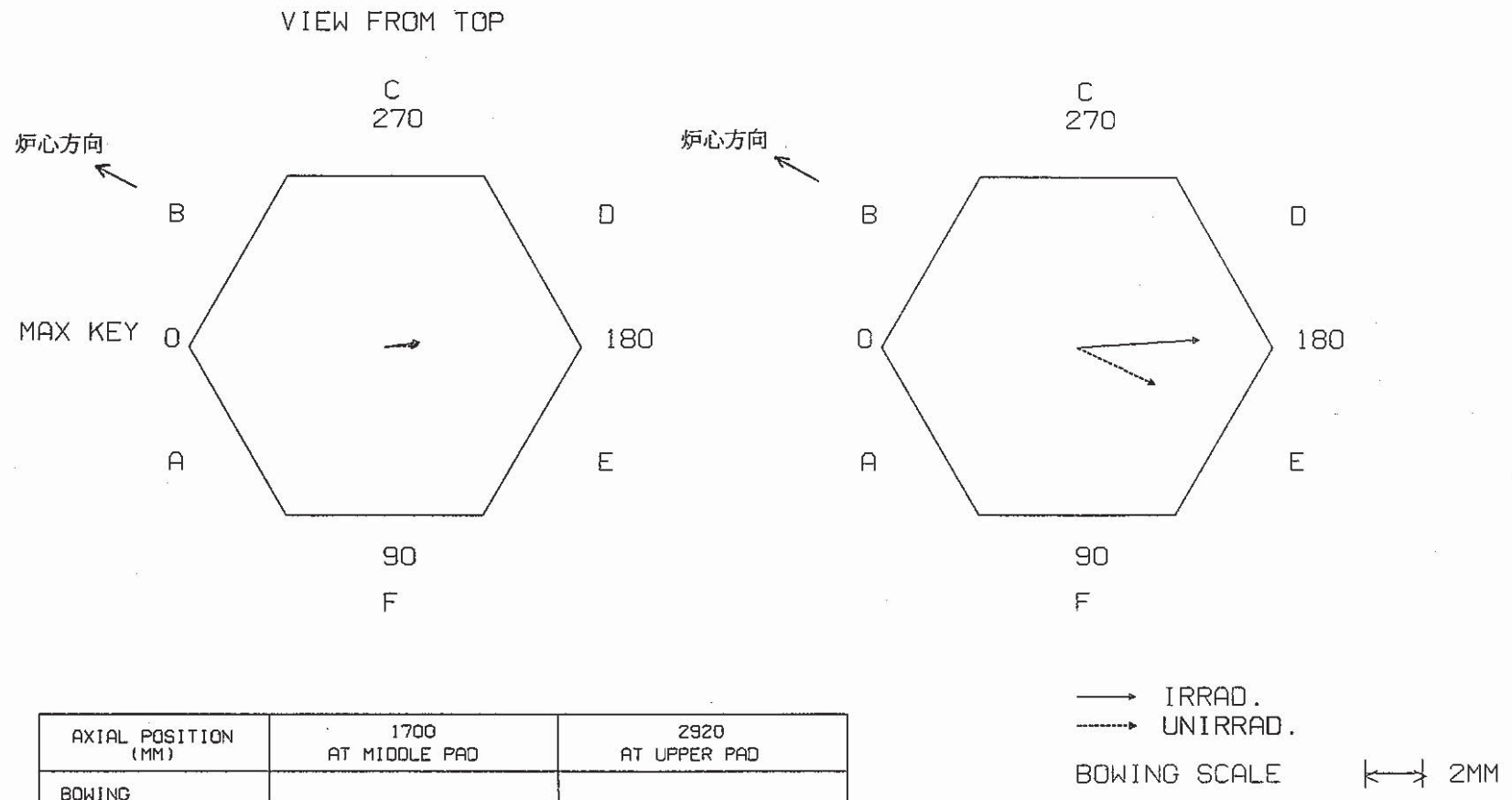


Fig.9 Tendency of Face to Face Distance of Wrapper tube of MK - I Core Fuel Subassemblies as a Function of Subassembly Peak Fluence.



AXIAL POSITION (MM)	1700 AT MIDDLE PAD		2920 AT UPPER PAD	
BOWING IRRAD. (X2) (Y2) (MM) (DEG)	1.2	187	4.2	184
BOWING UNIRRAD. (X1) (Y1) (MM) (DEG)	1.1	183	3.0	154

Fig.10 Bowing of Subassembly

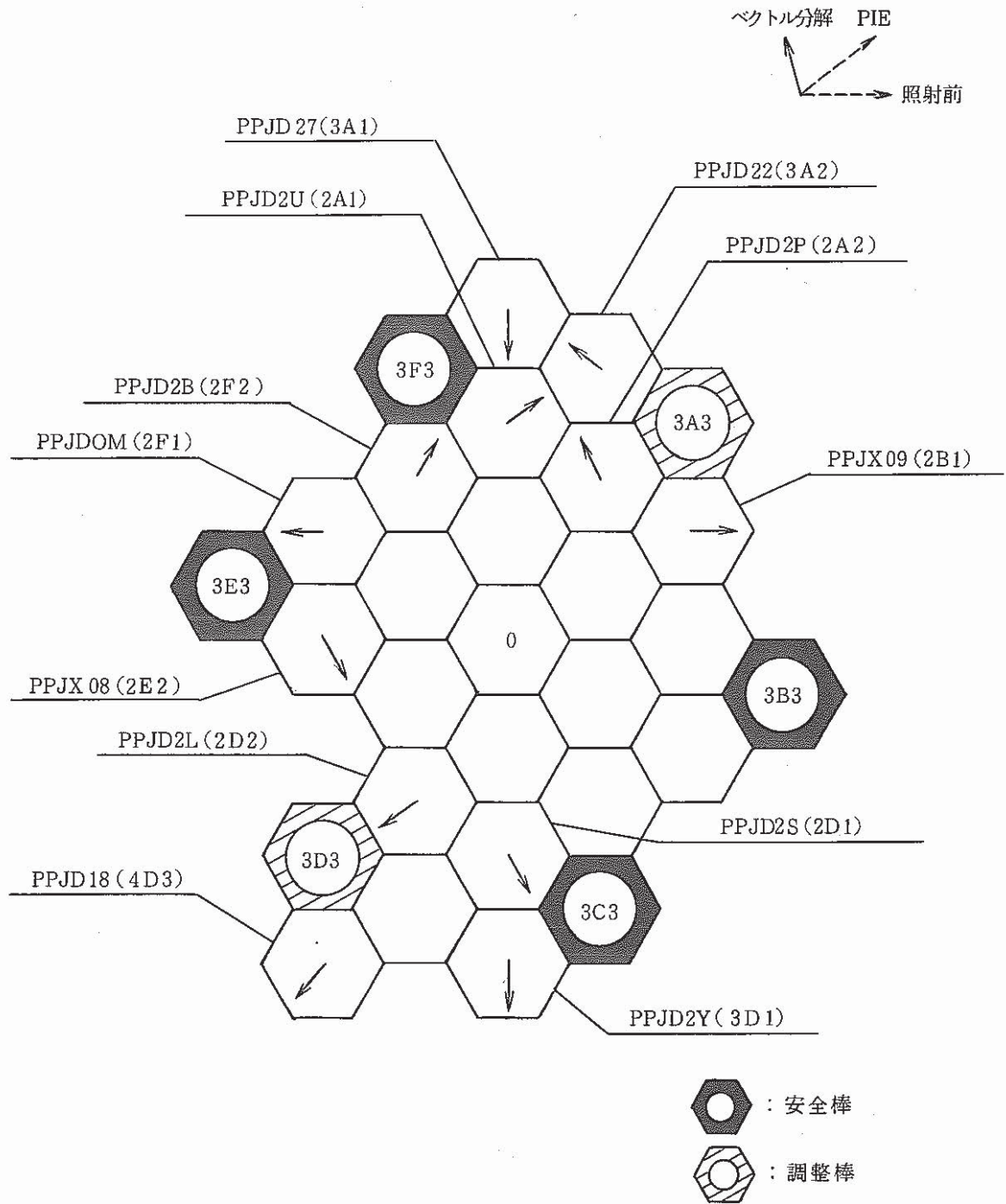
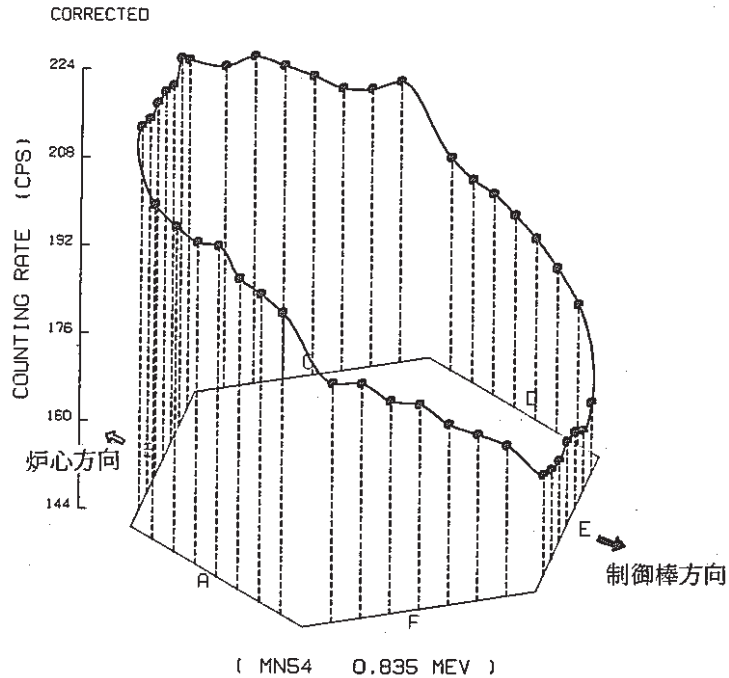


Fig. 11 Bowing Vectors of Subassemblies adjoining to Control Rod in MK-I Core Fuel Subassemblies.

S/A NO. (FAB) : PPJD2P ANGLE OF MAX RATE (DEG) : 334.68
 S/A NO. (PIE) : 77WH2 MAX COUNT RATE (CPS) : 212.84
 AXIAL POS. (MM) : 1500.20 AVERAGE COUNT RATE(CPS) : 187.85
 COOLING TM (DAYS) : 100 PEAKING FACTOR : 1.133
 COLL. WIDTH(MM) : 1.40
 OP NO. : 4815-4815



S/A NO. (FAB) : PPJD2P ANGLE OF MAX RATE (DEG) : 328.61
 S/A NO. (PIE) : 77WH2 MAX COUNT RATE (CPS) : 398.20
 AXIAL POS. (MM) : 1500.20 AVERAGE COUNT RATE(CPS) : 366.12
 COOLING TM (DAYS) : 100 PEAKING FACTOR : 1.097
 COLL. WIDTH(MM) : 1.40
 OP NO. : 4815-4815

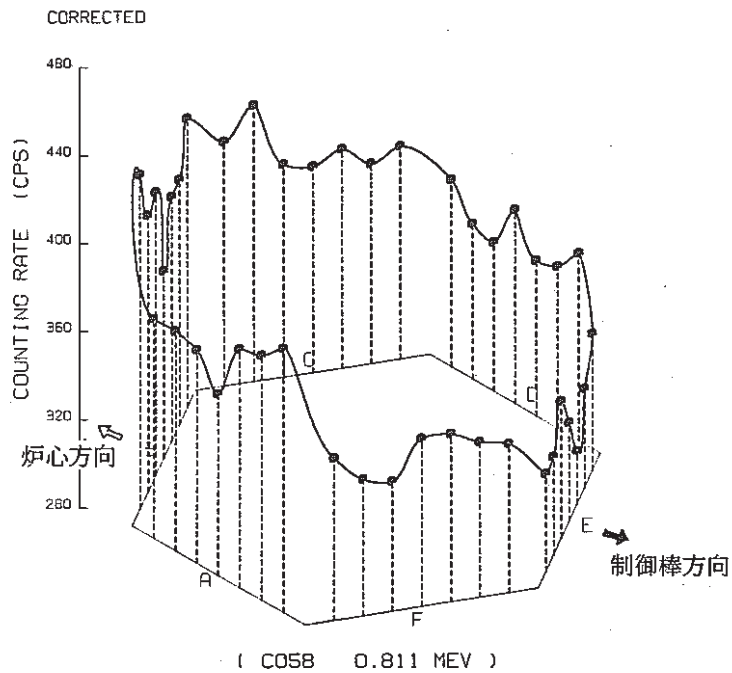


Fig.12 Radial Distribution of Gamma Ray Intensity

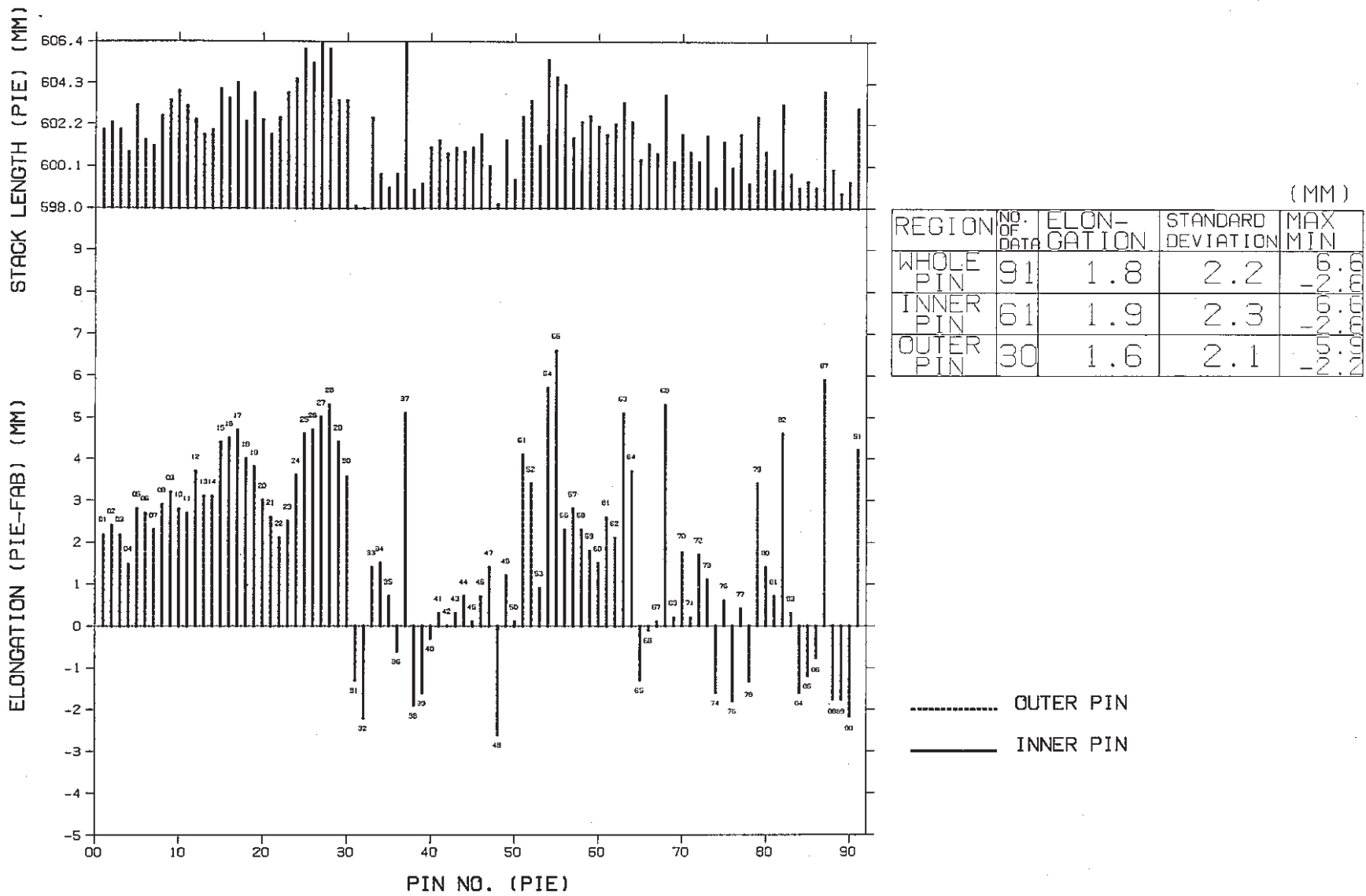


Fig.13 Elongation of Core Fuel Stack Length

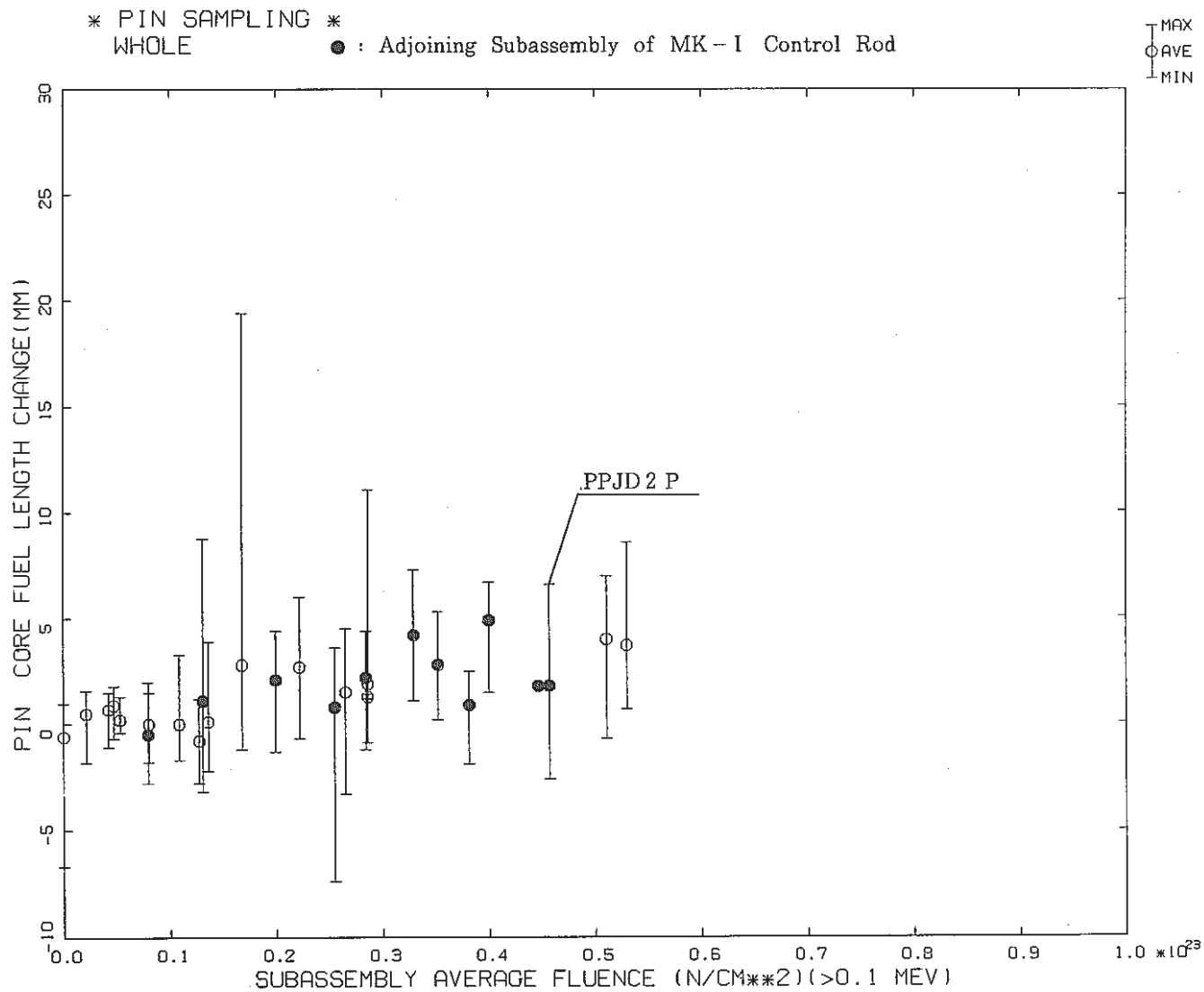


Fig. 14 Tendency of Pin Core Fuel Length Changes of MK-I Core Fuel Subassemblies as a function of Subassembly Average Fluence.

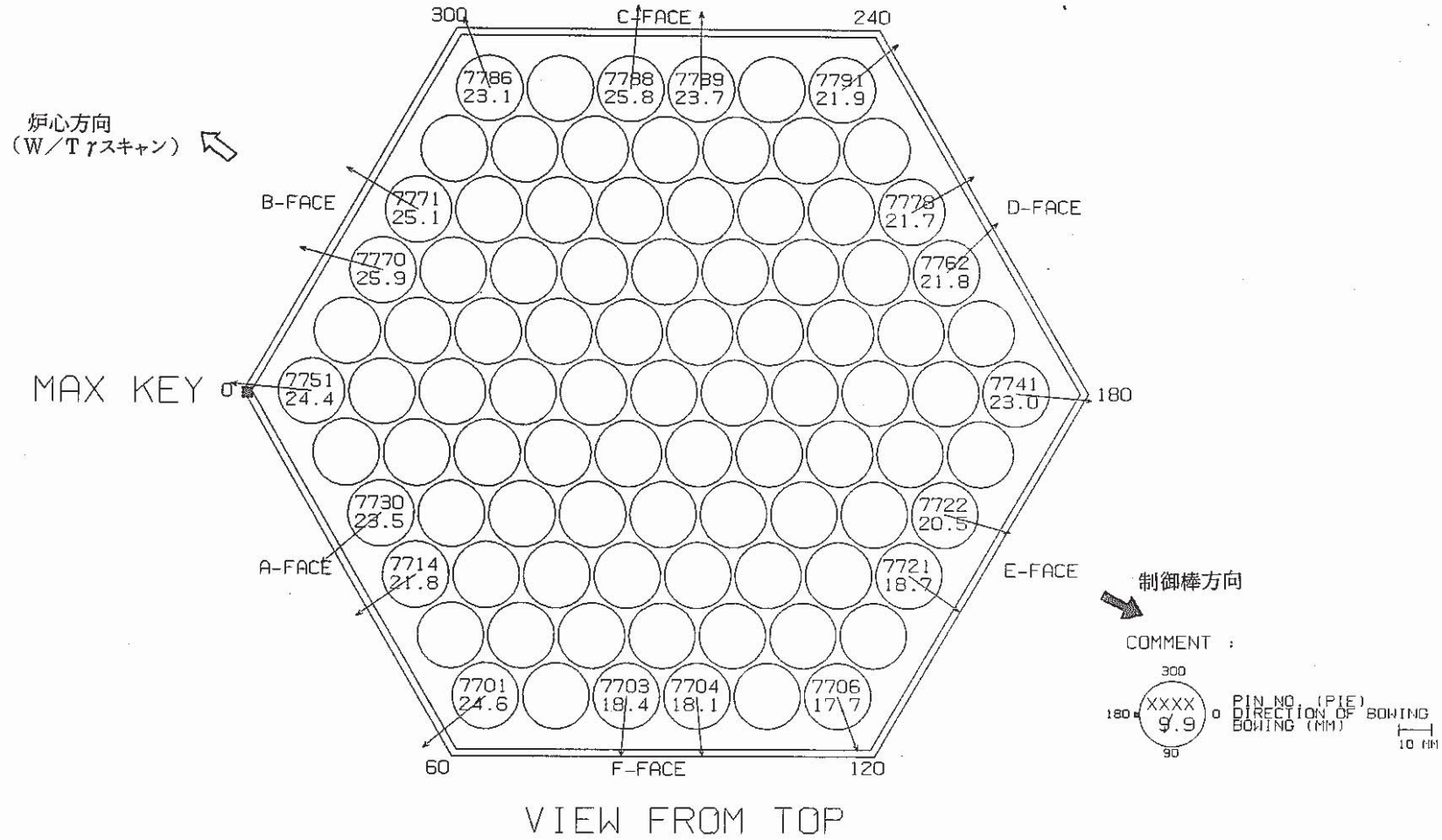


Fig.15 Pin Bowing Vector on Subassembly

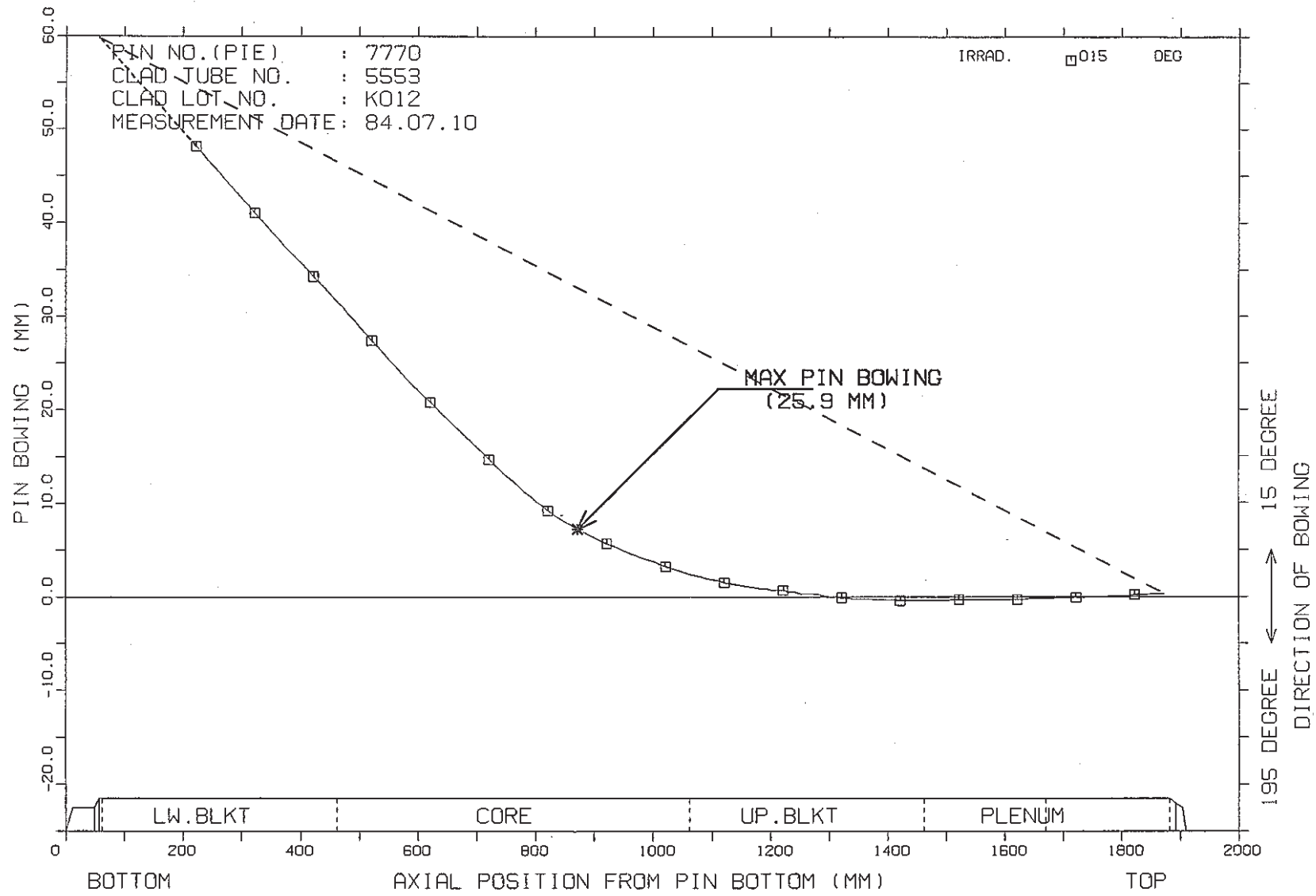


Fig.16 Typical Pin Bowing Profile

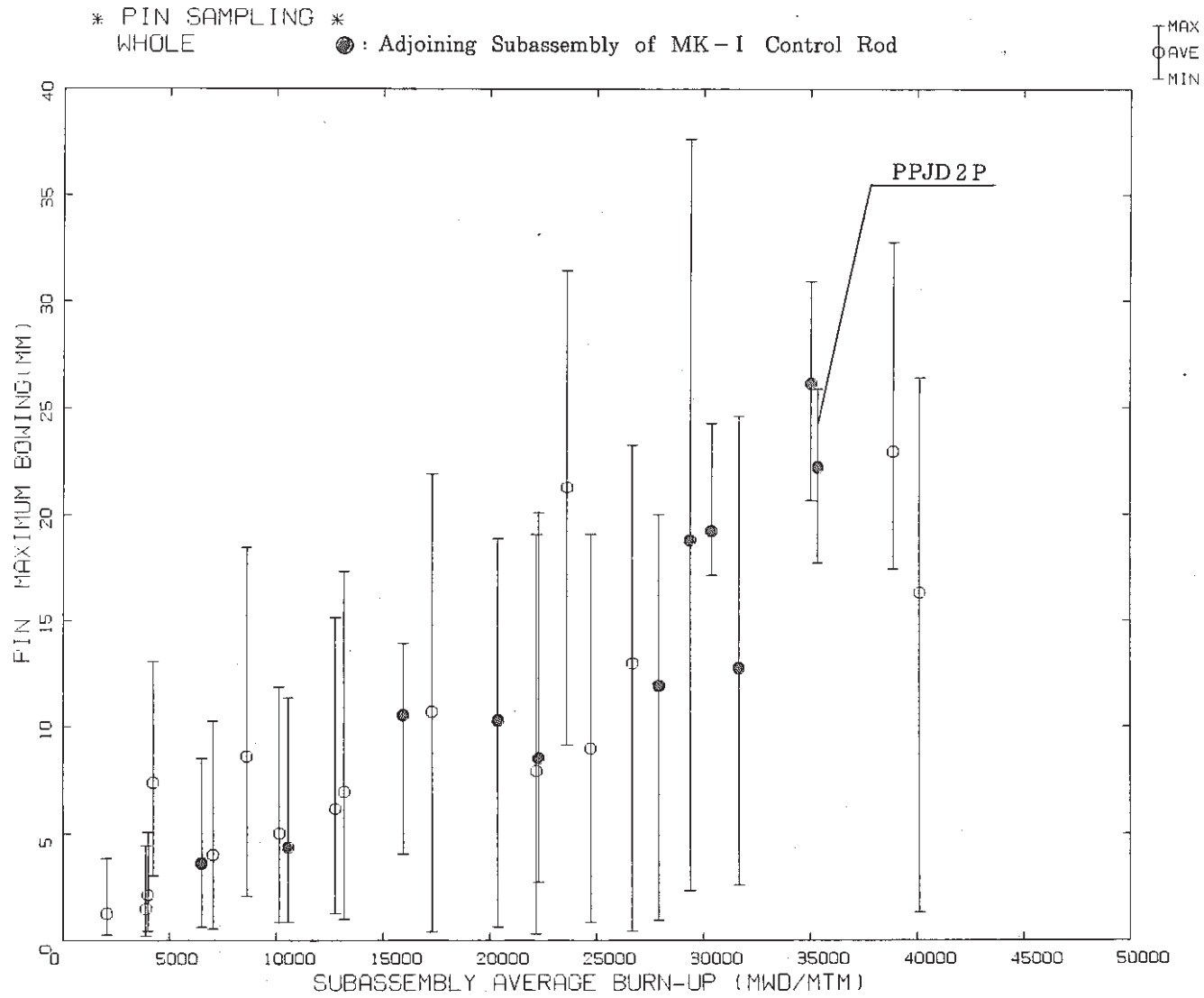


Fig.17 Tendency of Pin Maximum Bowing of MK - I Core Fuel Subassemblies as a function of Subassembly Average Burn - Up.

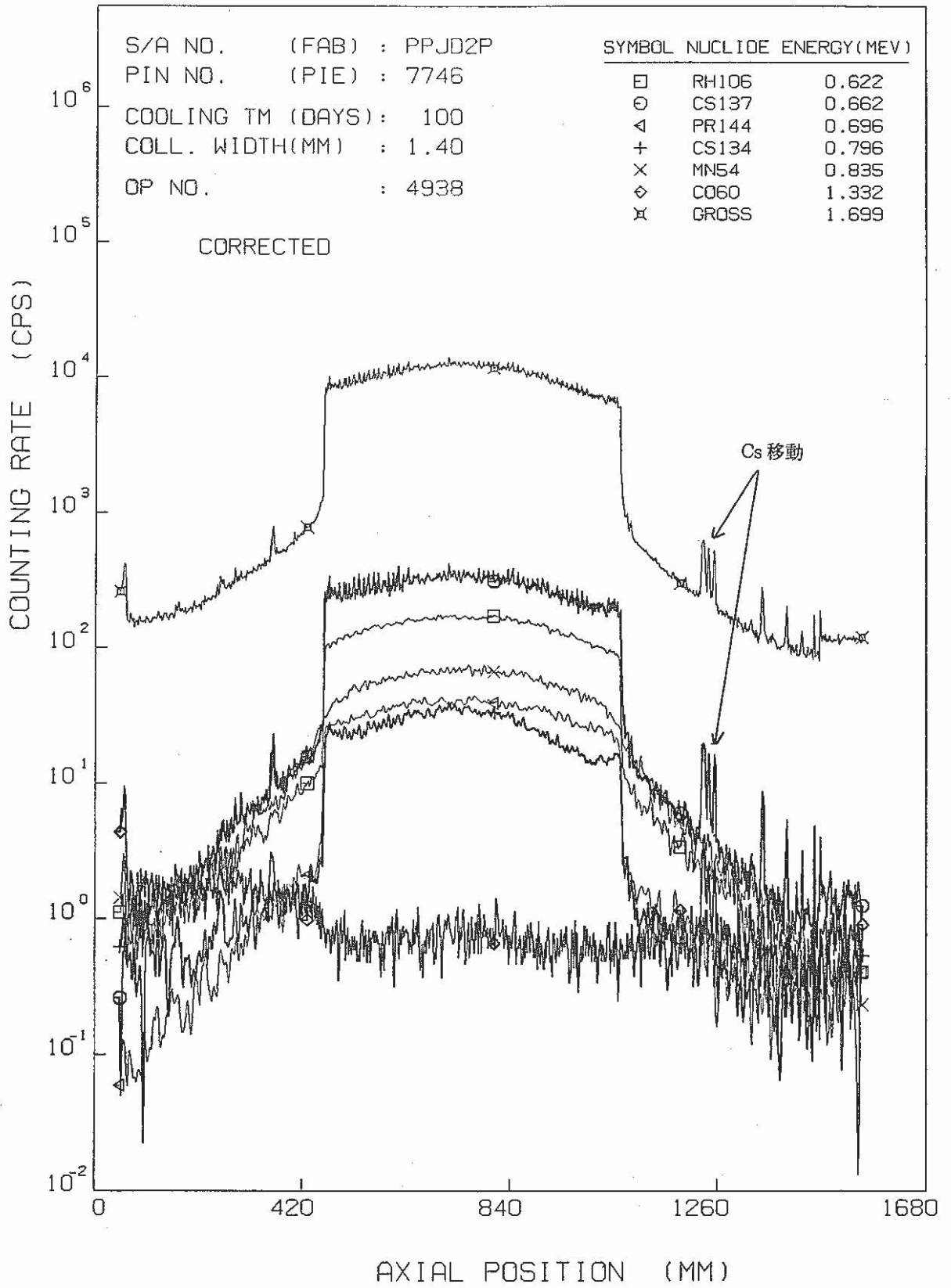
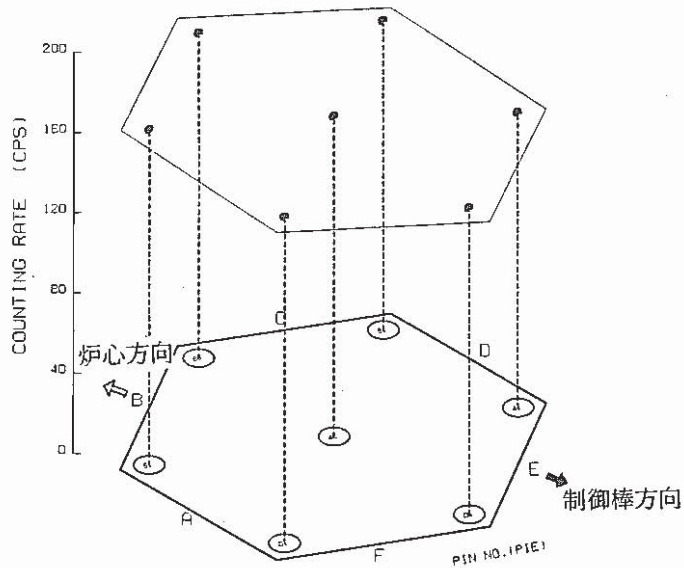


Fig. 18 Axial Distribution of Gamma Ray Intensity

S/A NO. (FAB) : FPJDCP ANGLE OF MAX RATE (DEG) : 358.24
 S/A NO. (PIE) : 77 MAX COUNT RATE (CPS) : 167.47
 AXIAL POS. (MM) : 732.00 AVERAGE COUNT RATE(CPS) : 157.99
 COOLING TM (DAYS) : 100 PEAKING FACTOR : 1.060
 COLL. WIDTH(MM) : 1.40
 OP NO. : 4888-4962

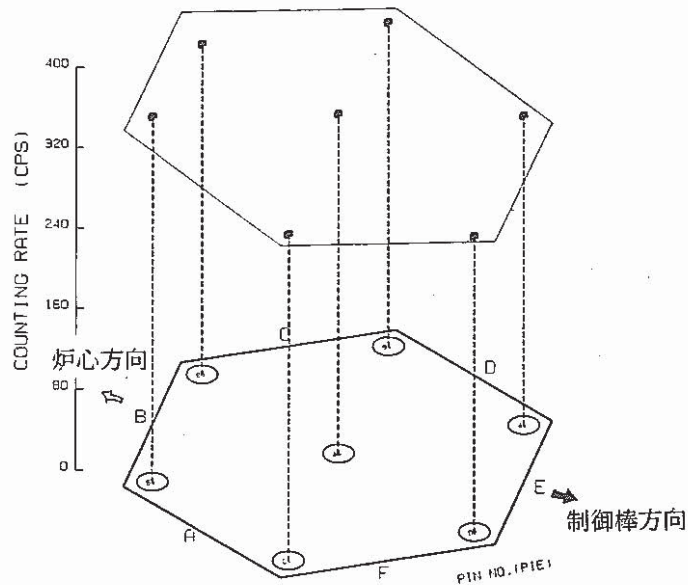
CORRECTED



(RH106 0.622 MEV)

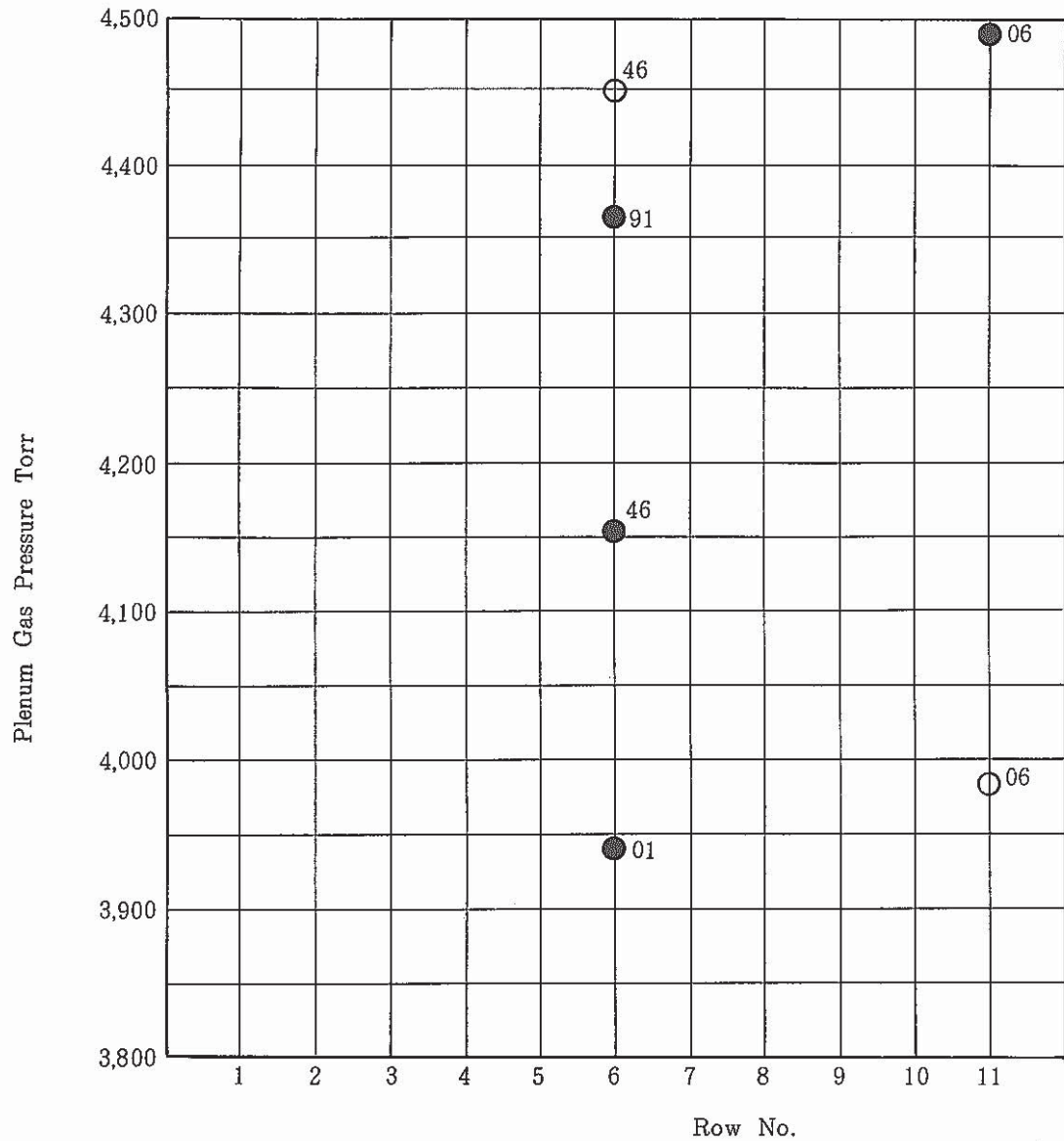
S/A NO. (FAB) : FPJDCP ANGLE OF MAX RATE (DEG) : 338.62
 S/A NO. (PIE) : 77 MAX COUNT RATE (CPS) : 348.78
 AXIAL POS. (MM) : 732.00 AVERAGE COUNT RATE(CPS) : 324.26
 COOLING TM (DAYS) : 100 PEAKING FACTOR : 1.075
 COLL. WIDTH(MM) : 1.40
 OP NO. : 4888-4962

CORRECTED



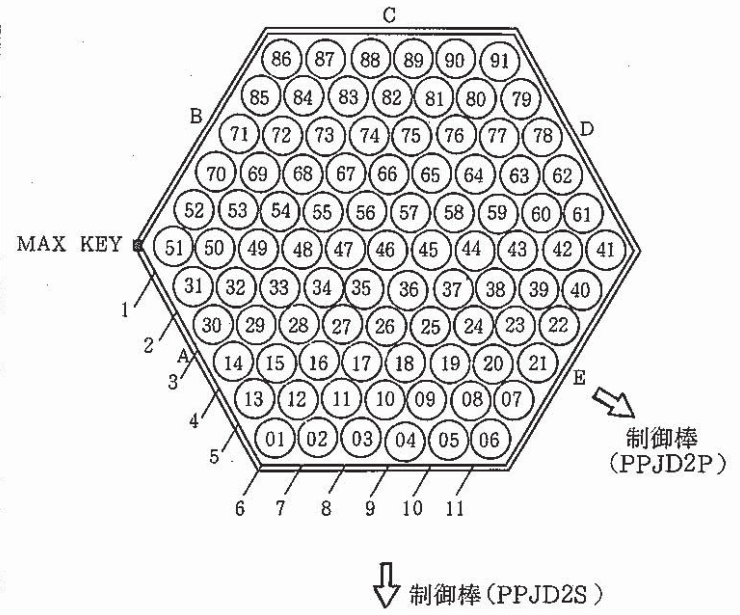
(CS137 0.662 MEV)

Fig. 19 Radial Distribution of Gamma Ray Intensity



Row No.

Fig. 20 Pin Plenum Gas Pressure.



- : PPJD2P , 炉心方向 B
- : PPJD2S , " D.

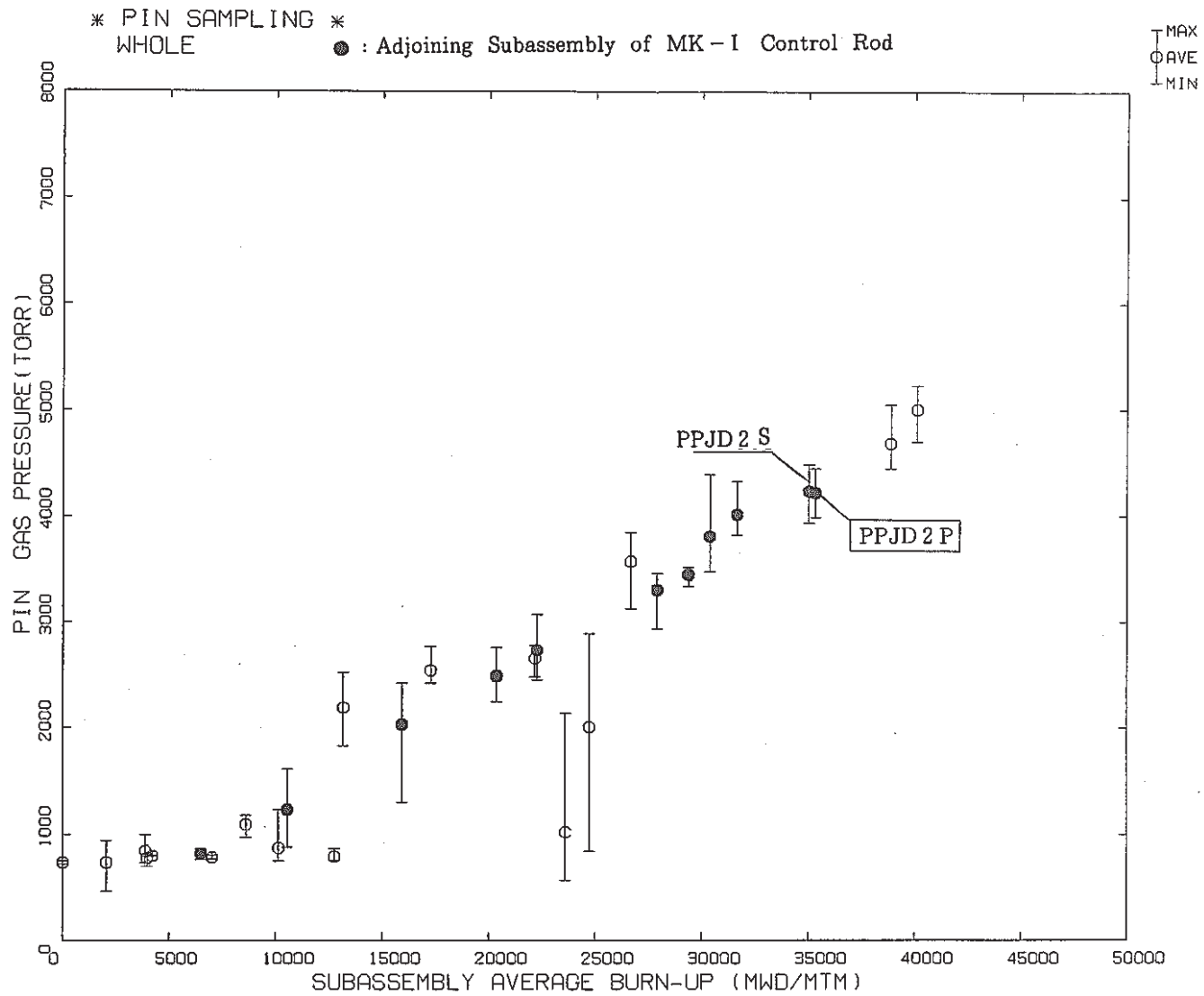
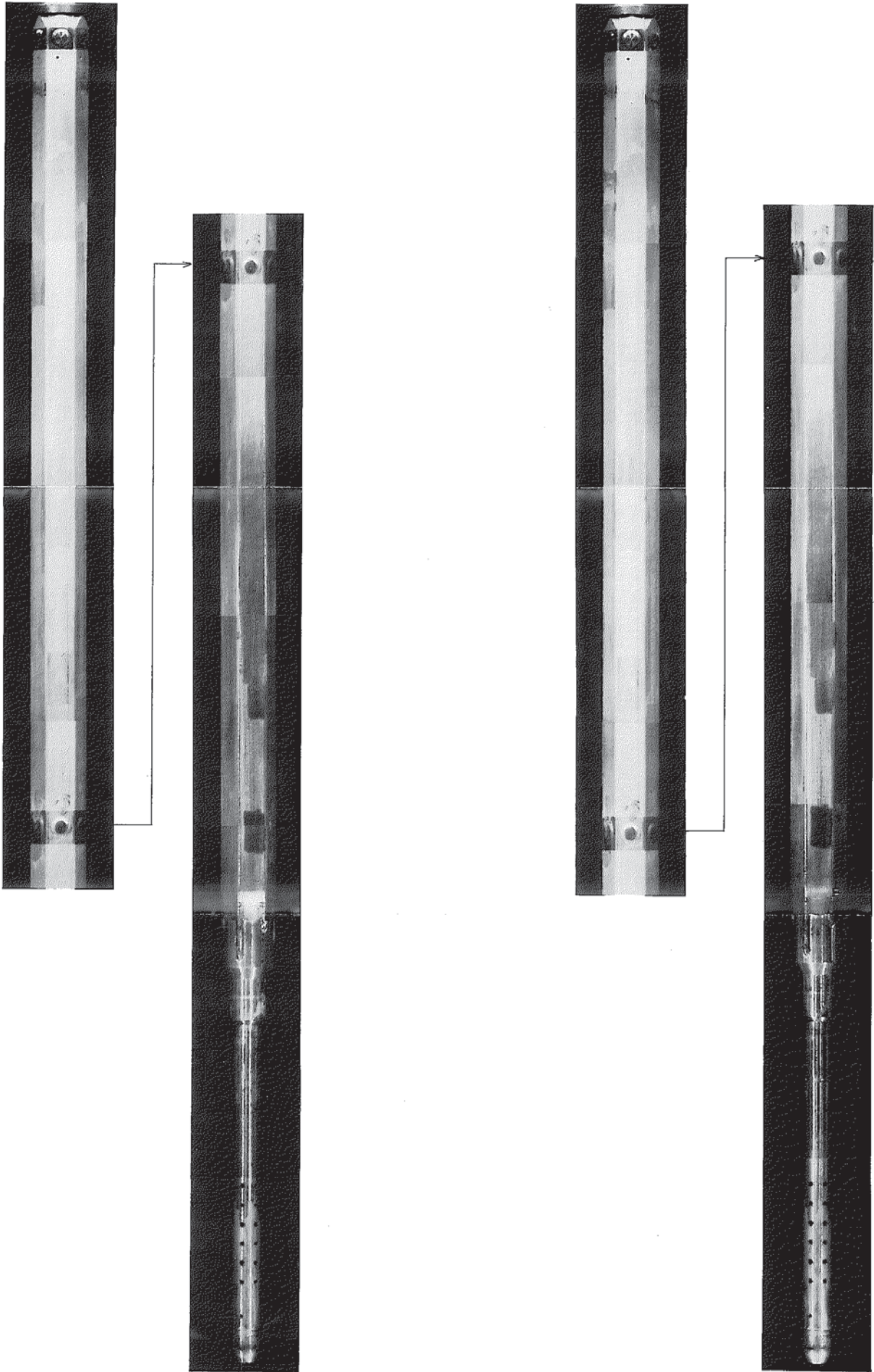


Fig.21 Tendency of Pin Gas Pressure of MK - I Core Fuel Subassemblies as a function of Subassembly Average Burn - Up.



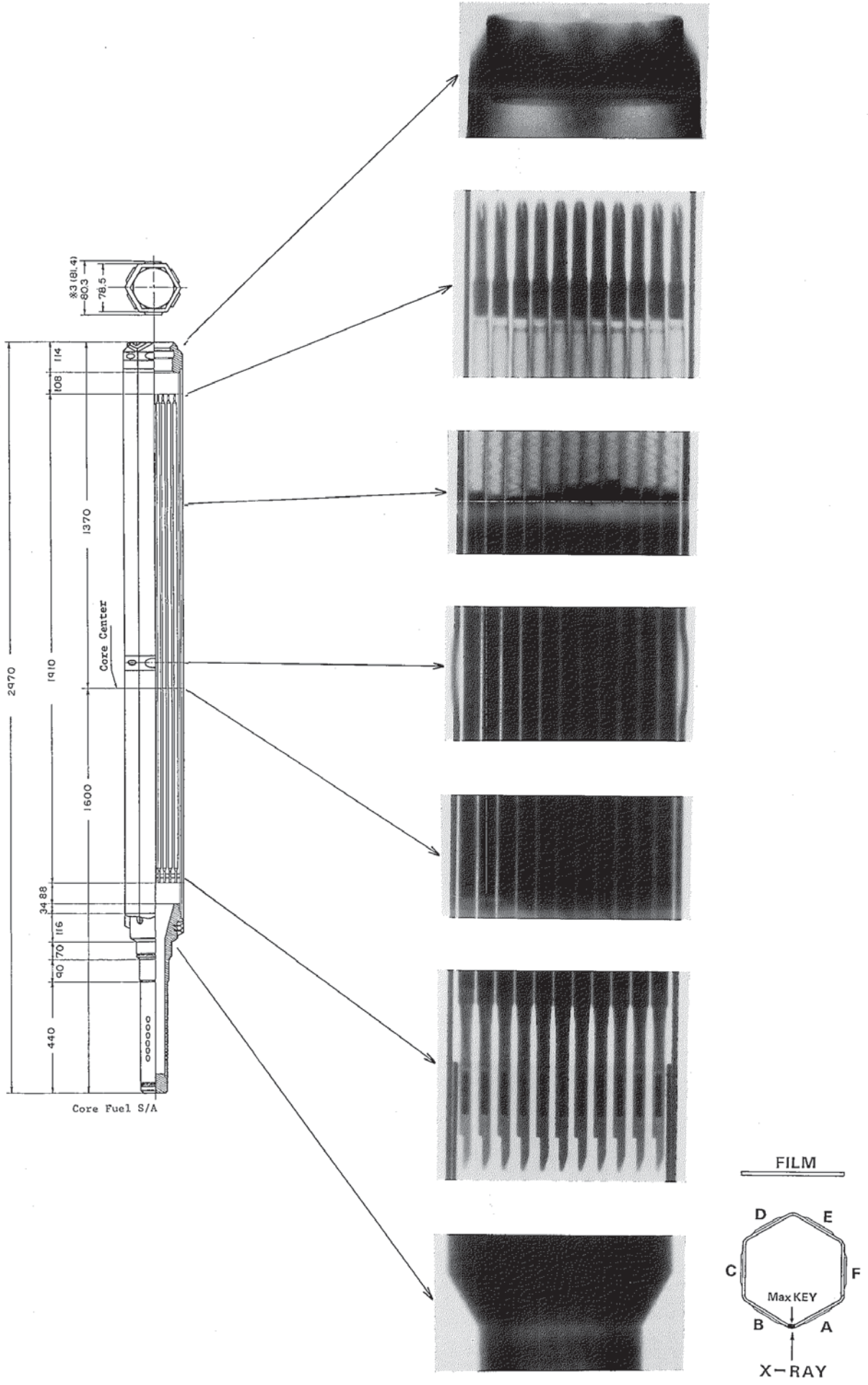
(before)

FACE **A**

(after)

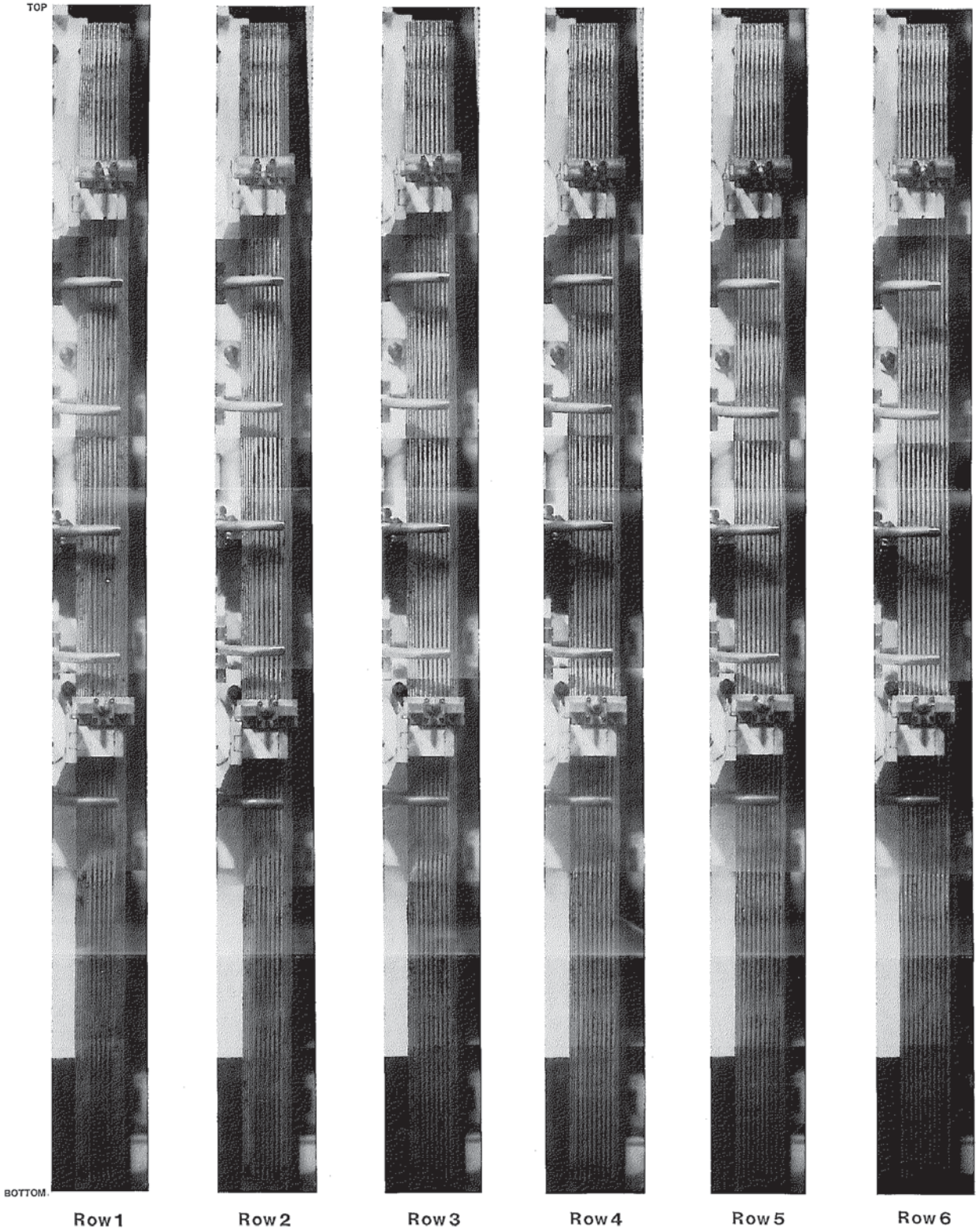
FACE **A**
F841010

Photo.1 Visual Inspection of Subassembly Surface before and after Sodium Removal.



F842008

Photo.2 X-Ray Radiography of Subassembly



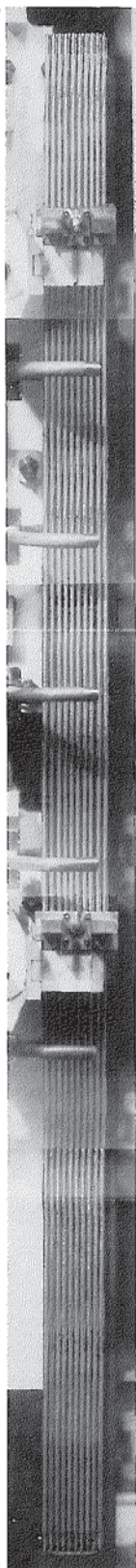
F843018

Photo.3 Visual Inspection of Pins

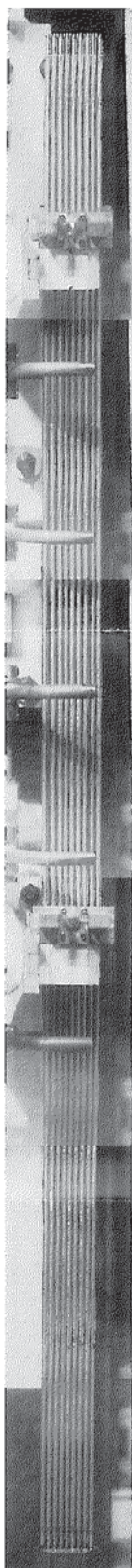


VIEW FROM F FACE

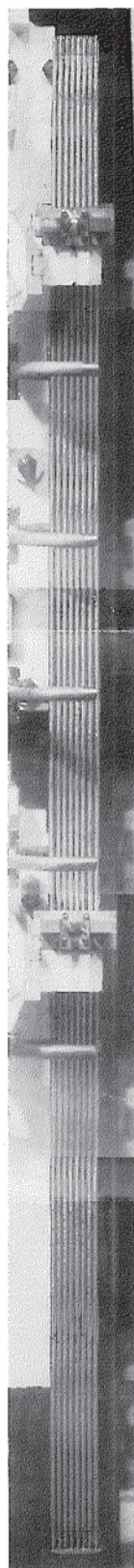
TOP



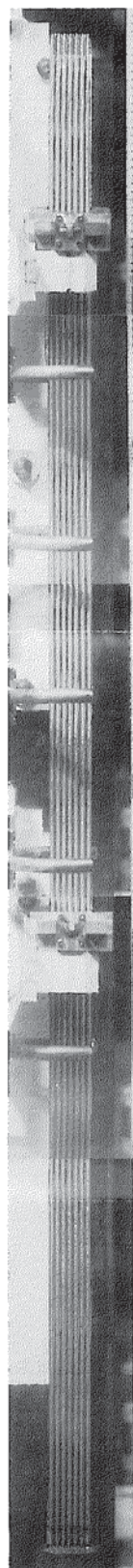
Row 7



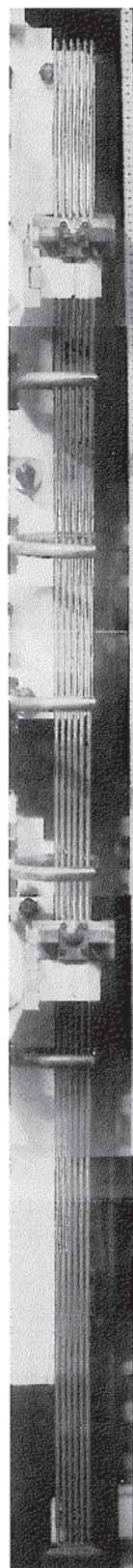
Row 8



Row 9



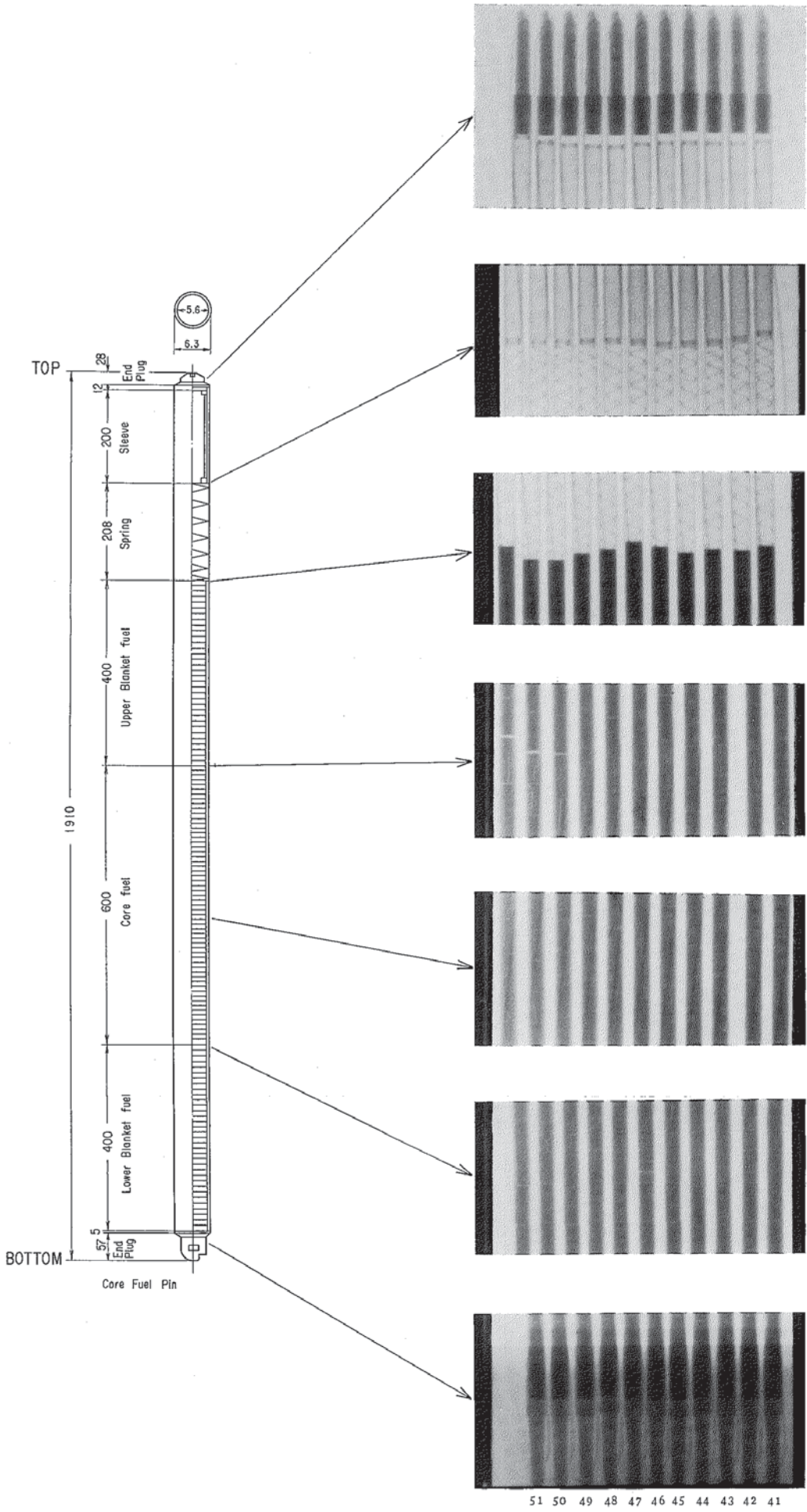
Row 10



Row 11

F843019

BOTTOM



- 53-54 -

F844007

Photo.4 Pin X-Ray Radiography