

1999年9月関電・高浜4号用 MOXにデータ不正の疑惑

◆関電はわずか1週間の調査で不正なしと結論

⇒その結論を、**通産省と安全委員会**は直ちに了承。
通産省は情報を隠していた

◆それに対し、市民は膨大なデータ入力作業で不正を暴き、差止め訴訟へ

◆判決の前日12月16日に、**関電が不正を認めて燃料廃棄を決定**



MOX燃料データ不正問題について

1999年9月、高浜発電所3号機用BNFL(英国燃料メーカ)製MOX燃料について、品質管理用データに不正が発覚。同12月、既に輸入済みの高浜発電所4号機用BNFL製MOX燃料についても、データに不正が発覚。関電は当該燃料の使用を中止。

<原因>

- ・関電及び燃料メーカのずさんな品質保証活動
- ・関電の本件に関する不十分な調査、報告

関電が悪いだけで、規制当局の責任に触れず

これでは安全規制は信頼できない

新潟県・刈羽村の住民投票で
プルサーマル反対の意思が多数を占めた

生活が原発に依存しているが、
プルサーマルには反対
原発がこれ以上危険になるのはごめんだ

東電も関電も
プルサーマルを実施できる目途なし

プルサーマルとは

ウラン燃料用に設計された原発で、
設計に反して、特性の異なる危険な
プルトニウムを混ぜた燃料(MOX燃料)
を燃やすこと

九州電力の新聞2面広告(11月26日) Q2

ウランペレット

MOXペレット

溶融点は約2,790°C

70°Cも溶けやすくなる

溶融点は約2,720°C

約2,270°C

約2,250°C

ウランペレットよりも
溶融点が低い

約1,830°C

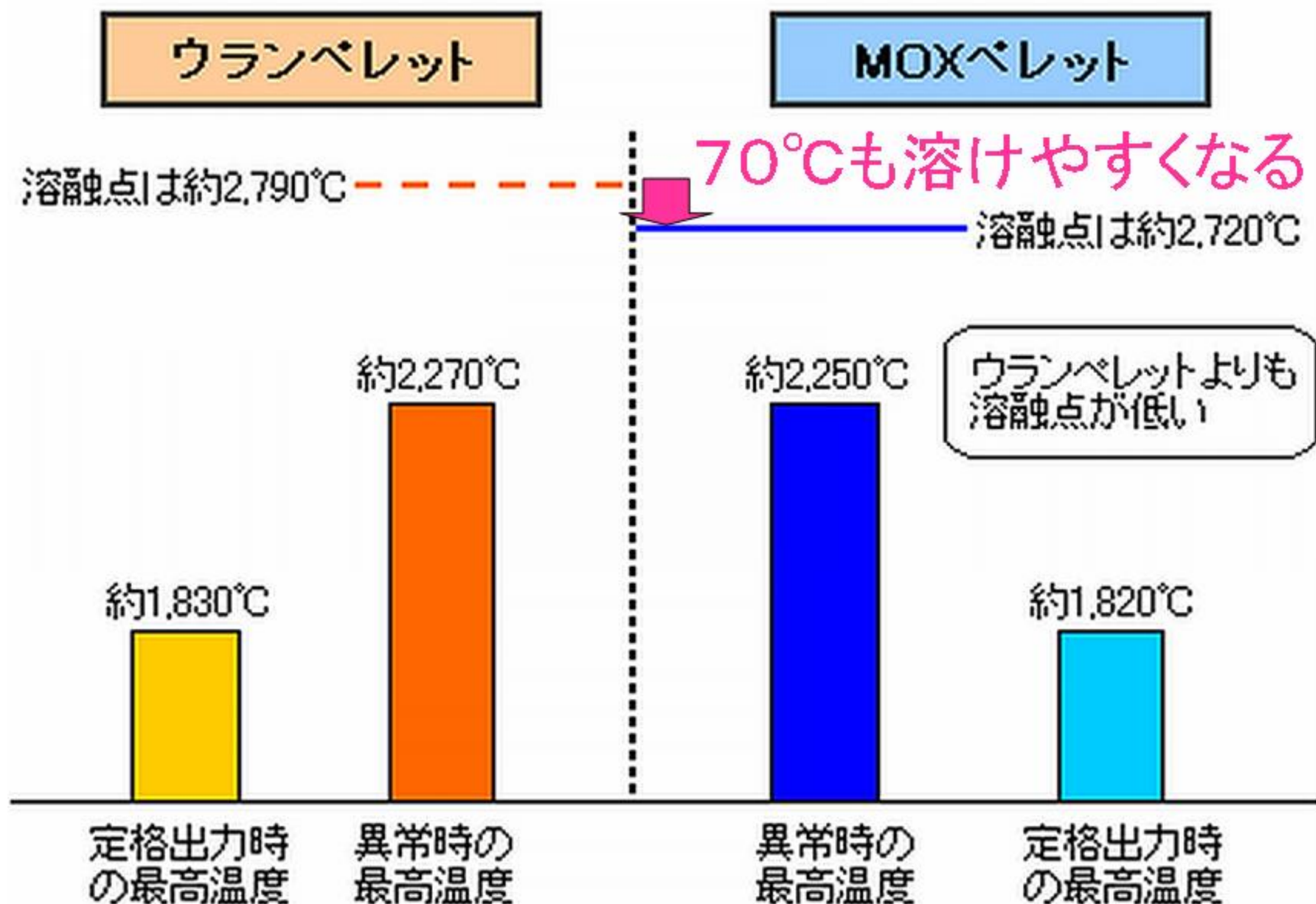
約1,820°C

定格出力時の
最高温度

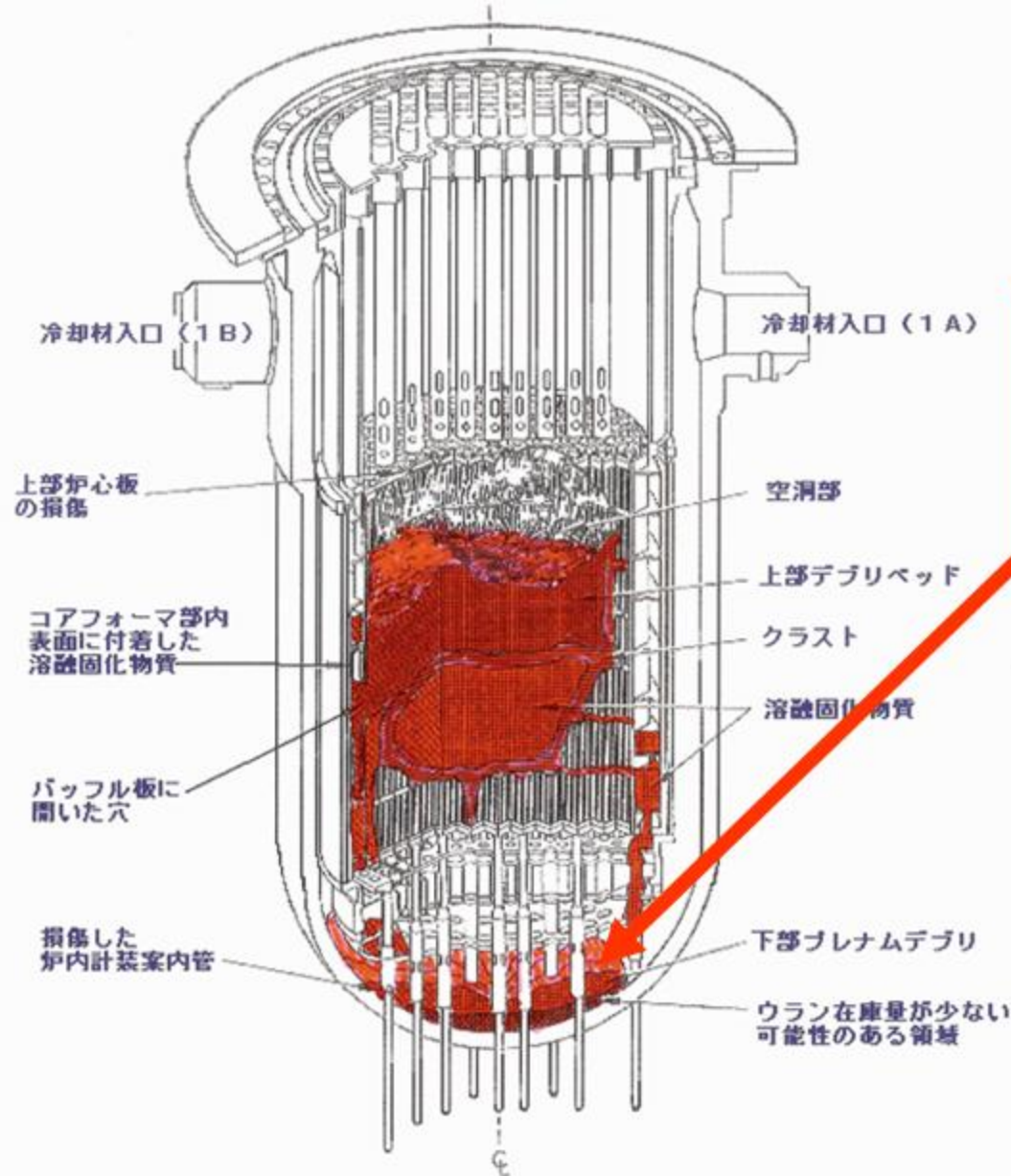
異常時の
最高温度

異常時の
最高温度

定格出力時の
最高温度



スリーマイル島原発2号機事故(1979)



炉心の45%が溶融、
その1/3が炉底部
に落下

プルサーマルなら、
炉底が溶けて床に
落ち、水蒸気爆発
を起こしたかも

図4 TMI-2炉容器内の最終状況

(炉心物質の約45%(62ト)が溶融し、この内約20トが下部プレナムに落下した。)

「核燃料サイクル交付金」という名の 危険手当

- ・受入後5年間は年2億円
- ・運転開始後5年間は年5億円

(電気新聞8月25日による)

プルサーマルはウラン炉心と
同等のはずではなかったのか？

★安全なのに手当てを出すのは
税金の無駄使いだ

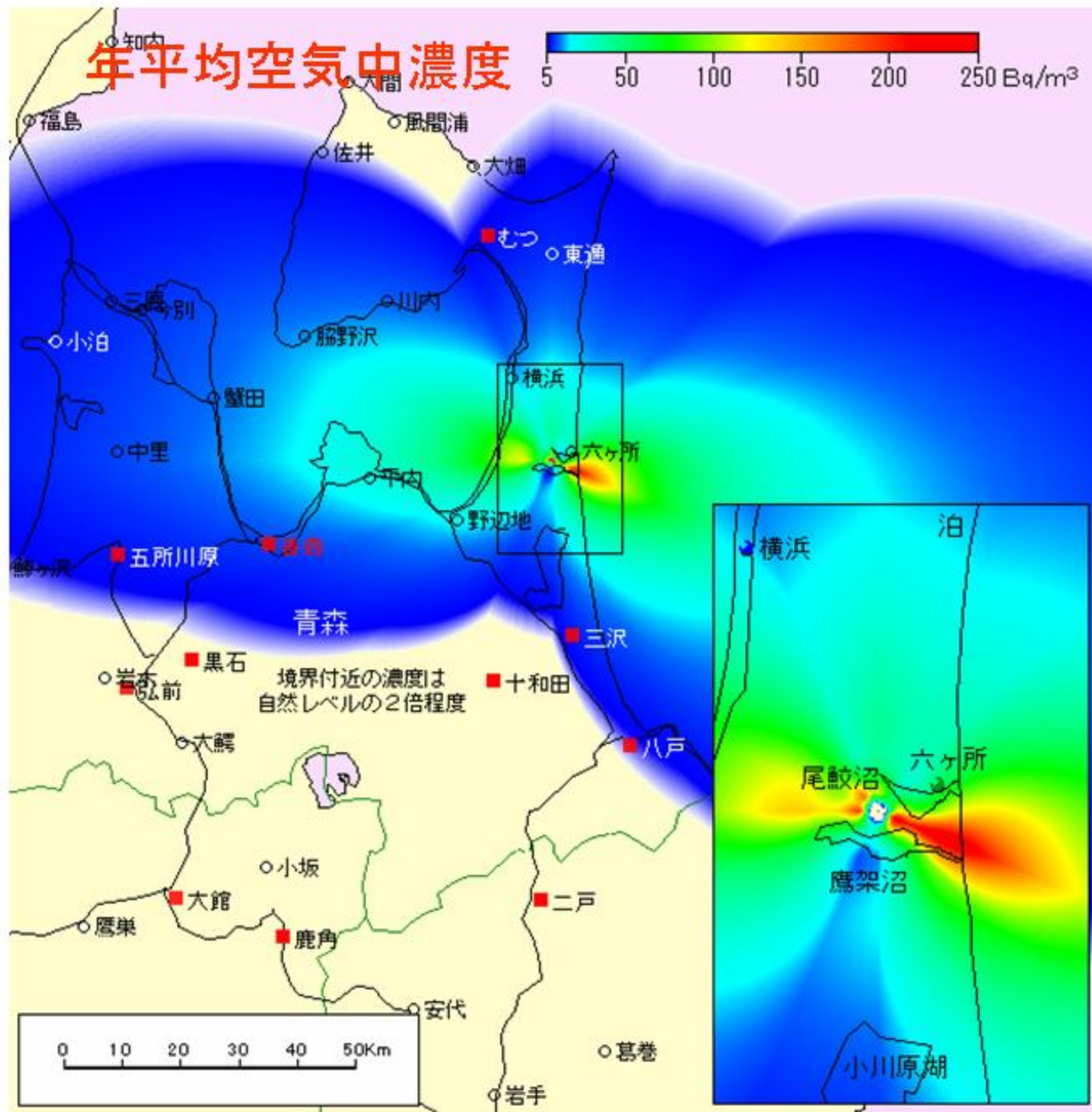
「プルトニウム利用」の影に
放射能汚染あり

青森、岩手の人たちの不安にも
思いを馳せてください

六ヶ所再処理
工場排気筒か
らの日常的な
放出放射能

年間の希ガス放
射能放出量:

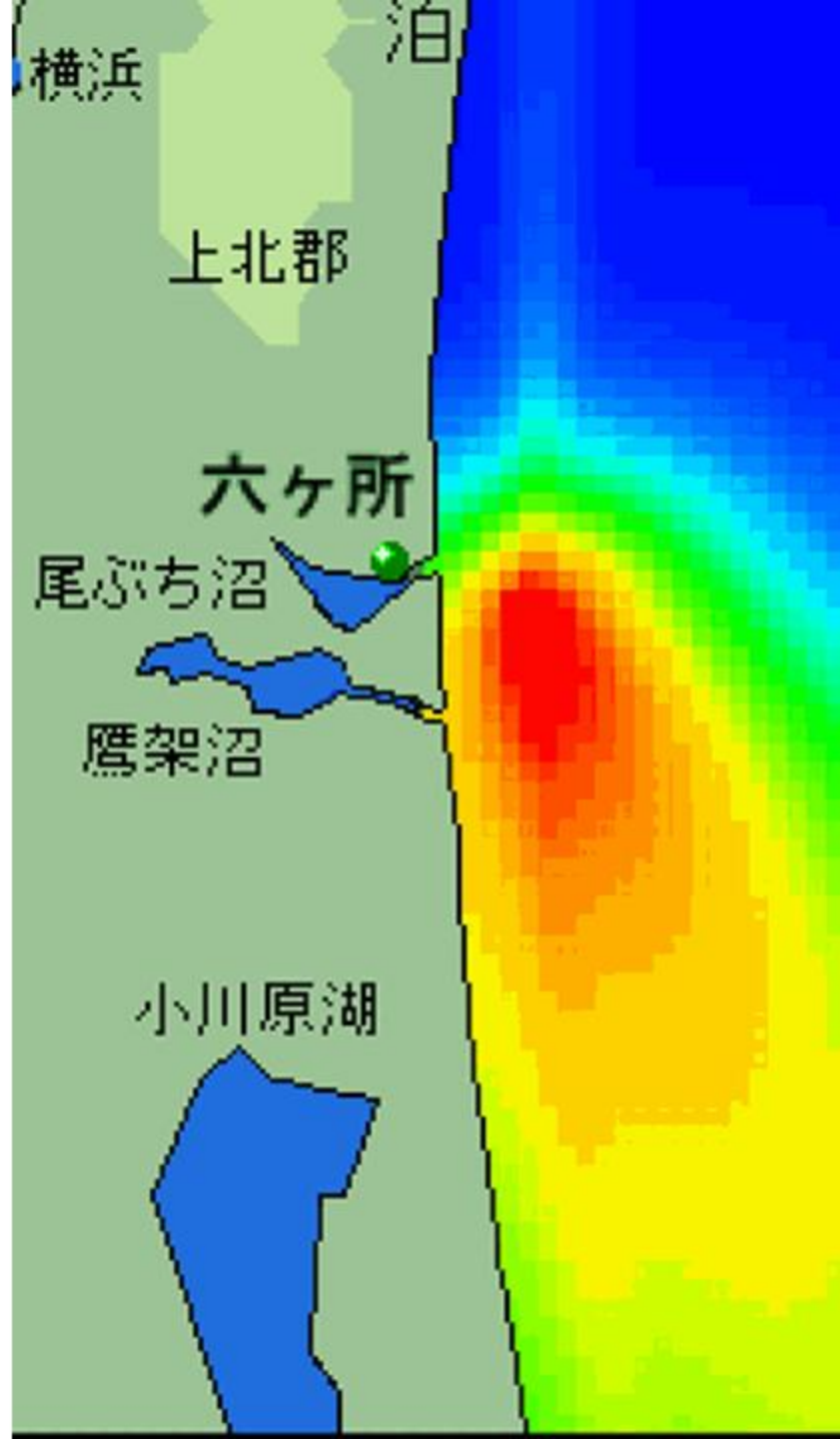
スリーマイル島
原発事故で放出
された希ガスの
3.6倍



六ヶ所再処理工場 からの海洋放出に よる放射能の拡散

◆年間放出量

- ・経口で4万7千人の致死量相当
- ・放射能摂取限度で3億3千万人分相当



プルサーマルの容認は日本を
放射能汚染の泥沼へと導く

プルサーマルの拒否は
別の道を探る第一歩となり得る

玄海3号MOX集合体: 9.0%(Pu-t)、6.1%(Pu-f)

MOX燃料の使用実績

国名	発電所名	燃料集合体平均 プルトニウム含有率 (wt%) 上段: Pu-t (トータル) 下段: Pu-f (核分裂性)	燃料集合体 最高燃度 (GWd/t)
フランス	サンローランB1を含め 20基 (ハイブリット炉心)	Pu-t: 6.7 Pu-f: 4.5	42
ベルギー	ドール3	Pu-t: 7.5	47~49
	チアンジュ	Pu-f: 4.9	47
ドイツ	ウンターベーザー	Pu-t: 6.3	45~50
	ブロックドルフ	Pu-f: 4.2	50
スイス	ゲスゲン	Pu-t: 7.3 Pu-f: 4.8	52

プルトニウム・スポットと富化度

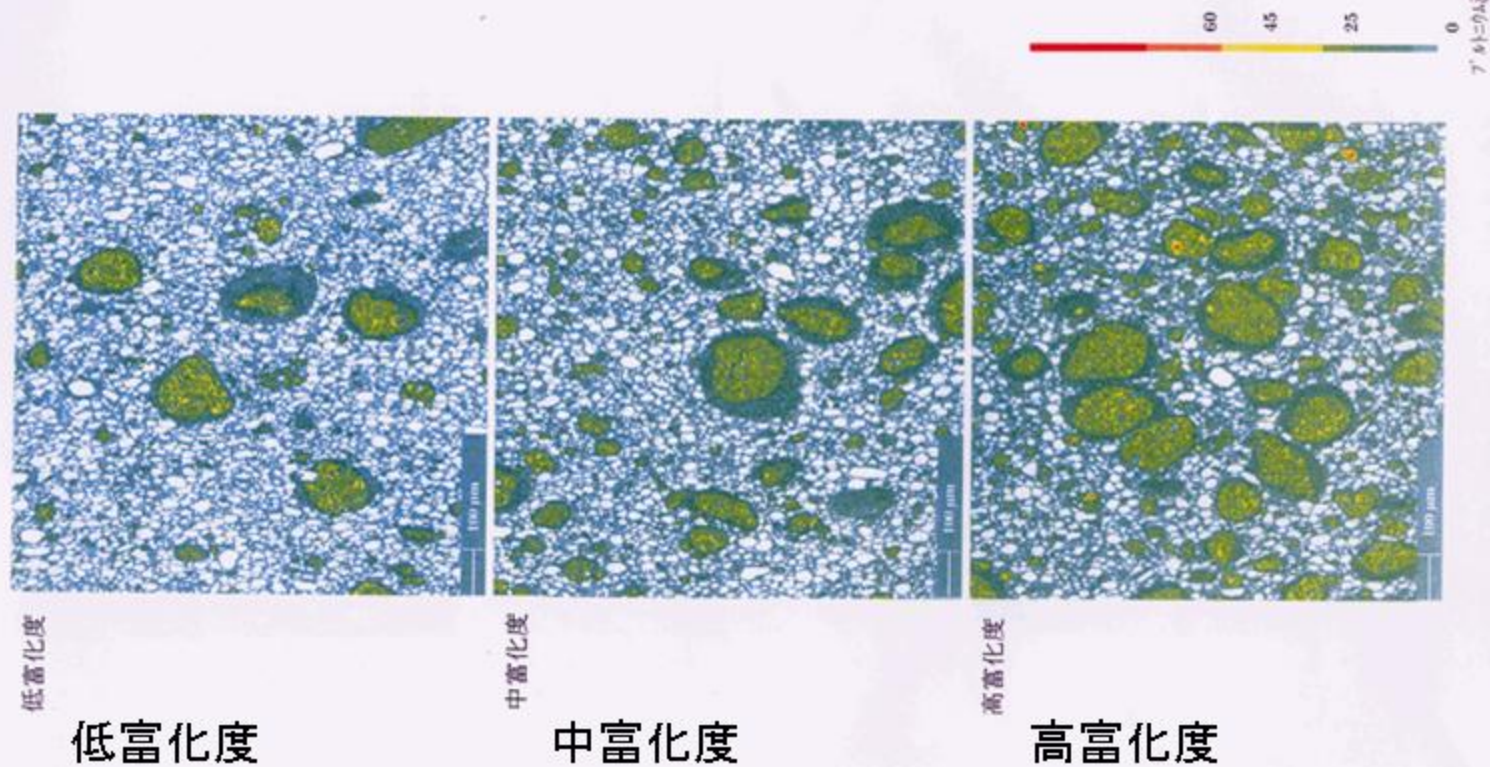
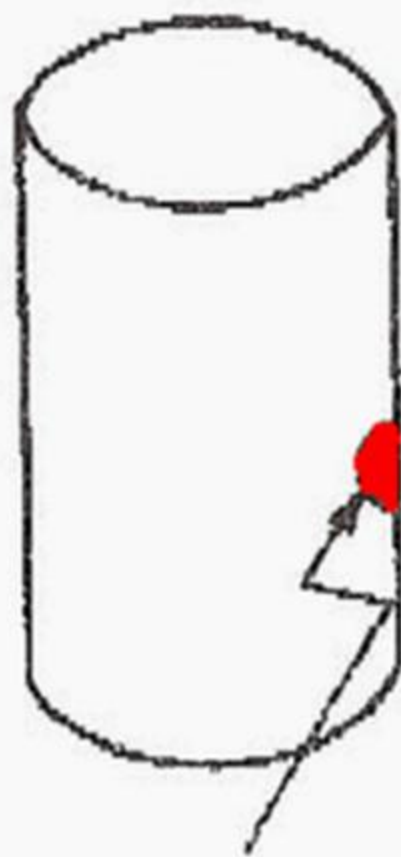


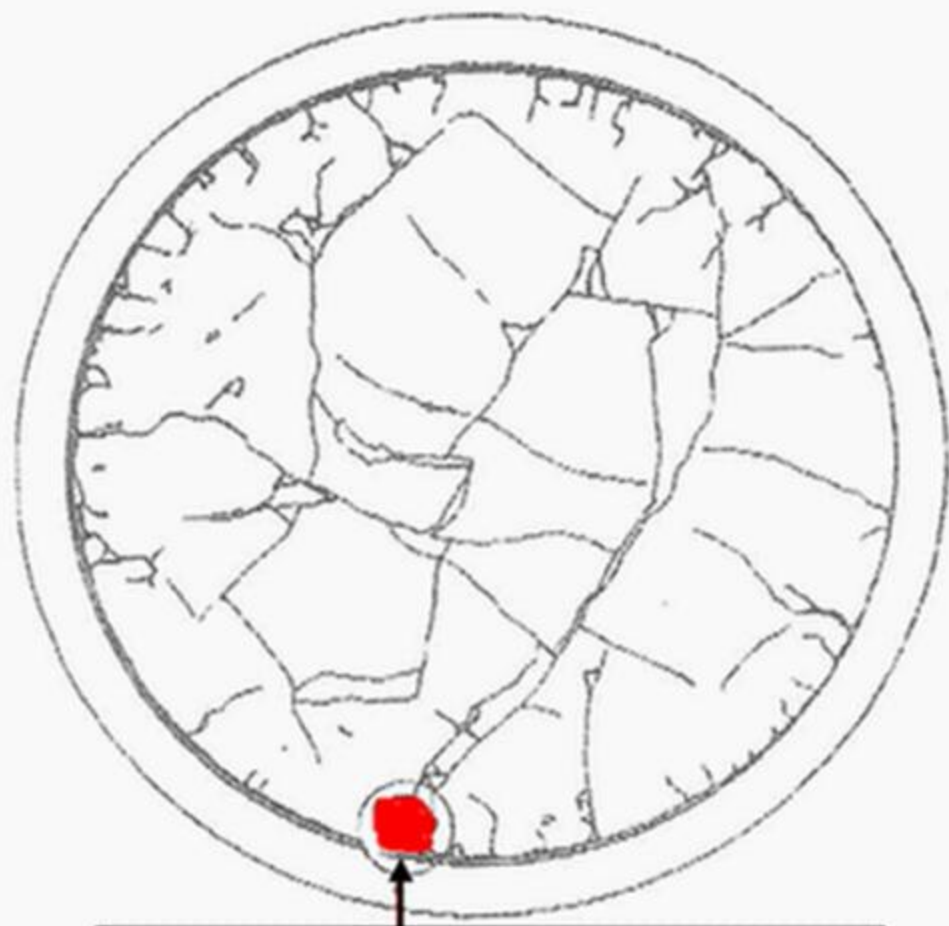
写真 4.4.1-10 ペレットのプルトニウムの定量面分析

1100マイクロ・プルトニウムスポットの位置

Journal of Nuclear Materials 188(1992)154-161

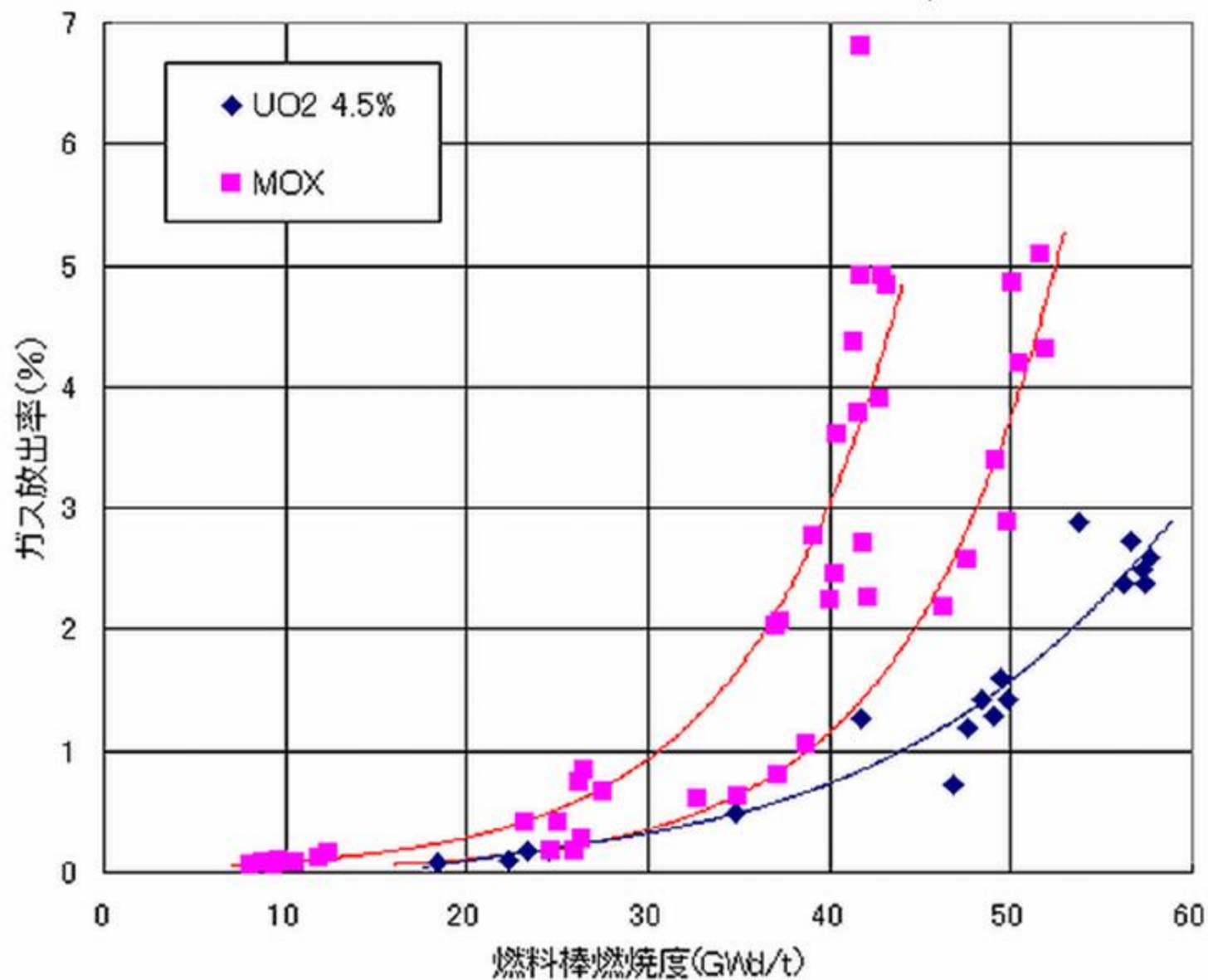


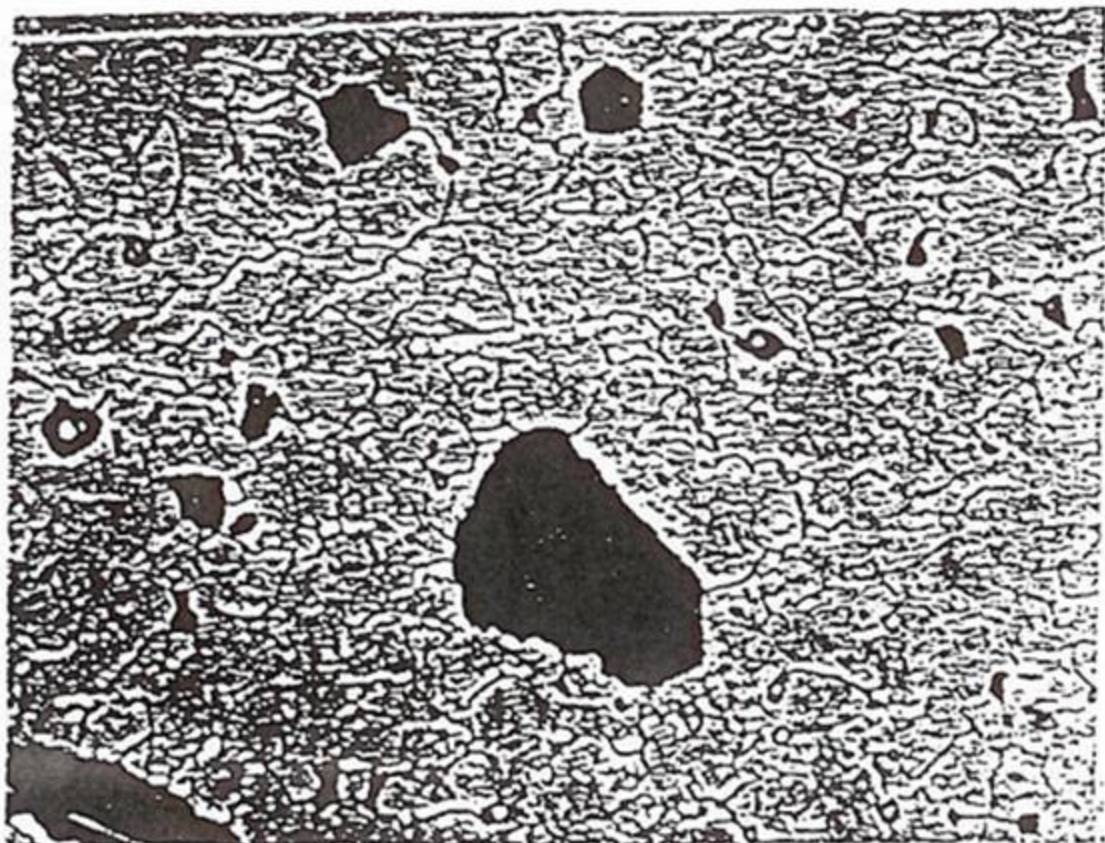
PuO₂ spot



プルトニウム・スポット

FPガス放出率の燃焼度依存(P.Blarpain 2001)





Pellet center

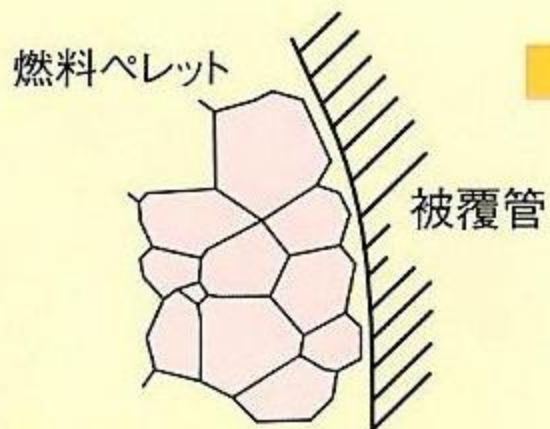
50 μm



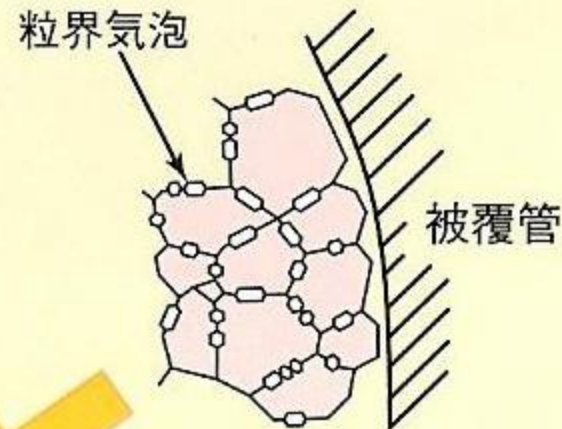
(ion etched surface)

FIG.4 : MICROSTRUCTURE OF A 3 CYCLE MOX FUEL
(LOCAL BURNUP : 46 GWd/tM)

照射前

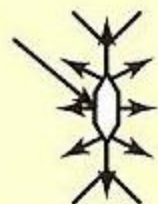


通常照射後



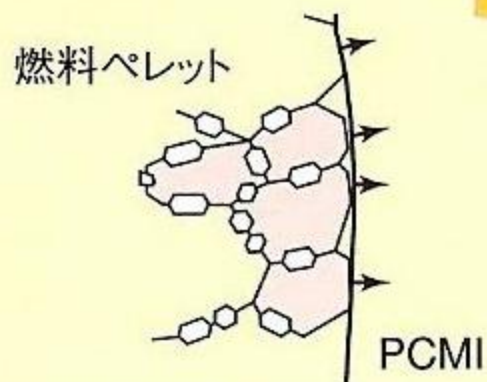
パルス照射

粒界
気泡

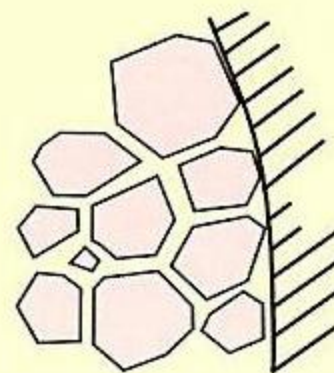


高燃焼度化に伴う
結晶粒界気泡の増加

PCMIの発生



結晶粒界分離



粒界気泡に
蓄積された
FPガスの
急速な熱膨張

制御棒飛出し事故模擬実験で

バラバラになって冷却水中に飛び出した燃料

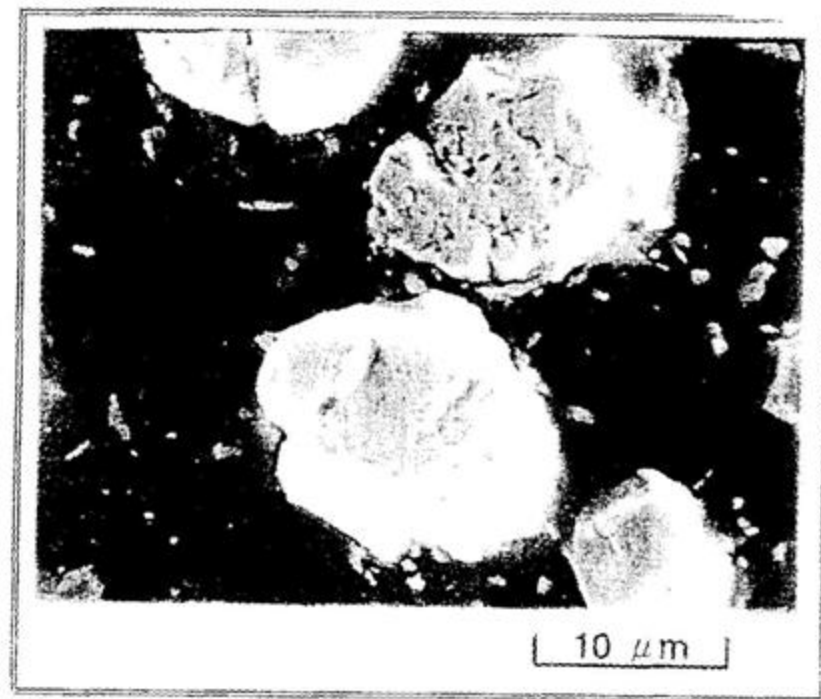
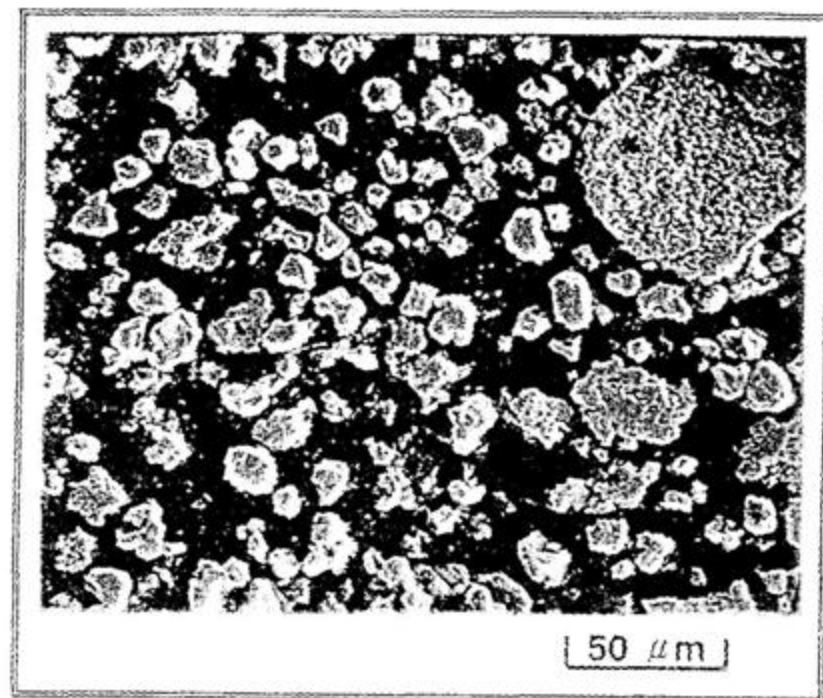
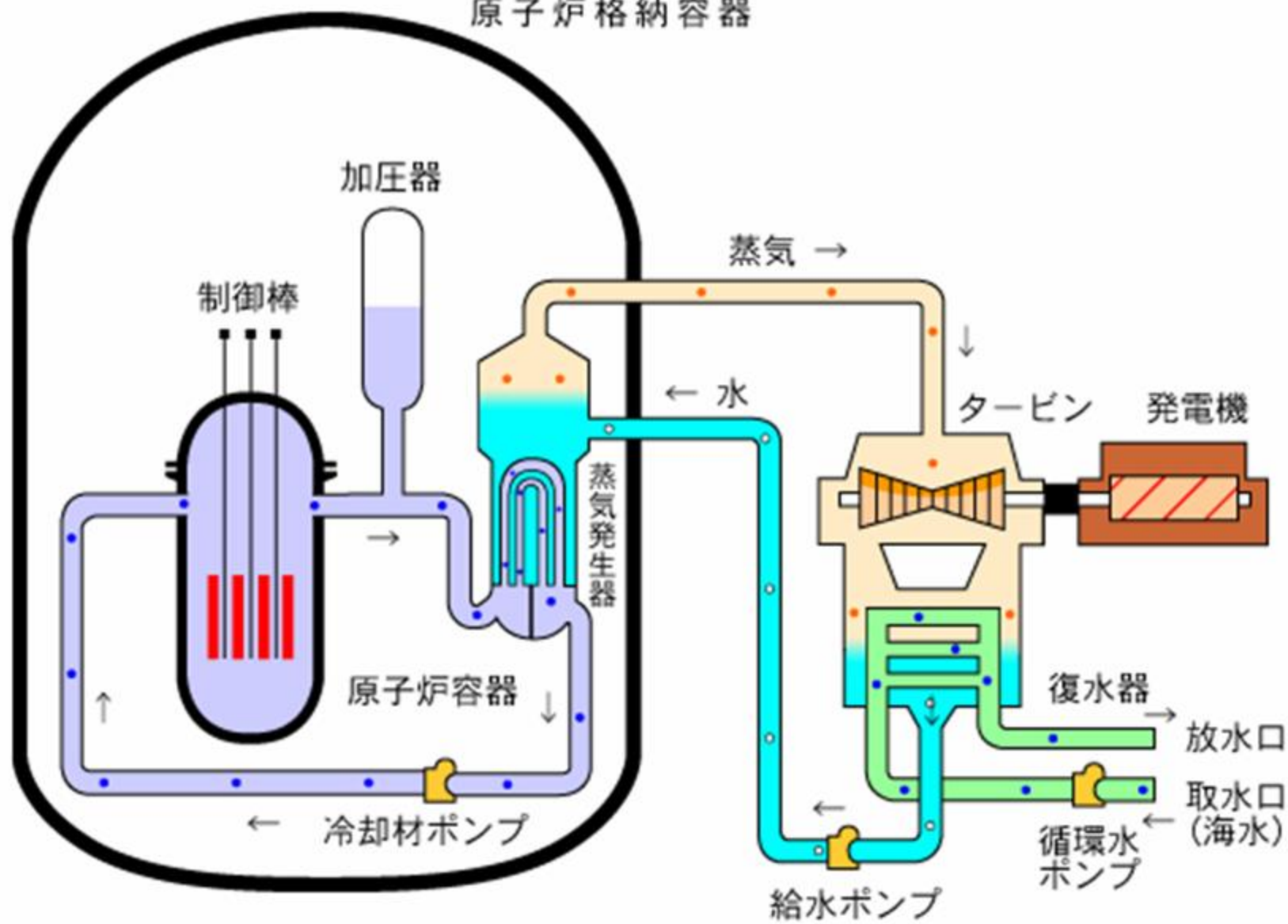


図 5.2.5-16 HBO-1 実験で微粒子化した燃料の断面 SEM 写真

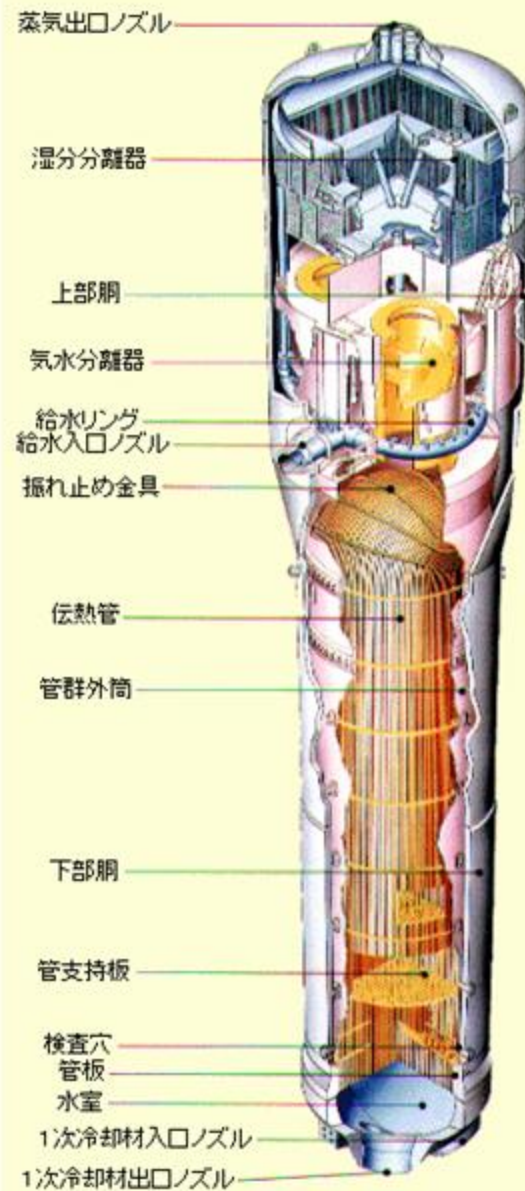
原子炉格納容器



●蒸気発生器

蒸気発生器

- ・1台に約3400本の細管(伝熱管)がある。
- ・厚さ: 1.27mm



安全審査のポイント

① 制御棒の能力

② ほう素の効き

③ 出力の安定

④ 出力のバランス

⑤ 燃料棒の安全性

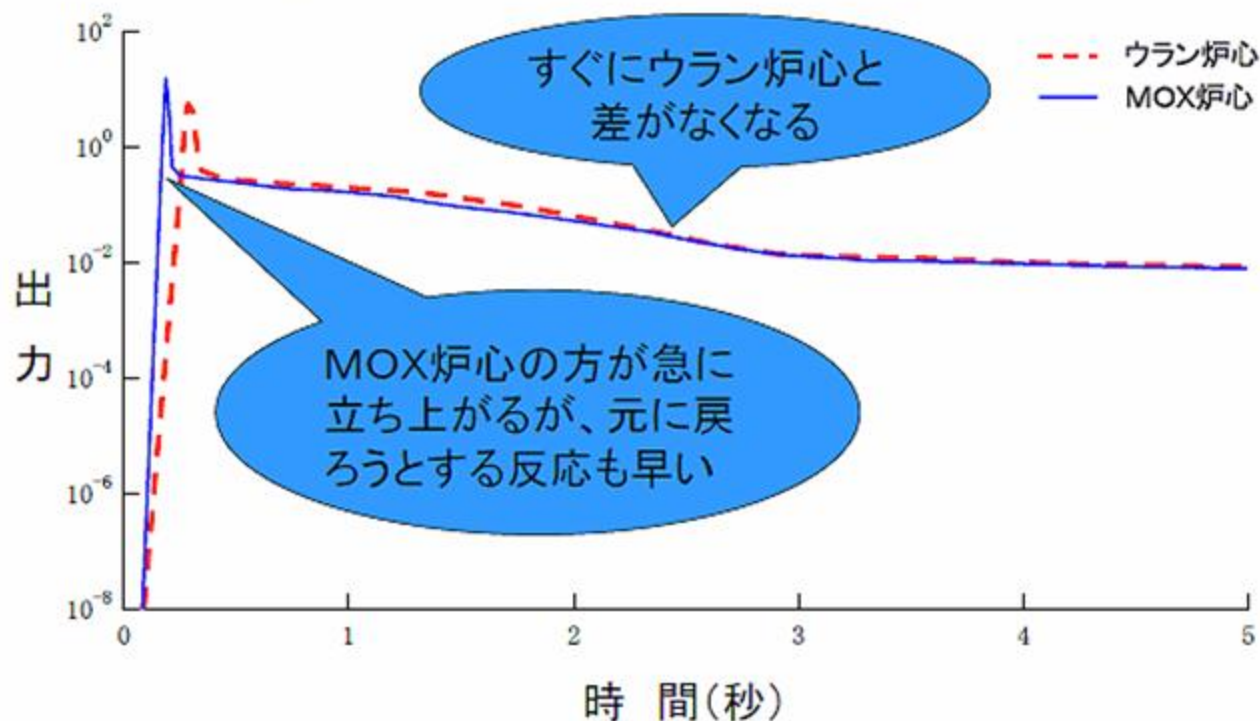
⑥ 燃料溶融可能性

⑦ 事故時の影響

⑧ 燃料取扱・貯蔵

出力が急激に変動したときうまく元に戻ろうとするか(2)

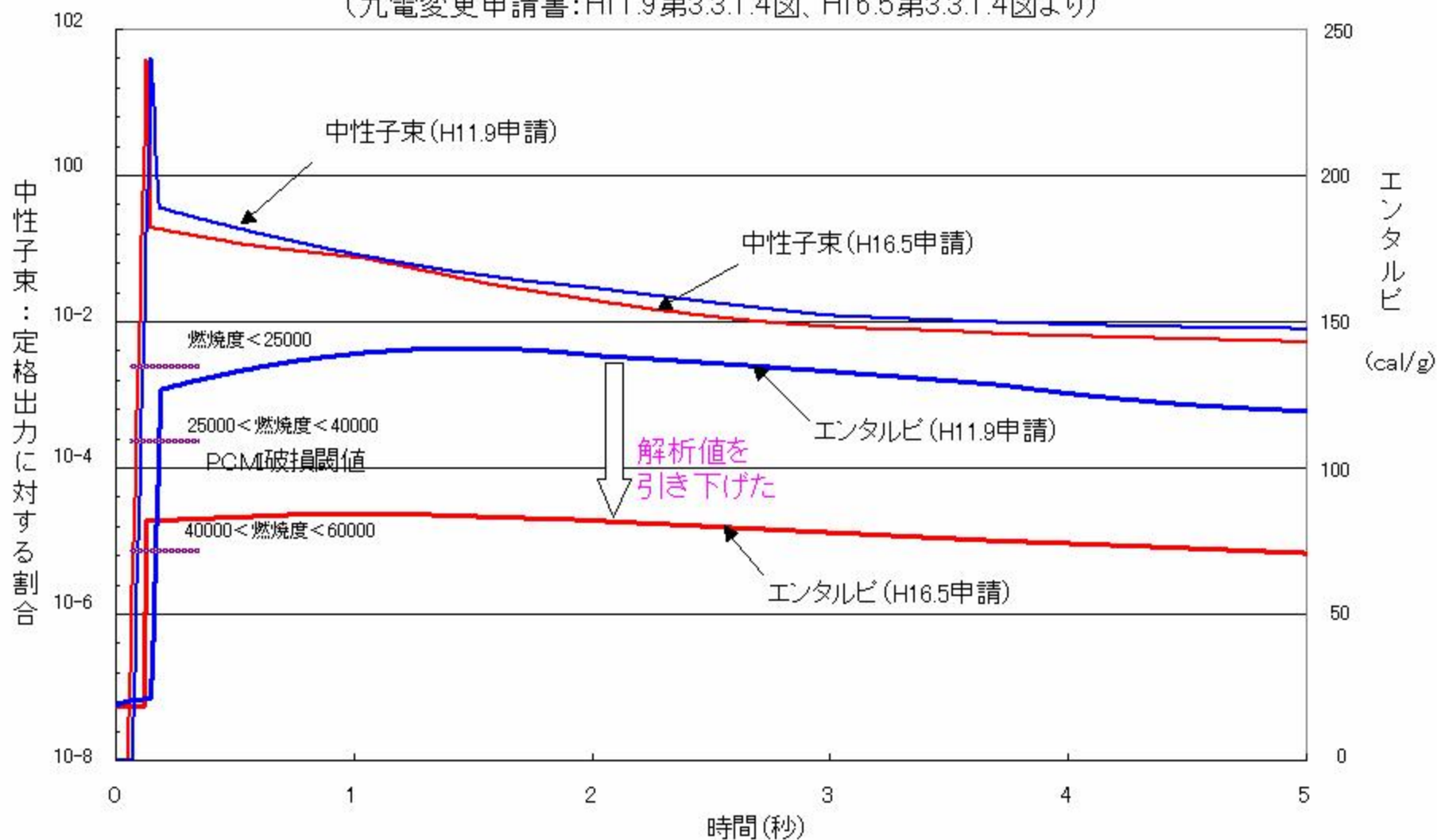
制御棒飛び出し時の出力の解析結果



MOX炉心の方が出力が元に戻ろうとする力が強い

玄海3号: 制御棒飛び出し解析(サイクル末期高温零出力)一新旧比較

(九電変更申請書:H11.9第3.3.1.4図、H16.5第3.3.1.4図より)



使用済みのウラン燃料とMOX燃料の放射能比較

関電提供(1998年4月)

計算に使用した燃焼条件

	ウラン燃料	MOX燃料
初期濃縮度(wt%)	4.1	Puf 6.1
燃焼度(MWD/t)	48,000	45,000

比率: MOX燃料 / ウラン燃料

- ・核分裂で生まれた放射能: 1.1倍
- ・長寿命の超ウラン元素: 6.8倍

核種		ウラン燃料	MOX燃料	
全FP核種合計		1.0E11	1.1E11	
主要アクチニド核種	U-235	5.8E02	8.1E01	
	U-237	1.5E05	9.4E05	
	U-238	1.2E04	1.1E04	
	主要TRU核種	Np-237	1.9E04	2.7E03
		NP-238	2.2E03	7.8E04
		NP-239	1.4E06	1.3E07
	主要TRU核種	Pu-238	1.9E08	1.5E09
		Pu-239	1.3E07	4.3E07
		Pu-240	2.2E07	1.7E08
		Pu-241	6.2E09	3.8E10
		Am-241	1.7E07	2.4E08
		Am-242	4.4E05	1.5E07
		Am-243	1.4E06	1.3E07
	主要TRU核種	Cm-242	6.0E08	7.8E09
		Cm-244	2.3E08	1.9E09
全TRU合計		7.3E09	5.0E10	
全アクチノイド合計		7.3E09	5.0E10	
全放射能合計		1.1E11	1.6E11	

- ◆ BR3炉 (旧製法)
- BR3炉 (MIMAS法)
- ▲ ハルデン炉 (旧製法)
- サクストン炉 (旧製法)
- 美浜1号炉 (旧製法)
- BR3炉 (MIMAS法、高出力)
- ◇ BR3炉 (旧製法)
- △ ハルデン炉 (SBR法)
- × BR2炉カリストループ (SBR法)
- × BR2炉カリストループ (SBR法: 12時間ランプ)

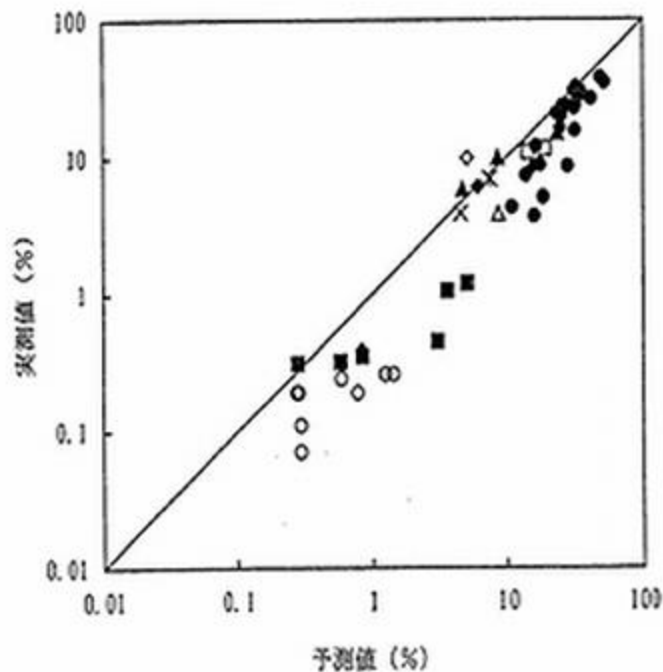


図4 MOX燃料FPガス放出率に関するFINE予測と実測の比較

- ◆ BR3炉 (旧製法)
- BR3炉 (MIMAS法)
- ▲ ハルデン炉 (PNC)
- チノランB1炉 (MIMAS法)
- △ グラブリ-ヌ4炉 (MIMAS法)

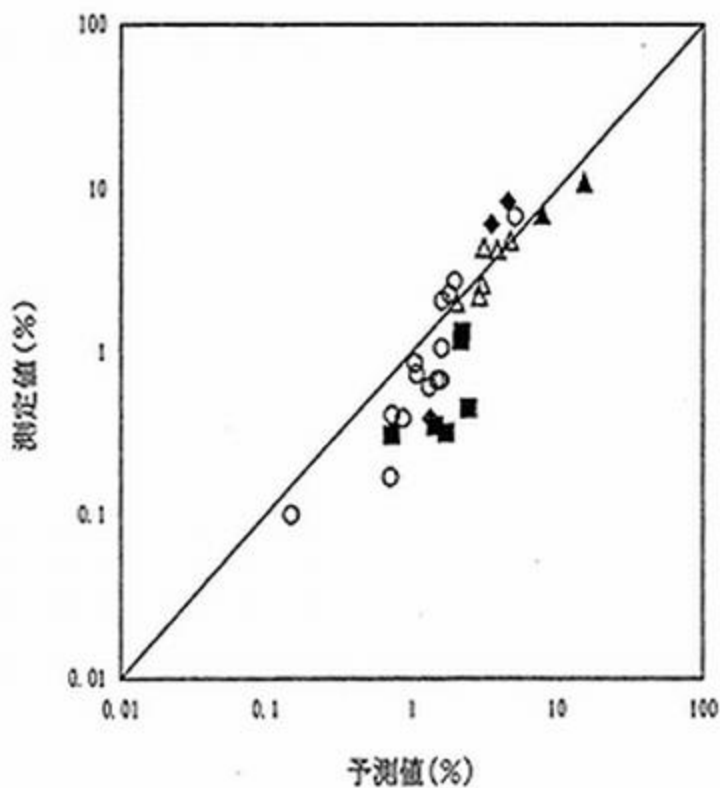


図10 MOX燃料FPガス放出率に関するFPAC予測と実測の比較

- ◆ BR3炉 (旧製法)
- BR3炉 (MIMAS法)
- ▲ ハルデン炉 (PNC)
- チロ・ランB1炉 (MIMAS法)
- △ グラブリ-34炉 (MIMAS法)

FPAC モデル

