

# 女川原子力発電所 3号機における プルサーマル計画について

平成21年9月5日  
東北電力株式会社

# 目次

---

- I. プルサーマル計画の概要と必要性
- II. プルサーマルの安全性
- III. 地域の皆様のご理解をいただくための活動

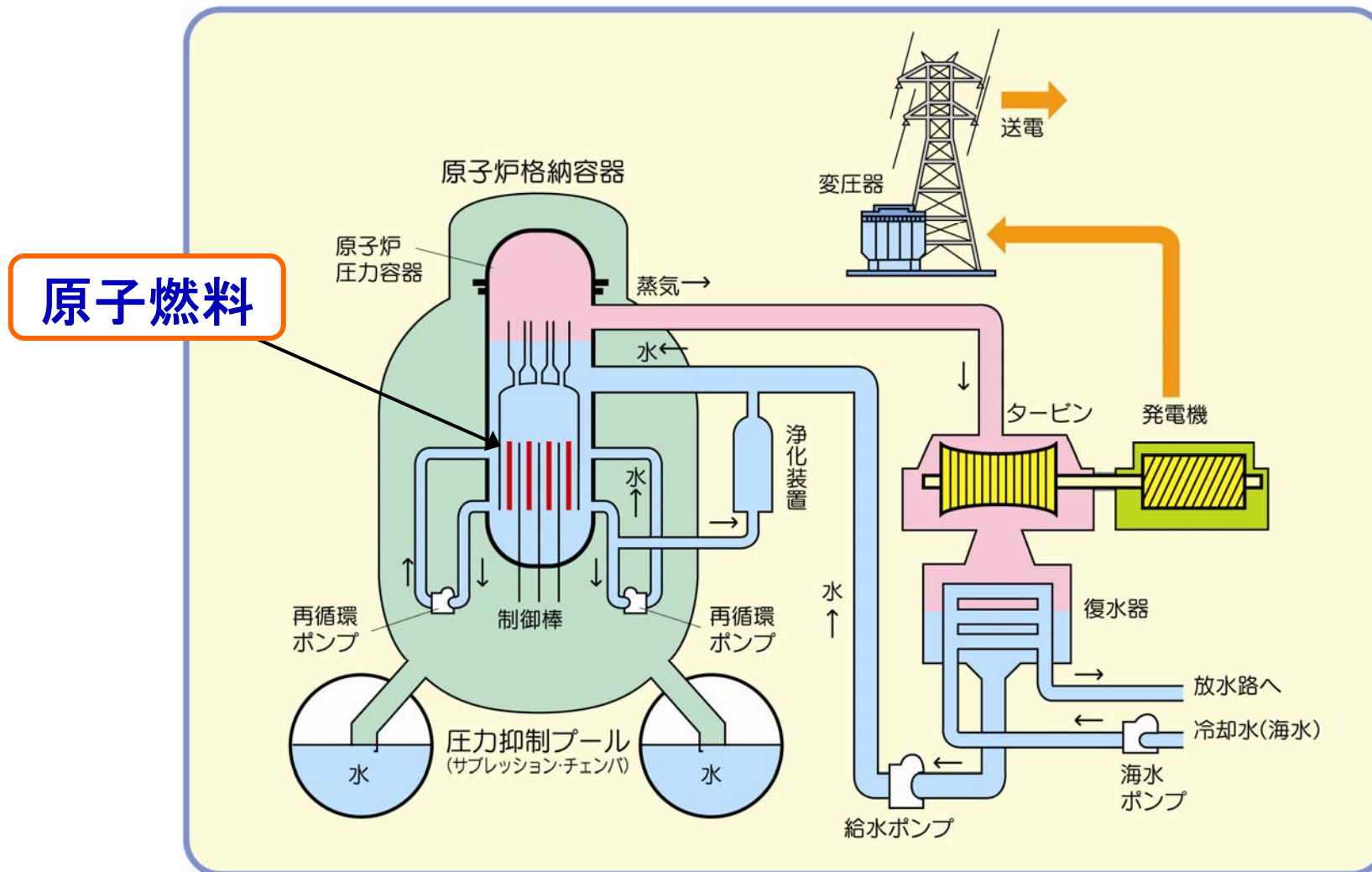
- 
- I. プルサーマル計画の概要と必要性
  - II. プルサーマルの安全性
  - III. 地域の皆様のご理解をいただくための活動

# I. プルサーマル計画の 概要と必要性

# 原子力発電の概要

## プルサーマル計画の概要と必要性

### 原子力発電所の発電のしくみ

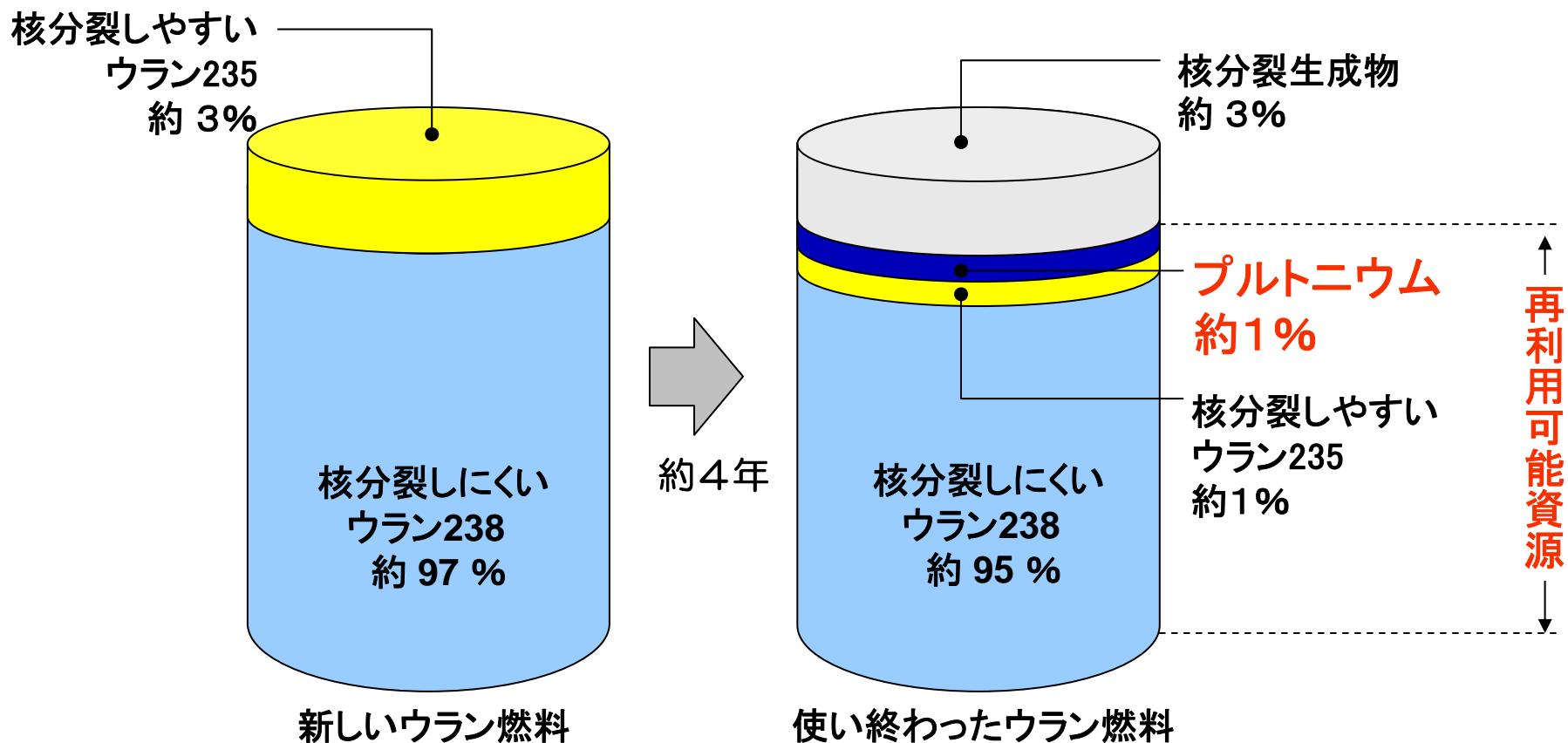


# プルサーマルとは①

## プルサーマル計画の概要と必要性

### ■ 使用済燃料はリサイクルできる資源です

発電に利用した後のウラン燃料の中には、再利用できる「ウラン」と「**プルトニウム**」が含まれています。

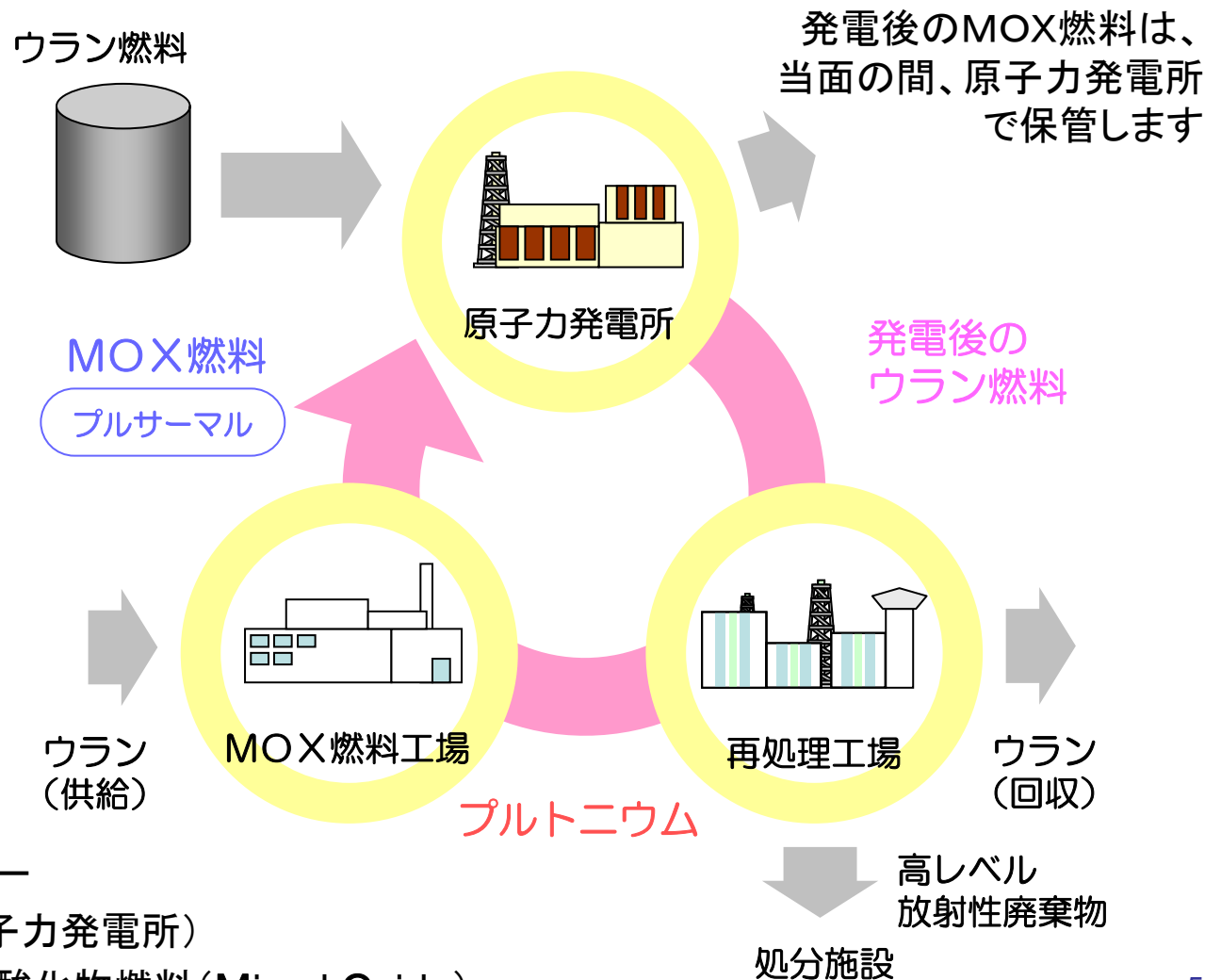


# プルサーマルとは②

## プルサーマル計画の概要と必要性

### ■ プルサーマル※1とは原子燃料のリサイクルです

- 発電後のウラン燃料を再処理して
- プルトニウムを取り出し
- ウランと混ぜて作った新しい燃料 (MOX燃料※2)を
- 再び原子力発電所で利用して発電します



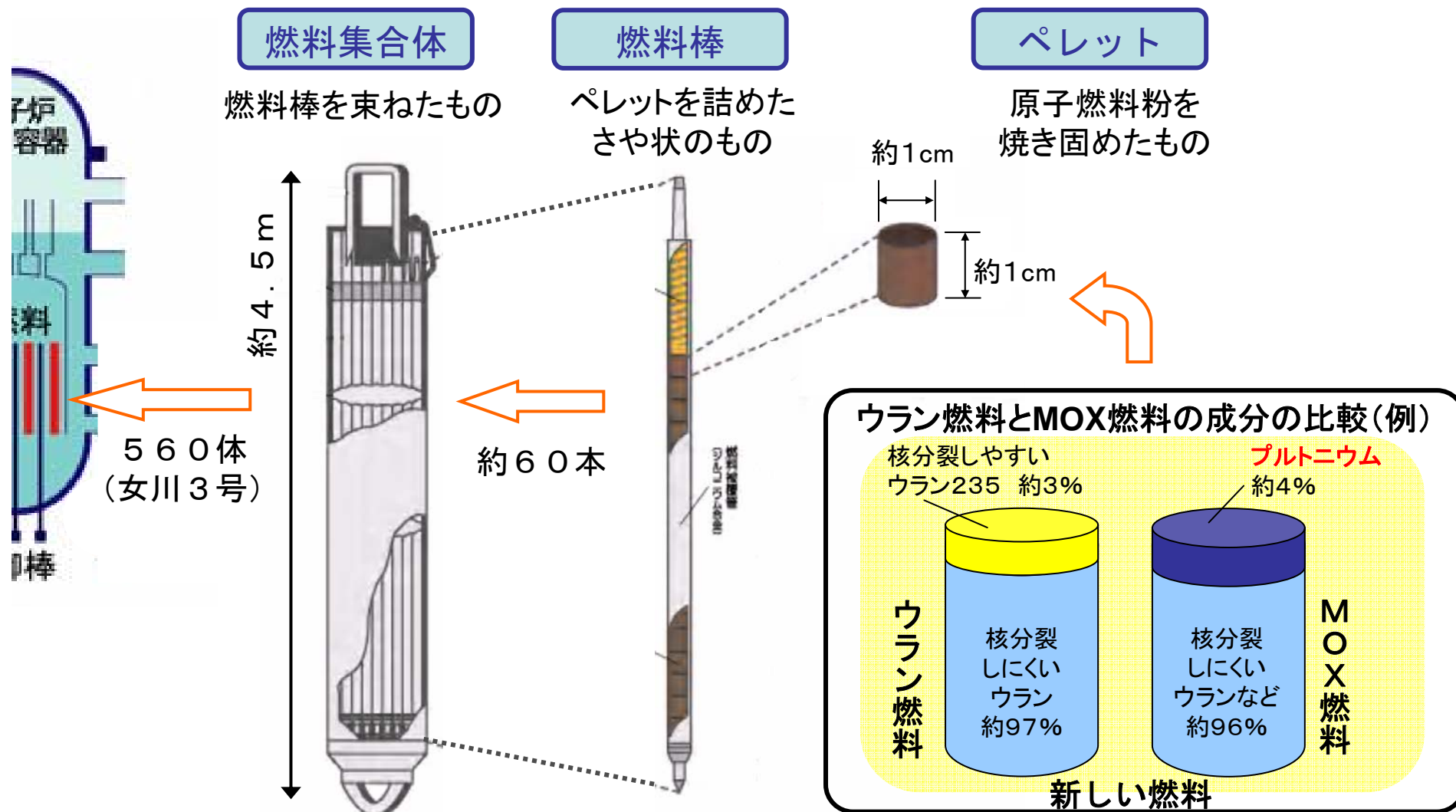
※1 【プル】プルトニウム＋  
【サーマル】サーマルリアクター  
(熱中性子炉: 商用原子力発電所)

※2 ウランとプルトニウムの混合酸化物燃料 (Mixed Oxide)

# MOX燃料の概要

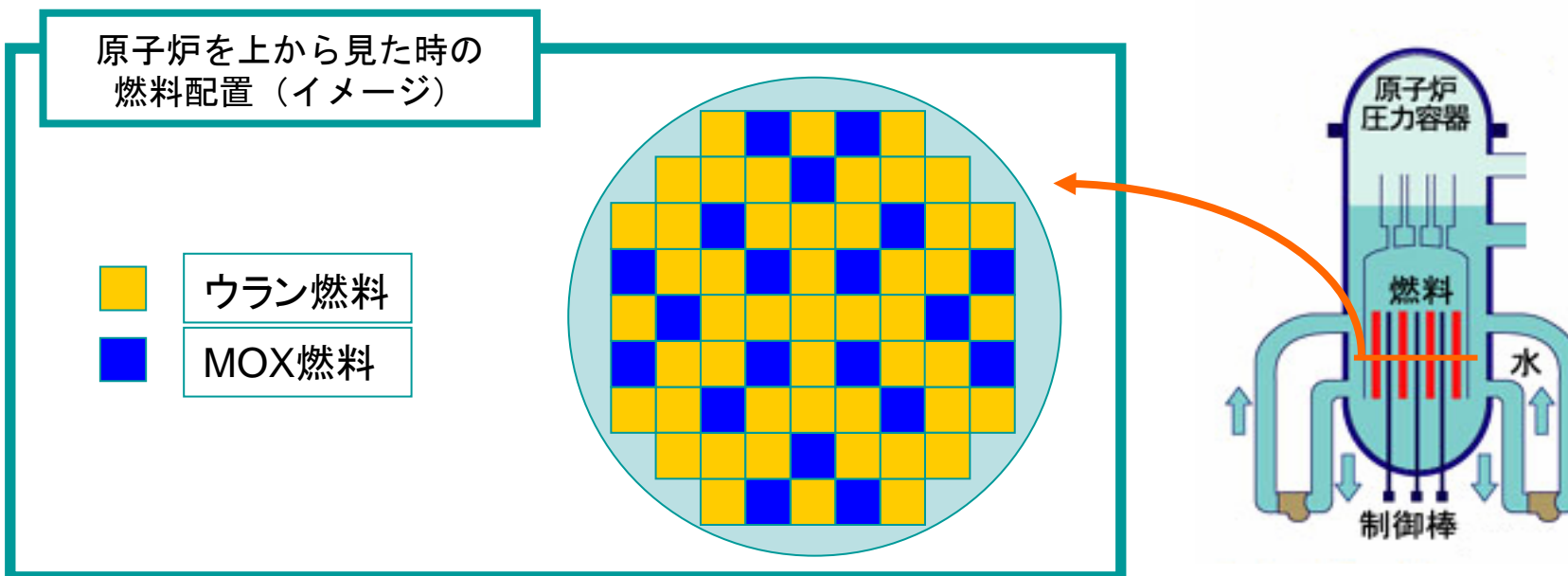
## プルサーマル計画の概要と必要性

■ MOX(モックス)燃料は、プルサーマルで使われる燃料です



- 女川3号機でMOX燃料を使用します
- MOX燃料のペレット以外の基本的な構造は、ウラン燃料と同じです
- 燃料集合体560体のうち、使用するMOX燃料は228体以下（重量※にして1/3以下）です

※「原子炉全体の燃料棒の重量」に占める「MOX燃料棒の重量」の割合





### ■ 東北電力からお届けする電気の安定確保につながります

当社の使用済み燃料をリサイクルすることで、  
当社の輸入ウラン依存度が小さくなります。

当社の濃縮ウラン消費量  
約63トン/年

### ■ ウラン資源を節約することが可能です（電力1～2割分）

プルトニウム利用 ⇒ 約1割の節約  
回収ウラン利用 ⇒ さらに約1割の節約

東北電力でウラン資源を1割節約  
できるとすると⇒ 宮城県的一般家  
庭全体の約半年分の電力に相当

### ■ 高レベル放射性廃棄物を低減します

使用済み燃料を再処理により分別すると、そのまま処分する場合に比べ、  
高レベル放射性廃棄物の体積を3～4割に低減できます。

### ■ プルトニウムの平和利用に貢献します

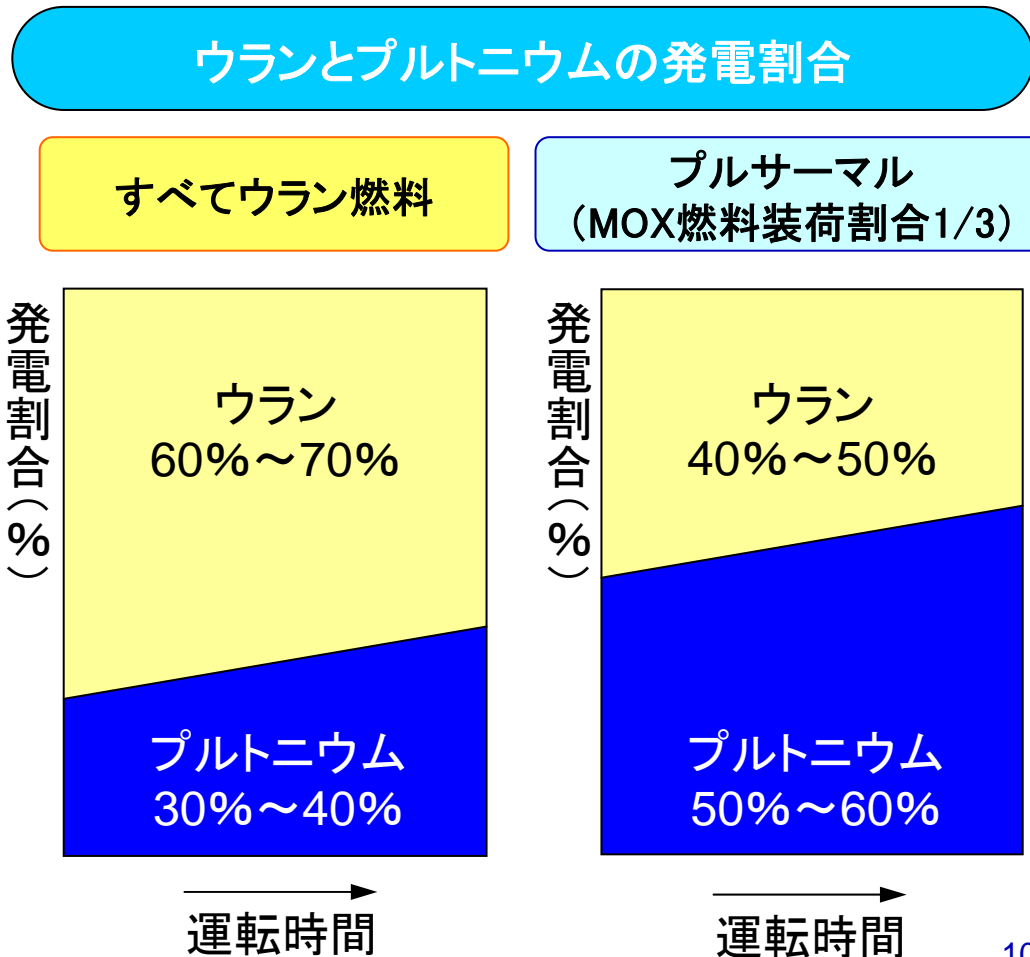
日本は利用目的のない余剰プルトニウムを持たないことを国際的に  
公約しています。

- 
- I. プルサーマル計画の概要と必要性
  - II. プルサーマルの安全性
  - III. 地域の皆様のご理解をいただくための活動

## II. プルサーマルの安全性

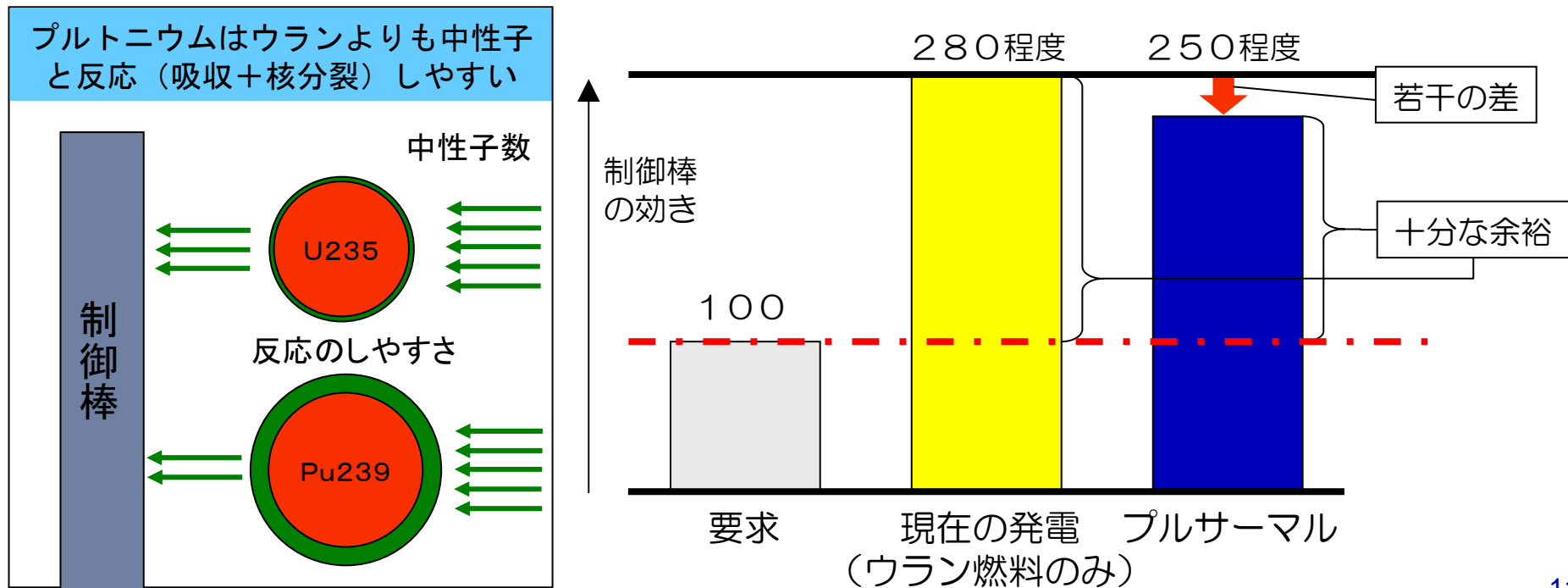
■ 現在の原子炉（ウラン燃料炉心）においてもプルトニウムは核分裂して発電に寄与しています

- ▶ 原子炉内でウランを使用するとプルトニウムが生成します。
- ▶ 現在（ウラン燃料炉心）でもプルトニウムが発電の約30～40%に寄与しています。
- ▶ プルサーマルを実施した場合、プルトニウムの発電の寄与は約50～60%になります。

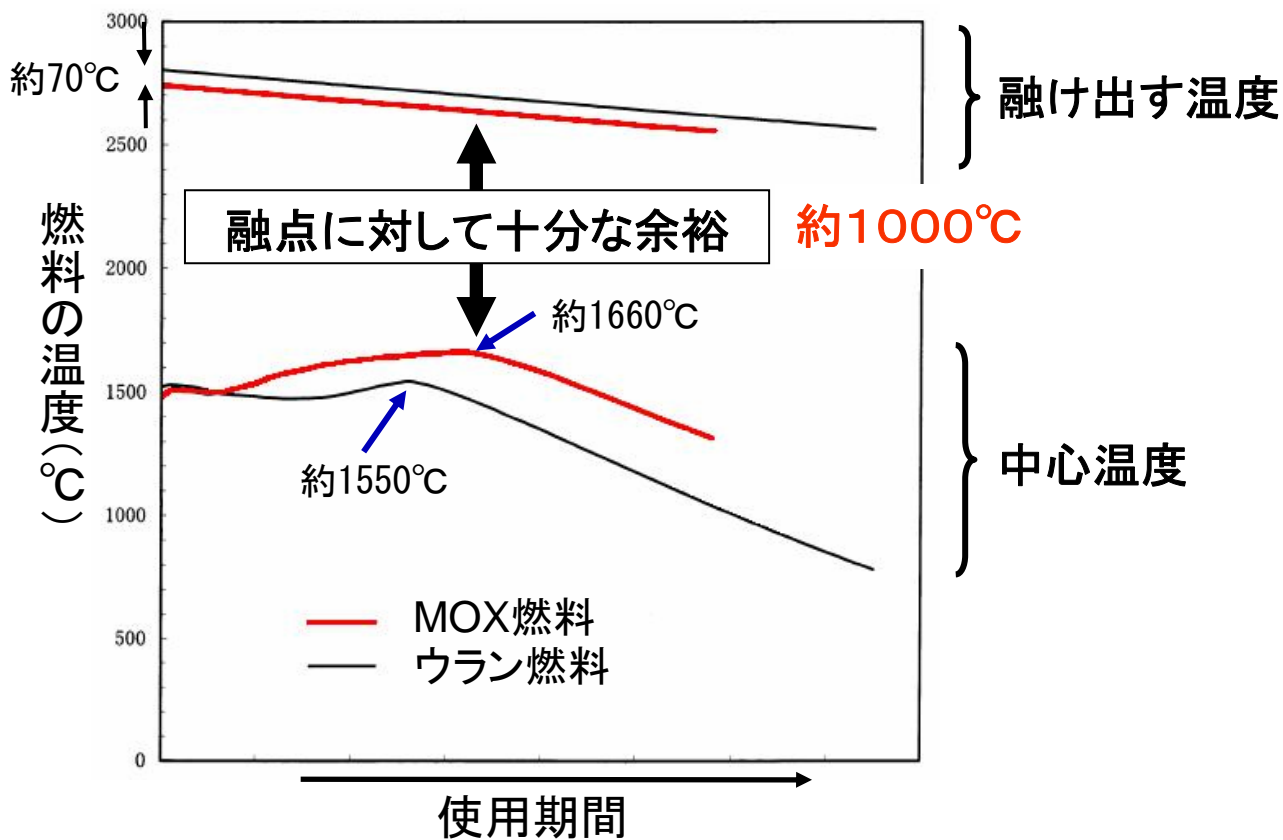


### ■ MOX燃料炉心でも、確実に原子炉を制御・停止することができます

- ▶ MOX燃料炉心では、制御棒の効きが若干低下しますが、制御棒の能力は現在と同程度にできます
  - ・ 制御棒が原子炉を停止する能力は、十分な余裕をもった設計です
  - ・ MOX燃料とウラン燃料を適切に配置します

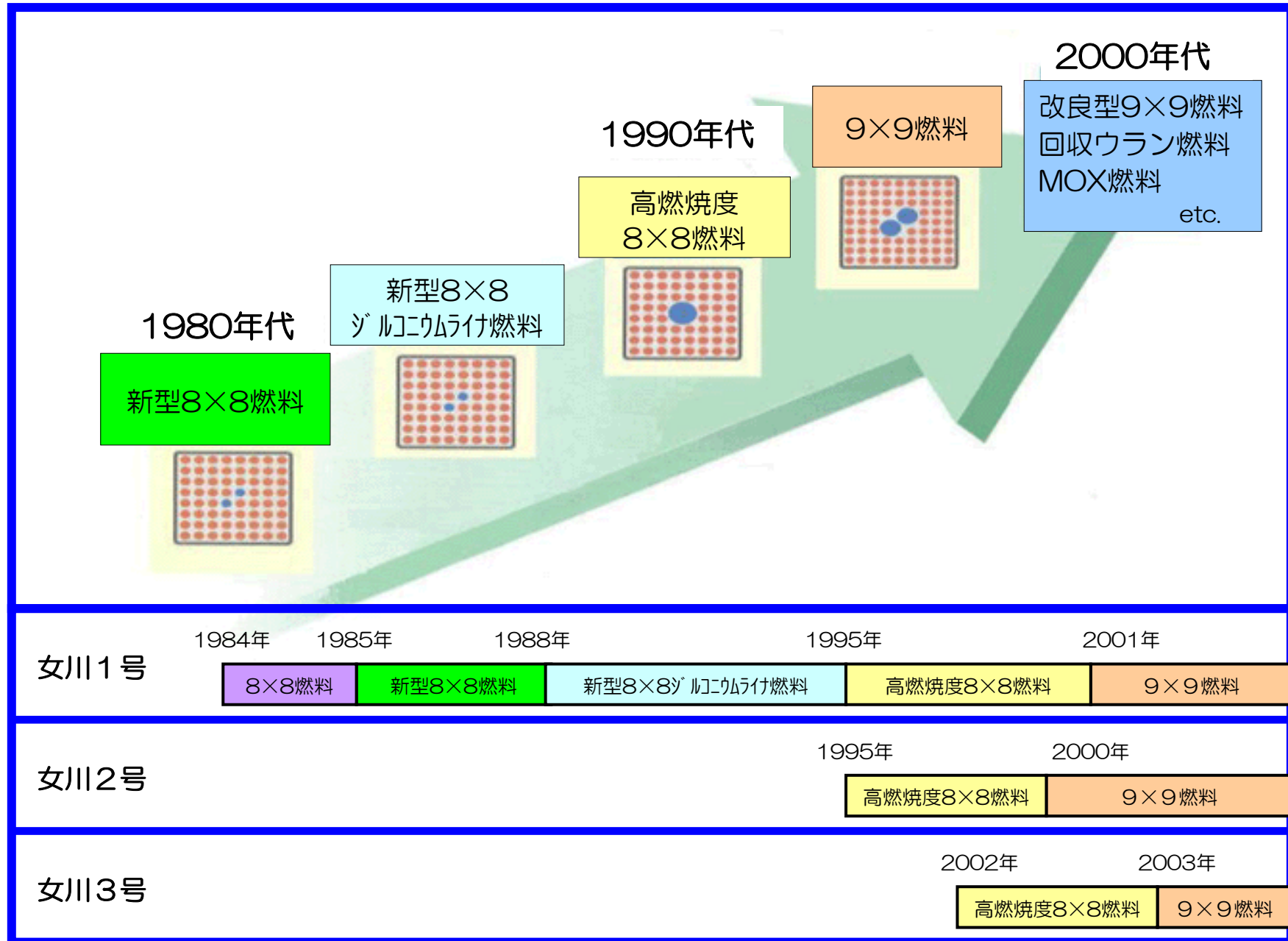


■ MOX燃料であっても、燃料の融点に対して十分余裕があり、燃料が溶けるといふことはありません



燃料の融点と温度の関係(当社解析例)

# BWR燃料の変遷



# ペレット最高温度の解析結果（当社解析） プルサーマルの安全性

ペレット 最高温度	新型8×8ジルコニウムライナ燃料	高燃焼度 8×8燃料	9×9燃料		MOX燃料
			A型	B型	
	約1850°C (寿命初期)	約1590°C (寿命中期)	約1550°C (寿命中期)		約1660°C (寿命中期) (PuO <sub>2</sub> : 10wt%)

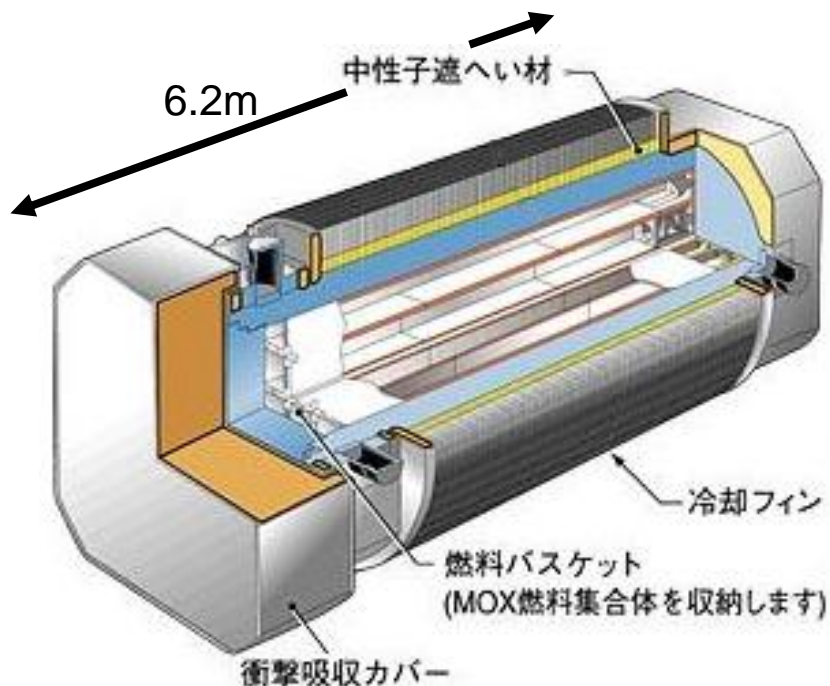
※高燃焼度8×8燃料以降の評価には、新しい計算プログラムを用いている

■ 適切な遮へい対策を行うことでMOX燃料を安全に取扱うことができます

➤ MOX新燃料は、ウラン燃料に比べ放射線が多く出る特性があります

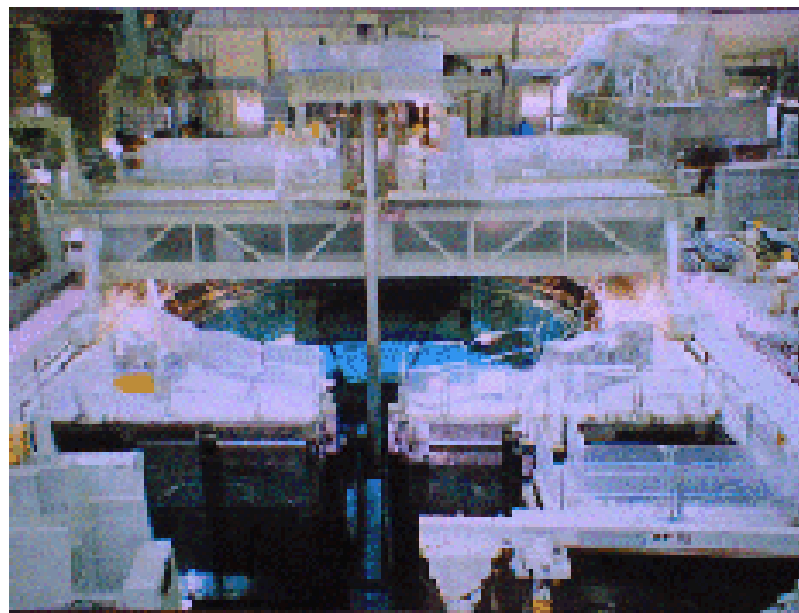
発電所の外では

➡ 専用の輸送容器の使用



発電所の中では

➡ 作業員への被ばく低減対策  
MOX新燃料はプールに保管





### ■ MOX燃料は国内外において豊富な使用実績があります

#### ▶ 海外でのMOX燃料の使用実績(2007年まで)

- ・ 40年以上
- ・ 合計57基、6,018体

#### ▶ 国内でのMOX燃料の使用実績

- ・ 美浜1号、敦賀1号:6体
- ・ 新型転換炉「ふげん」:772体

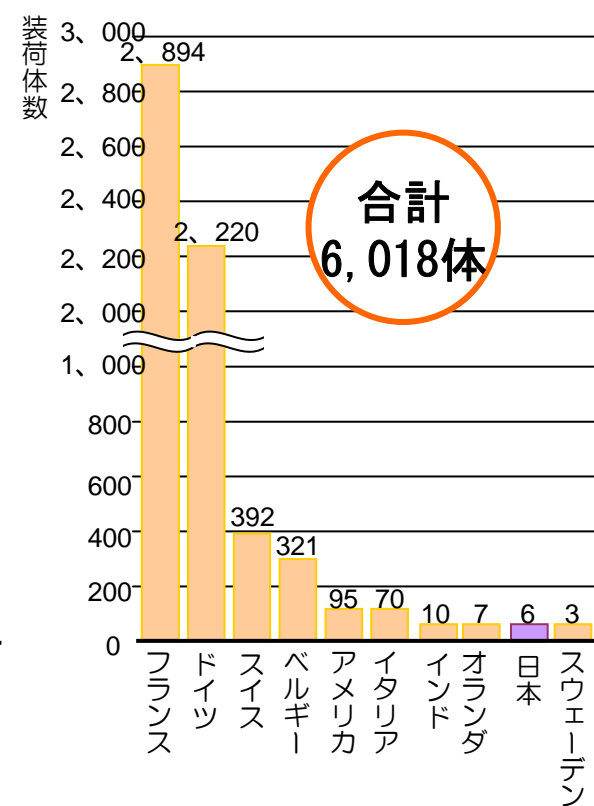


いずれも、問題なく安全に使用

各国の軽水炉におけるMOX燃料の使用実績(2007年)



各国のMOX燃料使用  
原子力発電所数



各国のMOX燃料  
使用体数

- 
- I. プルサーマル計画の概要と必要性
  - II. プルサーマルの安全性
  - III. 地域の皆様のご理解をいただくための活動

## III. 地域の皆様のご理解をいただくための活動

■ 東北電力では、プルサーマルの必要性・安全性を広く皆さまにご理解いただくため、さまざまな活動を行っております

➤ 新聞広告等によるご説明

➤ 戸別訪問 対象：合計約64,500戸

- ・ 5月 女川町、石巻市半島部
- ・ 7月～8月 石巻市（半島部以外）

○皆さまから頂いた主なご意見

- ・ 発電所の安全に十分気をつけてほしい
- ・ プルサーマルの必要性は分かった 等

➤ 地区別説明会

- ・ 対象：女川町、石巻市の各地区 68箇所
- ・ 平成21年6月～9月

○出席者数 合計1,531人（8月21日現在実績）

アンケート結果 回答数1,388 回答率90.7% 未回答分除く

訪問時の様子



プルサーマルへの理解は深まったか	深まった・だいたい深まった・少しは深まった	90.5%
	深まらなかった・あまり深まらなかった	9.5%

## まとめ

---

- 女川3号機でプルサーマルを実施します
- プルサーマルの実施によりウラン資源の有効利用と長期的なエネルギーの安定供給が図れます
- プルサーマルの安全性はこれまでと同等です

今後とも、地域の皆様にご理解をいただけるよう誠心誠意努めてまいります。