

原子力発電について

安全確保のしくみ

	項目	詳細
設計	多重防護の設計 ・異常発生の防止	・余裕のある安全設計（地震対策等） ・フェイル・セーフ（安全側へ作動） ・インターロック（誤操作防止）
	・異常の拡大及び事故への進展防止	・異常を早期に検出する装置 ・自動的に原子炉を停止する装置（止める）
	・周辺環境への放射性物質の異常放出防止	・非常用炉心冷却装置（冷やす） ・原子炉格納容器（閉じ込める）
品質	建設時の品質管理等	・使用前検査等
	運転時の品質管理等	・定期検査（13ヶ月に1回） ・定期安全管理審査（定期検査に合わせ実施） ・定期事業者検査（13ヶ月に1回） ・保安検査（4回/年）
人的資質向上	社内	訓練センターにおける研修 ・運転シミュレータによる運転訓練 ・縮小模型による保修訓練 ・OJT、集合教育等
	社外	・原子力発電訓練センターでのシミュレータ訓練 ・メーカー等での保修技能訓練 ・資格取得のための講習受講・受検

5

実施プラントの選定理由

当社は、何よりも安全性の確保を最優先に、慎重に検討しました。

玄海1, 2号機
(2ループ)
燃料121体/基

玄海3, 4号機
(4ループ)
燃料193体/基

川内1, 2号機
(3ループ)
燃料157体/基

理由1 『安全に実施できる』

玄海及び川内原子力発電所の、どのプラントでもプルサーマルを安全に実施可能。

・国により、MOX燃料を全炉心の1/3程度*まで装荷できることが確認されている。(指針)

*現状の運用計画は全炉心の1/4程度(<1/3)

(なお、安全性については、今後、国の厳格な安全審査を受けます。)

6

実施プラントの選定理由

玄海 1, 2号機 (2ループ) 燃料 121体/基	玄海 3, 4号機 (4ループ) 燃料 193体/基	川内 1, 2号機 (3ループ) 燃料 157体/基
---	---	---

理由 2 『1基のプラントで、より多くの燃料を装荷できる』

当社では、1基のプラントでプルサーマルを実施する計画としており、玄海3, 4号機が、1基でより多くのプルトニウム(MOX燃料)を利用でき、エネルギーの長期安定確保及び核不拡散の観点から望ましい。

・MOX燃料の装荷量(1/4の場合)

玄海 1, 2号機 約28体	玄海 3, 4号機 約48体	川内 1, 2号機 約40体
-------------------	--------------------------	-------------------

〔使用済燃料の再処理実績(ウラン重量) [2004年3月末 現在]〕
 玄海: 約390トン , 川内: 約70トン

7

実施プラントの選定理由

玄海 1, 2号機 (2ループ) 燃料 121体/基	玄海 3, 4号機 (4ループ) 燃料 193体/基	川内 1, 2号機 (3ループ) 燃料 157体/基
---	---	---

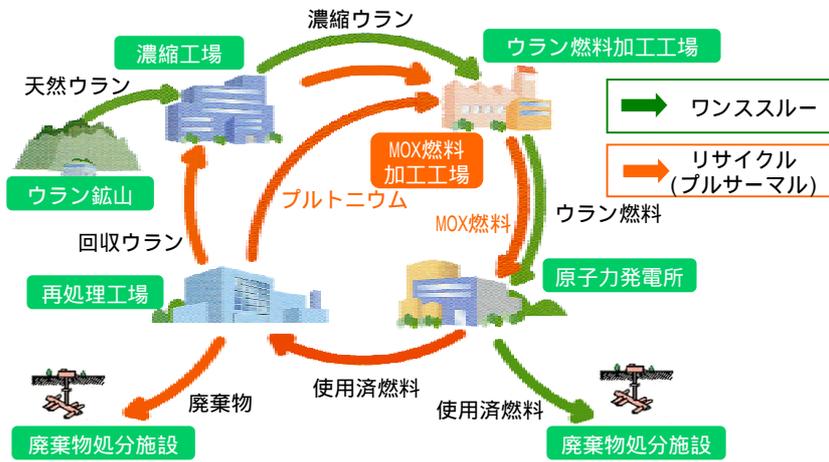
理由 3 『燃料取扱上の作業スペースが広い』

玄海3号機は、4号機より**2倍程度広い作業スペース**があるため、MOX燃料専用の大型の輸送容器や検査装置の配置スペースが十分に確保でき、燃料受入検査等を実施しやすく、作業の安全性が十分確保できる。

玄海3号機にて実施

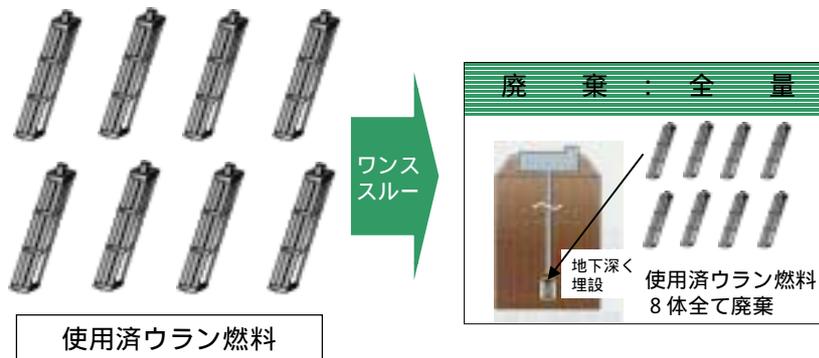
8

(参考) 原子燃料サイクルについて



9

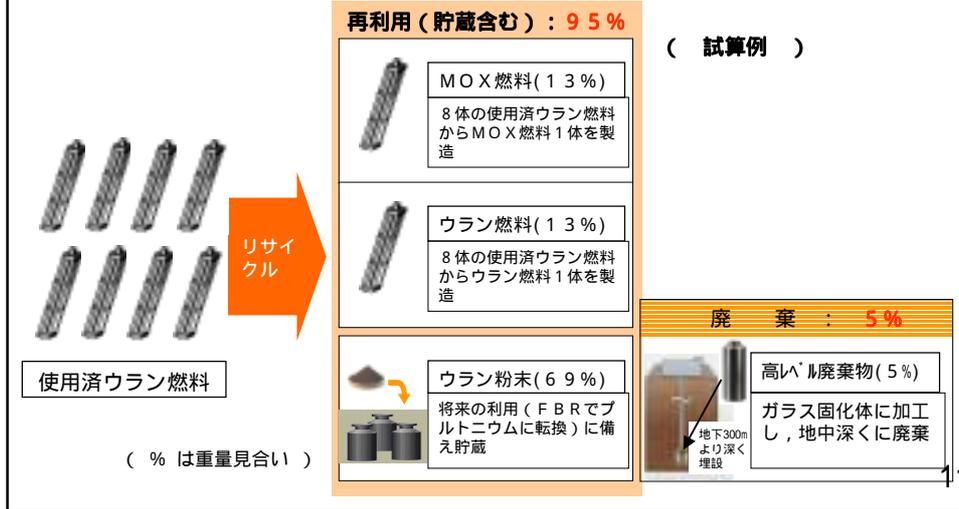
プルサーマルの必要性



10

プルサーマルの必要性

資源をリサイクルし，廃棄物を大幅に低減

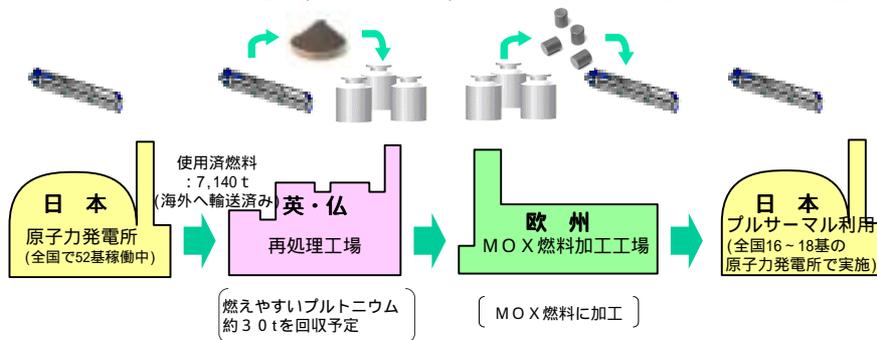


プルサーマルの必要性

余剰プルトニウムは持たない

- ・日本の使用済燃料が英・仏で再処理され，プルトニウムが既に回収されています。
- ・いずれの国も，具体的な利用目的のないままプルトニウムを保有し続けることはできません。

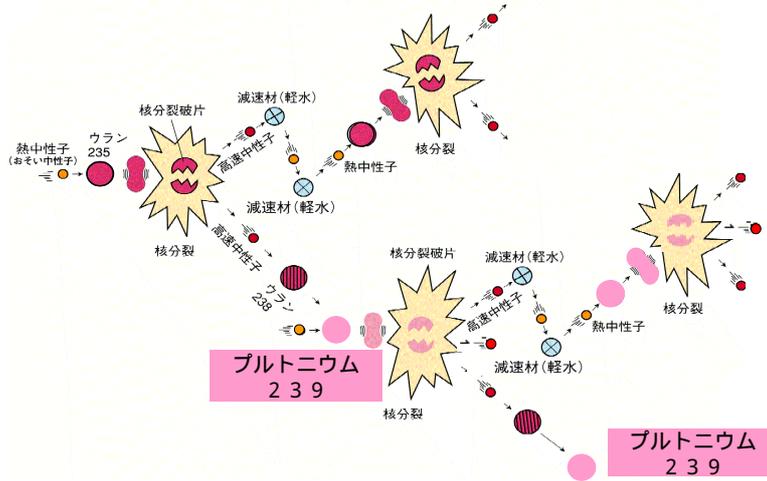
このプルトニウムを平和利用（プルサーマル）していくことが，国際社会における責務です。



12

プルサーマルとは

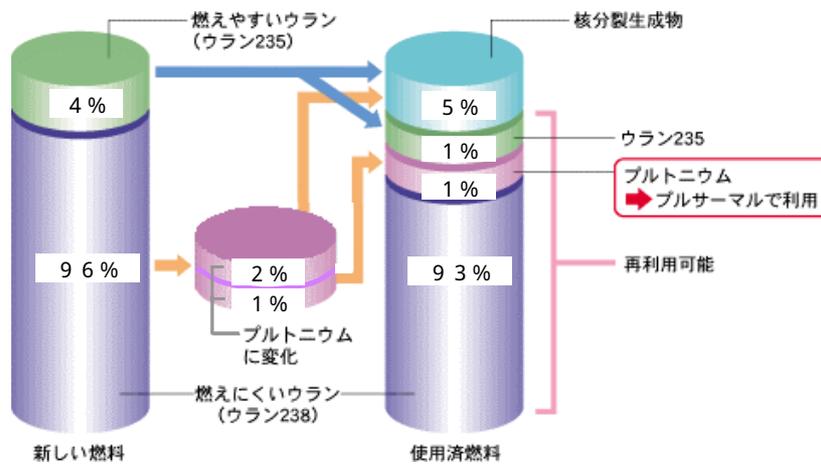
ウランの核分裂とプルトニウムの生成・核分裂



13

プルサーマルとは

ウラン燃料を燃やすと、燃えやすいプルトニウムができます



14

プルサーマルとは

MOX燃料とは

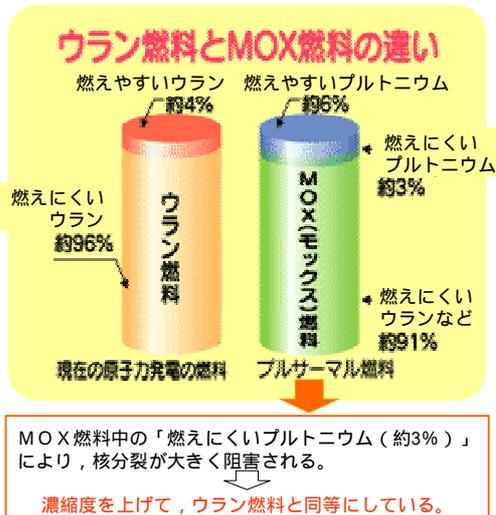
使い終わったウラン燃料からプルトニウムを取り出し、燃えにくいウランなどと混ぜてつくった燃料

MOX=Mixed Oxide: 混合酸化物

プルサーマルとは

MOX燃料を、現在使われている原子力発電所（軽水炉=サーマルリアクター）で燃やすこと。

プルトニウムの「プル」と、サーマルリアクターの「サーマル」をとってつくられた言葉です。



15

プルサーマルとは

1回の核分裂で得られるエネルギーは、プルトニウムもウランもほぼ同じです。
従って、現在の発電所にMOX燃料を入れた場合でも、出力は変わりません。



16

MOX燃料装荷パターン(例)

MOX初装荷サイクル

第2サイクル

第3サイクル



Mの記載はMOX燃料を表す。燃料の色分けは、以下の装荷時期を表す。
 なお、白抜きは全て通常のウラン燃料を表す。

- MOX初装荷サイクル装荷燃料
- 第2サイクル装荷燃料
- 第3サイクル装荷燃料

17

プルサーマルの安全性

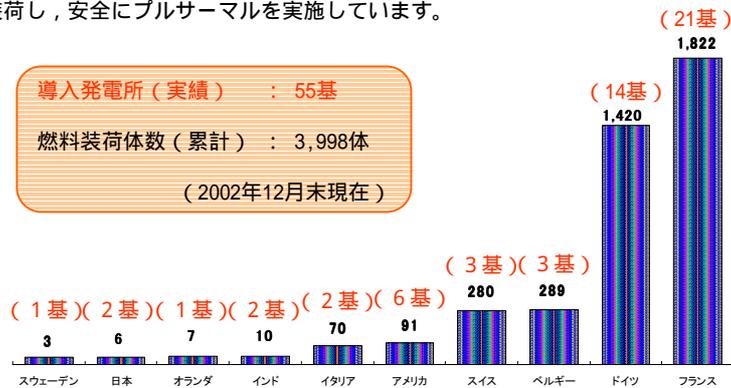
MOX燃料は **約4,000体** の十分な実績があります

既に40年以上前から各国の発電所(55基)で、累計約4,000体のMOX燃料を装荷し、安全にプルサーマルを実施しています。

導入発電所(実績) : 55基

燃料装荷体数(累計) : 3,998体

(2002年12月末現在)



(出所: 資源エネルギー庁 原子力2003)

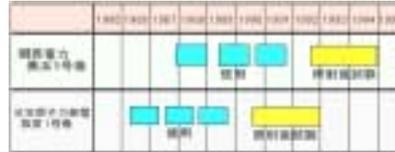
18

プルサーマルの安全性

日本でも実績があります

軽水炉

敦賀発電所1号(BWR) / 美浜発電所1号(PWR)でMOX燃料の実証試験を行い、試験後も燃料が健全であったことなどを確認



日本における軽水炉でのMOX燃料利用実績 (出典: 関西電力ホームページ)

新型転換炉「ふげん」

- ・「ふげん」は、我が国が独自に開発し、1979年に運転を開始した原子炉。
- ・燃料の7割程度までMOX燃料を利用した実績あり。
- ・H15.3.29 運転終了
MOX燃料772体を使用
(1基当たりの装荷体数は世界最高)

(累積)

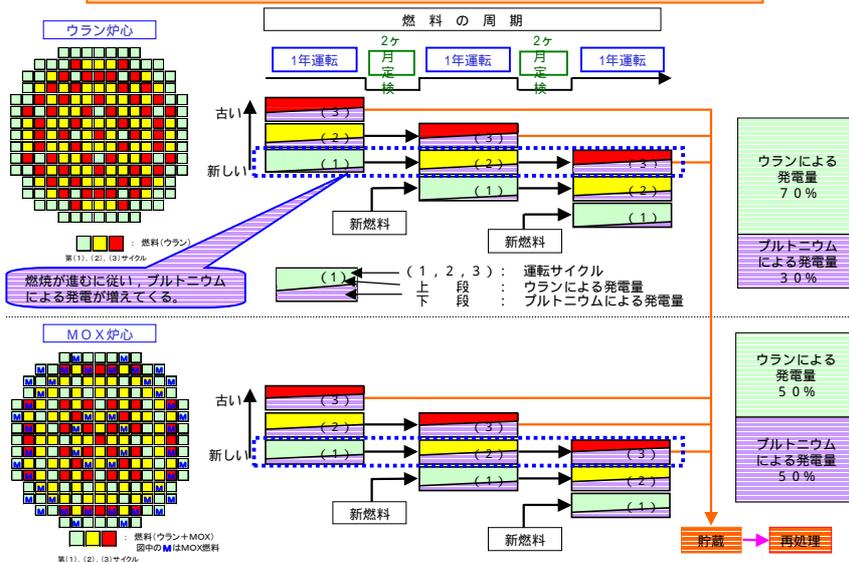


「ふげん」におけるMOX燃料使用実績 (出典: 核燃料サイクル開発機構ホームページ)

19

プルサーマルの安全性

プルトニウムを使った発電は今もやっています



20