

平成22年4月19日  
原子力安全対策課  
(22-9)  
<16時資料配布>

**高浜発電所の原子炉設置変更許可について**  
(高燃焼度燃料の使用、洗浄排水処理装置の取替え、使用済燃料輸送容器保管建屋の対象物としてウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料輸送容器を追加する計画、蓄電池負荷の変更)

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

県としては、高燃焼度燃料（1号機および2号機）の使用計画、洗浄排水処理装置（1、2号機共用ならびに3、4号機共用）の取替計画、使用済燃料輸送容器保管建屋（1～4号機共用）の対象物としてウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料輸送容器を追加する計画については、安全協定に基づく了解事項であることから、国の原子炉設置変更許可を踏まえ、今後、高浜町と協議して慎重に対処していく。

今回の原子炉設置変更許可の概要は別紙のとおりである。

記

関西電力株式会社は、高浜発電所の高燃焼度燃料（1号機および2号機）の使用計画、洗浄排水処理装置（1、2号機共用ならびに3、4号機共用）の取替計画、使用済燃料輸送容器保管建屋（1～4号機共用）の対象物としてウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料輸送容器を追加する計画および蓄電池負荷の変更計画について、平成20年8月12日、経済産業省に対し、原子炉等規制法に基づき、原子炉設置変更許可申請を行っていたが、本日、経済産業省から原子炉設置変更許可を受けた。

**<事前了解願いの概要>**

1. 高燃焼度燃料の使用

○使用済燃料の発生量を低減するため、ウラン濃縮度を高め高燃焼度化した燃料を1号機および2号機の取替燃料として使用する。

2. 洗浄排水処理装置の取替え

○1、2号機共用ならびに3、4号機共用の洗浄排水処理装置を逆浸透膜方式から膜分離活性汚泥処理方式に取替え、設備の信頼性向上および廃棄物発生量低減を図る。

3. 使用済燃料輸送容器保管建屋の対象物としてウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料輸送容器を追加

○今後、高浜発電所3号機および4号機のウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料の受け入れにあたり、より安全かつ円滑に受入作業を行うため、必要に応じ、一時的に使用済燃料輸送容器保管建屋にウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を装てんした輸送容器を保管する。

○また、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を取り出した後の輸送容器について、必要に応じ、一時的に同建屋に保管する。

問い合わせ先（担当：内園）  
内線 2353・直通 0776(20)0314

(参考)

### 高浜発電所の事前了解願いに係る経緯

- 平成 20 年 7 月 10 日 … 関西電力株式会社は、安全協定に基づき、県および高浜町に対し、高燃焼度燃料の使用計画、洗浄排水処理装置の取替計画、使用済燃料輸送容器保管建屋の対象物としてウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料輸送容器を追加する計画に係る事前了解願いを提出
- 平成 20 年 8 月 12 日 … 県および高浜町は、国への手続きについて了承  
関西電力株式会社は、国に原子炉設置変更許可を申請
- 平成 21 年 11 月 17 日 … 関西電力株式会社は、国に原子炉設置変更許可を補正申請
- 平成 21 年 11 月 27 日 … 経済産業大臣から原子力委員会および原子力安全委員会に対して諮問
- 平成 22 年 3 月 29 日 … 原子力安全委員会より経済産業大臣に対して答申
- 平成 22 年 3 月 30 日 … 原子力委員会より経済産業大臣に対して答申
- 平成 22 年 4 月 19 日 … 経済産業省は関西電力に対し、原子炉設置変更許可

[別紙]

1 高燃焼度燃料の使用

(図1、表1参照)

対象プラント	1号機、2号機
変更内容	<p>1号機および2号機において、取替燃料として現在使用している燃料（48,000MWd/t；ステップ1燃料）より燃料集合体最高燃焼度制限を55,000MWd/tに引き上げた高燃焼度燃料（ステップ2燃料）を使用する。</p> <p>これに伴い、3号機の原子炉補助建屋内の核燃料物質取扱設備の一部および使用済燃料貯蔵設備（1～4号機共用）ならびに4号機の原子炉補助建屋内の核燃料物質取扱設備の一部および使用済燃料貯蔵設備（1～4号機共用）の対象とする使用済燃料として、1号機および2号機のステップ2燃料を追加する。</p>
変更理由	炉心で長期間燃焼させることができる高燃焼度燃料を使用することにより、使用済燃料の発生量を低減する。
使用開始時期 <sup>※1</sup>	<p>1号機：第28回定期検査（平成24年度実施予定）</p> <p>2号機：第28回定期検査（平成25年度実施予定）</p>

※1 1号機平成24年度第28回定期検査、2号機平成23年度第27回定期検査を、1号機平成24年第28回定期検査、2号機平成25年第28回定期検査に変更

2 洗浄排水処理装置の取替え

(図2参照)

対象プラント	1号機、2号機、3号機、4号機
変更内容	<p>1、2号機共用ならびに3、4号機共用の洗浄排水処理装置（逆浸透膜方式）の取替えに伴い、処理方式を膜分離活性汚泥処理に変更する。</p> <p>また、3、4号機共用の洗浄排水処理装置の取替えについては、処理容量を約1 m<sup>3</sup>/hから約2 m<sup>3</sup>/hに変更する。</p>
変更理由	信頼性向上および2次廃棄物発生量低減の観点から、処理方式を変更する。
工 程 <sup>※2</sup>	<p>1、2号機共用：平成23年4月～平成24年5月</p> <p>3、4号機共用：平成24年5月～平成25年8月</p>

※2 1、2号機共用について平成23年3月～平成23年10月を平成23年4月～平成24年5月に変更  
3、4号機共用について平成24年4月～平成24年11月を平成24年5月～平成25年8月に変更

### 3 使用済燃料輸送容器保管建屋の一時保管対象物の追加

(図 3 参照)

対象プラント	1号機、2号機、3号機、4号機
変更内容	1～4号機共用の使用済燃料輸送容器保管建屋の一時保管対象物として、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を装てんしたあるいは取り出した後のウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料輸送容器を一時保管対象物として追加する。
変更理由	3号機および4号機使用済燃料貯蔵設備周辺エリアにおけるウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料の受け入れにあたり、他作業との輻輳回避による作業安全性向上および円滑化の観点から、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を装てんしたあるいは取り出した後のウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料輸送容器を一時保管対象物として追加する。

### 4. 蓄電池の負荷変更

(図 4 参照)

対象プラント	1号機、2号機
変更内容	1号機および2号機の非常用電源設備のうち蓄電池の負荷を変更する。
変更理由	将来的な負荷増加に対する供給余裕拡大の観点から、現在、非常用電源設備の蓄電池に接続されている常用系負荷の一部を、新たに設置する常用系蓄電池からの給電に変更する。
工 程 <sup>※3</sup>	1号機：平成23年1月～平成23年4月 2号機：平成23年11月～平成24年2月

※3 1号機については平成22年12月～平成23年2月を平成23年1月～平成23年4月に変更  
2号機については平成22年7月～平成22年9月を平成23年11月～平成24年2月に変更

## 高浜発電所高燃焼度燃料(1号機および2号機)の使用計画

### 概要

使用済燃料の発生量を低減し、原子燃料サイクルへの負担を軽減するために、1号機および2号機における取替燃料として、現在使用している燃料(集合体最高燃焼度48,000MWd/t;高燃焼度化ステップ1)より最高燃焼度制限を引き上げた高燃焼度燃料(集合体最高燃焼度55,000MWd/t;高燃焼度化ステップ2)を使用する。

### 高燃焼度燃料の改良点

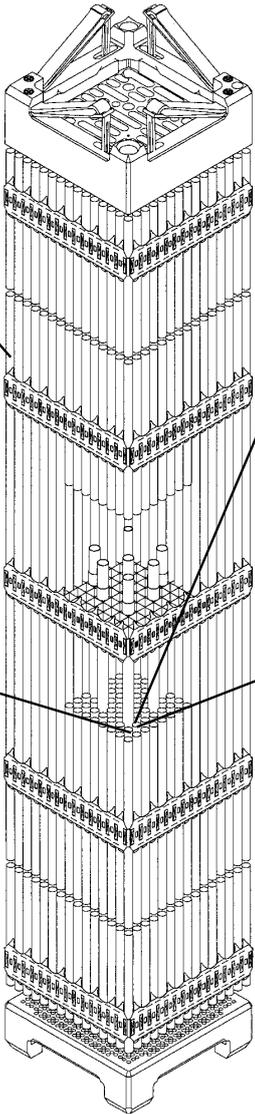
最高燃焼度 48,000MWd/t → 55,000MWd/t

**被覆管材料**  
ジルカロイ-4  
↓ 耐食性向上のため  
高燃焼度燃料用の  
ジルコニウム基合金

**ウラン235濃縮度**  
約4.0~約3.4wt%  
↓ ウラン235  
装荷量を  
増やすため  
約4.6wt%以下

**ガドリニア入りペレットの  
ガドリニア濃度**  
約6wt%  
↓ 炉内の  
出力分布を  
平坦化するため  
約10wt%以下

**ペレット密度**  
理論密度の約95%  
↓ ウラン装荷量を  
増やすため  
理論密度の約97%  
(ガドリニア入りペレットは  
理論密度の約96%)



**【高燃焼度燃料導入実績】**  
＜大飯発電所＞  
1~4号機導入済  
＜美浜発電所＞  
3号機導入済

## 15行15列型高燃焼度燃料の仕様

項 目	高燃焼度燃料	現行燃料
1 燃料材 ペレット	二酸化ウラン焼結ペレット (一部ガドリニアを含む)	同左
ウラン235濃縮度	約4.6wt%以下 (ガドリニア入り燃料は 3.0wt%以下)	約4.0～約3.4wt% (ガドリニア入り燃料は 約2.5～約1.9wt%)
ガドリニア濃度	約10wt%以下	約6wt%
ペレット初期密度	理論密度の約97% (ガドリニア入り燃料は約96%)	理論密度の約95% (ガドリニア入り燃料は約95%)
2 燃料棒		
被 覆 材	ジルコニウム基合金	ジルカロイ-4
燃料棒外径	約11mm	同左
被覆管厚さ	約0.6mm又は約0.7mm	同左
燃料棒有効長さ	約3.7m	同左
3 燃料集合体		
配 列	15×15	同左
燃料棒ピッチ	約14mm	同左
燃料棒本数	204本	同左
ガドリニア入り燃料集合体の ガドリニア入り燃料棒本数	20本又は16本	16本
制御棒案内シンプル本数	20本	同左
炉内計装用案内シンプル本数	1本	同左
集合体最高燃焼度	55,000MWd/t	48,000MWd/t

# 高浜発電所 洗浄排水処理装置(1、2号機共用ならびに3、4号機共用)の取替計画

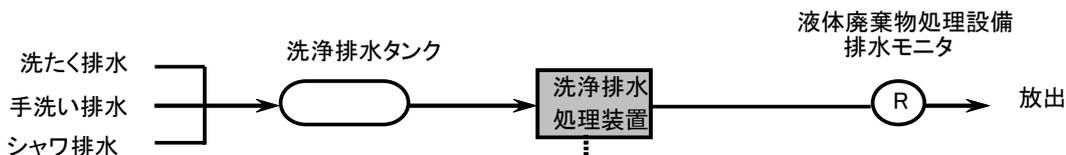
## 取替計画の概要

○既存の設備は設置後約20年以上経過していることから、設備の信頼性向上および2次廃棄物発生量の低減を図るため、洗浄排水処理装置を取替える。



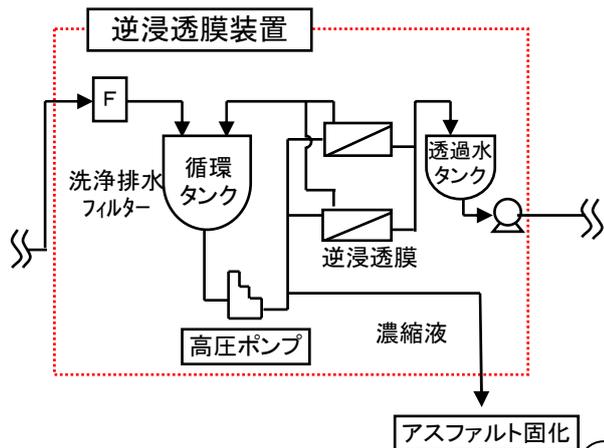
○洗浄排水処理装置の処理方式を現行の逆浸透膜方式から、膜分離活性汚泥方式へ変更する。

## 系統の概要

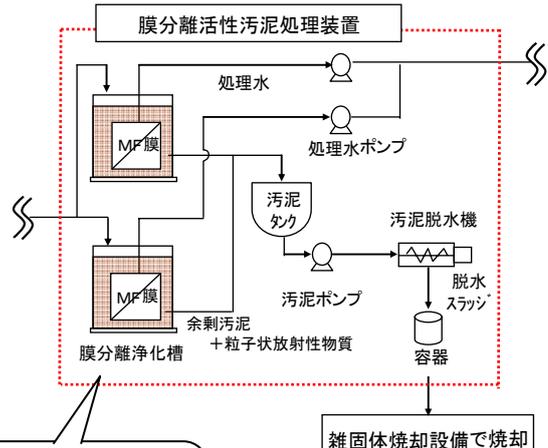


洗浄排水処理装置は、管理区域内で使用した作業服等の洗たくにより発生する排水(手洗い排水及びシャワ排水を含む)を処理する設備である。

## 【現 状】



## 【取替後】

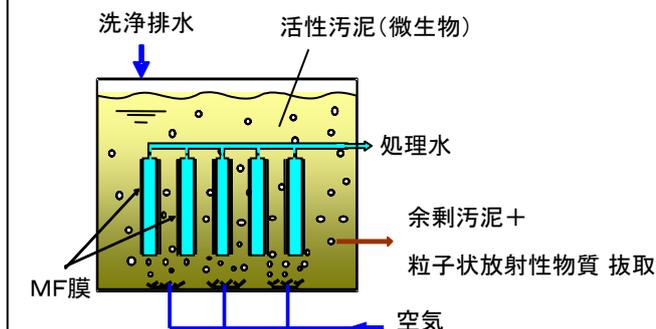


【装置の信頼性】  
 ・低圧運転であることから付属部品への負担が少なく、分離膜の目詰まりが発生しにくい。  
 ・装置構成が簡素化されていることから、点検・保守性がよい。

【2次廃棄物の発生量】  
 処理に伴い発生する脱水スラッジは焼却することで、現状の設備に比べ2次廃棄物発生量(ドラム缶発生量)を約1/30に低減できる。

	現状	変更後
方式	逆浸透膜	膜分離活性汚泥
処理容量	1, 2号機 2m <sup>3</sup> /h 3, 4号機 1m <sup>3</sup> /h	1, 2号機 2m <sup>3</sup> /h 3, 4号機 2m <sup>3</sup> /h
除染係数	10	同左

## 膜分離浄化槽概略図

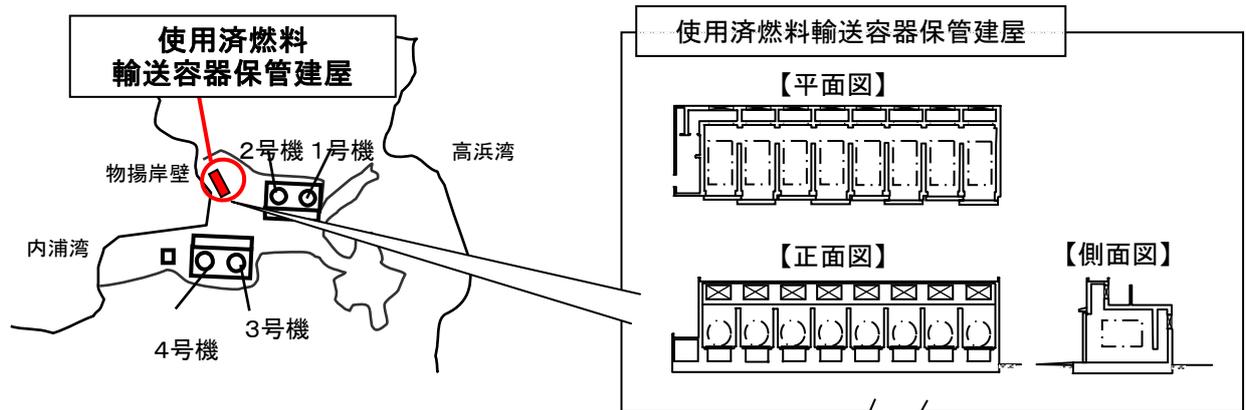


【MF膜(精密ろ過膜)】  
 ・洗浄排水を処理水と固形分(余剰汚泥と粒子状放射性物質)に分離する。  
 【活性汚泥】  
 ・バクテリア等の微生物の集合体で、排水中の洗剤等の有機物を分解する。  
 【処理水】  
 ・処理水は、放射性物質濃度が十分低いことを確認した後、放水口より放出する。

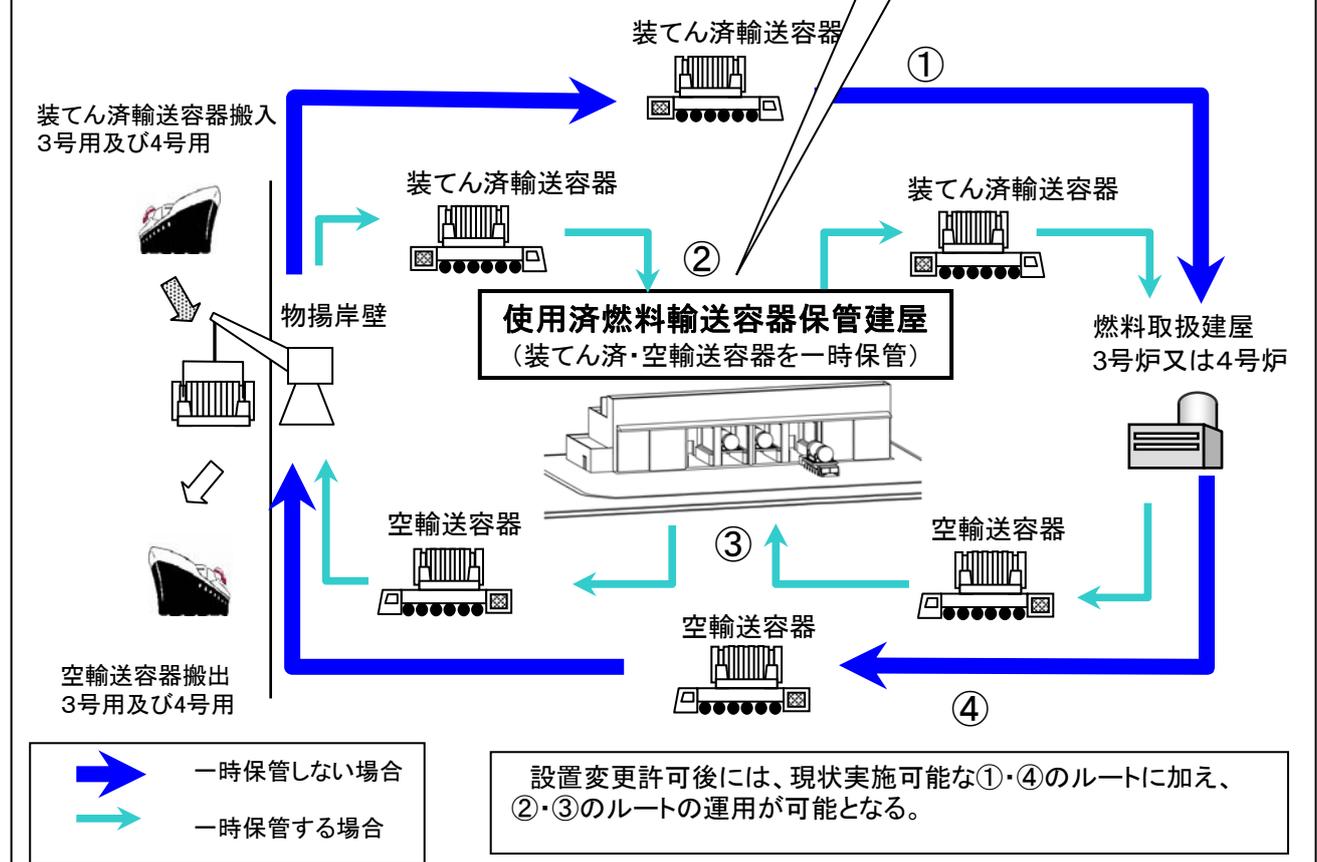
高浜発電所使用済燃料輸送容器保管建屋(1～4号機共用)の一時保管対象物としてウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料輸送容器を追加する計画

追加概要

ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料輸送容器を発電所搬入後または開梱後に、必要に応じて一時的に使用済燃料輸送容器保管建屋へ保管するため、使用済燃料輸送容器保管建屋の一時保管対象物として、ウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を装てんした輸送容器と同新燃料を取り出した後の輸送容器を追加する。



使用済燃料輸送容器保管建屋及び運用概念図



高浜発電所(1号機および2号機)、美浜発電所(3号機)および大飯発電所(1号機および2号機)蓄電池負荷の変更(常用系直流電源装置設置工事)

概要

今後の直流電源(蓄電池)の負荷増加を見据えて、安全系直流電源装置(蓄電池)容量の余裕を確保するため、現状、安全系直流電源装置に接続している常用系の一部の負荷を、新たに設置する常用系直流電源装置(蓄電池)に移設する。

系統の概要

