

原子力発電所の運転・建設計画について (平成18年度)

安全協定に基づき、各施設設置者から連絡を受けた平成18年度の運転・建設計画は、以下のとおりである。

1. 運転計画の概要

(図－1 参照)

運転中の県内原子力発電所13基（1, 128.5万kW）の平成18年度稼働状況は、運転計画が未定な美浜3号機を除く12基合計で時間稼働率（計画値）が約83%、設備利用率（計画値）は約81%^{*1}となっている。

定期検査については、大飯4号機、高浜4号機を除く10基^{*2}で、今年度中に開始もしくは終了する予定である。今年度中に定期検査を終了する8基の発電停止期間（計画値）は、平均で約2.7ヶ月となる予定である。

*1：設備利用率は、定格熱出力一定運転と事故・故障等による損失(4%)を考慮した値である。

*2：平成16年8月に発生した2次系配管破損事故のため停止中である美浜3号機は、平成18年度運転計画が未定であるため除外した。

2. 建設計画の概要

(表－2、3 参照)

高速増殖原型炉もんじゅは、平成17年9月よりナトリウム漏えい対策等に係る改造工事を行っており、平成19年1月に終了する予定である。また、平成18年12月頃からは、改造工事を実施した設備の機能を確認する工事確認試験を予定している。

なお、毎年度計画的に実施している設備点検は、本年4月3日から約12ヶ月間の予定で実施する計画である。

3. 原子炉設置変更許可申請計画

(表－1、図－2～5 参照)

原子炉等規制法に基づく「原子炉設置変更許可申請」として、表－1に示しものが計画されている。

問い合わせ先(担当：藤内) 内線2354・直通0776(20)0314
--

表－１ 原子炉設置変更許可申請

発電所名	対象号機	申 請 概 要
大 飯 発電所	１～４号機	○廃棄物処理設備の変更 ・ 廃液蒸発装置(1,2号機共用)の取替え ・ 洗濯排水処理設備(1,2号機共用)の取替え、および洗濯排水処理設備(3,4号機共用)の新設 ・ ほう酸回収装置(1,2号機共用)の増強
高 浜 発電所	１～４号機	○1,2号機への高燃焼度(55,000MWd/t)燃料の導入 ○3,4号機使用済燃料貯蔵設備（それぞれ1,2,3,4号機共用設備）の貯蔵対象燃料として1,2号機で導入される高燃焼度(55,000MWd/t)燃料を追加

４．主要設備の増設改造工事計画の概要 (表－４、図－６～８参照)

(1) 日本原子力発電株式会社

- ・ 敦賀２号機では、平成19年度に耐応力腐食割れ性を向上させた原子炉容器上部ふたに取り替える計画である。これに先立ち、今年度は、取替え後の旧原子炉容器上部ふた等を収納する保管庫を設置する。

(2) 関西電力株式会社

- ・ 大飯３、４号機および高浜３、４号機では、平成18、19年度で耐応力腐食割れ性を向上させた原子炉容器上部ふたに取り替える計画である。今年度は大飯３号機の原子炉容器上部ふたの取替えを行う計画である。
- ・ ２次系水質の向上を図る観点から、計画的に給水加熱器等の取替えを行っているが、今年度は高浜３号機および大飯１、２号機で給水加熱器の伝熱管を銅合金製からステンレス製に取り替える。また、大飯１、２号機では、復水器伝熱管からの海水漏えいを防止するため、伝熱管を銅合金製から耐食性に優れたチタン製に取り替える。
- ・ 高浜３、４号機では、平成16年度から使用済燃料貯蔵設備のうちＡピットの貯蔵能力を増強するため、ボロン添加ステンレス鋼を使用した新しい使用済燃料ラックに取り替える工事を行っており、高浜４号機は平成17年７月に完了し、高浜３号機は本年７月に完了する予定である。

5. 燃料輸送計画の概要

(1) 新燃料集合体 (表－5 参照)

県内9プラントで、新燃料集合体388体の輸送が計画されている。

(2) 使用済燃料集合体 (表－6 参照)

県内9プラントで、使用済燃料集合体442体の輸送が計画されている。

6. 低レベル放射性固体廃棄物輸送計画の概要 (表－7 参照)

美浜発電所および大飯発電所から、合計2,736本の低レベル放射性固体廃棄物が輸送される計画である。

7. 新型転換炉ふげん発電所について(廃止措置準備期間の主な作業)

新型転換炉ふげん発電所は、平成15年3月に運転を停止し、使用済燃料の搬出など、廃止措置に向けた準備作業を行っているが、今年度は以下の作業を実施するとともに、原子炉等規制法に基づく廃止措置計画の認可申請を行う予定である。

(1) 定期検査

原子炉等規制法に基づき、第20回定期検査を平成18年9月から平成19年3月までの予定で実施する。

(2) 廃止措置準備に係る作業等

① 重水搬出作業

系統から回収し重水貯槽等に保管されている重水(約240トン)は、再利用のため平成17年度から計画的にカナダのオンタリオ・パワー・ジェネレーション社へ搬出している。

今年度も、搬出先の受入基準を満たすため重水に含まれるコバルト-60の除去を行った重水(約40トン)を搬出する予定である。

図一 1 運転計画概要図

	運 転 概 要 図												平 成 18 年 度	
	(H18) 4	5	6	7	8	9	10	11	12	(H19) 1	2	3	時間稼働率	設備利用率
敦賀 1 号機												第31回定期検査	8 6 %	8 3 %
敦賀 2 号機		第15回定期検査											8 9 %	8 7 %
美浜 1 号機										第22回定期検査			7 9 %	7 7 %
美浜 2 号機	(3/3～)	第23回定期検査											8 4 %	8 2 %
美浜 3 号機	第21回定期検査												未 定	未 定
大飯 1 号機												第21回定期検査	7 2 %	6 9 %
大飯 2 号機		第20回定期検査											6 9 %	6 8 %
大飯 3 号機													7 9 %	7 7 %
大飯 4 号機													1 0 0 %	9 8 %
高浜 1 号機											第24回定期検査		7 8 %	7 8 %
高浜 2 号機		第23回定期検査											7 9 %	7 8 %
高浜 3 号機													7 6 %	7 6 %
高浜 4 号機													1 0 0 %	9 9 %
凡例： 運 転 期 間 運 転 停 止 期 間												県 内 平 均	8 3 %*	8 1 %*

注) 運転期間は、調整運転を含む。

* 平成16年8月に発生した2次系配管破損事故のため停止中である美浜発電所3号機は、平成18年度運転計画が未定であるため、県内平均の時間稼働率や設備利用率の算出から除外した。
また、設備利用率は、事故・故障等による損失（4%）を考慮した値である。

表—3 高速増殖炉もんじゅ性能試験全工程計画

年度 月	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
項目	1.3 総合機組試験 完了 ▽	5.7.9.11.1.3 炉心燃料 装荷開始 ▽	5.7.9.11.1.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	5.7.9.11.1.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	5.7.9.11.1.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	5.7.9.11.1.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽	7.11.3 炉心燃料 装荷完了 ▽
性能試験																			
ナトリウム漏えい対策工事																			
準備工事																			
本体工事																			
工事確認試験																			
シフト確認試験																			
性能試験																			

注) 状況によって工程の変更はあり得る。 注) 2次主冷却系ナトリウム漏えい事故のため、性能試験は中断しており完了時期は未定である。

表－４ 主要設備の増設改造工事計画

(1) 日本原子力発電株式会社

工 事 件 名	敦 賀		工 事 概 要
	1 号機	2 号機	
原子炉容器上部ふた取替えおよび保管庫設置	－	◎	原子炉容器上部ふたの応力腐食割れ事象を踏まえ、長期的な設備信頼性を確保するため、材料や構造等について耐応力腐食割れ性を向上させた新しい上部ふたに取替えを平成19年度（第16回定期検査時）に実施する計画である。この工事に伴い、取替えた原子炉容器上部ふたおよび工事に伴い発生する放射性固体廃棄物（コンクリート等）の保管のため、原子炉容器上部ふた保管庫を発電所構内に設置する。

< 凡例 > ◎：今年度予定工事 ○：前年度から工事中 △：工事計画あり ●：実施済(年度)

(2) 独立行政法人 日本原子力研究開発機構
特になし

(3) 関西電力株式会社

工 事 件 名	美浜発電所			大飯発電所				高浜発電所				工 事 概 要
	1 号機	2 号機	3 号機	1 号機	2 号機	3 号機	4 号機	1 号機	2 号機	3 号機	4 号機	
原子炉容器上部ふた 取替工事	● (H13)	● (H11)	● (H8)	● (H12)	● (H11)	◎	△	● (H8)	● (H9)	△	△	長期的な設備信頼性確保を確保するため、耐応力腐食割れ性を向上させた原子炉容器上部ふたに取替える。
2 次系熱交換器他 取替工事	—	—	● (H17)	◎	◎	● (H14)	● (H15)	● (H16)	● (H16)	○	● (H17)	2 次系水質の向上および復水器からの海水漏えい防止のため、給水加熱器伝熱管はステンレス製に、復水器の伝熱管はチタン製に取り替える。
使用済燃料貯蔵設備 増強工事	—	—	● (H13)	—	—	増設 工事 (H12)	増設 工事 (H13)	—	—	○	● (H17)	使用済燃料ピットの貯蔵能力を増強するため、使用済燃料ラックについて、ボロン添加ステンレス鋼を使用し、稠密化を図った新ラックに取替える。
制御棒駆動装置冷却ユニ ット設置工事	● (H11)	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	格納容器内の空気温度による計器等への影響を緩和するため、格納容器内に制御棒駆動装置冷却ユニットを設置し、空気温度を低減する。
原子炉冷却系統設備 小口径配管他取替工事	● (H11)	○	○	● (H13)	● (H13)	—	—	○	○	—	—	海外事例の予防対策として、化学体積制御系統等の配管他について、耐腐食性に優れている材料に取替えるとともに、溶接方法の改善を図る。
抽出水配管継手部他取替 工事	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	抽出水配管継手部のうち、配管内を流れる水の温度変化が大きく、かつ応力集中が高い形状の溶接箇所について、応力集中を小さくした溶接形状に変更する。
1 次系小口径配管継手部 取替工事	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	信頼性向上の観点から、通水時に共振する可能性のある小口径分岐配管について、応力集中を小さくした溶接形状に変更する。
クラゲ処理装置 設置工事	—	—	—	◎				—	—	—	—	海水の取水設備に流れ込んだクラゲを、固形物と水分に分離し、水分のみを浄化した上で取水路に戻す装置を設置する。

< 凡例 > ◎ : 今年度予定工事 ○ : 前年度から工事中 △ : 工事計画あり ● : 実施済 (年度)

表－５ 新燃料集合体輸送計画

発 電 所	体数	輸送時期	輸 送 元	備 考
敦賀１号機	５ ２	第 ３ 四 半 期	(株)グローバル・ニュークリ ア・フュエル・ジャパン	
美浜２号機	３ ２	第 ４ 四 半 期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
美浜３号機	未 定* ¹			
大飯１号機	４ ０ * ²	第 ２ 四 半 期	三菱原子燃料(株)	
	２ ０ * ²	第 ２ 四 半 期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
大飯２号機	３ ６ * ²	第 ３ 四 半 期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
	２ ４ * ²	第 ３ 四 半 期	三菱原子燃料(株)	
大飯３号機	２ ０ * ²	第 ４ 四 半 期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
大飯４号機	５ ２ * ²	第 ３ 四 半 期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
高浜１号機	３ ２	第 １ 四 半 期	原子燃料工業(株)熊取事業所	4月4日, 11日(到着)輸送済み
	２ ４	第 ２ 四 半 期	三菱原子燃料(株)	
高浜３号機	１ ６	第 ２ 四 半 期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
	１ ６	第 ２ 四 半 期	三菱原子燃料(株)	
高浜４号機	２ ４	第 ２ 四 半 期	三菱原子燃料(株)	
合 計	３ ８ ８			

注) 輸送体数、時期は変更することがある。

*１：美浜３号機については、今年度運転計画が未定なため、新燃料輸送計画も未定としている。

*２：今年度、大飯発電所に輸送する新燃料はすべて 55,000MWd/t 高燃焼度燃料

表－６ 使用済燃料集合体輸送計画

発 電 所	体数	燃料種類	目的	輸 送 先	輸送完了 時期
敦賀１号機	９６	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	第４四半期
敦賀２号機	５６	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	第３四半期
ふ げ ん	３４	ウラン燃料	再処理	日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター 核燃料サイクル工学研究所	第３四半期
美浜１号機	３０	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	第１四半期
美浜２号機	３０	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	第３四半期
大飯１号機	５７	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	第３四半期
大飯２号機	４１	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	第３四半期
大飯４号機	４２	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	第４四半期
高浜３号機	５６	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	第４四半期
合 計	４４２				

注）輸送体数、時期は変更することがある。

表－７ 低レベル放射性固体廃棄物輸送計画

発 電 所	輸送本数	輸 送 先	輸送時期
美浜発電所	１，２４０本	日本原燃(株)六ヶ所低レベル 放射性廃棄物埋設センター	第１四半期
大飯発電所	１，４９６本		第２四半期

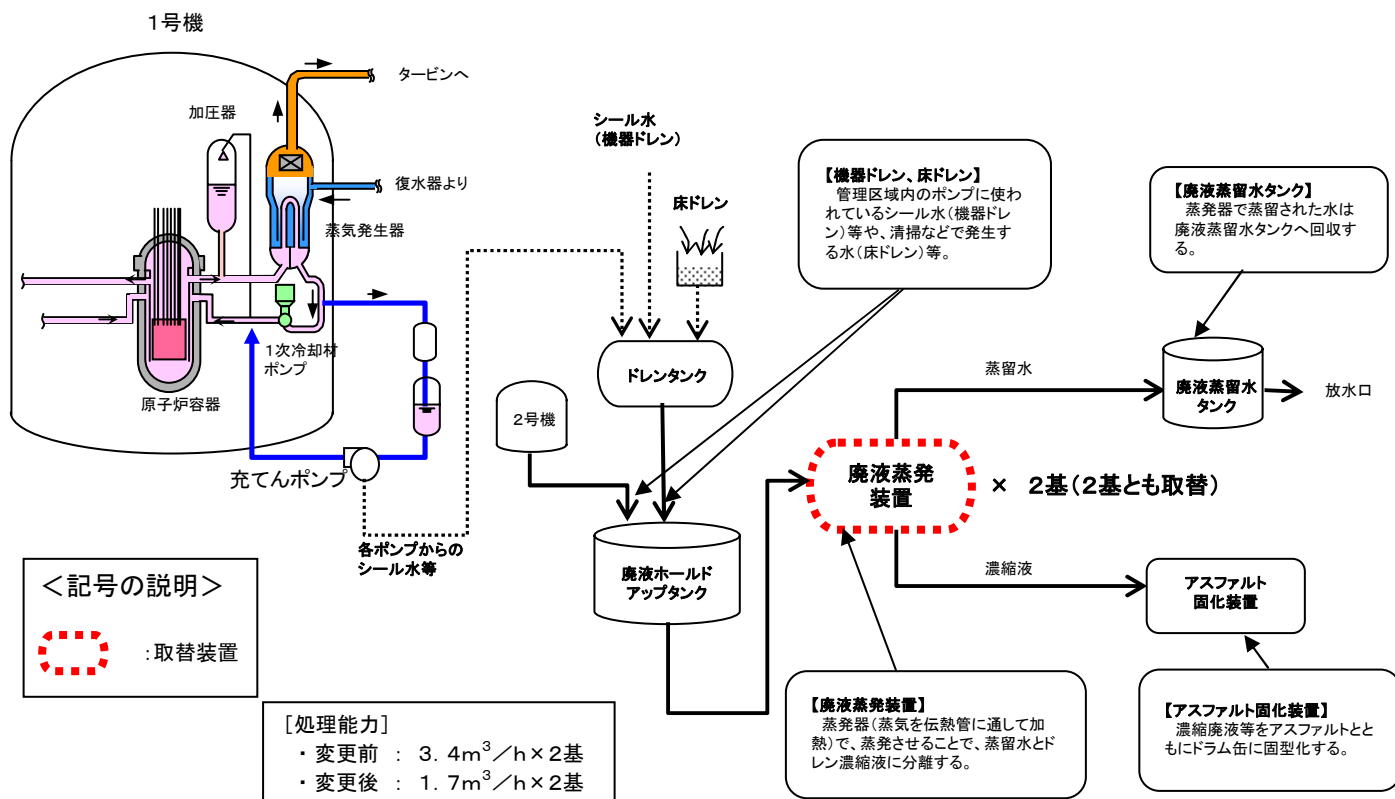
注）輸送本数、時期は変更することがある。

[大飯発電所 廃棄物処理設備の変更] 廃液蒸発装置(1、2号機共用)の取替工事概要

工事概要

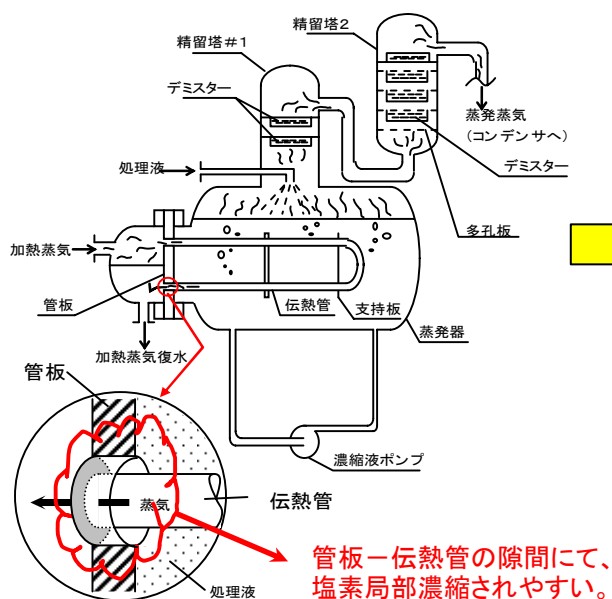
廃液蒸発装置※を信頼性向上の観点から、処理した濃縮液(塩素分含む)による応力腐食割れ防止を図った構造、材料の廃液蒸発装置に取り替える。

※放射性物質を含んだ水を、蒸留水と濃縮液に分離する装置。

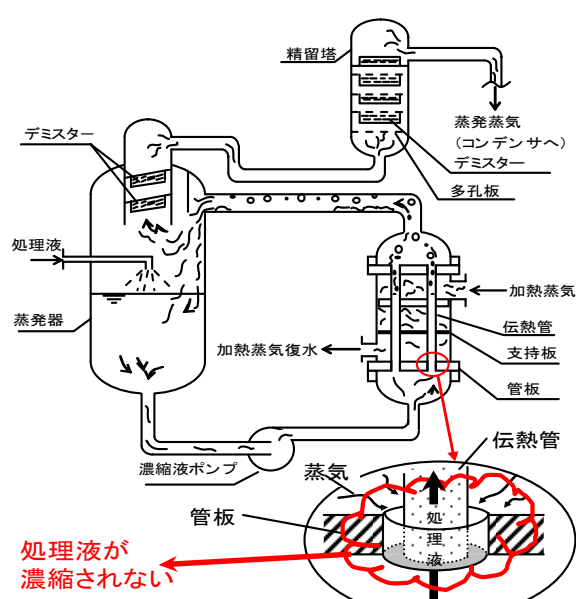


装置の変更概要

取替前(浸漬式)



取替後(強制循環式)

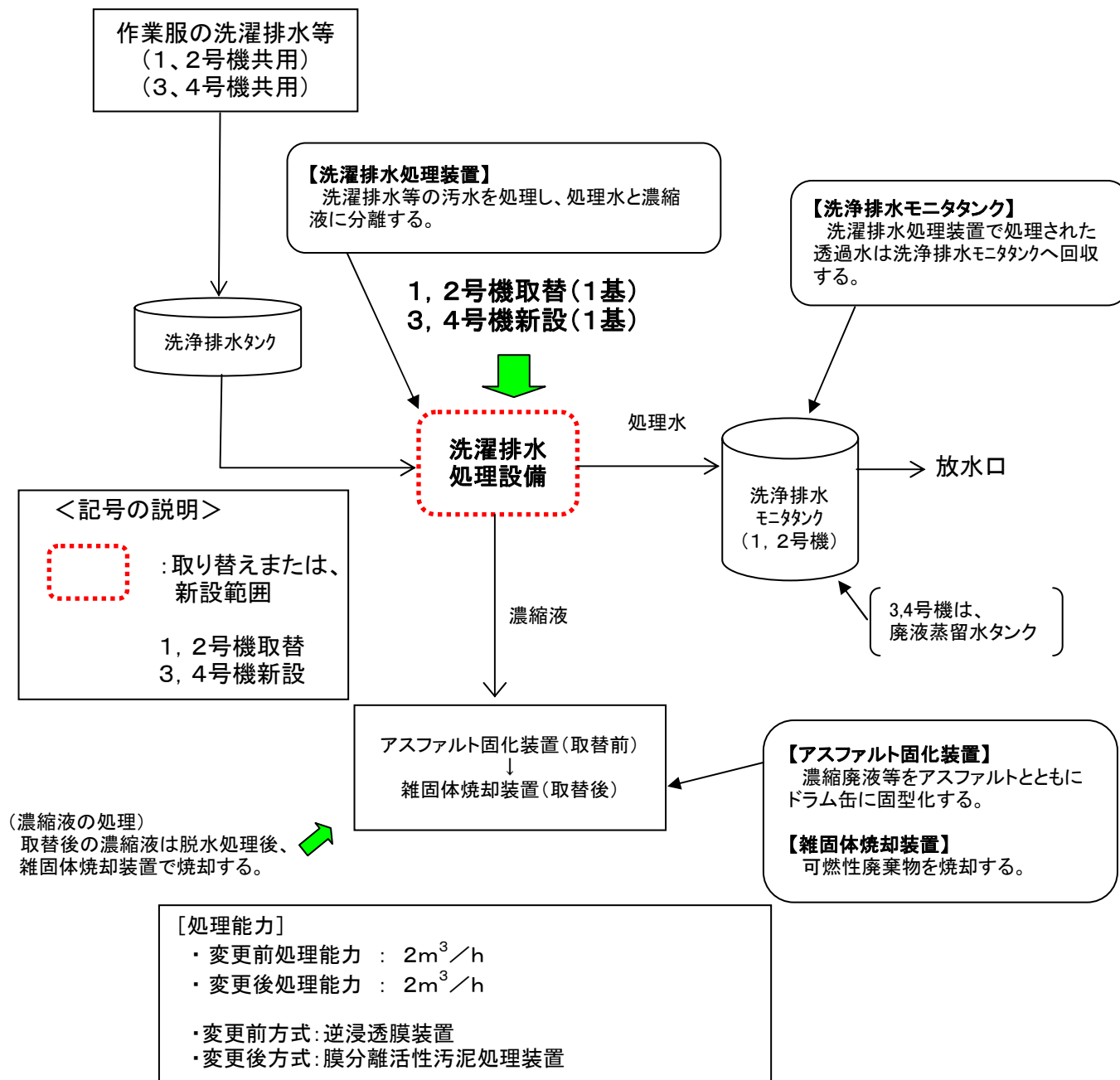


〔大飯発電所 廃棄物処理設備の変更〕
洗濯排水処理設備(1、2号機共用)の取替工事および、
洗濯排水処理設備(3、4号機共用)の新設工事概要

工事概要

大飯発電所1、2号機の洗濯排水処理設備は、設置から20年以上が経過し経年劣化傾向が見られることから、信頼性向上を図るため取り替える。
また、大飯発電所3、4号機では、発電所外への放射性物質の放出低減のため、新たに洗濯排水処理設備を設置する。

工事概略図



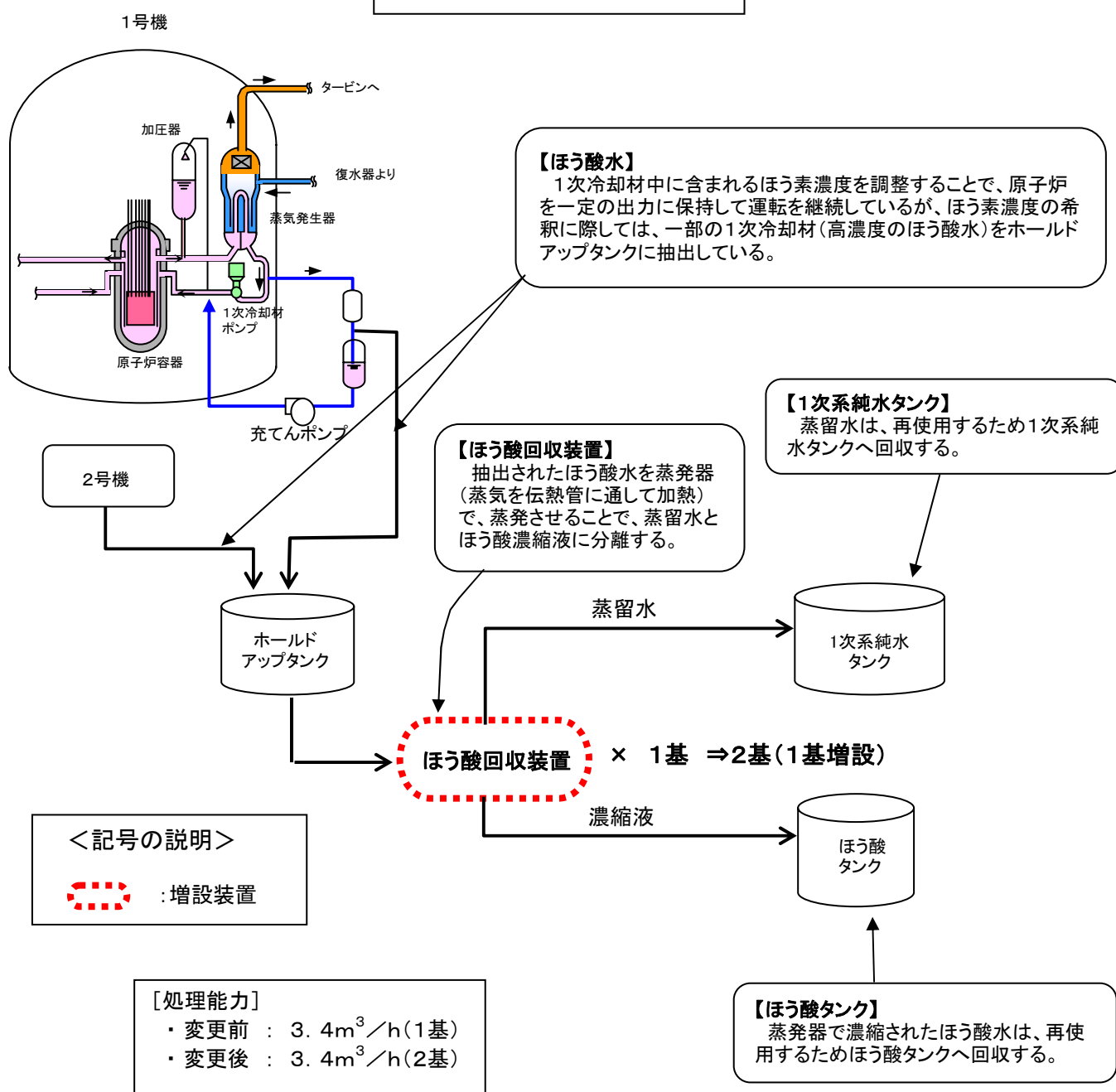
〔大飯発電所 廃棄物処理設備の変更〕
ほう酸回収装置(1、2号機共用)の増強工事概要

工事概要

ほう酸回収機能の信頼性および設備の運用性向上を図るため、従来より処理能力の大きいほう酸回収装置※を1基増設し、現設備と並行して2基での処理を可能とする。また、増設するほう酸回収装置は国産品を採用することで保守性の向上を図る。

※ほう酸回収装置：1次冷却材のほう素濃度を調整する際に発生するほう酸水を再使用するため、蒸留水と濃縮液に分離する装置。

ほう酸回収系統および工事概要図



高浜発電所1, 2号機への高燃焼度(55,000MWd/t)燃料の導入

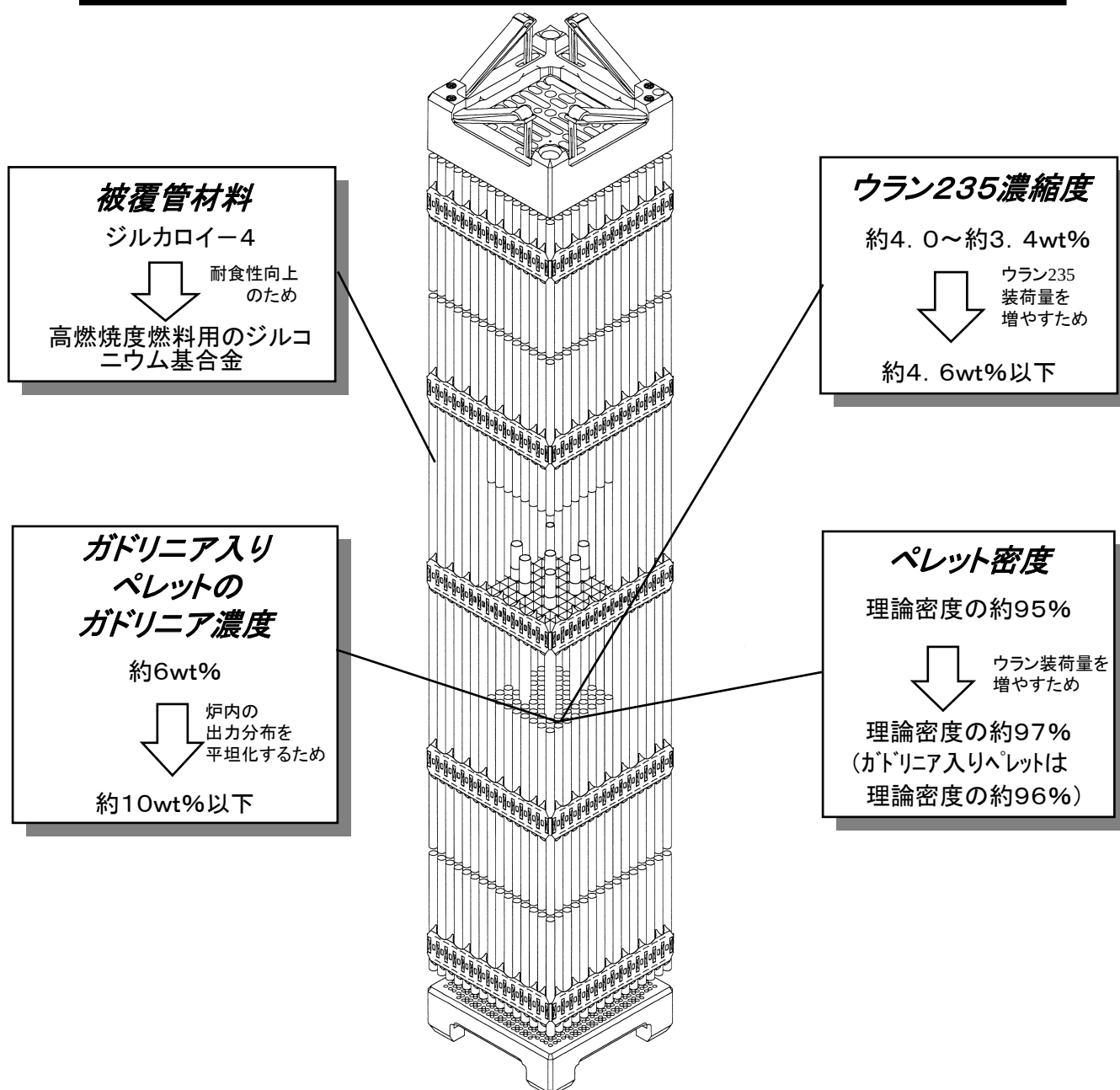
導入目的

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、高燃焼度燃料を導入する。

- * 大飯発電所における高燃焼度燃料導入実績
 - ・平成16年11月 大飯発電所4号機より順次導入
- * 美浜発電所(3号機)における高燃焼度燃料導入に係る経緯
 - ・平成15年7月 原子炉設置変更許可申請
 - ・平成16年4月 原子炉設置変更許可

高燃焼度燃料の改良点

最高燃焼度 48,000MWd/t → 55,000MWd/t



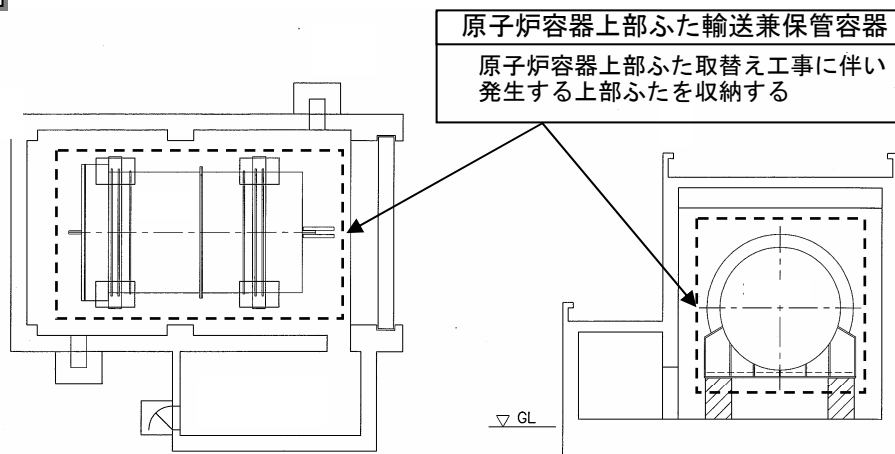
敦賀2号機 原子炉容器上部ふた保管庫設置

概要

原子炉容器上部ふたの長期的な設備信頼性を確保するため、平成19年度（第16回定期検査時）に耐応力腐食割れ性を向上させた新しい上部ふたに取り替える計画である。

この工事に伴い、取替えた原子炉容器上部ふたの保管および取替え工事に伴い発生する放射性固体廃棄物の保管のため、原子炉容器上部ふた保管庫を発電所構内に設置する。

建屋構造

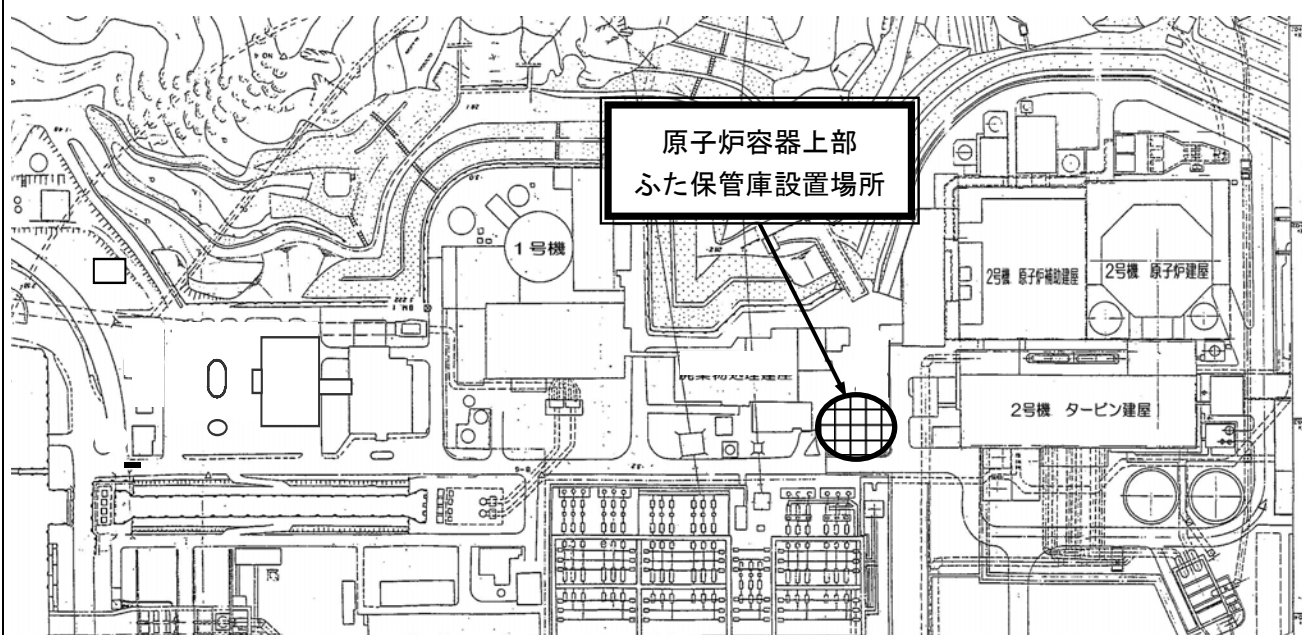


<仕様>

構造：鉄筋コンクリート地上1階
高さ：約11m
幅：約12m

長さ：約13m
面積：約140m²
遮へい：(壁厚)約60cm
(天井厚)約40cm

設置場所



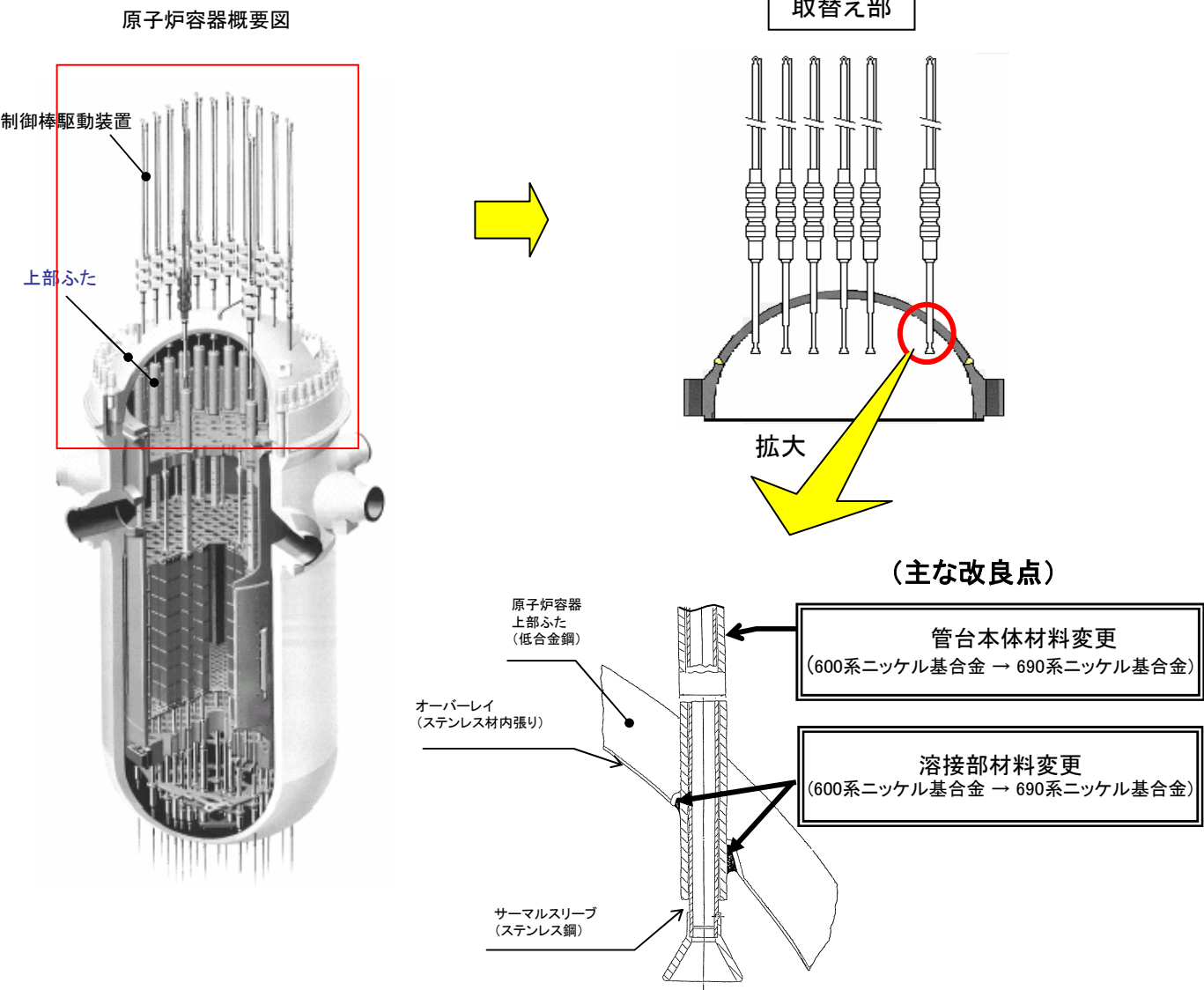
大飯発電所3号機 原子炉容器上部ふた取替工事 概要

工事概要

長期的な設備信頼性を確保するため、耐応力腐食割れ性を向上させた原子炉容器上部ふたに取替える工事を、大飯3、4号機および高浜3、4号機で計画している。

今年度(平成18年度)は、大飯3号機で原子炉容器上部ふたを取り替える。また、大飯4号機、高浜3、4号機については、平成19年度に取り替える計画としている。

取替工事概略図



管台本数の比較

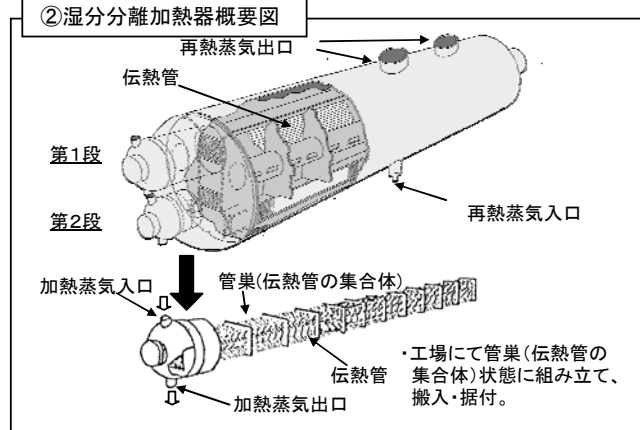
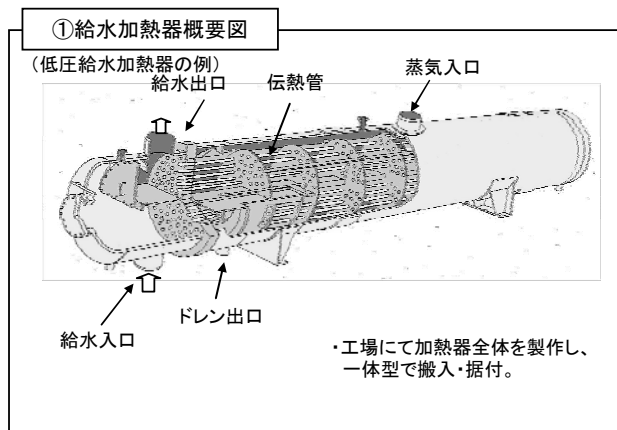
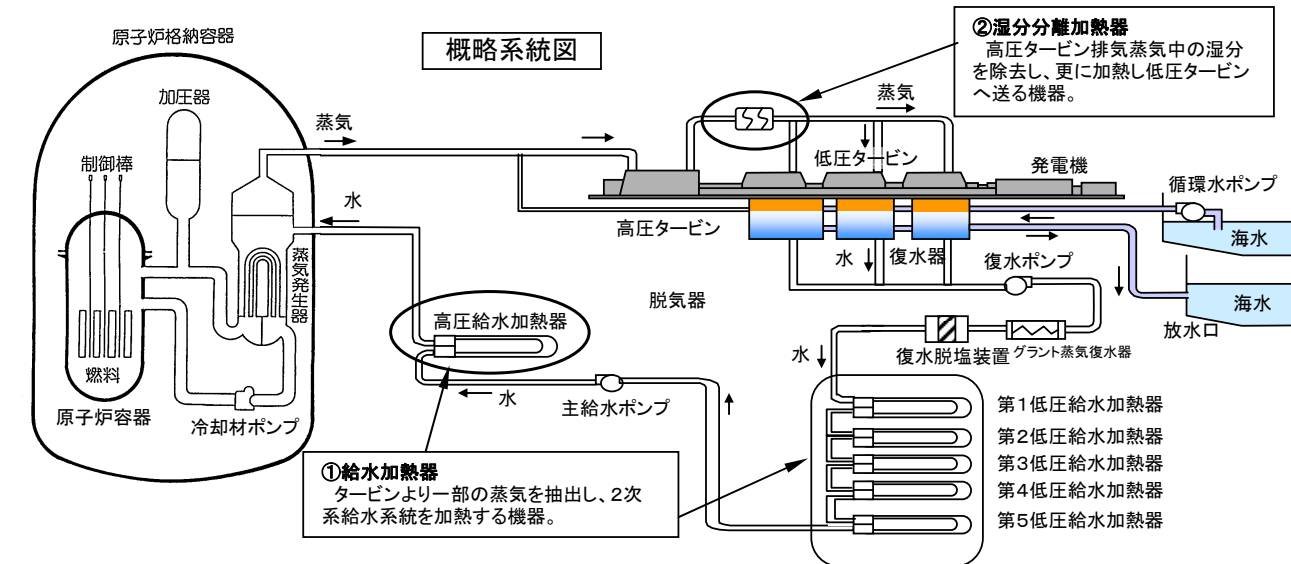
項目	旧	新
制御棒駆動装置	53	53
炉内熱電対(温度計測用)	4	4
水位計	1	1
空気抜き	1	1
予備	11	8
合計	70	67

大飯発電所1号機他 2次系熱交換器他取替工事概要

工事概要

2次系給水系統の水質向上対策として、蒸気発生器への不純物持ち込み低減を図るため、給水加熱器等の伝熱管を銅合金製から銅系材料を排除したステンレス製に取り替える。また、復水器伝熱管からの海水漏えい未然防止の観点から、復水器の伝熱管を銅合金製から耐食性に優れたチタン製へ取り替える。

これまで、美浜発電所1、2号機を除く各プラントで継続実施しており、今年度は、高浜発電所3号機、大飯発電所1号機および2号機で実施する。



第5低圧給水加熱器の主な仕様

		材質	取替前	取替後
			銅合金	ステンレス
大飯1号機 大飯2号機	伝熱管 本数		840(U字管)	1,269(U字管)
	外観長さ		約13.0m	約11.0m
	直径		約2m	約2m

湿分分離加熱器の主な仕様

		材質	取替前	取替後
			銅合金	ステンレス
大飯1号機 大飯2号機	伝熱管 本数		1,009	1,009
	外観長さ		約14m	
	外観高さ		約4m	

<記号の説明>

- ◎: 今年度実施(完了時期)
- : 前年度から工事中(完了時期)
- : 実施済(完了時期)
- : 建設時より対応済

(他プラントの取替実績)

	美浜3	高浜1	高浜2	高浜3	高浜4	大飯1	大飯2	大飯3	大飯4
復水器	●*	● (H14)	● (H15)	—	—	◎ (H18)	◎ (H18)	—	—
高圧給水加熱器	●*	● (H14)	● (H15)	● (H17)	● (H16)	◎ (H18)	◎ (H18)	● (H14)	● (H15)
低圧給水加熱器	●*	● (H16)	● (H16)	◎ (H18)	● (H17)	◎ (H20)	◎ (H19)	● (H14)	● (H15)
湿分分離加熱器	●*	● (H14)	● (H15)	◎ (H18)	● (H17)	◎ (H18)	◎ (H18)	● (H14)	● (H15)

*: 美浜1、2号機については、取替計画未定

*: 美浜3号機については、現在、第21回定期検査を実施中であるが、取替作業は平成17年8月に完了している。