

## 原子力発電所の運転・建設計画について (平成16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16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)

平成16年度県内原子力発電所(建設中の高速増殖原型炉もんじゅを除く)13基での時間稼働率は約88%、設備利用率は約86%<sup>\*</sup>である。

<sup>\*</sup>設備利用率には、定格熱出力一定運転導入による発電量の増加および事故・故障による損失(4%)を含んでいる。

今年度に定期検査を実施するプラントは合計11基あり、発電停止期間は、平均で約1.9ヶ月を予定している。美浜3号機と大飯2号機では、2次系熱交換器取替工事のため、90日を越える発電停止期間を計画している。

### 2. 建設計画の概要

高速増殖原型炉もんじゅの起動試験工程は、平成7年12月8日に発生した2次主冷却系ナトリウム漏えい事故のため未定である。

ナトリウム漏えい対策等に係る工事計画について、経済産業省は、平成14年12月26日、核燃料サイクル開発機構に対し原子炉設置変更許可した。また、平成16年1月30日、設計及び工事の方法の変更に係る認可申請について認可した。

核燃料サイクル開発機構は、工事の着手について、立地地域等の理解を得た上で行う計画としている。

なお、毎年度計画的に実施している設備点検は、本年7月から約9ヶ月間の予定で実施する。

また、平成7年12月の2次主冷却系ナトリウム漏えい事故以降、原子炉内の燃料から発生する崩壊熱の除去のため1次系ナトリウムと2次系ナトリウムによる冷却運転を実施しているが、長期間の停止により、この崩壊熱が十分に低い状態であるため、安全を確保しつつ動いている機器をできるだけ少なくし、メンテナンスや運転費用を節減することを目的として、2次冷却系については、今後使用しないこととするなど、冷却系の運用を変更<sup>\*</sup>する。

[<sup>\*</sup>冷却系の運用の変更については、平成16年2月13日に発表済み]

### 3. 原子炉設置変更許可申請計画

(表 - 1、図 - 2 参照)

原子炉等規制法に基づく「原子炉設置変更許可申請」については、次の内容が計画されている。

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
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(1～4号機の使用済燃料貯蔵設備の貯蔵対象燃料として高燃焼度(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 - 2、図 - 3～9 参照)

(1) 日本原子力発電株式会社

敦賀1号機では、平成13年に発生したフィルタスラッジ貯蔵タンク(A)(B)[隔離保管状態]の底部からの漏えい事象の反映として、現在使用している(C)(D)タンクの外観点検及び内部点検を実施することとし、タンク内のスラッジを移送するための仮設配管を設置する。これらの作業に際し、タンク上部は狭い作業スペースが確保できないことから、建屋屋上に仮設上屋を設ける。

また、敦賀発電所では、雑固体減容処理設備設置工事を平成10年10月から実施しており、平成17年3月頃に完成する予定である。

(2) 核燃料サイクル開発機構

新型転換炉ふげん発電所は、設備の増改造計画はない。

(3) 関西電力株式会社

- ・美浜3号機および大飯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とともに、2次系水質の向上を図る観点から、給水加熱器等の伝熱管を銅合金製から耐腐食性に優れたステンレス製に取り替える。また、高浜1, 2, 4号機でも給水加熱器の伝熱管の取替えを予定している。
- ・大飯発電所1, 2号機や高浜発電所1, 2号機では、低線量の使用済樹脂を焼却減容処理するため、使用済樹脂を脱塩塔や使用済樹脂貯蔵タンクから移送する配管および受けタンクを設置する。

(高浜発電所)

- ・1号機では、第21回定期検査(平成14年度)の渦流探傷検査(ECT)で微小な信号指示が認められた炉内計装筒管台1本について、念のため管台内表面の手入れを行う。
- ・3, 4号機では、使用済燃料ピットの貯蔵能力を增強するため、一部の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することで、稠密化を図った新ラックに取り替える。
- ・使用済燃料の搬出作業円滑化のため、使用済燃料輸送容器保管建屋の設置工事を昨年8月から実施しており、本年12月頃に完成する予定である。
- ・雑固体廃棄物をモルタル固型化処理し、充てん固化体にするため、固体廃棄物固型化処理建屋の建設工事を平成14年5月から実施しているが、本年9月頃に完成する予定である。

## 5 . 燃料輸送計画の概要

### (1)新燃料集合体 (表 - 3 参照)

県内12プラントに、合計704体の新燃料集合体が輸送される計画である。

### (2)使用済燃料集合体 (表 - 4 参照)

県内7プラントにおいて、合計366体の輸送が計画されている。このうち、日本原燃株式会社六ヶ所再処理工場への輸送については、現在、再処理工場が使用済燃料の受入れを中断しているため、輸送時期は調整中である。

## 6 . 低レベル放射性固体廃棄物輸送計画の概要 (表 - 5 参照)

美浜発電所、大飯発電所において、合計2,936本(充てん固化体)の低レベル放射性固体廃棄物を日本原燃株式会社六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへ輸送することが計画されている。

## 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)

### (1)定期検査

原子炉等規制法に基づき第19回定期検査を平成17年3月30日から実施する予定である。

### (2)廃止措置準備に係る作業等

#### 重水搬出準備作業

系統から回収された重水(242トン)が、重水貯槽等に保管されている。この重水については、平成17年度から平成23年度にかけて、カナダのオンタリオ・パワー・ジェネレーション社に搬出し、再利用される予定である。

平成16年度においては、重水搬出準備作業として、搬出予定の重水が、搬出先の受入基準を満足するよう処理装置を用いて、重水に含まれるコバルト - 60を除去する。

#### トリチウム除去試験

R I施設である重水精製装置の配管を使用し、トリチウムを除去する試験\*を行う。試験結果は、原子炉施設の重水系統機器の解体計画に反映させる。\*通風、乾燥させることでトリチウムを除去する試験

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

表 - 2 主要設備の増・改造工事

(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	
フィルタスラッジ貯蔵 タンク点検工事		-	平成13年に発生したフィルタスラッジ貯蔵タンク(A)(B)底部からの漏えい事象の反映として、(C)(D)タンクの外観点検および内部点検を実施することとし、スラッジを移送するための仮設配管を設置する。その際、作業スペース確保のため建屋屋上に仮設上屋を設置する。
雑固体減容処理設備 設置工事			雑固体廃棄物および1号機で発生する復水脱塩装置使用済樹脂等を減容処理するため、1号および2号機共用の雑固体減容処理設備を設置する。
循環水系海水電解装置 設置工事	-		循環水系海水配管等への貝類等の付着を低減させ、定期検査時の除貝作業における作業環境の改善並びに周辺環境の改善を図るため、海水電解装置を設置する。
多目的架台設置工事			定期検査時における資材置き場や発電所正面付近の道路の渋滞緩和のため、1号機取水路上部に多目的架台を設置する。
海生物回収設備 改造工事			海生物回収容量の増加を図るため、既設の2号機海生物回収用除芥ピットを拡大する。
クラゲ処理装置 設置工事			2号機海生物回収用除芥ピットに回収されたクラゲは、これまで廃棄物として処理してきたが、固形物と水を分離・処理することにより廃棄物の低減を図り、環境へ配慮した減容処理装置を設置する。

< 凡例 >      : 今年度予定工事      : 前年度から工事中

(2) 核燃料サイクル開発機構

ふげん、もんじゅともに今年度は特になし。

(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	
原子炉冷却系統設備 小口径配管他取替工事	(H11)			(H13)	(H13)	-	-			-	-	海外不具合の予防策として、計画的に耐腐食性が良い材料に取替えるとともに溶接方法の改善を図る。
低線量使用済樹脂排出 配管設置工事	-	-	-									洗浄処理の必要がない低線量の使用済樹脂を直接焼却減容処理するために脱塩塔他から排出する配管他を設置する。
炉内計装筒管台予防保全 対策工事 (管台内表面加工手入れ)	-	-	-	-	-	-	-			-	-	前回定検のECTにおいて、管台1本に微小な信号指示が認められたことから、念のため、管台内表面の加工手入れを行う。
使用済燃料貯蔵設備 増強工事	-	-	(H13)	-	-	増設工事 (H12)	増設工事 (H13)	-	-			使用済燃料ロットの一部の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することで、稠密化を図った新ラックに取替え、貯蔵能力を増強する。
使用済燃料輸送容器 保管建屋設置工事	(S59)			(S59)								今後の使用済燃料の搬出量増加に伴い、搬出作業を円滑に実施するため、使用済燃料輸送容器保管建屋を設置する。
固体廃棄物固型化处理 建屋設置工事	溶融処理設備設置工事 (H13)			固型化处理設備設置工事 (H11)								雑固体廃棄物(金属・フィルタ等の固体廃棄物)を固型化处理するための設備を備えた建屋を設置する。
2次系熱交換器他 取替工事*	-	-				(H14)	(H14)					2次系水質の向上及び復水器伝熱管からの海水漏えい防止のため、計画的に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。

< 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次系熱交換器他取替工事については、高浜1号機が平成14年度に、高浜2号機が平成15年度に一部実施済み。

表 - 3 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	6 4	第2四半期	(株)グローバル・ニュークリア・ フュエル・ジャパン	
敦賀2号機	2 8	第2四半期	三菱原子燃料(株)	
	3 6	第2四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
美浜1号機	2 4	第3四半期	三菱原子燃料(株)	
美浜2号機	3 2	第3四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
美浜3号機	2 4	第1四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
	3 2	第1四半期	三菱原子燃料(株)	
大飯1号機	3 0	第1四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
	3 0	第1四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
大飯2号機	3 6 <sup>*1</sup>	第3四半期	三菱原子燃料(株)	
	3 2 <sup>*1</sup>	第3四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
大飯3号機	7 6 <sup>*1</sup>	第4四半期	三菱原子燃料(株)	
大飯4号機	4 4 <sup>*1</sup>	第2四半期	三菱原子燃料(株)	
	3 2 <sup>*2</sup>	第2四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
高浜2号機	6 0	第2四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
高浜3号機	3 6	第3四半期	三菱原子燃料(株)	
	2 8	第3四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
高浜4号機	3 6	第1四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	4月13日(到着)輸送済み
	2 4	第1四半期	Framatome ANP Inc(米国)	
合 計	7 0 4			

注) 輸送体数、時期は変更することがある。

\* 1 : 高燃焼度(55,000MWd/t)燃料

\* 2 : 28体は高燃焼度(55,000MWd/t)燃料。

これら以外のPWRプラントの燃料については、48,000MWd/t燃料。

表 - 4 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2号機	42	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	調整中 <sup>*1</sup>
ふげん	34	MOX燃料	再処理	核燃料サイクル開発機構 東海事業所	第1四半期
	34	MOX燃料	再処理	核燃料サイクル開発機構 東海事業所	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	調整中 <sup>*1</sup>
美浜2号機	14	ウラン燃料	再処理	核燃料サイクル開発機構 東海事業所	第1四半期
	30	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	調整中 <sup>*1</sup>
美浜3号機	98	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	調整中 <sup>*1</sup>
高浜3号機	42	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	調整中 <sup>*1</sup>
高浜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	調整中 <sup>*1</sup>
合計	366				

注) 輸送体数、時期は変更することがある。

\*1: 現在、六ヶ所再処理工場は、貯蔵施設の点検のため使用済燃料の受入れを中断しており、今年度の使用済燃料の輸送計画は確定していない。このため、「調整中」と記載している。

表 - 5 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	1,440本 (充てん固化体)	日本原燃(株)六ヶ所低レベル 放射性廃棄物埋設センター	平成16年5月
大飯発電所	1,496本 (充てん固化体)		平成16年9月

注) 輸送本数、時期は変更することがある。

図 - 1 運転計画概要図

	運 転 概 要 図											平成 16 年 度		
	(H16) 4	5	6	7	8	9	10	11	12	(H17) 1	2	3	時間稼働率	設備利用率*
敦賀 1 号機						第29回定期検査							8 9 %	8 6 %
敦賀 2 号機									第14回定期検査				8 4 %	8 2 %
美浜 1 号機													1 0 0 %	9 8 %
美浜 2 号機									第22回定期検査				8 9 %	8 6 %
美浜 3 号機					第21回定期検査								7 3 %	7 3 %
大飯 1 号機		第19回定期検査											8 7 %	8 4 %
大飯 2 号機											第19回定期検査		9 2 %	8 9 %
大飯 3 号機	第10回定期検査												9 0 %	8 8 %
大飯 4 号機						第 9 回定期検査							9 0 %	8 8 %
高浜 1 号機	第22回定期検査												8 1 %	8 2 %
高浜 2 号機									第22回定期検査				8 7 %	8 7 %
高浜 3 号機													1 0 0 %	1 0 0 %
高浜 4 号機					第15回定期検査								8 4 %	8 4 %
凡例：											県 内 平 均	8 8 %	8 6 %	
注) 運転期間は、調整運転を含む。 * 設備利用率には、定格熱出力一定運転導入による発電量の増加および事故・故障による損失(4%)が含まれている。														

# 高浜発電所1, 2号機における高燃焼度(55,000MWd/t)燃料の導入について

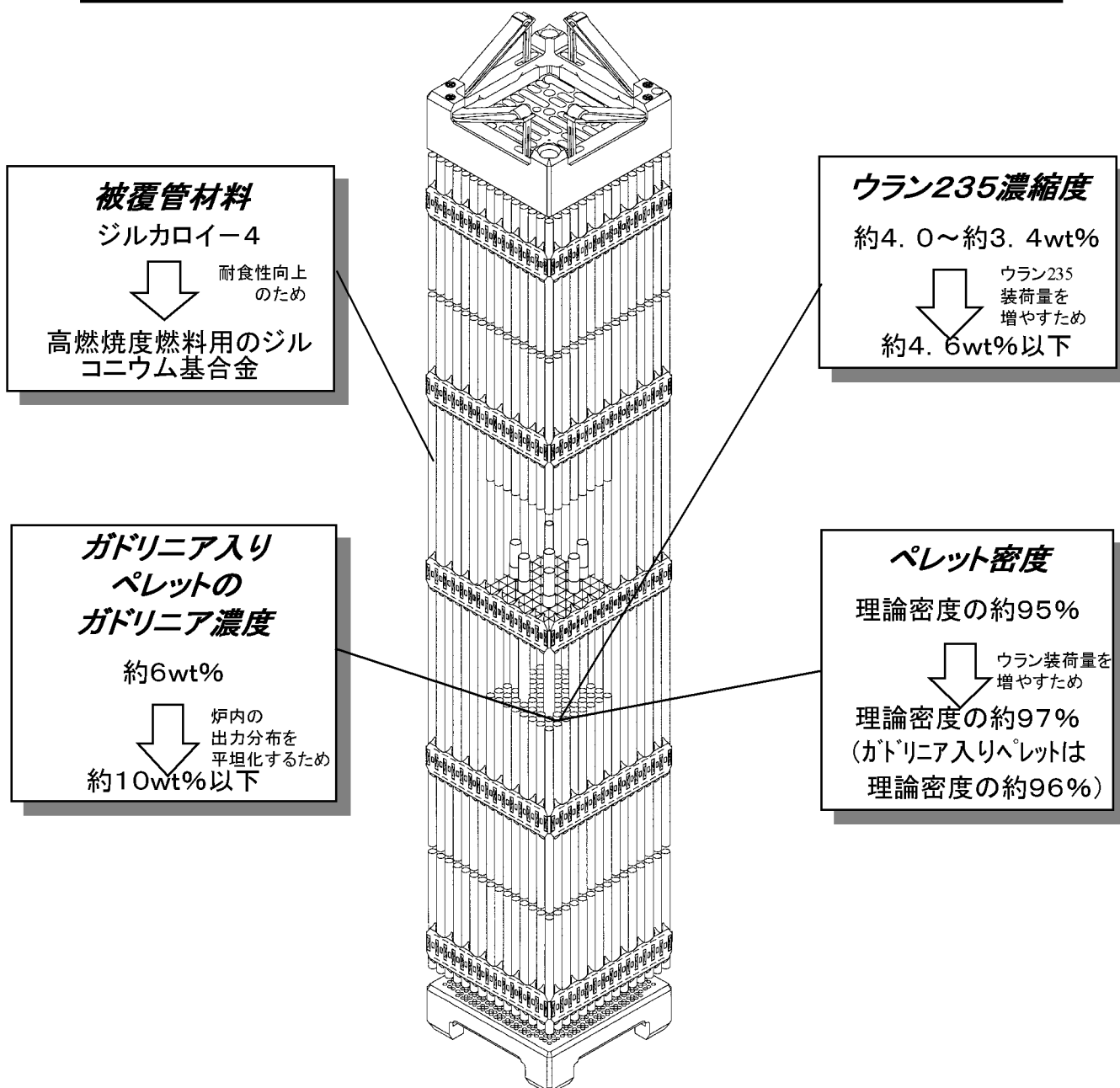
## 導入目的

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。

- \* 大浜発電所における高燃焼度燃料導入に係る経緯
  - ・平成14年8月 原子炉設置変更許可申請
  - ・平成15年9月 原子炉設置変更許可
- \* 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

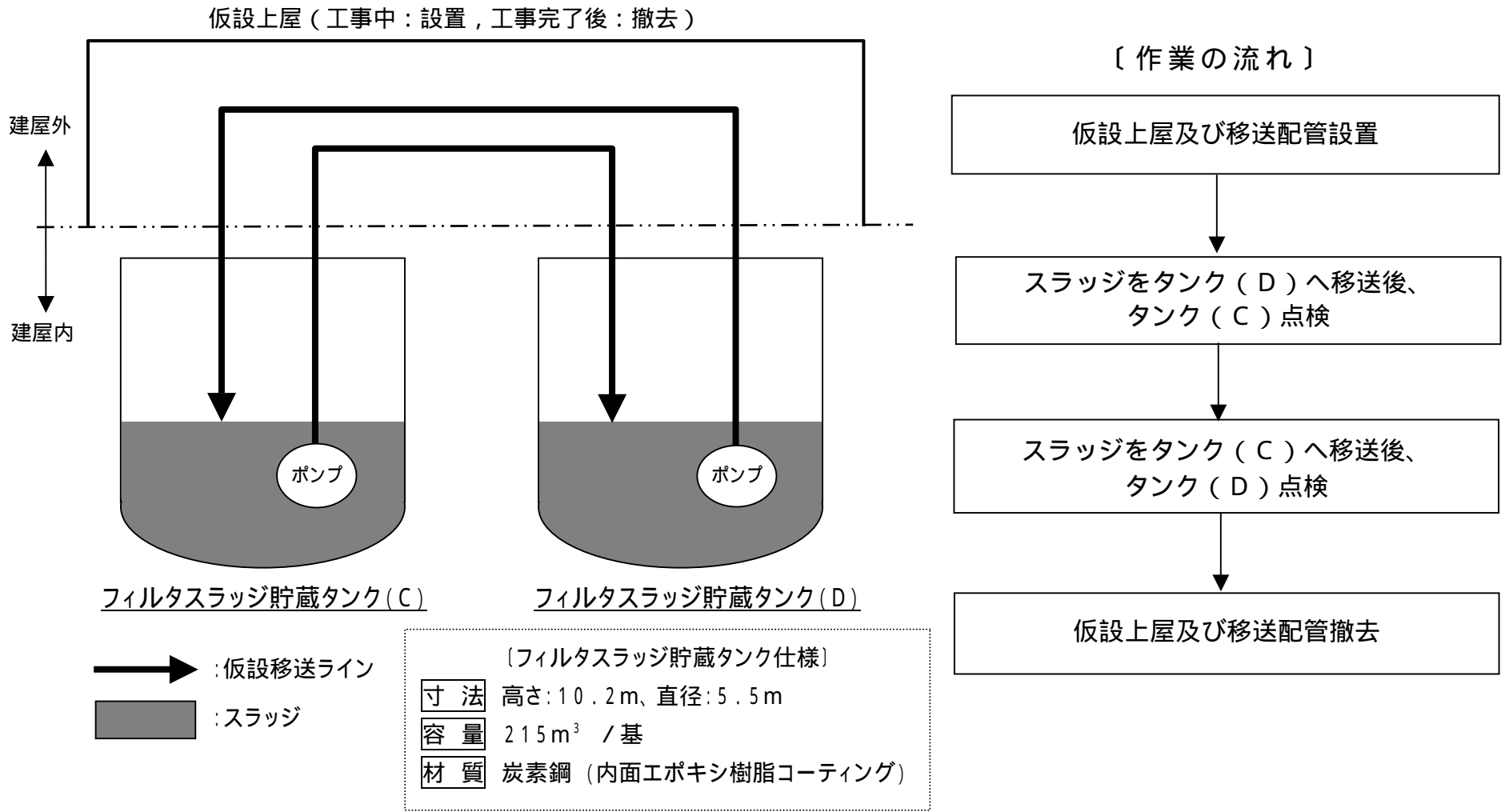
最高燃焼度 48,000MWd/t → 55,000MWd/t



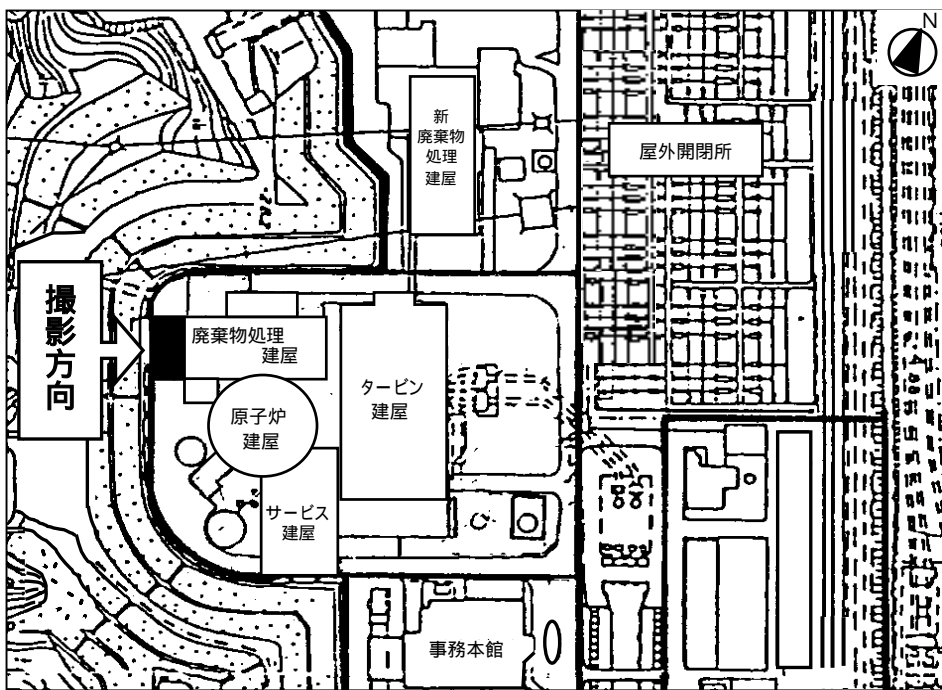
# 敦賀発電所 1号機フィルタスラッジ貯蔵タンク点検工事

平成13年12月に発生したフィルタスラッジ貯蔵タンク(A)(B)底部からの漏えい事象\*の反映として、タンク(C)(D)の外観点検及び内部点検を実施する。その際、建屋屋上に仮設上屋を設け、その中にスラッジ移送配管を設置する。

## 〔点検工事概要〕



## 〔工事場所位置図 及び 仮設上屋設置予想図〕



### \* ) 事象の概要

平成13年12月3日、廃棄物処理建屋地下1階のフィルタスラッジ貯蔵タンク<sup>\*1</sup>(A)の底部床面の水溜りを発見した。調査の結果、同タンク底部にある出口配管管台溶接部の近傍で水のにじみが確認されたため、管台部全周を接着材により補修した。また、同室内にある貯蔵タンク(B)でも漏えいの痕跡が確認されたため、接着材により補修した。

\*1) 1次冷却材はフィルタ等で浄化しており、それらの浄化設備からは使用済のフィルタ助材(セルロース等)やスラッジ(固形状の不要物)の放射性廃棄物が発生するため、これらを貯蔵するためのタンク。

なお、フィルタスラッジ貯蔵タンク(A)(B)は昭和56年以降系統から隔離し、保管状態としている。

# 敦賀発電所雑固体減容処理設備設置工事

## 概要

### 工事概要

1, 2号機の雑固体廃棄物及び1号機で発生する復水脱塩装置使用済樹脂等を減容処理するため、1, 2号機共用の雑固体減容処理設備を設置する。

具体的には、雑固体処理建屋に受け入れた雑固体廃棄物等を収納したドラム缶等を開缶・分別後、プラズマ溶融炉にて溶融・燃焼し、溶融物を受容器に受け入れ、冷却後にドラム缶内に収納し、隙間に固化材(モルタル)を充てんして固化する。

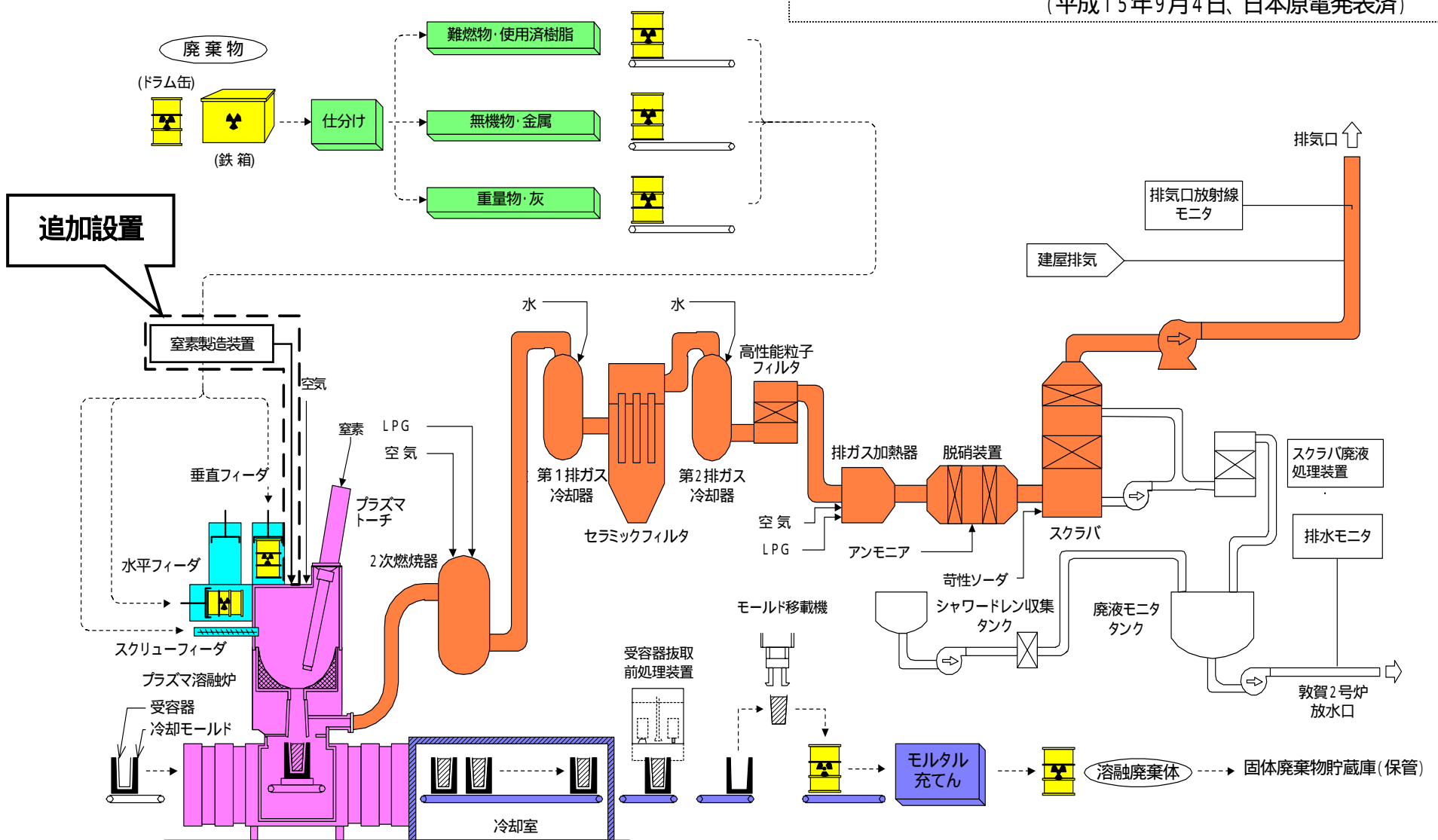
### 窒素製造装置の追加設置

窒素製造装置により溶融炉内に窒素ガスを注入し酸素濃度を低くすることによって溶融金属の酸化を抑制している。溶融金属の酸化が進行すると、この酸化物によって導電性耐火材も酸化・損耗することが確認されたことから溶融炉内の酸素濃度を更に低減し、導電性耐火材の損耗を抑制するため、既設に加え窒素製造装置を追加設置する。

### 工期変更

総合試運転の中で模擬廃棄物を用いた溶融試験を行い、運転条件や設備性能の確認を実施してきたが、その結果、上記対策等が必要であることが判明したため運用開始を平成15年9月より平成17年3月に変更した。

(平成15年9月4日、日本原電発表済)



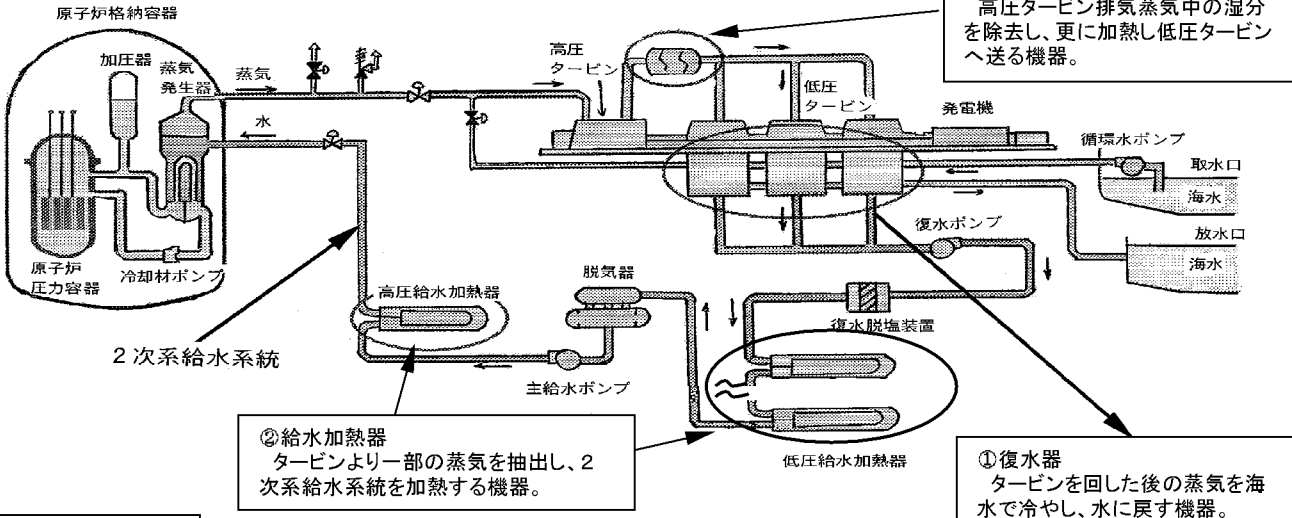
雑固体減容処理設備概略フロー図

# 美浜発電所3号機他 2次系熱交換器他取替工事概要

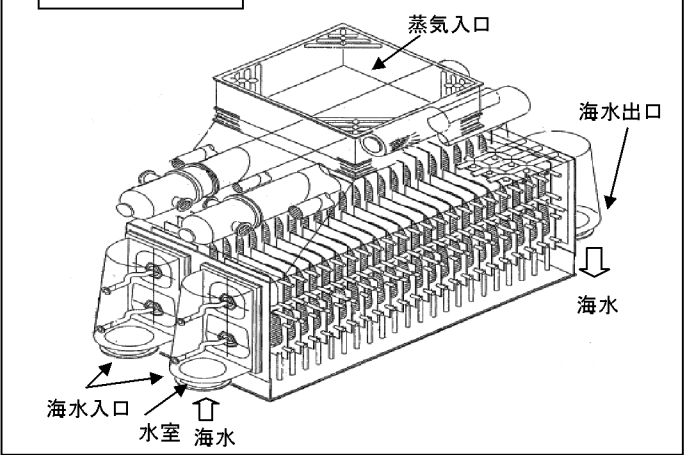
## 工事概要

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の持ち込み低減および復水器伝熱管からの海水漏えいの未然防止の観点より、現在使用している銅系材料を排除するために、復水器伝熱管については、銅合金から耐食性に優れたチタンに取り替え、給水加熱器他の伝熱管については、銅合金からステンレスに取り替える。

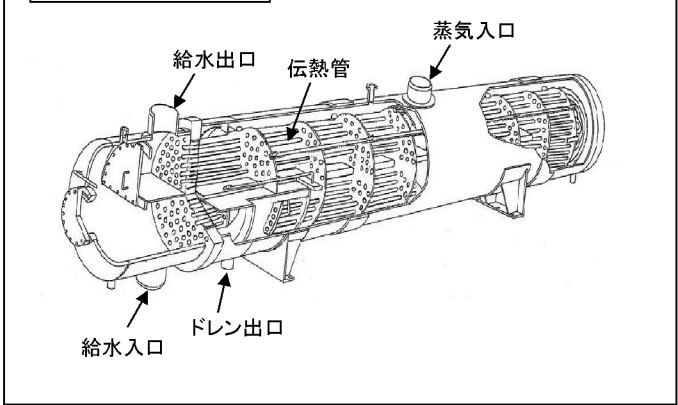
系統概要図



①復水器概要図



②給水加熱器概要図



(復水器)

		取替前	取替後
美浜3号機	管板	銅合金	チタン張鋼板
	伝熱管	銅合金	チタン
		本数	本数
美浜3号機		61,008	69,450
大飯2号機	管板	銅合金	チタン
	伝熱管	銅合金	チタン
		本数	本数
大飯2号機		86,172	104,076

(高圧給水加熱器)

		取替前	取替後
美浜3号機	伝熱管	銅合金	ステンレス
		本数	本数
美浜3号機		2,120 (U字管)	2,658 (U字管)
高浜4号機	伝熱管	銅合金	ステンレス
		本数	本数
高浜4号機		2,247 (U字管)	2,807 (U字管)

(他プラントの取替実績)

- ◎:今年度実施
- :一部今年度実施
- △:翌年度以降実施
- :実施済(時期)
- :建設時より対応済

	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)	-	-	△	◎	-	-
湿分分離加熱器	◎	● (H14)	● (H15)	△	△	△	◎	● (H14)	● (H15)
高圧給水加熱器	◎	● (H14)	● (H15)	△	◎	△	△	● (H14)	● (H15)
低圧給水加熱器	◎	○	○	△	○	△	○	● (H14)	● (H15)

・美浜1, 2号機については、取替計画未定

大飯発電所1, 2号機他 低線量使用済樹脂排出配管設置工事

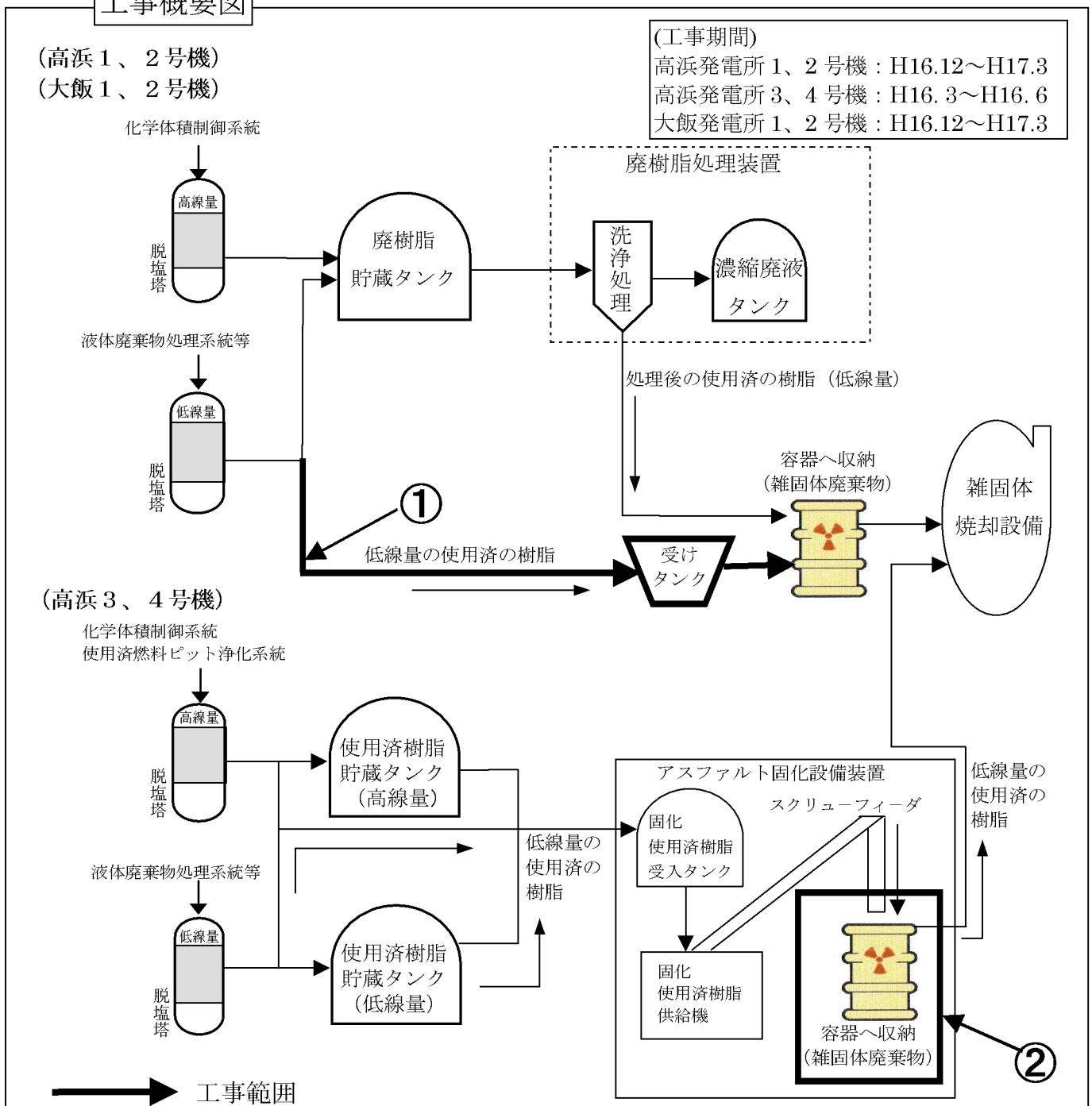
工事目的

高線量廃液の発生の抑制ならびに、廃樹脂（使用済樹脂）貯蔵タンクの受け入れ余裕を確保する観点から、高線量廃液の発生を伴わない低線量の使用済樹脂について、直接焼却減容処理するために、脱塩塔から排出する配管等を設置する。

工事概要

- ① 脱塩塔から容器への排出配管及び受けタンクの設置（高浜1、2号機、大飯1、2号機）
- ② 使用済樹脂取扱い装置から容器への排出配管の設置（高浜3、4号機）

工事概要図

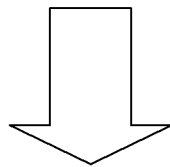
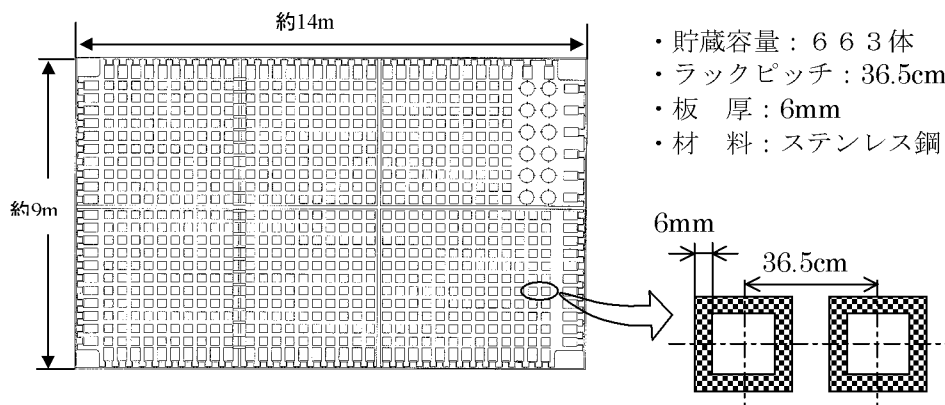


## 高浜発電所4号機 使用済燃料貯蔵設備増強工事概要

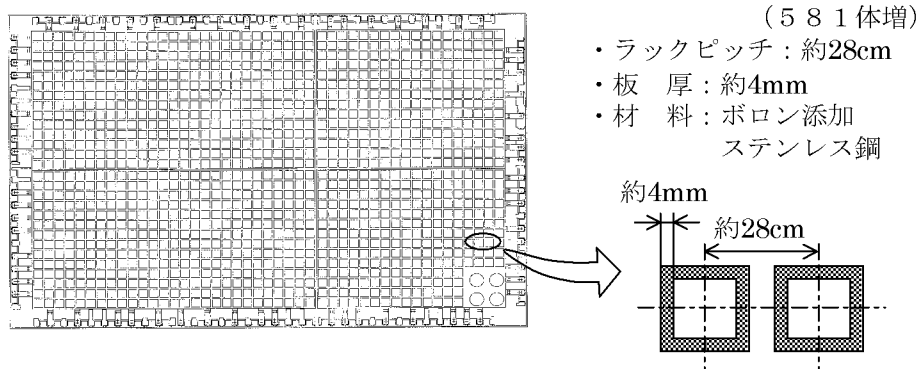
### 工事概要

貯蔵能力の裕度を確保するために、使用済燃料ピットの使用済燃料ラックをボロン添加したステンレス鋼を使用し、稠密化を図った新ラックに取り替える。

### 〔変更前〕



### 〔変更後〕



### (他プラントの実績)

- ・平成13年 美浜発電所3号機における使用済燃料貯蔵設備の増強  
(424→1118体:リラッキング)
- ・平成13年 大飯発電所3, 4号機における使用済燃料貯蔵設備の増強  
(974→2129体:ピット増設)

## 高浜発電所使用済燃料輸送容器保管建屋設置工事概要

### 工事概要

今後、使用済燃料の発電所外への搬出量が増加することに伴い、取り扱う輸送容器も増加することから、搬出作業を円滑に行うために、輸送容器を一時的に保管できる使用済燃料輸送容器保管建屋を新設する。

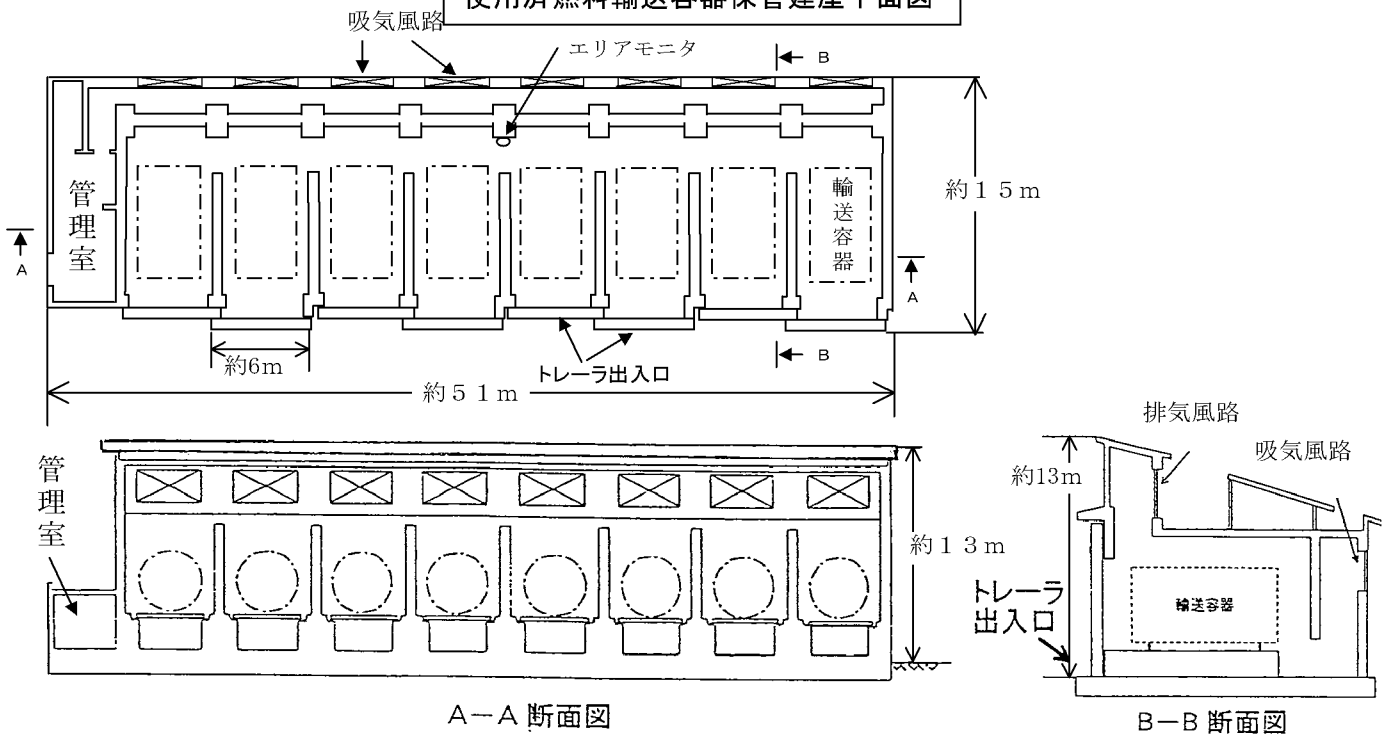
(他プラントの実績)

- ・美浜発電所：昭和60年設置。
- ・大飯発電所：昭和59年設置。

### 構造および設備

- ・主要構造：鉄筋コンクリート平屋建て
- ・輸送容器の保管容量：8基
- ・冷却方式：自然通風方式
- ・輸送容器の取扱方法：車高調整機能を持つトレーラにて運搬
- ・保管エリア：管理区域とし、エリアモニタを設置する。

使用済燃料輸送容器保管建屋平面図

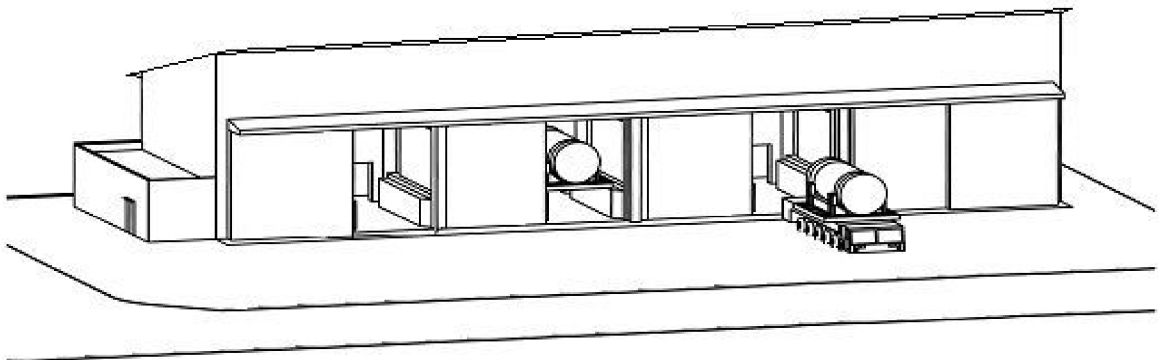


A-A 断面図

B-B 断面図

(使用する輸送容器の例 NFT-14P：燃料集合体14体が収納可能)

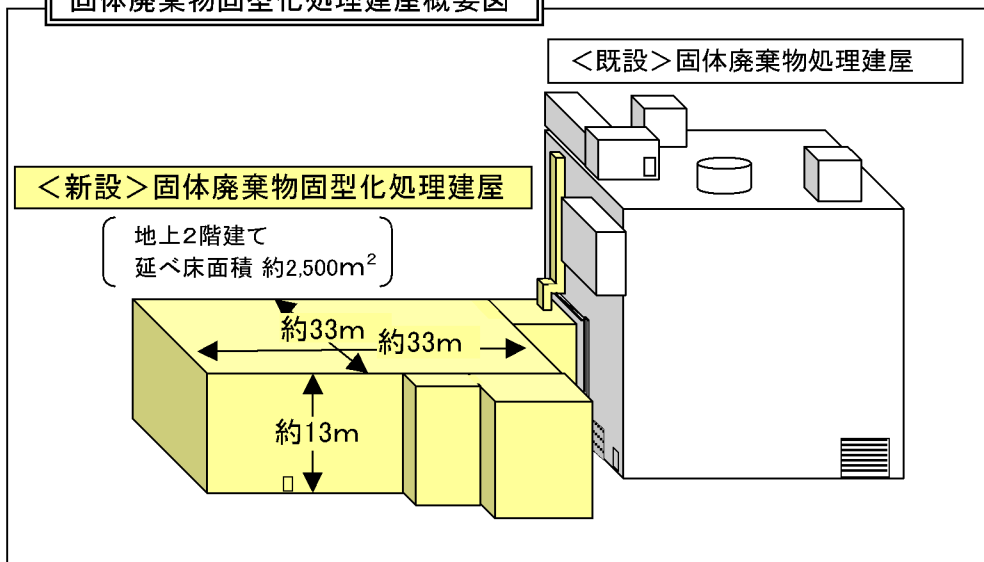
使用済燃料輸送容器保管建屋外観概要図



## 高浜発電所固体廃棄物固型化処理建屋設置工事概要

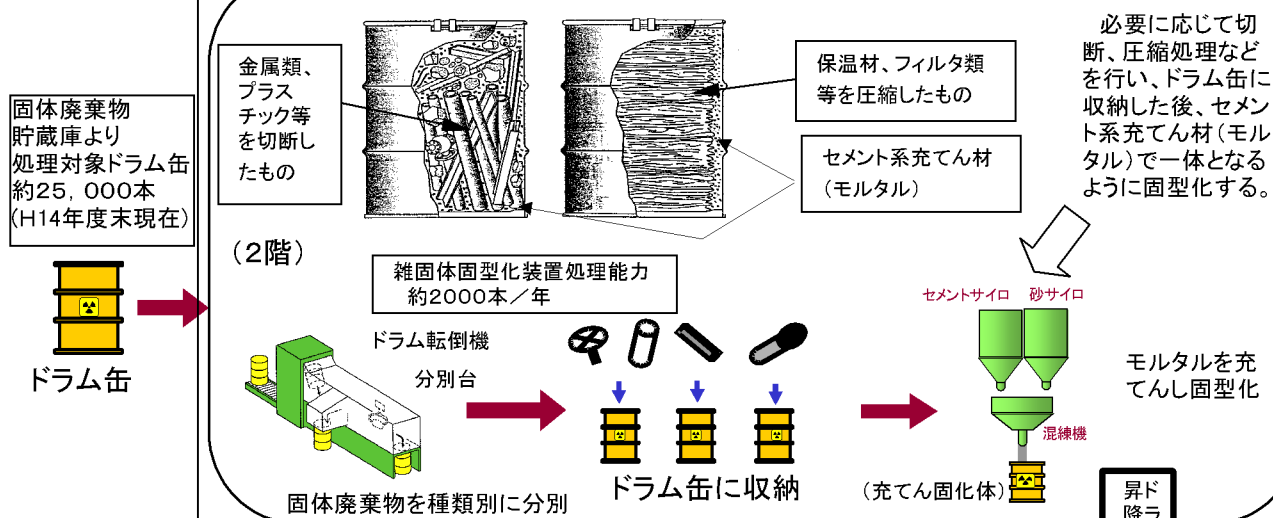
将来的に固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵余裕が少なくなること、および平成12年10月より日本原燃(株)六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターにおいて、雑固体廃棄物の埋設処分が開始されていることから、雑固体廃棄物を計画的に搬出し、固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵余裕を確保するために、建屋および雑固体固型化装置を設置する。

### 固体廃棄物固型化処理建屋概要図



### 固体廃棄物固型化処理建屋

#### 固型化処理エリア(雑固体固型化装置)

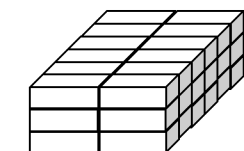


#### (1階)

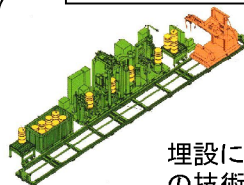
#### 搬出前コンテナ等 仮置きエリア

#### 搬出検査装置エリア

輸送・埋設



コンテナに収納し一時仮置き



埋設に係る廃棄体  
の技術基準に適合  
していることを検査