

## 県内原子力発電所の運転・建設計画について (平成21年度)

安全協定に基づき、各施設設置者から連絡を受けた県内原子力発電所の平成21年度運転および建設等の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（出力合計1,128.5万kW）の運転計画を取りまとめると、13基合計での設備利用率および時間稼働率の計画値は、ともに約80%<sup>\*1</sup>となっている。

定期検査は13基全てで行われる計画で、うち3基が昨年度より実施中である。

\*1：設備利用率の算定にあたっては、事故・故障等による想定損失率(4%)を見込んでいる。

### 2. 建設計画等の概要

#### (1) 高速増殖原型炉もんじゅ (表－1 参照)

建設工事中のもんじゅは、平成21年3月より実施している屋外排気ダクトの補修工事終了後、プラント確認試験（全141項目）として8項目の試験を実施する計画である。

なお、今後の主要工程が確定した段階で、毎年度実施している設備点検の工程を明確にする。

#### (2) 原子炉廃止措置研究開発センターについて (表－2 参照)

廃止措置中の「ふげん」については、主に以下の作業を計画している。

- ・重水（約40トン）をカナダのオンタリオ・パワー・ジェネレーション社へ搬出する。
- ・第5給水加熱器およびその周辺の配管類を解体・撤去する。
- ・解体により発生する撤去物については、運搬が容易な大きさに切断し、タービン建屋1階および地下2階（管理区域）に一時保管する。
- ・重水系・ヘリウム系などの機器解体に先立ち、被ばく低減を図る観点から、系統内に残存しているトリチウムの汚染除去等を実施する。

### 3. 原子炉設置変更許可申請計画

本年度は、原子炉設置変更許可申請の計画はない。

#### 4. 増設改造工事計画の概要

(表-3、図-2～16参照)

##### (1) 主要設備の増改造工事

###### ①加圧水型炉の600系ニッケル基合金溶接部の保全工事等

- ・大飯3号機では、前回の定期検査で傷が認められ研削したAグループ原子炉容器出口管台溶接部について、600系ニッケル基合金で切削範囲を肉盛溶接した後、溶接部内面全周を耐食性に優れた690系ニッケル基合金で溶接する。
- ・大飯4号機では、予防保全として、原子炉容器出口管台溶接部の内面全周を薄く切削した後、690系ニッケル基合金で肉盛溶接する。
- ・美浜2, 3号機、大飯1号機および高浜3, 4号機では、600系ニッケル基合金溶接部の応力腐食割れ予防保全として、加圧器管台部を耐食性に優れた690系ニッケル基合金で溶接された管台に取り替える。

###### ②高サイクル熱疲労割れに対する信頼性向上工事

- ・敦賀2号機では、2系列ある化学体積制御系充てん配管を撤去し、1系列に変更する。この工事では、配管の曲げ加工に伴い発生する残留応力を低減させた配管に取り替える。
- ・高浜3号機、大飯3, 4号機では、2系列ある化学体積制御系充てん配管のうち、熱疲労の発生しやすい1系列の充てん配管を撤去する。

###### ③低圧タービン取替工事

- ・高浜3, 4号機では、応力腐食割れ予防保全対策として、材料の変更や、全一体型ロータ構造および最新の翼形状を採用した低圧タービンに取り替える。

###### ④格納容器再循環サンプスクリーン取替工事

- ・敦賀2号機、美浜3号機、大飯4号機および高浜4号機では、1次冷却材喪失事故時における非常用炉心冷却設備の機能維持を図るため、格納容器再循環サンプスクリーンを取り替える。

##### (2) 耐震裕度向上工事

###### ①日本原子力発電株式会社

- ・既設設備の耐震性を一層向上させるため、配管、計装機器等の支持構造物強化工事や取水構造物周辺の地盤改良工事等を昨年度に引き続き実施する。
- ・浦底断層を横断している2号機放水路トンネルについて、代替放水路を設置するための工事を実施する。
- ・地震随伴事象対策として、津波発生時における取水確保対策として海水貯水堰の設置工事や原子炉建屋周辺斜面の安定性補強工事等を実施する。

②日本原子力研究開発機構（もんじゅ）

- ・地震時に燃料プール水の水面が揺れ、壁面に設置されている空調吸気口に水が流れ込まないように、吸気口を閉止する工事を昨年度実施し、この影響を踏まえ、建屋内についての給排気バランス調整を行う。
- ・燃料取扱建屋にある燃料キャスククレーンについて、地震時にレールから外れないよう浮上がり防止装置を取り付ける。

③関西電力株式会社

- ・既設設備の耐震性を一層向上させるため、配管、計装機器等の支持構造物強化工事等を昨年度に引き続き実施する。
- ・美浜3号機において、原子炉建屋周辺斜面の安定性補強工事等を実施する。

(3) 新潟県中越沖地震等を踏まえた耐震対応強化工事

①日本原子力発電株式会社

- ・消火用水タンクの設置、地震計の増設等を昨年度に引き続き実施する。

②関西電力株式会社

- ・美浜発電所、大飯発電所および高浜発電所において、地震計の設置・取替や消防自動車車庫の増設等を昨年度に引き続き実施する。

③日本原子力研究開発機構

- ・消防設備に関する耐震性についての評価を行い、対策工事を検討中。

5. 燃料輸送計画の概要

(1) 新燃料集合体 (表－4 参照)

県内9プラントで、新燃料集合体416体の輸送が計画されている。

(2) 使用済燃料集合体 (表－5 参照)

県内7プラントで、使用済燃料集合体351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－6 参照)

美浜発電所および高浜発電所から、合計2,400本の低レベル放射性固体廃棄物の輸送が計画されている。

問い合わせ先(担当：内園)  
内線2354・直通0776(20)0314

図一 1 平成21年度運転計画概要図

	運 転 計 画 概 要 図												平 成 21 年 度	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	(H22) 1	2	3	時間稼働率	設備利用率※
敦賀 1 号機	(H20.11.7~)		第 3 2 回定期検査										6 3 %	6 1 %
敦賀 2 号機												第17回定期検査	8 9 %	8 7 %
美浜 1 号機										第24回定期検査			7 7 %	7 5 %
美浜 2 号機	(H21.4.3~)		25回定期検査										7 6 %	7 3 %
美浜 3 号機											第24回定期検査		7 3 %	7 2 %
大飯 1 号機													7 3 %	7 0 %
大飯 2 号機	第22回定期検査(H21.2.6~)												9 3 %	9 1 %
大飯 3 号機													7 7 %	7 5 %
大飯 4 号機												第13回定期検査	8 6 %	8 4 %
高浜 1 号機												第26回定期検査	8 3 %	8 3 %
高浜 2 号機	(H21.2.25~)		第25回定期検査										8 9 %	8 9 %
高浜 3 号機												第19回定期検査	7 4 %	7 4 %
高浜 4 号機												第19回定期検査	8 5 %	8 5 %
												県 内 平 均	8 0 %	8 0 %

凡例： 運 転 期 間 運 転 停 止 期 間

注) 運転期間は、調整運転を含む。

※ 設備利用率の算定にあたっては、事故・故障等による想定損失率(4%)を考慮している。



表 - 2 原子炉廃止措置研究開発センター廃止措置作業工程表（平成21年度）

廃止措置計画における各期間 年度	使用済燃料搬出期間											
	平成21年度(2009年)											
作業項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
<b>1. 年間廃止措置作業計画</b>												
(1) 使用済燃料の搬出	(搬出先である再処理施設の耐震性向上対策工事の実施状況を踏まえて計画する)											
(2) 重水の搬出												
① 重水搬出												
② 重水搬出準備作業 (Co-60除去、有機物濃度及び電気伝導度の低減)												
(3) 主要施設・設備の解体撤去工事												
① 原子炉冷却系統施設解体撤去工事												
a) 第5給水加熱器等の解体撤去工事												
b) タービン主復水器周辺機器等の解体撤去工事												
(4) 主要設備・機器における核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物による汚染の除去工事 (除染試験を含む)												
① 重水系・ヘリウム系等の汚染の除去工事												
a) 残留重水回収及びトリチウム除去工事												
a - 1) 重水浄化系等の残留重水回収工事												
a - 2) 原子炉補助建屋機器のトリチウム除去工事												
a - 3) 原子炉建屋機器のトリチウム除去工事												
イ) カランドリアタンク等の常温通気乾燥によるトリチウム除去												
ロ) 遮へい冷却水の抜出し等作業												
b) 放射性腐食生成物の除染工事 (除染試験を含む)												
(5) 新型転換炉原型炉施設を用いた研究開発 廃止措置技術の研究開発等												
ホットラボ環境整備作業												
(6) 廃止措置のために導入する装置の設置	(使用済燃料搬出完了以降に設置する計画であるため今年度の設置なし)											
(7) その他												
① 汚染状況等の調査												
② クリアランスレベル検認装置の設置												
<b>2. 定期検査及び設工認等に係る設備・機器等の維持管理</b>												
(1) 第22回定期検査												
備考												

【凡例】      ———: 実施予定      - - - : 検討中

### 表一3 増設改造工事計画

(1) 主要設備の増改造工事  
・ 日本原電株式会社

工 事 件 名	敬 賀		工 事 概 要
	1号機	2号機	
化学体積制御系 充てん配管撤去工事	—	◎	高サイクル熱疲労割れ（温度揺らぎによる疲労）に対する信頼性向上の観点から、充てん配管を2系列から1系列に変更する工事を行う。この工事では、充てん配管に高温環境下で応力腐食割れを起こす可能性のある芯金を用いた曲げ加工配管が用いられていることから、既存の2系列を撤去し、新たに芯金を使用しない曲げ加工配管を用いた1系列を設置する。
格納容器再循環ポンプ スクリーナー取替工事	—	◎	原子力安全・保安院文書に基づき、1次冷却材喪失事故時における非常用炉心冷却設備の機能維持を図るため、表面積を拡大した格納容器再循環ポンプスクリーナーを取替える。

・ 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		
加圧器管台取替工事	—	◎	◎	◎	△	△	△	△	△	◎	◎	◎	加圧器管台の溶接部の応力腐食割れ予防保全として、600系ニッケル基合金で溶接された管台から耐食性に優れた690系ニッケル基合金で溶接された管台に取り替える。
原子炉容器Aグループ 出口管台溶接工事	—	—	—	—	—	◎	—	—	—	—	—	—	前回の定期検査で傷の切削除去を行ったAグループ原子炉容器出口管台溶接部について、600系ニッケル基合金で肉盛溶接を行った後、耐食性に優れた690系ニッケル基合金で肉盛溶接を行う。
原子炉容器出口管台 予防保全対策工事	—	—	—	—	—	—	◎	—	△	—	—	△	原子炉容器出口管台の応力腐食割れ予防保全対策として、600系ニッケル基合金溶接部について、内面全周を切削した後690系ニッケル基合金にて溶接を行う。
化学体積制御系充てん 配管撤去工事	△	△	△	△	△	◎	◎	△	△	◎	◎	● (H20)	高サイクル熱疲労割れ（温度揺らぎによる疲労）に対する信頼性向上の観点から、2系列ある充てん配管のうち、熱疲労の発生しやすい使用していない1系列の充てん配管を撤去する。
蒸気タービン 取替工事	● (H11)	● (H6)	● (H8)	● (H11)	● (H9)	△	△	● (H6)	● (H7)	◎	◎	◎	低圧タービン凹板の翼溝部における応力腐食割れ現象に対する予防保全の観点から、低圧タービンを部分一体から全一タービンに取り替える。
格納容器再循環ポンプ スクリーナー取替工事	△	△	◎	△	△	△	◎	△	△	△	△	◎	原子力安全・保安院文書に基づき、1次冷却材喪失事故時における非常用炉心冷却設備の機能維持を図るため、表面積を拡大した格納容器再循環ポンプスクリーナーを取替える。

<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) —：工事計画なし

・関西電力株式会社(つづき)

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	
気象観測装置ドックブローソーダ設置工事	-			◎				-				気象観測計器および鉄塔点検時の高所作業に伴う保守負担を低減する観点から、地上付近にドックブローソーダ式風向風速計を設置する。
廃液蒸発装置他取替工事	△		△	◎		-		○				設備の信頼性向上の観点から、廃液蒸発装置について、蒸発方式を変更するとともに伝熱管等を耐食性に優れた材料に取り替える。
ほう酸回収系統改造工事	-		-	○		-		-				設備信頼性および運用性の向上の観点から、ほう酸回収装置1基とほう酸補助タンク1基を増設する。また、使用していないほう酸再生装置を撤去する。
洗たく排水処理設備取替および設置工事	-		-	◎		○	(設置工事)	△			(取替工事)	環境への配慮から、代替フロレンを使用するドライクリーニング設備を撤去し、新たに節水型洗濯機を設置するとともに、排水処理設備として膜分離活性汚泥処理装置を設置する。

(2) 耐震裕度向上工事  
・日本原電株式会社

工 事 件 名	敦 賀		工 事 概 要
	1号機	2号機	
耐震裕度向上工事 (支持構造物補強工事)	○	-	既設設備の耐震裕度を一層向上させるため、原子炉再循環系等の配管や原子炉保護系等のケーブルレイ及び電線管のサポートを強化する。
耐震裕度向上工事 (取水系構造物補強工事)	○	-	既設設備の耐震裕度を一層向上させるため、地盤改良、金属製の矢板等による補強工事を行い、循環水ポンプ廻りについては地盤改良工事を行う。格納容器冷却海水系配管廻りについては、地震時の配管支持機能を一層強化するため、鋼管杭による配管基礎を設置し、その上に新設配管を敷設する工事を行う。
耐震裕度向上工事 (代替放水路設置工事)	-	○	放水路のトンネルについて、浦底断層を横断しないように代替放水路を設置(ルートの変更)する。平成20年度に実施した地質調査等の結果を踏まえ、関係箇所との調整を行ったのち、工事を実施する。
耐震裕度向上工事 (地震随伴事象対応工事)		○	既設設備の津波対策として、1号機及び2号機に、それぞれ海水貯水堰及び海水貯水槽を設置する。また、地震時における1号機及び2号機原子炉建屋背後斜面の安定性を向上させるため、アンカー工法等により補強する。

<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) -：工事計画なし

(2) 耐震裕度向上工事 (つづき)  
 ・ 日本原子力研究開発機構 (もんじゅ)

工 事 件 名	もんじゅ	ふげん	工 事 概 要
耐震裕度向上工事	◎	—	昨年度は、地震時に燃料プールの水面が揺れることによって、プール壁面の空調吸気口に水が流れ込まないように閉止した。今年度は、空調吸気口を閉止したため、給排気のパランス調整を行う。また、燃料取扱建屋に設置されている燃料キヤスククレーンについて、地震時にクレーンがレールから外れないようにする。

・ 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	
耐震裕度向上工事 (支持構造物補強工事)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	◎	● (H20)	クレーン等の機器や配管、空調ダクトの支持構造物の強化工事を行い、耐震性を向上させる。
耐震裕度向上工事 (周辺斜面对策工事)	—	—	◎	—	—	—	—	—	—	—	—	原子炉建屋周辺斜面において、アンカーなどを設置することで、斜面の安定性を向上させる。

(3) 新潟県中越沖地震を踏まえた耐震対応強化工事  
 ・ 日本原電株式会社

工 事 件 名	敦 賀		工 事 概 要
	1号機	2号機	
耐震対応強化工事 (新潟県中越沖地震対応工事)	○	○	新潟県中越沖地震で得られた知見を踏まえ、消火水源のタンクの耐震補強や消火用水タンクの追設、屋外の埋設消火配管の地上化、耐震性防火水槽の設置、所内変圧器の火災監視用カメラの設置等を行う。また、発電所の地震データを本店に自動転送する装置を設置するとともに、地震計を追設する。

・ 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	
耐震対応強化工事 (新潟県中越沖地震対応工事)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	新潟県中越沖地震を踏まえ、地震計の設置・取替や消防自動車庫の増設等を行う。

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

表－４ 新燃料集合体輸送計画

発 電 所	体数	輸送時期	輸 送 元	備 考
美浜 1 号機	2 0	第 3 四半期	三菱原子燃料(株)	
美浜 3 号機	2 0 <sup>※1</sup>	第 3 四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
大飯 1 号機	5 6 <sup>※1</sup>	第 4 四半期	三菱原子燃料(株)	
大飯 2 号機	3 2 <sup>※1</sup>	第 2 四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
	3 6 <sup>※1</sup>	第 2 四半期	三菱原子燃料(株)	
大飯 4 号機	2 8 <sup>※1</sup>	第 1 四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
	2 4 <sup>※1</sup>	第 2 四半期	三菱原子燃料(株)	
高浜 1 号機	3 2	第 4 四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
高浜 2 号機	3 6	第 1 四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
	2 8	第 3 四半期	三菱原子燃料(株)	
高浜 3 号機	8	第 2 四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
	4 0	第 2 四半期	A R E V A N P I n c . <sup>※2</sup>	
高浜 4 号機	4 4	第 1 四半期	原子燃料工業(株)熊取事業所	
	1 2	第 1 四半期	三菱原子燃料(株)	
合 計	4 1 6			

注) 輸送体数、時期は変更することがある。

※ 1 : 今年度、美浜 3 号機および大飯発電所 1, 2, 4 号機に輸送する新燃料は全て 55,000Mwd/t 高燃焼度燃料である

※ 2 : 米国の工場からウラン新燃料を輸送する計画

表－５ 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	５６	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
大飯１号機	２８	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
	３７	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
大飯２号機	３３	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
大飯４号機	１	ウラン燃料	試 験※	ニュークリア・ デベロップメント(株)	第３四半期
高浜１号機	１４	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
	２８	ウラン燃料	再処理	日本原燃(株) 六ヶ所再処理工場	第２四半期
	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
高浜２号機	２８	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
	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
高浜４号機	１４	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
合 計	３５１				

注) 輸送体数、時期は変更することがある。

※ 運転中の平成20年8月に燃料漏えいの疑いがあると判断され、その後の第12回定期検査で燃料集合体1体に漏えいが確認された。この燃料集合体を詳細に調査するため試験研究機関に搬出する。

表－６ 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	１，２００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２四半期
高浜発電所	１，２００本		第３四半期

注) 輸送本数、時期は変更することがある。

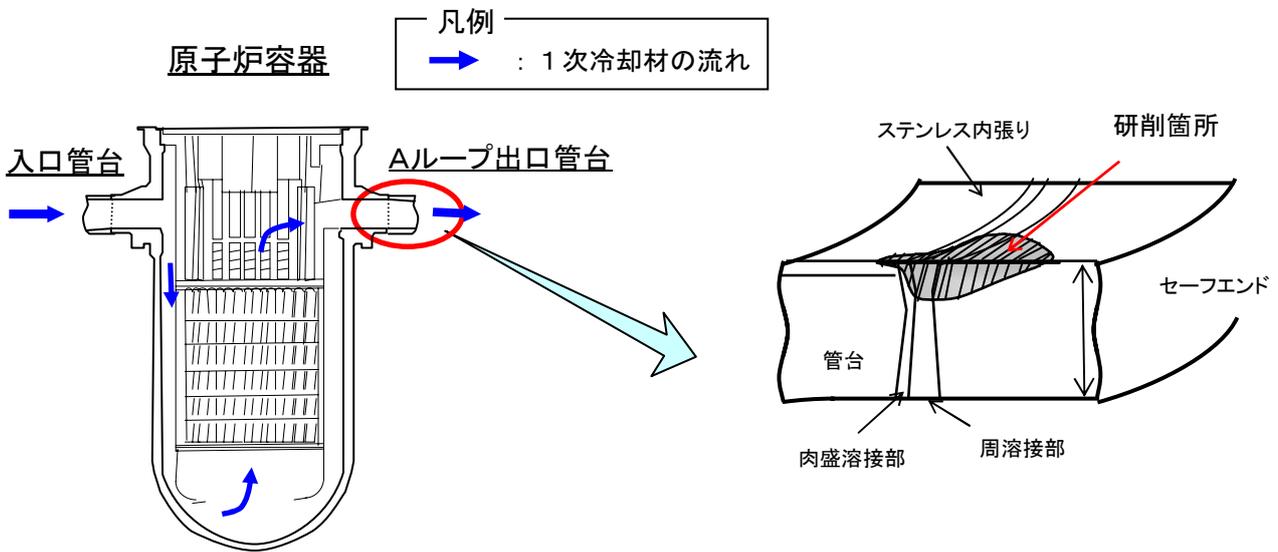
# 大飯発電所3号機原子炉容器Aループ出口管台溶接部工事

## 工事概要

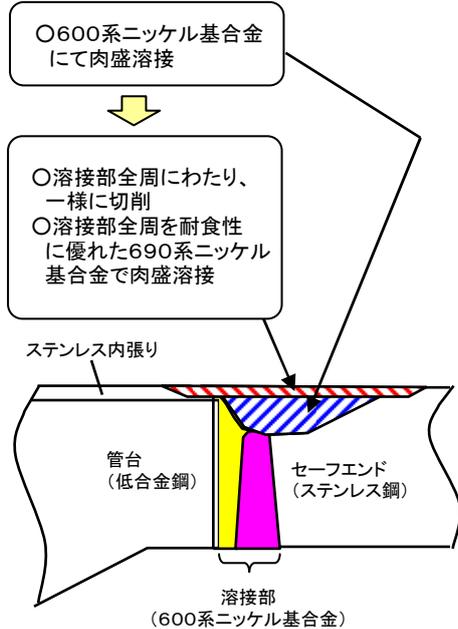
大飯発電所3号機第13回定期検査(H20.2~H20.11)において、傷が認められ研削した原子炉容器Aループ出口管台について、600系ニッケル基合金で肉盛溶接(埋め戻し)後、接液部に耐食性に優れた690系ニッケル基合金を用いて肉盛溶接を行う。

## 概要図

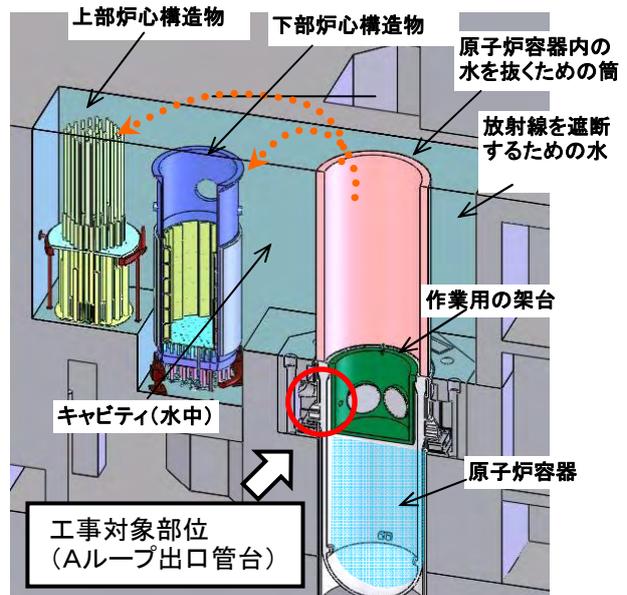
### 大飯発電所3号機第13回定期検査で研削した部位



## 肉盛溶接の概要



## 肉盛溶接工法(作業)イメージ図



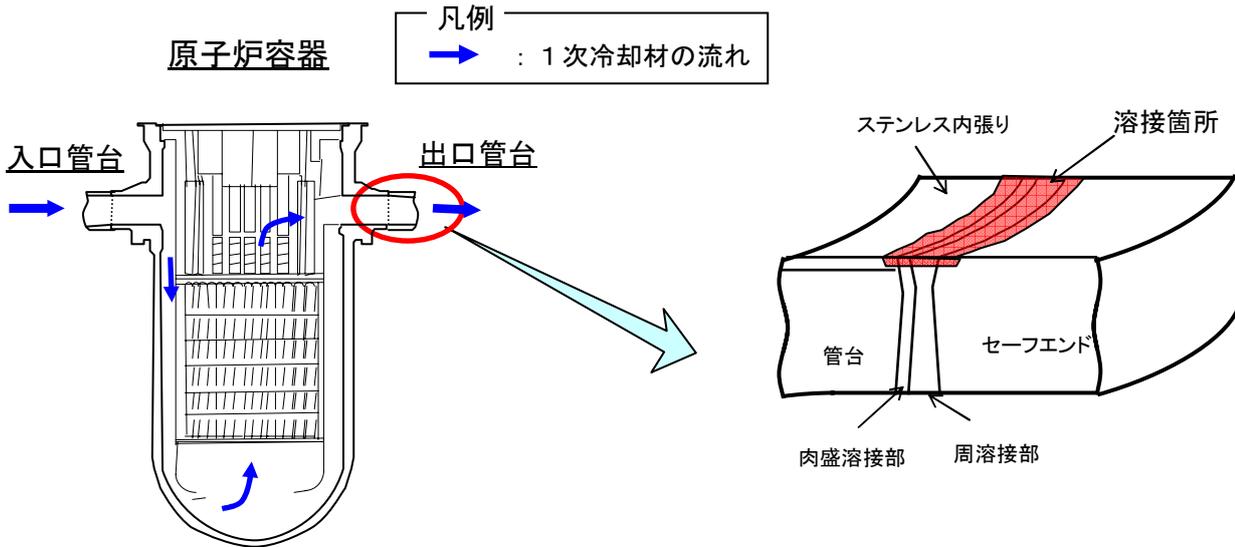
キャビティ内は水中のため、原子炉容器上に円筒状の仕切り板を挿入し、原子炉容器出口管台部を気中環境とした上で工事を実施する。

# 大飯発電所4号機原子炉容器出口管台予防保全対策工事

## 工事概要

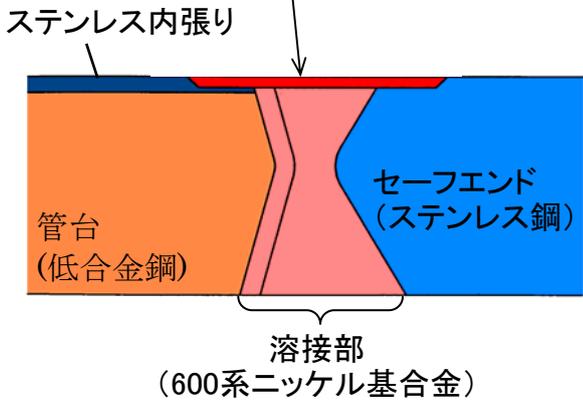
原子炉容器出口管台の600系ニッケル基合金溶接部について、応力腐食割れの予防保全対策として、内面全周を切削した上で、690系ニッケル基合金を用いて溶接を行う。

## 概要図

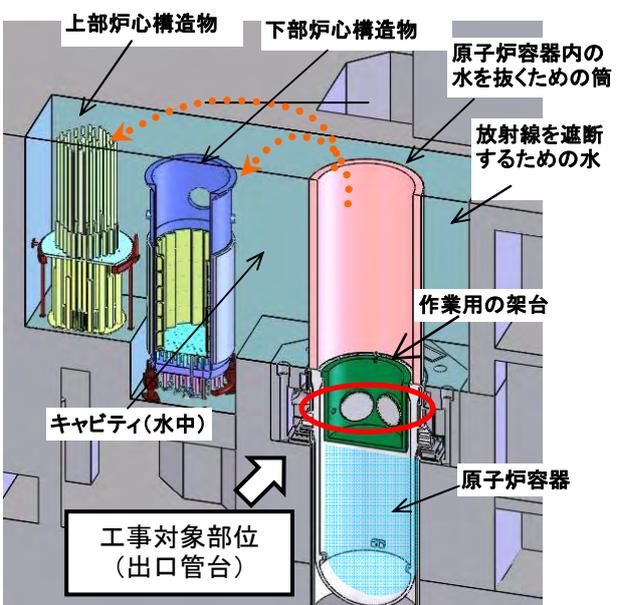


## 肉盛溶接の概要

- 溶接部全周にわたり、一様に切削
- 溶接部全周を耐食性に優れた690系ニッケル基合金で溶接



## 作業イメージ図



キャビティ内は水中のため、原子炉容器上に円筒状の仕切り板を挿入し、原子炉容器出口管台部を気中環境とした上で工事を実施する。

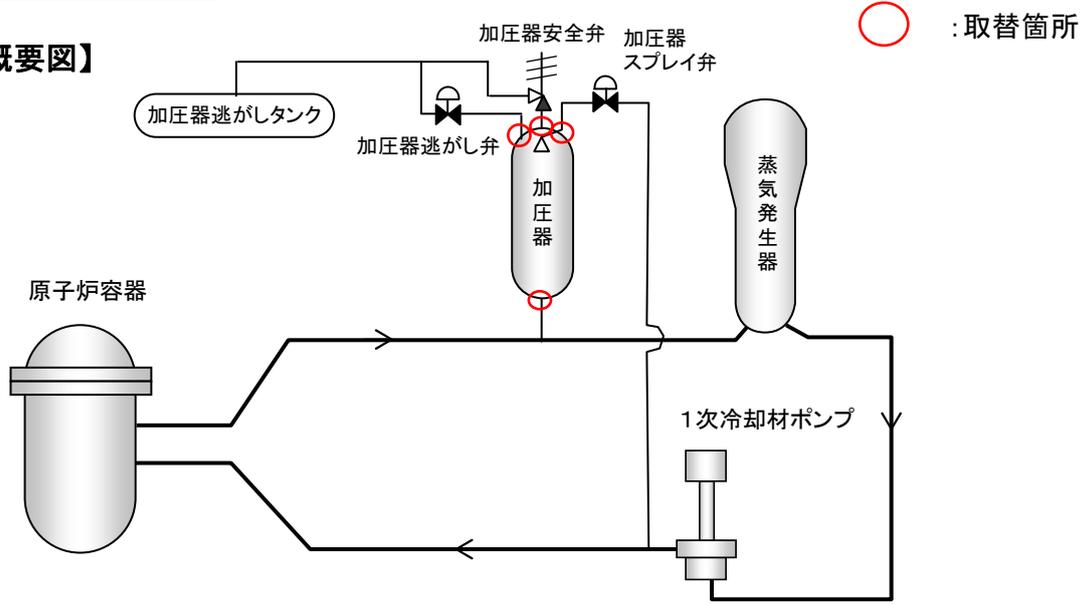
# 加圧器管台取替工事

## 工事概要

加圧器管台の応力腐食割れ予防対策保全として、1次冷却材と接液する溶接部が600系ニッケル基合金の部位について耐食性に優れた690系ニッケル基合金に取替える。

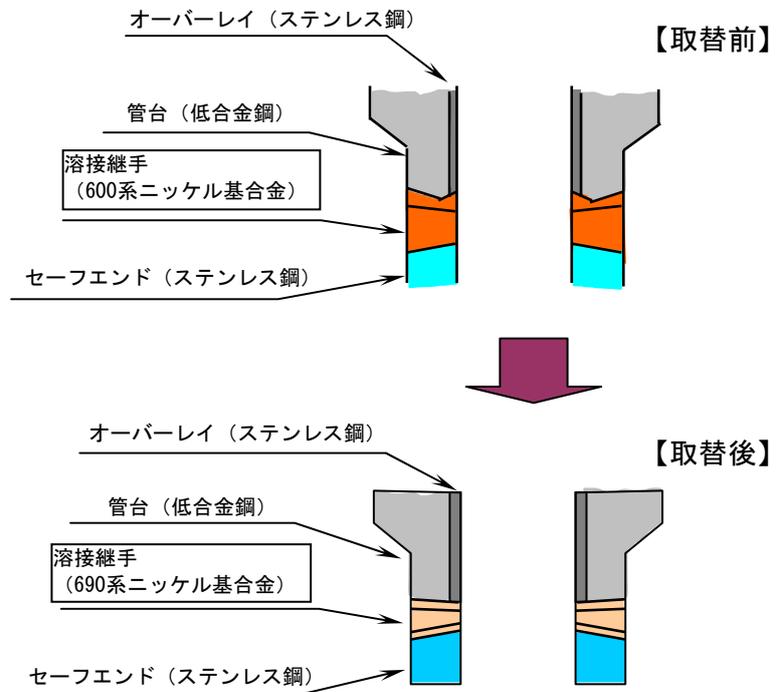
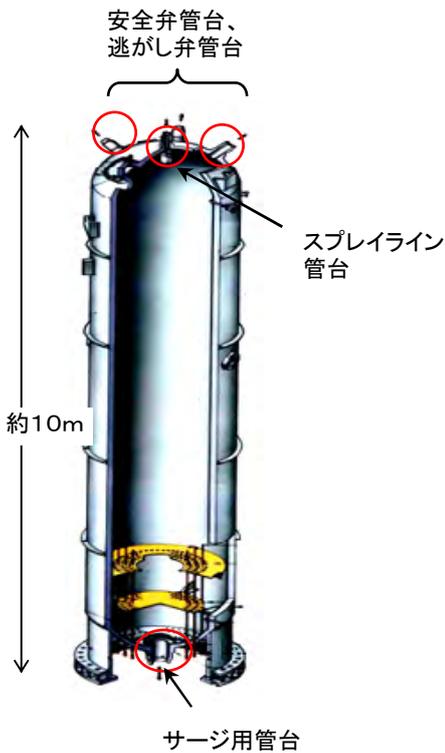
## 系統概要図

【系統概要図】



## 加圧器管台取替概要

【加圧器】



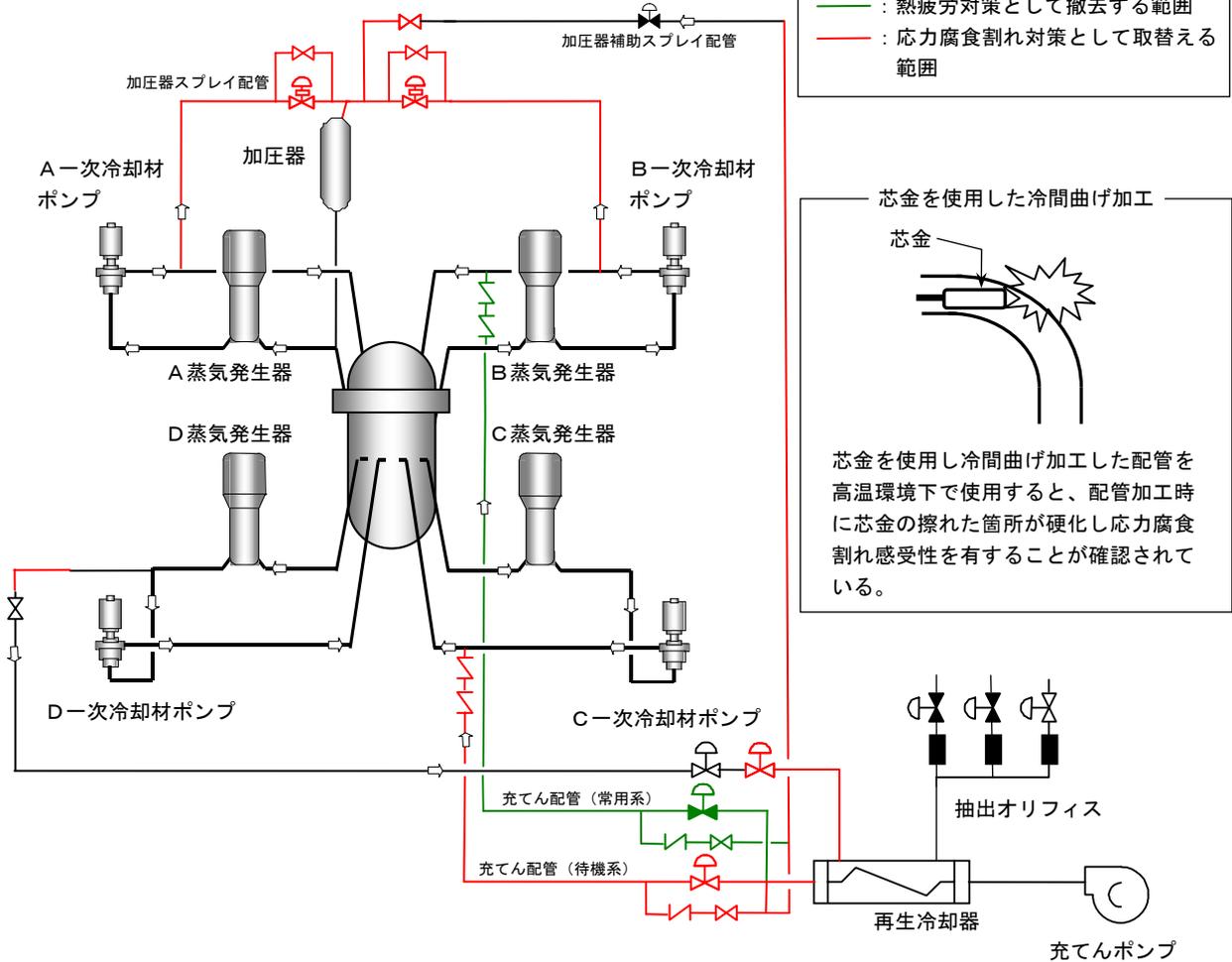
化学体積制御系充てん配管撤去工事（例：敦賀2号機）

概要

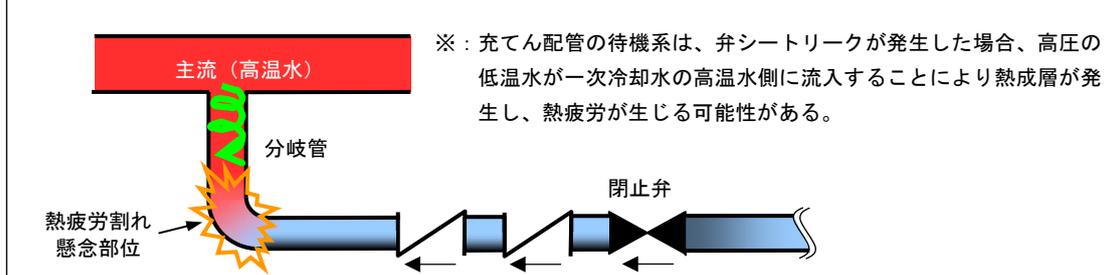
高サイクル熱疲労割れ（温度揺らぎによる疲労）に対する信頼性向上の観点から、充てん配管を2系列から1系列に変更する工事を行う。この工事では、充てん配管に高温環境下で応力腐食割れを起こす可能性のある芯金を用いた曲げ加工配管が用いられていることから、既存の2系列を撤去し、新たに芯金を使用しない曲げ加工配管を用いた1系列を設置する。

概要図

< 1次冷却系統概略図 >



弁シートリーク型熱疲労対策概要

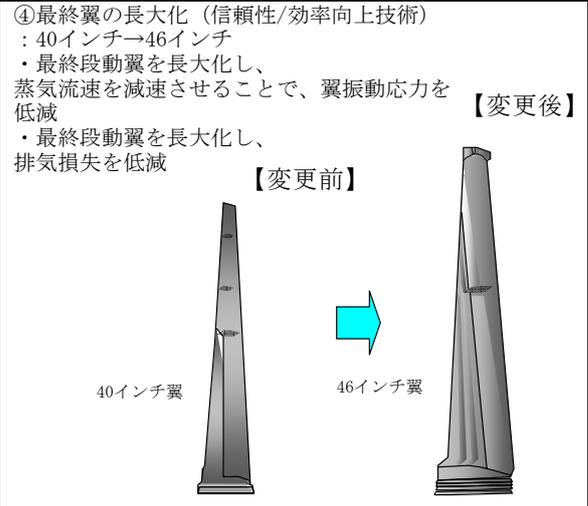
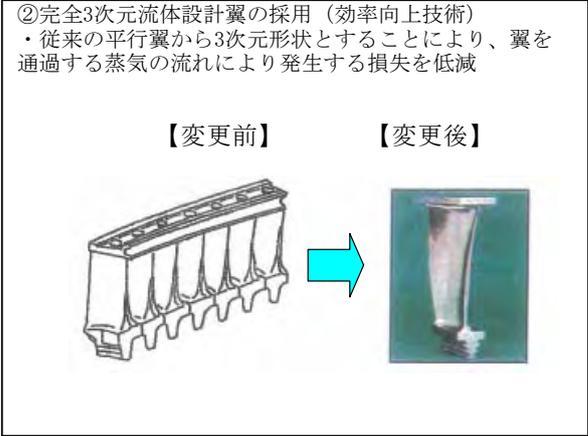
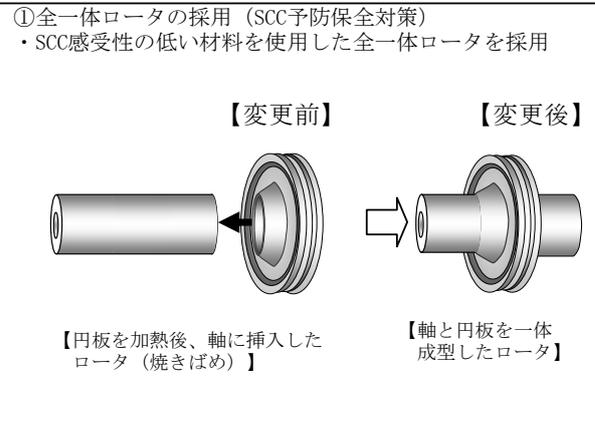
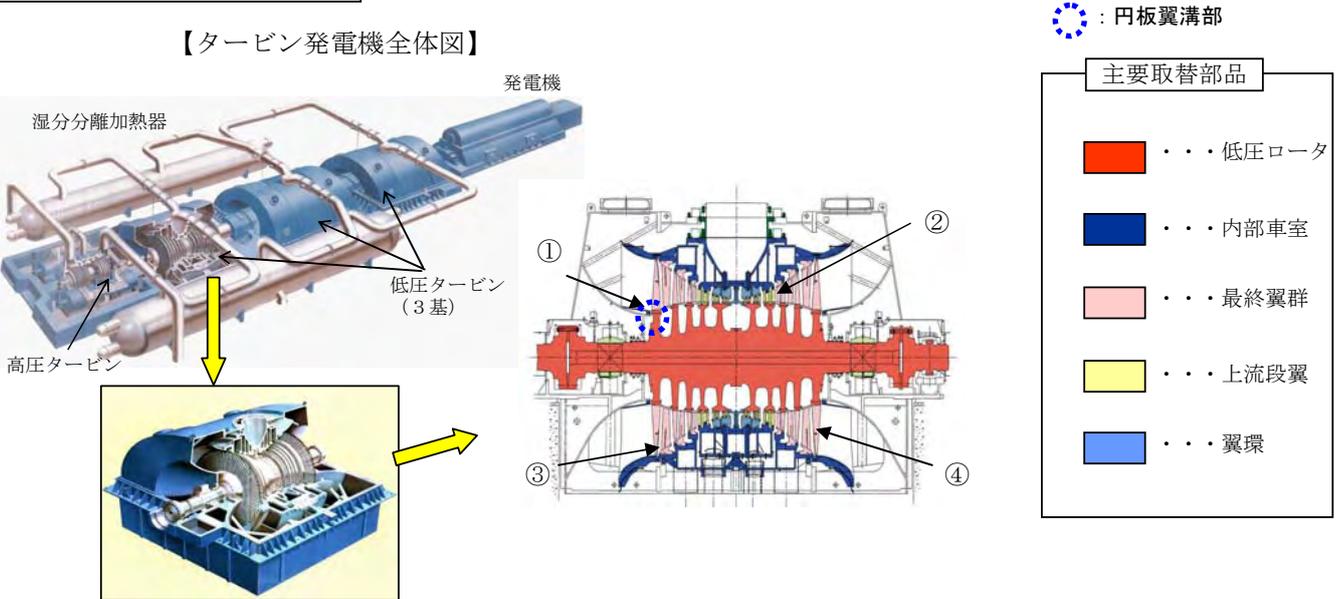


# 高浜発電所3、4号機 低圧タービン取替工事

## 工事概要

国外で発生した低圧タービン円板の部分一体ロータの円板翼溝部における応力腐食割れ事象の予防対策として、低圧タービンを、部分一体ロータから全一体ロータへ取り替える。

## 低圧タービン取替計画概要



# 大飯発電所1、2号機他 廃液蒸発装置他取替工事

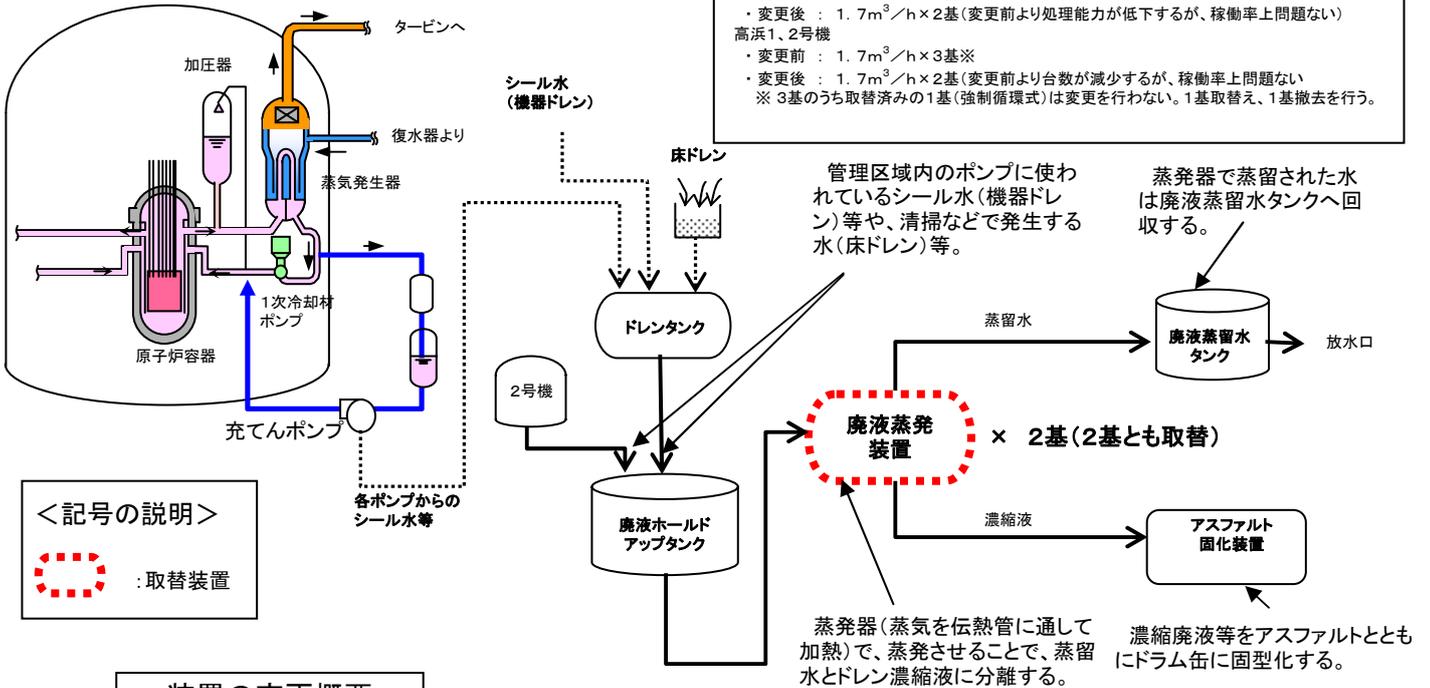
## 工事概要

廃液蒸発装置<sup>\*</sup>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。

<sup>\*</sup> 管理区域内で発生した廃液を、蒸留水と濃縮液に分離する装置。

(大飯1、2号機(工期:H21.6~H23.10) 高浜1、2号機(工期:H20.10~H21.12) )

### 【大飯1、2号機の例】

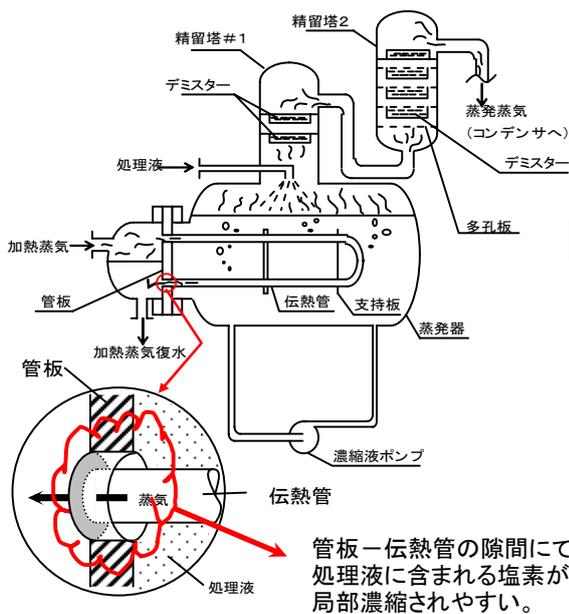


### <記号の説明>

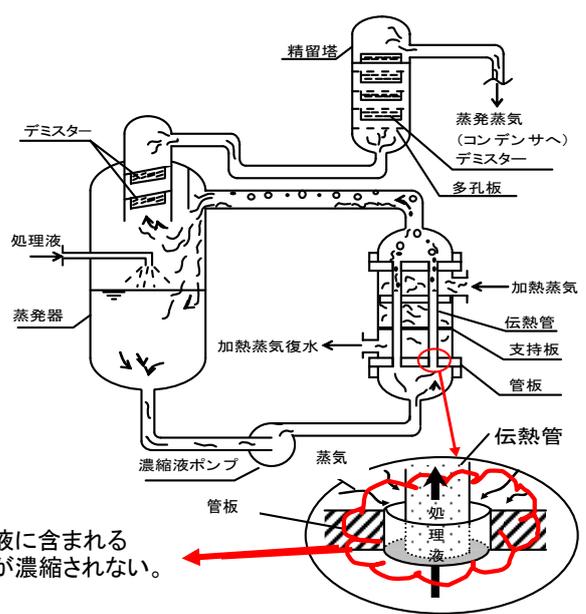
: 取替装置

## 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 ほう酸回収系統改造

### [1、2号機ほう酸回収装置増設、ほう酸補助タンク他設置工事 ほう素再生系設備撤去工事]

#### 工事概要

大飯発電所1、2号機のほう酸回収系統は、設備の合理化の観点から1基のほう酸回収装置<sup>※</sup>を1、2号機共用設備として使用しており、他プラントに比べ設備の運転回数が多いため、設備および運転員に負担がかかっている。このため、設備の信頼性向上と運転員の負担低減を目的として、ほう酸回収装置1基を増設する。

また、現在、ほう酸回収装置で処理した濃縮液(高濃度ほう酸水)は、ほう酸タンク2基に貯蔵しているが、ほう酸タンクが満水となった後は、冷却材貯蔵タンク(ホールドアップタンク)に戻す運用としており、濃縮液の発生量に見合った貯蔵容量を確保することにより、運転員の負担低減が図られることから、ほう酸補助タンク(1基)他を設置する。

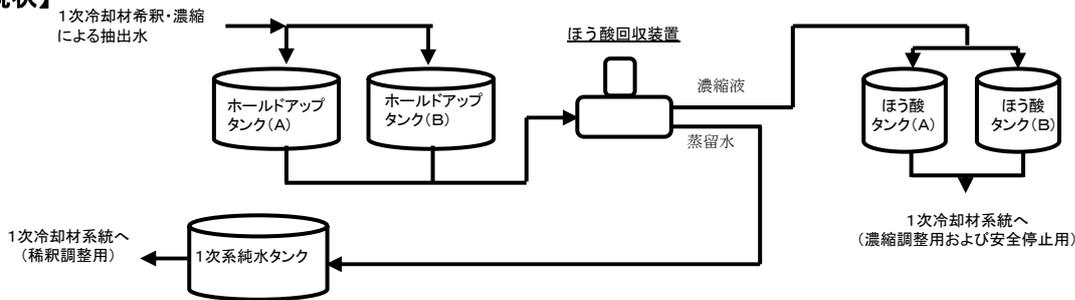
(工期: H20.9~H22.12)

**※ほう酸回収装置**

1次系冷却材(ほう酸水)を蒸発処理して、蒸留水と濃縮液に分離させる装置。  
 なお、分離した蒸留水と濃縮液は、1次冷却材の希釈および濃縮に再利用する。

#### ほう酸回収系統改造内容

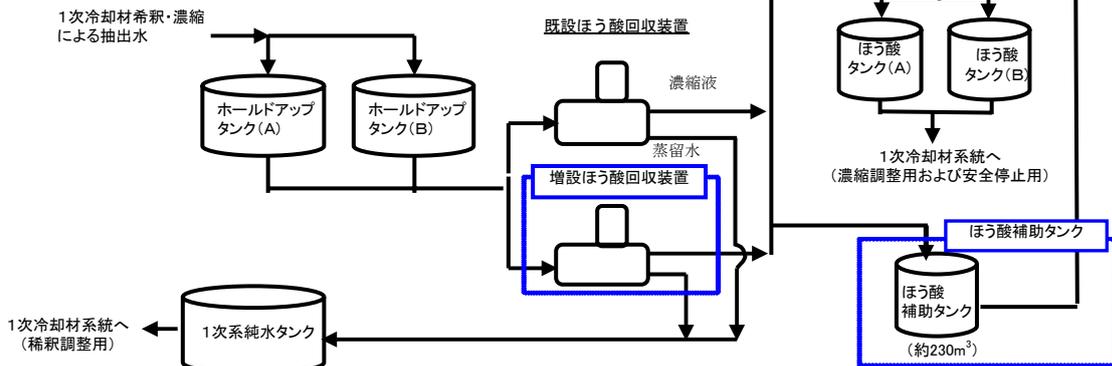
**【現状】**



改造

: 増設または設置

**【改造後】**



	処理量	蒸発器容量	寸法 (本体)
既設ほう酸回収装置	約3.4m <sup>3</sup> /h	約1.4m <sup>3</sup>	幅約4.5m×奥行約3.5m×高さ約5.0m
増設ほう酸回収装置	約3.4m <sup>3</sup> /h	約2.8m <sup>3</sup>	幅約5.5m×奥行約5.0m×高さ約5.0m

#### 設置場所

増設するほう酸回収装置1基(1、2号機共用)については、現在使用していない設備(2号機ほう素再生系)を撤去した上で、同室内に設置する。

また、ほう酸補助タンク1基(1、2号機共用)を1号機旧炉心上部注入設備室内に設置する。なお、同室は非放射線管理区域であることから、今回のタンク設置に合わせて放射線管理区域に変更する。

# 大飯発電所 洗たく排水処理設備の改造

## 工事概要

大飯発電所においては、ドライクリーニング設備と水洗処理設備を併用して作業着等の洗たくを行っているが、今後、環境への配慮の観点から、代替フロンを使用しているドライクリーニング設備を計画的に撤去し、全量水洗処理とする。これに伴い、排水処理設備を以下のとおり取替および設置する。

(大飯1,2号機(工期:H21.11~H22.12)、大飯3,4号機(工期:H20.9~H21.9))

### ・大飯1、2号機共用設備取替について

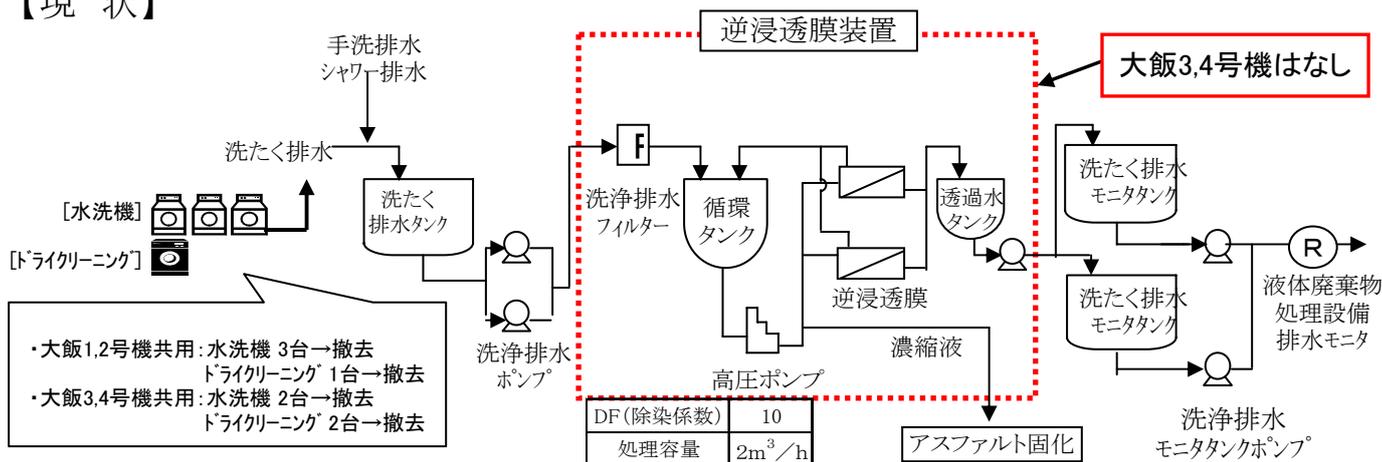
既設の洗浄(洗たく)排水処理設備の逆浸透膜装置は、設置後20年以上経過していることから、設備の信頼性向上を図るため、膜分離活性汚泥処理装置に取り替える。

### ・大飯3、4号機共用設備設置について

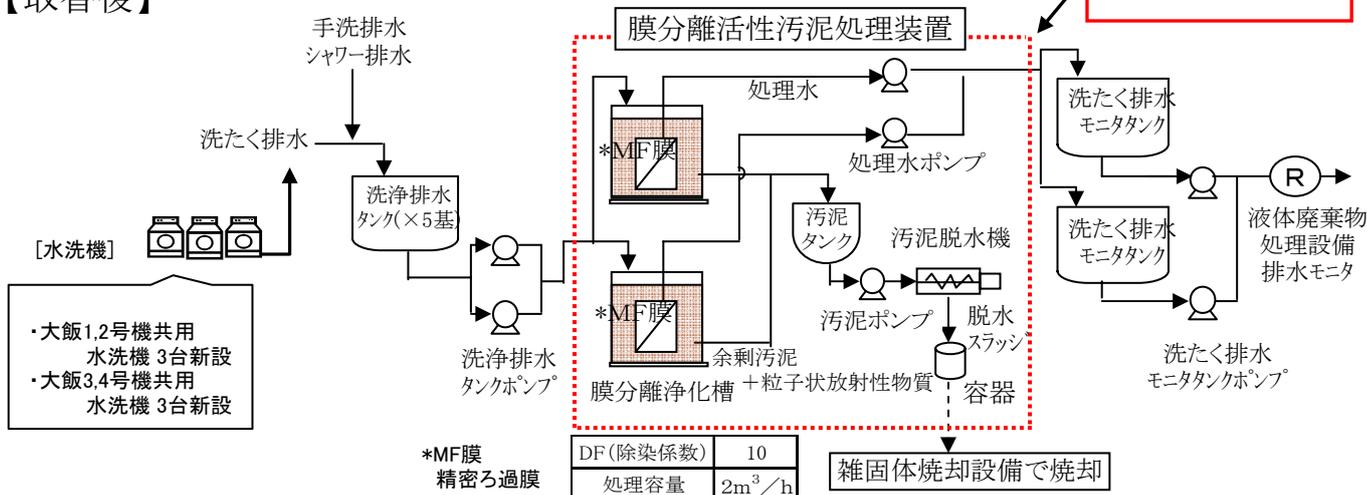
大飯3、4号機の洗たく排水は、放射性物質の濃度が十分低いことを確認した後、発電所外に放出しているが、放射性物質量の更なる低減のため、3、4号機共用の洗たく排水処理設備として、新たに膜分離活性汚泥処理装置を設置する。

## 大飯発電所1,2号機共用設備の例

### 【現状】



### 【取替後】



- ・大飯1,2号機共用: 水洗機 3台→撤去  
ドライクリーニング 1台→撤去
- ・大飯3,4号機共用: 水洗機 2台→撤去  
ドライクリーニング 2台→撤去

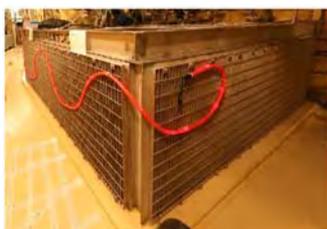
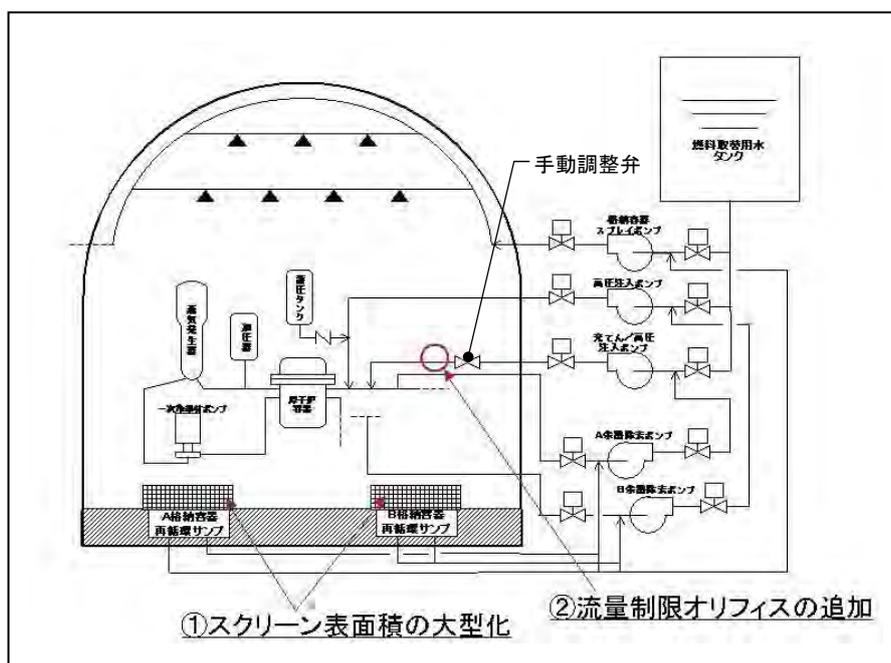
- ・大飯1,2号機共用  
水洗機 3台新設
- ・大飯3,4号機共用  
水洗機 3台新設

## 格納容器再循環サンプスクリーン改造工事（例：日本原電）

### 概要

原子力安全・保安院文書に基づき、一次冷却材喪失事故時における格納容器再循環サンプスクリーンの有効性評価を実施した結果を踏まえ、事故時における非常用炉心冷却設備の機能維持を図るため、スクリーン表面積を拡大した仕様のものに取替える。また、スクリーンを通過した微小な異物が、一次冷却材系A～Dループに接続されている安全注入系の圧力・流量を調整するための手動調整弁の弁体と弁座部の間で閉塞する可能性があることから、手動調整弁の開度を増加させ異物による閉塞を防止するために、手動調整弁下流側にオリフィスを設置する。

### 概要図



既設スクリーン



新スクリーンモジュール  
(22 モジュール/基)

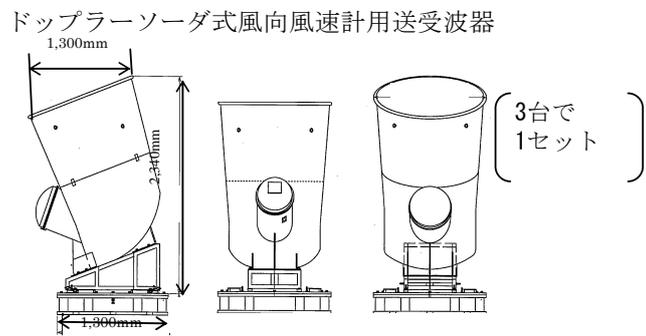
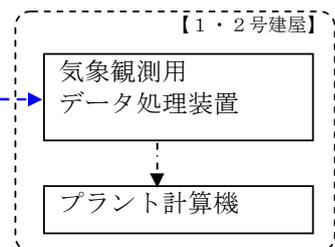
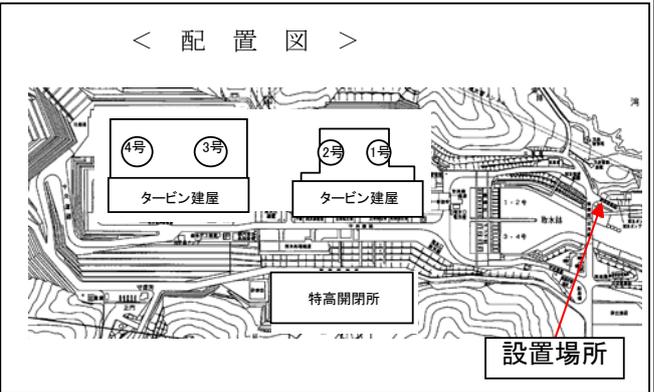
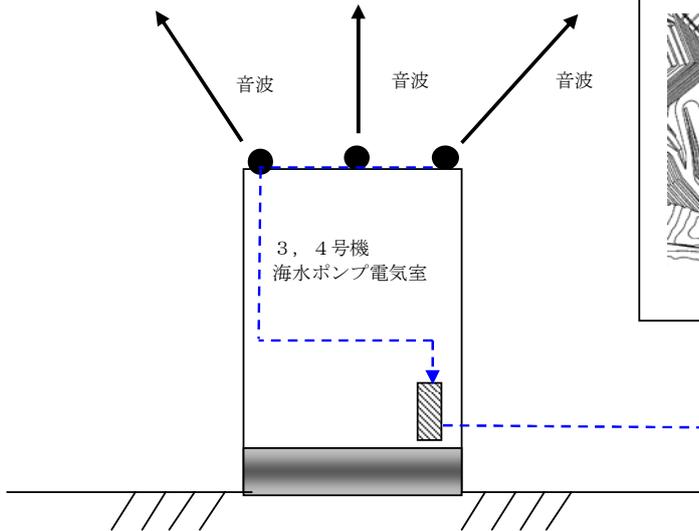
項目	取替前	取替後 (イメージ)
断面		
ろ過穴	約 3 mm角	約 $\phi$ 1.6 mm穴
表面積	約 20m <sup>2</sup> /基	約 414m <sup>2</sup> /基 (22 モジュール)
材質	ステンレス	ステンレス

大飯発電所 気象観測装置ドップラーソーダ設置工事

工事概要

鉄塔などの高所に設置された風向風速計などの点検保守負担低減のため、地上付近で測定が可能なドップラーソーダ式風向風速計を3、4号機海水ポンプ電気室の屋上に設置する。(工期：H21.6～H21.7)

工事概要図



- 【凡例】
- : 送受波器設置箇所
  - ▨ : 信号処理盤設置箇所

※：ドップラーソーダの測定原理

上空の大気が静止した状態で音波を送信した場合は、音波の送信周波数と受信周波数(送信場所と同場所での受信)は一致するが、大気が動いている状態で音波を送信すると、上空の大気の温度や風の微細な変化により、音波が散乱し、その一部が送信場所へ戻ってくるが、ドップラー効果により、風速に応じて、送信周波数と受信周波数にずれが生じる。ドップラーソーダは、この周波数のずれ量を検出して、風向・風速を測定する。

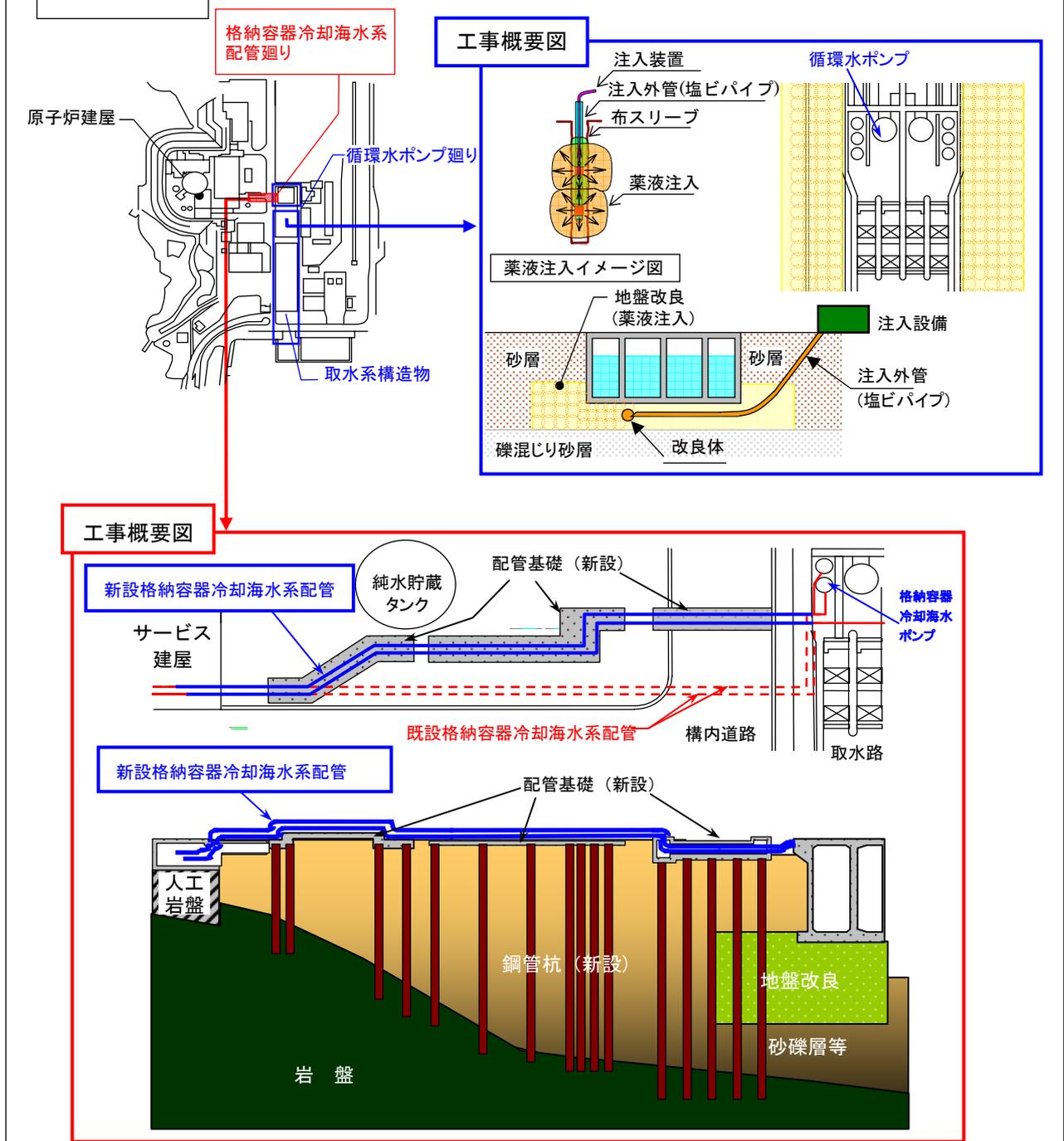
## 敦賀1号機 取水系構造物耐震裕度向上工事

### 概要

既設設備の耐震裕度を一層向上させるため、取水系構造物について、地盤改良、金属製の矢板等による補強工事（平成19年度から平成21年度）を行い、循環水ポンプ廻りについては地盤改良工事（平成20年度から平成21年度）を行う。

格納容器冷却海水系配管廻りについては、当初、埋設された配管廻りの地盤改良等による補強工事を行う計画であったが、地震時の配管支持機能を一層強化するため、鋼管杭による配管基礎を設置し、その上に新設配管を敷設する工事（平成20年度から平成21年度）を行う。

### 概要図

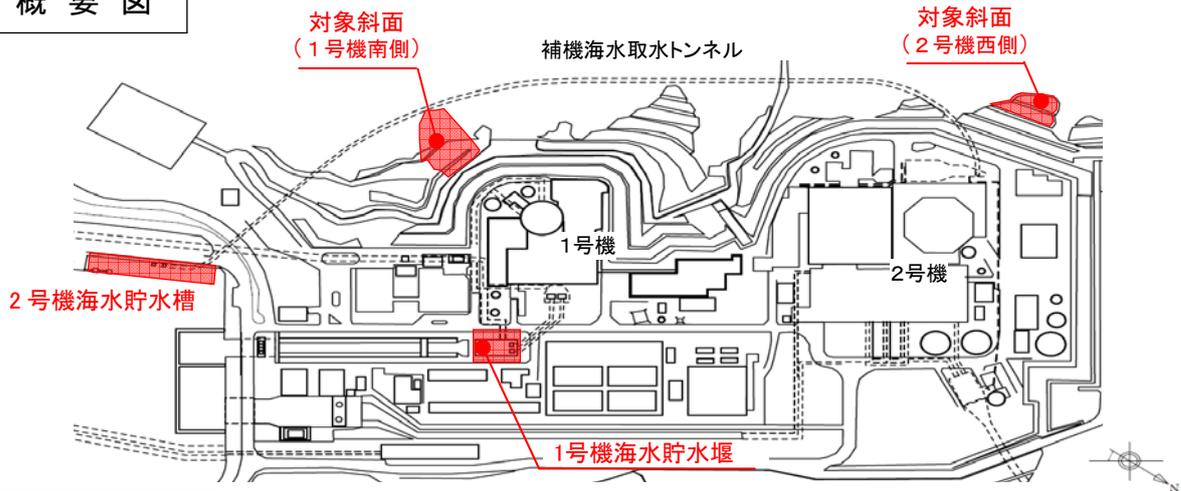


## 耐震裕度向上工事（例：日本原電） （地震随件事象対応工事）

### 概要

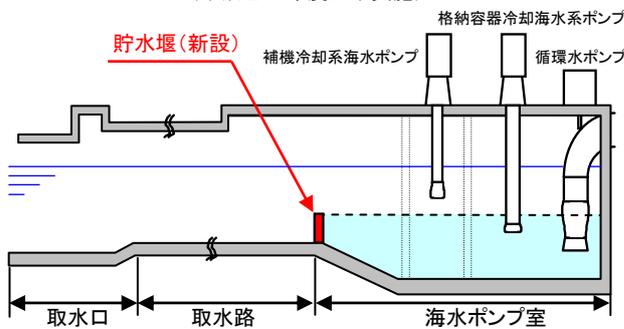
既設設備の津波対策として、1号機、2号機の取水系構造物に海水貯水堰及び海水貯水槽を設置（平成20年度から平成21年度）する。また、地震時における1号機、2号機原子炉建屋背後斜面の安定性を向上させるため、アンカー等により補強（平成20年度から平成22年度）する。

### 概要図



### 津波対策イメージ図

【 1号海水貯水堰イメージ図 】  
（平成21年度より実施）



#### 【工法】

格納容器冷却海水系ポンプの取水機能を維持するため、コンクリート製の貯水堰を設け、引き波時においても海水ポンプ室内に一定量の海水を貯水します。

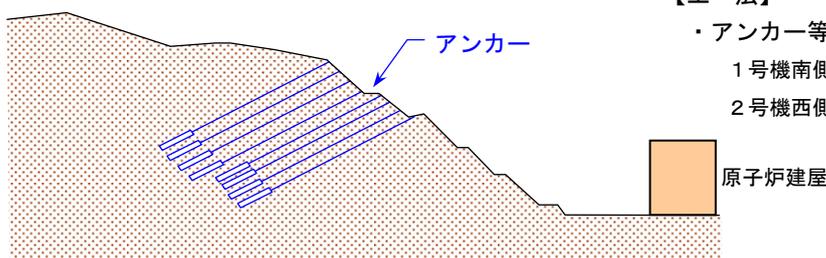
【 2号機海水貯水槽完成イメージ図 】  
（平成20年度から継続中）



#### 【工法】

補機冷却用海水取水口前面に、鋼管矢板等により貯水槽を設け、引き波時においても一定量の海水を貯水します。

### 斜面対策イメージ図（2号機西側斜面の例）



#### 【工法】

・アンカー等による補強を行う。

1号機南側斜面：平成20年度から継続中

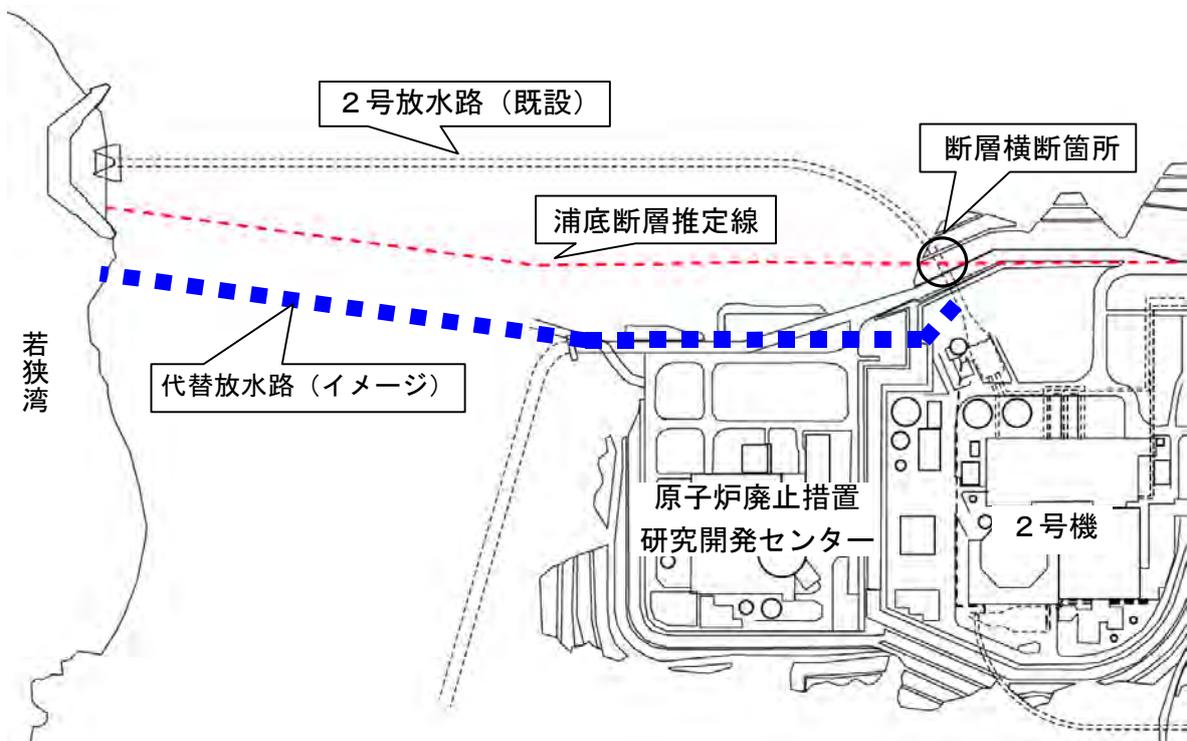
2号機西側斜面：平成20年度から継続中

(敦賀2号機) 耐震裕度向上工事  
(代替放水路設置工事)

概 要

放水路のトンネルについて、浦底断層を横断しないように代替放水路を設置（ルートの変更）します。平成20年度から地質調査等を実施し、調査結果等を踏まえてルートを決定制、工事を実施する。

放水路現状図



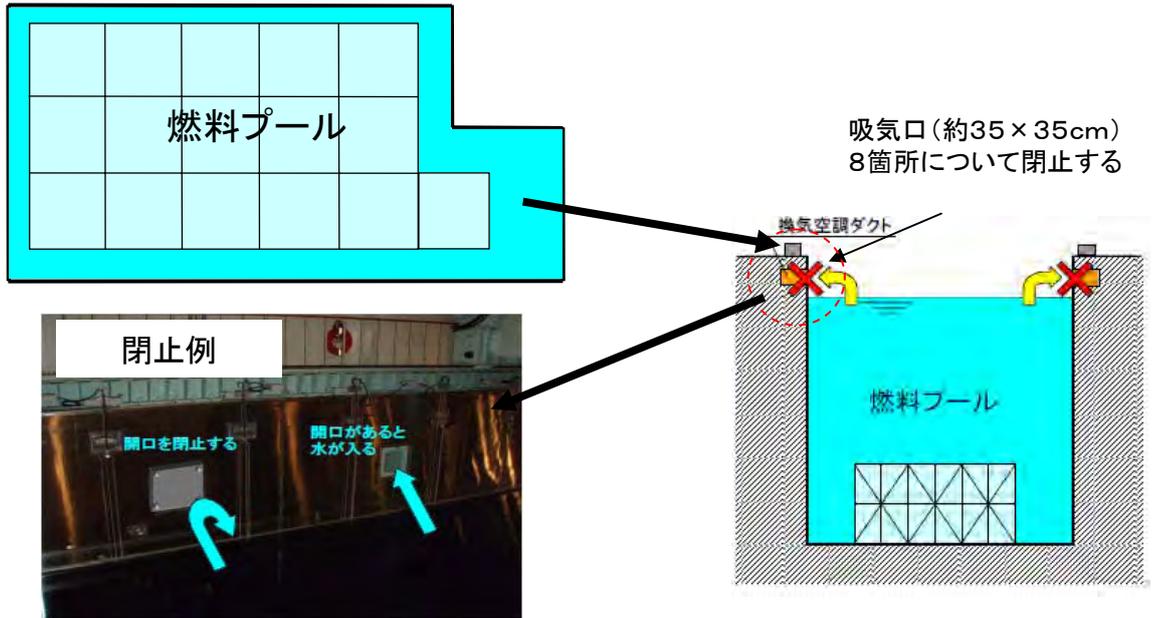
今後の調査結果等を踏まえてルートを決定制する。

## もんじゅ耐震裕度向上工事

### 工事概要

地震時に、燃料プールの水面がゆれることによって、プール壁面に設けられた空調の吸気口に水が流れ込まないように閉止し、給排気のバランス調整を行う。また、燃料取扱建屋にある燃料キャスククレーンについて、レールから浮き上がり外れないようにするため、浮上がり防止装置を追加設置する。

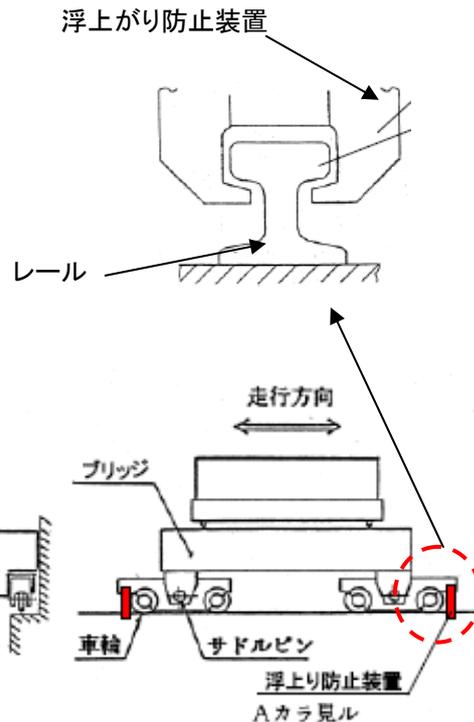
#### 【燃料プールスロッシング対策】



#### 【燃料キャスククレーンの浮上がり防止対策】



トロリおよびブリッジについて、レールに引っ掛けて転落を防止する装置を設置する。



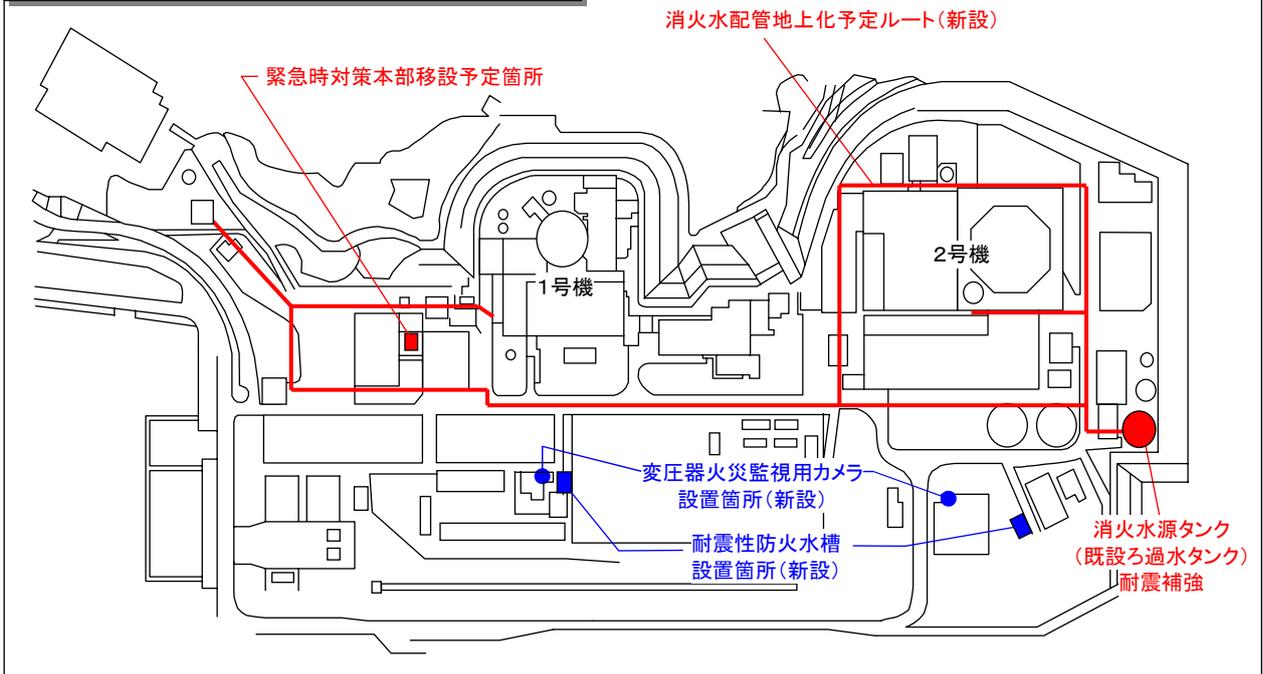
耐震対応強化工事（新潟県中越沖地震対応工事（例：日本原電））

概要

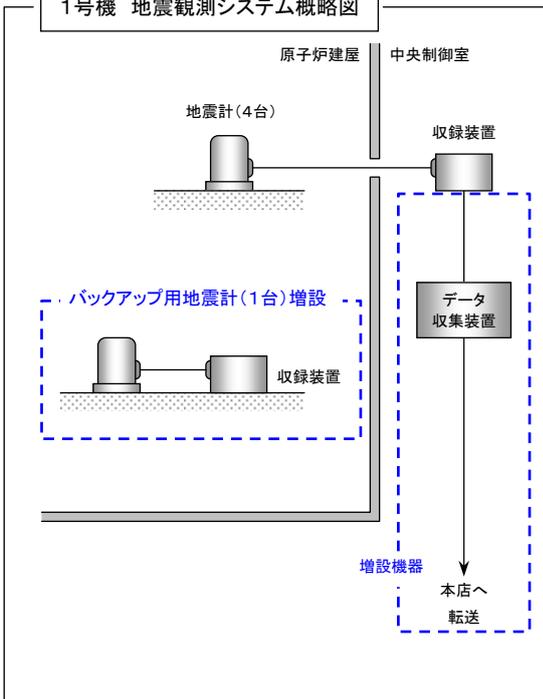
新潟県中越沖地震の対応として、消火水源であるろ過水タンクの耐震補強や消火用水タンクの設置、屋外消火配管の地上化、耐震性防火水槽の設置、所内変圧器近傍に火災監視用カメラの設置、及び緊急時対策本部の移設等（平成20年度から平成22年度）を行う。

また、発電所にて収録された地震データを本店に自動転送する機能、バックアップ用現場収録型地震計を増設するとともに、2号機については、地盤用地震計\*を併せて増設（平成20年度から平成21年度）する。

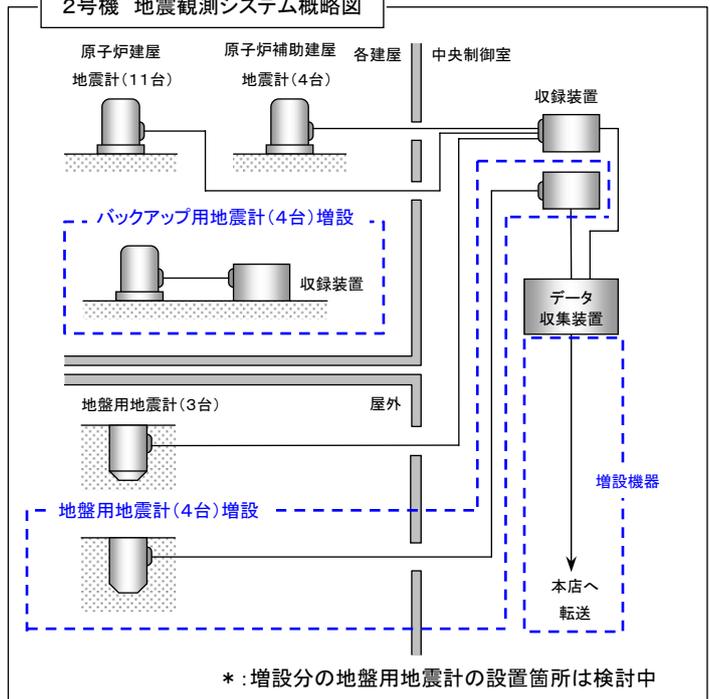
1. 2号機消火設備等工事概要図



1号機 地震観測システム概略図



2号機 地震観測システム概略図



\* : 増設分の地盤用地震計の設置箇所は検討中