

平成22年度 敦賀発電所年間保守運営・建設計画について

当社は、敦賀発電所年間保守運営計画および3, 4号機建設工事計画を、以下のとおり策定いたしましたのでお知らせします。なお、本計画については、安全協定に基づき福井県、敦賀市及び美浜町に連絡しております。

＜敦賀発電所年間保守運営計画＞

1. 運転計画（表－1 参照）

（1）運転計画

敦賀発電所1号機（以下、1号機という）の設備利用率は79.0%（時間稼働率は82.2%）、敦賀発電所2号機（以下、2号機という）の設備利用率は71.9%（時間稼働率は72.9%）を計画しています。

（2）定期検査計画

1号機は平成23年1月26日から平成24年1月中旬まで、第33回定期検査を計画しています。

2号機は平成22年2月21日から平成22年7月上旬まで第17回定期検査を行う計画です。

（3）燃料取替計画（定期検査時）

1号機は第33回定期検査において、56体を新燃料に取替える計画です。

2号機は第17回定期検査において、72体を新燃料に取替える計画です。

2. 原子炉設置変更許可申請計画

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、1, 2号機ともに今年度の計画はありません。

3. 主要設備の増設・改造工事計画（表－2、参考図－1～参考図－14 参照）

主要設備の増設及び改造工事を表－2のとおり計画しています。

4. 燃料輸送計画

(1) 新燃料

1号機は平成22年度第3四半期に計64体の新燃料を輸送する計画です。

2号機は平成22年度第3四半期に計64体の新燃料を輸送する計画です。

号機名	輸送体数	搬出元事業者名	輸送時期
1号機	64体	(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン	第3四半期
2号機	16体	原子燃料工業(株)	第3四半期
	48体	三菱原子燃料(株)	第3四半期
合 計	128体	(注) 輸送体数、時期は変更されることがあります。	

(2) 使用済燃料

1号機、2号機共に今年度の輸送計画はありません。

5. 低レベル放射性固体廃棄物輸送計画

平成22年度第4四半期に192体の低レベル放射性固体廃棄物埋設処分廃棄体を搬出する計画です。

<敦賀発電所3, 4号機建設工事計画>

6. 敦賀発電所3, 4号機建設工事について(表-3、参考図-15参照)

建設準備工事中の敦賀発電所3, 4号機は、平成21年7月に竣工した埋立地の掘削予定箇所の湧水対策として、止水壁を設置する工事を昨年度に引き続き実施します。

地震時の原子炉建屋背後斜面の安定性を向上させるため、追加切取工事等を昨年度に引き続き実施します。

また、3, 4号機で発生した電気を既存の開閉所(500kV)から送電するためのケーブル敷設用トンネルの掘削工事を行います。

建設工事に用いる資機材の倉庫等を設置するための仮設用地の造成を昨年度に引き続き実施するとともに、既に造成が完了している仮設用地にコンクリートの製造プラントを設置します。

以 上

表一 1 平成 22 年度 運 転 計 画

年月 号機	平成 22 年										平成 23 年			
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月		
1 号 機	定格熱出力一定運転												時間稼働率	
													82.2%	
	第33回 定期検査												設備利用率	
													79.0%	
2 号 機	定格熱出力一定運転												時間稼働率	
													72.9%	
	第17回 定期検査												設備利用率	
													71.9%	

表－２ 主要設備の増設・改造工事計画

号 機	件 名	工 期	概 要
1号機	所内変圧器取替工事	平成22～ 23年度 (第33回 定期検査)	所内変圧器は、設置後41年を経過しており変圧器コイル絶縁性能の劣化が懸念されるため、所内変圧器を最新設計のものに取り替えます。 (参考図－1)
1号機	原子炉再循環系配管取替工事	平成22～ 23年度 (第33回 定期検査)	原子炉再循環系配管の応力腐食割れに係る更なる予防保全対策の観点から、耐食性に優れたSUS316Lの配管に取り替えます。 (参考図－2)
1号機	原子炉格納容器電気ペネトレーション取替工事	平成22～ 23年度 (第33回 定期検査)	原子炉格納容器電気ペネトレーションについて、経年劣化(気密性及び絶縁性の低下)に対する予防保全の観点から、建設時より使用している電気ペネトレーションを取り替えます。 なお、取り替えにあたっては今後の保守性を考慮し、キャニスタ型からモジュール型に変更します。 (参考図－3)
1号機	使用済燃料貯蔵ラック耐震裕度向上工事 (支持構造物補強工事) (平成20年4月17日 発表済)	平成19～ 24年度	使用済燃料貯蔵プール内に設置されている使用済燃料貯蔵ラックおよびラックを支持するサポートを、強度が高いものに取り替えます。 当該工事は、今年度から平成24年度にかけて、二期に分けて実施する計画であり、今年度は、第一期工事を行います。 (参考図－4)
2号機	1次系小口径曲げ配管取替工事 (平成22年2月19日 発表済)	平成21～ 22年度 (第17回 定期検査)	国外BWRプラントにおいて、芯金を使用して曲げ加工した配管の内面で応力腐食割れが発生した事象を踏まえ、1次冷却材系統につながる曲げ配管のうち、芯金を使用して曲げ加工したものを芯金を使用せずに曲げ加工した配管に取り替えます (参考図－5)
2号機	充てん配管1系列化工事 (平成22年2月19日 発表済)	平成21～ 22年度 (第17回 定期検査)	国内外PWRプラントにおける高サイクル熱疲労割れ事象(温度ゆらぎによる熱疲労)を踏まえ、2系列ある充てん配管を撤去し、新たに1系列を設置します。 (参考図－6)
2号機	原子炉保護系制御盤等取替工事 (平成22年2月19日 発表済)	平成21～ 22年度 (第17回 定期検査)	原子炉保護装置の電子部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、デジタル制御のものに取り替えます。また、この工事に合わせて原子炉停止信号や工学的安全施設作動信号の発信に用いられている信号を増やし、信頼性の向上を図ります。 (参考図－7)
2号機	制御棒駆動装置制御盤等取替工事 (平成22年2月19日 発表済)	平成21～ 22年度 (第17回 定期検査)	制御棒駆動装置制御盤の構成部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、国産のものに取り替えます。また、当該制御盤の取り替えに伴い、制御棒駆動装置に電源を供給している装置の交流が流れるようになることから部品の一部を取り替えます。 (参考図－8)

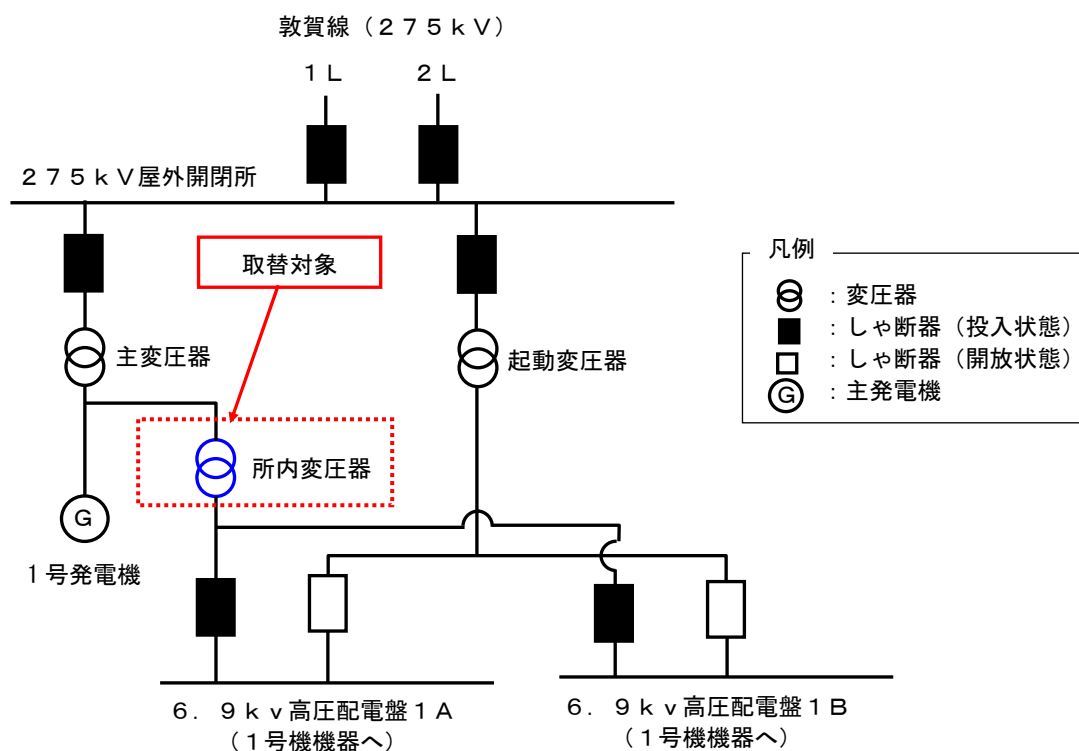
号 機	件 名	工 期	概 要
2号機	計器用インバータ電源装置取替及び安全系直流電源装置改造工事 (平成22年2月19日発表済)	平成21～ 22年度 (第17回 定期検査)	原子炉保護系制御盤等の取り替えに伴い消費電力が増加するため、当該制御盤等に電源を供給している計器用インバータ電源装置及び安全系直流電源装置について電源容量(電源供給能力)を大きくする改造を行います。 (参考図-9)
2号機	格納容器再循環サンプスクリーン改造工事 (平成22年2月19日発表済)	平成21～ 22年度 (第17回 定期検査)	1次冷却材喪失事故時に格納容器再循環サンプスクリーンが異物混入により機能低下することを防止する観点から、スクリーンをより表面積の大きいものに取り替えます。 また、同スクリーンを通過した異物が流量調整弁で閉塞しないよう弁の開度(隙間)を大きくし、その下流側に流量調整用オリフィスを設置します。 (参考図-10)
2号機	耐震裕度向上工事 (代替放水路設置工事) (平成20年4月17日発表済)	平成20～ 25年度	2号機放水路について、浦底断層を回避するルートに変更するための工事を行います。 当該工事は、今年度から平成25年度にかけて実施する計画であり、今年度は放水路トンネルの掘削工事を開始します。 (参考図-11)
1, 2号 機共通	耐震裕度向上工事 (支持構造物補強工事)	平成21～ 22年度	既設設備の耐震性を一層向上させるため、配管サポートやケーブルトレイ等の補強を行います。 (参考図-12)
1, 2号 機共通	耐震裕度向上工事 (地震随伴事象対応工事) (平成20年4月17日発表済)	平成20～ 22年度	既設設備の津波対策として、2号機の取水系構造物に海水貯水槽を設置します。また、地震時における1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します。 (参考図-13)
1, 2号 機共通	耐震対応強化工事 (新潟県中越沖地震対応工事) (平成20年4月17日発表済)	平成20～ 23年度	新潟県中越沖地震の対応として、消火設備としては2号機の消火水源である原水タンクの耐震補強や1号機の消火水源タンク、消火ポンプ上屋の設置及び1, 2号機屋外消火水配管の地上化を行います。また、緊急時対策本部建屋の設置(平成22～23年度実施)、使用済燃料貯蔵池やサイトバンカについて、地震時に水面が揺れ、プールから溢れた水が外部へ流出するのを防ぐための対策等を行います。 なお、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の増設を実施しており、2号機については、地盤用地震計を併せて増設します。 (参考図-14)

(1 号機) 所内変圧器取替工事

概 要

所内変圧器は、設置後 4 1 年を経過しており変圧器コイル絶縁性能の劣化が懸念されるため、所内変圧器を最新設計のものに取り替えます。

概 要 図



所内変圧器

発電機で発生した 22 kV の電圧を発電所内の高圧電源盤に供給するため、6.9 kV まで降圧する変圧器。

容量 : 28 MVA

電圧 : 22 kV / 6900 V

冷却方式 : 油入風冷式

所内変圧器外観



コイルの絶縁劣化

コイルは、銅線数本を絶縁紙で巻き上げたもので、絶縁油が入ったタンク内にある。

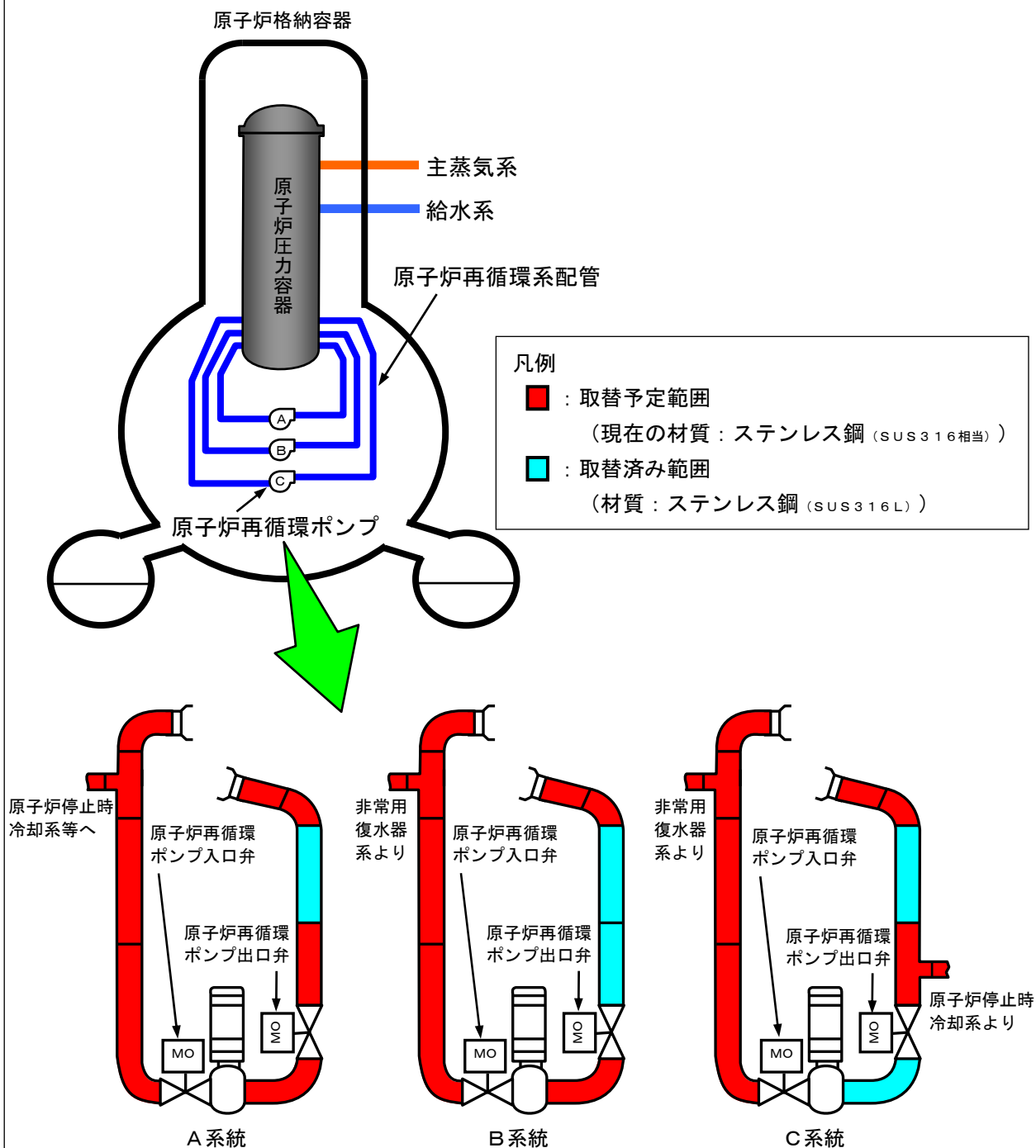
絶縁紙は、長期間、変圧器運転温度の熱影響等を受けることで機械的強度が低下（経年劣化）すること、落雷等の衝撃的な電圧（外的要因）がコイルに加わると、絶縁紙が破れて絶縁破壊に至る可能性がある。

（ 1 号機）原子炉再循環系配管取替工事

概 要

原子炉再循環系配管の応力腐食割れに係る更なる予防保全対策の観点から、耐食性に優れた SUS316L の配管に取り替えます。

概 要 図



取替範囲及び材質等は現在検討段階にあり、今後の詳細設計により決定します。

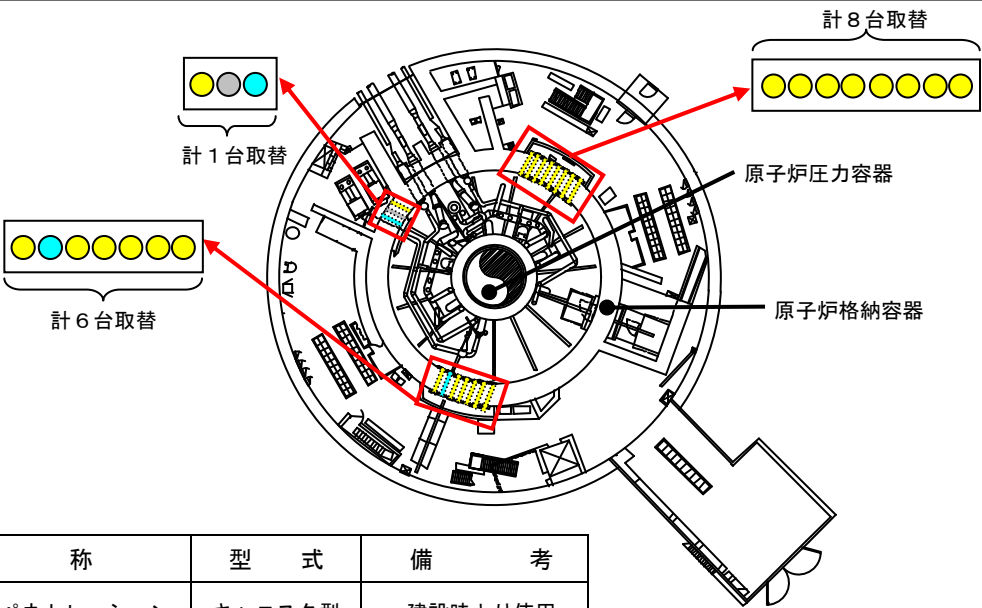
(1号機) 原子炉格納容器電気ペネトレーション取替工事

概 要

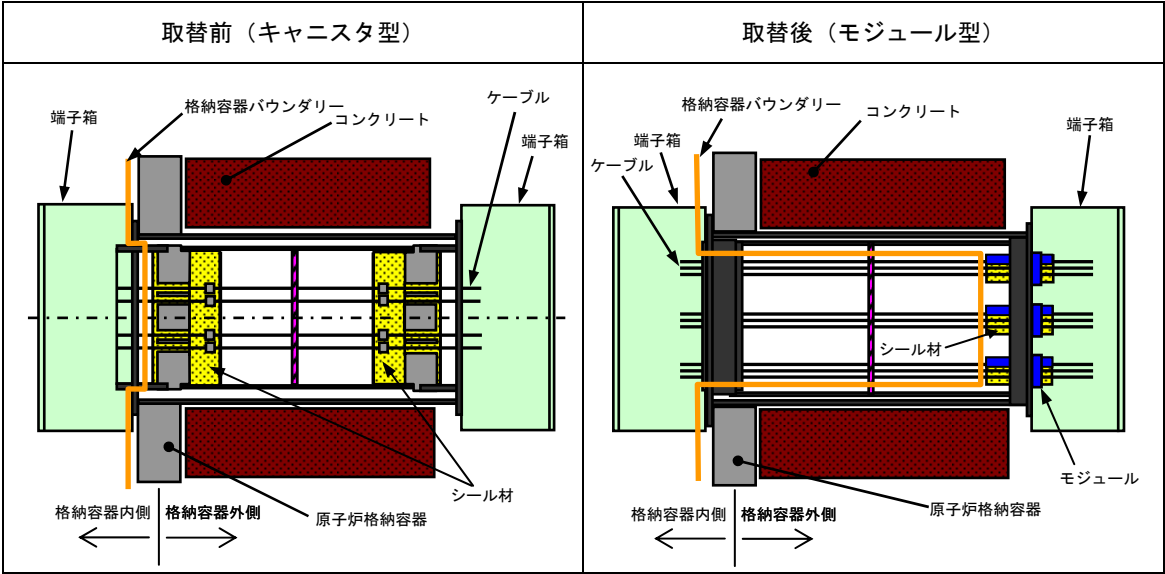
原子炉格納容器電気ペネトレーションについて、経年劣化（気密性及び絶縁性の低下）に対する予防保全の観点から、建設時より使用している電気ペネトレーションを取り替えます。

なお、取り替えにあたっては今後の保守性を考慮し、キャニスタ型からモジュール型に変更します。

概 要 図



	名 称	型 式	備 考
●	取替対象電気ペネトレーション	キャニスタ型	建設時より使用
●	取替済み電気ペネトレーション	モジュール型	平成2年取替済み
●	予備ペネトレーション	—	—



(1 号機) 使用済燃料貯蔵ラック耐震裕度向上工事

概 要

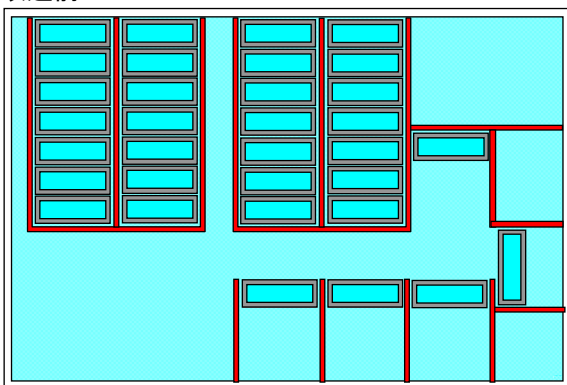
使用済燃料貯蔵プール内に設置されている使用済燃料貯蔵ラックおよびラックを支持するサポートを、強度が高いものに取り替えます。

当該工事は、今年度から平成 2 4 年度にかけて、二期に分けて実施する計画であり、今年度は、第一期工事を行います。

概 要 図

<イメージ図>

改造前



貯蔵容量：580体

(10体貯蔵ラック8基、20体貯蔵ラック25基)



剛性の高いラックに取り替える。
強度の高いサポートを新設する。

第一期工事（平成 22 年度）

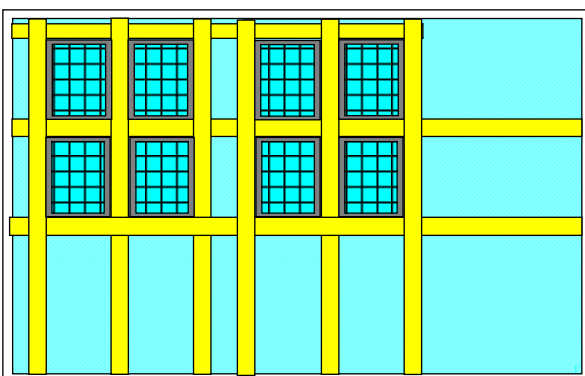
撤去：10体貯蔵ラック6基、20体貯蔵ラック5基
設置：77体貯蔵ラック2基



第二期工事（平成 23～24 年度）

撤去：10体貯蔵ラック2基、20体貯蔵ラック20基
設置：66体貯蔵ラック2基、70体貯蔵ラック2基、
77体貯蔵ラック2基

改造後

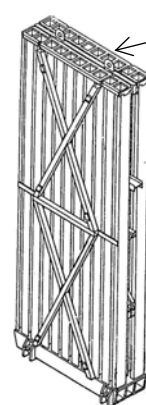


貯蔵容量：580体（変更無し）

(66体貯蔵ラック2基、70体貯蔵ラック2基
77体貯蔵ラック4基)

凡例

- 既設使用済燃料貯蔵ラック
- 新規使用済燃料貯蔵ラック
- 既設サポート
- 新設サポート

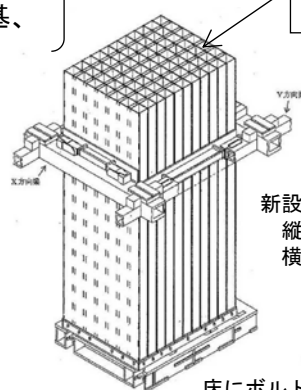


既設使用済燃料貯蔵ラック
材質：アルミ合金

既設サポート材質：ステンレス鋼
縦：H材 約180mm×約140mm
横：コ材 約150mm×約77mm

床にボルト固定

現状の使用済燃料貯蔵ラックイメージ図
(鳥瞰図)



新設使用済燃料貯蔵ラック
材質：ステンレス鋼

新設サポート材質：ステンレス鋼
縦：ロ材 約180mm×約140mm、
横：ロ材 約250mm×約250mm

床にボルト固定

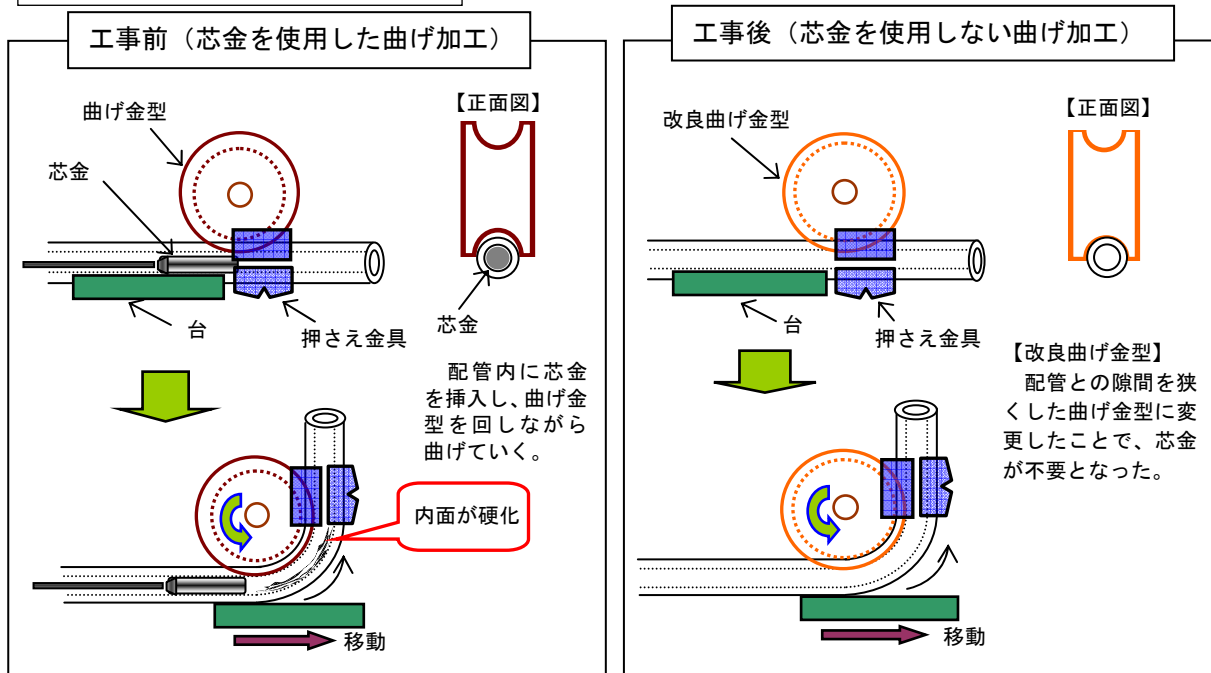
工事後の使用済燃料貯蔵ラックイメージ図
(鳥瞰図)

(2号機) 1次系小口径曲げ配管取替工事

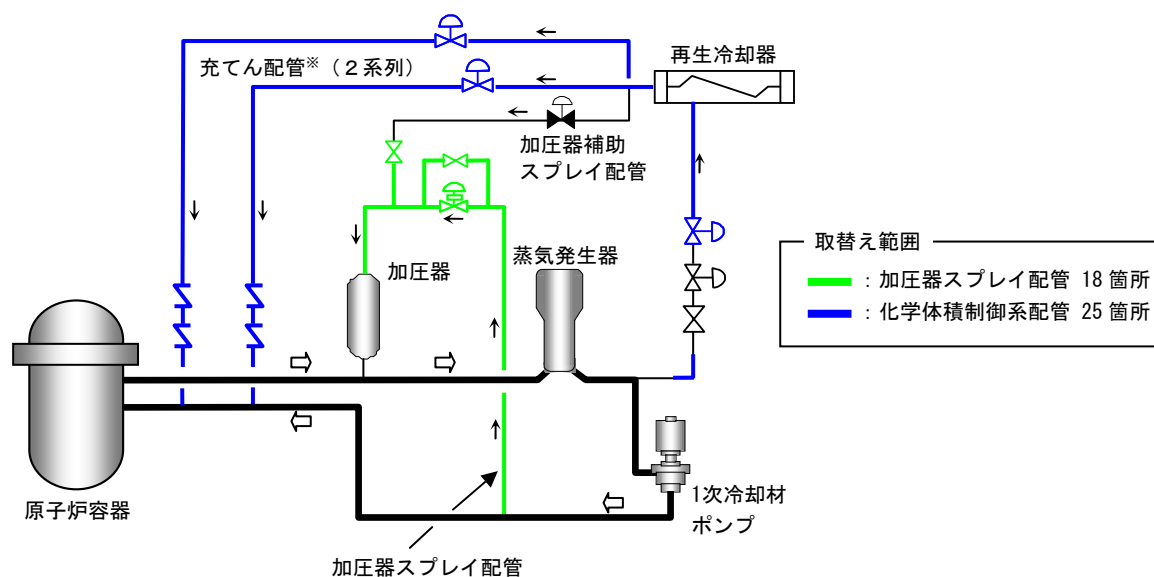
概 要

国外BWRプラントにおいて、芯金を使用して曲げ加工した配管の内面で応力腐食割れが発生した事象を踏まえ、1次冷却材系統につながる曲げ配管のうち、芯金を使用して曲げ加工したものを芯金を使用せずに曲げ加工した配管に取り替えます。

工事概略図（曲げ加工法）



取り替え範囲概略図



※化学体積制御系配管のうち、充てん配管については、「充てん配管1系列化工事」（参考図－6参照）で新たに設置する1系列に芯金を使用せずに曲げ加工した配管を採用する。

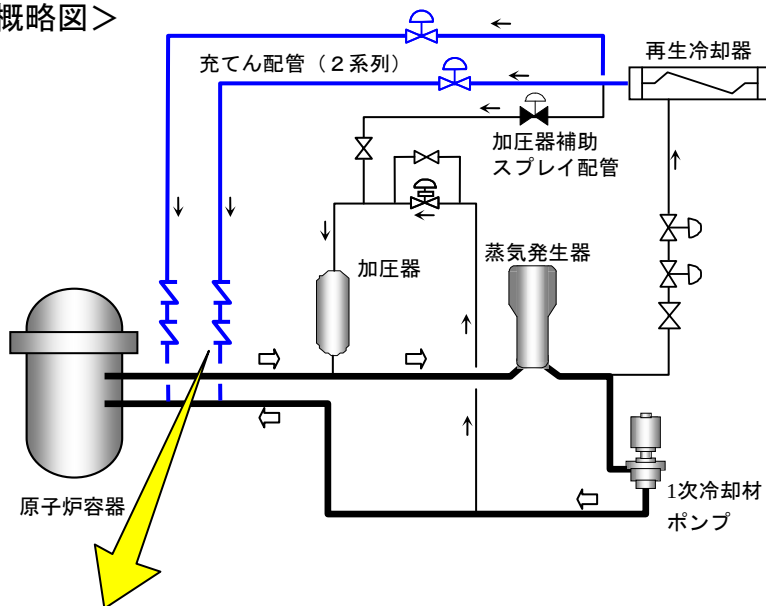
(2号機) 充てん配管 1 系列化工事

概 要

国内外PWRプラントにおける高サイクル熱疲労割れ事象（温度ゆらぎによる熱疲労）を踏まえ、2系列ある充てん配管を撤去し、新たに1系列を設置します。

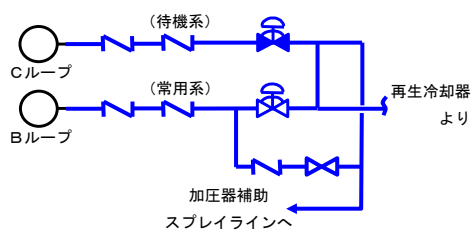
概 要 図

<系統概略図>

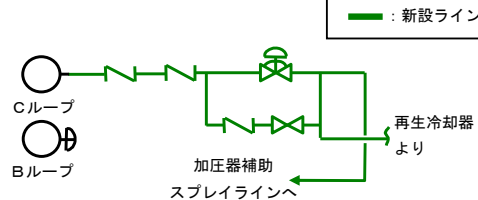


改造部詳細

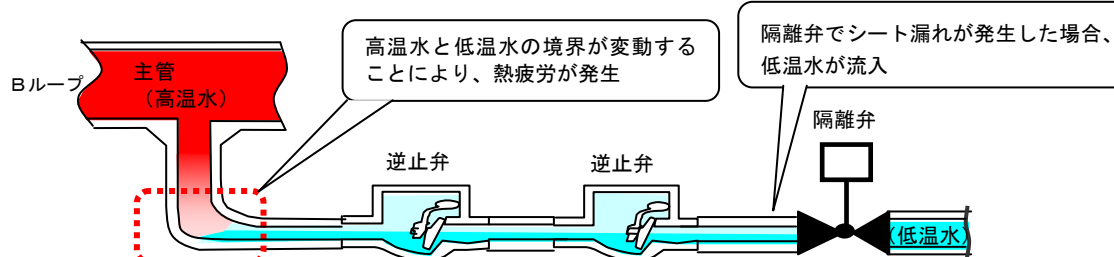
工事前



工事後



高サイクル熱疲労（シートリーク型）発生メカニズム



(2号機) 原子炉保護系制御盤等取替工事

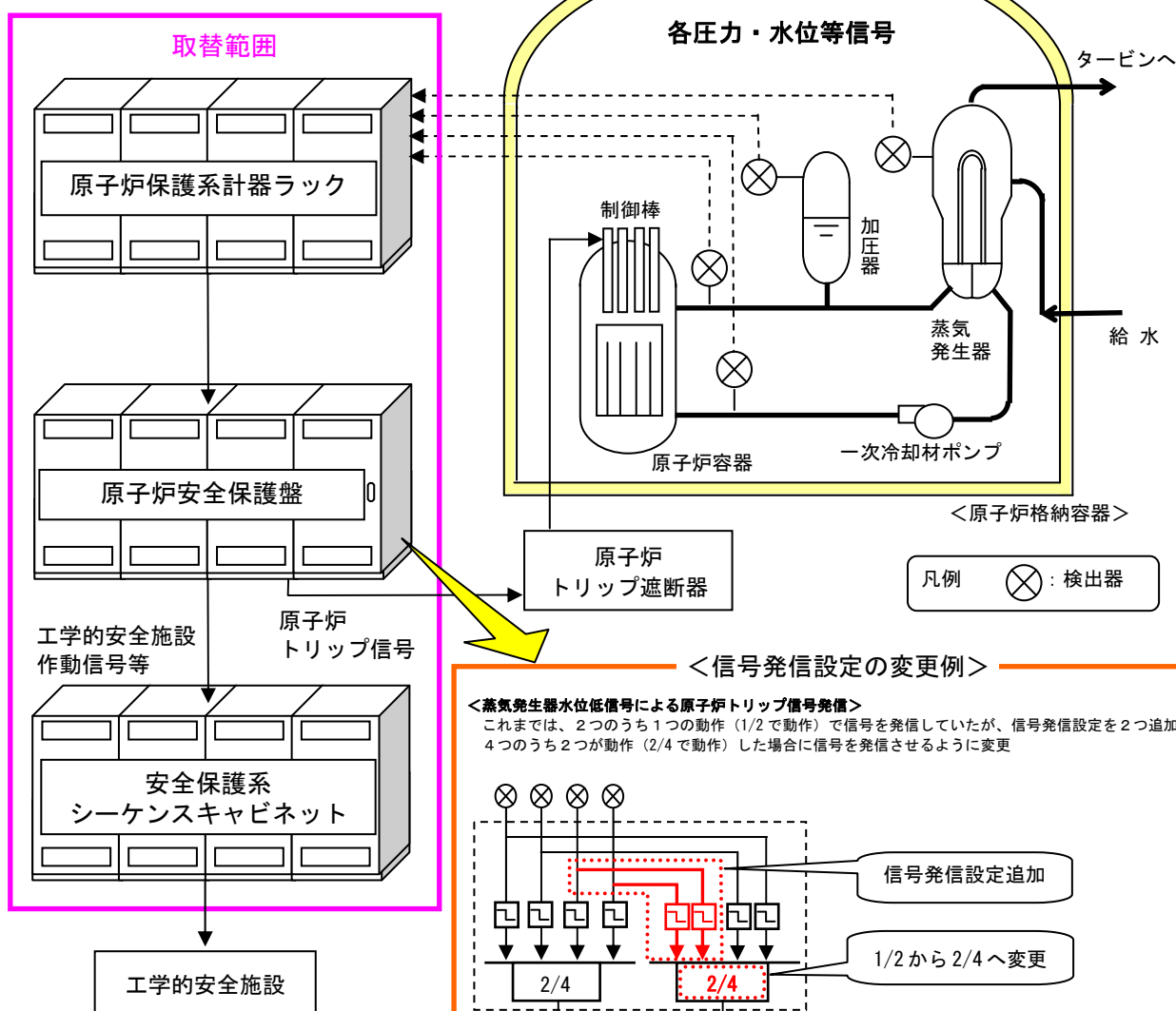
概要

原子炉保護装置※の電子部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、デジタル制御のものに取り替えます。また、この工事に合わせて原子炉停止信号や工学的安全施設作動信号の発信に用いられている信号を増やし、信頼性の向上を図ります。

※ 1次冷却材系統の圧力・温度などからプラントの異常を検出して、原子炉トリップ遮断器および工学的安全施設を動作させるための信号を送る装置。

概要図

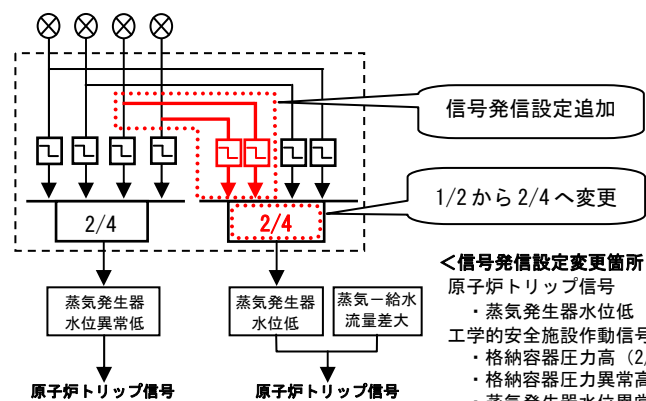
<原子炉保護系概略図>



<信号発信設定の変更例>

<蒸気発生器水位低信号による原子炉トリップ信号発信>

これまでの、2つのうち1つの動作（1/2で動作）で信号を発信していたが、信号発信設定を2つ追加し、4つのうち2つが動作（2/4で動作）した場合に信号を発信させるように変更



<信号発信設定変更箇所>

- 原子炉トリップ信号
- ・ 蒸気発生器水位低 (1/2 → 2/4)
- 工学的安全施設作動信号
- ・ 格納容器圧力高 (2/3 → 2/4)
 - ・ 格納容器圧力異常高 (2/3 → 2/4)
 - ・ 蒸気発生器水位異常高 (2/3 → 2/4)

制御盤等の取り替えに伴い、消費電力が増加する。

(2 号機) 制御棒駆動装置制御盤等取替工事

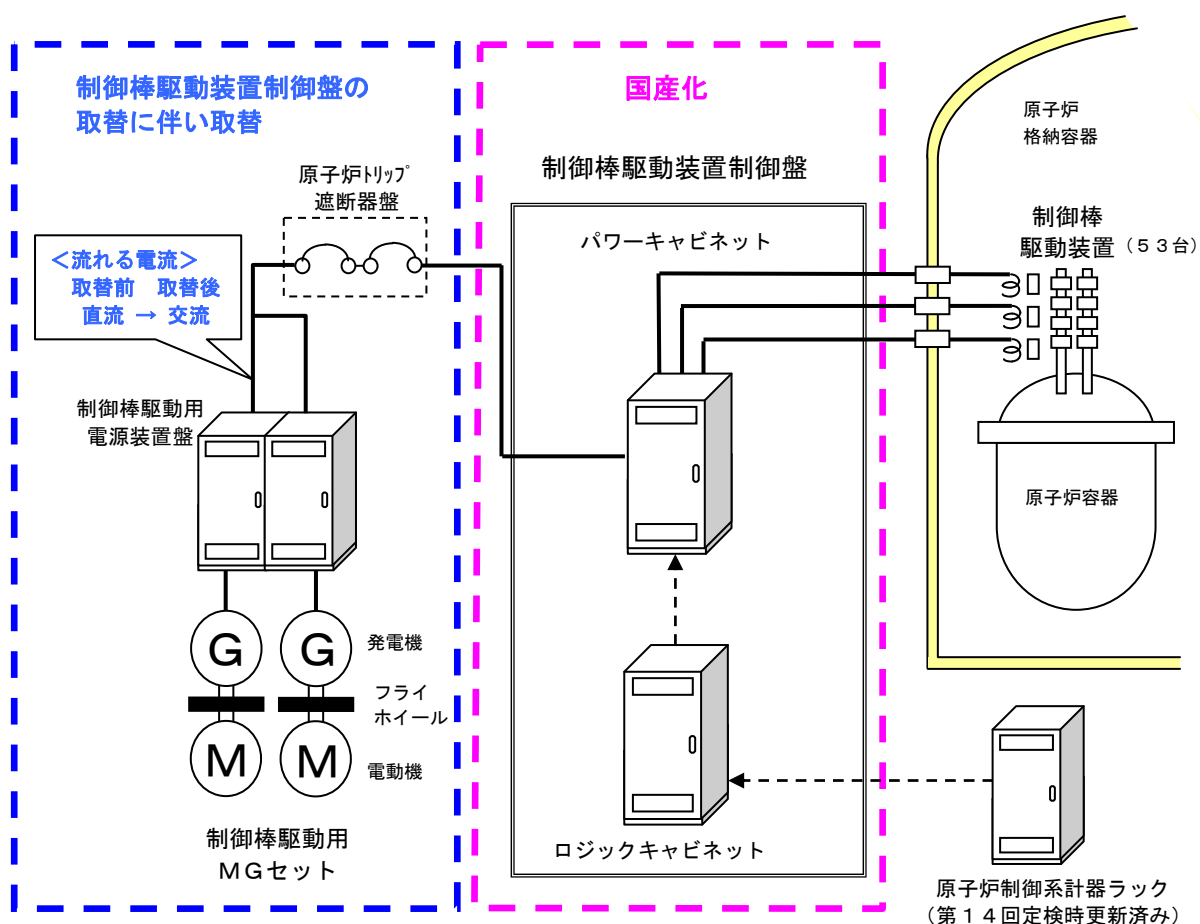
概 要

制御棒駆動装置制御盤の構成部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、国産のものに取り替えます。また、当該制御盤の取り替えに伴い、制御棒駆動装置に電源を供給している装置に交流が流れるようになることから部品の一部を取り替えます。

概 要 図

【設備取替・改造概要】

1. ロジックキャビネットの取替
2. パワーキャビネットの取替
3. 制御棒駆動用MGセットの取替
4. 原子炉トリップ遮断器盤内、制御棒駆動用電源装置内の一部部品の取替



制御棒駆動用MGセット：電動機の電源が瞬時的に喪失しても負荷側へ安定した電力を供給するために、フライホイールを設置した交流電源装置。

ロジックキャビネット：駆動する制御棒のグループを選択する。

パワーキャビネット：ロジックキャビネットからの信号に基づき、各コイルに電流を供給する。

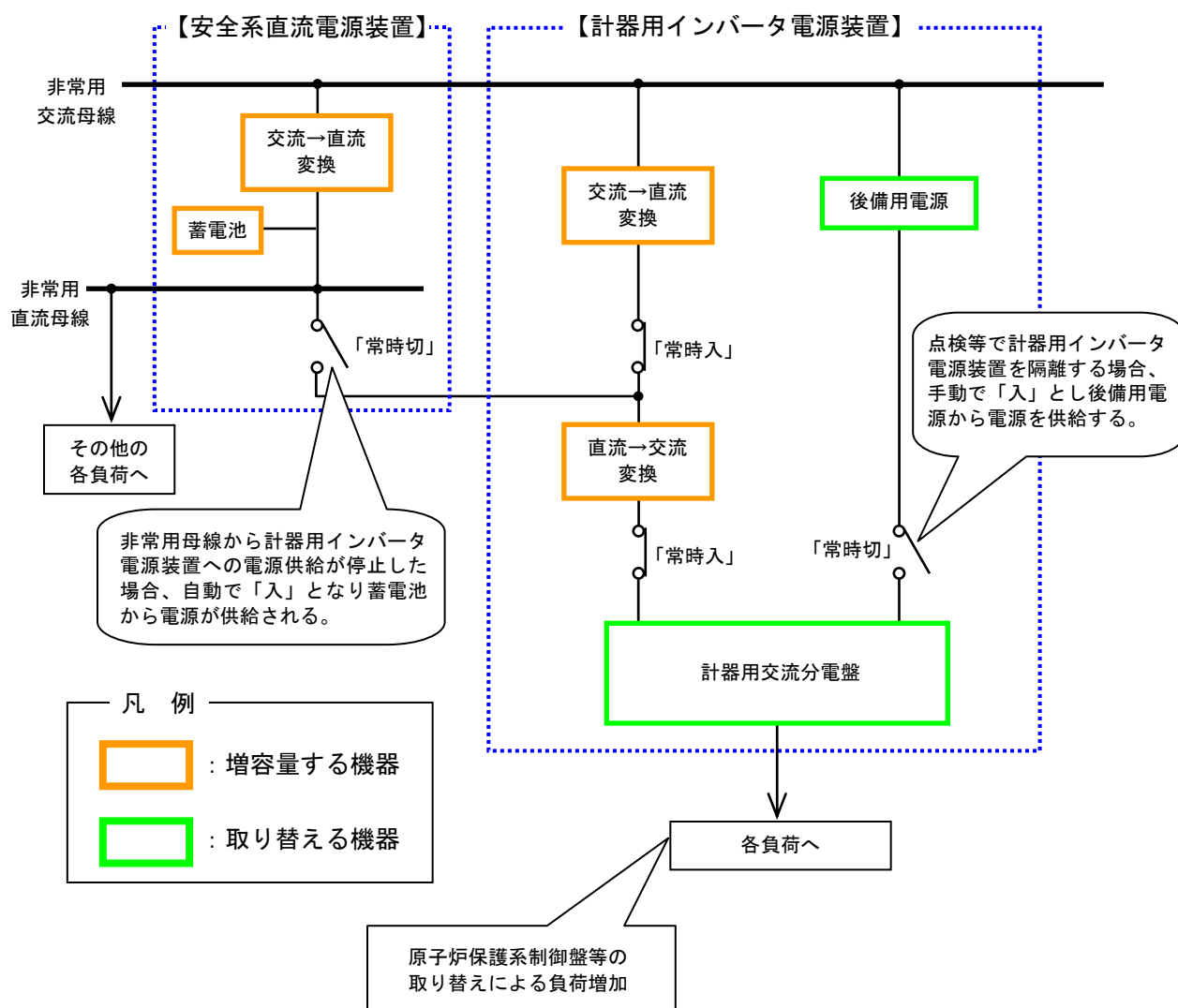
(2号機) 計器用インバータ電源装置取替及び 安全系直流電源装置改造工事

概 要

原子炉保護系制御盤等の取り替えに伴い消費電力が増加するため、当該制御盤等に電源を供給している計器用インバータ電源装置及び安全系直流電源装置について電源容量（電源供給能力）を大きくする改造を行います。

概 要 図

<概略工事範囲図>



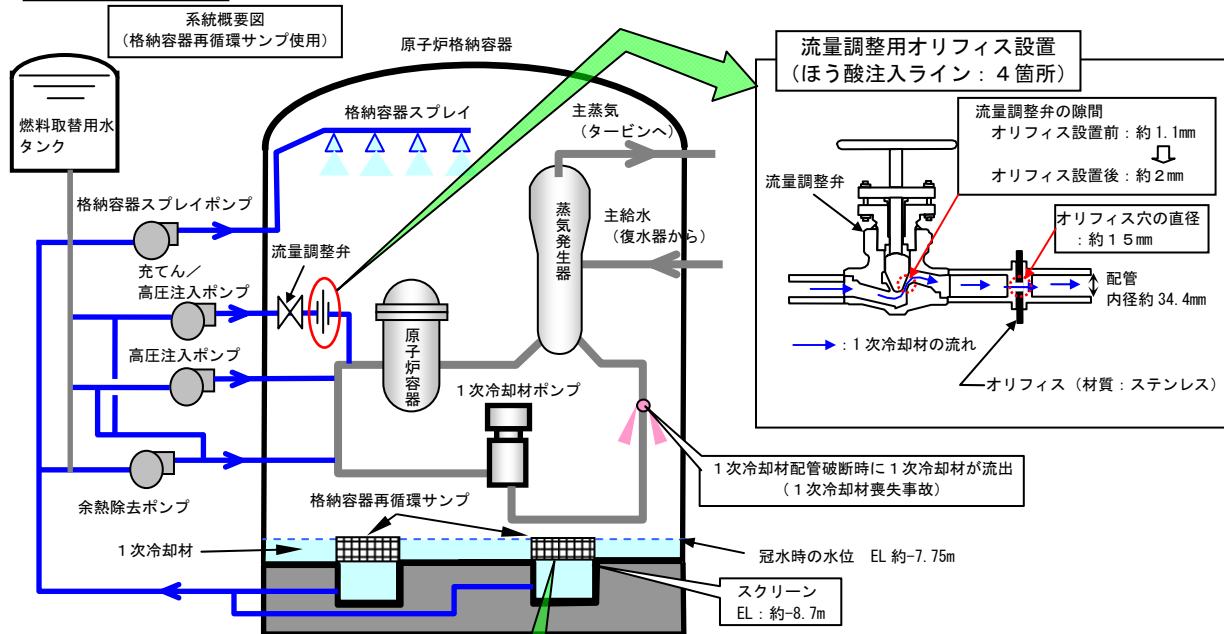
(２号機) 格納容器再循環サンプスクリーン取替工事

概 要

１次冷却材喪失事故時に格納容器再循環サンプスクリーンが異物混入により機能低下することを防止する観点から、スクリーンをより表面積の大きいものに取り替えます。

また、同スクリーンを通過した異物が流量調整弁で閉塞しないよう弁の開度（隙間）を大きくし、その下流側に流量調整用オリフィスを設置します。

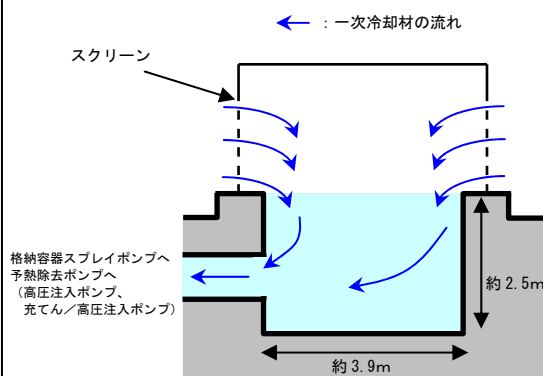
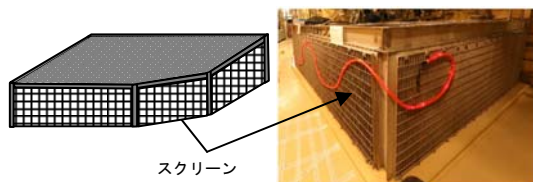
概 要 図



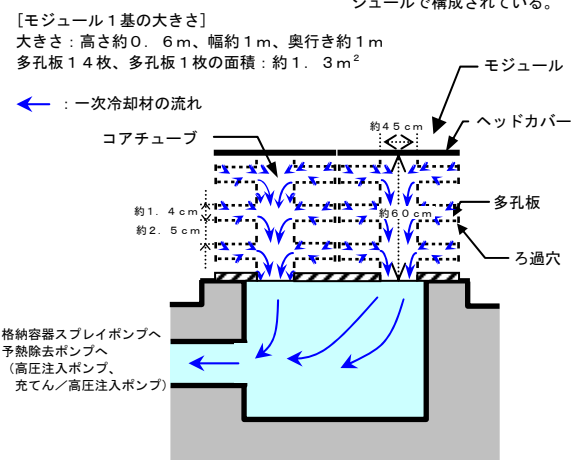
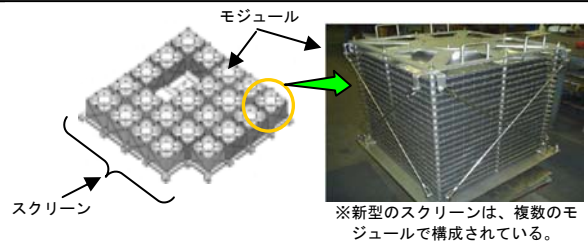
参考 (スクリーン取り替えイメージ)

取り替え前

再循環サンプスクリーンの概要図



取り替え後 (イメージ)



ろ過穴	約3mm角	直径 約1.7mm
表面積	A: 約20m ² B: 約20m ²	A: 約410m ² B: 約410m ²
材質	ステンレス	ステンレス

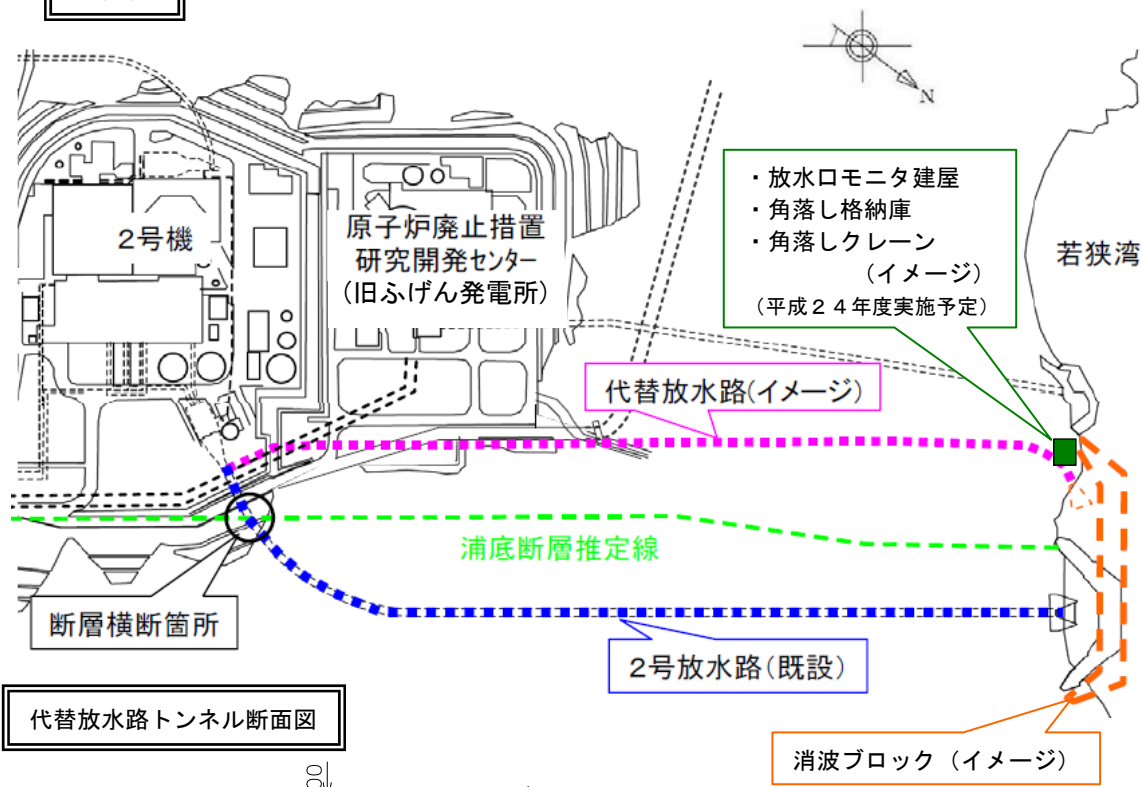
(2 号機) 耐震裕度向上工事
(代替放水路設置工事)

概 要

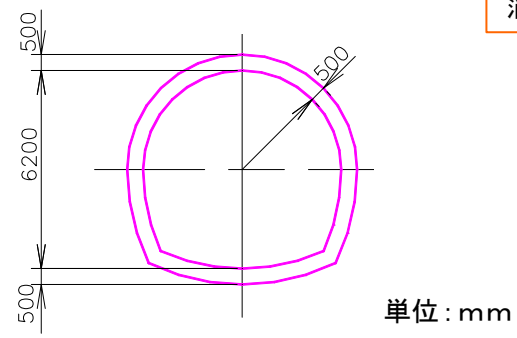
2号機放水路について、浦底断層を回避するルートに変更するための工事を行います。
当該工事は、今年度から平成25年度にかけて実施する計画であり、今年度は放水路トンネルの掘削工事を開始します。

概 要 図

平面図



代替放水路トンネル断面図

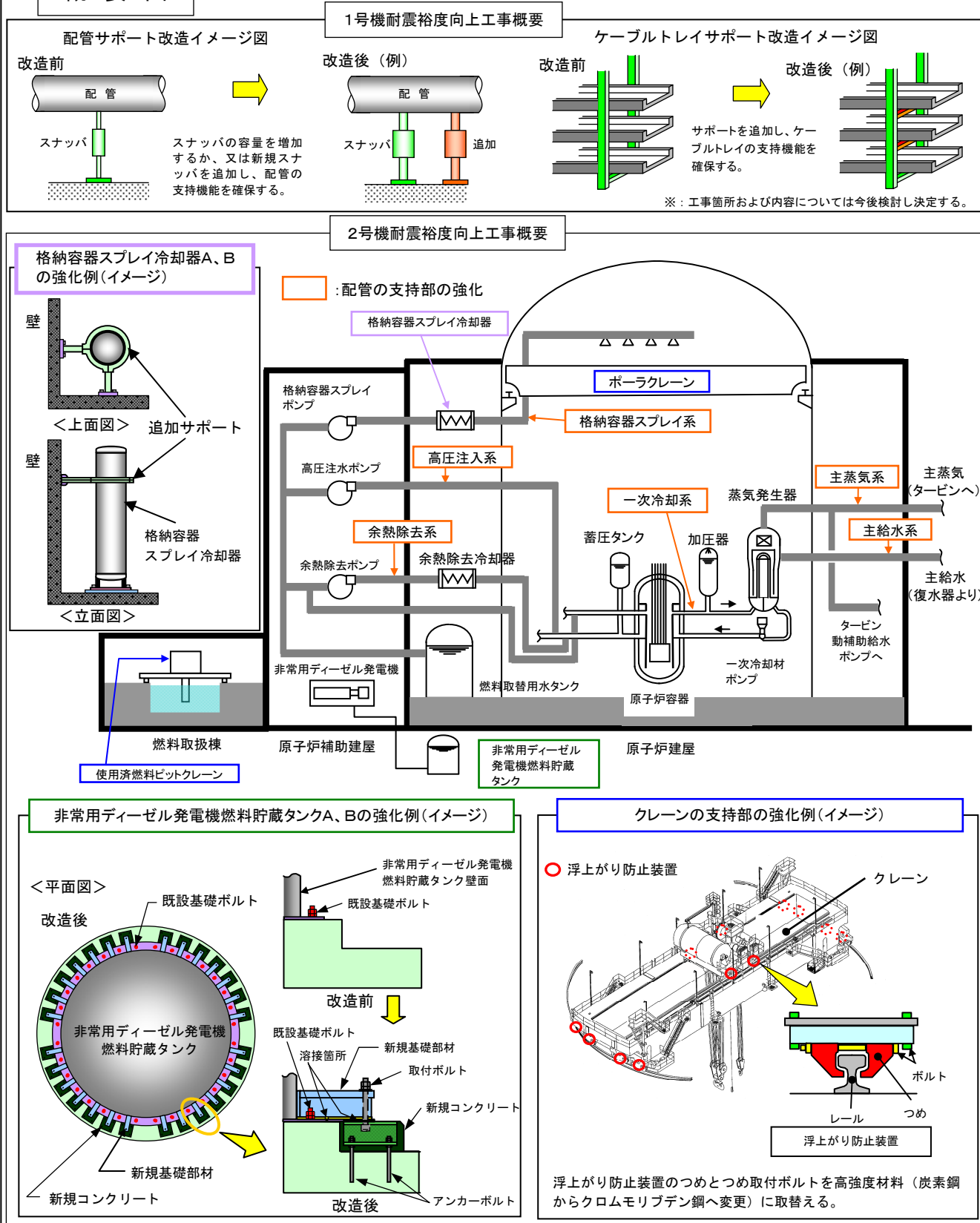


(1, 2号機) 耐震裕度向上工事 (支持構造物補強工事)

概 要

既設設備の耐震性を一層向上させるため、配管サポートやケーブルトレイ等の補強を行います。

概 要 図

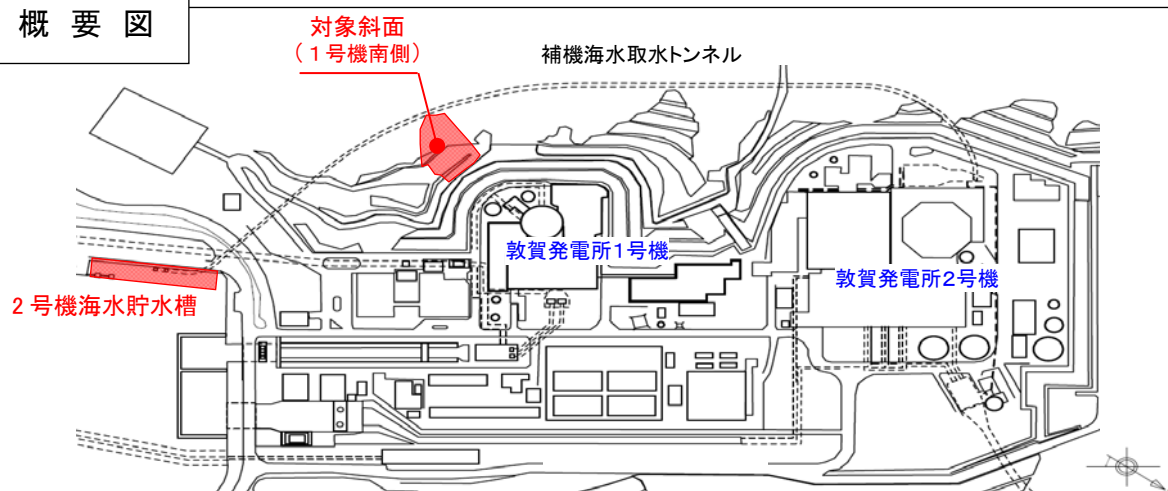


(１，２号機) 耐震裕度向上工事 (地震随件事象対応工事)

概要

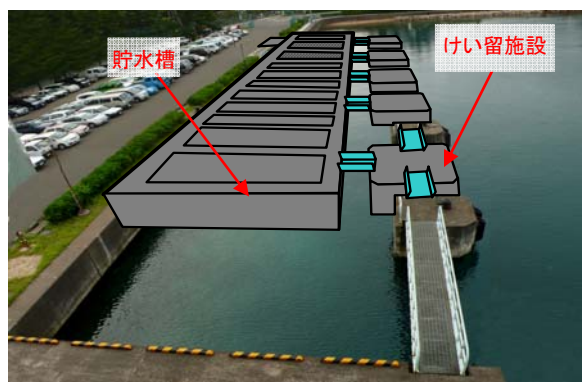
既設設備の津波対策として、２号機の取水系構造物に海水貯水槽を設置します。また、地震時における１号機原子炉建屋背後斜面の安定性を向上させるため、アンカー等により補強します。

概要図



津波対策イメージ図

【２号機海水貯水槽完成イメージ図】

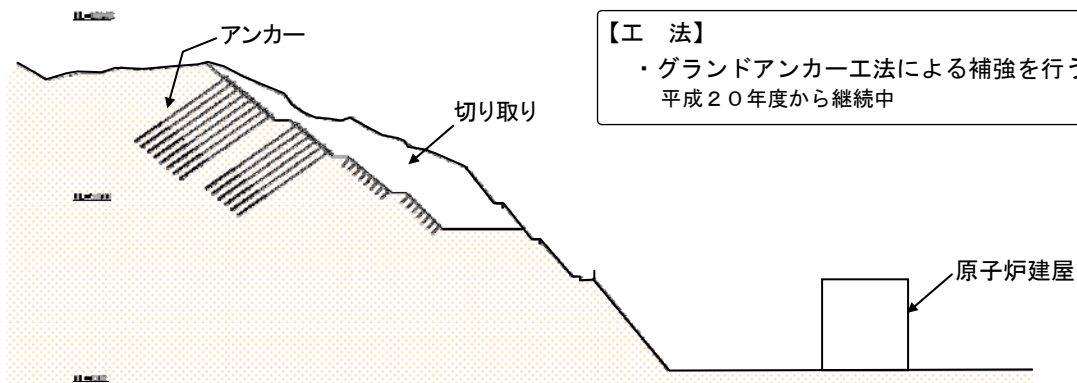


【工 法】

補機冷却用海水取水口前面に、鋼管矢板等により海水貯水槽を設け、引き波時においても一定量の海水を貯水する。
平成２０年度から継続中

斜面对策イメージ図

【１号機南側斜面对策イメージ図】



【工 法】

・ グランドアンカー工法による補強を行う。
平成２０年度から継続中

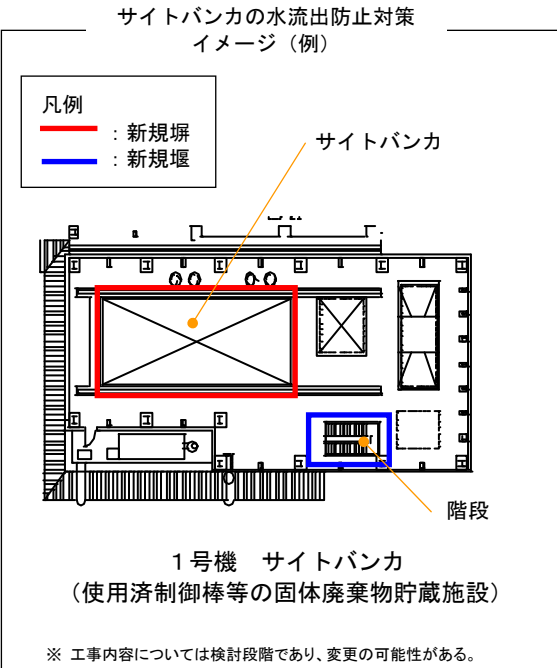
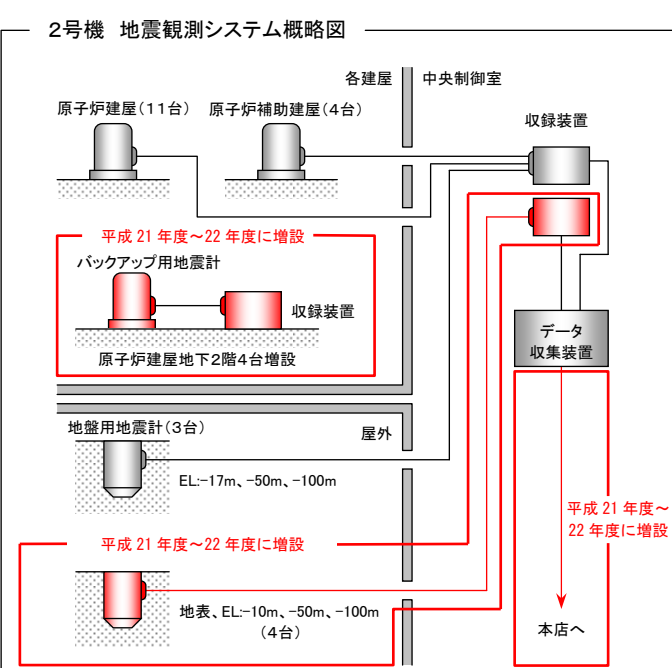
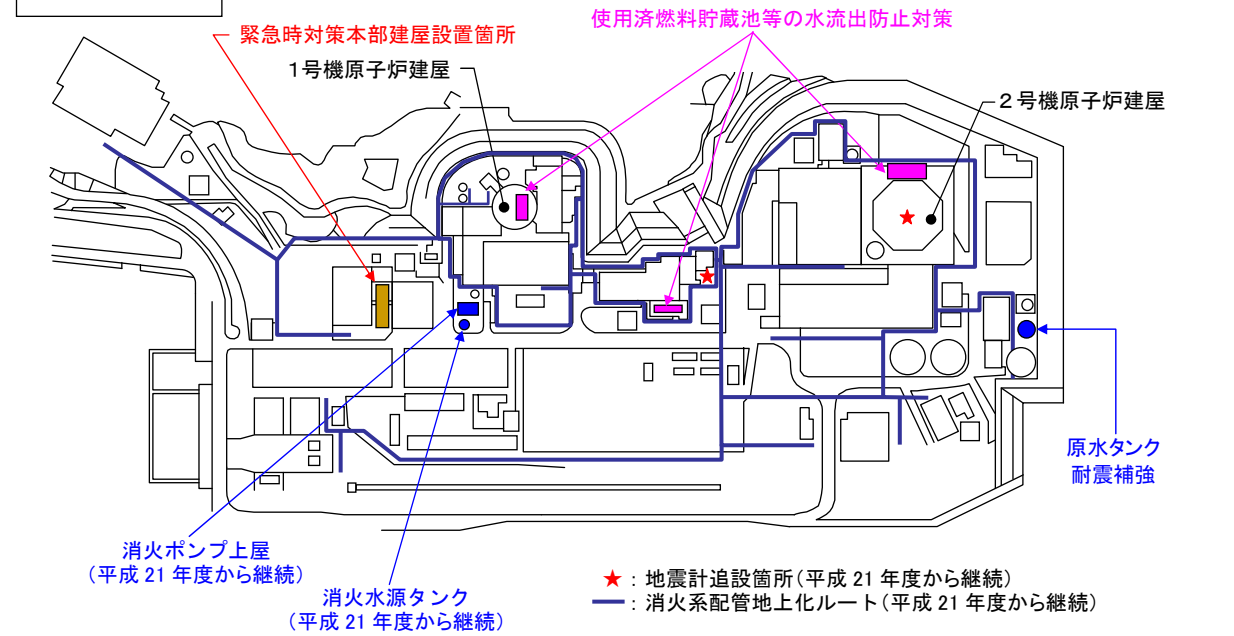
（１，２号機）耐震対応強化工事
（新潟県中越沖地震対応工事）

概 要

新潟県中越沖地震の対応として、消火設備としては２号機の消火水源である原水タンクの耐震補強や１号機の消火水源タンク、消火ポンプ上屋の設置及び１，２号機屋外消火水配管の地上化を行います。また、緊急時対策本部建屋の設置（平成２２～２３年度実施）、使用済燃料貯蔵池やサイトバンカについて、地震時に水面が揺れ、プールから溢れた水が外部へ流出するのを防ぐための対策等を行います。

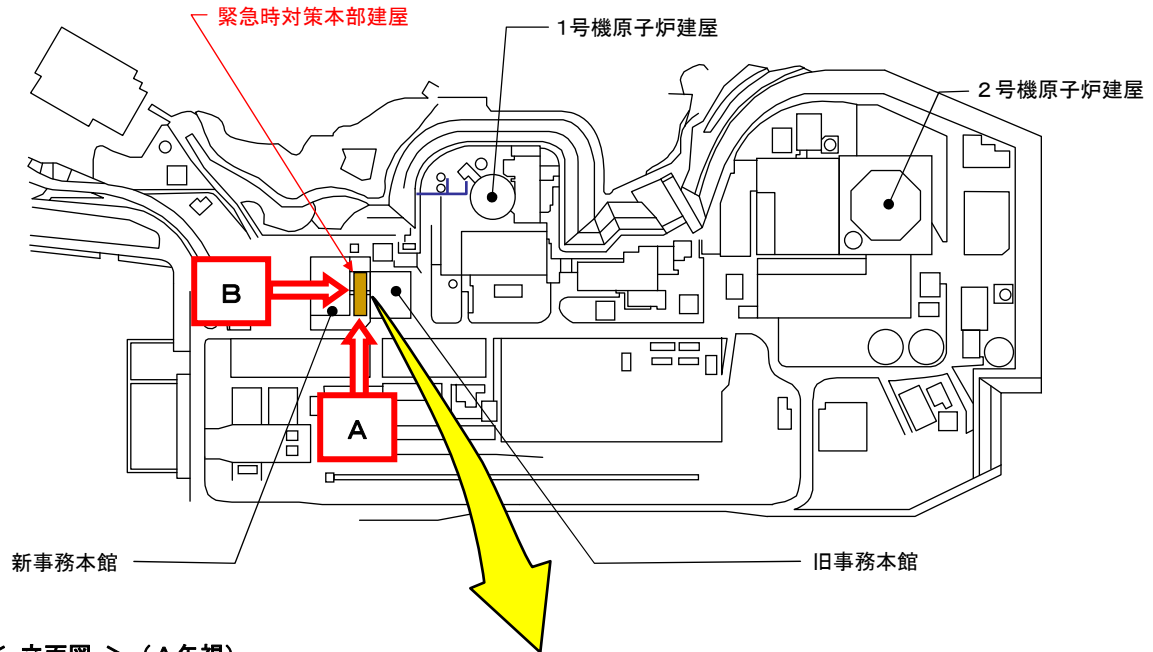
なお、発電所にて収録された地震データを本店に自動転送する機能、バックアップ用現場収録型地震計の増設を実施しており、２号機については、地盤用地震計を併せて増設します。

概 要 図

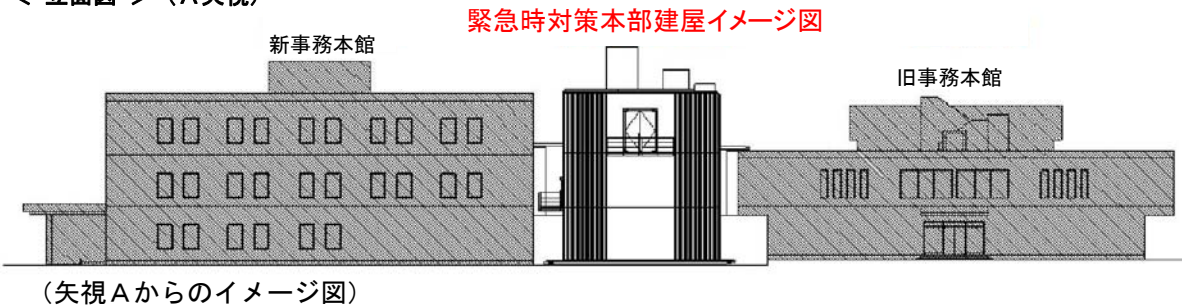


概要図

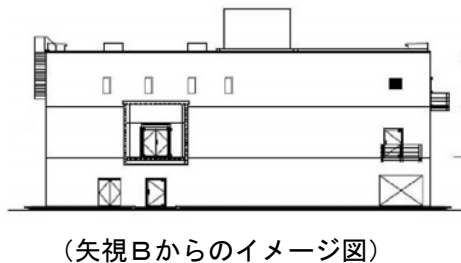
緊急時対策本部建屋の設置イメージ



< 立面図 >（A矢視）



< 立面図 >（B矢視）



< 仕様 >

構造：免震構造・鉄筋コンクリート
地上３階建て
設備：災害対策本部スペース等
工期：平成２２年度～平成２３年度

※仕様等については、変更の可能性がある。

表－3 (3, 4号機)平成22年度 作業工程表

	年 月	平成22年									平成23年			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
主 要 工 程				安全審査・工事計画認可等										
				準備工事										
						着工(第1回工事計画認可)予定 ▽					建設工事			
土地造成等														
①地盤改良・止水壁構築工事他														
		地盤改良工事、原子炉背面道路工事、止水壁構築工事、地盤整地工事他												
②追加切取工事他														
				追加切取工事、中央溪流堰堤工事										
③ケーブルトンネル掘削他工事							ケーブルトンネル掘削他工事							
④復水器冷却施設等掘削工事								掘削工事						
⑤原子炉建屋等掘削工事他											基礎掘削工事			
仮設工事														
①その他仮設工事			仮設用地造成工事、コンクリートプラント設備設置工事他											

(３，４号機) 建設準備工事

概 要

平成２１年７月に竣工した埋立地の掘削予定箇所の湧水対策として、止水壁を設置する工事や地震時の原子炉建屋背後斜面の安定性を向上させるための追加切取工事等を昨年度に引き続き実施します。

また、３、４号機で発生した電気を既存の開閉所（５００ｋＶ）から送電するためのケーブル敷設用トンネルの掘削工事を行います。

建設工事に用いる資機材の倉庫等を設置するための仮設用地の造成を昨年度に引き続き実施するとともに、既に造成が完了している仮設用地にコンクリートの製造プラントを設置します。

概要図

