

(添付書類)

原子炉設置変更許可申請の概要について
(島根原子力発電所3号機)

原子炉設置変更許可申請の概要

福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえて、平成 24 年 6 月 27 日に改正された「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」を受け、同年 9 月 19 日に発足した原子力規制委員会において検討されてきた、原子力規制委員会設置法の一部の施行に伴う関係規則・内規（以下、「新規制基準」という。）が平成 25 年 6 月 19 日に決定し、同年 7 月 8 日に施行された。

当社は、島根原子力発電所において必要な安全対策を実施するとともに、新規制基準への適合性確認を行うため、平成 25 年 12 月 25 日に島根 2 号機について原子炉設置変更許可申請を行い、原子力規制委員会による審査が継続している。

この度、島根 3 号機の原子炉設置変更許可申請書を作成した。申請書における主な対応状況は、以下のとおりである。

島根 3 号機の新規制基準への主な対応

新たに要求される機能		島根 3 号機における主な対応
設計基準対応	耐震・耐津波機能 (地震・津波の想定手法を見直し)	耐震設計、チャンネルボックスの厚肉化 耐津波設計（防波壁の設置等）
	自然現象に対する考慮 (火山・竜巻・森林火災を新設)	火山灰対策、竜巻飛来物対策 防火帯の設置
	火災・内部溢水に対する考慮	火災感知器・ガス消火設備・耐火障壁の設置 水密扉の設置
	電源の信頼性	外部電源の強化
重大事故等対応	炉心損傷防止対策および格納容器破損防止対策	高圧原子炉代替注水系・残留熱代替除去系の設置 大量送水車、移動式代替熱交換設備の配備 格納容器フィルタベント系の設置
	放射性物質の拡散抑制対策	静的触媒式水素処理装置の設置 放水砲・大型送水ポンプ車の配備
	その他	① 水供給機能 ② 電気供給機能 ③ 緊急時対策所機能
	① 水供給機能	耐震性のある水源
	② 電気供給機能	ガスタービン発電機の設置、高圧発電機車の配備 蓄電池の強化
	③ 緊急時対策所機能	緊急時対策所の設置

要求される機能および対応状況の詳細を別紙-1 に示す。

《設計基準への対応》

1. 地震対策

島根 3 号機の設計に用いる基準地震動は、審査中の島根 2 号機と同じである。この基準地震動による地震力等に対して耐震設計を行う。また、制御棒挿入性の裕度向上を目的として、チャンネルボックスの板厚を厚くする。

2. 津波対策

島根 3 号機の設計に用いる基準津波は、審査中の島根 2 号機と同じである。この基準津波に対し、防波壁の設置等の耐津波設計を行い、安全機能を損なわない設計とする。

3. その他自然現象

(1) 火山対策

島根 3 号機の火山事象の影響は、審査中の島根 2 号機と同じである。この影響に対して、火山灰対策を行うことにより安全機能を損なわない設計とする。

(2) 龍巻対策

島根 3 号機の設計龍巻は、審査中の島根 2 号機と同じである。この設計龍巻から設定した設計龍巻荷重に対し、飛来物の発生防止対策等を行うことにより安全機能を損なわない設計とする。

(3) 外部火災（森林火災等）

島根 3 号機の森林火災の影響は、審査中の島根 2 号機と同じである。発電所周辺における森林火災の構内への延焼防止を目的として、防火帯を設置することにより安全機能を損なわない設計とする。

4. 火災対策

発火性または引火性物質の漏えい防止および堰等の設置による漏えい拡大防止を行い、安全系設備は、基本的に不燃性または難燃性材料を採用する。

火災感知設備は、非常用所内電源系から電源を確保し、中央制御室で監視できるようとする。

建物内で火災が発生した場合にも原子炉施設の安全性が損なわれないよう、基準地震動 S s に対し耐震性を有する固定式ガス消火設備を設置する。

原子炉の高温停止、低温停止を達成し、維持するための安全設備が設置される区域は、耐火性能を有する壁の設置や、その他の延焼を防止するための措置等を講じる。

5. 内部溢水対策

溢水に対し、原子炉が運転状態にある場合は、原子炉を高温停止するとともに引き続き低温停止することができる設備について、安全機能を損なわない設計とする。また、原子炉が停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設備について、安全機能を損なわない設計とする。

燃料プールにおいては、プール冷却機能およびプールへの給水機能を維持できる設備について、安全機能を損なわない設計とする。

原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。

6. 電源の信頼性

原子炉施設に接続する送電線は、500kV 送電線 2 回線および 220kV 送電線 2 回線に加え、66kV 送電線 1 回線を接続することにより、異なる変電所から受電できる信頼性のある設計とする。

『重大事故等への対応と有効性評価』

7. 重大事故等対策

新規制基準の要求に基づき、全ての交流電源を喪失した場合等においても、代替設備を使用した重大事故等対策を行う。

(1) 炉心損傷防止対策

原子炉への代替注水系として、原子炉隔離時冷却系等の代替となる高圧原子炉代替注水系、残留熱代替除去系（低圧注水モード）および低圧原子炉代替注水系（可搬型）を設置し、原子炉へ注水することにより、炉心損傷を防止する。

(2) 格納容器破損防止対策

原子炉格納容器内を冷却するための代替スプレイ系として、残留熱代替除去系（格納容器スプレイ冷却モード）および格納容器代替スプレイ系（可搬型）を、また炉心の著しい損傷が発生した場合において、下部ドライウェルに落下した溶融炉心を冷却するための代替注水系として、残留熱代替除去系（下部ドライウェル注水モード）および下部ドライウェル代替注水系（可搬型）を設置し、多重化された配管から格納容器内へのスプレイや下部ドライウェルへの注水を行う。さらに、残留熱代替除去系（循環冷却モード）および格納容器フィルタベント系を設置し、原子炉格

納容器内の圧力と温度を低下させて格納容器破損を防止する。

なお、残留熱代替除去系（循環冷却モード）が使用できる場合には、本系統を格納容器フィルタベント系よりも優先して使用することにより、原子炉格納容器の閉じ込め機能を維持する。

（3）放射性物質の拡散抑制対策

静的触媒式水素処理装置を設置し、炉心の著しい損傷が発生した場合において、水素爆発による原子炉建物の損傷を防止するとともに、放水砲および大型送水ポンプ車等で構成する原子炉建物放水設備を配備し、原子炉建物の損傷が発生した場合において、原子炉建物に向けて放水することにより、放射性物質の拡散を抑制する。

また、既設の電源設備が使えない場合に備え、代替電源として高圧発電機車（500kVA）の配備やガスタービン発電機（6,000kVA）を設置するとともに計測・制御用の代替電源として蓄電池の強化や可搬型直流電源設備を配備する。

8. 重大事故等対策の有効性評価

炉心損傷等に至る事故シーケンスに基づき評価し、これらの重大事故等対策が炉心損傷防止対策や格納容器破損防止対策として有効であることを確認した。

また、炉心損傷防止のための格納容器フィルタベント操作に伴う被ばく量を評価した結果、敷地境界での実効線量は約0.27mSvであり、審査ガイドに示す概ね5mSv以下であることを確認した。

炉心損傷が発生した場合、残留熱代替除去系（循環冷却モード）の使用により格納容器過圧・過温破損防止のための格納容器フィルタベント操作は必要とならない。残留熱代替除去系（循環冷却モード）が使用できない場合、格納容器フィルタベント操作を行うが、セシウム137の総放出量は約0.0008TBqであり、審査ガイドに示す100TBqを下回る。（原子炉建物からの漏えい等によるセシウム137の総放出量については、審査中の2号機での結果を踏まえ別途評価する。）

以上

別紙－1：新規制基準において新たに要求される機能と島根3号機の対応状況

別紙－2：島根原子力発電所3号機 新規制基準への適合性申請の概要

新規制基準において新たに要求される機能と島根 3 号機の対応状況

新たに要求される機能		島根 3 号機の対応状況	備 考
耐震・耐津波機能 (強化される主な事項)	S クラスの施設は、基準地震動 Ss による地震力に対して、その安全機能が保持できること	<p>基準地震動 Ss によって、S クラスの施設の安全機能が保持できる設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準地震動は 2 号機の審査を踏まえて設定する。 ・制御棒挿入性の裕度向上を目的として、チャンネルボックスの板厚を厚くする。これに伴い、既許可である炉心設計・過渡解析・設計基準事故解析を変更し、基準を満足していることを確認した。 	1-1 : チャンネルボックス厚肉化 1-2 : 地震時の蒸気漏えい防止対策 (自主設備) 1-3 : 排気筒の耐震裕度向上 (自主設備) (第 13 条, 第 15 条)
	基準津波により安全性が損なわれないこと	<p>基準津波によって、安全性が損なわれない設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準津波は 2 号機の審査を踏まえて設定する。 ・海拔 15m の防波壁等の津波防護施設および浸水防止設備により、基準津波を敷地に流入させない設計とする。 ・基準津波による水位変動に対し、取水性低下による重要な安全機能への影響を防止できる設計とする。 	2-1 : 防波壁の設置 2-2 : 引き波への対応 (自主設備) 2-3 : 取水槽・海水ポンプエリアの浸水防止 (自主設備) (第 5 条, 第 40 条)
	津波防護施設等は高い耐震性を有すること	防波壁および津波監視カメラ等の津波防護施設等は、基準地震動 Ss によって津波防護機能等を損なわない設計とする。	2-1 : 防波壁の設置 (第 5 条, 第 40 条)
重大事故を起こさないために設計で担保すべき機能 (設計基準) (強化される主な事項のみ記載)	火山、竜巻、外部火災等により安全性が損なわれないこと	<p>火山、竜巻、外部火災等により安全性が損なわれない設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新規制基準では、発電所から半径 160km 圏内の第四紀火山 (約 258 万年前以降に活動した火山) を調査し、火碎流、火山灰等の到達の可能性、到達した場合の影響評価をすることが要求 (火山灰は 160km 以遠も評価) されている。 ・対象火山について評価した結果、発電所の運用期間中に想定される噴火規模、敷地との位置関係等を踏まえると、火碎流、溶岩流等が敷地に到達することはないことを確認した。 ・また、敷地において考慮する火山灰の堆積厚さは 2 号機の審査で妥当とされたものにより評価する。 ・火山灰の堆積荷重や、非常用ディーゼル発電機および換気系統のフィルタの目詰まり等を考慮しても必要な機能が維持され、安全性が損なわれないことを確認する。 ・設計竜巻の最大風速等は 2 号機の審査で妥当とされたものを設定する。 ・設計竜巻の最大風速等から設定した設計竜巻荷重 (風圧力、気圧差による圧力、飛来物の衝撃荷重) に対して、必要な機能が維持され、安全性が損なわれないことを確認するとともに、資機材の固縛等の必要な対策を実施する。 ・想定される外部火災 (森林火災、近隣工場等の火災・爆発、航空機落下火災) に対して、防火帯の設置、離隔距離の確保等によって、原子炉施設の安全性が損なわれないようにする。 	3-1 : 火山・竜巻対策 3-2 : 防火帯の設置 (第 6 条)

(注) 備考欄の○一〇は別紙一 2 の図番を示す。

備考欄の () は「実用発電用原子炉およびその附属施設の位置、構造および設備の基準に関する規則」の適用箇所を示す。

新たに要求される機能	島根3号機の対応状況	備考
重大事故を起こさないために設計で担保すべき機能（設計基準） (強化される主な事項のみ記載) (つづき)	<p>内部火災により安全性が損なわれないこと</p> <ul style="list-style-type: none"> 内部火災により安全性が損なわれない設計とする。 ・火災の発生防止 <ul style="list-style-type: none"> ① 発火性または引火性物質の漏えい防止および堰等の設置による漏えい拡大防止を行う。 ② 安全系設備は、基本的に不燃性または難燃性材料を採用する。 ・火災の検知・消火 <ul style="list-style-type: none"> ① 異なる種類の火災感知器または同等の機能を有する機器を設置する。 ② 火災感知設備は、非常用所内電源系から電源を確保するとともに、専用の蓄電池を設置し、中央制御室で監視できるようにする。 ③ 建物内で火災が発生した場合においても、原子炉施設の安全性が損なわれないよう、基準地震動Ssに対し耐震性を有する固定式ガス消火設備を設置する。 ・火災の影響軽減 <p>原子炉の高温停止、低温停止を達成し、維持するための安全設備が設置される区域は、耐火性能を有する壁の設置や、その他の延焼を防止するための措置等を講じる。</p> 	<p>4-1：火災・溢水対策（火災感知器） 4-2：火災・溢水対策（ガス消火設備） 4-3：火災・溢水対策（耐火障壁）</p> <p>(第8条)</p>
内部溢水により安全性が損なわれないこと	<p>内部溢水により安全性が損なわれない設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溢水に対し、原子炉が運転状態にある場合は、原子炉を高温停止するとともに引き続き低温停止することができる設備について、溢水防護措置を講じる。 ・また、原子炉が停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設備について、溢水防護措置を講じる。 ・燃料プールにおいては、プール冷却機能およびプールへの給水機能を維持できる設備について、溢水防護措置を講じる。 ・原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいすることを防止するために必要な措置を講じる。 	<p>4-4：火災・溢水対策（水密扉）</p> <p>(第9条)</p>
安全上重要な機能の信頼性確保	<p>安全上重要な機器のうち、可燃性ガス濃度制御系の格納容器接続配管は、多重化する対策を実施し、事故時に長期にわたって使用し、单一設計としているフィルタ等の静的機器については、安全上支障のない期間に单一故障を確実に除去または修復できること、または、单一故障を仮定した場合、他の系統を用いて、その機能を代替できる設計とする。</p>	<p>—</p> <p>(第12条)</p>
最終ヒートシンクへ熱を輸送する系統の物理的防護	津波や人為事象対策として、原子炉補機海水ポンプエリアに防水蓋を設置した。	<p>2-3：取水槽・海水ポンプエリアの浸水防止（自主設備）</p> <p>(第22条)</p>
有毒ガス防護	<p>有毒ガス防護として、以下の対策を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・敷地内有毒物質の影響評価結果に応じて中央制御室、緊急時対策所およびその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍について、有毒ガスの発生を検出するための装置および警報装置を設置する。 ・対策要員が重大事故等対処上特に重要な操作を行う地点等において、吸気中の有毒ガス濃度を有毒ガス防護のための判断基準値以下とするための手順と体制を整備する。 ・予期せぬ有毒ガスが発生した場合にも中央制御室、緊急時対策所の対策要員に有毒ガスの発生を知らせるための体制および防護具を着用する手順を整備する。 	<p>—</p> <p>(第26, 34条)</p>

新たに要求される機能		島根3号機の対応状況	備考
重大事故を起こさないために設計で担保すべき機能（設計基準） （強化される主な事項のみ記載）（つづき）	電気系統の信頼性確保	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉施設に接続する送電線は、500kV送電線2回線および220kV送電線2回線に加え、66kV送電線1回線を接続することにより、異なる変電所から受電する信頼性のある設備とする。 ① 500kV送電線2回線および220kV送電線2回線は北松江変電所に接続する。 ② 66kV送電線1回線は津田変電所に接続する。 	5-1：66kV受電設備の強化 (第33条)
重大事故等に対処するため必要な機能 (全て新規要求)	原子炉停止機能	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉を未臨界とするための代替機能を設置済であり、原子炉停止機能を確保している。 ① 安全保護系とは独立した原子炉圧力高または原子炉水位低の信号により、制御棒を自動挿入する代替制御棒挿入機能 ② 安全保護系とは独立した原子炉圧力高または原子炉水位低の信号により、原子炉再循環ポンプを自動でトリップさせる代替原子炉冷却材再循環ポンプトリップ機能 ③ 制御棒が挿入不可の場合においても原子炉を未臨界にできるほう酸水注入機能 	— (第44条)
	原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の原子炉冷却機能	<p>原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の冷却機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉隔離時冷却系の代替となる高圧原子炉代替注水系を設置する。 原子炉隔離時冷却系の運転継続ができるよう、蓄電池を追加設置し直流電源を強化することにより、原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時の冷却機能を確保する。 	6-1：高圧原子炉代替注水系の設置 10-2：代替直流電源の確保 (第45条)
	原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能	<p>原子炉冷却材圧力バウンダリの減圧機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 代替自動減圧機能は、残留熱除去系(低圧注水モード)運転および原子炉水位低信号から10分の時間遅れによって逃がし安全弁4弁を作動させる回路により、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧する。 逃がし安全弁駆動用窒素ガスボンベを追加配備する。 直流電源が失われた場合に、中央制御室から逃がし安全弁を開閉できるよう、制御盤に接続する蓄電池を設置した。 	6-10：逃がし安全弁駆動用の蓄電池、窒素ガスボンベの設置 6-11：窒素ガス代替供給設備の設置（自主設備） (第46条)
	原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の原子炉冷却機能	<p>原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時の冷却機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 残留熱代替除去系（低圧注水モード）および低圧原子炉代替注水系（可搬型）を設置する。これらの設備は、低圧注水系に対し、多様性および独立性を有し、位置的分散を図る設計とする。 残留熱代替除去系（低圧注水モード）は、残留熱代替除去ポンプ、タンク等で構成する。 低圧原子炉代替注水系（可搬型）は、大量送水車等で構成する。 	6-2：残留熱代替除去系の設置 6-3：可搬型代替注水設備の配備 (第47条)
	最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能	<p>最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉補機代替冷却系は、移動式代替熱交換設備および大型送水ポンプ車等で構成する。原子炉補機冷却系の取水機能が喪失した場合において、原子炉補機冷却系に移動式代替熱交換設備を接続し、残留熱除去系熱交換器で交換する熱を、大型送水ポンプ車により最終的な熱の逃がし場である海に輸送する。 格納容器フィルタベント系は、残留熱除去系の使用が不可能な場合において、大気を最終的な熱の逃がし場として熱を輸送できる設計とする。 	6-4：移動式代替熱交換設備等の配備 6-6：格納容器フィルタベント系の設置 (第48条)

新たに要求される機能		島根3号機の対応状況	備 考
重大事故等に対処するため必要な機能 (全て新規要求) (つづき)	格納容器内雰囲気の冷却・減圧・放射性物質低減機能	<p>格納容器内雰囲気の冷却・減圧・放射性物質低減機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・残留熱代替除去系（格納容器スプレイ冷却モード）および、格納容器代替スプレイ系（可搬型）を設置する。 ・残留熱代替除去系（格納容器スプレイ冷却モード）は、残留熱代替除去ポンプ、タンク等で構成する。 ・格納容器代替スプレイ系（可搬型）は、大量送水車等で構成する。 ・また格納容器スプレイ・ヘッダからスプレイすることにより、格納容器内の圧力および温度並びに格納容器気相部の放射性物質の濃度を低減させる設計とする。 	6-2：残留熱代替除去系の設置 6-3：可搬型代替注水設備の配備 6-8：原子炉ウェル代替注水系の設置（自主設備） (第49条)
	格納容器の過圧破損防止機能	<p>格納容器の過圧破損防止機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器フィルタベント系は、格納容器内のガスをベントフィルタ（スクラバ容器および銀ゼオライト容器）へ導き、放射性物質を低減させた後に、大気に排出する。これにより、残留熱除去系および残留熱代替除去系の使用が不可能な場合において、格納容器内の圧力および温度を低下させ、格納容器の過圧破損を防止する。 ・格納容器ベント時における水素爆発を防止するため、格納容器フィルタベント系の系統内を窒素で置換できる設備を設置する。また、通常運転中に窒素を系統内に保持するため圧力開放板を設置する。ただし、圧力開放板は排気の妨げにならないよう十分低い圧力で開放するように設計する。 ・格納容器フィルタベント系は、ベント弁を開操作することにより格納容器からの排気を実施する。これらのベント弁は、原子炉棟外に配置した遠隔手動弁操作機構により、現場において手動で容易に操作できる設計とする。 ・格納容器フィルタベント系排出経路の水素濃度を監視するため、格納容器フィルタベント系出口水素濃度計を設置する。 ・格納容器フィルタベント系排出経路の放射性物質濃度を監視するため、格納容器フィルタベント系出口放射線モニタを設置する。 ・残留熱代替除去系（循環冷却モード）は、残留熱代替除去ポンプによりサプレッションチェンバのプール水を熱交換器にて冷却し、サプレッションチェンバへ戻すことで、格納容器内の圧力および温度を低下させ、格納容器の過圧破損を防止する。 ・炉心損傷が発生した場合、残留熱代替除去系（循環冷却モード）の使用により、格納容器過圧・過温破損防止のための格納容器フィルタベント操作は必要とならない。 	6-2：残留熱代替除去系の設置 6-6：格納容器フィルタベント系の設置 6-7：窒素ガス注入設備の配備 (第50条)
	格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能	<p>格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・残留熱代替除去系（下部ドライウェル注水モード）および下部ドライウェル代替注水系（可搬型）を設置する。 ・残留熱代替除去系（下部ドライウェル注水モード）は、残留熱代替除去ポンプ、タンク等で構成する。 ・下部ドライウェル代替注水系（可搬型）は、大量送水車等で構成する。 ・炉心の著しい損傷が発生した場合において、代替淡水源または海を水源として、下部ドライウェル内に注水し、格納容器下部へ落下した溶融炉心を冷却することにより、溶融炉心・コンクリート相互作用を抑制する。 	6-2：残留熱代替除去系の設置 6-3：可搬型代替注水設備の配備 6-9：コリウムシールドの設置 (第51条)

新たに要求される機能		島根3号機の対応状況	備 考
重大事故等に対処するため必要な機能 (全て新規要求) (つづき)	格納容器内の水素爆発防止機能	<p>格納容器内の水素爆発防止機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内の水素爆発を防止するため、格納容器フィルタベント系による格納容器内水素放出を行う。 ・格納容器内の水素濃度を監視するため、格納容器内水素濃度計を設置する。 	6-6 : 格納容器フィルタベント系の設置 6-12 : 格納容器内雰囲気監視装置の設置 (第52条)
	原子炉建物等の水素爆発防止機能	<p>原子炉建物等の水素爆発防止機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・静的触媒式水素処理装置により、炉心の著しい損傷が発生した場合において、水素爆発による原子炉建物の損傷を防止するため、格納容器からの漏えい水素を触媒による再結合反応によって処理し、原子炉建物内の水素濃度の上昇を抑制する。 ・原子炉建物内の水素濃度を監視するため、原子炉建物内水素濃度計を設置する。 	7-1 : 静的触媒式水素処理装置の設置 (第53条)
	燃料プールの冷却、遮へい、未臨界確保機能	<p>燃料プールの冷却、遮へい、未臨界確保機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料プールスプレイ系は大量送水車、可搬型スプレイノズル等で構成し、代替淡水源または海を水源として、燃料プールへ注水または直接スプレイができる設計とする。 ・燃料プールの状態監視は、燃料プール水位計、燃料プール温度計、燃料プールエリア放射線モニタ、燃料プール監視カメラにより監視できる設計とする。 	6-3 : 可搬型代替注水設備の配備 6-5 : 燃料プールの状態監視設備の設置 (第54条)
	水供給機能	<p>水供給機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を有する水源を確保する。 ・水を供給するための重大事故等対処設備として、水、ホース、大量送水車及び大型送水ポンプ車を配備した。 	9-1 : 水供給機能の確保 (第56条)
	電気供給機能	<ul style="list-style-type: none"> ・代替としての電気供給機能（交流電源）を以下により確保する。 <ul style="list-style-type: none"> ① ガスタービン発電機（6,000kVA） ② 高圧発電機車（500kVA） ・代替としての電気供給機能（直流電源）を以下により確保する。 <ul style="list-style-type: none"> ① 蓄電池の増強 ② 可搬型直流電源設備の配備 	10-1 : 代替交流電源の確保 10-2 : 代替直流電源の確保 (第57条)
	制御室機能	<p>制御室機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・制御室非常用空調系は、設計基準事故時には、運転員が中央制御室内にとどまって必要な操作措置がとれるよう、外気をチャコール・フィルタに通して取り入れるか、または外気と隔離し、チャコール・フィルタを通して再循環する設計とする。 ・また、重大事故が発生した場合において、遮蔽設計とあいまって対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないような換気機能を有する設備を設置する。 	— (第59条)

新たに要求される機能	島根 3 号機の対応状況	備 考
重大事故等に対処するため必要な機能 (全て新規要求) (つづき)	<p>緊急時対策所機能</p> <p>緊急時対策所機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所は基準地震動 Ssにおいて機能を喪失せず、基準津波の影響を受けないようにするとともに、共通要因によって中央制御室と同時に機能喪失しないよう、中央制御室から独立して設置する。 ・緊急時対策所は、重大事故等発生時に緊急時対策所にとどまり必要な操作、措置を行う対策要員が過度の被ばくを受けないように遮蔽を設置する。また、重大事故等が発生した場合に緊急時対策所換気設備等の機能とあいまって、緊急時対策所にとどまる対策要員の実効線量が 7 日間で 100mSv を超えないようとする。 ・重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる発電所の状況に係る情報を表示する表示端末を設置する。また、発電所内外の必要箇所と連絡をとるため無線通信設備、衛星電話設備および統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備を設置する。 	11-1 : 緊急時対策所の設置 (第 61 条)
計装機能	<p>計装機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炉心損傷防止対策および格納容器破損防止対策等を成功させるために把握することが必要となるパラメータについて把握能力（最高計測可能温度等）を明確にし、その把握能力を超えた場合に当該パラメータを推定できる設備を設置する。 ①原子炉圧力容器内の温度、圧力、水位を把握・推定するための設備 ②原子炉圧力容器への注水量を把握・推定するための設備 ③格納容器内への注水量を把握・推定するための設備 ④格納容器内の温度、圧力、水位、水素濃度、放射線量率を計測・記録するための設備 	— (第 58 条)
モニタリング機能	<p>モニタリング機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所およびその周辺において原子炉施設から放出される放射性物質の濃度および空間放射線量率を設計基準対象設備としてモニタリング・ポストおよび放射能観測車により監視、測定および記録するが、モニタリング・ポストが使用できない場合は、可搬式モニタリング・ポストにより、監視、測定および記録する。 ・放射性気体廃棄物の放出管理、発電所周辺の一般公衆の被ばく線量評価および一般気象データ収集のために、設計基準対象設備として気象観測設備は、風向、風速その他の気象条件を測定および記録するが、気象観測設備が使用できない場合は、代替気象観測装置を配備し、風向、風速その他の気象条件を測定および記録する。 	11-2 : 代替気象観測装置の配備 (第 60 条)
通信連絡機能	<p>通信連絡機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発電所内の人に対し必要な指示および警報の発信ができるよう、設計基準対象設備に加え、以下の多様性を有した通信連絡設備を設置する。 <ul style="list-style-type: none"> ・無線通信設備 ・有線式通信設備 ・衛星電話設備 また、発電所外の必要箇所への連絡ができるよう、以下の多様性を有した通信連絡設備を設置する。 <ul style="list-style-type: none"> ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（有線、衛星） ・専用電話設備 ・衛星電話設備 ・その他、制御室建物等から緊急時対策所および発電所外の緊急時対策支援システム（E R S S）等へ必要なデータを伝送する多様性を有したデータ伝送設備を設置する。 	11-3: 情報通信ネットワーク設備 の配備 (第 62 条)

新たに要求される機能		島根3号機の対応状況	備考
重大事故等に対処するため必要な機能 (全て新規要求) (つづき)	敷地外への放射性物質の拡散抑制機能	<p>敷地外への放射性物質の拡散抑制機能を以下により確保する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性物質拡散抑制系は大型送水ポンプ車および放水砲等で構成し、海を水源として、移動等により複数の方向から原子炉建物に向けて放水することにより、発電所外への放射性物質の拡散を抑制する。 ・海洋拡散抑制設備は、シルトフェンスで構成し、汚染水が発電所から海洋に流出する箇所に設置することにより、海洋への放射性物質の拡散を抑制する。 	8-1：敷地外への放射性物質の放出抑制対策 8-2：サプレッションプール pH調整装置の設置（自主設備） (第55条)
	大規模自然災害や意図的な航空機衝突等のテロリズムによりプラントが大規模に損傷した状況で注水等を行う機能	<p>大規模自然災害や意図的な航空機衝突等のテロリズムによりプラントが大規模に損傷した状況で注水等を行う機能を以下により確保する。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 高圧発電機車、大量送水車等の分散配置 ② 可搬・常設設備の接続口を2系列とし分散配置 ③ 航空機燃料火災に対応する設備として、大型送水ポンプ車、放水砲（泡消火薬剤を含む）を配備 	— (第43条、第55条)

以 上

島根原子力発電所 3号機
新規制基準への適合性申請の概要

1. 島根3号機の適合性申請について

- 当社は、新規制基準への適合性審査を受けるため、島根3号機について原子力規制委員会へ原子炉設置変更許可申請を行う。
- 申請内容は、設計基準対応に関する項目と重大事故等対応に関する項目に分類される。

申請の区分	申請内容	
	設計基準対応	重大事故等対応
原子炉設置 変更許可 〔原子炉施設の 基本設計〕	<ul style="list-style-type: none">■ 基準地震動、基準津波の策定※■ 火山・竜巻等の自然現象※への対応■ 火災・内部溢水への対応■ 新規制基準の要求事項に対する逐条評価 等	<ul style="list-style-type: none">■ 対応設備の基本設計■ 対応設備の有効性評価■ 新規制基準の要求事項に対する逐条評価 等

※発電所共通の項目である基準地震動、基準津波等は、島根2号機の審査を経て確定するものであり、島根2号機の既申請内容と同じとして申請する。

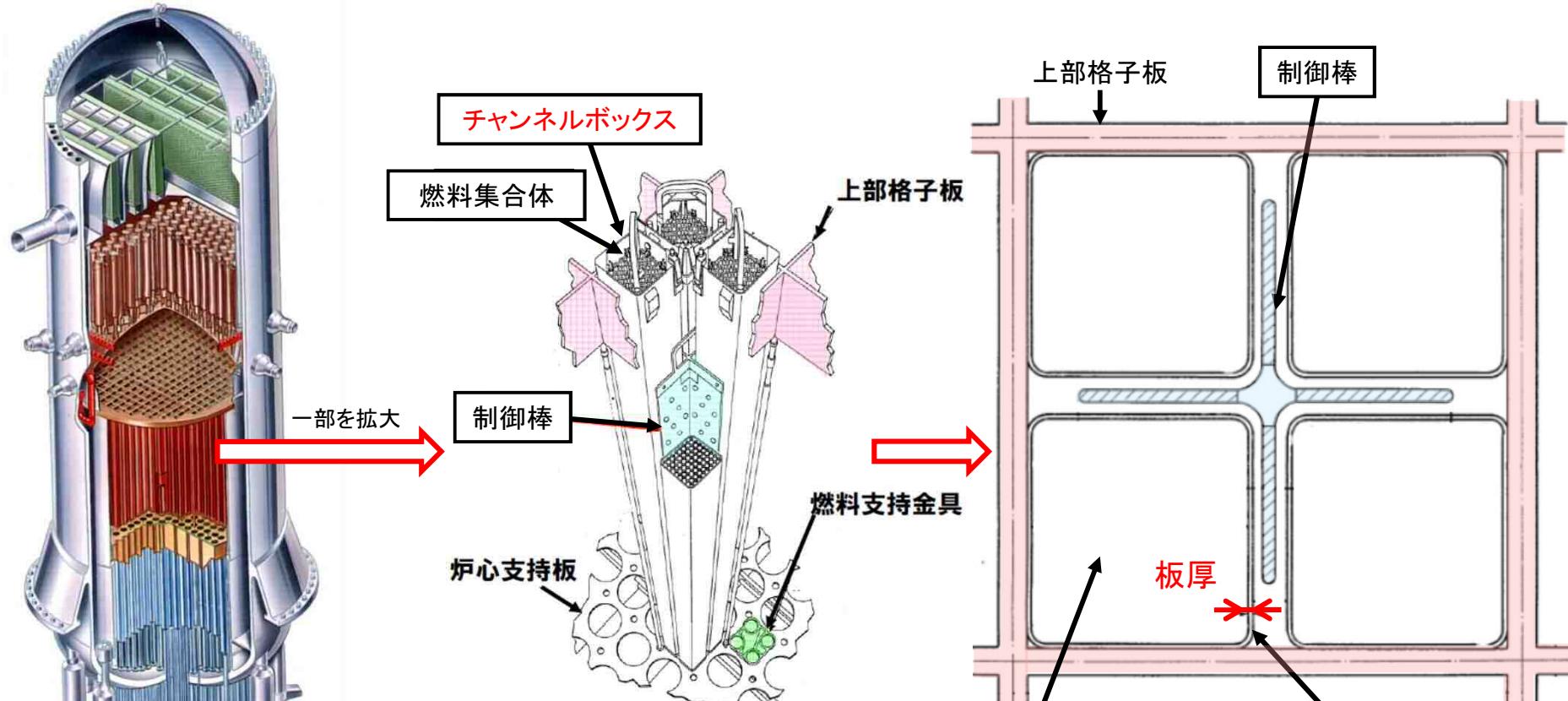
2. 新規制基準への主な対応(評価・対策)

■ 新規制基準において要求される機能と島根3号機の対応状況は以下のとおり。

	新たに要求される機能	島根3号機の対応状況	項番
設計基準対応	耐震・耐津波機能 (想定手法の見直しを含む)	耐震設計, チャンネルボックスの厚肉化 耐津波設計(防波壁の設置等)	1 2
	自然現象に対する考慮	火山灰対策, 龍巻飛来物対策, 防火帯の設置	3
	火災・内部溢水に対する考慮	火災感知器・ガス消火設備・耐火障壁の設置 水密扉の設置	4
	電源の信頼性	外部電源の強化	5
	炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策	高圧原子炉代替注水系・残留熱代替除去系の設置, 大量送水車・移動式代替熱交換設備の配備, 格納容器フィルタベント系の設置	6
重大事故等対応	放射性物質の拡散抑制対策	静的触媒式水素処理装置の設置	7
		放水砲・大型送水ポンプ車の配備	8
	①水供給機能	耐震性のある水源	9
	②電気供給機能	ガスタービン発電機の設置, 高圧発電機車の配備, 蓄電池の強化	10
	③緊急時対策所機能	緊急時対策所の設置	11

【1-1】チャンネルボックス厚肉化

- 地震によるチャンネルボックスの揺れを低減し、制御棒の挿入性を向上させるため、チャンネルボックスの板厚を厚くする。

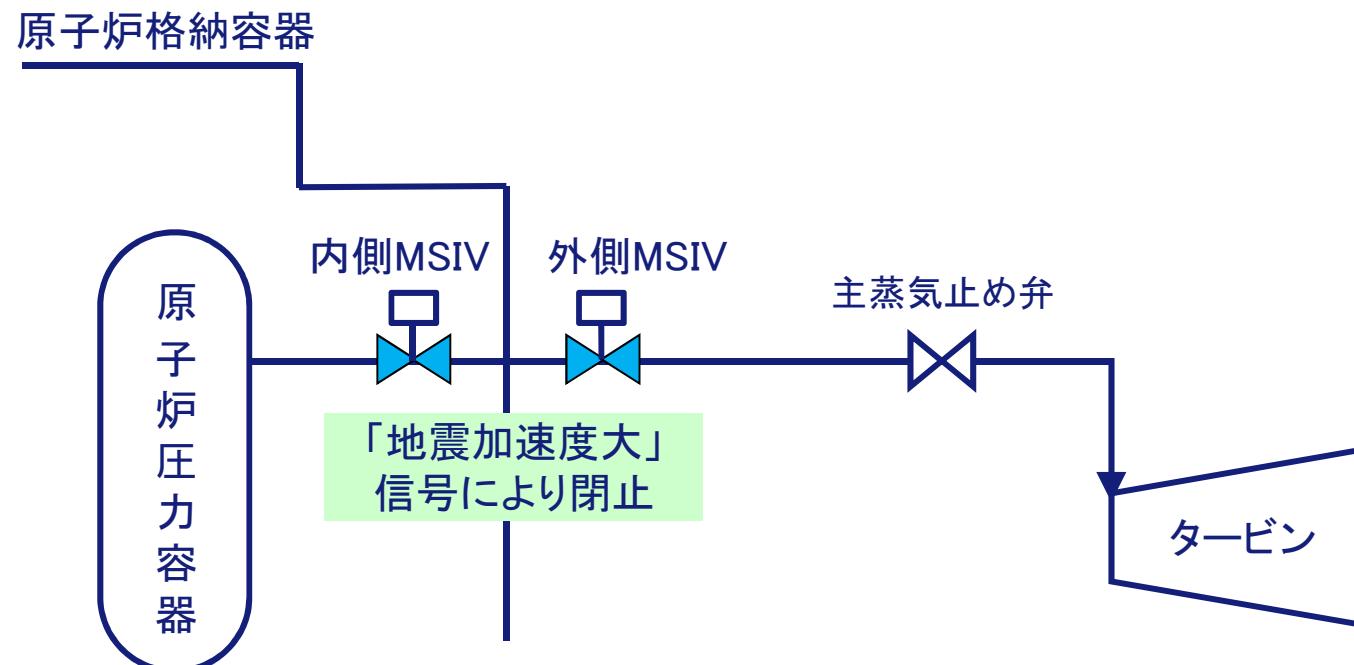


	チャンネルボックス板厚 (mm)
変更前	2.54
変更後	3.05

【1-2】 地震時の蒸気漏えい防止対策(自主対策)

- 地震により主蒸気配管やタービン系が破損した場合において、漏れた蒸気による公衆の被ばくリスクを低減するため、原子炉をスクラムさせる「地震加速度大」の信号により、MSIVを閉止するインターロックを追加する。

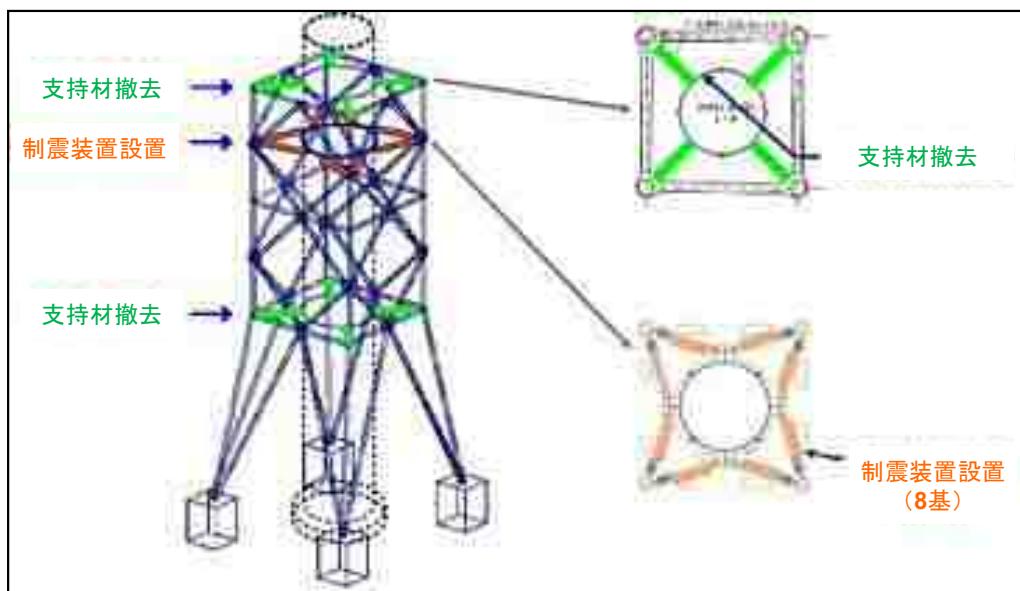
<平成31年度上期完了予定>



【1－3】排気筒の耐震裕度向上(自主対策)

- 排気筒の地震に対する裕度を向上させるため、制震装置を設置するなどの耐震裕度向上工事を実施した。

<平成26年3月完了>



【2-1】防波壁の設置

- 敷地内へ津波の浸水を防ぐため、海拔15mの防波壁を設置した。

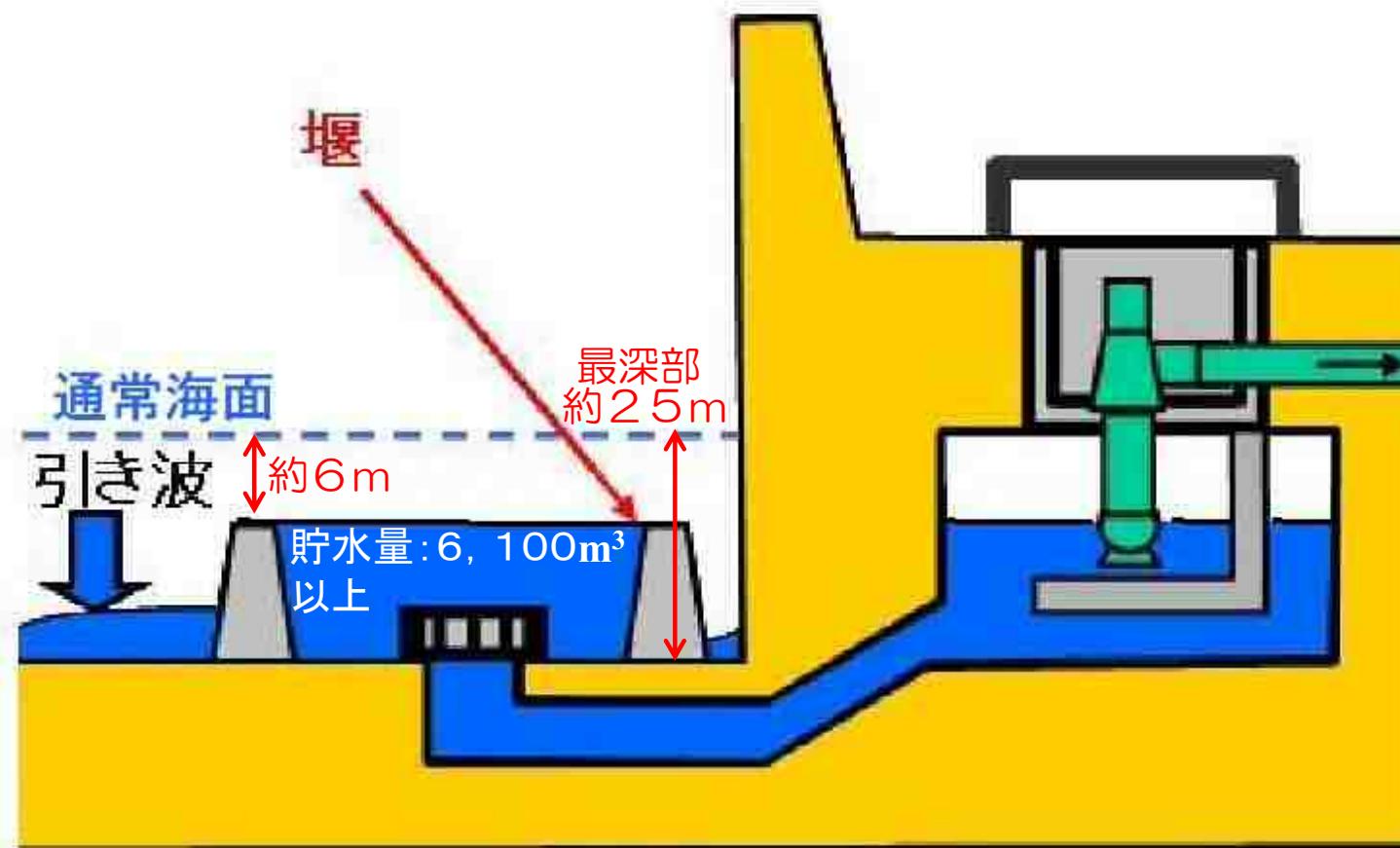
<平成25年9月完了>



【2-2】引き波への対応(自主対策)

- 津波の引き波による水位低下が起こった場合においても、原子炉の熱を除去するための海水が取水できるよう、取水口周りに海水を溜めるための堰を設置した。

<平成27年6月完了>



【2-3】取水槽・海水ポンプエリアの浸水防止(自主対策)

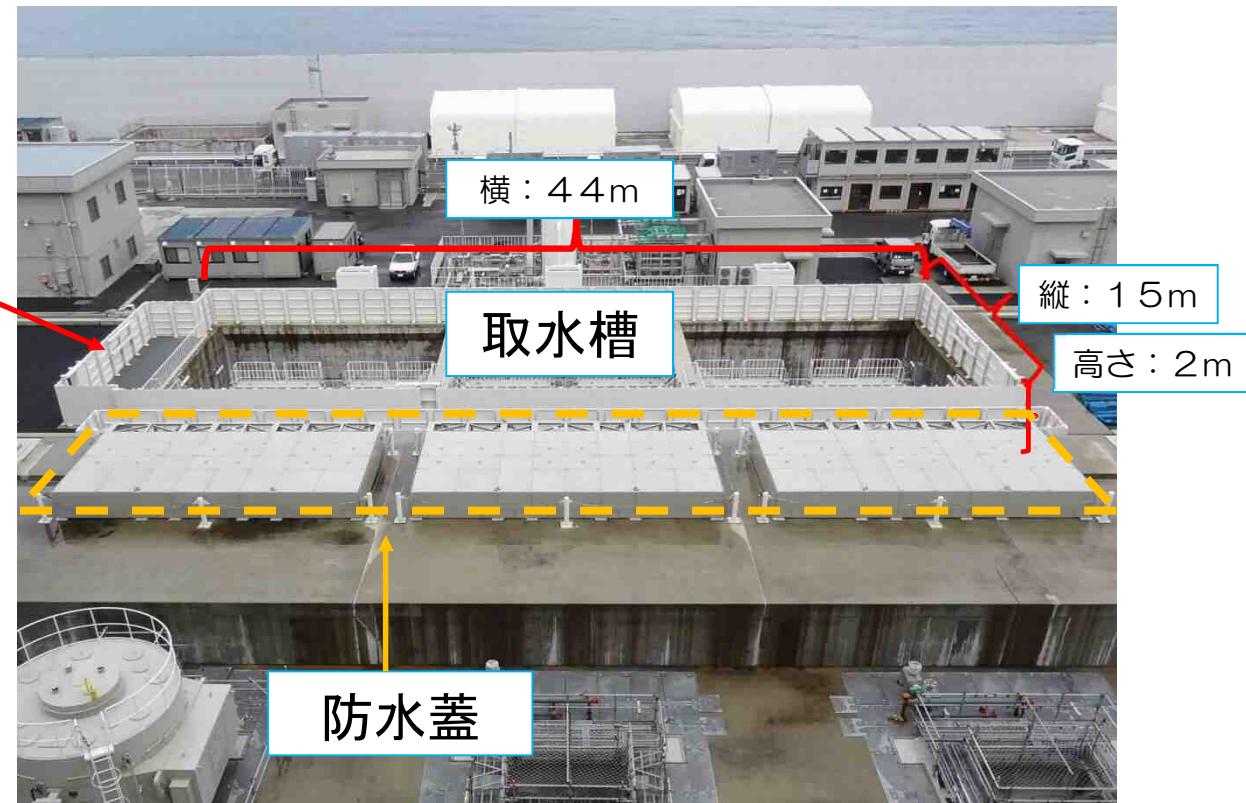
8

【防水壁】

- 取水槽の開口部レベルを超える津波が来襲した場合においても、敷地へ津波を流入させないため、防水壁を設置した。
＜平成26年7月完了＞

【防水蓋】

- 防波壁を超える津波が来襲した場合に、海水ポンプエリア上部から津波の流入を防止するため、防水蓋を設置した。
＜平成26年7月完了＞



【3-1】火山・竜巻対策

火山対策

- 非常用ディーゼル発電機や換気系統のフィルタが火山灰で目詰まりした場合に交換等ができるよう、フィルタの二重化等を行う。
＜平成31年度上期完了予定＞

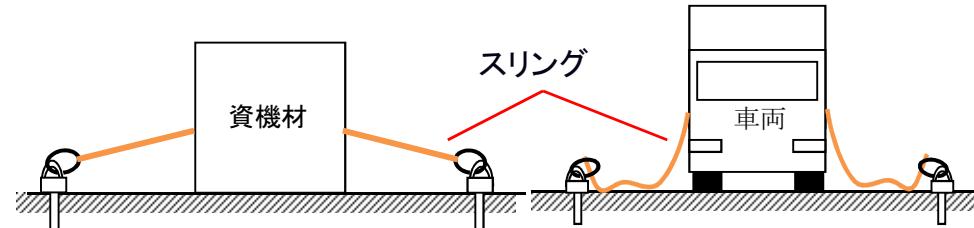
フィルタ等の増設



火山灰対策例

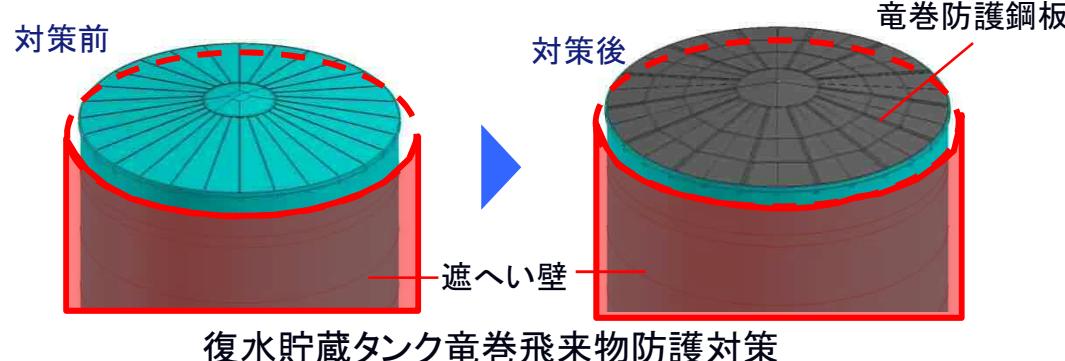
竜巻対策

- 竜巻による飛来物の発生を防止するため、発電所構内の資機材・車両に対し固縛を実施する。
＜平成31年度上期完了予定＞



資機材・車両固縛対策例

- 竜巻による飛来物から防護するため、復水貯蔵タンク屋根に竜巻防護鋼板を設置する。
＜平成31年度上期完了予定＞



復水貯蔵タンク竜巻飛来物防護対策

【3-2】防火帯の設置

- 発電所周辺で森林火災が発生した場合に備えて、発電所構内への延焼を防止するため、防火帯(幅・約21m、表面・コンクリート吹付または法枠工)を設置する。

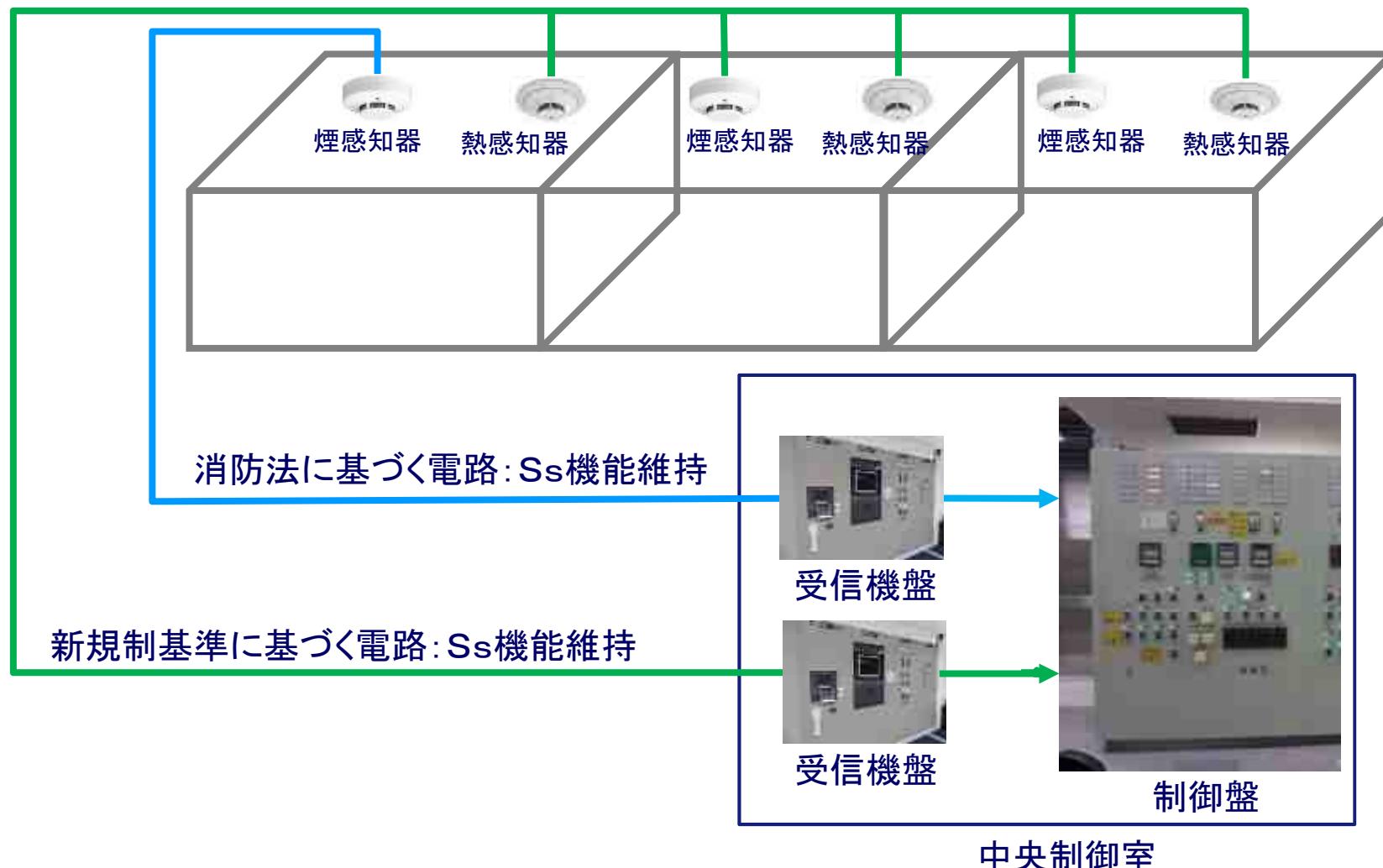
<平成31年度上期完了予定>



【4-1】火災・溢水対策(火災感知器)

- 建物内で火災が発生した場合に備えて、火災を早期に感知するため、異なる2種類の火災感知器(例:煙感知器と熱感知器)を設置する。

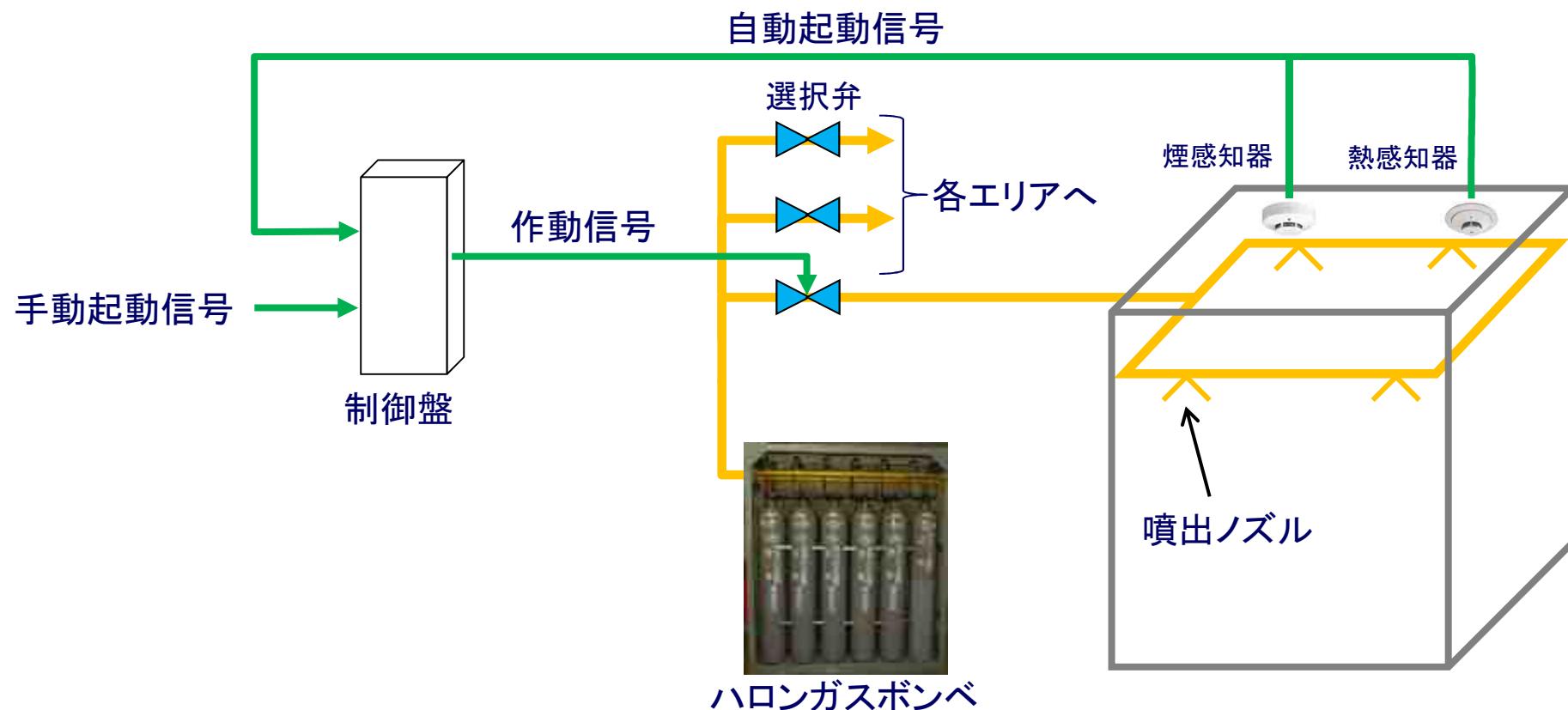
<平成31年度上期完了予定>



【4-2】火災・溢水対策(ガス消火設備)

- 建物内で火災が発生した場合に備えて、煙の充満または放射線の影響により消火活動が困難となるエリアに対しては、既設の消火設備に加えて、固定式ガス消火設備を設置する。

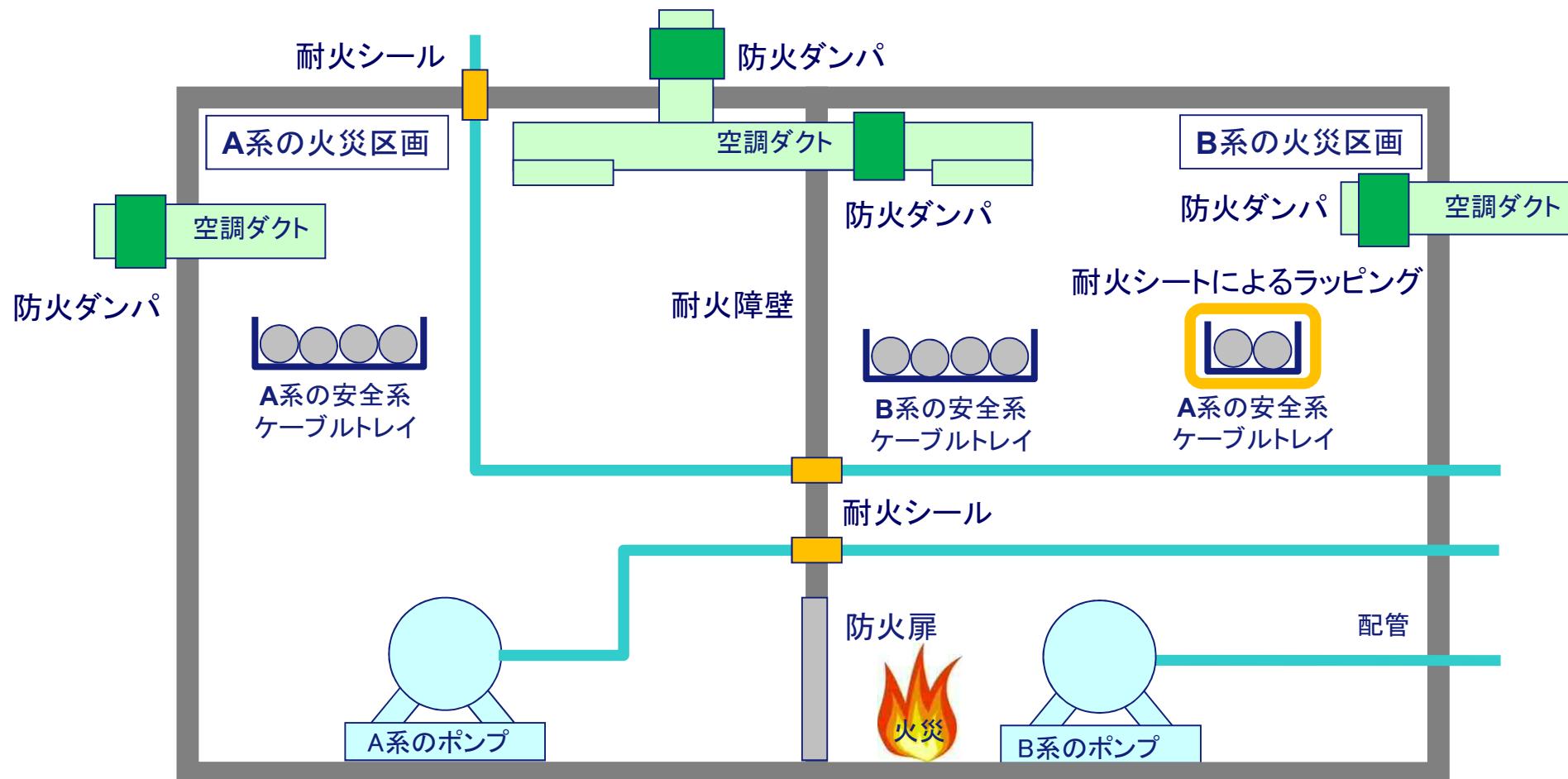
<平成31年度上期完了予定>



【4-3】火災・溢水対策(耐火障壁)

- 建物内で火災が発生した場合に備えて、耐火障壁等を設置し、2系統を有する設備については、A系とB系を系統分離することで、片側の系統は火災の影響を受けないようにする。

<平成31年度上期完了予定>



【4-4】火災・溢水対策(水密扉)

14

- 建物内の配管から水が溢れるなどの溢水が発生した場合においても、原子炉施設の安全性が損なわれないよう、プラントの安全上重要な機器がある部屋の入口扉を、防水性の高い扉(水密扉)を設置する。

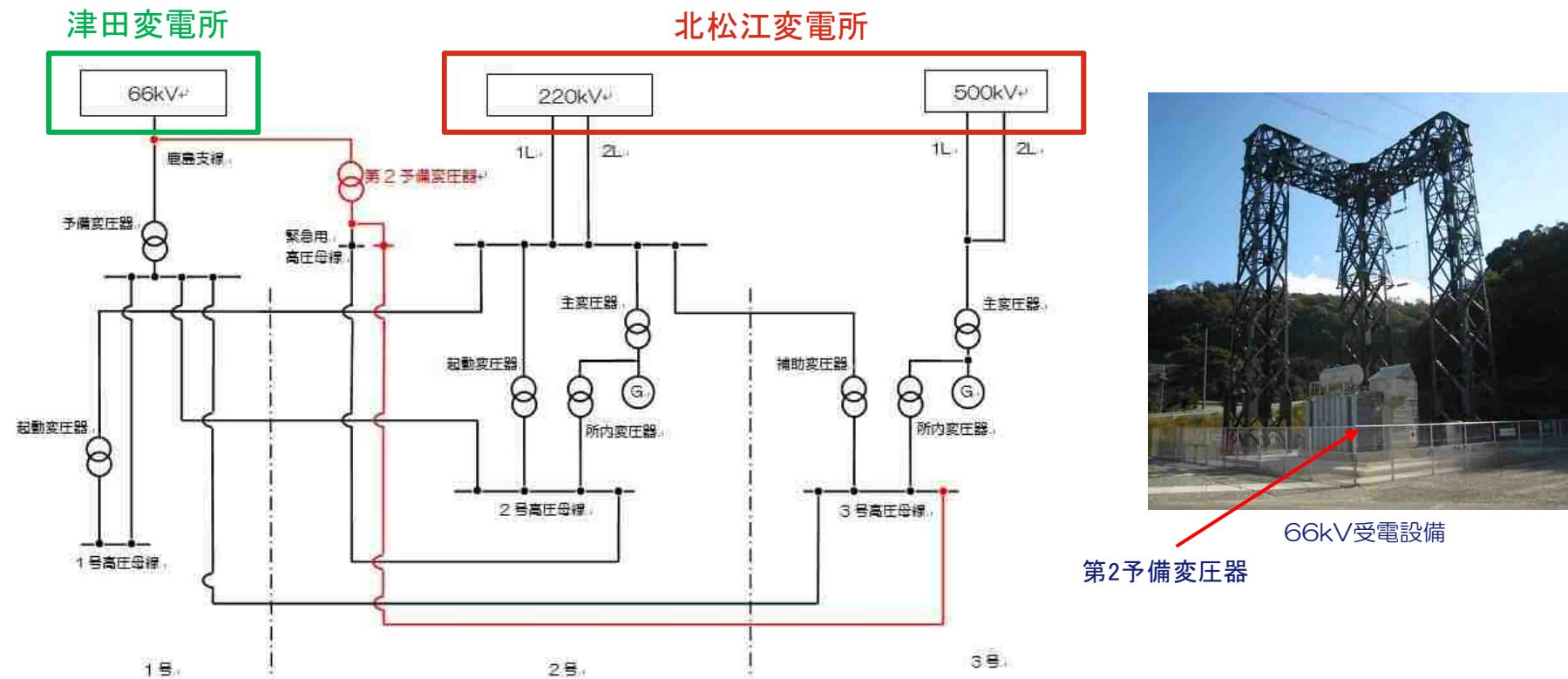
<平成31年度上期完了予定>



【5－1】外部電源の強化

- 現状の北松江変電所(500kV, 220kV)からの受電ができなくなった場合においても、外部電源を確保できるよう、北松江変電所と独立した津田変電所(66kV)からの受電設備を設置する。
- 平成26年10月、高台に設置した、耐震性を有する「緊急用変圧器」を「第2予備変圧器」として、津田変電所(66kV)からの受電を可能とする。
- 第2予備変圧器は、1号および2号にも電源を供給することが可能である。

<平成31年度上期完了予定>



【6-1】高圧原子炉代替注水系の設置

- 原子炉を冷却する既設の高圧注水機能が使用できなくなった場合に備えて、代替の高圧原子炉注水系を設置する。

<平成31年度上期完了予定>

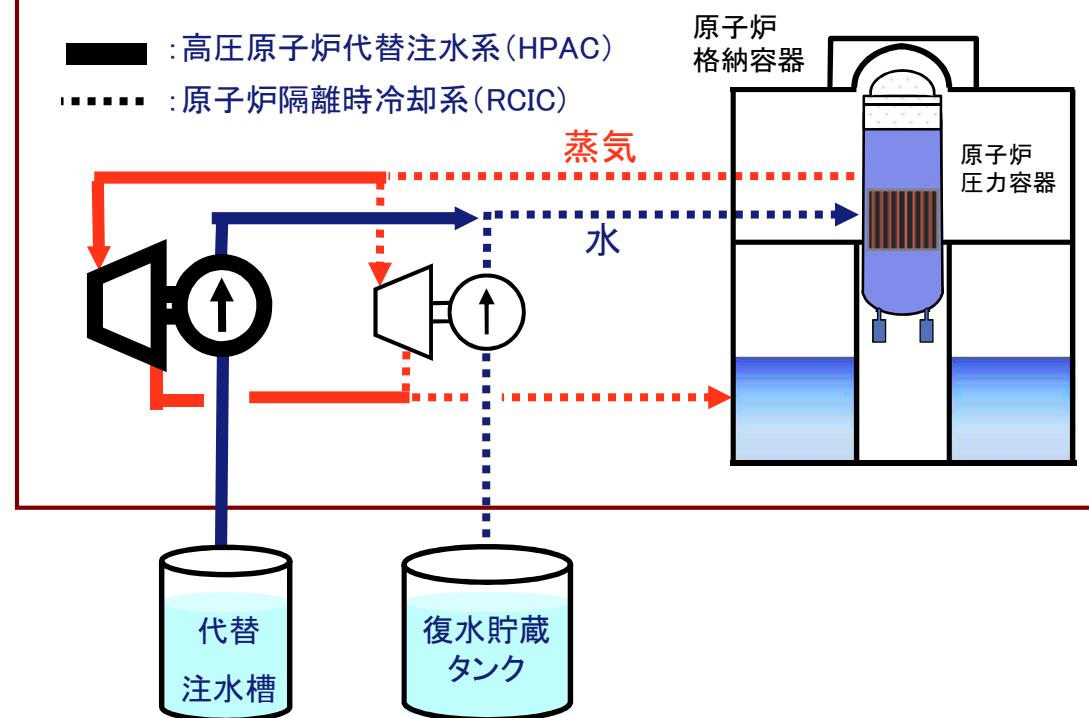
高圧原子炉代替注水系の設置



高圧原子炉代替注水ポンプ

台数	1台
容量	約182m³/h
揚程	約900m

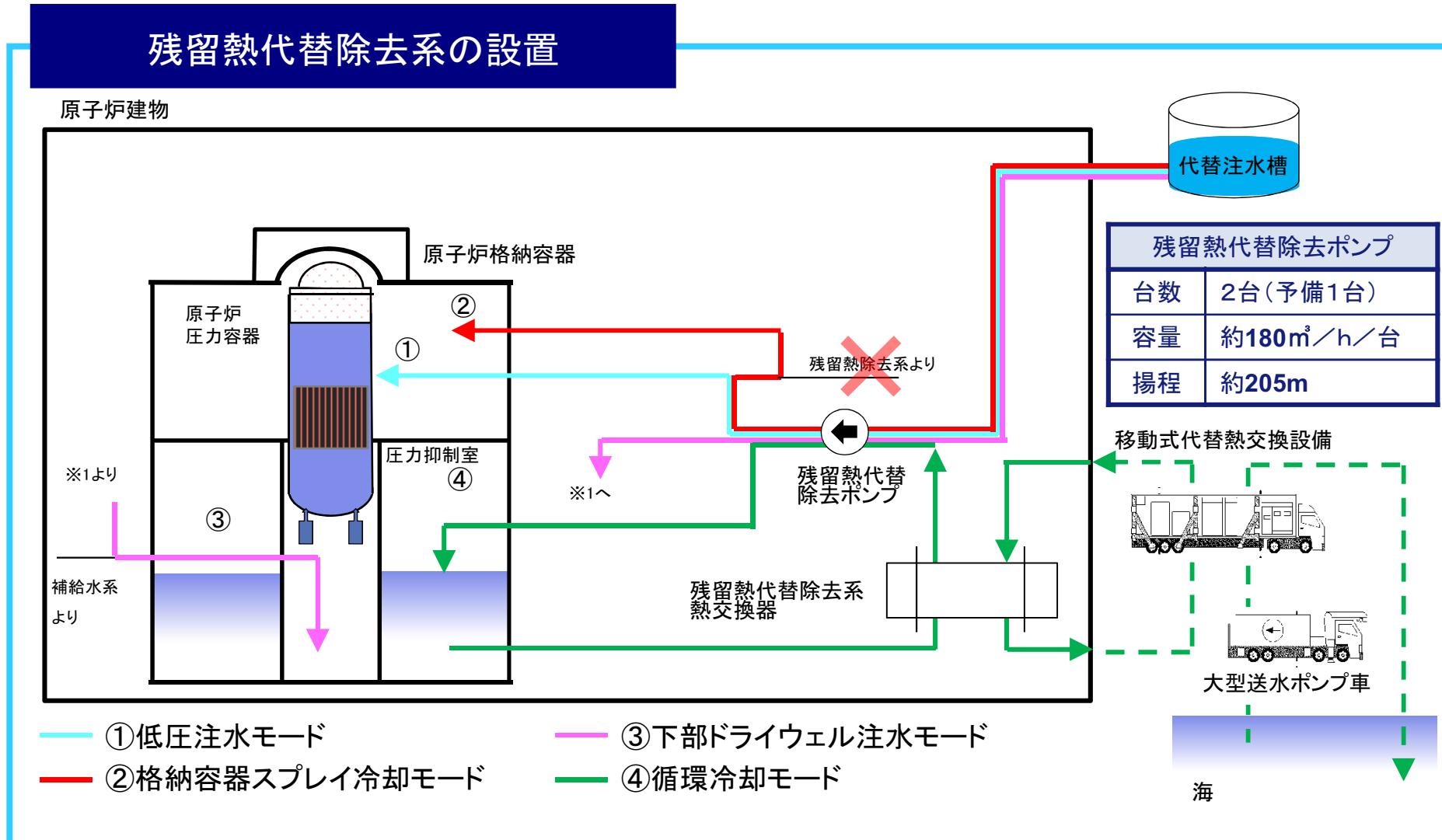
原子炉建物



【6-2】残留熱代替除去系の設置

- 既設の原子炉への注水機能等が使用できなくなった場合に備えて、代替の残留熱除去系(常設)を設置する。

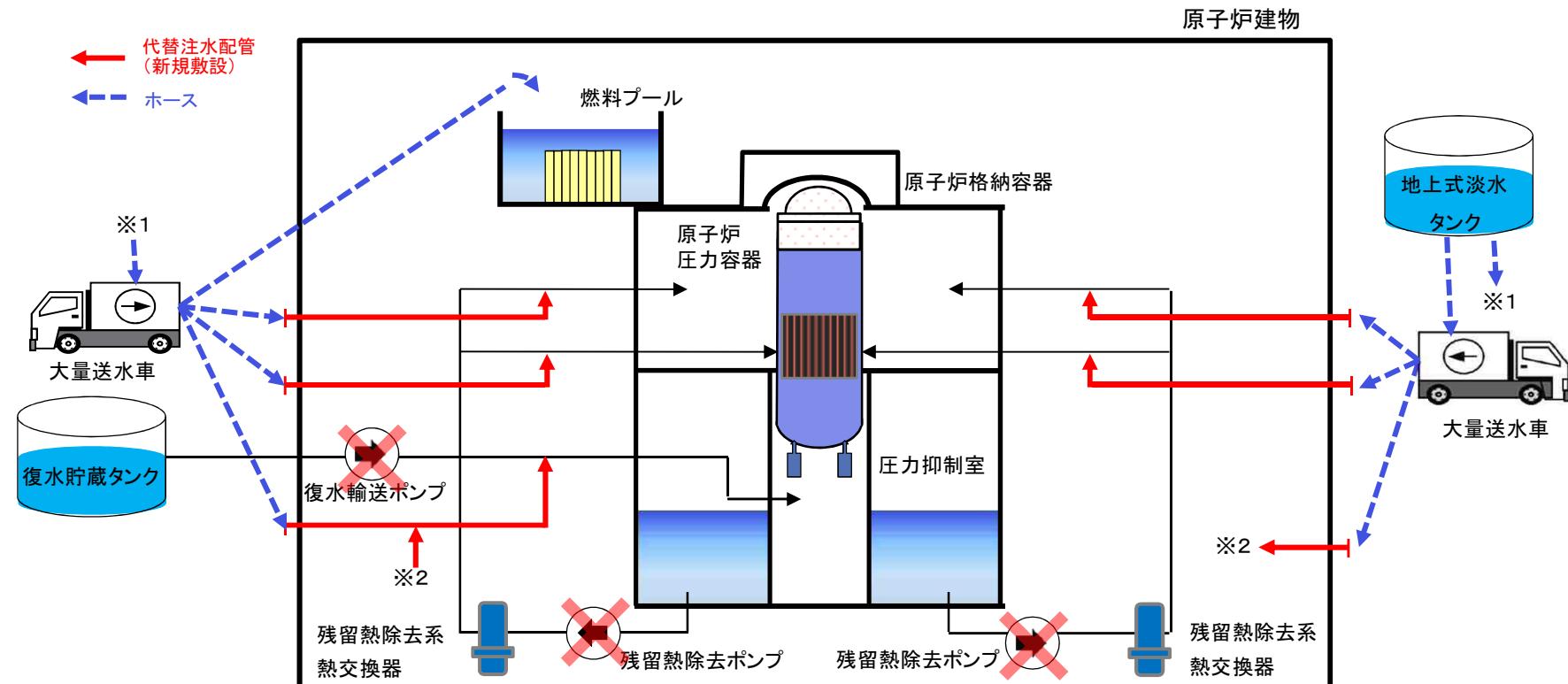
<平成31年度上期完了予定>



【6-3】可搬型代替注水設備の配備

- 既設の原子炉への注水機能等が使用できなくなった場合に備えて、外部から注水できる配管の多重設置および大量送水車等の可搬型代替注水設備を配備する。

<平成31年度上期完了予定>



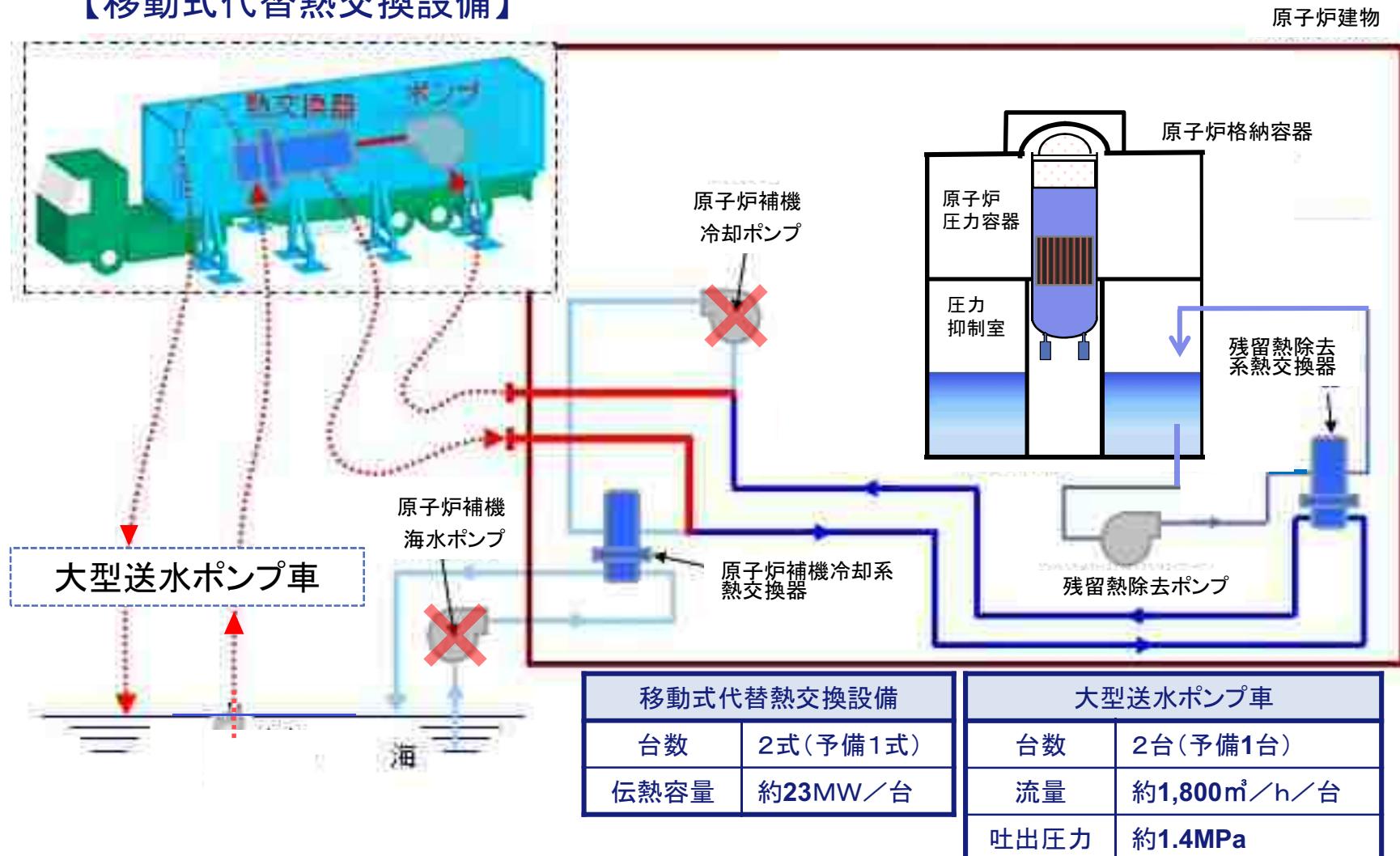
大量送水車	
台数	2台(予備1台)
容量	約168m ³ /h/台
吐出圧力	約0.85MPa

【6-4】移動式代替熱交換設備等の配備

- 既設の海へ熱を逃がす機能が使用できなくなった場合に備えて、移動式の代替熱交換設備を配備する。

<平成31年度上期完了予定>

【移動式代替熱交換設備】



【6-5】燃料プールの状態監視設備の設置

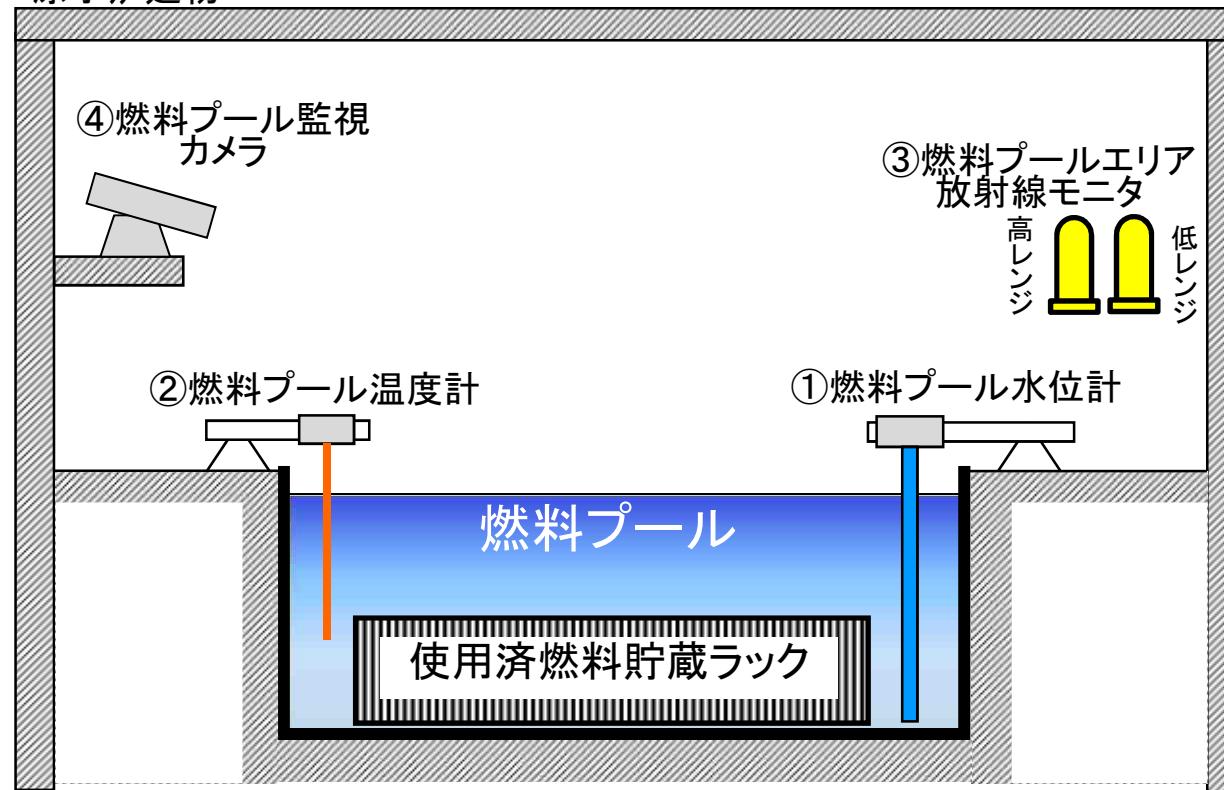
20

- 既設の燃料プールの状態を監視する設備が失われた場合に備えて、重大事故時等における環境条件を考慮しても使用可能な代替の監視設備を設置する。

<平成31年度上期完了予定>

- ① 燃料プール水位計
- ② 燃料プール温度計
- ③ 燃料プールエリア放射線モニタ
- ④ 燃料プール監視カメラ

原子炉建物



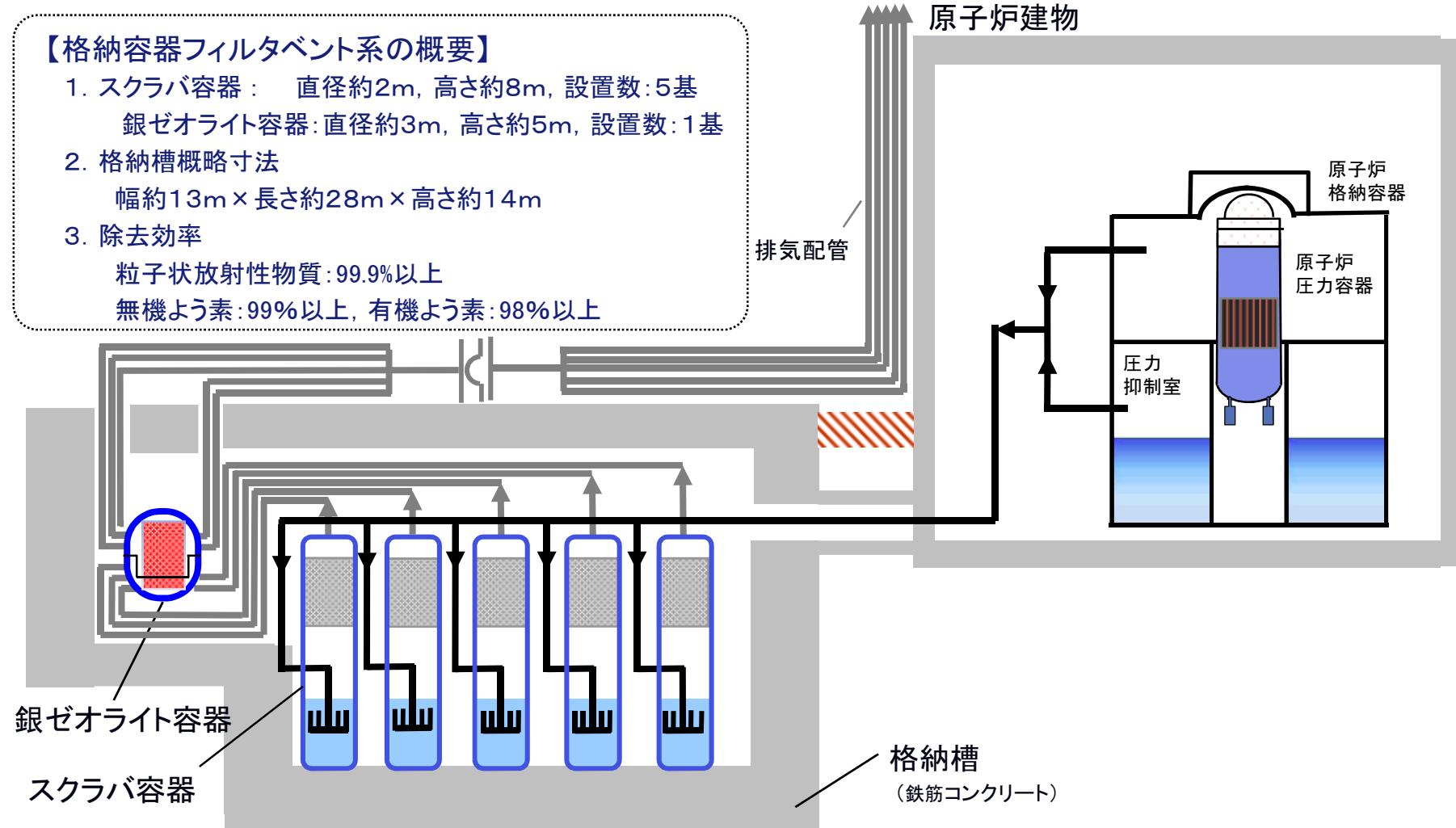
【6-6】格納容器フィルタベント系の設置

21

- 原子炉格納容器内の圧力が異常に上昇し、格納容器内の蒸気を大気に放出(ベント)する必要が生じた場合に備えて、フィルタを介して放出することで放射性物質の放出を大幅に低減することができるよう、格納容器フィルタベント系を設置する。

<平成31年度上期完了予定>

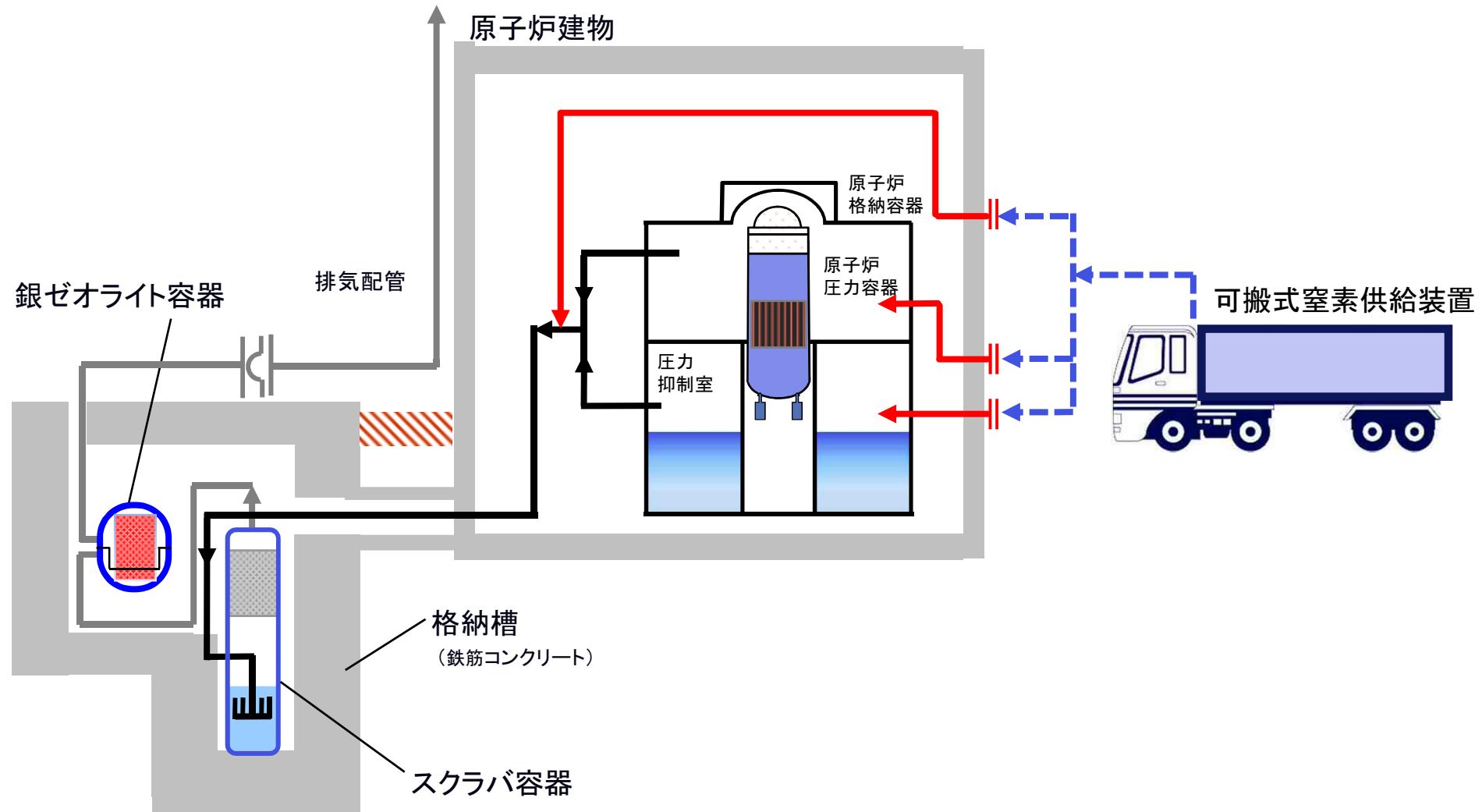
原子炉建物



【6-7】窒素ガス注入設備の配備

- ベント後の原子炉格納容器内における水素爆発を防止するため、耐震性を有する可搬式窒素供給装置の配備および接続配管を設置する。

<平成31年度上期完了予定>

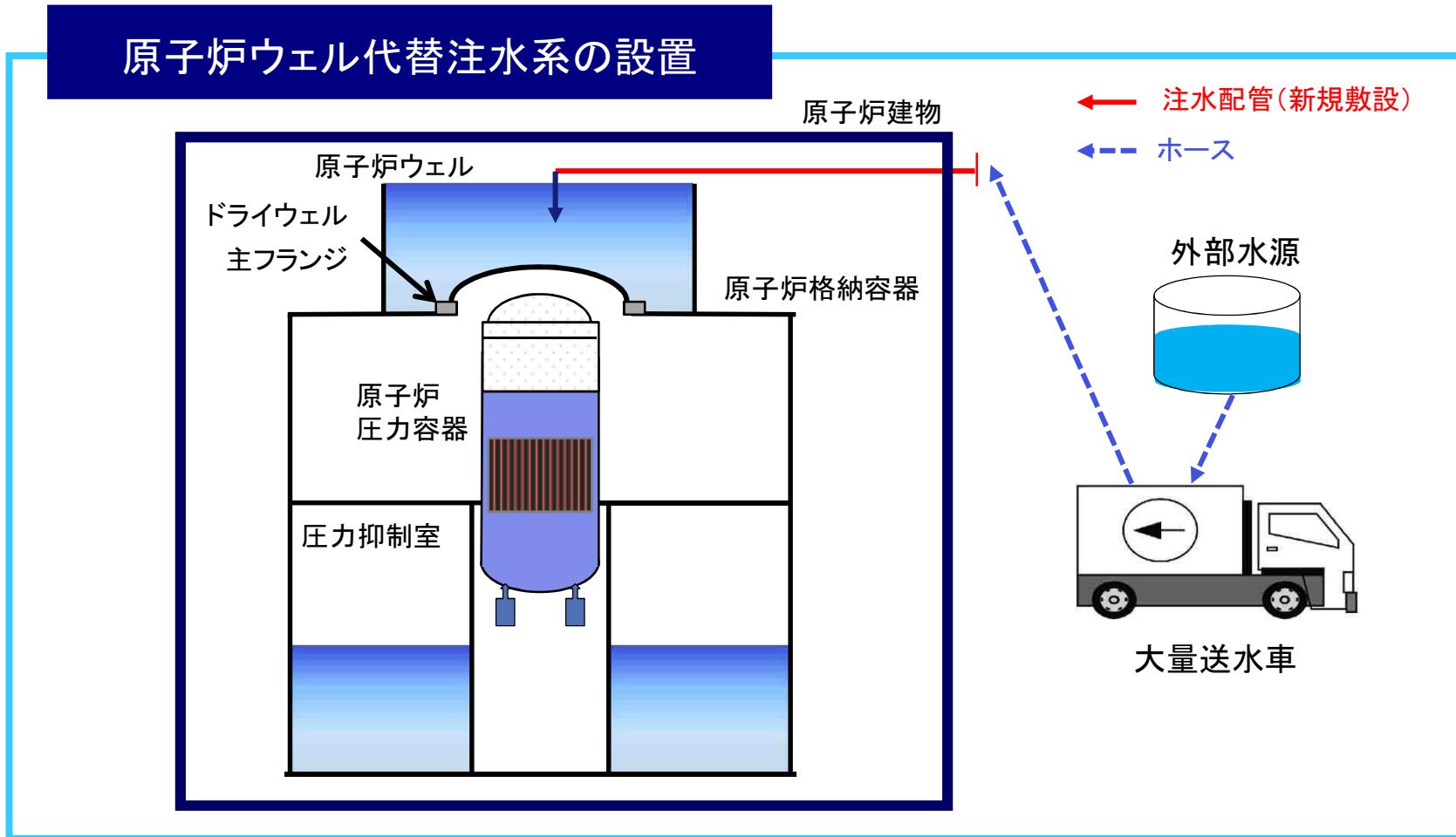


【6-8】原子炉ウェル代替注水系の設置(自主対策)

23

- 原子炉格納容器が高温となった場合においても、原子炉格納容器ドライウェル主フランジのシール材の熱劣化による原子炉建物への水素漏洩を抑制するため、原子炉格納容器ドライウェル主フランジを冷却する原子炉ウェル代替注水系を設置する。

<平成31年度上期完了予定>

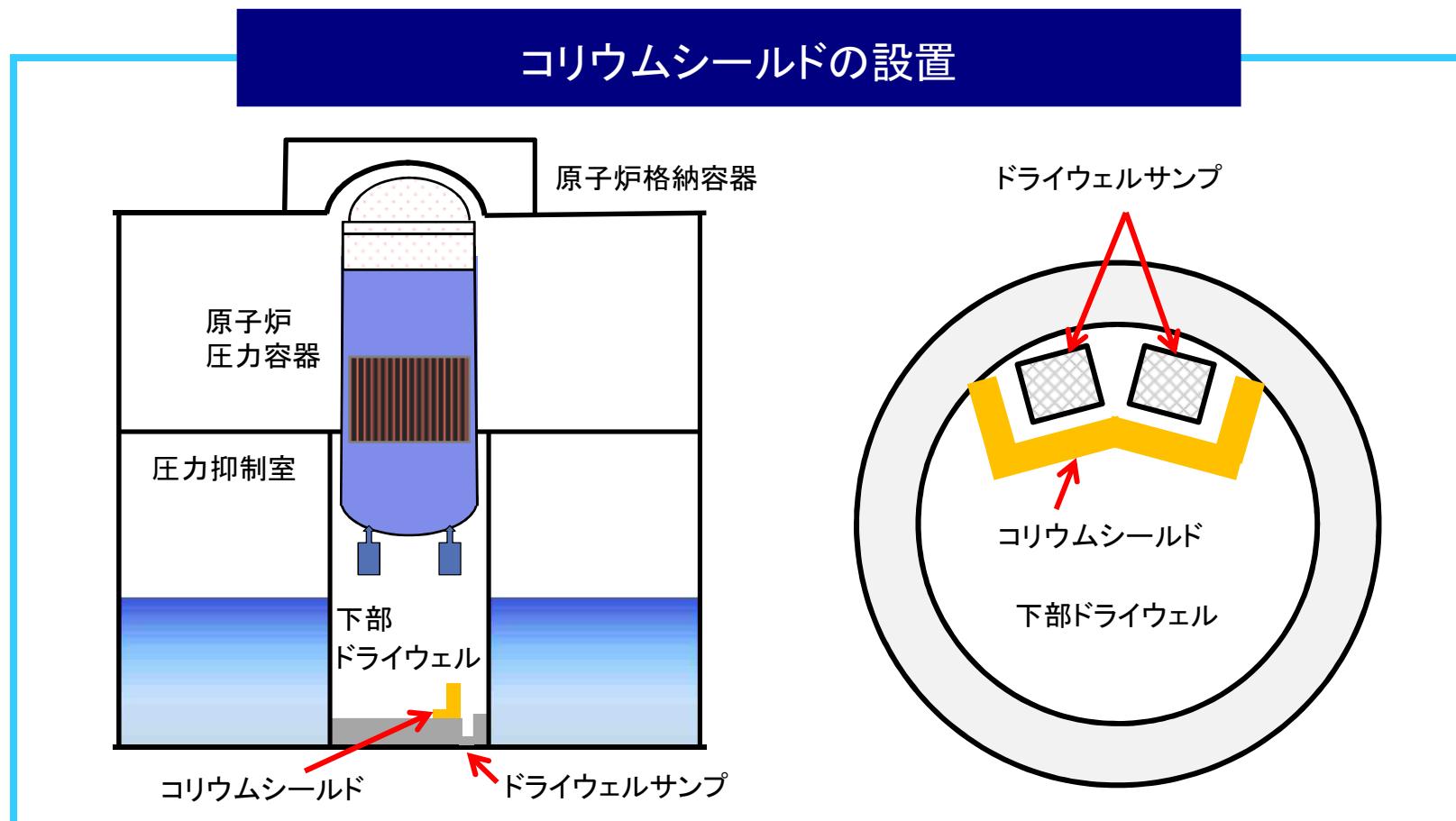


【6-9】コリウムシールドの設置

24

- 溶融炉心が下部ドライウェルへ落下した場合に備え、ドライウェルサンプ底面のコンクリートの侵食を防ぐために、溶融炉心と原子炉格納容器鋼製ライナの接触を防止する耐熱材(コリウムシールド)を設置する。

<平成31年度上期完了予定>



【6-10】逃がし安全弁駆動用の蓄電池、窒素ガスボンベの設置 25

- 直流電源が失われた場合に、中央制御室から逃がし安全弁を開閉できるよう、制御盤に接続する蓄電池を配備した。

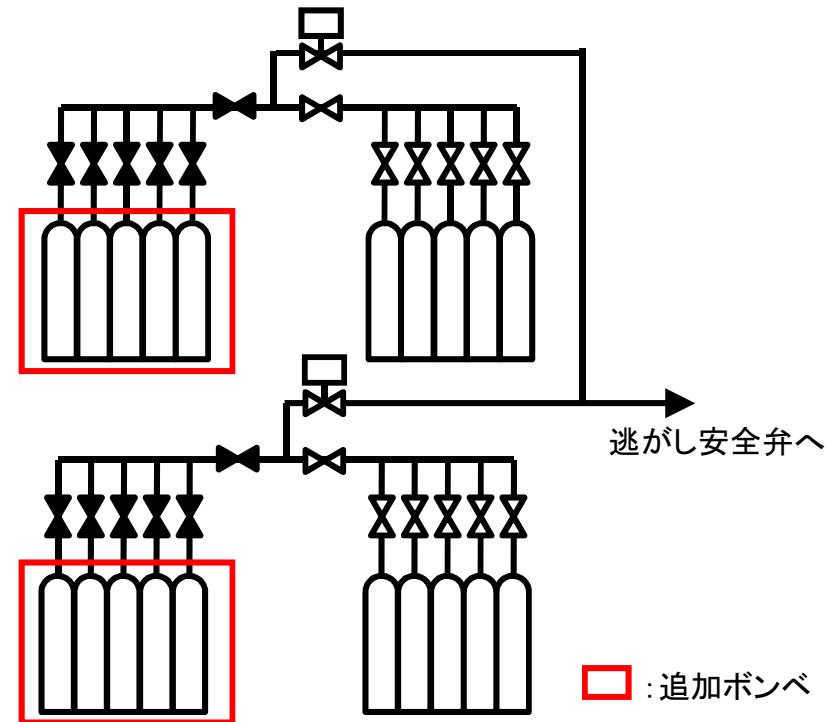
<平成25年3月完了>

- 逃がし安全弁の駆動用窒素ガス圧力が低下した場合に、逃がし安全弁を開閉できるよう、窒素ガスボンベを追加配備する。

<平成31年度上期完了予定>



主蒸気逃がし安全弁用蓄電池



窒素ガスボンベの追加配備

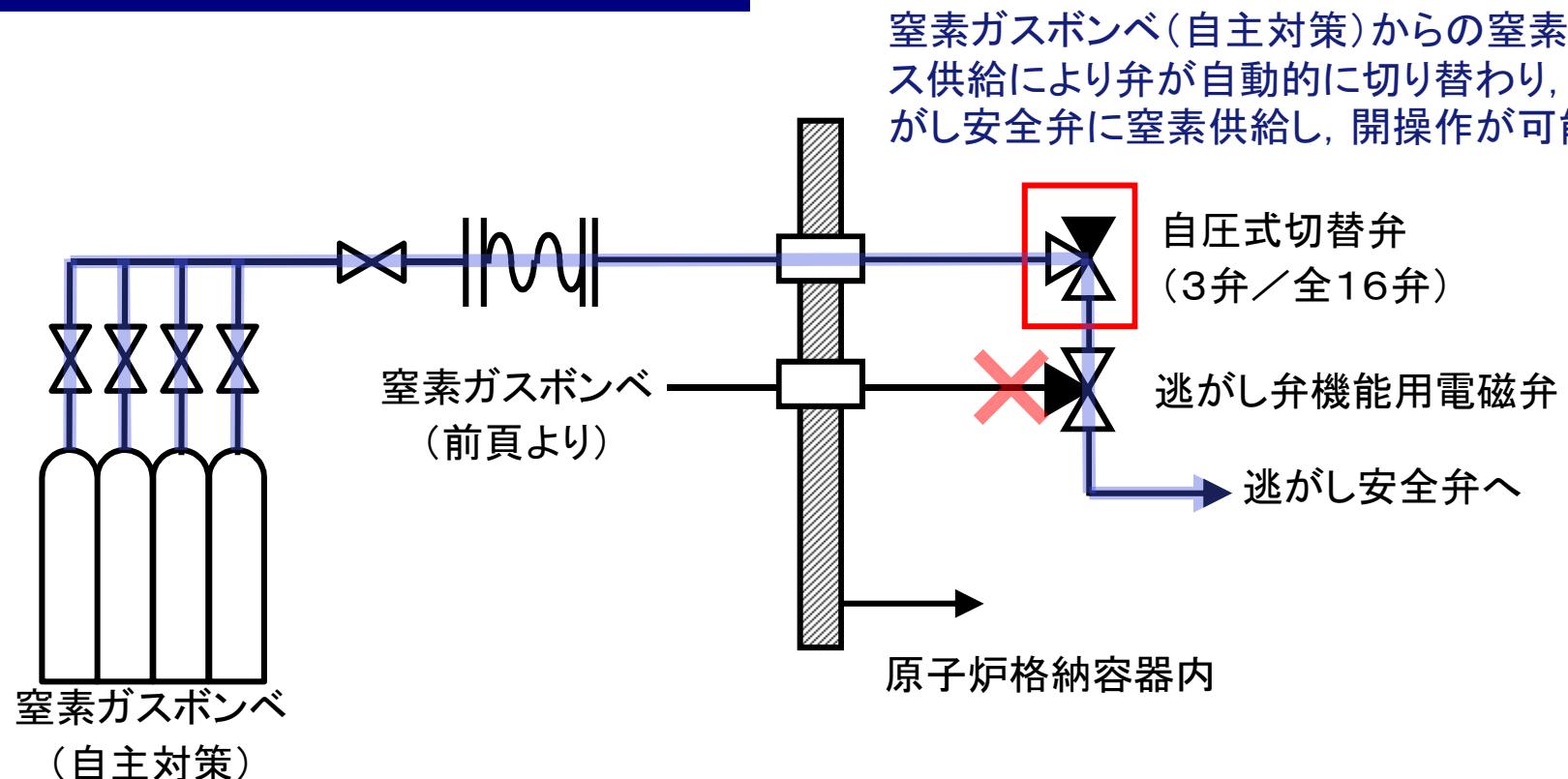
【6-11】窒素ガス代替供給設備の設置(自主対策)

26

- 逃がし弁機能用電磁弁の操作による、逃がし安全弁への窒素供給ができない場合においても、窒素ガスボンベ(自主対策)により、窒素ガスを供給することで、逃がし安全弁を開けることができる窒素ガス代替供給設備を設置する。

<平成31年度上期完了予定>

窒素ガス代替供給設備の設置



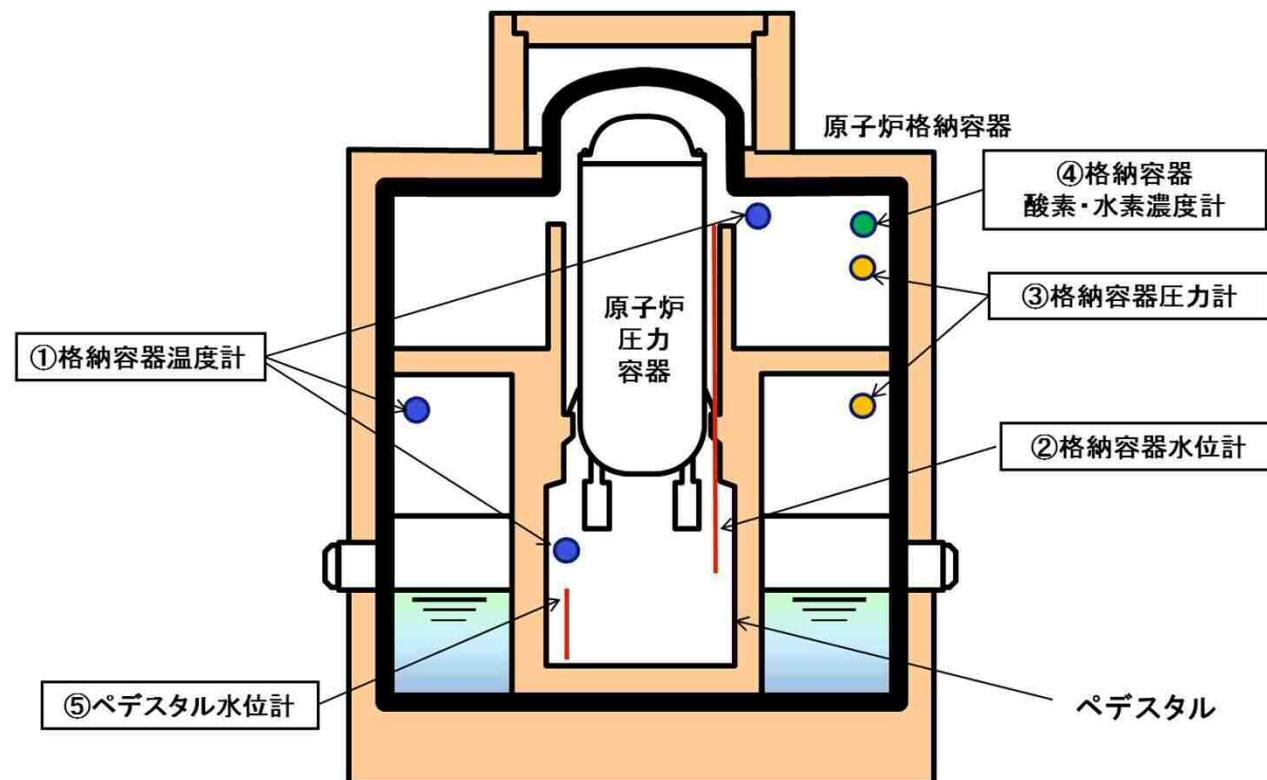
【6-12】格納容器内雰囲気監視設備の設置

27

- 重大事故時の環境下においても、格納容器内の監視パラメータを計測できる計器を設置する。

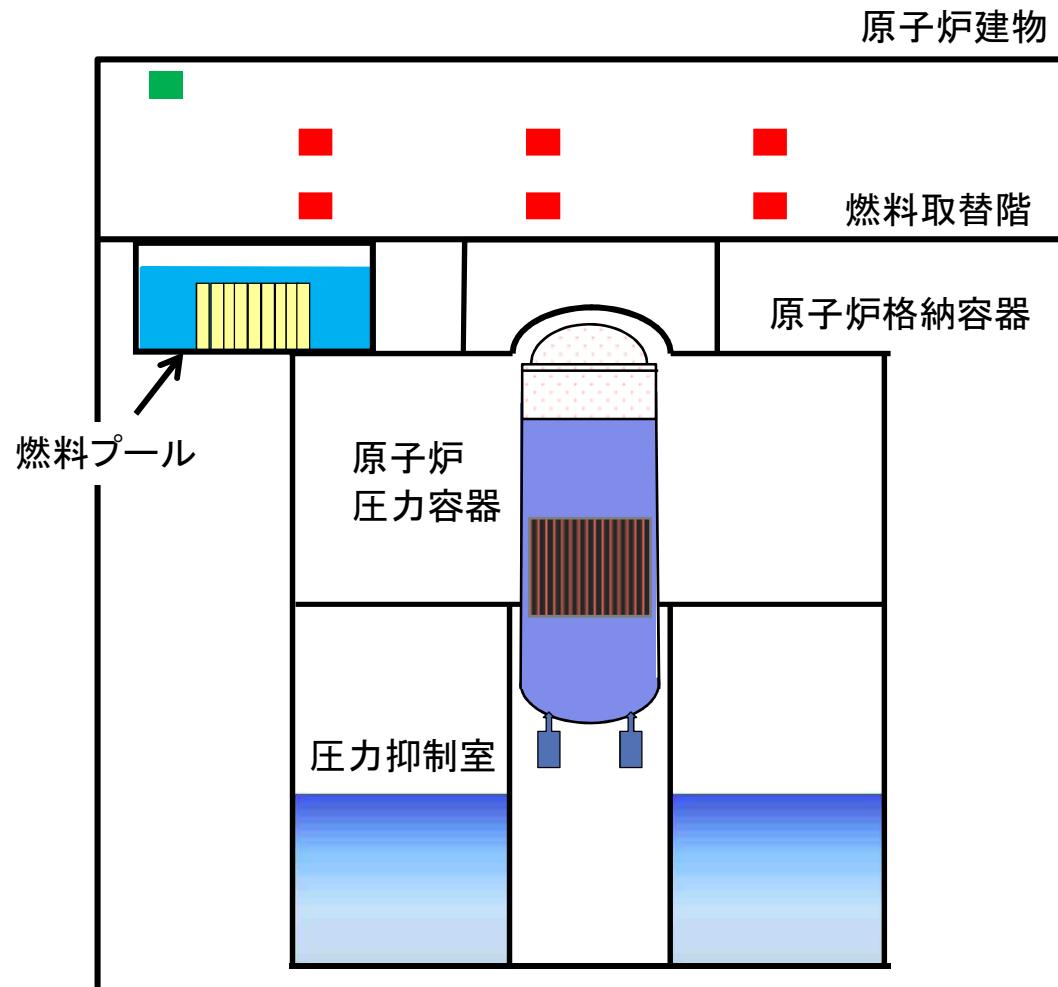
<平成31年度上期完了予定>

- ① 格納容器温度計
- ② 格納容器水位計
- ③ 格納容器圧力計
- ④ 格納容器酸素・水素濃度計
- ⑤ ペデスタル水位計



【7-1】 静的触媒式水素処理装置の設置

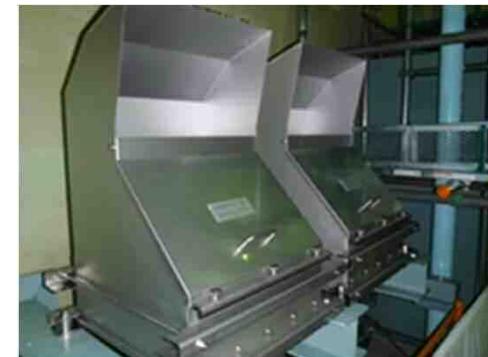
- 原子炉建物内に水素が漏えいした場合において、水素を早期に感知するため、水素濃度計を設置する。
＜平成31年度上期完了予定＞
- 水素濃度を低減し、水素爆発を防止するため、電源を必要としない触媒による水素処理装置を設置する。
＜平成31年度上期完了予定＞



■ : 原子炉建物内水素濃度計



■ : 静的触媒式水素処理装置



【8-1】発電所外への放射性物質の拡散抑制対策

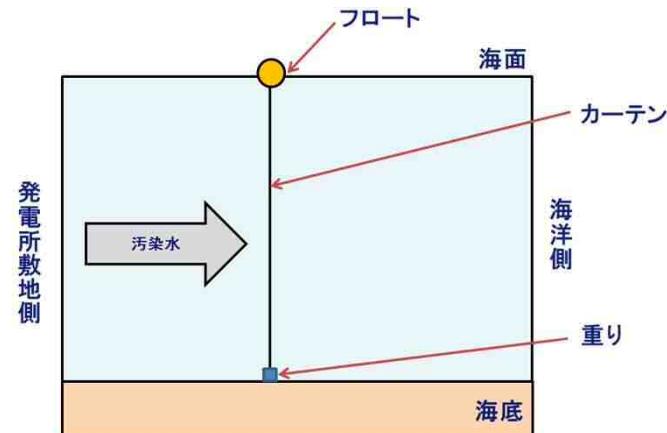
29

- 炉心の著しい損傷および原子炉格納容器の破損または燃料プール内の燃料体が著しい損傷に至った場合において、大気への放射性物質の拡散を抑制するため、大型送水ポンプ車および放水砲等を配備した。（原子炉建物周辺における航空機衝突による航空機燃料火災にも対応可能。）<平成26年5月完了>
- 原子炉建物へ放水した後の放射性物質を含む水が海洋へ拡散するのを抑制するため、放射性物質吸着材及びシルトフェンスを配備する。<平成31年度上期完了予定>

放水砲	
台数	1台(予備1台)
大型送水ポンプ車	
台数	1台(予備1台)
容量	約1,800m ³ /h/台
吐出圧力	約1.4MPa



大気への放射性物質の拡散抑制(実放水試験時)

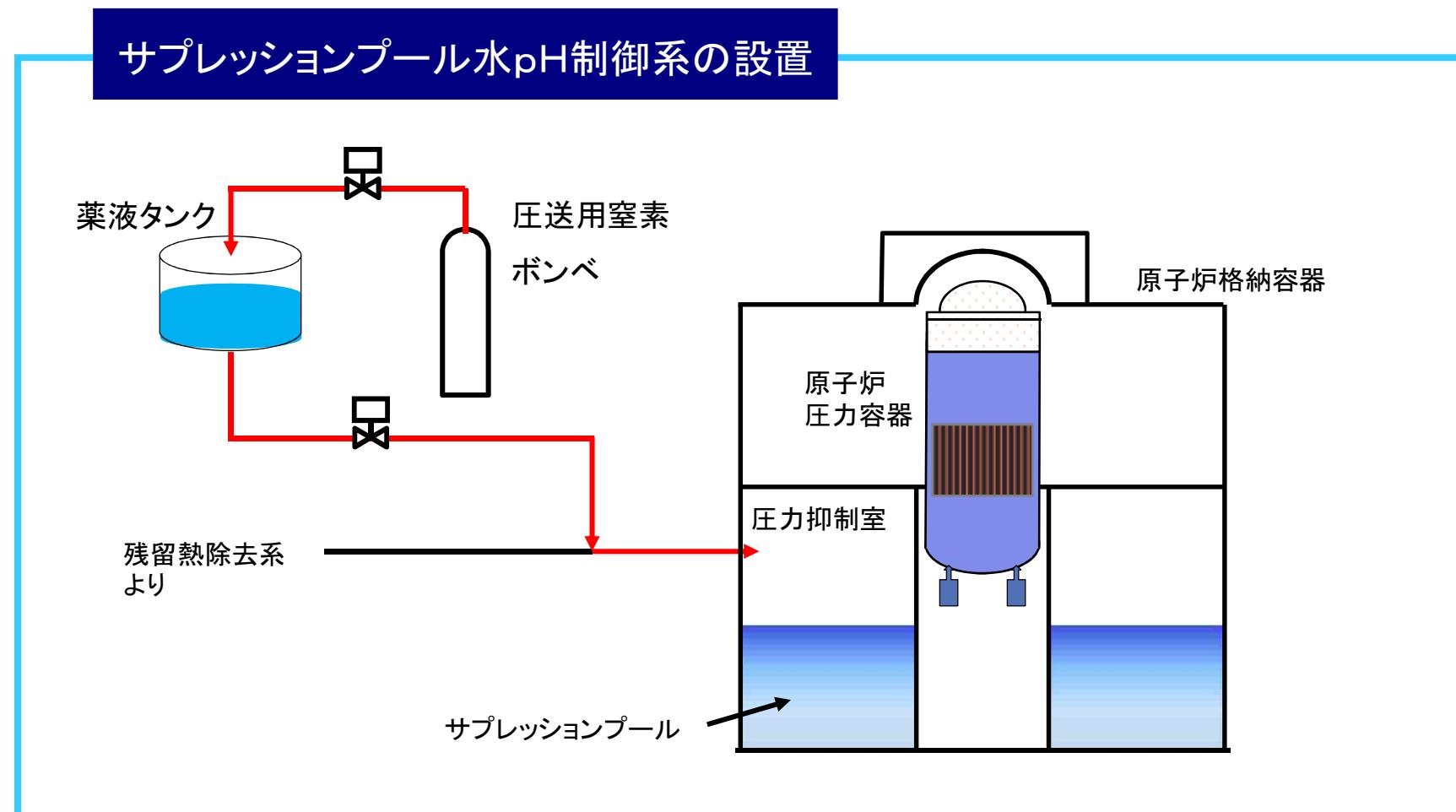


【8-2】サプレッションプール水pH制御系の設置(自主対策)

30

- 重大事故時における放射性物質(よう素)の放出量を低減するため、サプレッションプール水のpHをアルカリ性に調整できるよう、サプレッションプール水pH制御系を設置する。

<平成31年度上期完了予定>



【9-1】水供給機能の確保

- 重大事故等の収束に必要となる十分な量の水を有する水源(代替注水槽, 地上式淡水タンク, 宇中貯水槽)を確保する。

<平成31年度上期完了予定>

- 各水源からの移送ホース, 大量送水車及び大型送水ポンプ車を配備した。

<平成26年3月完了>

代替注水槽



約2,500m³

地上式淡水タンク



2基, 約560m³/基

宇中貯水槽



約16,000m³

【10-1】代替交流電源の確保

- 既設の電源が失われた場合に備えて、原子炉や燃料プールを冷やすために必要な電源を確保する。

高圧発電機車の配備



▲高圧発電機車を配備
(500kVA:6台, 予備1台以上)
<平成26年3月完了>

ガスタービン発電機の設置



建物工事状況(平成30年5月14日撮影)

▲電源の強化のため, 3号ガスタービン発電機を設置
(6,000kVA:1基, 予備1基*)
<平成31年度上期完了予定>

*予備のガスタービン発電機は、2号との共用予備であり、2号ガスタービン発電機1基と同時期に設置

【10-2】代替直流電源の確保

- 既設の直流電源が失われた場合に備えて、原子炉の状態監視等に必要な直流電源を確保するため、蓄電池の増強や可搬型直流電源設備による代替直流電源の強化を実施する。

蓄電池の強化

全交流電源喪失時における直流電源供給の強化策として、蓄電池を追加設置する。
 <平成31年度上期完了予定>

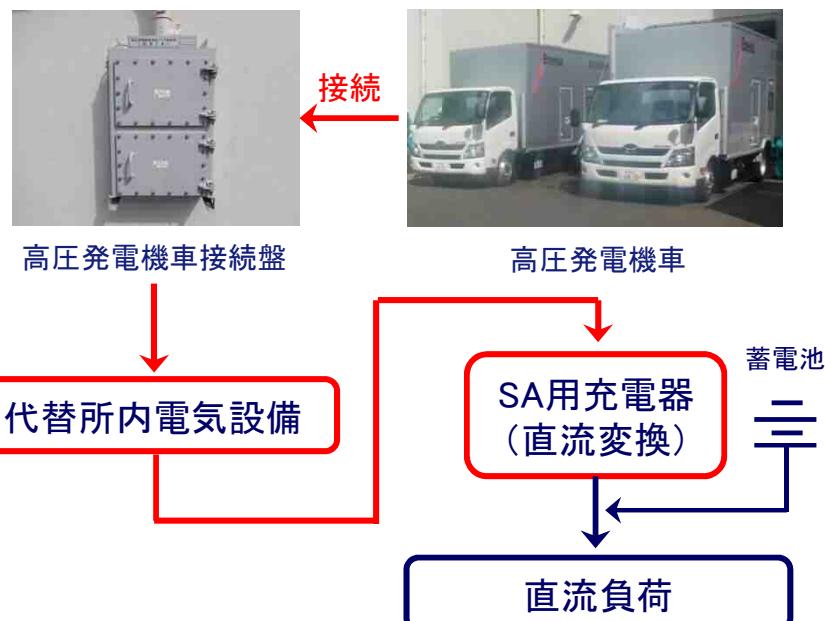


蓄電池(追加設置)

可搬型直流電源設備の配備

高圧発電機車(交流電源)から代替所内電気設備を介して、直流負荷に給電できるよう、可搬型直流電源設備を配備する。

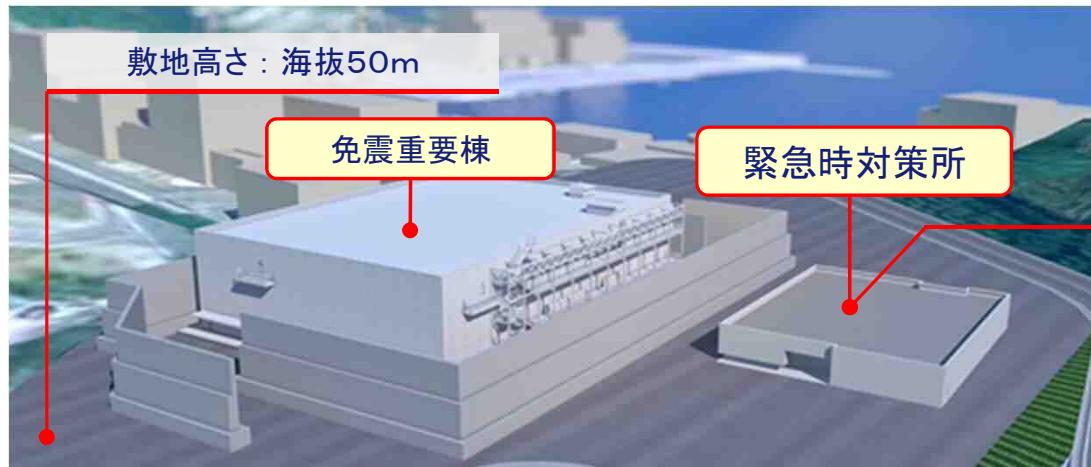
<平成31年度上期完了予定>



(注)可搬型直流電源設備として、高圧発電機車と組み合わせて使用する直流給電車を自主対策設備として配備する。

【11－1】緊急時対策所の設置

- 重大事故等が発生した場合にも対応できるよう、緊急時対策所の機能を有する耐震構造の建物を発電所構内の高台に設置する。(2号機と共に) <平成30年度内完了予定>
- 免震重要棟は支援棟として使用し、復旧作業等に従事する要員約300名を収容する。



完成イメージ図



緊急時対策本部(イメージ)

緊急時対策所の概要

- 建物規模
地上1階、約600m²
- 収容要員数
最大150名程度
- 主要設備
 - ・プラント監視設備、通信連絡設備
 - ・専用電源設備および燃料タンク
 - ・放射性物質の流入を低減する放射線管理設備 等
- 設置場所
海拔50mの高台(免震重要棟近傍)



工事状況(平成30年4月23日撮影)

【11-2】代替気象観測装置の配備

- 既設の気象観測装置が使用できなくなった場合においても、確実に風向、風速等を測定できるよう、可搬式の代替気象観測装置を配備した。(2号機と共に)

<平成26年9月完了>

可搬式気象観測装置の配備



◆可搬式気象観測装置の測定機能

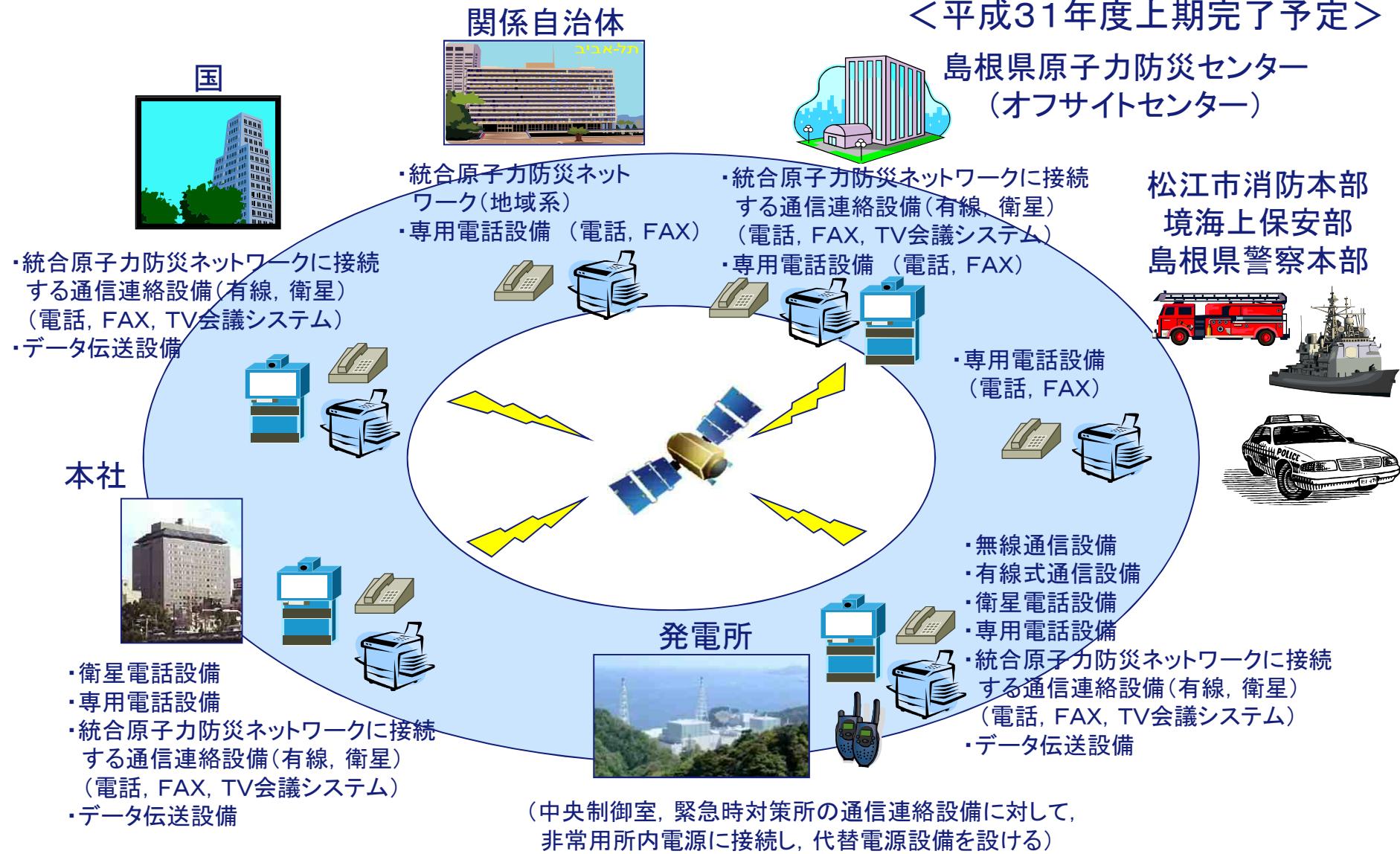
風向、風速、日射量、放射収支量 等

◆可搬式気象観測装置の伝送機能

無線により伝送し、緊急時対策所で監視

【11-3】情報通信ネットワーク設備の配備

- 重大事故等が発生した場合においても、関係機関への情報伝達が円滑かつ確実に行えるよう、島根原子力発電所および本社に通信連絡設備を配備する。



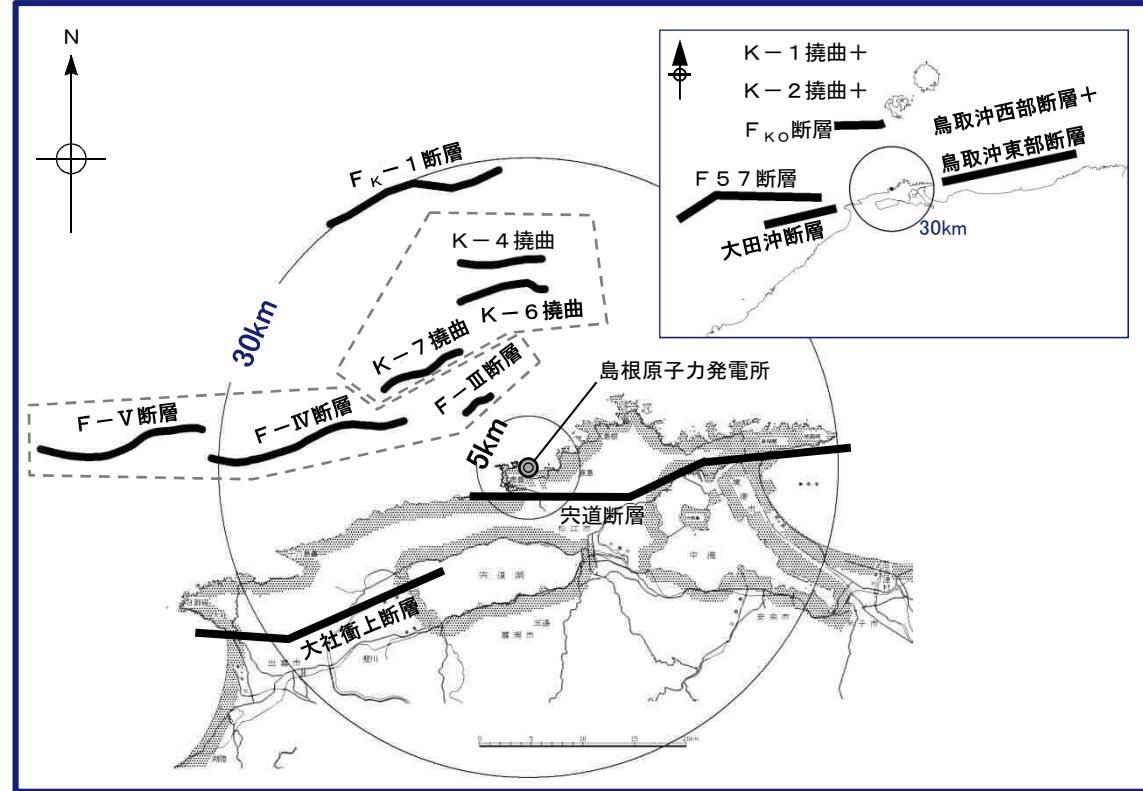
- 炉心損傷などに至る事故シーケンスに基づき評価し、これらの重大事故等対策が炉心損傷防止対策や格納容器破損防止対策として有効であることを確認した。
- 炉心損傷防止のための格納容器フィルタベント操作に伴い、放出される希ガスやヨウ素による被ばく量を評価した結果、敷地境界での実効線量は約0.27mSvであり、審査ガイドに示す概ね5mSv以下であることを確認した。
- 炉心損傷が発生した場合においても、残留熱代替除去系を使用することにより格納容器過圧・過温破損防止のための格納容器フィルタベント操作は必要とならない。
残留熱代替除去系が使用できない場合、格納容器フィルタベント操作を行うが、セシウム137の総放出量は約0.0008TBqであり、審査ガイドに示す100TBqを下回る。（原子炉建物からの漏えい等によるセシウム137の総放出量については、審査中の2号機での結果を踏まえ別途評価する。）

【参考】基準地震動の策定に考慮する主な断層

■新規制基準では、後期更新世(約12～13万年前)以降の活動が否定できない断層を、「将来活動する可能性のある断層等(活断層)」として地震動評価上、考慮することとしている。

■2号機新規制基準への適合性申請(平成25年12月)では、宍道断層の評価長さを約22kmと評価していたが、審査会合における原子力規制委員会のコメントを踏まえ、活断層評価に関する追加調査結果等を実施し、発電所の安全性により万全を期す観点から、断層の評価長さを約39kmに見直した(平成29年9月)。

また、F-Ⅲ断層、F-Ⅳ断層及びF-V断層は、これらが連動するものとしてその評価長さを約51.5kmと評価していたが、追加調査結果を踏まえ、断層の評価長さを約48kmに見直した(平成27年7月)。



▲基準地震動の策定に考慮する主な断層分布図

【敷地内活断層について】

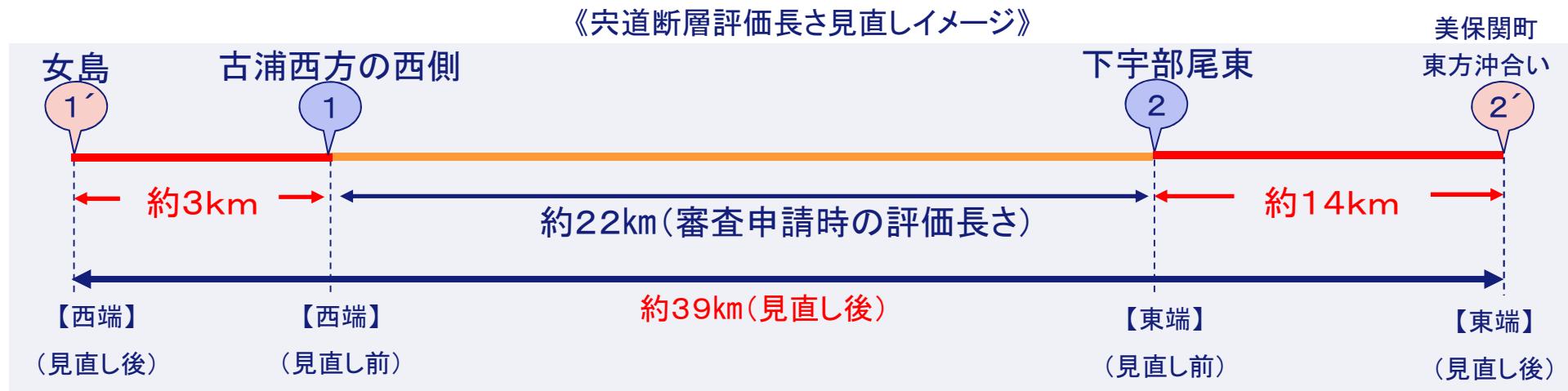
敷地内には、活断層や破碎帯は確認されていない。敷地内にはシームと呼ばれる粘土質の薄い弱層があるが、後期更新世(約12～13万年前)以降に活動したものではない。

宍道断層の評価長さの見直しについて

発電所の安全性により万全を期す観点から、活断層評価に関する追加調査結果等を踏まえ、断層の評価長さを**約39km**に見直した。



評価地点	見直しの理由
西端 ① → ①'	活断層評価に用いるデータの精度・信頼性が高い①'を西端とした。
東端 ② → ②'	②の東方において「活断層の可能性のある構造」があるとする知見に基づき、追加調査を実施。その結果、上載地層法等により後期更新世以降の断層活動を完全に否定する調査結果が得られなかったことから、精度・信頼性の高いデータが得られている②'を東端とした。



【参考】宍道断層の評価(2／2)

宍道断層東端見直しの経緯

- 平成28年7月、地震調査研究推進本部※1が「中国地域の活断層の長期評価」を公表。その中で、宍道断層東方延長部の海陸境界付近は「活断層の可能性があるものの、活動性については詳細なデータが不足し、判断できていない」として、「活断層の可能性のある構造」を記載した。

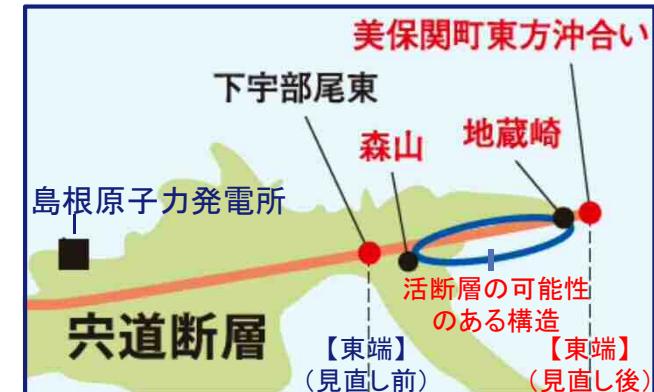
※1 地震調査研究を一元的に実施する国の機関

- その後、審査会合で、当該範囲における断層の活動性についてデータを整理・拡充して評価するよう国からコメントを受けた。
- 当社は、「森山」から「地蔵崎」において追加調査を徹底して実施したが、陸域において一部を除き、上載地層法※2による評価ができず、断層の最新活動時期が確定できること、また海陸境界において十分な調査が実施できないことから、後期更新世※3以降の断層活動が完全には否定できないと判断した。

※2 断層を覆う地層(上載地層)の年代を特定することで、その断層の活動時期を判断する方法。今回の調査では、上載地層がないため、評価できない範囲があった。

※3 新規制規準では、後期更新世(約12～13万年前)以降の活動性が否定できない断層を活断層として考慮することとしている。

- このため、宍道断層の東端を、音波探査によって精度や信頼性のより高い調査結果等が得られている「美保関町東方沖合い」に見直した。



～上載地層法の考え方～

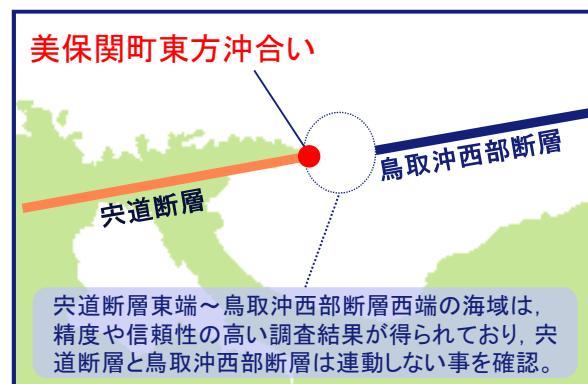
【上載地層】 後期更新世の地層

【岩盤】

断層

(断面図)

図の例では、上載地層にずれがないことから、断層は、後期更新世以降に活動していないと評価できる。



基準地震動に関する審査概要

- ・平成26年6月 「基準地震動及び耐震設計方針に係る審査ガイド」に示されている16地震の各観測記録の分析結果に基づき、**2000年鳥取県西部地震**の賀祥ダム（監査廊）の観測記録と、**2004年北海道留萌支庁南部地震**の基盤地震動に保守性を考慮した地震動を島根サイトの「震源を特定せず策定する地震動」とすることが審査において了承された。
- ・平成27年3月 追加で実施した大深度ボーリング調査等の地下構造調査の結果を踏まえ、地震動評価に用いる**地下構造モデル**を見直し、その検討内容が審査において了承された。
- ・平成29年12月 **宍道断層長さの見直し等**を踏まえ、宍道断層による地震およびF—IⅢ断層+F—IⅣ断層+F—IⅤ断層による地震の**地震動評価を見直しました**。また、地震動評価に必要となる地震発生層厚さについても、既往文献等を再検討したうえで厚さ13kmから18kmに見直し、これらの検討内容が審査において了承された。
- ・平成30年2月 基準地震動について、これまでのSs—1（水平600gal）～Ss—4を見直し、新たに応答スペクトル手法による基準地震動として「**Ss—D（水平820gal）**」、断層モデル手法による基準地震動として「**Ss—F1**」、「**Ss—F2**」、震源を特定せず策定する地震動による基準地震動として「**Ss—N1**」、「**Ss—N2**」を策定し、これらの基準地震動が審査において了承された。（次ページ参照）

【参考】基準地震動の策定(2/3)

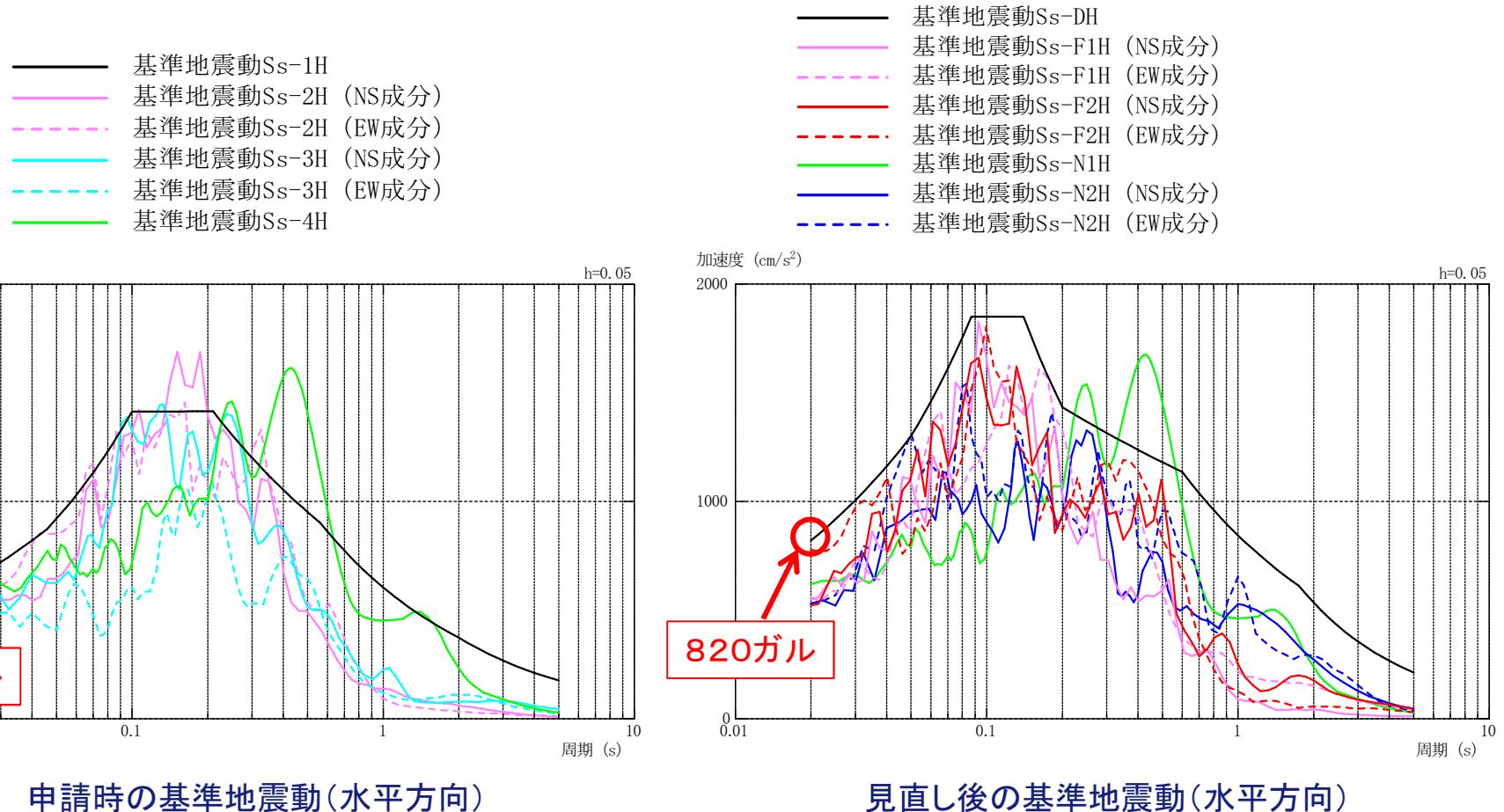
- ・宍道断層長さの見直し等を踏まえて、基準地震動を以下のとおり見直しました。

申請時の基準地震動	見直し後の基準地震動	見直し概要
基準地震動Ss-1 (水平600gal)	基準地震動Ss-D (水平820gal)	検討用地震の応答スペクトルによる地震動評価結果を踏まえて地震動レベルを引き上げ
基準地震動Ss-2 (宍道断層)	基準地震動Ss-F1 (宍道断層)	検討用地震の断層モデルによる地震動評価結果から選定
基準地震動Ss-3 (海域断層)	基準地震動Ss-F2 (宍道断層)	検討用地震の断層モデルによる地震動評価結果から選定
基準地震動Ss-4 (留萌地震)	基準地震動Ss-N1 (留萌地震)	2004年北海道留萌支庁南部地震の検討結果に保守性を考慮してレベルを引き上げ
	基準地震動Ss-N2 (鳥取県西部地震)	2000年鳥取県西部地震の観測記録から新規に設定

(参考:各基準地震動Ssの最大加速度値一覧)

	Ss-D	Ss-F1	Ss-F2	Ss-N1	Ss-N2
水平方向	820gal	549gal(NS) 560gal(EW)	522gal(NS) 777gal(EW)	620gal	528gal(NS) 531gal(EW)
鉛直方向	547gal	337gal	426gal	320gal	485gal

【参考】基準地震動の策定(3/3)



基準地震動Ssの応答スペクトル図

【参考】津波の評価

- 新規制基準では、地震のほか、地震以外の要因及びこれらの組合せによるものも検討し、不確かさを考慮して数値解析を実施するとともに、行政機関及び地方自治体による津波評価について検討を行った上で、既往最大を上回るレベルの基準津波を策定することを要求。
- 2号機新規制基準への適合性申請(平成25年12月)では、平成24年に鳥取県が想定した日本海東縁部の地震に伴う津波を基準津波と策定していたが、原子力規制委員会のコメント※を踏まえ、平成28年12月の審査会合において、平成24年に鳥取県が想定した日本海東縁部の地震に伴う津波に加えて、敷地前面海域のF-Ⅲ～F-V断層から想定される地震による津波を基準津波として見直しした。
- 現在、審査会合及びヒアリングにおいて、日本海東縁部に想定した地震による津波について、更なる不確かさを考慮するようコメントを受け、津波評価を見直し中であり、今後、審査会合で説明していく予定。



島根原子力発電所で想定する地震による津波

	見直し前 (H25年12月時点)	見直し後 (H28年12月時点)
最高水位	海拔9.5m	海拔10.5m

※ 既往津波の再現性検討における格子分割については、海底地形等も考慮して細分化すること

【参考】火山の評価

■新規制基準では、発電所から半径160km圏内の地理的領域内の第四紀火山※を調査し、火碎流、火山灰等の到達の可能性、到達した場合の影響を評価することを要求。(火山灰は160km以遠の地理的領域外も評価)
※ 約258万年前以降に活動した火山

■新規制基準適合性審査において、検討対象火山の火山事象の影響評価を実施した結果は以下のとおり。

- 発電所の運用期間中に想定される噴火規模、敷地との位置関係等を踏まえると、火碎流、溶岩流等が敷地に到達することはない。
- 敷地において考慮する火山灰の堆積厚さは、2号機新規制基準への適合性申請(平成25年12月)では、約2cmと評価していたが、審査会合等における原子力規制委員会のコメントを踏まえ、約30cmに見直した(平成28年4月)。また、この火山灰の堆積荷重に対して発電所設備の健全性が維持されること、ディーゼル発電機及び換気系統のフィルタの目詰まり等を考慮しても必要な機能が維持できることから、発電所への影響は小さく、安全性が損なわれないことを確認する。



地理的領域内の検討対象火山(第四紀火山)の位置図

	見直し前 (H25年12月時点)	見直し後 (H28年4月時点)	
対象火山	鬱陵島 (韓国)	三瓶山	大山
発電所からの距離	160km以遠	約55km	約53km
堆積層厚さ	約2cm		約30cm

【参考】竜巻の評価

■新規制基準では、自然現象のうち竜巻への対策が新設され、基準竜巻、設計竜巻を設定し、施設の安全評価を行うことを要求。

※基準竜巻：設計対象施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、設計対象施設の安全性に影響を与えるおそれがある竜巻

※設計竜巻：原子力発電所が立地する地域の特性(地形効果による竜巻の増幅特性等)等を考慮して、科学的見地等から基準竜巻に対して最大風速の割り増し等を行った竜巻

■新規制基準を踏まえて、竜巻影響評価を実施した結果は以下のとおり。

○発電所と同様な気象条件と考えられる日本海側の沿岸(北海道～本州)かつ海岸線から海側5km、陸側5kmで過去に観測された竜巻に基づき、設計竜巻を評価した結果、設計竜巻の最大風速を92m/秒と設定した。

○設計竜巻の最大風速等から設定した竜巻荷重(風圧力、気圧差による圧力、飛来物の衝撃荷重)に対して、重要安全施設の構造健全性が維持され、安全性が損なわれないことを確認するとともに、資機材の固縛等の必要な対策を実施する。



島根原子力発電所で想定する竜巻

	見直し前 (H25年12月時点)	見直し後 (H27年2月時点)
最大風速	69m/秒	92m/秒