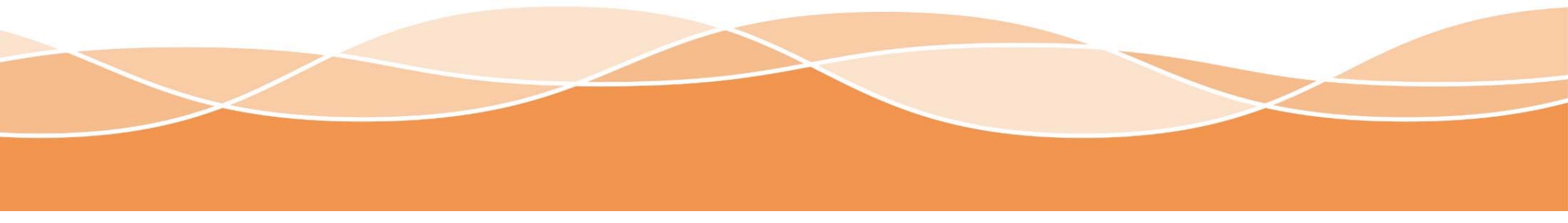


新規制基準等への対応状況について

平成28年11月4日



○各発電所の状況について	1	～	2
○高浜1,2号機の主な安全性向上対策工事の実施状況について	3	～	4
○美浜3号機の主な安全性向上対策工事について	5	～	10
○中長期対策の実施状況について	11	～	14
(美浜・高浜・大飯発電所)			

各発電所の状況について

各発電所の状況について

現時点

美浜	3号機	審査	設置許可(H28.10.5) 運転延長認可 審査期限 (H28.11.30)
		現場工事	・工事工程検討中 (使用済燃料ピットラック取替工事等) (～H32.3頃竣工)
高浜	1,2号機	審査	・設置許可(H28.4.20) ・運転延長認可(H28.6.20)
		現場工事	燃料取替用水タンク取替工事等 (～H32.5頃竣工)
高浜	3,4号機 ※	審査	・設置許可(H27.2.12)
		現場工事	・4号機はH28.8.17～8/19、3号機はH28.9.5～9.7で燃料取出しを実施。 4号機はH28.10より点検実施中、3号機は点検準備中。
大飯 ※※	3,4号機	審査	設置許可 (審査中)
		現場工事	海水ポンプ室周辺浸水防護対策工事等

※ : H28.3.9、大津地裁において、高浜3,4号機の運転禁止を求める仮処分命令申立てが認められ、3号機はH28.3.10に停止。

4号機は、H28.2.29、発電機自動停止に伴う原子炉自動停止。

※※ : 大飯1,2号機は、設置変更許可申請の準備中。

高浜1,2号機 主な安全性向上対策工事の実施状況について

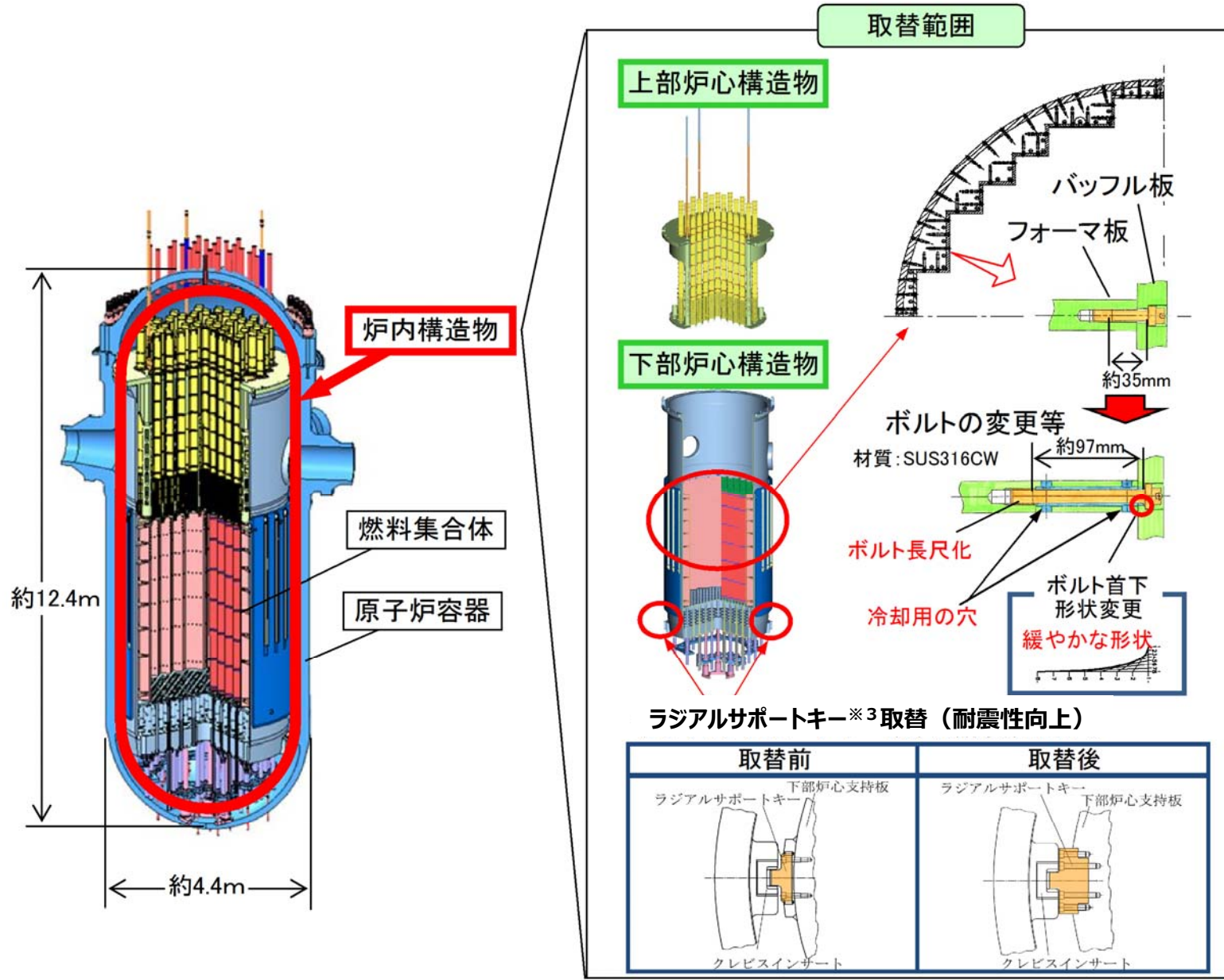
高浜1,2号機 主な安全性向上対策工事の実施状況

工事件名	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	H32年度
格納容器上部遮蔽設置工事	現時点 H29.2	既設コンクリート壁の補強、トップドームの設置など			H31.8 (1号機) (2号機はH31.11)
燃料取替用水タンク取替工事	H28.9 既設タンクの撤去	新タンクの製作、基礎コンクリート補強など		新タンクの設置 H31.8	タンク廻り竜巻防護壁設置など
内部火災防護対策工事	H28.9	難燃ケーブルへの引替、防火シート施工、火災感知設備、消火設備設置など			H31.8
			中央制御室下ケーブル引替		
海水取水設備移設工事 (2号機のみ)		H29.5	岩盤内トンネル掘削、配管設置など		H32.3
				海水取水エリア竜巻防護壁設置など	
中央制御盤取替工事			H30.4	H31.8	
			既設制御盤撤去、新制御盤設置など		

美浜3号機の 主な安全性向上対策工事について

炉内構造物取替工事

炉内構造物^{※1}の耐震性を向上させるため、また、海外プラントにおける炉内構造物のバツフルフォーマボルト^{※2}応力腐食割れ損傷事例を踏まえた予防保全の観点から炉内構造物の取替えを実施。



- ※1:原子炉容器の中にある燃料集合体の原子燃料を配置するための支持構造物
- ※2:原子炉容器内の燃料集合体を取り囲む壁(バツフル板)を固定するためのボルト
- ※3:炉内構造物の動きを制限するためのサポート

美浜3号機については、比較的地震動が大きいことから耐震裕度を向上させること等を総合的に勘案して、再稼動までに取り替える。

高浜1,2号機については、予防保全の観点から取替えを計画している。

原子炉格納容器の耐震補強対策工事

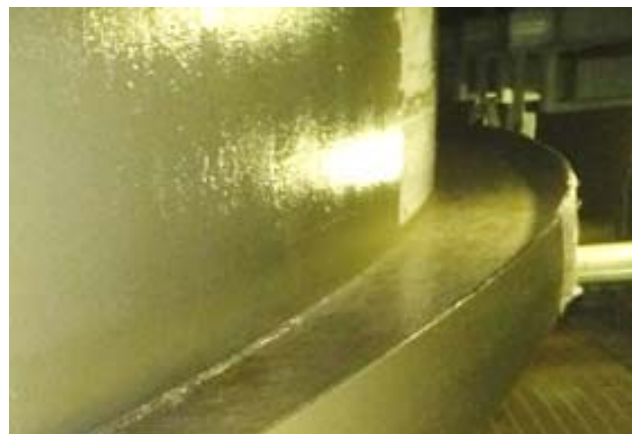
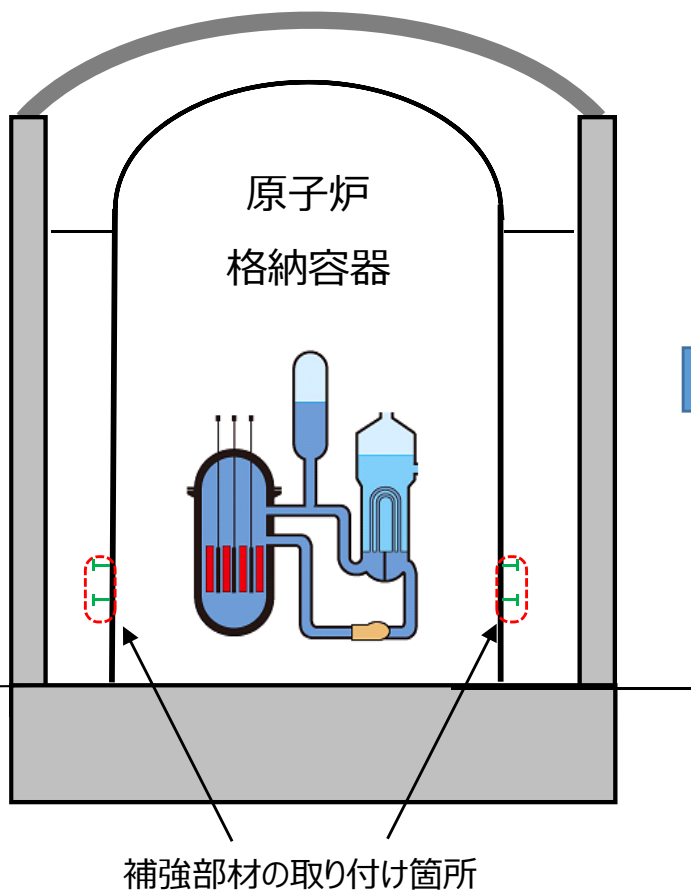
想定される最大規模の地震の揺れ（基準地震動）の最大加速度 9 9 3 ガルに対し、耐震性向上（座屈耐力向上）のため原子炉格納容器円筒部に補強材を新たに設置。

座屈：構造物に加わる荷重が限界値を超えた場合、急激に変形（へこみ等）が発生する現象

耐震補強工事内容

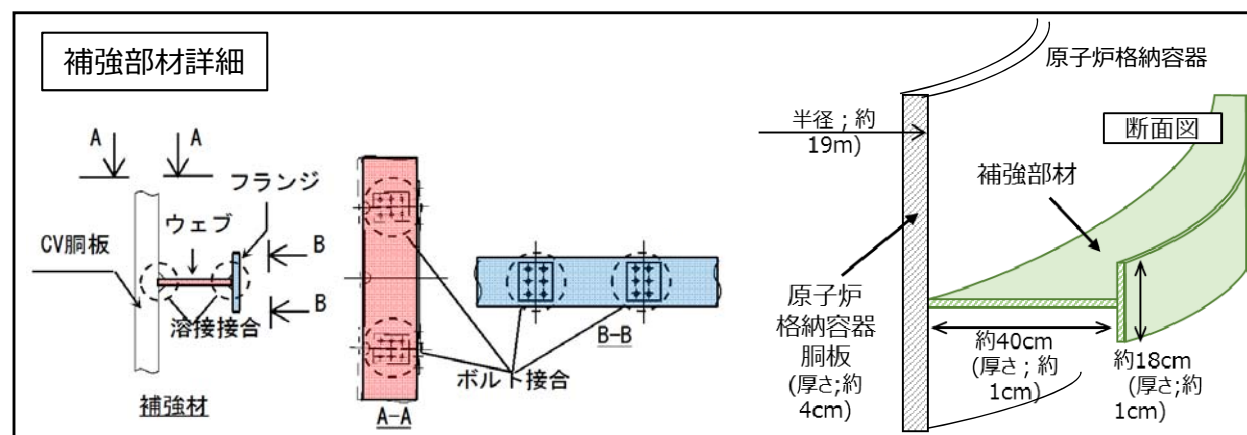
原子炉格納容器円筒部の外周面（全周）にT字形断面の補強部材※を設置

※：格納容器胴板を増厚することと同等の効果を与え、地震による加重に対して原子炉格納容器を座屈変形（へこみ等）させにくくする。



左写真は大阪1号機の胴板部補強施工例※※

※※：大阪1号機は建設当初より外圧に対する座屈防止を目的に設置。
美浜3号機は下図の通り補強部材をボルトおよび溶接により結合。

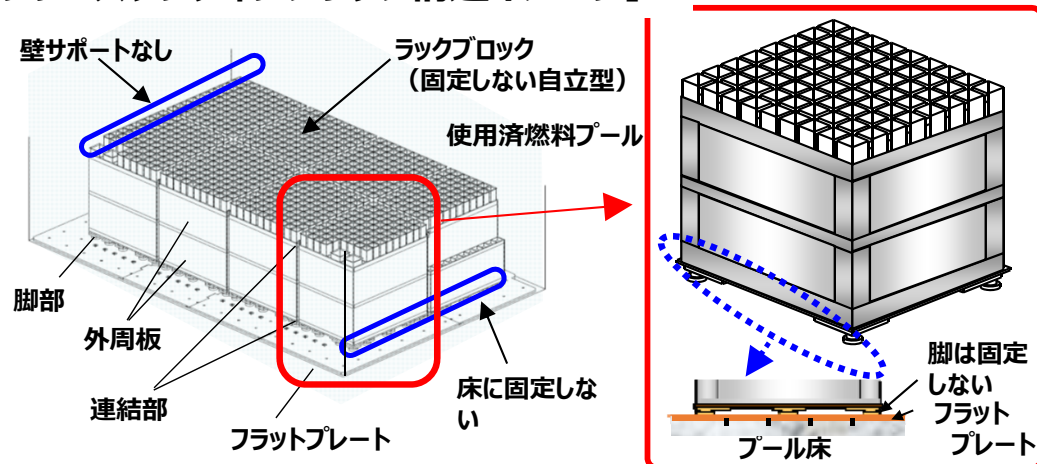


高浜1、2号機については、基準地震動700ガルに対する健全性が確認されており、補強材の設置は不要と判断。

使用済燃料ピットラック取替工事

審査の過程で見直した基準地震動（750ガル→993ガル）において、使用済燃料ピットラックの耐震性を向上させるため、現状のラックから、床に固定しない「フリースタANDINGラック」に取替え。

【フリースタANDINGラック構造イメージ】



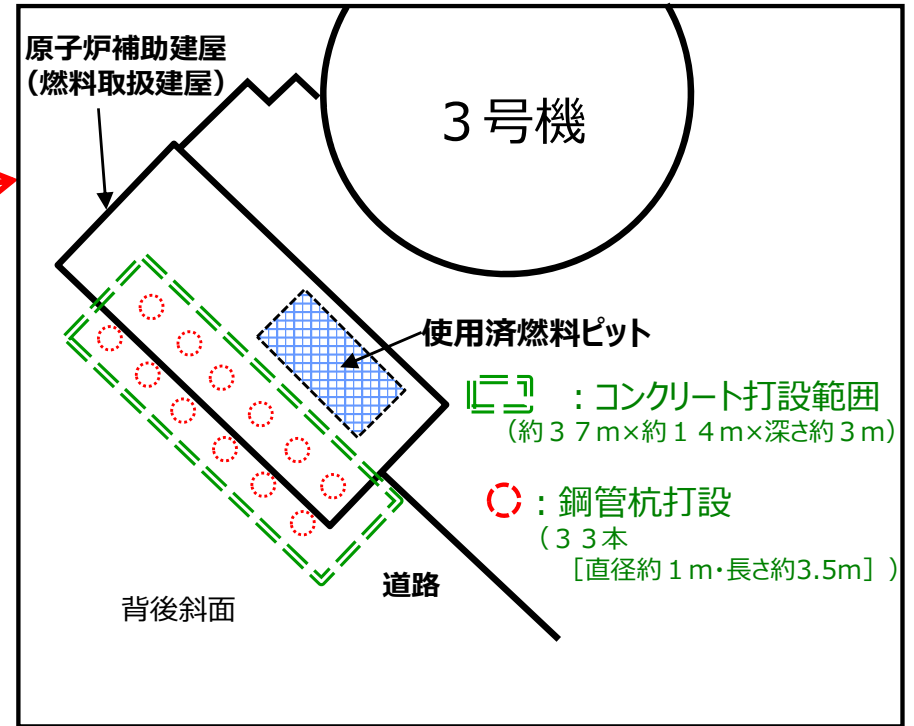
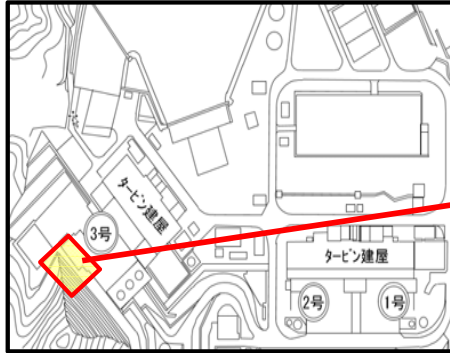
【主な特徴】

- ・外周板を有したラック構造であり、8体のラックブロックで構成。
- ・使用済燃料プールの床に固定されておらず、ラックに作用する地震力を、流体力や床との摩擦により消散させる構造。
- ・外周板を設けることにより、周囲の水による流体力を大きく作用させる。
- ・ラックブロック8体を連結することにより、転倒挙動を抑制するとともに、ラックブロック間の衝突を防ぐ。

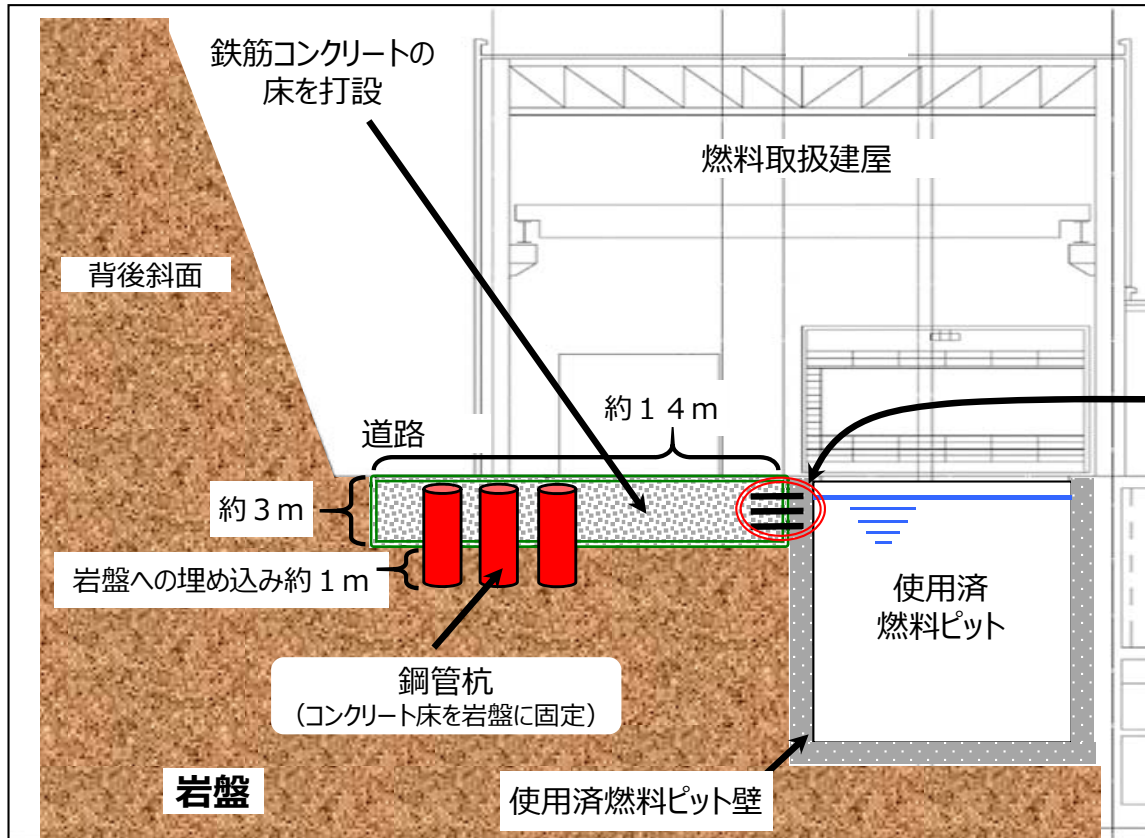
	配置図	脚部構造図	特徴
取替前			<p>燃料貯蔵体数 1118体</p> <p>ラックを床に固定し、地震荷重に耐える。 (ピット壁と燃料ラックの隙間が狭い)</p>
取替後			<p>燃料貯蔵体数 809体</p> <p>ラックを固定せず、滑り等により地震荷重を消散。 (ピット壁と燃料ラックの隙間が広い)</p>

使用済燃料ピット補強工事

使用済燃料ピットの耐震性を向上させるため、原子炉補助建屋（燃料取扱建屋）の床の一部を撤去し、背面地盤を含めた範囲に鉄筋コンクリート造の床および鋼管杭を打設し、使用済燃料ピット壁とコンクリート床を鉄筋で連結させることにより、使用済燃料ピット壁の揺れを抑制。



(断面図)



鉄筋
(壁をコンクリート床に固定)
地震による燃料ピット壁（上部）の揺れを鉄筋と鋼管杭により抑制

高浜と比較すると基準地震動が大きいことから、補強を実施。

中長期対策の実施状況について (美浜・高浜・大飯発電所)

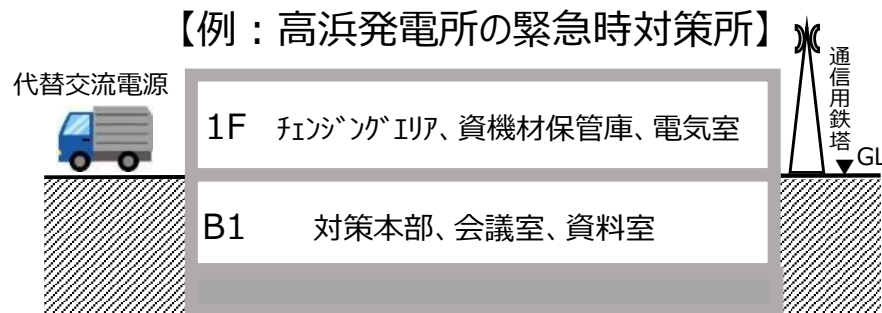
・ 緊急時対策所設置工事	12
・ 免震事務棟設置工事	13
・ 特定重大事故等対処施設設置工事	14

緊急時対策所設置工事

プラントに緊急事態が発生した場合に、事故の制圧・拡大防止を図るための対策本部となる緊急時対策所を設置。

設計方針

- ・7日間で100mSv以下となる居住性を確保するために必要な遮へい、換気機能を確保。
- ・必要な要員を7日間とどまることができるよう資機材、食料、飲料水を確保。
- ・指揮命令・通報連絡に支障のないよう、本部内の配置を考慮。



主な仕様	高浜発電所	大飯発電所	美浜発電所
構造	耐震構造 地下1階、地上1階	耐震構造 地上2階	耐震構造 地上1階
建屋内面積	約750㎡	約750㎡	約300㎡
収容想定人員	約200人	約200人	約100人
主な設備	換気および遮蔽設備、通信連絡設備、情報把握設備、代替交流電源		
運用開始予定	平成30年度内	平成30年度内	平成32年3月頃

【例：高浜発電所の設置工程（大飯発電所も同様）】

	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
工 程		設計・調査	着工 (H28.3.22) 敷地造成等	建物工事	機電工事等※
			現在		運用開始

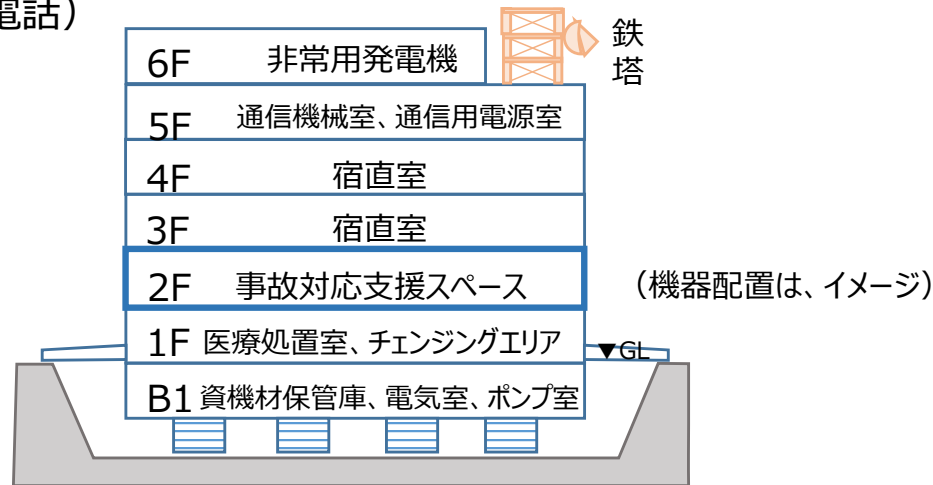
※：機械設備、電気設備等の配置

免震事務棟設置工事

免震事務棟は、事故対応が膨大かつ長期化した場合の支援を目的とし、主に、初動要員の宿直場所、要員待機場所、資機材受入れ及び保管場所として活用するために、自主的な位置付けとして設置。

【主な仕様例：高浜発電所の場合】

- ・免震構造
- ・建屋内面積：約4,000㎡（事故対応用の資機材を受入れるスペースを確保）
- ・収容想定人数：最大約800人
（初動要員および事故対応要員が安全に待機できる場所として必要な遮蔽機能、換気機能を確保）
- ・通信連絡設備（衛星電話）
- ・非常用発電装置



高浜発電所現地状況

【例：高浜発電所の設置工程】

	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
工 程		設計・調査等	現在 ▽工事再開	建物工事	機電工事等※ ▽運用開始

○大飯発電所の免震事務棟は、高浜とほぼ同様の仕様、同様の工程で実施する予定。
○美浜発電所免震事務棟は、仕様等について設計検討中。

※：機械設備、電気設備等の配置

特定重大事故等対処施設設置工事

原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突やその他のテロリズム等により、原子炉を冷却する機能が喪失し、炉心が著しく損傷した場合に備えて、格納容器の破損を防止するための機能を有する施設を設置。

【高浜3,4号機について】

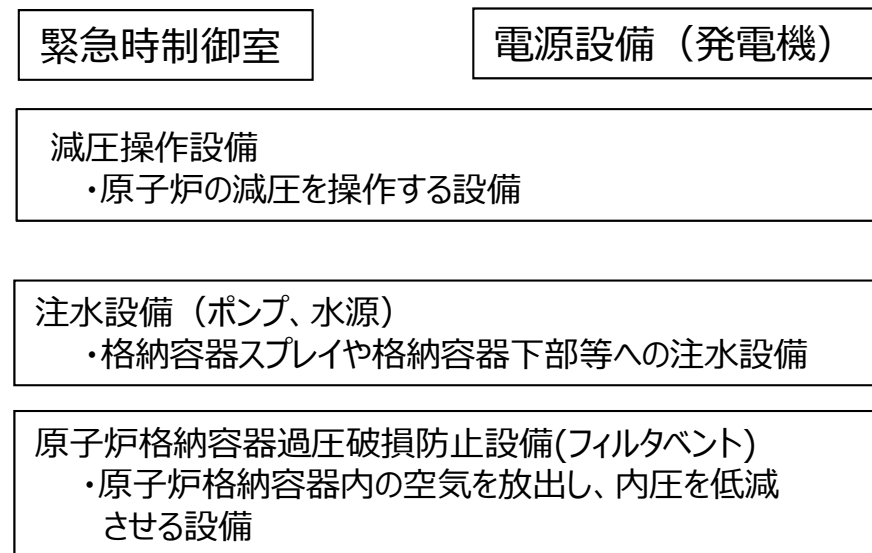
- 規則※の一部改正により、特定重大事故等対処施設は工事計画認可（3号機：平成27年8月4日、4号機：平成27年10月9日）から5年までに設置することを要求。
- 平成32年8月（3号機）、平成32年10月（4号機）の設置期限までに設置完了予定。

※：実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則

～進捗状況～

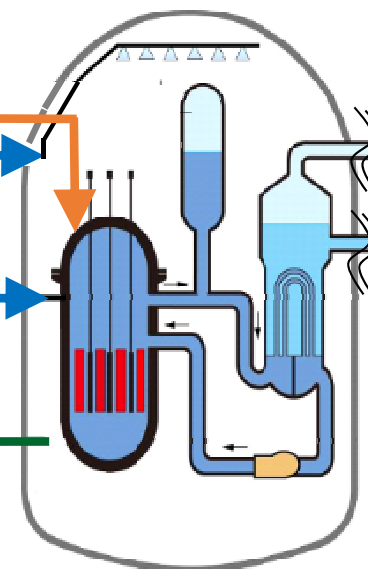
- 平成26年12月25日に原子炉設置変更許可申請。（平成28年6月3日、7月12日に補正）
- 平成28年9月21日に原子力規制委員会より、原子炉設置変更許可を受けた。
- 今後、準備整い次第、工事計画認可申請および保安規定変更認可申請を行う予定。
- 平成27年5月より準備工事(測量や伐採等)に着手しており、平成29年度中に施設の設置を開始予定。

特定重大事故等対処施設



概念図

原子炉格納容器



【高浜3,4号機以外のプラントについては、原子炉設置変更許可申請の準備中】

- 高浜1,2号機については、工事計画認可日(平成28年6月10日)から5年(平成33年6月)までに設置。
- 美浜3号機については、工事計画認可日(平成28年10月26日)から5年(平成33年10月)までに設置。