

美浜・大飯・高浜発電所の 安全性向上対策の実施状況等

2021年3月24日

安全性向上対策工事等の状況

各発電所の状況（再稼動中のプラント）

発電所名	状況
高浜3号機	第24回定期検査中（2020.1.6～2021.3.7原子炉起動、3.10並列）
高浜4号機	第23回定期検査中（2020.10.7～4月上旬 原子炉起動、並列（予定））
大飯3号機	第18回定期検査中（2020.7.20～未定） ・加圧器スプレイ配管の溶接部付近の傷の対策実施中
大飯4号機	2021.2.12 第17回定期検査終了、定格熱出力一定運転中

各発電所の状況（安全対策工事中のプラント）

発電所名	状況		
美浜3号機	2020.9 安全対策工事完了（使用前検査等実施中）		
高浜1号機	2020.9 安全対策工事完了（使用前検査等実施中）		
高浜2号機	<p>安全対策工事を実施中（2021.4 工事完了予定）</p> <p>【主な安全性向上対策工事の状況】</p> <table border="1" data-bbox="414 798 2105 1252"><tr><td data-bbox="414 798 1164 1252"><p>（実施中の工事）</p><ul style="list-style-type: none">○ 原子炉格納容器上部遮蔽設置○ 火災防護対策○ 海水取水設備竜巻防護対策</td><td data-bbox="1164 798 2105 1252"><p>（完了した工事）</p><ul style="list-style-type: none">○ 燃料取替用水タンク取替（2020年6月完了）○ 中央制御盤取替（2020年10月完了）○ 海水取水設備移設（2020年12月完了）○ 免震事務棟（2019年3月運用開始）○ 緊急時対策所（2019年6月運用開始）</td></tr></table> <p>前回の協議会（2021年1月）以降、変更はない。 火災防護対策については、ケーブルトレイに防火シートを据え付ける工事を実施しており、現在、工事の詳細工程について精査を行っている。</p>	<p>（実施中の工事）</p> <ul style="list-style-type: none">○ 原子炉格納容器上部遮蔽設置○ 火災防護対策○ 海水取水設備竜巻防護対策	<p>（完了した工事）</p> <ul style="list-style-type: none">○ 燃料取替用水タンク取替（2020年6月完了）○ 中央制御盤取替（2020年10月完了）○ 海水取水設備移設（2020年12月完了）○ 免震事務棟（2019年3月運用開始）○ 緊急時対策所（2019年6月運用開始）
<p>（実施中の工事）</p> <ul style="list-style-type: none">○ 原子炉格納容器上部遮蔽設置○ 火災防護対策○ 海水取水設備竜巻防護対策	<p>（完了した工事）</p> <ul style="list-style-type: none">○ 燃料取替用水タンク取替（2020年6月完了）○ 中央制御盤取替（2020年10月完了）○ 海水取水設備移設（2020年12月完了）○ 免震事務棟（2019年3月運用開始）○ 緊急時対策所（2019年6月運用開始）		

A. 【原子炉格納容器上部遮蔽設置】

- ・事故時環境線量の低減を目的に鉄筋コンクリート造のトップドーム（屋根）を設置

【施工前】



【施工後】



C. 【中央制御盤取替】

- ・アナログ式から最新のデジタル式に取替

【取替前】

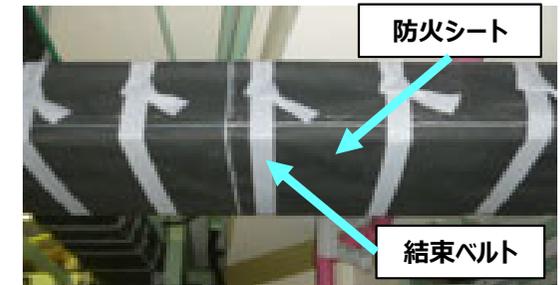


【取替後】



D. 【火災防護対策】

- ・重要なケーブルを燃えにくい難燃ケーブルへ引替
- ・ケーブルトレイに防火シートを施工



F. 【海水取水設備竜巻防護対策】

- ・竜巻に伴う飛来物から海水取水設備を防護するための設備を設置



B. 【燃料取替用水タンク取替】

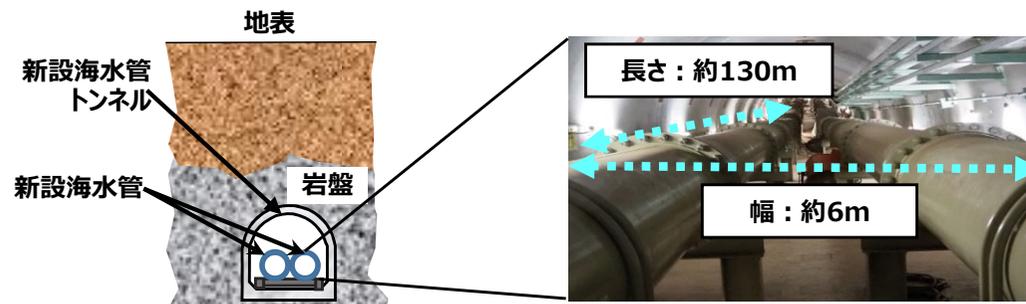
- ・耐震裕度を向上させるためタンクを取替

最大厚さ
約30mm→約40mm



E. 【海水取水設備移設】

- ・耐震性向上のため、強固な地盤に海水管トンネルを設置し、海水管を敷設



□ : 完了
□ : 工事中

事故時対応要員の体制

- ・2021年2月15日、高浜1、2号機の事故対応に係る手順や体制、新規基準に基づき配備した設備（約170設備）の運用・管理等を定めた保安規定が原子力規制委員会から認可された。
- ・高浜発電所と美浜発電所（保安規定変更認可：2020.2.27）においては、保安規定に基づき、事故時対応要員の力量を確認するための訓練を実施しており、原子力規制検査において確認を受けている。

【対応要員】

○発電所構内に常駐する初動対応要員と事故発生から6時間以内※に召集する要員の体制

		高浜発電所 1～4号		美浜発電所	備考
		(1,2号機)	(3,4号機)	3号機	
緊急時対策本部要員		全体指揮者1人		4人 (+召集5人)	全体指揮者、現場調整者、通報連絡者等
		5名 (+召集10人)	5名 (+召集10人)		
運転員		12人	12人	12人 (内1,2号炉4人)	
緊急安全対策要員	ガレキ除去要員	4人	4人	2人	
	消火活動要員	7人 (+7人)		7人	高浜発電所の (+7人) は給水・設備・電源・運転支援要員と兼任
	給水・設備・電源・運転支援要員	25人 (+召集4人)	25人 (+召集4人)	24人	
合計		初動対応要員100人 (+召集28人)		初動対応要員49人 (+召集5人)	

※：招集要員は大規模自然災害による交通手段の途絶を想定した場合でも6時間以内に確実に参集

【事故対応の成立性を確認するための訓練(毎年1回以上実施)】

- ・運転員（当直員）、緊急時対策本部要員および緊急安全対策要員が、重大事故時の対応を実際に行い、定められた時間内に必要な操作（ポンプ設置など）ができること等を確認



緊急時対策所における活動の様子
(高浜発電所の例)



緊急安全対策要員による給水作業の様子
(高浜発電所の例)

各発電所の状況（廃止措置中のプラント）

発電所名	状況
美浜1号機	<p data-bbox="367 485 994 533">2017.4.19 廃止措置計画認可</p> <ul data-bbox="398 555 994 667" style="list-style-type: none"> ・2次系設備の解体撤去作業中 ・新燃料の搬出を実施中
美浜2号機	
大飯1号機	<p data-bbox="367 1064 1025 1112">2019.12.11 廃止措置計画認可</p> <ul data-bbox="398 1134 1025 1374" style="list-style-type: none"> ・定期事業者検査 (2021.1.8~6.7) ・2次系設備の解体撤去を実施中 ・系統除染作業中
大飯2号機	

美浜1号機の2次系設備の解体状況の例

低圧タービン本体解体中



低圧タービンロータ

低圧タービン本体解体後



低圧タービン廻り

大飯1号機の2次系設備の解体状況の例

湿分分離加熱器保温撤去前



湿分分離加熱器

湿分分離加熱器保温撤去後



湿分分離加熱器廻り

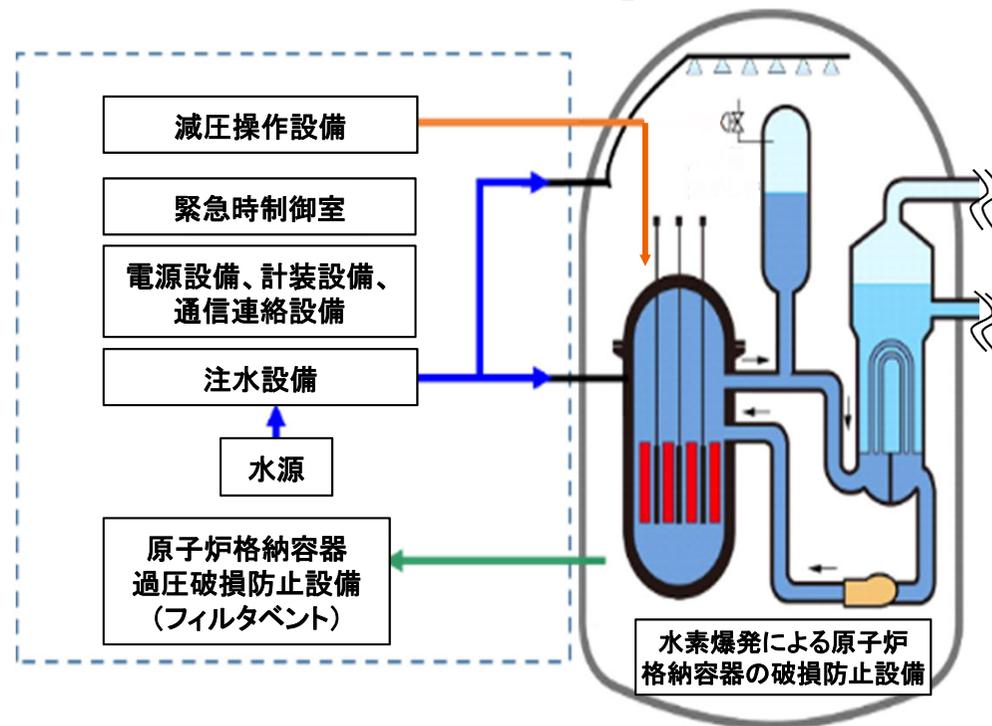
特定重大事故等対処施設の状況

○特定重大事故等対処施設設置

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号機については2020年12月11日運用開始
(高浜4号機については定期検査工程に合わせて運用開始予定)

特定重大事故等対処施設 【概念図】 原子炉格納容器



	美浜3号機	高浜1,2号機	高浜3,4号機	大飯3,4号機		
本体施設の 工事計画認可	2016.10.26	2016.6.10	3号機：2015. 8.4 4号機：2015.10.9	2017.8.25		
設置期限※1	2021.10.25	2021.6.9	3号機：2020. 8.3 4号機：2020.10.8	2022.8.24		
実施 状況	設置変更 許可	2020.7.8許可	2018.3.7許可	2016.9.21許可	2020.2.26許可	
	工事計画 認可	2020.7.10申請	・2019.4.25(1/4)、2019.9.13(2/4)、 2019.10.24(3/4)、2020.2.20(4/4)認可	※2	2019.8.7認可	2020.12.22認可※3 2020.8.26申請
	工事	工事中	工事中	工事完了	工事中	

※1：実用炉規則により、本体施設の工事計画認可から5年までに設置することを要求。

※2：4分割申請

※3：2分割申請

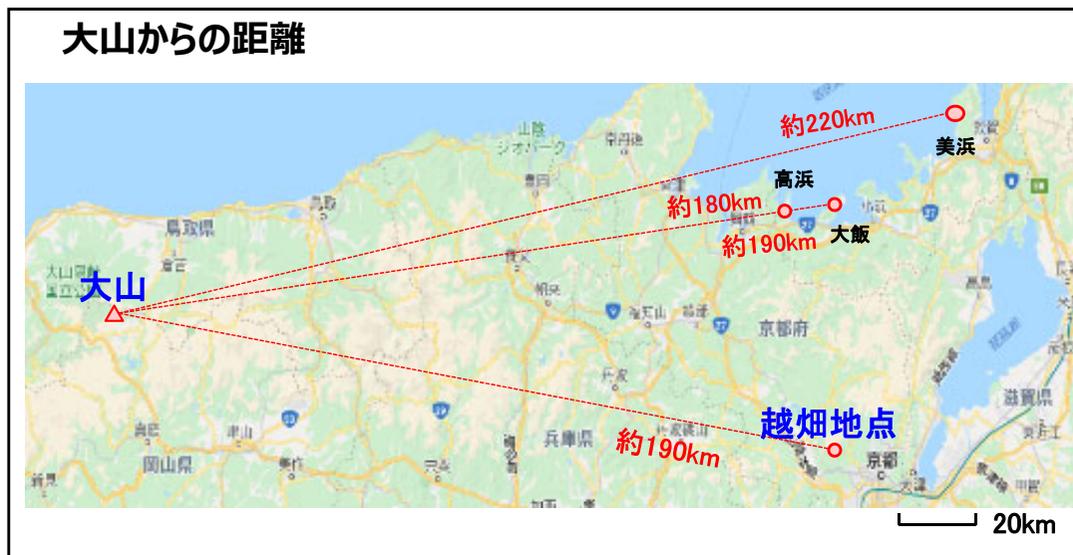
【原子炉設置変更許可申請（2019年9月26日）】

- 噴出規模を見直し、既許可と同様に降下火砕物シミュレーションを実施。
- シミュレーション結果に基づき、降下火砕物の降灰層厚を算出。

		高浜	大飯	美浜
シミュレーション結果		21.9cm	19.3cm	13.5cm
降灰層厚	当初	25cm	22cm	15cm
	見直し後	27cm	25cm	22cm

<主な審査状況>

- 大飯は越畑と大山からの距離が同じことから層厚25cmをベースに右表のとおり、各サイトの層厚を見直した上で審査対象となるディーゼル発電機等の施設・運用の成立性確認の結果等を説明
- 堆積層厚を見直し踏まえた補正申請書を提出（2021年1月26日、2月26日）
- 2021年3月17日、原子力規制委員会において、設置許可の審査書案が了承され、経済産業大臣・原子力委員会への意見聴取、パブリックコメント（募集期間：3/18～4/16）が実施されることとなった。



設置許可に係る審査の状況

	2019年				2020年												2021年			
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
設置許可	▼ 9/26 申請																	▼ 1/26 補正	▼ 2/26 補正	現時点
審査会合		▼ 10/15			▼ 1/24	▼ 3/13			▼ 5/14	▼ 6/19	▼ 7/21				▼ 10/20		▼ 12/15	▼ 1/14		▼ 3/17 規制委員会

地元理解活動等の実施状況

主な取組状況

■ グループ全体でのコンプライアンスの徹底

- 当社の役員研修で取り入れているコンプライアンス意識や公共事業を担う者としての自覚を高めるための事例研修や討議研修を、グループ会社にも展開し、11月から実施（11/16：28名受講）
- 役員に対し、他企業や公務員倫理研修を参考に、コンプライアンスとは何かを受け身ではなく、能動的に考える討議型の研修を、12月から新たに開始（12/15：22名受講）
従業員に対しても、職場のコンプライアンス意識を向上するため、キーパーソンを集め同研修を12月に実施



【コンプライアンスに関する討議型の役員研修】

■ 当社役員等による従業員とのコミュニケーションの実施

- 風通しの良い組織の創生に向けた取組みとして、取締役会(9/28)、コンプライアンス委員会(10/12)を原子力事業本部（美浜町）で開催し、これに合わせ当社役員および従業員とのコミュニケーションを実施
- さらに、これらの取組みについて、今後、年1回以上、定期的に行うことを決定

今後の取組み

■ グループ全体でのコンプライアンスの徹底

- コンプライアンスやガバナンスをテーマに、来年度にかけて年間約100時間を充て役員への研修を行う計画。
グループ会社（約80社）については、来年度末までに研修を受講してもらうべく準備中
- 全従業員に対し、「討議型」の研修を2021年5月目途に実施

■ 当社役員と地元とのコミュニケーションの実施

- 毎年、立地町で開催している原子力懇談会について、原子力事業本部以外の役員にも参加を拡大

安全対策（労働災害、新型コロナウイルス感染予防対応）

主な取組状況（2020年度実績）

■労働災害防止に向けた対応

- 労働災害防止に向けた活動計画を、社外有識者の見解等を踏まえながら毎年作成し、計画的に各種活動を展開
- 今年度発生した労働災害の傾向分析を踏まえ、新規入構者に対して過去の重大災害を取り上げた教育を実施（9月から実施し、これまでに約2,600名が受講）
- 新規入構者対策など、作業員の安全確保に係る課題等について、発電所所員と原子力事業本部長によるコミュニケーションを実施（13回実施）



【安全パトロール等での対話活動】

■新型コロナウイルス感染予防対策

- 協力会社作業員をはじめとした発電所入構者（およびその同居家族）の体調を、休日を含め日々確認。発熱など、体調不良が見られた場合、入構を禁止し、在宅勤務等を指示。
- 感染拡大エリアから新規に発電所に入構する者に対し、入構2週間前からチェックリストによる体調管理を徹底するとともに、来県前のPCR検査の受検を義務付け
- 上記の取組みに加え、福井県の県民行動指針を遵守し、指針改訂に合わせて対策を都度見直し

今後の取組み

■労働災害防止に向けた対応

- 安全パトロールによって発見された作業員の不安全行動について、協力会社別、原因別に傾向を分析し、その結果をもとに重点的に対策を実施するなど、引き続き、労働災害防止に向けた活動を全力で展開してまいります。

■新型コロナウイルス感染予防対策

- 今後も、県民行動指針の改訂や感染者の発生状況に応じて対策を見直し、新型コロナウイルスの感染防止に向けた取り組みを徹底してまいります。

主な取組状況（2020年度実績）

■ 福井県内での理解活動

福井県内の全域にわたる様々な形での理解活動に向けた取組み

【県内全体】

- テレビCM：約900本／年、新聞広告：4回
- 広報誌発行（越前若狭のふれあい）：6回
- WEBシンポジウムの開催（11/16）
 - ・40年以降の運転を考える
 - ・WEB会議形式で福井県民約200名の方が参加

【嶺南地域】

- 広報誌発行（発電所だより）：17回
- 各戸訪問：8,045軒
- 地区集会等での対話活動：61回（1,092人）

【嶺北地域】

- 公民館等への訪問：253回
- 出前説明会：6回

■ 消費地、国民に対する理解活動

- 原子力や40年以降運転の必要性について、2050年カーボンニュートラル宣言も踏まえた新聞広告を実施
- 当社ホームページやSNSの積極的な活用、電気事業連合会とも連携しての情報発信
- 京都府、滋賀県及び岐阜県主催住民説明会での理解活動



【WEBシンポジウム（11/16）】

今後の取組み

立地地域の魅力や安定供給への貢献について、テレビ番組やWEB等で発信

地域共生

主な取組状況（2020年度実績）

■ 地元企業の育成（地元企業の技術力向上および受注機会拡大に向けた取組み）

○嶺南地域の電力会社および元請企業が協力し、地元企業の育成支援を実施することを合意

〔 関西電力 原子力研修センター、日本原電 敦賀総合研修センター、
関電プラント 原子力技術研修センター、クリハラント 若狭訓練センター 〕

■ 嶺南 E コースト計画への参画

○バーチャルパワープラント（VPP）の実証

電気自動車（EV）、蓄電池などリソースの設置工事を完了し、実証開始

○スマートエリア用の情報プラットフォーム

ワーケーションに関する活用案を嶺南各市町へ提案し、具体的なニーズの聞き取り等を実施



〔蓄電池（原子力事業本部）〕

今後の取組み

■ 地元企業の育成（地元企業の技術力向上および受注機会拡大に向けた取組み）

○元請会社の講師による現場工事に直結した研修を実施 【2021年度から】

○元請企業と地元企業による情報交換会を実施 【2021年度から】

■ 嶺南 E コースト計画への参画

○バーチャルパワープラント（VPP）の実証

再生可能エネルギーを加えたVPPの実証 【2021年度】

○スマートエリア用の情報プラットフォーム

ワーケーションに活用できる情報プラットフォームの構築 【2021年度】

○全社を挙げた連携体制の整備・運用および新たな協働推進組織への要員派遣 【2021年度から】