

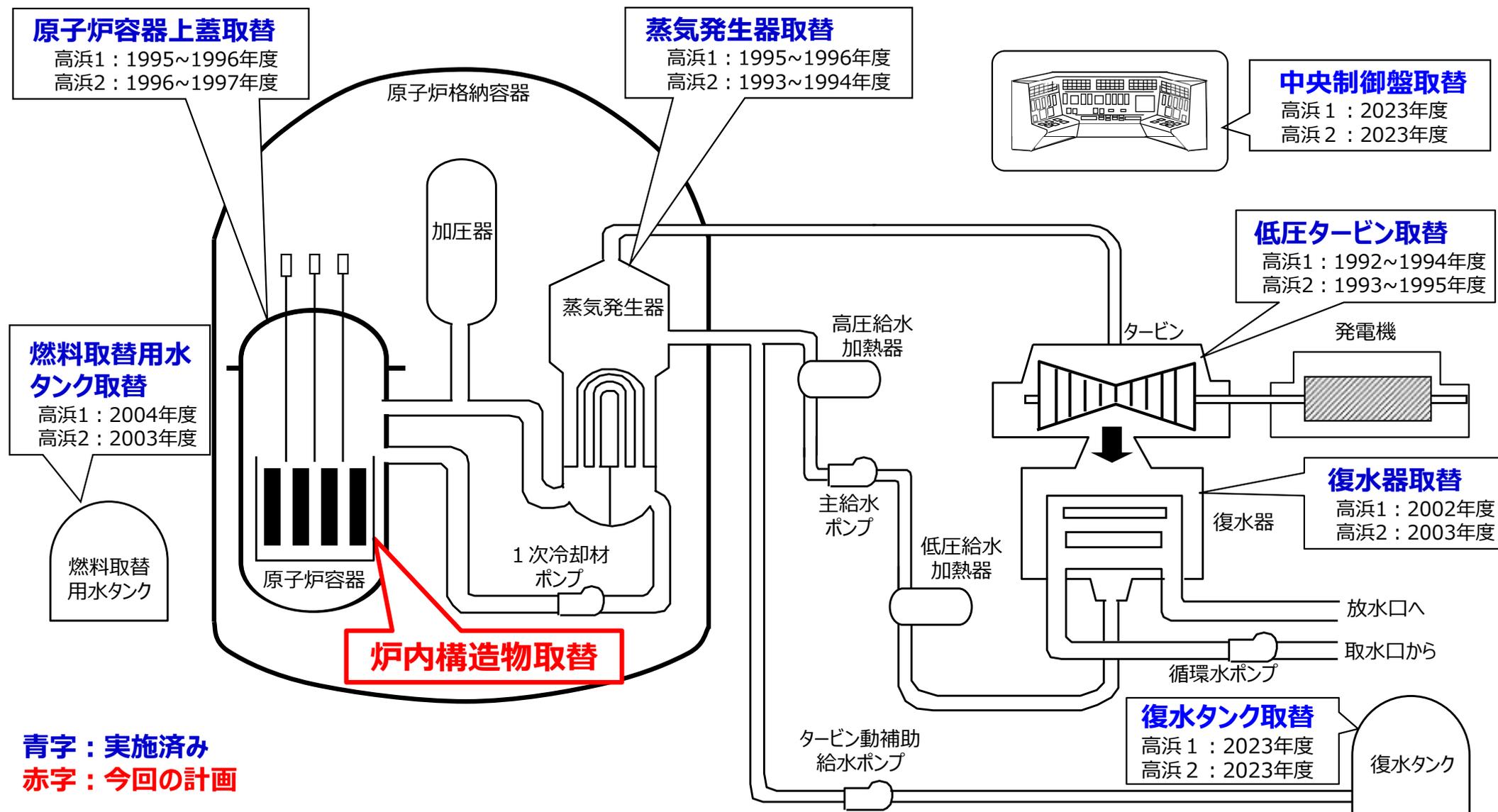
高浜発電所 1, 2号機の 炉内構造物取替計画の 事前了解願い等について

2024年 7月 4日

高浜1,2号機 これまでの保守管理

<これまでの保守管理（大型機器の取替実績等）>

- 発電所では設備・機器全てについて、**保全計画に基づく保守管理を実施してきている。**
- また、計画的に大型機器の取替も実施している。
- さらに、新規制基準の導入や、自主的な安全対策工事により、プラントの安全性が向上した。



高浜1,2号機 炉内構造物取替の経緯

○海外でのバッフルフォーマボルトの損傷事例

1988年にフランスのブジェー発電所2号機においてバッフルフォーマボルト損傷事例が確認され、現在に至るまで海外の複数のプラントで照射誘起型応力腐食割れ※による損傷事例が発生

当社では1990年～1997年の間で各プラントのバッフルフォーマボルトの超音波探傷検査を実施し、損傷がないことを確認

（高浜1号機：第13回（1991～1992年度）、第17回（1997年度）
高浜2号機：第11回（1990年度）、第15回（1995年度））

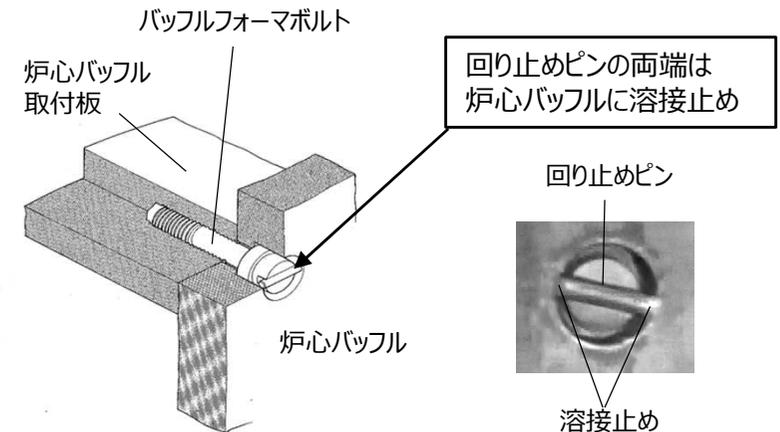
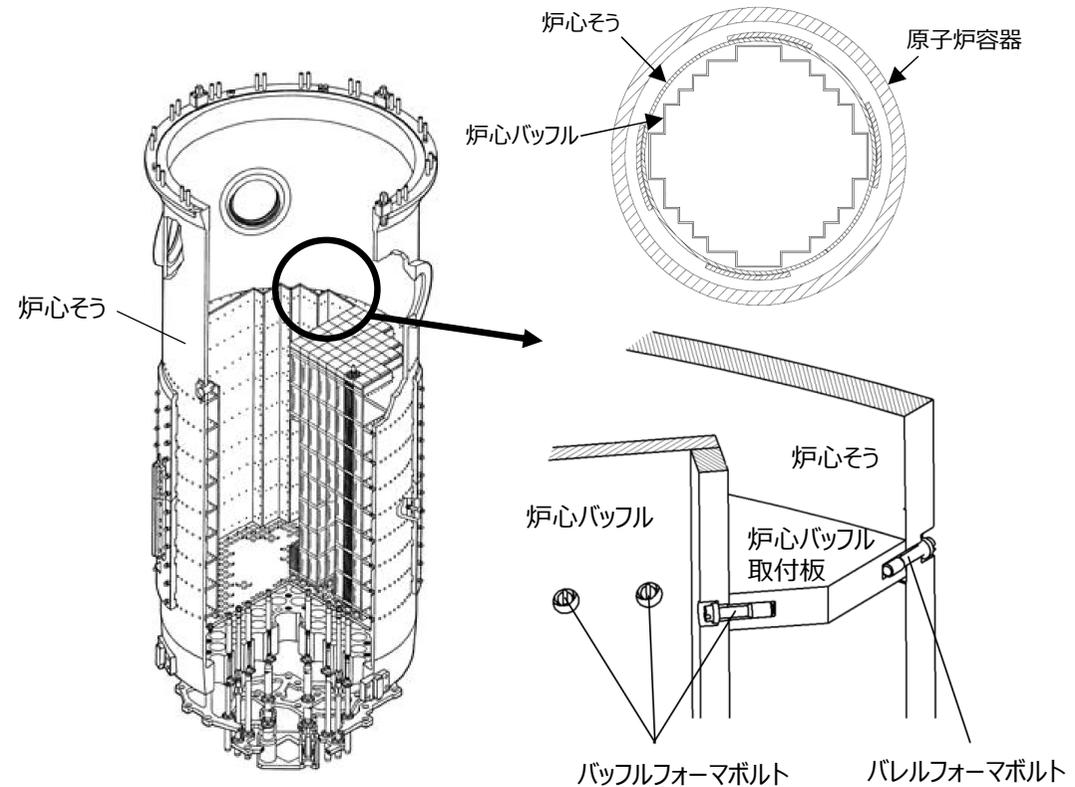
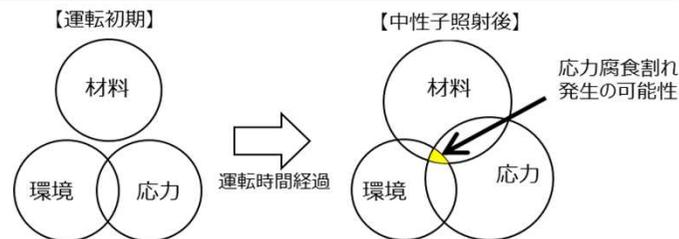
その後、定期的に水中テレビカメラによる可視範囲の目視検査を実施するとともに、県原子力安全専門委員会からの提言を踏まえ、2019年以降、定期検査毎に全ボルトの回り止めピンの脱落等がないことをカメラで確認

○今後の対応

海外で発生したバッフルフォーマボルトの照射誘起型応力腐食割れ事象に鑑み、長期的な信頼性を確保するという観点から、予防保全対策として炉内構造物一式を取り替える。

※照射誘起型応力腐食割れ（IASCC）

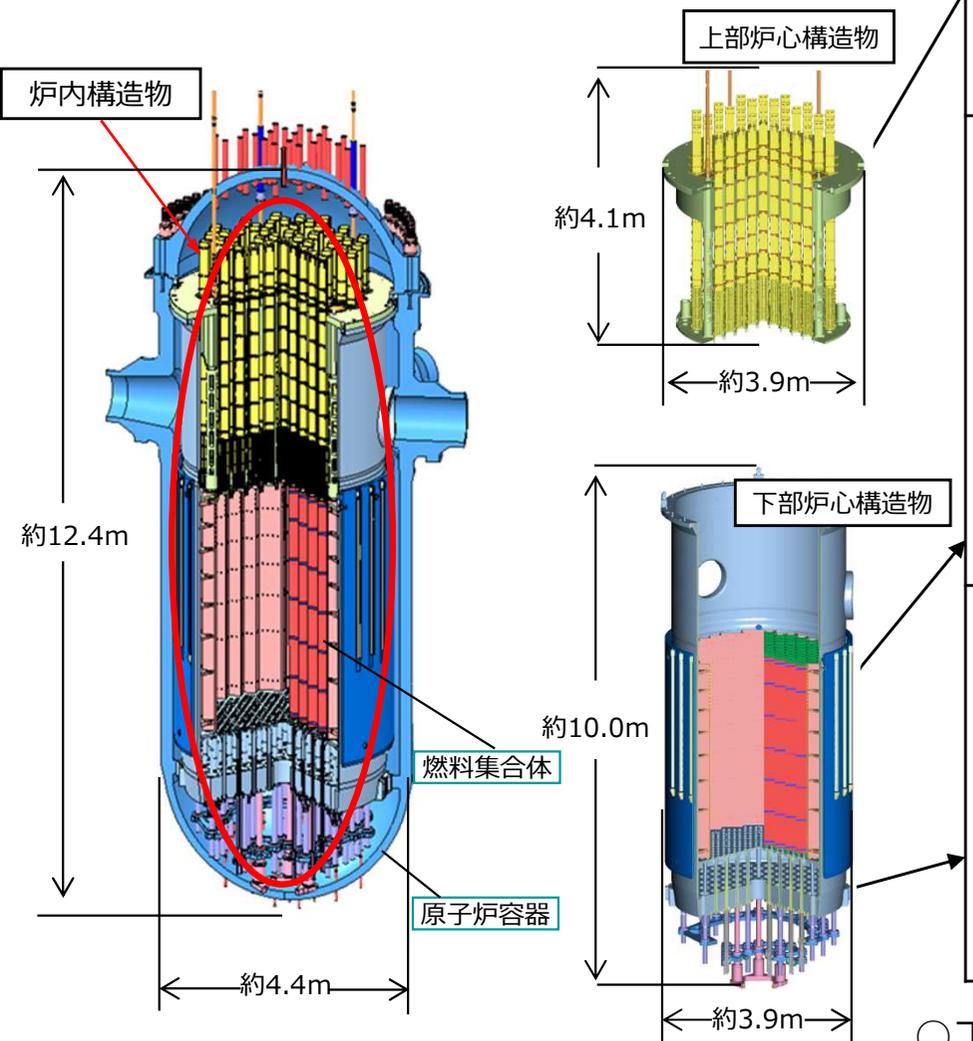
応力腐食割れは、材料、環境及び応力の3つの要因が重なると発生の可能性が生じるとされており、バッフルフォーマボルトは運転に伴って累積の中性子照射量が多くなることで材料が経年劣化し、応力腐食割れが発生する可能性がある。



高浜1,2号機 炉内構造物取替工事

○燃料集合体の支持や制御棒の案内等の機能を有する上部・下部炉心構造物一式を、先行機※1で採用実績のある経年劣化対策を施した最新型のものに取り替え

※1：伊方1,2号機、玄海1,2号機、美浜3号機



主な改良点	旧炉内構造物	新炉内構造物
(上部炉心支持板) ● 円筒胴付鋼製円板への変更により強度改善	<p>鋼製円板</p>	<p>円筒胴付鋼製円板</p>
(バツルフォーマボルト) ● ボルト首下部の形状変更 (曲率半径の大きい緩やかな形状に変更) 及びボルトの柄の長尺化により応力低減 ● 炉心バツル取付板に冷却孔を設けることによりボルトの温度低減	<p>R形状</p> <p>炉心バツル取付板</p> <p>炉心バツル</p> <p>約35mm※2</p>	<p>緩やかな形状</p> <p>ボルト冷却孔 (冷却材が通過)</p> <p>約97mm※2</p> <p>※2：代表的な寸法を記載</p>
(ラジアルサポートキー※) ● キーを大型化し、耐震性を向上 ※下部炉心構造物を水平方向に拘束する	<p>下部炉心支持板</p> <p>原子炉容器</p> <p>ラジアルサポートキー</p>	<p>ラジアルサポートキーの大型化</p> <p>ボルト本数増加</p>

○工事計画：高浜1号機 2028年6月～2028年12月 (第31回定期検査)
 高浜2号機 2028年11月～2029年4月 (第31回定期検査)

高浜1,2号機 炉内構造物保管庫設置工事

【工事目的・概要】

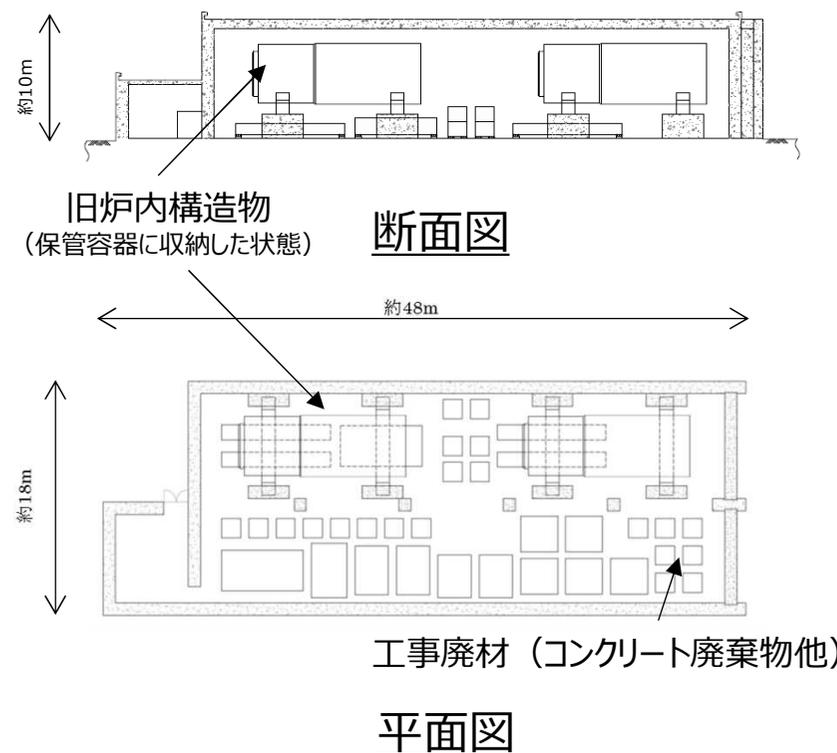
高浜1,2号機の炉内構造物の取替えに伴い、旧炉内構造物および工事廃材（コンクリート廃棄物他）を保管するための保管庫（管理区域設定）を新設する。

【保管対象物】

- ・1,2号機の旧炉内構造物
- ・工事廃材（コンクリート廃棄物他）



炉内構造物保管庫設置予定地



炉内構造物保管庫および保管状況概略図（案）

※：現在、詳細検討を進めており、数値等は変更することがある。

発電所の状況（運転・定期検査の状況）

- 昨年、高浜1,2号機が再稼動し、美浜3、大飯3,4、高浜1~4号機の7基運転に移行
- 2024年度は、設備利用率を85.0%で計画
- 美浜1,2号機、大飯1,2号機の廃止措置は計画通りに進捗

▼：実績
▽：予定

発電所	2023年度	現時点 2024年度	2025年度
美浜3号機	10/25解列▼ 第27回定期検査 1/20並列		3月 5月 第28回定期検査
	79.1%	93.0%	83.9%
大飯3号機	2/10解列▼ 第20回定期検査 4/7並列		6月 8月 第21回定期検査
	88.5%	96.1%	77.8%
大飯4号機	8/31解列▼ 第19回定期検査 10/27並列		12月 2月 第20回定期検査
	86.7%	79.0%	98.3%
高浜1号機	8/2並列 第27回定期検査	6/2解列▼ 第28回定期検査 8月	9月 12月 第29回定期検査
	66.2%	76.1%	76.6%
高浜2号機	9/20並列 第27回定期検査		11月 2月 第28回定期検査 1月 第29回定期検査
	55.2%	73.8%	81.9%
高浜3号機	9/18解列▼ 第26回定期検査 12/25並列		1月 未定 第27回定期検査
	76.6%	80.4%	未定
高浜4号機	12/16解列▼ 第25回定期検査 4/26並列		5月 未定 第26回定期検査
	74.5%	93.8%	16.1% ※定期検査：解列~並列 ※下段：設備利用率

高経年化技術評価に係る現行制度、新制度に基づく申請の状況

- 大飯3, 4号機は、30年目の高経年化技術評価について、それぞれ2021年11月24日、2022年8月24日に現行制度による認可を得ていたが、2023年12月21日に、新制度に基づく申請を行い、2024年6月26日に認可を得た。

現行制度：①運転期間の延長認可制度、②高経年化技術評価制度から構成。運転開始30、50年時点では、②に基づき高経年化技術評価を実施。運転開始40年時点では、①および②に基づき、特別点検の結果も踏まえた高経年化技術評価を実施。

新制度：①、②を組み合わせる形で統合し、運転開始30年から10年を超えない期間ごとに長期施設管理計画を策定し、認可申請することになっており、新制度が施行される2025年6月時点で30年を超えて運転しようとする場合、施行日までに認可を得る必要がある。

- 現行制度に基づき審査が行われているプラント

	運転開始日	申請日	認可期限
高浜1号機※1	1974年11月14日	2023年11月 2日申請	2024年11月13日

※1 現行制度での認可後（50年目）、速やかに新制度での50年目の申請を実施予定

- 新制度に基づく申請予定

	運転開始日	現行制度による認可日	新制度に基づく申請予定時期
高浜2号機※2	1975年11月14日	2016年 6月20日	2024年 7月中旬
高浜3号機	1985年 1月17日	2024年 5月29日	2024年 8月上旬
高浜4号機	1985年 6月 5日	2024年 5月29日	2024年 8月上旬
美浜3号機	1976年12月 1日	2016年11月18日	2024年 8月下旬

※2 新制度での認可後（40年目）、速やかに50年目の申請を実施予定