

【資料2】
滋賀県原子力安全対策連絡協議会
令和4年（2022年）12月27日



高浜発電所3,4号機の 特別点検結果について

2022年12月27日

1. 高浜3, 4号機の特別点検結果

原子力発電所の運転期間のしくみ

- 福島第一原子力発電所の事故後、法律の改正により、運転期間は40年とされ、原子力規制委員会の認可を受ければ、1回に限り20年延長（最長60年運転）できるしくみとなりました。

福島第一原子力発電所の事故前

法律上の運転期間の制限はなし



2012年
原子炉等規制法改正

福島第一原子力発電所の事故後

運転期間延長認可制度を導入し、法律上の制限を設定



これまでの
安全性を確認する
しくみ

- ・日々の点検
- ・約1年ごとの定期検査（機器の分解点検や取替え）
大型機器の取替え実績は次頁
- ・**30年目以降、10年ごとの高経年化技術評価※により、技術的に実際の運転期間を見極め**
（※60年運転を想定しても、設備が健全であることの確認）



定期検査の例

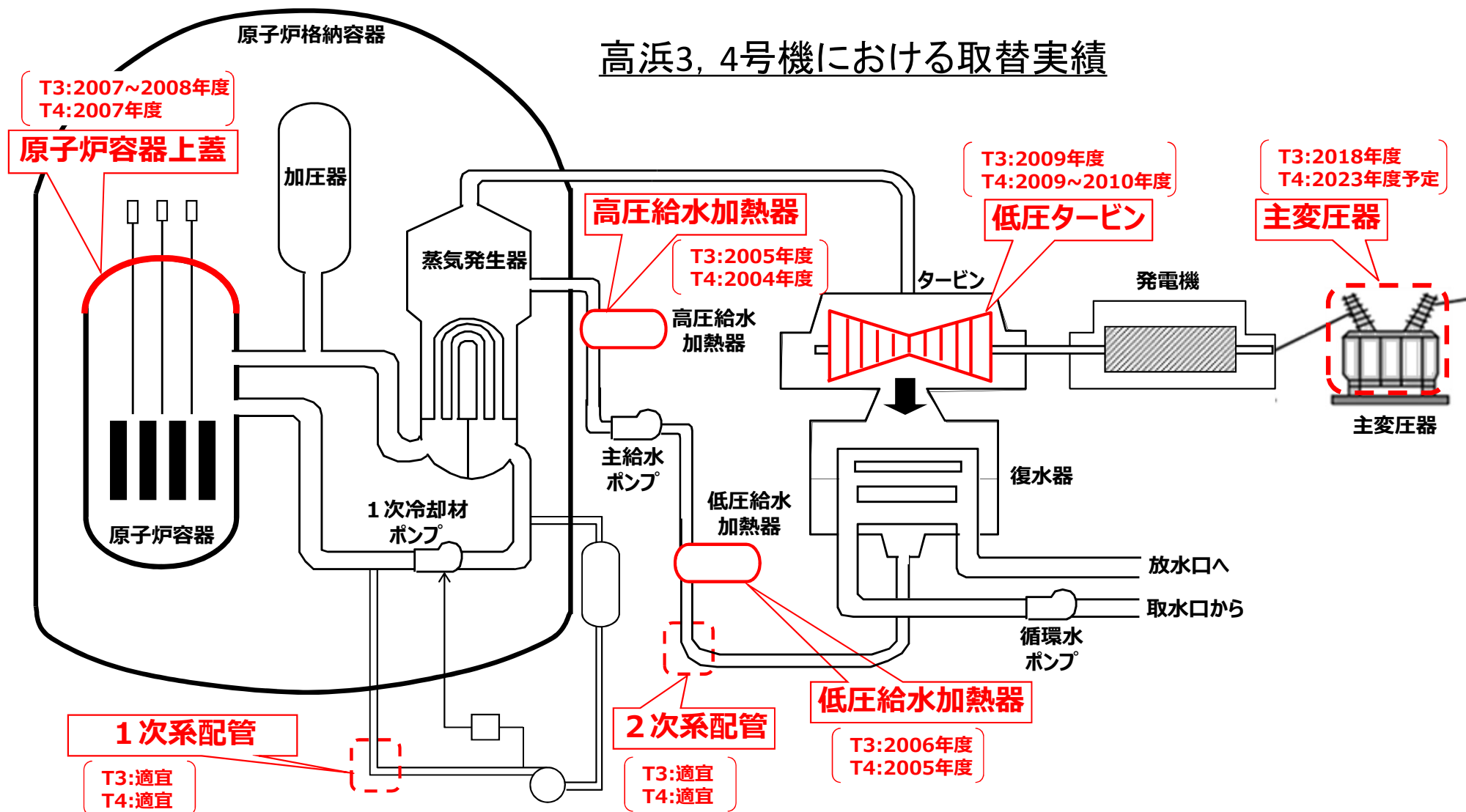


追加された
新しいしくみ

- ・**特別点検**（取替えが難しい設備の詳細な点検）
- ・新規制基準への適合
（最新のプラントと同一の基準による安全性の確保）

大型機器などの取替え

- 原子力発電所では、全ての設備や機器に対して、**計画的にメンテナンスを行い、大型機器や配管など、取り替えられるものは積極的に新しいものに取り替え、設備や機器の安全性を確保しています。**



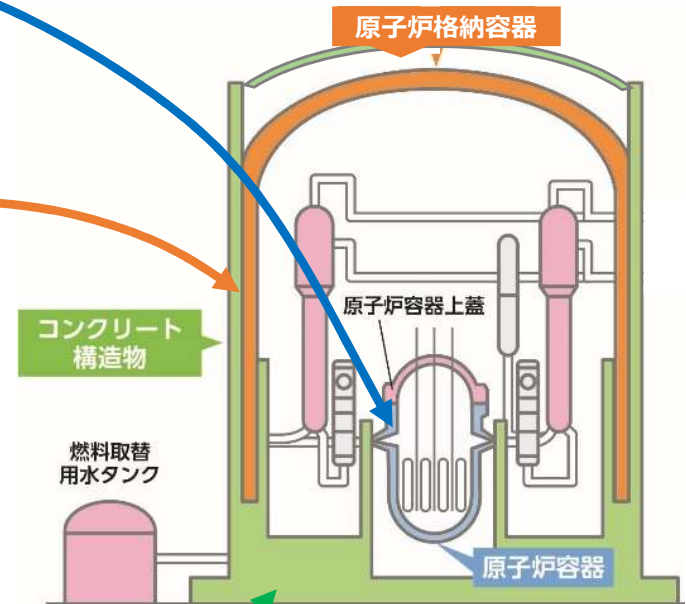
取替えが難しい設備の特別点検（1）

- 運転開始から40年を迎えるにあたって、取替えが難しい「原子炉容器」、「原子炉格納容器」、「コンクリート構造物」については、通常のメンテナンスに加え、設備の状況を詳細に把握するために、特別点検を行いました。
- 結果として、**いずれの設備にも異常がないことを確認**できました。

原子炉容器に超音波や電流を使って、「傷」がないことを確認しました。

原子炉格納容器の表面を目視で念入りに確認し、「塗装のはがれ」や「腐食」がないことを確認しました。

コンクリート構造物からサンプルを取り出し、「性質の変化」や「強度」に問題がないことを確認しました。



取替えが難しい設備の特別点検（2）

原子炉容器点検

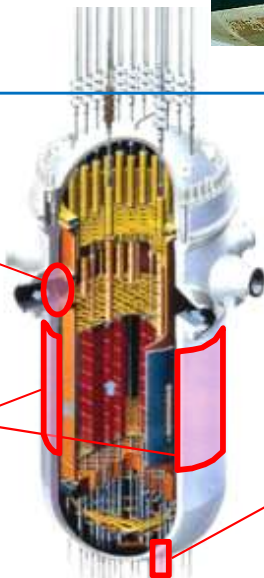
原子炉容器に対し、超音波を使った探傷試験や電流を使った渦流探傷試験などを行い、「傷」がないことを確認しました。



検査用のロボット

1次冷却材
ノズルコーナー部
(渦流探傷試験)

炉心領域の
母材及び溶接部
(超音波探傷試験)

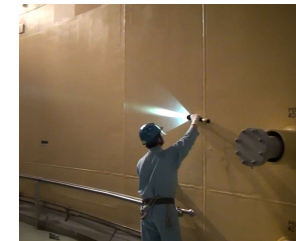


原子炉容器

炉内計装筒の
溶接部及び内面
(渦流探傷検査、
目視試験)

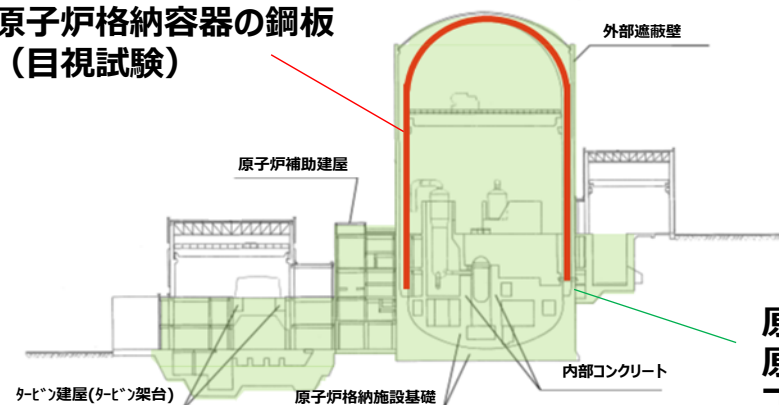
原子炉格納容器点検

原子炉格納容器の鋼板の内外表面を目視で念入りに確認し、「塗装のはがれ」や「腐食」がないことを確認しました。



目視試験の様子

原子炉格納容器の鋼板
(目視試験)



原子炉格納施設や
原子炉補助建屋などの
コンクリート構造物
(サンプル試験)

コンクリート構造物点検

原子炉格納施設などのコンクリート構造物からサンプルを採取し、「強度」や「遮へい能力」などに異常がないことを確認しました。



試験の様子

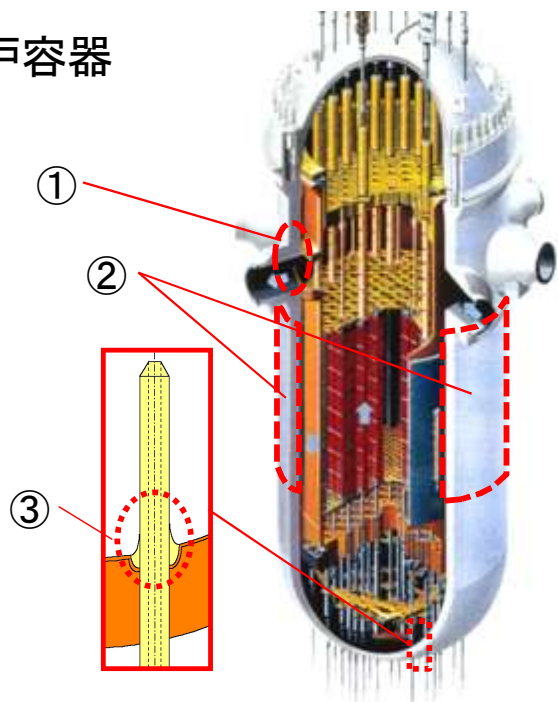


コアサンプル

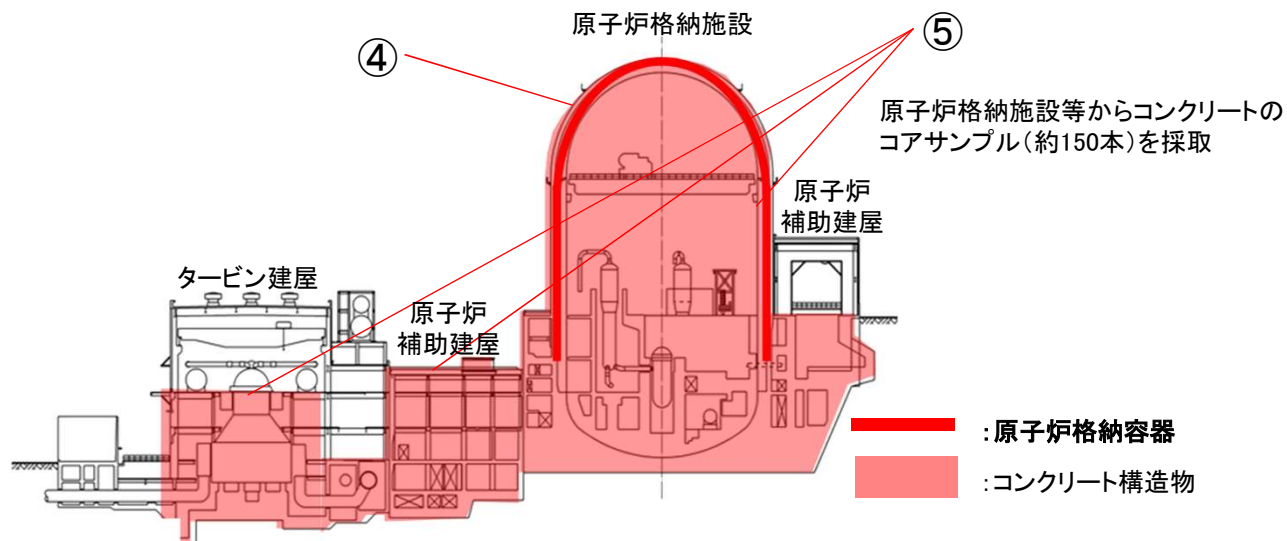
- 点検の結果、いずれの設備にも異常はありませんでした。
- 原子力規制委員会に対して運転期間延長認可申請の準備を進めております。

特別点検の結果

原子炉容器



原子炉格納容器、コンクリート構造物



特別点検期間：2022.9.22～2022.11.17

対象機器／構造物	対象部位	着目する劣化事象	データ採取期間 (上段:3号機、下段:4号機)	試験方法・結果
原子炉容器	①一次冷却材ノズルコーナー部	疲労	2020.10～2021.1 2022.8～2022.10	渦流探傷試験の結果、欠陥等の異常は認められなかった。
	②炉心領域の母材及び溶接部	中性子照射脆化	2020.9～2021.1 2022.8～2022.10	超音波探傷試験の結果、欠陥等の異常は認められなかった。
	③炉内計装筒の溶接部及び内面	応力腐食割れ	2020.9～2020.10 2022.7～2022.8	渦流探傷試験や目視試験の結果、欠陥等の異常は認められなかった。
原子炉格納容器	④原子炉格納容器の鋼板	腐食	2020.2～2020.9 2020.10～2021.2	目視試験の結果、塗膜の状態に異常は認められなかった。
コンクリート構造物	⑤原子炉格納施設 他	強度や遮蔽能力の低下	2021.11～2022.10 2021.11～2022.10	採取したコアサンプルによる各種試験の結果、強度や遮蔽能力等に異常は認められなかった。

運転開始35年以降に採取したデータを確認・評価した結果、異常は認められなかった。

運転期間延長認可申請の方針の決定

- 特別点検、設備の劣化状況評価、施設管理方針に基づき、20年間の運転期間の延長認可申請を行う方針を2022.11.25に決定し、申請の準備を進めております。

2022.9.22～
2022.11.17

特別点検

対象設備（原子炉容器、原子炉格納容器、コンクリート構造物）について異常のないことを確認

2021.5.19～2022.11.17

劣化状況評価

原子力発電所の安全上重要な機器及び構築物等に対して、延長しようとする期間（20年）の運転を想定した設備の健全性評価を実施し、問題のないことを確認（対象機器数：約4,200機器/基）

（30年目の高経年化技術評価および以降の運転データ等を踏まえ、計画的に評価を実施）

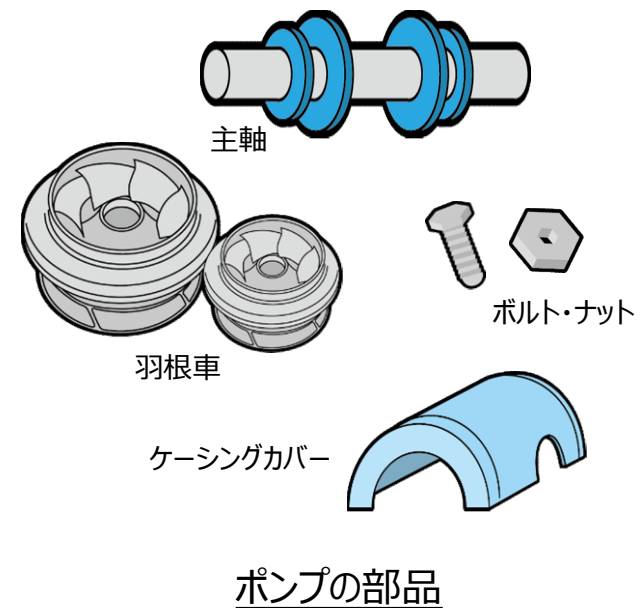
2021.5.19～2022.11.17

施設管理方針

特別点検、劣化状況評価の結果を踏まえ、延長しようとする期間（20年）に実施すべき施設管理に関する方針をとりまとめ 主な方針：蒸気発生器の取替え等

- 高浜3,4号機では、安全上重要な設備※を、部品レベルに仕分けて評価を行い、**60年運転時点の設備の状態を想定しても、運転を安全に行うことができることを確認。**

※評価対象設備数 ⇒ 高浜3号機 約4,200機器 4号機 約4,200機器



- 想定される将来の設備の状態に応じた適切なメンテナンス計画が立てられていることを確認。
- また、60年運転時点の設備の状態で、発電所で想定している大きな地震が来ても、設備が壊れないことを確認。

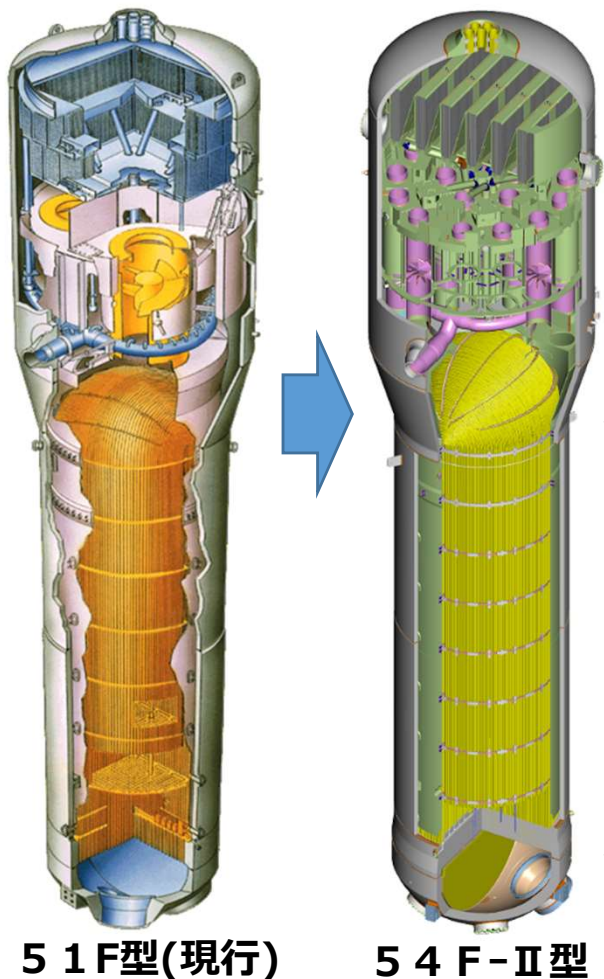
2. 高浜3, 4号機 蒸気発生器の取替計画
高浜発電所 保修点検建屋の設置計画

高浜発電所 3, 4号機 蒸気発生器取替計画 (1/2)

【目的・概要】

蒸気発生器伝熱管の応力腐食割れ、および伝熱管の外面減肉（経年的に蓄積した伝熱管外面のスケールに起因）を踏まえ、長期的な信頼性を確保するという観点から、蒸気発生器を取替える。
 また、蒸気発生器の取替えに伴い、旧蒸気発生器等を保管するための保管庫を新設する。

(a) 蒸気発生器の取替（主な改良点）



【①】 伝熱管材質の変更

耐食性に優れたインコネル690合金製の伝熱管を採用し、伝熱管に対する応力腐食割れ感受性の低減を図る。

【②】 振止め金具の改良

振止め金具の組数を2本組から3本組にして、伝熱管U字部にかかる外周部の支持点を増やすことにより伝熱管に対する耐流動振動性の向上を図る。

（その他、給水内管へのスプレイチューブの採用や改良型湿分分離器の採用などの改良も実施予定）

【工事計画】

高浜3号機 2026年6月～2026年10月（第28回定検）
 高浜4号機 2026年10月～2027年2月（第27回定検）

5 1 F型(現行)

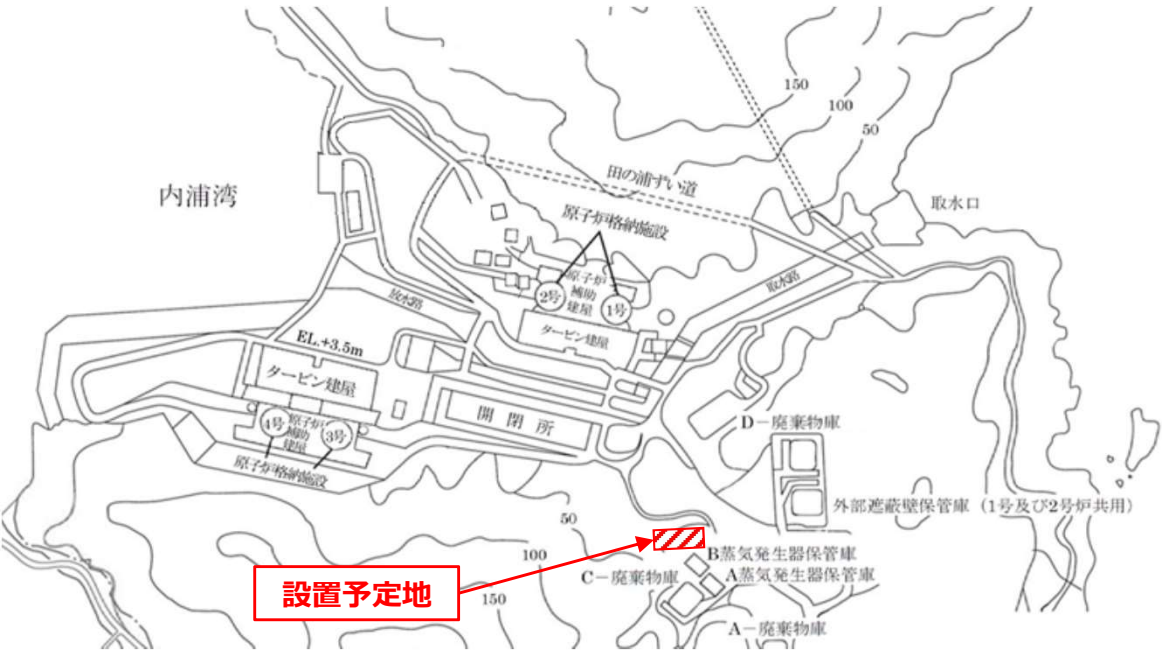
5 4 F-II型

高浜発電所 3, 4号機 蒸気発生器取替計画 (2/2)

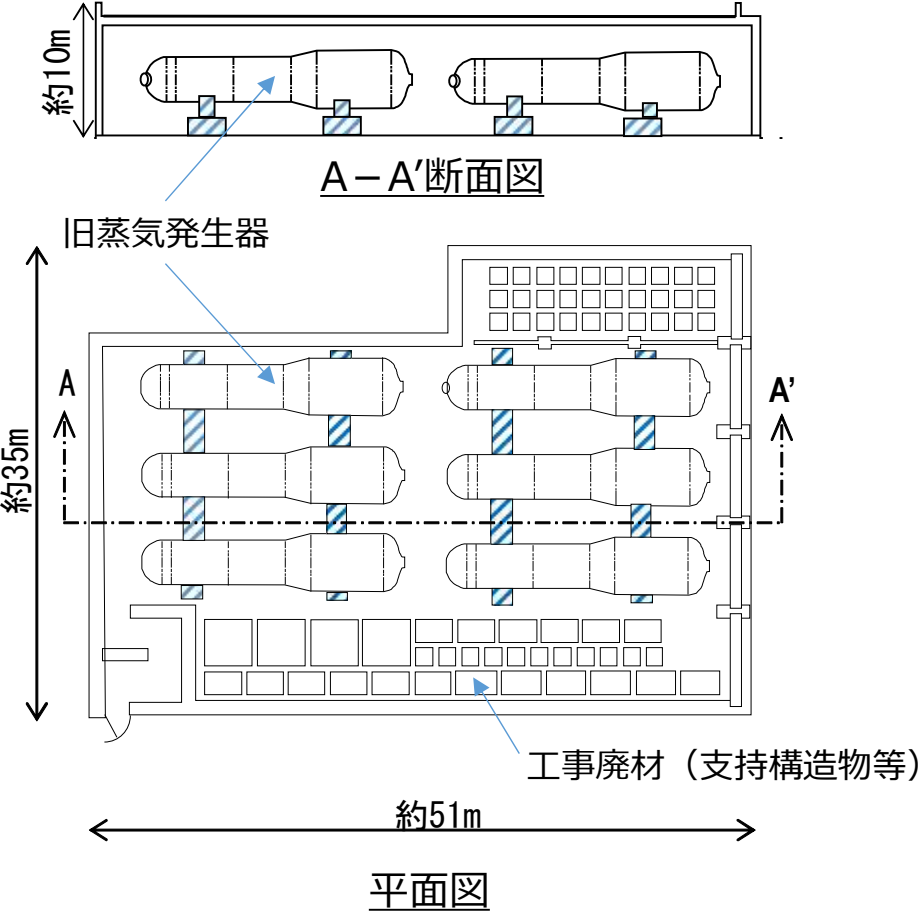
(b) 蒸気発生器保管庫の設置

【保管対象物】

- ・高浜3,4号機の旧蒸気発生器
- ・工事廃材 (支持構造物他)



蒸気発生器保管庫設置予定地



蒸気発生器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。

【工事計画】 2024年10月～2026年3月

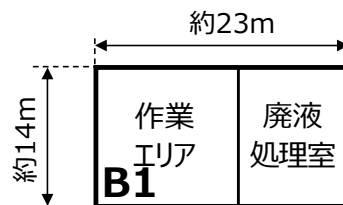
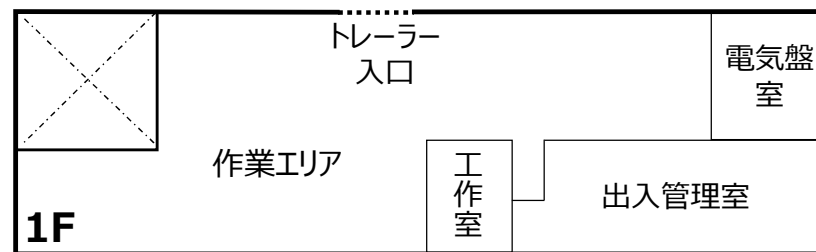
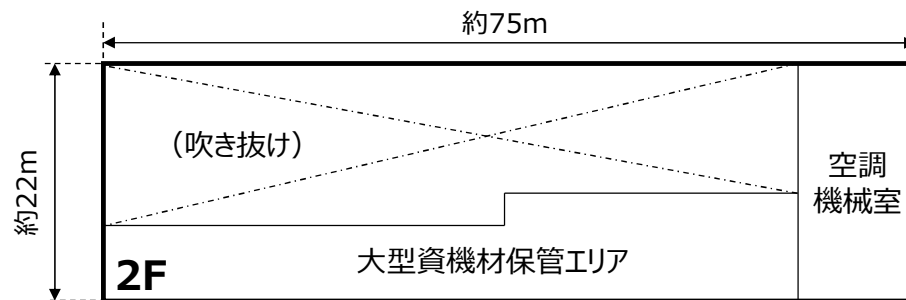
高浜発電所 保守点検建屋設置計画

【目的・概要】

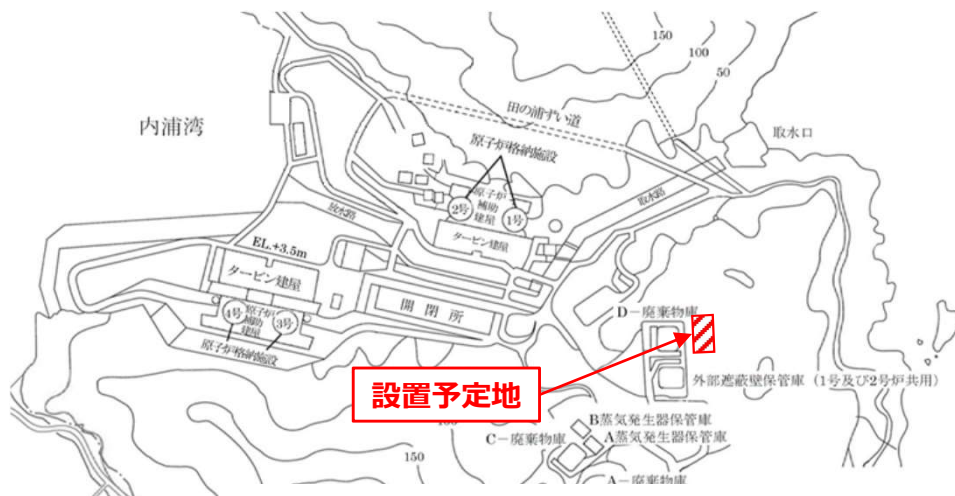
従来、一次系大型機器等の点検作業は、燃料取扱建屋において実施してきたが、新規規制基準対応にて燃料取扱建屋に設置した新しい設備により作業可能エリアが狭隘化した。

このため、今後の設備保全と作業安全に万全を期すために、大型機器の点検等のエリア確保に向け、保守点検建屋を新設する。

	保守点検建屋(1~4号機共用)
建屋規模 <建屋面積>	縦 約22m 横 約75m 高さ 約20m (2階建) <約1,650㎡>
構造	鉄骨造 (一部鉄筋コンクリート)



作業エリアにて、一次系大型機器の点検作業等（RCPモータ点検、RCPインターナル除染等）を実施。
また、一部スペースを資機材置き場等として利用。



保守点検建屋設置予定地

保守点検建屋概略図 平面図 (案)

【工事計画】 2024年10月～2027年1月

高浜 3, 4号機に関する今後のスケジュール

