

原子力発電所の保守運営計画について (2024年度)

2024年4月15日
関西電力株式会社

当社は、2024年度の原子力発電所年間保守運営計画を策定し、安全協定に基づき福井県、立地町等に提出しましたのでお知らせします。

<年間保守運営計画の概要>

1. 運転計画等

(1) 運転計画【表-1参照】

運転計画に基づく当社原子力発電所の発電電力量は、約490億kWh（時間稼働率^{※1}:約84.8%、設備利用率^{※2}:約85.0%）となる計画です。

※1：1年間の暦日時間数（24時間×365日）に対し、実際に発電した時間数の割合

※2：定格電気出力で1年間運転した場合の発電電力量に対し、実際に発電した電力量の割合。定格熱出力一定運転による発電電力量増加分を含む値

(2) 定期検査計画【表-1参照】

美浜発電所3号機、高浜発電所1、2、3号機および大飯発電所4号機の5プラントにおいて定期検査を計画しています。

(3) 新燃料取替計画【表-2参照】

定期検査を予定しているプラントで、合計292体を新燃料に取り替える計画です。

2. 原子炉設置変更許可申請計画【図-1、2参照】

以下のとおり、原子力規制委員会への申請を予定しています。

| 発電所名 | 対象号機 | 件名 |
|-----------|-------|--|
| 美浜 発電所 | 3号機 | 減容バーナブルポイズンの保管場所変更 ^{※3} |
| | | 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置計画 ^{※4} |
| 高浜 発電所 | 1～4号機 | 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置計画(第二期) ^{※4} |
| 大飯 発電所 | 3、4号機 | 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置計画 ^{※4} (3、4号機の貯蔵施設として申請、1～4号機の使用済燃料を貯蔵) |

※3：2024年4月15日に申請済

※4：2024年3月15日に申請した高浜発電所使用済燃料乾式貯蔵施設の設置(第一期)の安全審査での議論を適切に反映したうえで申請

3. 主要設備の増設および改造工事計画【表－3参照】

新たに実施する工事計画は以下のとおりです。

- (1) 高浜発電所1、2号機 抽出水オリフィス取替工事
余熱除去システムの機能の一つである低圧注入系の信頼性向上の観点から、プラント起動時に化学体積制御システムを用いた1次冷却材システムの圧力調整が実施できるよう、当該システムの抽出水オリフィスを口径の大きいものに取り替えます。
- (2) 高浜発電所3号機 電気配線貫通部改良工事
事故時の過酷な環境下で機能要求のある原子炉格納容器内の放射線監視装置に接続されているケーブルが通る原子炉格納容器の電気配線貫通部（2箇所）について、信頼性向上の観点から、最新型式のモジュラー型の電気配線貫通部に取り替えます。
- (3) 高浜発電所1号機 減容バーナブルポイズン保管場所変更工事
高浜発電所1号機の減容したバーナブルポイズン^{※5}について、専用容器に収納し、保管場所を蒸気発生器保管庫に変更します。その保管場所を確保するため、蒸気発生器保管庫の保管物の一部を外部遮蔽壁保管庫に移送します。

※5：バーナブルポイズンとは、原子炉の出力を調整するために、中性子吸収物質を金属製の管に封入し、燃料集合体に挿入するもの
- (4) 高浜発電所 蒸気発生器保管庫設置工事
高浜発電所3、4号機の蒸気発生器の取替えに伴い、旧蒸気発生器および工事廃材（支持構造物他）を保管するための保管庫を新設します。
- (5) 高浜発電所 保点検建屋設置工事
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ため、大型機器の点検等のエリア確保に向け、保点検建屋を新設します。

4. 新燃料輸送計画【表－4参照】

美浜発電所3号機、高浜発電所3、4号機および大飯発電所3、4号機の5プラントで、国内外から合計164体を搬入する計画です。

5. 使用済燃料輸送計画

現在、新たに予定している使用済燃料輸送計画はありません。

6. 低レベル放射性廃棄物輸送計画【表－5参照】

美浜発電所、高浜発電所および大飯発電所で発生した低レベル放射性固体廃棄物合計6,000本を、日本原燃(株)六ヶ所低レベル放射性廃棄物埋設センターへ搬出する計画です。

以上

2024年度 運転計画

表-1

| プラント | | 年月 | 2024年 | | | | | | | | | | 2025年 | | | 時間稼働率 (%) | 設備利用率 (%) | |
|-------------------|-------------------|----|-------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|-------|----------|----------|-----------|-----------|------|
| | | | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | | | | |
| 美浜発電所 | 3号機 [82.6万kW] | | | | | | | | | | | | | | | 第28回定期検査 | 93.2 | 93.0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 高浜発電所 | 1号機 [82.6万kW] | | | | | | | | | | | | | | | 第28回定期検査 | 75.9 | 76.1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2号機 [82.6万kW] | | | | | | | | | | | | | | | 第28回定期検査 | 73.4 | 73.8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3号機 [87.0万kW] | | | | | | | | | | | | | | | 第27回定期検査 | 79.5 | 80.4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4号機 [87.0万kW] | | | | | | | | | | | | | | | 第25回定期検査 | 92.9 | 93.8 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 大飯発電所 | 3号機 [118.0万kW] | | | | | | | | | | | | | | 第20回定期検査 | 98.1 | 96.1 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4号機 [118.0万kW] | | | | | | | | | | | | | | 第20回定期検査 | 80.5 | 79.0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 全体 | 84.8 | 85.0 | |

※ 運転開始40年（2025年1月16日）以降の運転は決定していないため未定

【凡例】



: 運転期間（発電再開後の調整期間を含む）



: 定期検査期間

2024年度 新燃料取替計画

表-2

| プラント | | 炉心の 燃料装荷容量 | 取替時期 | 新燃料への 取替体数 | 備 考 |
|------------|-----|---------------|-----------|---------------|------------------------|
| 美 浜 発電所 | 3号機 | 157体 | 第28回定期検査中 | 44体 | |
| 高 浜 発電所 | 1号機 | 157体 | 第28回定期検査中 | 44体 | 55,000Mwd/t燃料 32体含む |
| | 2号機 | 157体 | 第28回定期検査中 | 52体 | 55,000Mwd/t燃料 44体含む |
| | 3号機 | 157体 | 第27回定期検査中 | 未定* | |
| | 4号機 | 157体 | 第25回定期検査中 | 48体 | |
| 大 飯 発電所 | 3号機 | 193体 | 第20回定期検査中 | 60体 | |
| | 4号機 | 193体 | 第20回定期検査中 | 44体 | |
| 合計 | | | | 292本 | |

※運転開始40年（2025年1月16日）以降の運転は決定していないため未定

2024年度 主要設備の増設および改造工事計画

【凡例】 ◎：今年度予定 ○：工事実施中 ●：実施済（年度） △：工事計画あり —：計画なし /設備なし

(1) 発電所設備に関する信頼性の維持・向上を目的に実施する主要工事

| 工事件名 | 工事概要 | 美 浜 発電所 | 高 浜 発電所 | | | | 大 飯 発電所 | | 図 |
|------------------|---|-------------|------------|-----|-------------|-------------|------------|-----|---|
| | | 3号機 | 1号機 | 2号機 | 3号機 | 4号機 | 3号機 | 4号機 | |
| 抽出水オリフィス 取替工事 | 余熱除去系統の機能の一つである低圧注入系の信頼性向上の観点から、プラント起動時に化学体積制御系統を用いた1次冷却材系統の圧力調整が実施できるよう、当該系統の抽出水オリフィスを口径の大きいものに取り替えます。 | ● (2023) | ◎ | ◎ | ● (2022) | ● (2020) | — | — | 3 |

(2) 発電所運営に関する予防保全対策工事

| 工事件名 | 工事概要 | 美 浜 発電所 | 高 浜 発電所 | | | | 大 飯 発電所 | | 図 |
|-----------------|--|-------------|------------|-----|-----|-----|------------|-----|---|
| | | 3号機 | 1号機 | 2号機 | 3号機 | 4号機 | 3号機 | 4号機 | |
| 電気配線貫通部 改良工事 | 事故時の過酷な環境下で機能要求のある原子炉格納容器内の放射線監視装置に接続されているケーブルが通る原子炉格納容器の電気配線貫通部（2箇所）について、信頼性向上の観点から、最新型式のモジュラー型の電気配線貫通部に取り替えます。 | ● (2022) | — | — | ◎ | ○ | — | — | 4 |

(3) 耐震対応強化工事

| 工事件名 | 工事概要 | 美 浜 発電所 | 高 浜 発電所 | | | | 大 飯 発電所 | | 図 |
|------------|--|-------------|-------------|-----|-----|-----|------------|-----|---|
| | | 3号機 | 1号機 | 2号機 | 3号機 | 4号機 | 3号機 | 4号機 | |
| 消火水配管地上化工事 | 新潟県中越地震を踏まえ、信頼性向上を目的とした埋没消火水配管の地上化を行います。 | ● (2012) | ● (2015) | | | | ○ | | — |

(4) 新規制基準等対応工事

| 工事件名 | 工事概要 | 美 浜 発電所 | 高 浜 発電所 | | | | 大 飯 発電所 | | 図 |
|-----------------|--|-------------|------------|-----|-----|-----|-------------|-----|---|
| | | 3号機 | 1号機 | 2号機 | 3号機 | 4号機 | 3号機 | 4号機 | |
| 火災感知器追加設置 工事 | 火災防護に係る審査基準の改正に伴い、火災感知器を消防法の設置要件に基づき設置する必要があることから、バックフィット対応として、2019年度から各プラントにおいて火災感知器を追加設置しており、2024年度も引き続き実施します。 | ● (2023) | ○ | ○ | ○ | ○ | ● (2023) | ○ | — |

(5) その他工事 (敷地利用関連)

| 工事件名 | 工事概要 | 美 浜 発電所 | 高 浜 発電所 | | | | 大 飯 発電所 | | 図 |
|-----------------|--------------------------------------|------------|------------|-----|-----|-----|------------|-----|---|
| | | 3号機 | 1号機 | 2号機 | 3号機 | 4号機 | 3号機 | 4号機 | |
| 海水淡水化装置 取替工事 | 信頼性向上の観点から、経年劣化の傾向にある海水淡水化装置を取り替えます。 | — | — | — | ○ | | ○ | | — |

(6) その他工事 (設置変更許可関連)

| 工事件名 | 工事概要 | 美 浜 発電所 | 高 浜 発電所 | | | | 大 飯 発電所 | | 図 |
|-------------------------|--|------------|------------|-----|-----|-----|------------|-----|---|
| | | 3号機 | 1号機 | 2号機 | 3号機 | 4号機 | 3号機 | 4号機 | |
| 減容バーナブルポイズン 保管場所変更工事 | 使用済燃料ピット内に一時的に保管している減容したバーナブルポイズンについて、専用容器に収納し、保管場所を蒸気発生器保管庫に変更します。その保管場所を確保するため、蒸気発生器保管庫の保管物の一部を外部遮蔽壁保管庫に移送します。 | — | ◎ | △ | — | — | — | — | 5 |
| 蒸気発生器保管庫 設置工事 | 高浜発電所3、4号機の蒸気発生器の取替えに伴い、旧蒸気発生器および工事廃材（支持構造物等）を保管するための保管庫を新設します。 | — | — | — | ◎ | | — | — | 6 |
| 保修点検建屋設置工事 | 新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ため、大型機器の点検等のエリア確保に向け、保修点検建屋を新設します。 | — | ◎ | | | | — | — | 7 |

2024年度 新燃料輸送計画

表-4

| プラント | | 輸送体数 | 搬出元の施設名 | 輸送完了時期 | 備考 |
|------------|-----|------------|-----------------------------|----------------|---------------|
| 美 浜 発電所 | 3号機 | 24体 | 三菱原子燃料(株) | 第2四半期 | 55,000MWd/t燃料 |
| 高 浜 発電所 | 1号機 | — | — | — | |
| | 2号機 | — | — | — | |
| | 3号機 | 44体 | Framatome Inc. | 第2四半期 | |
| | 4号機 | 36体 12体 | Framatome Inc. 三菱原子燃料(株) | 第1四半期 第4四半期 | |
| 大 飯 発電所 | 3号機 | 20体 | 三菱原子燃料(株) | 第4四半期 | 55,000MWd/t燃料 |
| | 4号機 | 28体 | 三菱原子燃料(株) | 第3四半期 | 55,000MWd/t燃料 |
| 合計 | | 164体 | | | |

注) 輸送体数・輸送完了時期については、変更する場合があります。

2024年度 低レベル放射性廃棄物輸送計画

表-5

| 発電所 | 輸送本数 | 搬出先の施設名 | 輸送開始時期 |
|------------|--------|--------------------------------|--------|
| 美 浜 発電所 | 400本 | 日本原燃(株)六ヶ所低レベル 放射性廃棄物埋設センター | 第2四半期 |
| | 968本 | | 第4四半期 |
| 高 浜 発電所 | 1,328本 | | 第2四半期 |
| | 1,280本 | | 第4四半期 |
| 大 飯 発電所 | 2,024本 | | 第3四半期 |
| 合 計 | 6,000本 | | |

注) 輸送本数・輸送開始時期については、変更する場合があります。

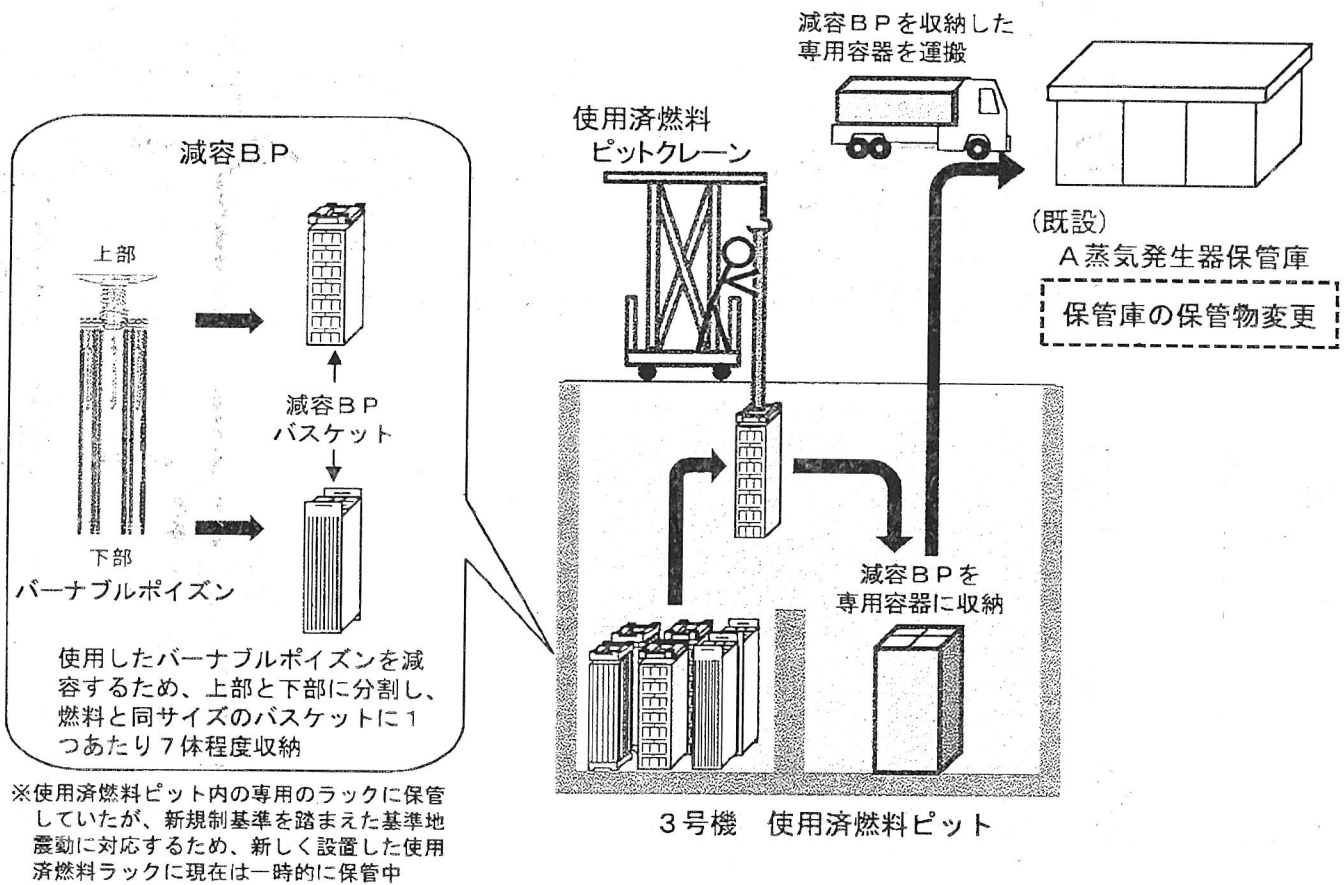
図-1 美浜発電所3号機 減容バーナブルポイズンの保管場所変更(申請概要)

目的

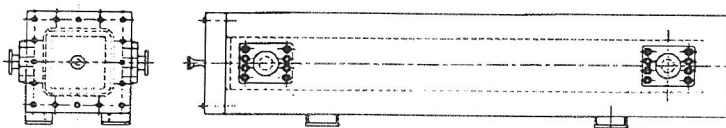
3号機の使用済燃料ピット内に一時的に保管している減容したバーナブルポイズン（以下、減容BP）について、蒸気発生器保管庫で保管するため、同保管庫の保管物を以下のとおり変更します。

概要

| 保管場所 | 保管物 |
|-----------|--|
| A蒸気発生器保管庫 | <ul style="list-style-type: none"> ・2号機の取り外した旧蒸気発生器等 ・1～2号機の取り外した旧原子炉容器上部ふた等 ・3号機の減容BP 今回追加 |



専用容器のイメージ



容量：4バスケット/基
 寸法：約4.7m×約1.0m×約1.0m
 材質：鋼製
 重量：約3.7t（収納物含む）
 表面の放射線量：2mSv/h以下

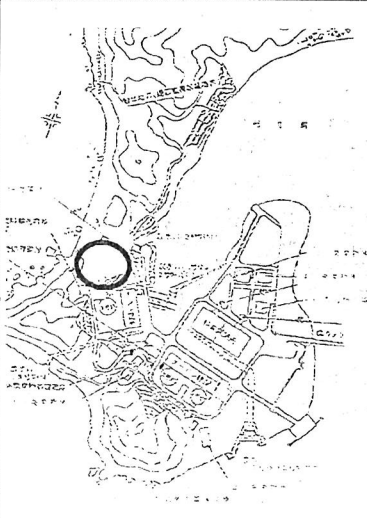
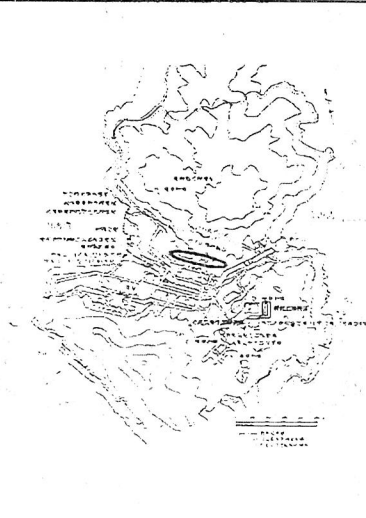
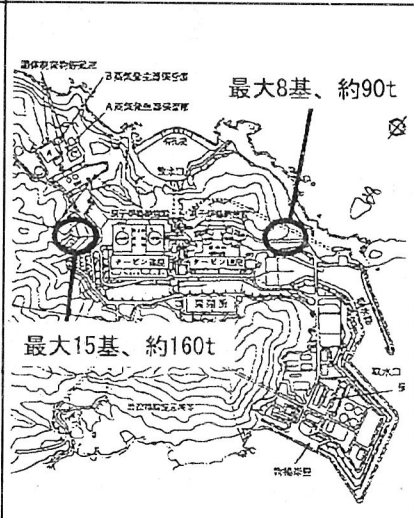
図-2 使用済燃料乾式貯蔵施設の設置計画(申請概要)
 [美浜発電所、高浜発電所(第二期)、大飯発電所]

目的

使用済燃料の中間貯蔵施設へのより円滑な搬出、さらに搬出までの間、電源を使用せずに安全性の高い方式で保管できるよう、発電所からの将来の搬出に備えて発電所構内に使用済燃料乾式貯蔵施設を設置します。

概要

【容量、設置位置等】

| | 美浜発電所 | 高浜発電所(第二期) | 大飯発電所 |
|------|--|---|--|
| 容量 | 最大10基、約100t | 最大10基、約110t | 最大23基、約250t |
| 設置位置 |  |  |  |
| 工期 | 2026年～2030年頃 | 2025年～2030年頃 | 2025年～2030年頃 |

【貯蔵方式(個別格納方式)】

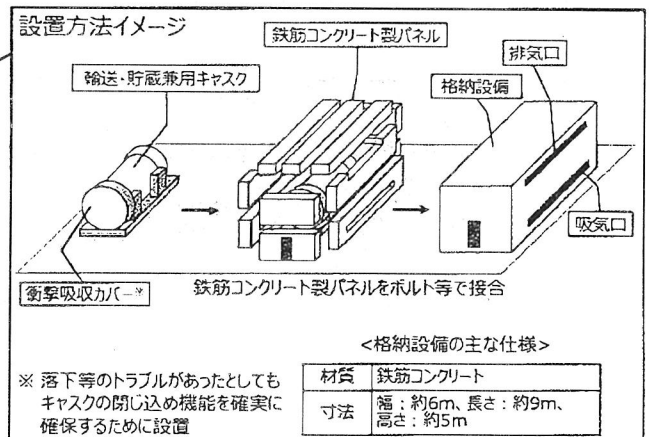
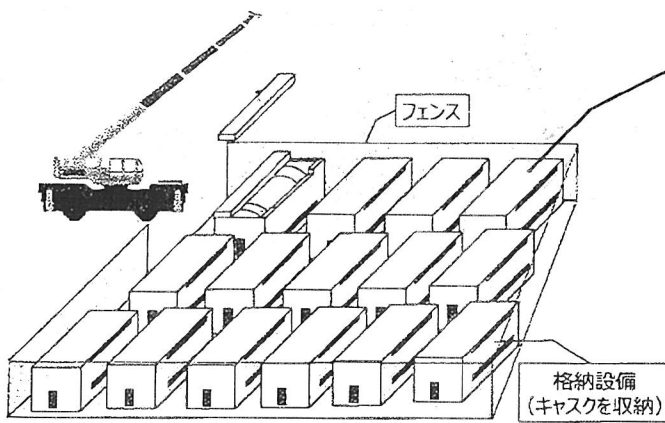


図-3 高浜発電所1、2号機 抽出水オリフィス取替工事

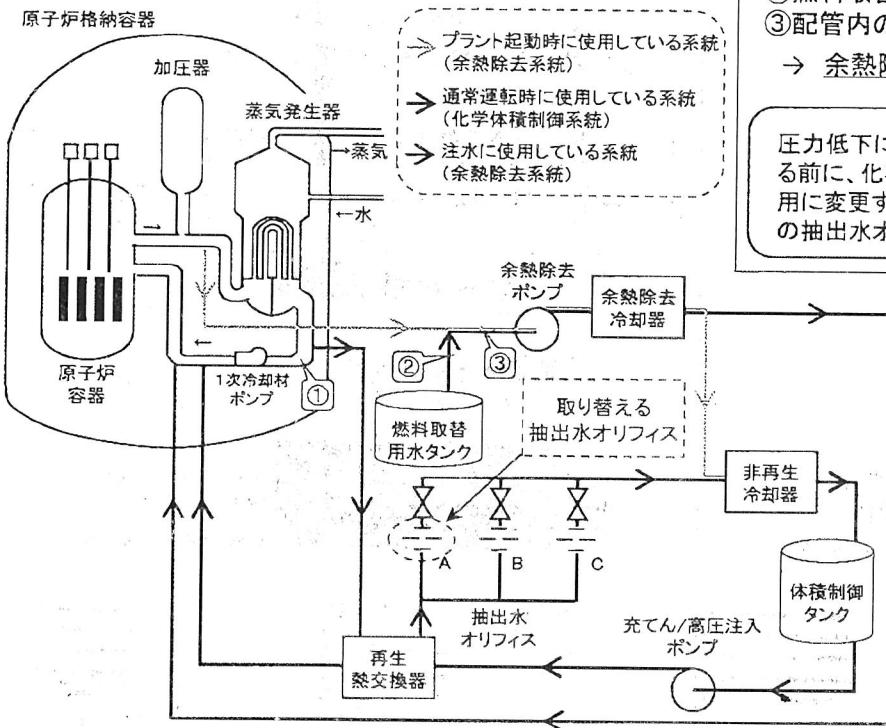
工事目的

余熱除去システムの機能の一つである低圧注入系の信頼性向上の観点から、プラント起動時に化学体積制御システムを用いた1次冷却材システムの圧力調整が実施できるよう、当該システムの抽出水オリフィスを口径の大きいものに取り替えます。

※米国原子力規制委員会が米国事業者に対し、「蒸気ボイドによる余熱除去ポンプ機能喪失問題」を通知したことを受け、国内においても原子力規制委員会および事業者が議論し、対策を講じる必要があると評価されました。

工事概要

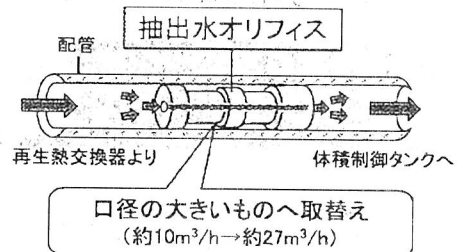
<システム概要図>



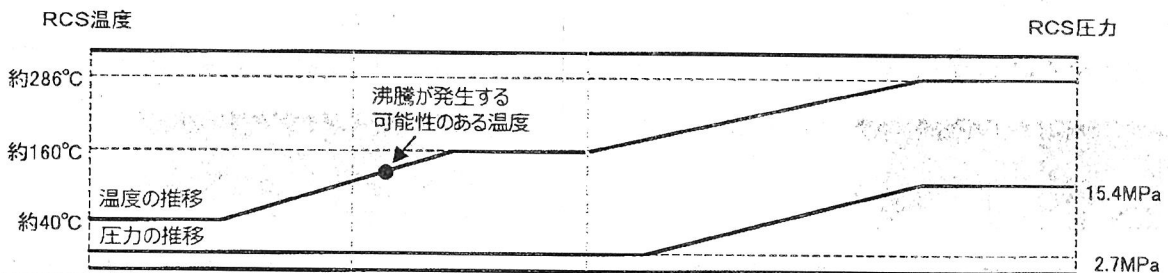
- ①プラント起動中に原子炉冷却システムの漏えいが発生
 - ②燃料取替用水タンクからの注水を実施
 - ③配管内の水が圧力低下により沸騰
- 余熱除去ポンプが使用できなくなる可能性がある

圧力低下による沸騰が発生する可能性のある温度に達する前に、化学体積制御システムを用いた調整に切り替える運用に変更するため、プラント起動時の流量に対応した口径の抽出水オリフィスに取り替える。

<抽出水オリフィス概要図>



<プラント起動時の原子炉冷却システム(RCS)の温度と圧力の推移>



| | | |
|-----|-----------------------------------|-------------------------------|
| 現運用 | 余熱除去システムで圧力を調整 (2系統のうち、1系統を使用) | 加圧器で圧力を調整 |
| 新運用 | 余熱除去システムで圧力を調整 | 化学体積制御システムで圧力を調整 加圧器で圧力を調整 |

圧力低下による沸騰が発生する可能性のある温度に達する前に、化学体積制御システムを用いた調整に切り替え、余熱除去システムを早期に隔離

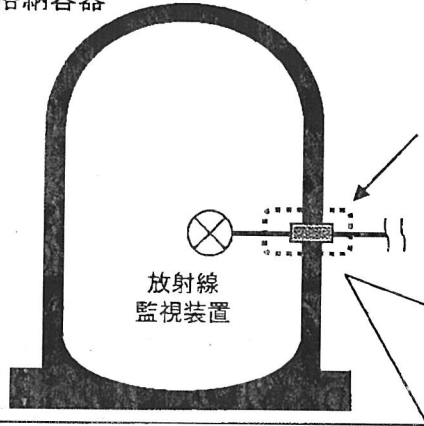
図-4 高浜発電所3号機 電気配線貫通部改良工事

工事目的

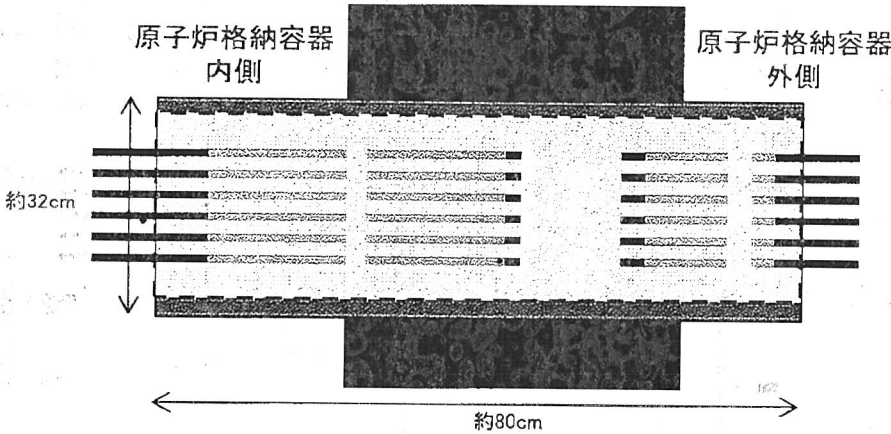
事故時の過酷な環境下で機能要求のある原子炉格納容器内の放射線監視装置に接続されているケーブルが通る原子炉格納容器の電気配線貫通部（2箇所）について、信頼性向上の観点から、最新型式のモジュラー型の電気配線貫通部に取り替えます。

工事概要

原子炉格納容器



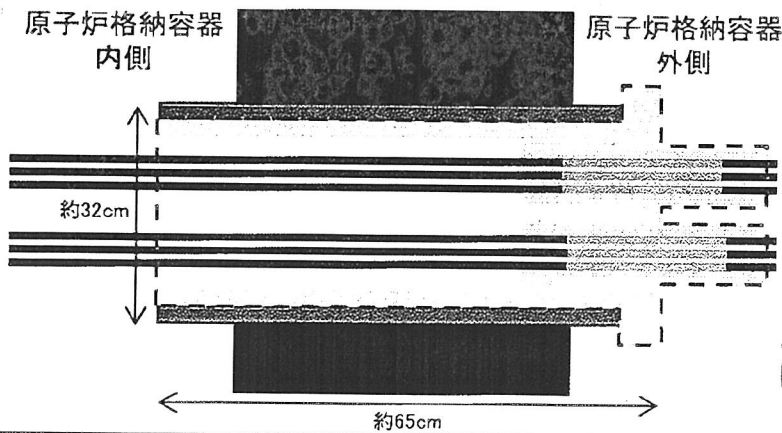
<取替前> キャニスター型：電気配線を一つにまとめて貫通



— : 電気配線(被覆あり)
 - - - : 電気配線(銅線部)
 : 樹脂充てん箇所

キャニスター型
電気配線貫通部

<取替後> モジュラー型：電気配線を分割して貫通



モジュラー型
電気配線貫通部

取替前に比べ、より過酷な環境下でも貫通部の電氣的機能(絶縁性能等)が維持できることを確認された型式

図-5 高浜発電所1号機 減容バーナブルポイズン保管場所変更工事

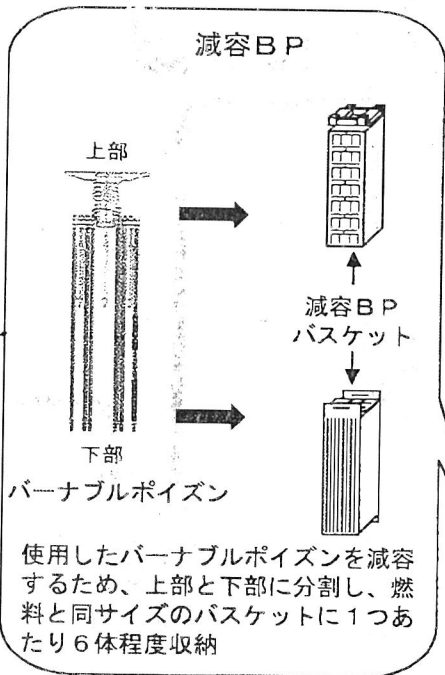
工事目的

1号機の使用済燃料ピット内に一時的に保管している減容したバーナブルポイズン(以下、減容BP)について、専用容器に収納し、保管場所を蒸気発生器保管庫に変更します。その保管場所を確保するため、蒸気発生器保管庫の保管物の一部を外部遮蔽壁保管庫に移送します。

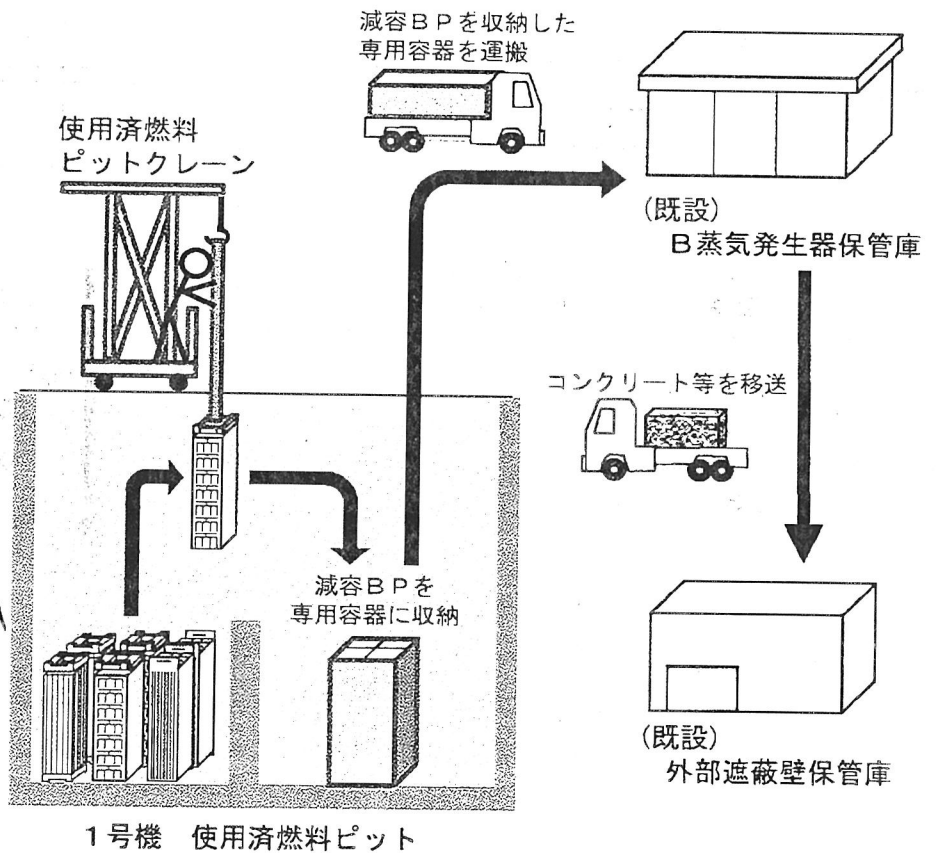
工事概要

| 保管場所 | 保管物 |
|-----------|--|
| B蒸気発生器保管庫 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 1号機の取り外した旧蒸気発生器等 ・ 1～4号機の取り外した旧原子炉容器上部ふた等 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ・ 1、2号機の減容BP 追加 |
| 外部遮蔽壁保管庫 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 1、2号機格納容器外周コンクリート壁一部撤去工事に伴い発生したコンクリート等 ・ 1号機蒸気発生器取替工事に伴い発生したコンクリート等 ・ 3、4号機原子炉容器上部ふた取替工事に伴い発生したコンクリート等 |

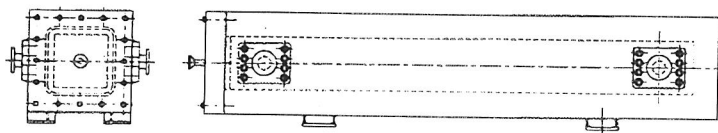
保管場所変更



※使用済燃料ピット内の専用のラックに保管していたが、新規規基準を踏まえた基準地震動に対応するため、新しく設置した使用済燃料ラックに現在は一時的に保管中



専用容器のイメージ



容量：4バスケット/基
 寸法：約4.6m×約0.9m×約0.9m
 材質：鋼製
 重量：約26.5t(収納物含む)
 表面の放射線量：2mSv/h以下

図-6 高浜発電所 蒸気発生器保管庫設置工事

工事的目的

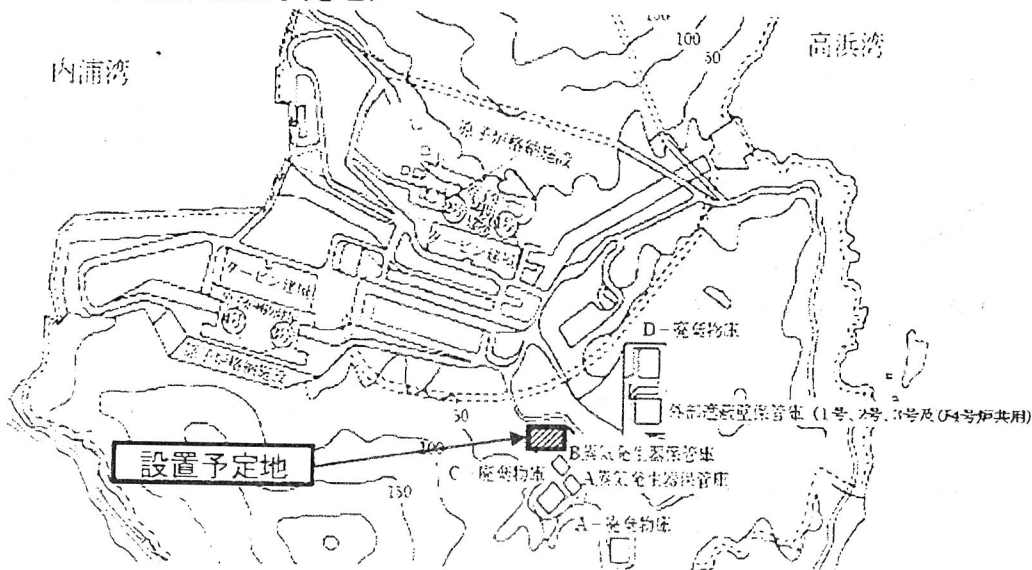
高浜発電所3、4号機の蒸気発生器の取替えに伴い、旧蒸気発生器および工事廃材（支持構造物他）を保管するための保管庫を新設します。

工事概要

【保管対象物】

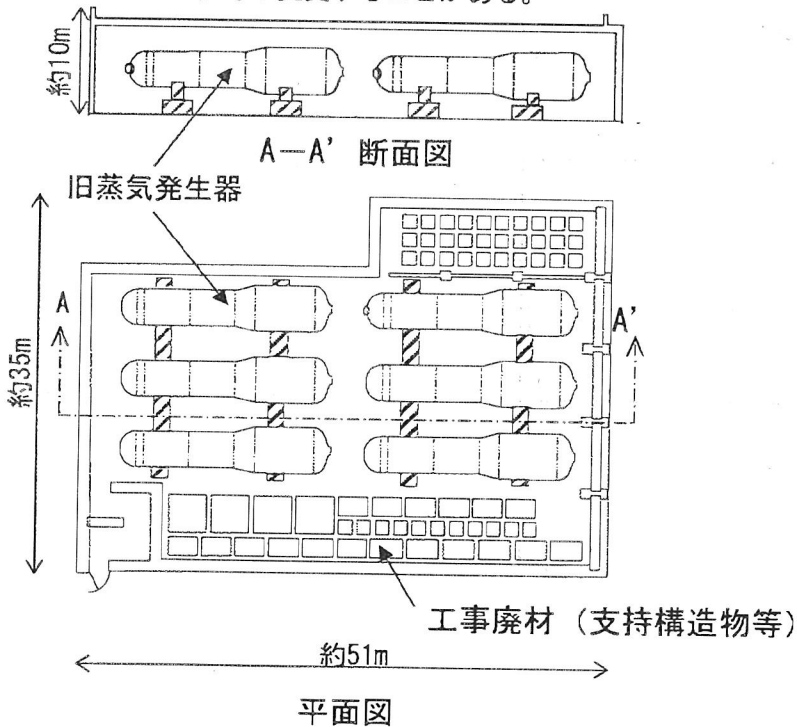
- ・高浜発電所3、4号機の蒸気発生器
- ・工事廃材（支持構造物他）

＜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

図-7 高浜発電所 保守点検建屋設置計画

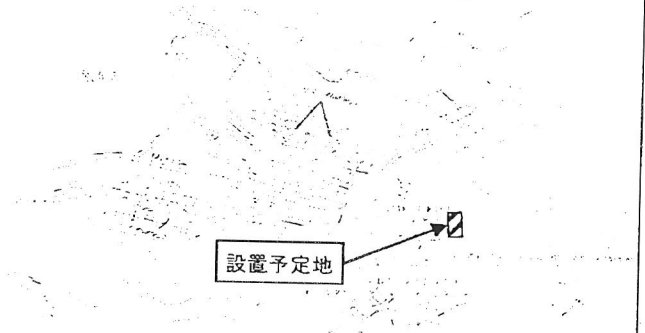
工事目的

新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ため、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します。

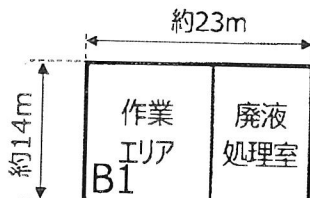
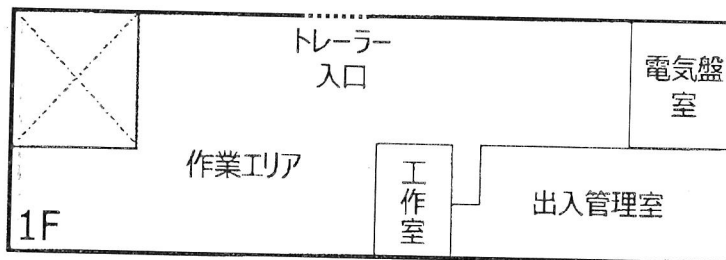
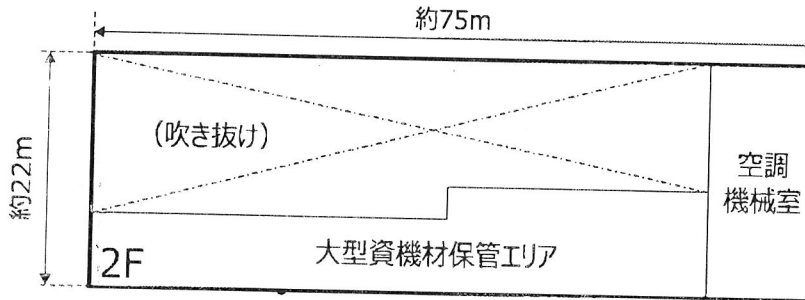
工事概要

| | |
|----------------|--|
| | 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) |

保守点検建屋設置予定地



<保守点検建屋概略図 平面図(案)>



作業エリアにて、1次系大型機器の点検作業等 (1次冷却材ポンプモータ点検、1次冷却材ポンプ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。

【工事計画】

2024年10月~2027年1月