（参考）本申請の概要

（1）３号炉及び４号炉の蒸気発生器の取替え

● 高浜発電所においてこれまでに発生している蒸気発生器伝熱管の応力腐食割れ（ＳＣＣ）事例・外面減肉事例を踏まえ、最新設計の蒸気発生器に取り替える。

- ✓ ＳＣＣ事例に対しては、伝熱管材料の改良を行う。
- ✓ 蒸気発生器内に残存しているスケールにより生じた外面減肉事例に対しては、蒸気発生器の取替えにより残存スケールを一掃する。（なお、スケールの発生を抑制するための水質管理は引き続き行う。）

＜主な改良点＞

①伝熱管材料の改良

● ＳＣＣ対策のため、伝熱管の材料を耐ＳＣＣ性に優れたＴＴ６９０合金に改良する。

（材料変更による熱伝導率の低下を、伝熱管の延長等による伝熱面積の増加で補償する。）

②振止め金具の改良

● 流体振動により伝熱管が損傷することを防止するため、振止め金具を２本組から３本組にして、伝熱管の支持状態の改善を図る。

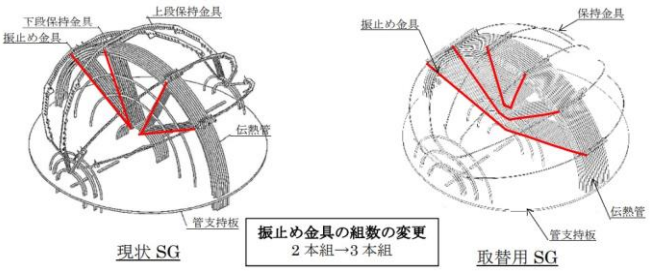


図２　振止め金具

③スプレイチューブの採用

● 蒸気発生器内への異物持込みの低減を図るため、給水内管に小型の穴を側面に空けたスプレイチューブを採用する。

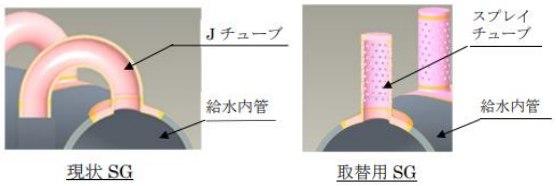
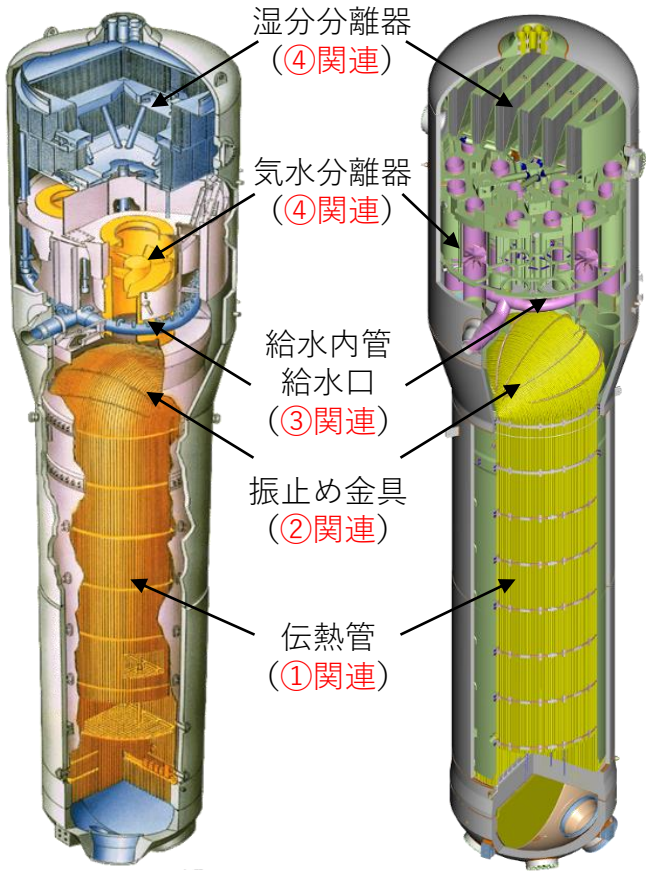


図３　給水内管給水口



５１Ｆ型(取替前)　　５４ＦⅡ型（取替後）

図１　蒸気発生器取替えの概要

④小型気水分離器・改良型湿分分離器の採用

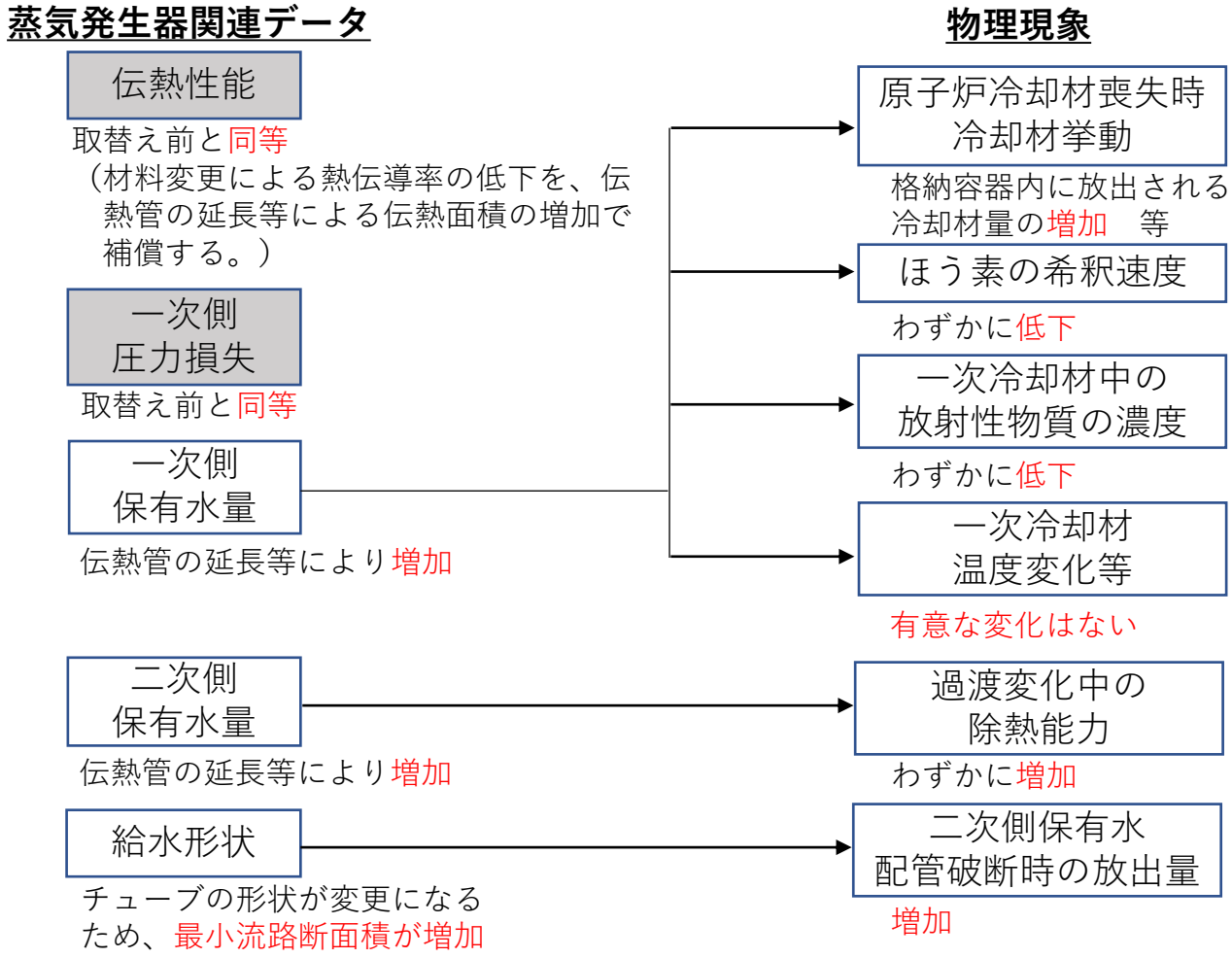
● 蒸気発生器において発生する蒸気の湿分を低減するため、湿分除去性能に優れた小型気水分離器と改良型湿分分離器を組み合わせて採用する。

第1158回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合（2023年6月15日）
資料1-1（https://www2.nra.go.jp/data/000436115.pdf）及び資料1-2（https://www2.nra.go.jp/data/000436116.pdf）から作成

＜主な審査結果＞

● 上記内容を踏まえ、各種解析・評価への影響や、流体振動による損傷防止等に係る設計方針について審査を行い基準に適合するものと判断した。運転時の異常な過渡変化、設計基準事故及び重大事故等に係る解析・評価への影響については、次頁以降に記載。

＜異常な過渡変化・設計基準事故に対する解析・評価への影響＞



- 異常な過渡変化・設計基準事故に対して評価すべき事象（全２７事象）のうち、一部の事象（「原子炉冷却材喪失」等）の解析・評価に影響が生じる。
- このほか、大気拡散評価に用いる気象条件の変更により、解析・評価に影響が生じる。

第1158回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合（2023年6月15日）
資料1-1（https://www2.nra.go.jp/data/000436115.pdf）から作成

＜主な審査結果＞

- 第13条関係（運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止）

判断基準に対する評価結果が最も厳しくなる事象のうち、解析結果が変更となる以下の事象を主に確認。

「原子炉冷却材喪失」については、一次冷却系保有水量が増加することなどにより、原子炉格納容器バウンダリにかかる圧力が増加する（約0.25MPa[gage]から約0.26MPa[gage]）が、最高使用圧力（0.283MPa[gage]）を下回るよう設計するとしていることを確認。

「蒸気発生器伝熱管破損」については、一次冷却系保有水量が増加することにより一次冷却材中の放射性物質の濃度が低下することから、大気中に放出される核分裂生成物の量は低下するものの、気象条件の変更を踏まえると敷地境界外の実効線量が増加する（約2.8mSvから約3.0mSv）が、発生事故あたり5mSvを超えないよう設計するとしていることを確認。

＜重大事故等に対する有効性評価への影響＞

①有効性評価における解析

- 蒸気発生器の関連データ（伝熱性能等）について、１９の事故シーケンス等のうち「反応度の誤投入」を除き、設計値ではなく保守的な値を解析条件に設定しているため、蒸気発生器の取替えによる解析条件の変更はない。
- 設計値を解析条件に設定している「反応度の誤投入」については、蒸気発生器の取替えにより、一次系の有効体積が増加し、反応度の添加率は緩やかになることから、既許可申請書において講じるとしている措置に変更はない。

②有効性評価における要員及び資源の評価

- 重大事故等対策に必要な要員及び資源（水源、燃料及び電源）の評価においては、プラント毎の設備仕様の差異が評価に有意な影響を与えうる。
- 蒸気発生器の取替えにより、復水タンクを水源とした補助給水系による蒸気発生器二次側への給水及び復水タンク枯渇時の海水による補給に係る評価に影響が生じる。

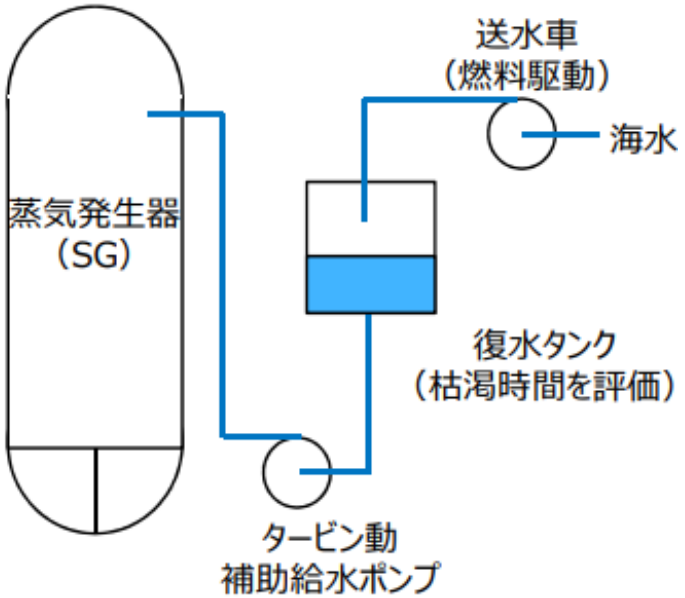


図４　海水から蒸気発生器まで送水する系統

第1203回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合（2023年11月16日）
資料2-2（https://www2.nra.go.jp/data/000459392.pdf）から作成

＜主な審査結果＞

- 第37条関係（重大事故等の拡大の防止等）

蒸気発生器への注水に必要な水源に対する評価結果が最も厳しくなる以下の事象を主に確認。

「全交流動力電源喪失」及び「原子炉補機冷却機能喪失」について、蒸気発生器二次側保有水量が増加することなどにより、蒸気発生器への注水に必要な水源となる復水タンクが枯渇するまでの時間が短くなる（約12.5時間から約11.7時間）が、約7.5時間で送水車による復水タンクへの補給が可能であるとしていることから、既許可申請書において講じるとしている措置に変更はないとしていることを確認。

（２）蒸気発生器保管庫の設置等

● ３号炉及び４号炉の旧蒸気発生器及び工事廃材を保管するため、３号炉及び４号炉共用の蒸気発生器保管庫を新設する。

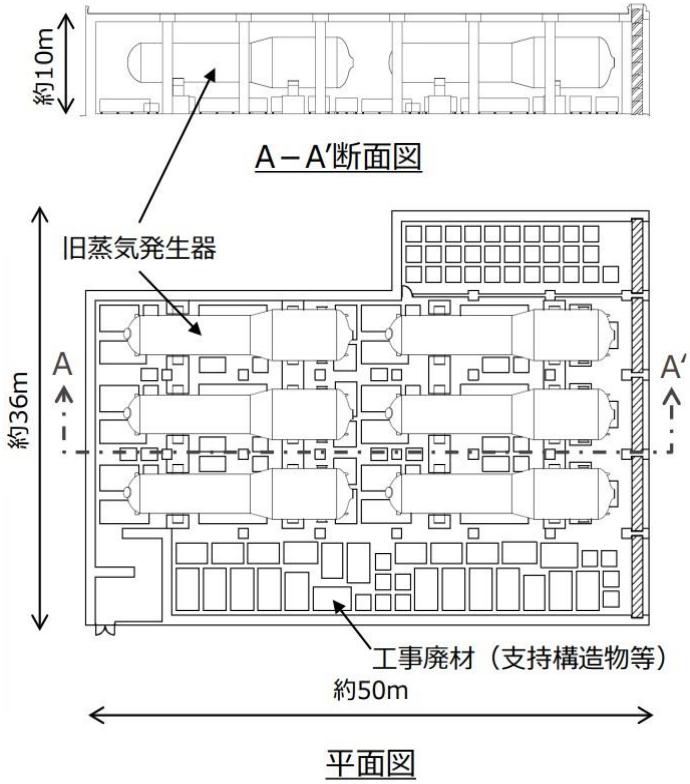


図５ 蒸気発生器保管庫及び保管状況概略図

（３）保修点検建屋の設置

● 従来の１次冷却材ポンプ点検等の作業エリアが狭隘化したことにより、新たな作業エリアを確保するため、１号炉、２号炉、３号炉及び４号炉共用の保修点検建屋を新設する。

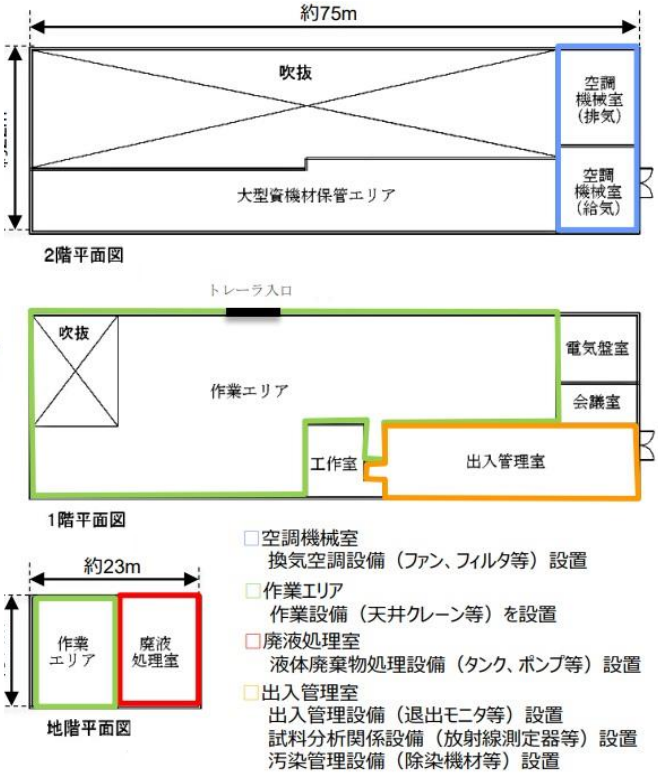


図６ 保修点検建屋概略図

図７ 蒸気発生器保管庫及び保修点検建屋建設予定地

第1158回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合（2023年6月15日）
資料1-1（https://www2.nra.go.jp/data/000436115.pdf）から作成

＜主な審査結果＞

● 第27条関係（放射性廃棄物の処理施設）
保修点検建屋について、当該建屋に設置する液体廃棄物処理設備は発電所外へ液体状の放射性廃棄物が漏えいすることを防止する設計とする方針であることなどを確認。

● 第29条関係（工場等周辺における直接線等からの防護）
蒸気発生器保管庫及び保修点検建屋について、直接線及びスカイシャイン線による工場等周辺の空間線量率が十分に低減できる設計とする方針であることを確認。