

平成23年3月17日
原子力安全対策課
(22-98)
<11時記者発表>

大飯発電所3号機の第15回定期検査開始について

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

大飯発電所3号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力118万kW）は、平成23年3月18日から約4カ月の予定で第15回定期検査を実施する。定期検査を実施する主な設備は次のとおりである。

- (1) 原子炉本体
- (2) 原子炉冷却系統設備
- (3) 計測制御系統設備
- (4) 燃料設備
- (5) 放射線管理設備
- (6) 廃棄設備
- (7) 原子炉格納施設
- (8) 非常用予備発電装置
- (9) 蒸気タービン

問い合わせ先(担当：有房) 内線2354・直通0776(20)0314
--

1 主要工事等

(1) 低圧／高圧タービン取替工事 (図－1 参照)

国外で発生した低圧タービン円板での応力腐食割れ事象を踏まえ、予防保全対策として、低圧タービン(3基)について、円板と軸を一体成型した全一体ロータ構造の採用や材料強度の変更等により信頼性の向上を図った最新型に取り替える。

また、併せて高圧タービン(1基)についても、信頼性向上の観点から、振動応力を低減した翼等を採用した最新型に取り替える。

* 1 今回の取替については、平成21年に事前了解している工事である。また、当該工事に伴い、タービンの効率が向上することにより、定格熱出力一定運転において電気出力が最大約4%上昇する。

(2) 耐震裕度向上工事 (図－2 参照)

既設設備の耐震性を一層向上させるため、主蒸気系統や主給水系統および余熱除去系統の配管の支持構造物を強化する。

(3) 格納容器再循環サンプスクリーン取替工事 (図－3 参照)

1次冷却材喪失事故時に格納容器再循環サンプスクリーンが異物混入により機能低下することを防止する観点から、スクリーンをより表面積の大きいものに取り替える。

また、同スクリーンを通過した異物が流量調整弁で閉塞しないよう弁の開度(隙間)を大きくし、その下流側に流量調整用オリフィスを設置する。

* 2 国外BWRプラントでの非常用炉心冷却系統ストレーナの閉塞事象を踏まえた原子力安全・保安院の指示を受け、格納容器再循環サンプスクリーンの有効性を評価した結果、設備上の対策が必要であると評価された。なお、設備上の対策を講じるまでは、閉塞事象発生時対応マニュアルの整備などの暫定対策を講じており、安全上の問題が生じることはない。

(4) 600系ニッケル基合金溶接部の応力腐食割れに係る予防保全工事

(図－4 参照)

国内外PWRプラントにおける応力腐食割れ事象を踏まえ、予防保全対策として、加圧器サージ管台、安全弁管台、逃がし弁管台、スプレイライン管台について、600系ニッケル基合金で溶接された管台から耐食性に優れた690系ニッケル基合金で溶接された管台に取り替える。

(5) 原子炉容器供用期間中検査 (図－5 参照)

原子炉容器の供用期間中検査として、原子炉容器溶接部等の超音波探傷検査を行い、健全性を確認する。

2 設備の保全対策

(1) 2次系配管の点検等

(図－6参照)

関西電力㈱の定めた「2次系配管肉厚の管理指針」に基づき、2次系配管 815 箇所について超音波検査（肉厚測定）等を実施する。

（超音波検査 791箇所、内面目視点検 24箇所）

また、過去の点検で減肉が確認された部位 4 箇所、配管取替え時の作業性を考慮した部位32箇所、配管の保守性を考慮した部位22箇所、合計 58箇所を耐食性に優れたステンレス鋼もしくは低合金鋼の配管に取り替える。

3 燃料取替計画

燃料集合体全数 193 体のうち、97 体（うち64体は新燃料集合体で 55,000MWd/tへの取替え）を取り替える予定である。

4 今後の予定

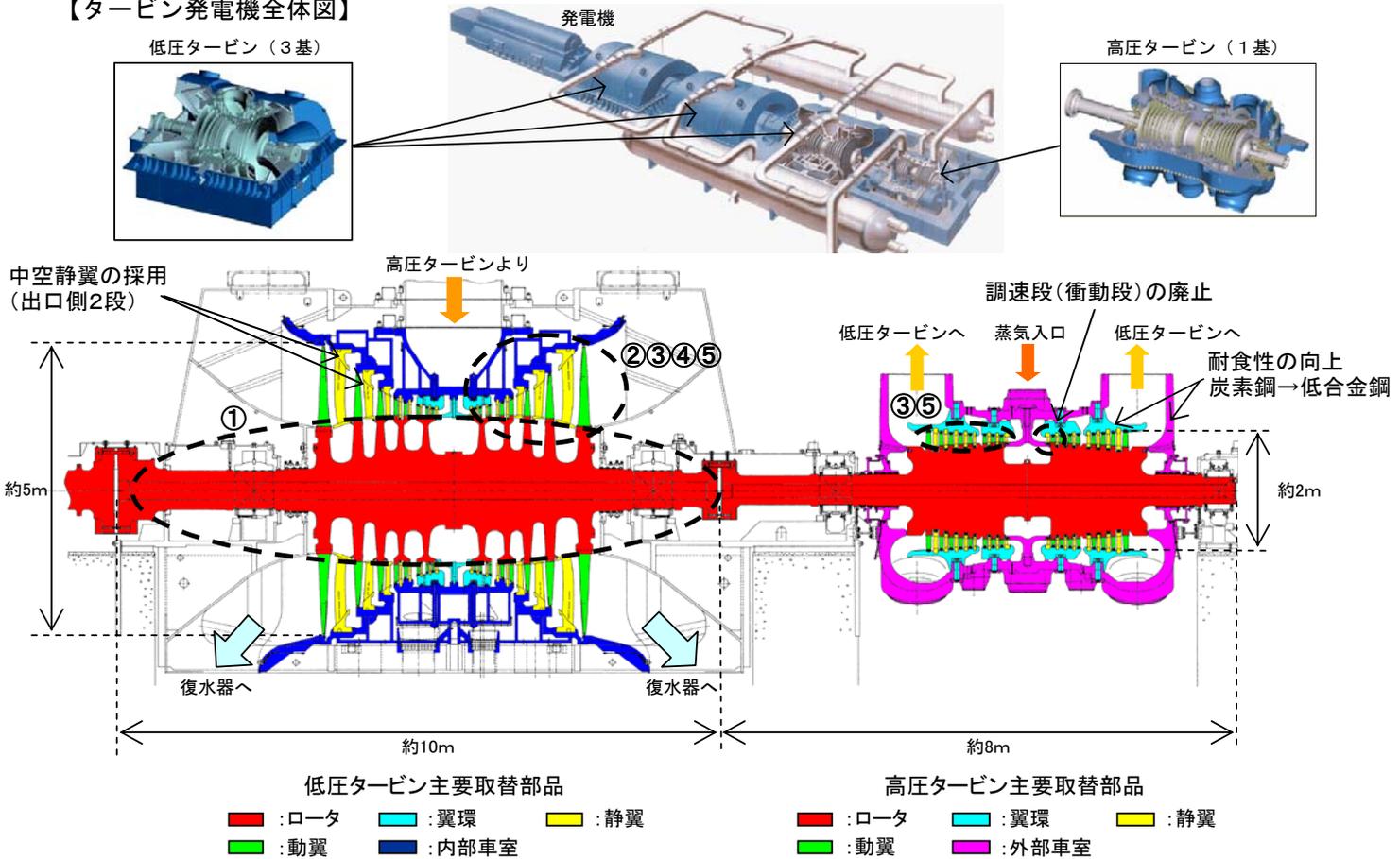
原子炉起動・臨界	:	平成23年 6 月中旬
発電再開（調整運転開始）	:	平成23年 6 月中旬
定期検査終了（営業運転再開）	:	平成23年 7 月中旬

図-1 低圧／高圧タービン取替工事

工事概要

国外で発生した低圧タービン円板での応力腐食割れ事象を踏まえ、予防保全対策として、低圧タービンについて、円板と軸を一体成型した全一体ロータ構造の採用や材料の強度変更等により信頼性の向上を図った最新型に取り替える。
また、高圧タービンについても、信頼性向上の観点から低圧タービンと併せて取り替える。

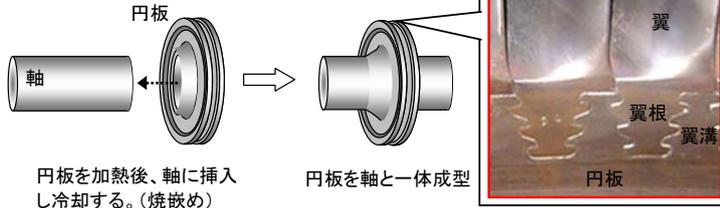
【タービン発電機全体図】



主な改善概要

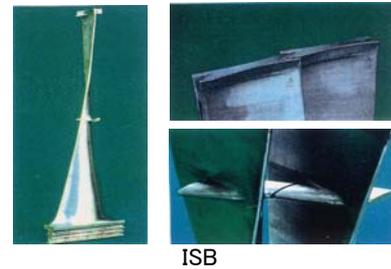
【応力腐食割れ予防保全対策】

- ① 全一体ロータの採用
 - 熱処理により応力腐食割れの感受性を低くした全一体ロータを採用
- ② 大型翼根・翼溝の採用
 - 形状を大きく、滑らかにし局部応力を低減



【信頼性向上技術】

- ③ インテグラルシュラウド翼 (ISB) の採用
 - タービン回転時に生じる遠心力による翼の振り戻りを利用した全周綴り構造の採用により振動応力を低減



【効率向上技術】

- ④ 低圧タービン最終翼の長大化
- ⑤ 3次元流体設計翼の採用

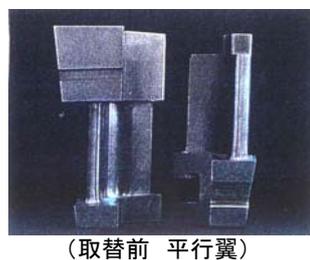
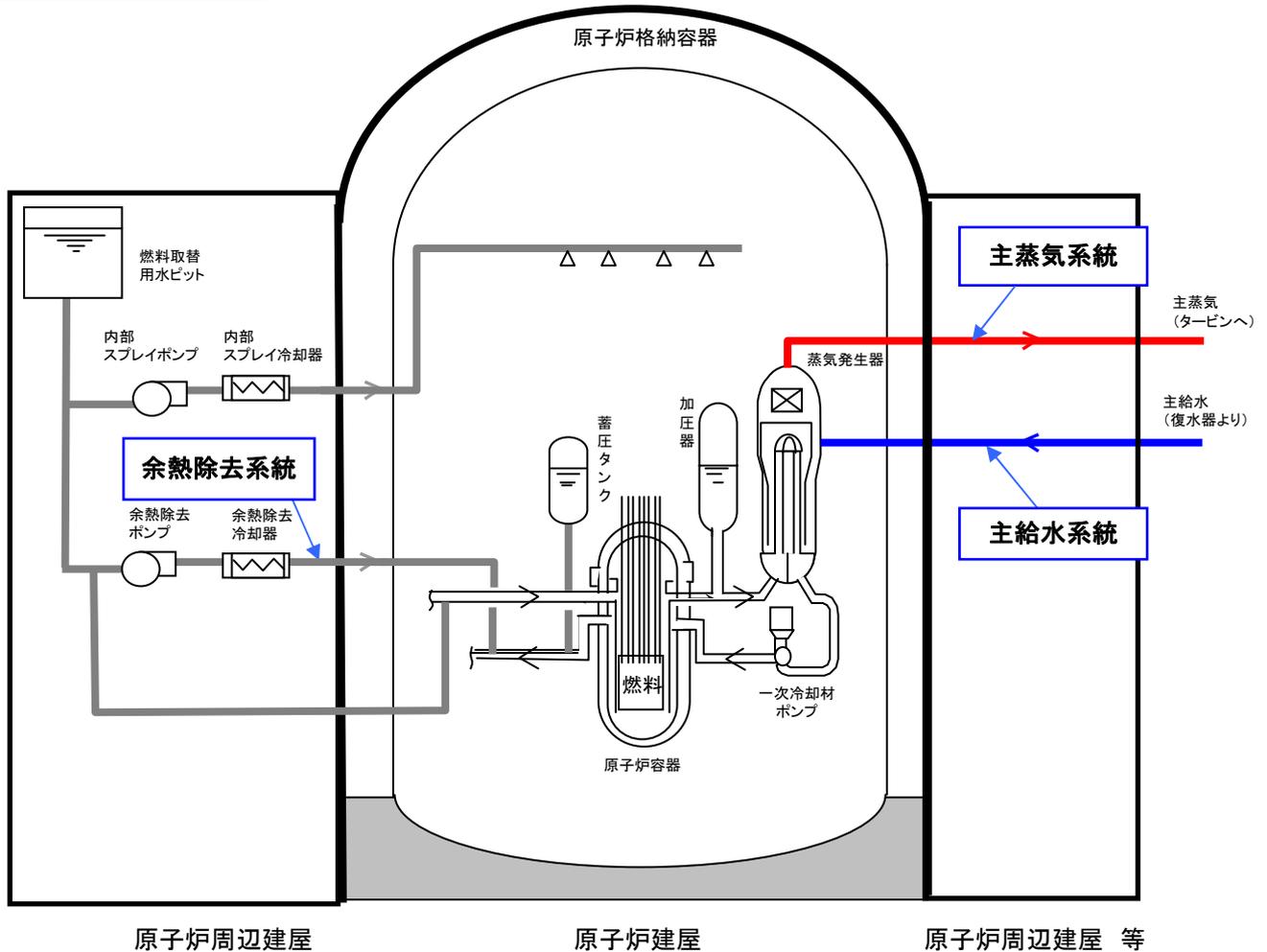


図-2 耐震裕度向上工事

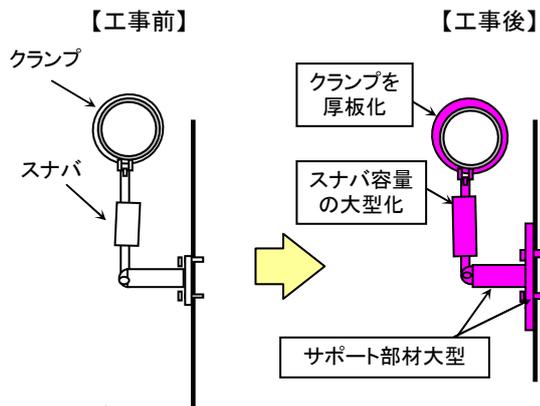
工事概要

既設設備の耐震性を一層向上させるため、主蒸気系統や主給水系統および余熱除去系統の配管の支持構造物を強化する。

系統概要図



配管の支持部の強化例(イメージ)



(スナバ)
配管の熱による伸びなどゆっくりとした変化には追従するが、地震等の激しい動きに対し、配管を固定する機能を持つ。

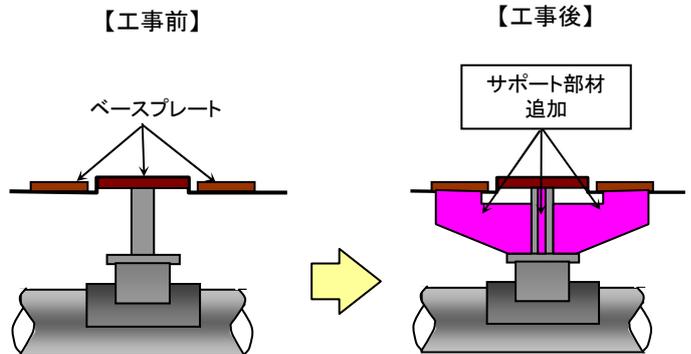
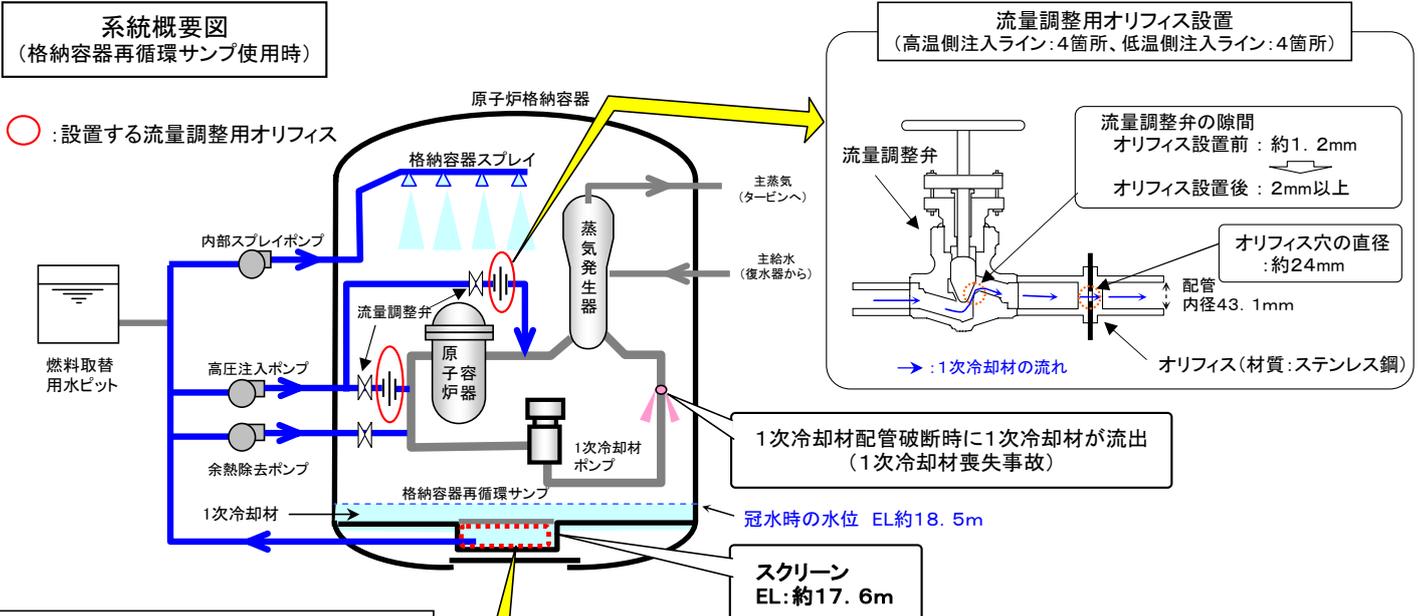


図-3 格納容器再循環サンプスクリーン取替工事

工事概要

1次冷却材喪失事故時に格納容器再循環サンプスクリーンが異物混入により機能低下することを防止する観点から、スクリーンの表面積をより大きいものに取り替える。また、同スクリーンを通過した異物が流量調整弁で閉塞しないよう開度(隙間)を大きくするため、流量調整用オリフィスを設置する。



参考 (スクリーン取替イメージ)

項目	工事前	工事後(イメージ)
再循環サンプスクリーンの概要図	<p>平面図</p> <p>原子炉容器 壁 スクリーン 断面図 内部スプレイポンプへ 余熱除去ポンプへ 1次冷却材</p>	<p>平面図</p> <p>原子炉容器 壁 スクリーン 断面図 内部スプレイポンプへ 余熱除去ポンプへ 高圧注入ポンプへ</p> <p>*:新型スクリーンは複数のモジュールで構成されている</p>
スクリーンの概要	<p>スクリーンの写真</p> <p>スクリーン拡大図</p>	<p>スクリーンの写真</p> <p>スクリーン拡大図</p> <p>モジュール構造図</p> <p>【モジュール1基の大きさ】 大きさ:高さ約0.8m、幅約1m、奥行き約1m 多孔板15枚、多孔板1枚の面積約1.3m²</p>
ろ過穴	縦 約3.0mm × 横 約3.0mm	直径 約1.7mm
全体の表面積	約16.1m ² × 2	約379m ² × 2
材質	ステンレス鋼	ステンレス鋼

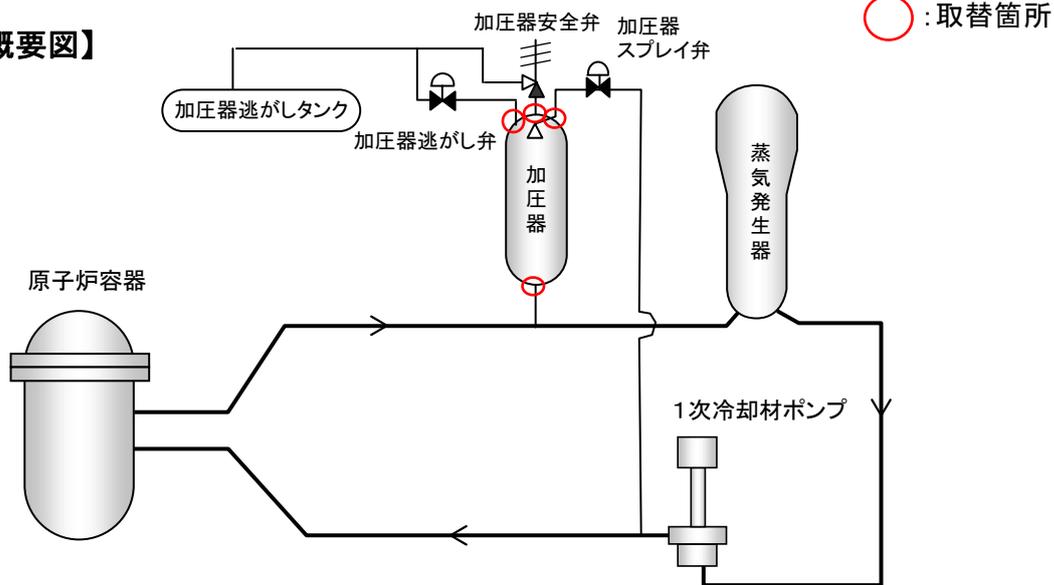
図-4 600系ニッケル基合金溶接部の応力腐食割れに係る予防保全工事

工事概要

国内外PWRプラントにおける応力腐食割れ事象を踏まえ、予防保全対策として、加圧器のサージ管台、安全弁管台、逃がし弁管台、スプレイライン管台の溶接部について、600系ニッケル基合金で溶接された管台から耐食性に優れた690系ニッケル基合金で溶接された管台に取り替える。

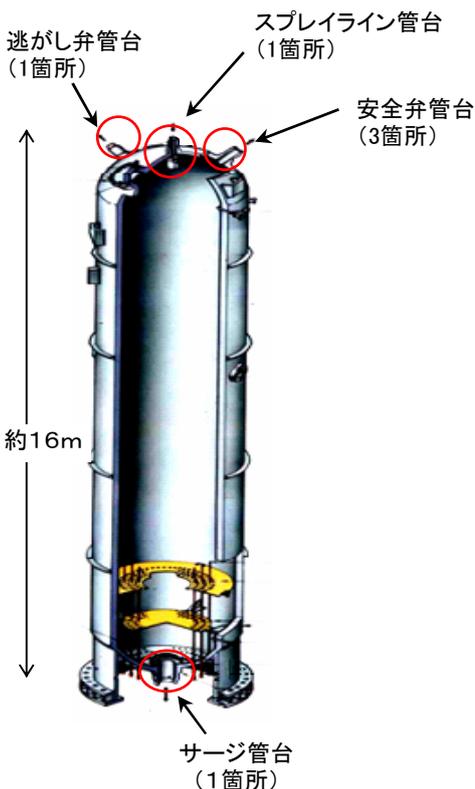
系統概要図

【系統概要図】

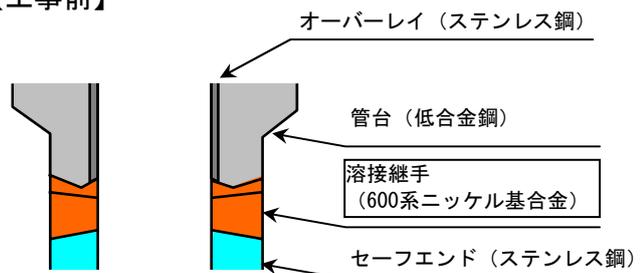


加圧器管台取替概要

【加圧器】



【工事前】



【工事後】

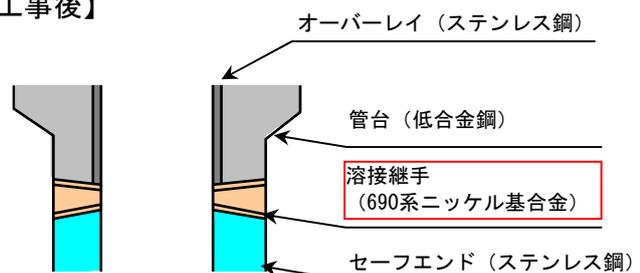


図-5 原子炉容器供用期間中検査

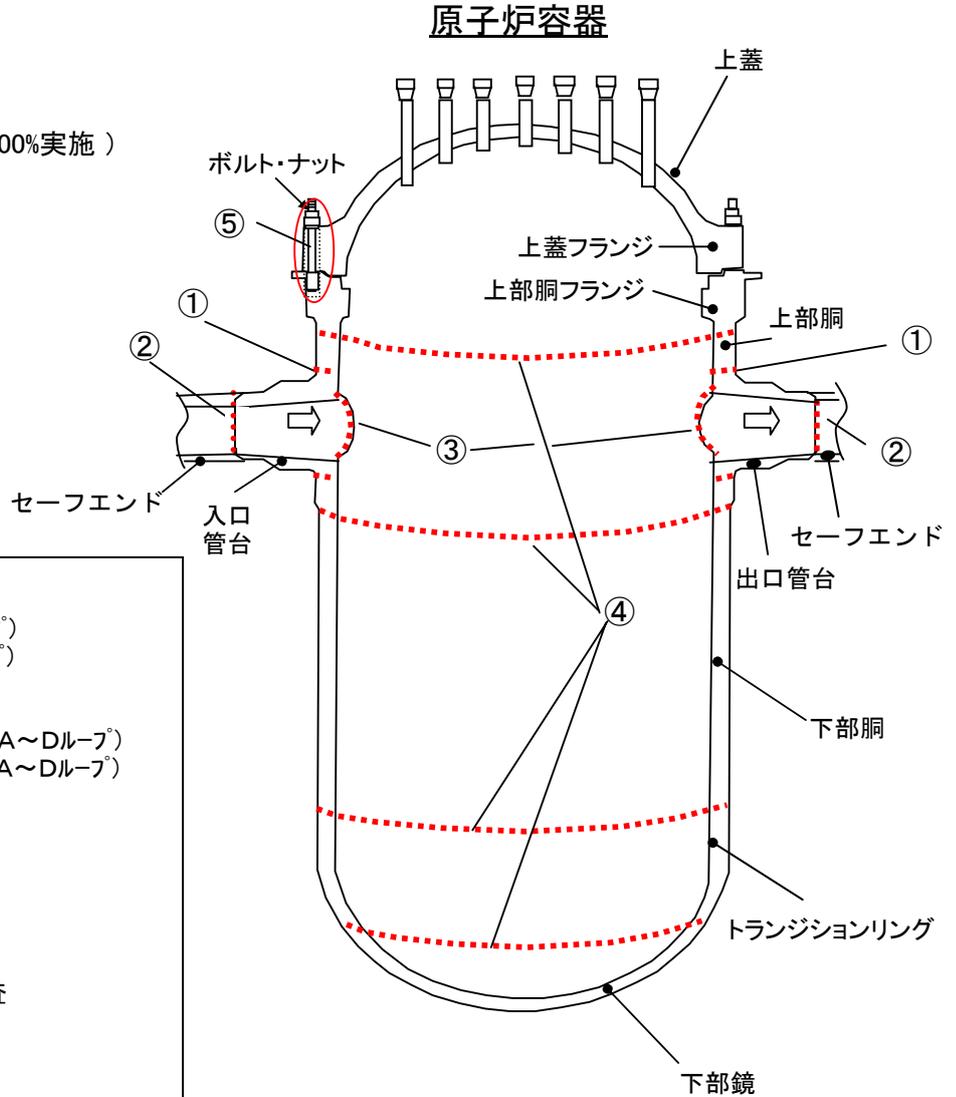
検査概要

原子炉容器の供用期間中検査として、原子炉容器溶接部等の超音波探傷検査を行い、健全性を確認する。

超音波探傷検査の箇所

..... : 検査箇所(10年間で100%実施)

- ① 入口管台と胴との溶接部(A~Dループ)
出口管台と胴との溶接部(A~Dループ)
全8箇所の溶接部全周を検査
- ② 入口管台とセーフエンドとの溶接部(A~Dループ)
出口管台とセーフエンドとの溶接部(A~Dループ)
全8箇所の溶接部全周を検査
- ③ 入口管台内面丸み部(A~Dループ)
出口管台内面丸み部(A~Dループ)
全8箇所の丸み部を検査
- ④ 胴の溶接部
全4箇所の溶接部全周(全長)を検査
- ⑤ スタッドボルト
54本中7本を検査



検査装置の概要

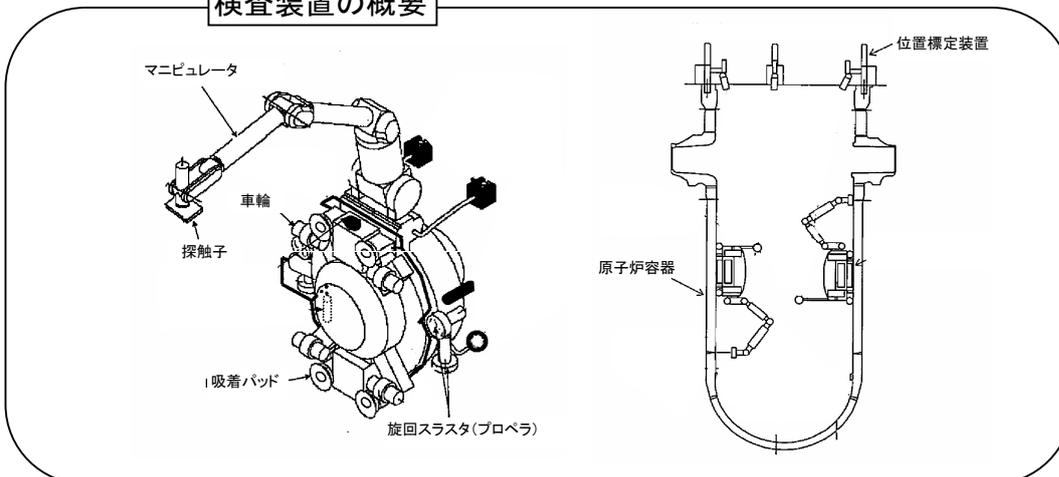


図-6 2次系配管の点検等

点検概要

今定期検査において、合計815箇所について超音波検査(肉厚測定)等を実施する。
 <超音波検査(肉厚測定):791箇所、内面目視検査:24箇所>

○2次系配管の管理指針に基づく超音波検査(肉厚測定)部位

\	「2次系配管肉厚の管理指針」の 点検対象部位	今回点検実施部位
主要点検部位	1,642	646
その他部位	1,294	145
合計	2,936	791

○2次系配管の管理指針に基づく内面目視点検

高圧排気管の直管部24箇所について、配管内面から目視点検を実施する。
 その結果、配管内面に減肉が認められれば、超音波検査(肉厚測定)を実施する。

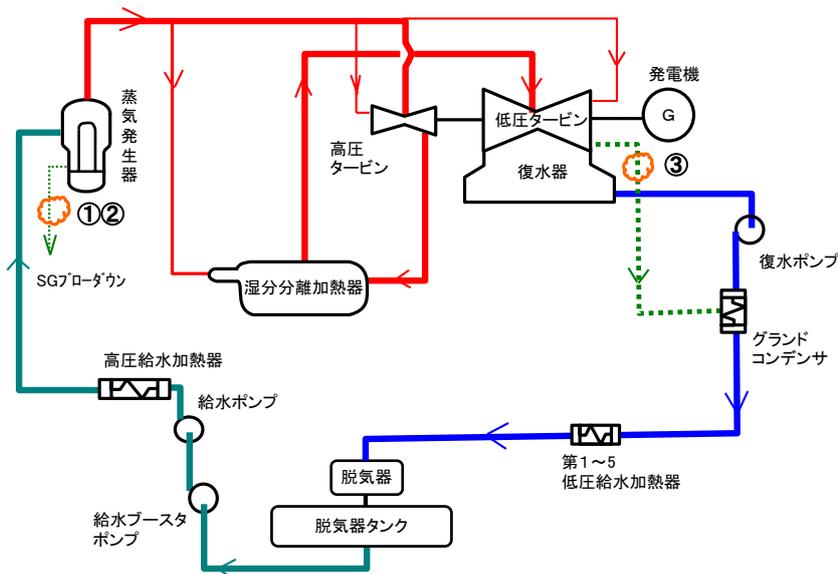
取替概要

○過去の点検において減肉が確認された部位4箇所、配管取替の作業性を考慮した部位32箇所、および今後の保守性を考慮した部位22箇所、合計58箇所を耐食性の優れたステンレス鋼または低合金鋼の配管に取り替える。

系統別概略図

復水系統		主蒸気系統	
給水系統		ドレン系統	

 : 主な配管取替箇所



【取替理由】

- ① 余寿命5年未満で減肉が確認されたため取り替える。
(4箇所)
炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 4箇所
- ② 配管取替による作業性^{※1}を考慮して取り替える。
(32箇所)
炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 26箇所
ステンレス鋼 ⇒ ステンレス鋼 6箇所
- ③ 配管の保守性^{※2}を考慮して取り替える。
(22箇所)
炭素鋼 ⇒ 低合金鋼 20箇所
ステンレス鋼 ⇒ ステンレス鋼 2箇所
(合計 58箇所)

※1 配管取替時に近傍の配管も一緒に取替えた方が作業がし易いため取り替える。
 ※2 狭隘部で肉厚測定がしづらい小口径配管などについて取り替える。

大飯発電所3号機 第15回定期検査の作業工程

平成23年3月18日から約4ヶ月の予定であり、以下の作業工程にて実施する。

(平成23年3月17日現在)

