

平成23年7月20日
原子力安全対策課
(2 3 - 1 7)
<15時記者発表>

高浜発電所4号機の第20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

高浜発電所4号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力87.0万kW）は、平成23年7月21日から約4カ月の予定で第20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：富田) 内線2352・直通0776(20)0314
--

1 主要工事等

(1) 原子炉冷却系統設備小口径配管他取替工事 (図－1 参照)

国外PWRプラントにおける応力腐食割れ事象を踏まえ、1次冷却材の流れがない配管（高温環境で溶存酸素濃度が高い）の溶接部について、計画的に対策工事*1を実施しており、耐食性に優れた材料に取り替える。また、取替え時の作業性を考慮し、対象箇所周辺の弁や配管の一部を取り替える。

*1 応力集中が小さい溶接形状への変更と耐食性に優れた材料への変更

(2) 1次系強加工曲げ配管取替工事 (図－2 参照)

国外BWRプラントにおいて、芯金を使用して曲げ加工した配管の内面で応力腐食割れが発生した事象を踏まえ、予防保全として、1次冷却材系統につながる曲げ配管のうち、芯金を使用して曲げ加工したものを、芯金を使用せずに曲げ加工した配管に取り替える。また、取替え時の作業性を考慮し、対象箇所周辺の弁や配管の一部を取り替える。

(3) 1次冷却材ポンプ電源監視回路改造工事 (図－3 参照)

1次冷却材ポンプ駆動用電源の電圧および周波数の低下を監視する装置の電源が喪失した状態で運転することを防止するため、監視装置の電源が喪失した場合には中央制御室に警報を発報するとともに、「電源電圧低」および「電源周波数低」の信号を発信する回路構成に変更する。

*2 敦賀発電所2号機で、1次冷却材ポンプ駆動用電源の監視装置の電源が喪失した状態で運転した事象を踏まえ、平成22年5月、原子力安全・保安院は、事業者に対し監視装置の電源が喪失した場合に中央制御室に警報を発報する等の設備改善を行うよう指示した。

(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、600系ニッケル基合金が使用されている原子炉容器出入口管台溶接部について、溶接部内面全周を研削した後、耐食性に優れた690系ニッケル基合金で溶接を行う。

(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)

関西電力株の定めた「2次系配管肉厚の管理指針」に基づき、2次系配管682箇所について超音波検査（肉厚測定）を実施する。

また、過去の点検において減肉が確認された部位1箇所、今後の保守作業を考慮した部位19箇所、合計20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 157 体のうち、97体（うち56体は新燃料集合体）を取り替える予定である。

4 福島第一原子力発電所事故を踏まえた特別点検等 (図－7参照)

非常用炉心冷却系統や格納容器スプレイリングの健全性確認、使用済燃料ピット冷却系統ポンプの分解点検および使用済燃料ピット水位監視カメラの設置を行う。また、使用済燃料ピットの水位計と温度計の電源を非常用電源に変更する。

5 その他

原子炉の起動については、福島第一原子力発電所事故に対する安全対策の実施状況を踏まえ、計画していく。

図-1 原子炉冷却系統設備小口径配管他取替工事

工事概要

国外PWRプラントにおける応力腐食割れ事象を踏まえ、1次冷却材の流れがない配管(高温環境で溶存酸素濃度が高い)の溶接部について、計画的に対策工事を実施しており、耐食性に優れた材料に取り替える。また、取替え時の作業性を考慮し、対象箇所周辺の弁や配管の一部を取り替える。

取替範囲概略図

-  : 酸素型応力腐食割れ対策の取替範囲
-  : 酸素型応力腐食割れの可能性が高いと考えられる部位
-  : 作業性を考慮した取替範囲

- [酸素型応力腐食割れ対策の箇所数]
- ①化学体積制御系統抽出配管 : 4箇所
 - ②余熱除去冷却器出口配管 : 1箇所

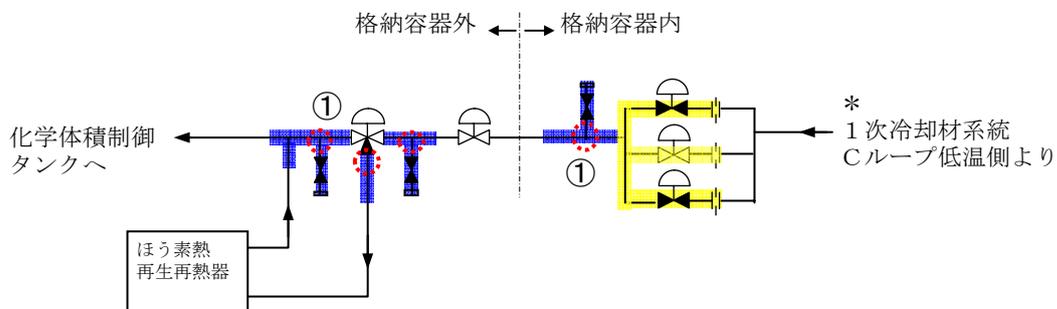
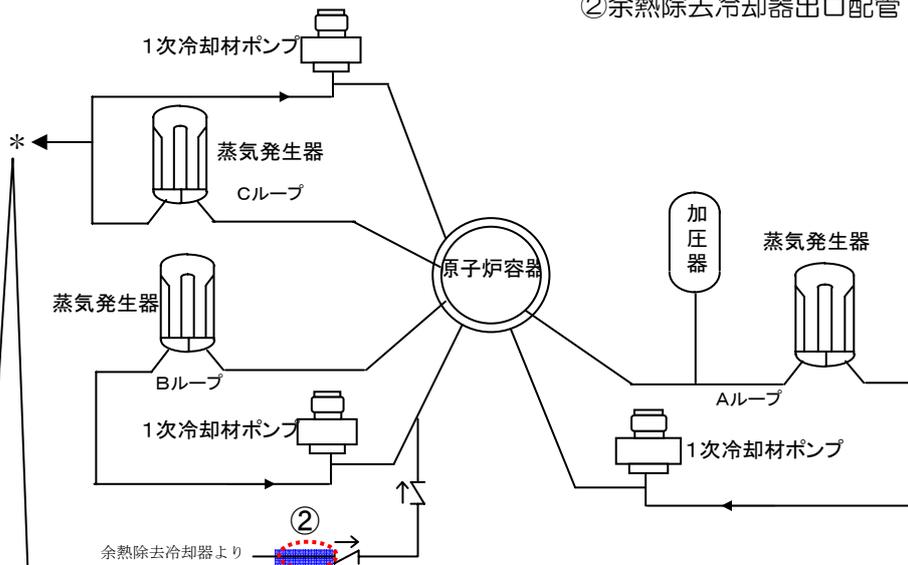
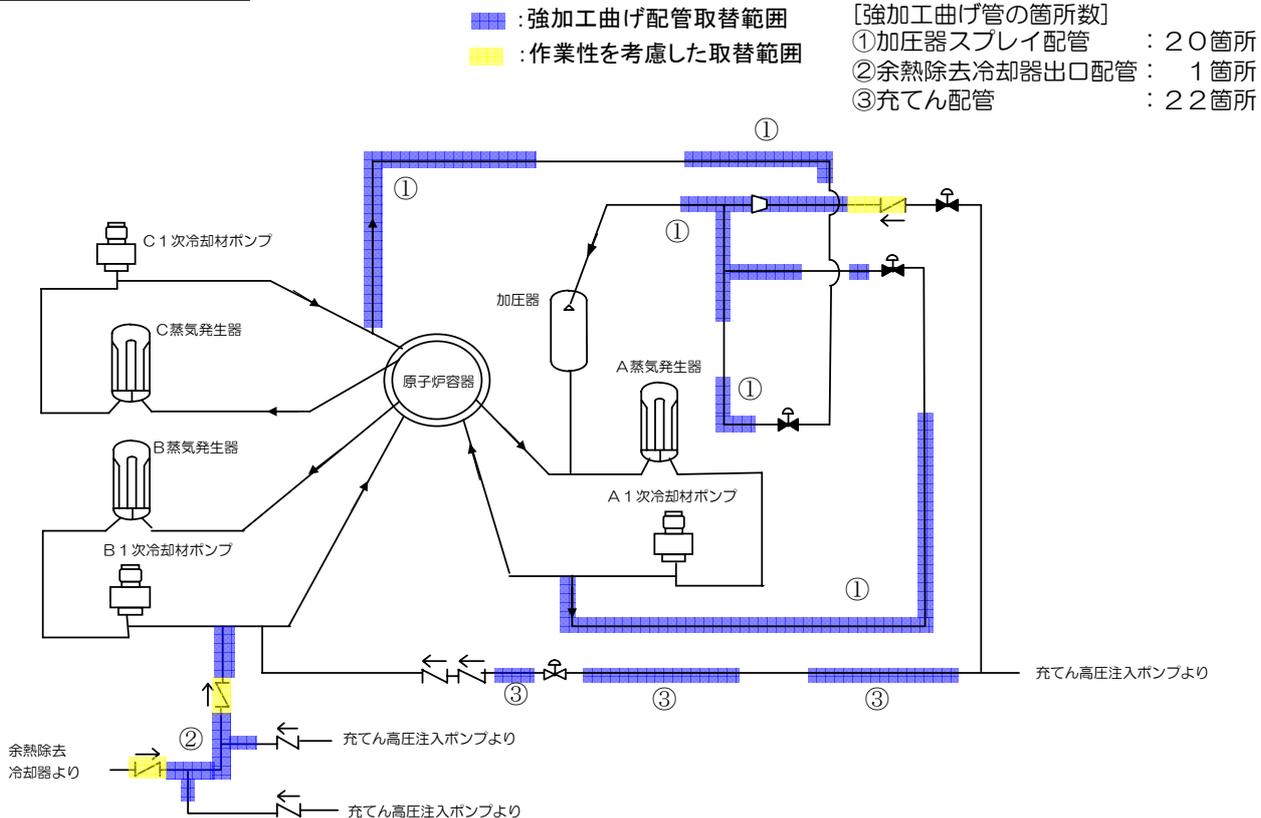


図-2 1次系強加工曲げ配管取替工事

工事概要

国外BWRプラントにおいて、芯金を使用して曲げ加工した配管の内面で応力腐食割れが発生した事象を踏まえ、予防保全として、1次冷却材系統につながる曲げ配管のうち、芯金を使用して曲げ加工したものを、芯金を使用せずに曲げ加工した配管に取り替える。また、取替え時の作業性を考慮して、対象箇所周辺の弁や配管の一部を取り替える。

取替範囲概要図



工事概略図 (曲げ加工方法)

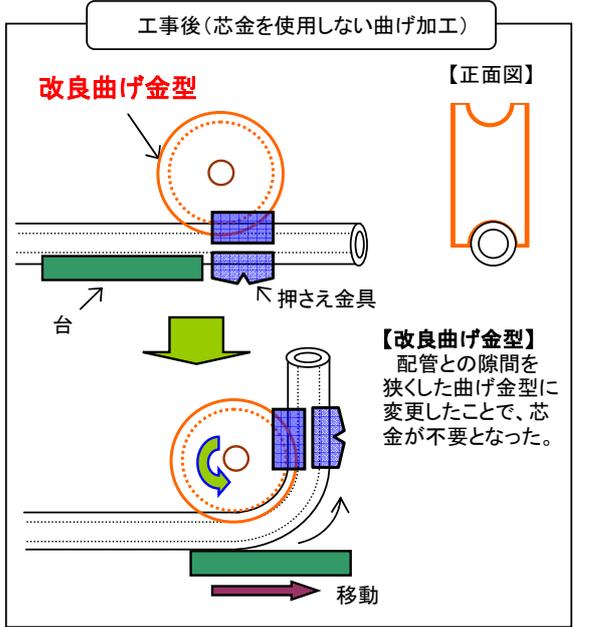
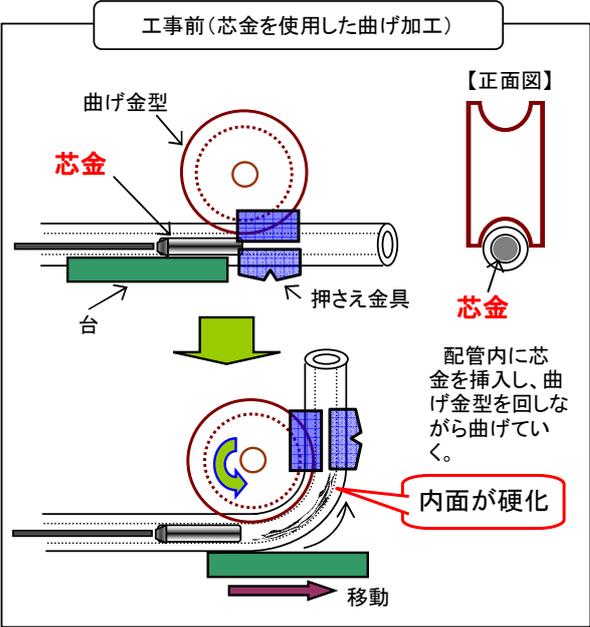


図-3 1次冷却材ポンプ電源監視回路改造工事

工事概要

1次冷却材ポンプ駆動用電源の電圧および周波数の低下を監視する装置の電源が喪失した状態で運転することを防止するため、監視装置の電源が喪失した場合には中央制御室に警報を発報するとともに、「電源電圧低」および「電源周波数低」の信号を発信する回路構成に変更する。

1次冷却材ポンプ電源監視回路概要図

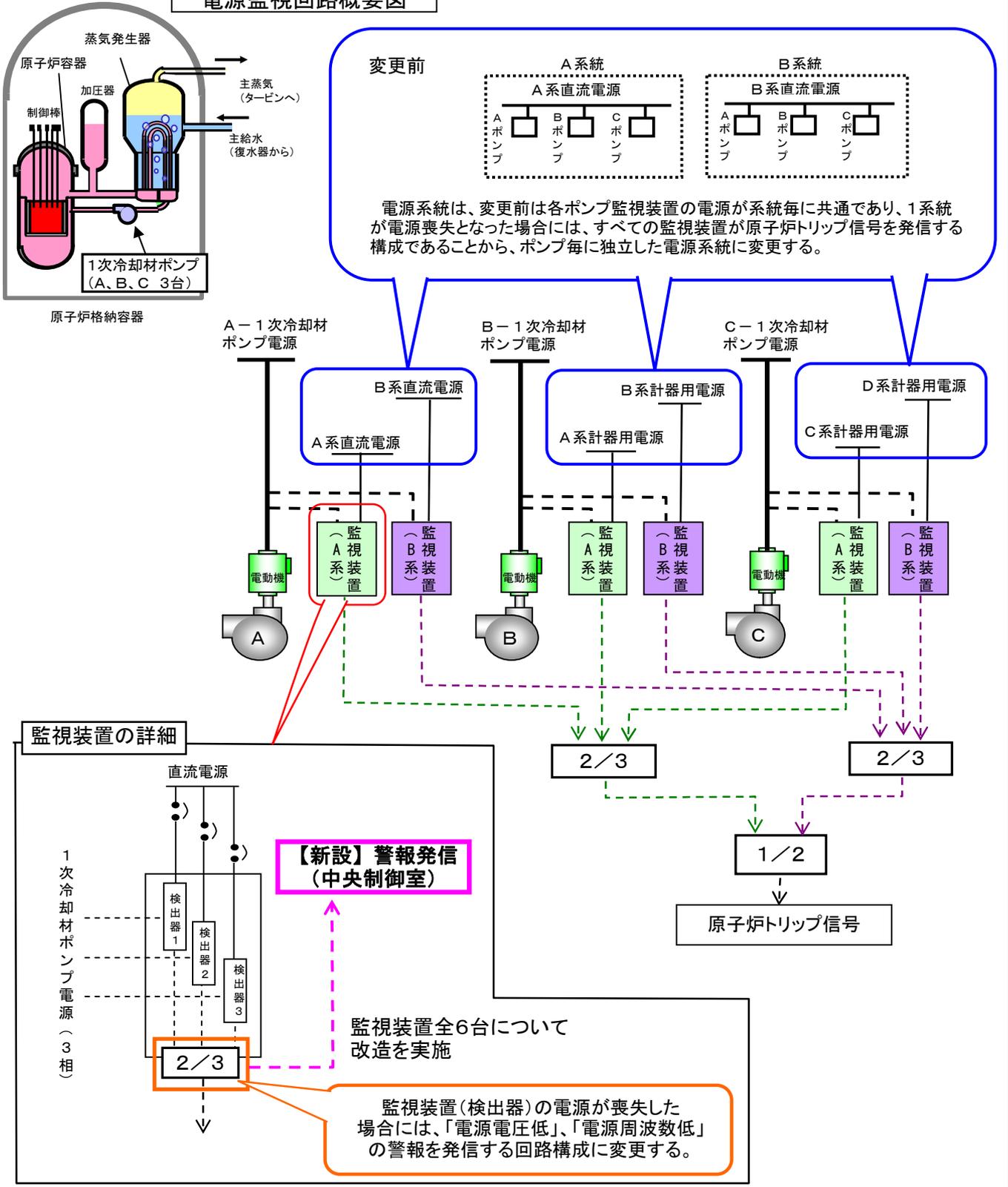


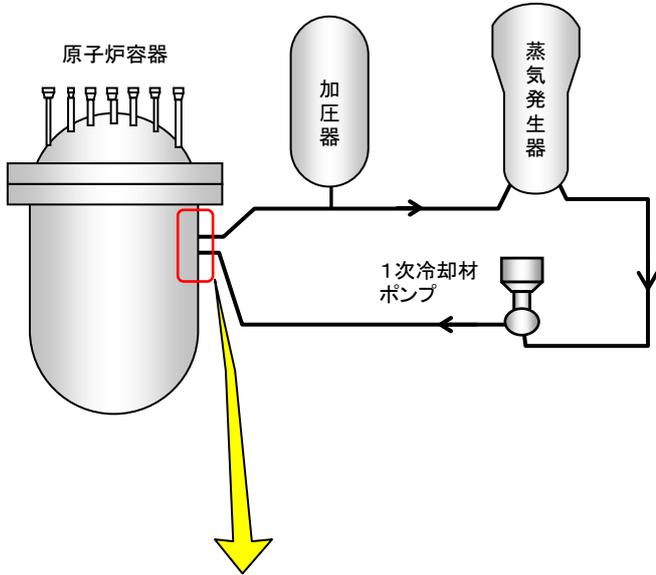
図-4 600系ニッケル基合金溶接部の応力腐食割れに係る予防保全工事

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600系ニッケル基合金が使用されている原子炉容器出入口管台溶接部について、溶接部内面全周を研削した後、耐食性に優れた690系ニッケル基合金で溶接を行う。

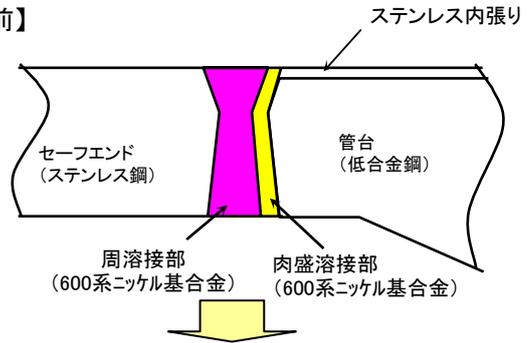
【系統概要図】

□ : 690系ニッケル基合金溶接



原子炉容器出入口管台
(原子炉容器出入口管台: 6箇所)

【工事前】



【工事後】

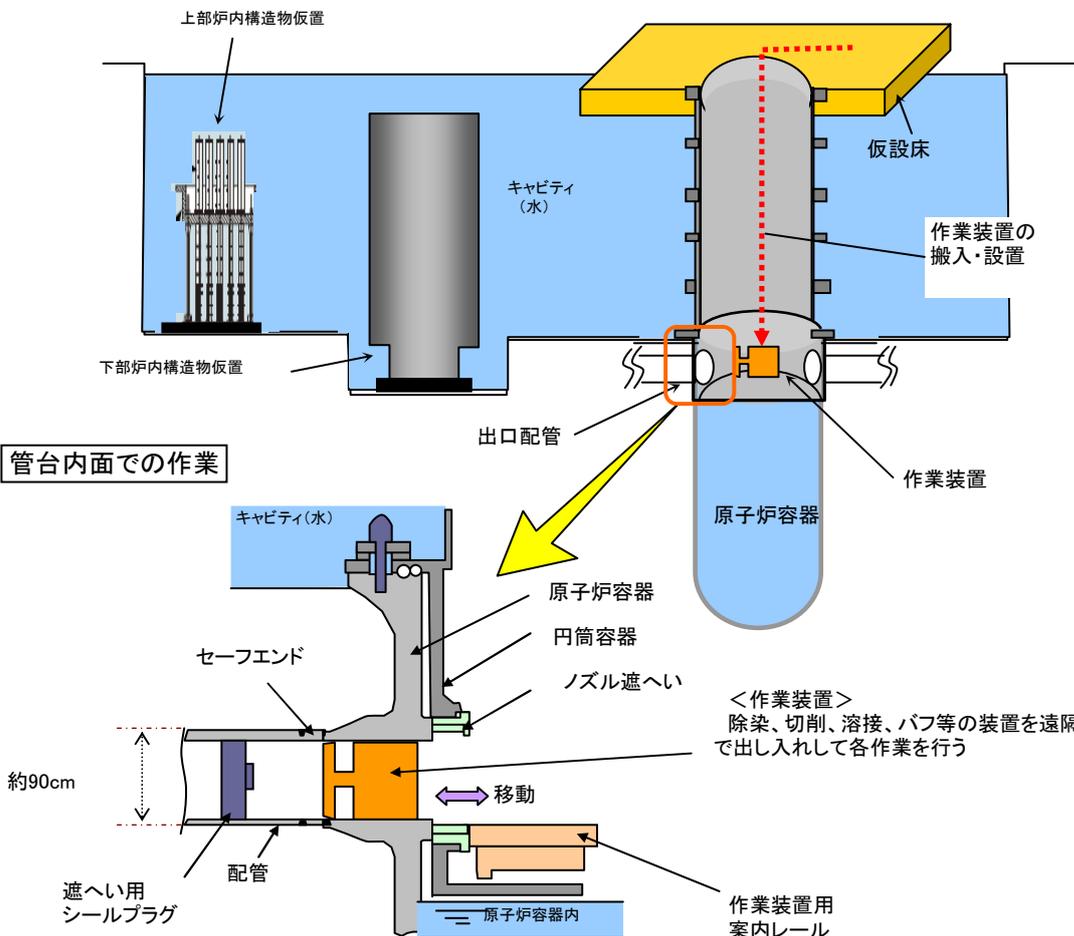
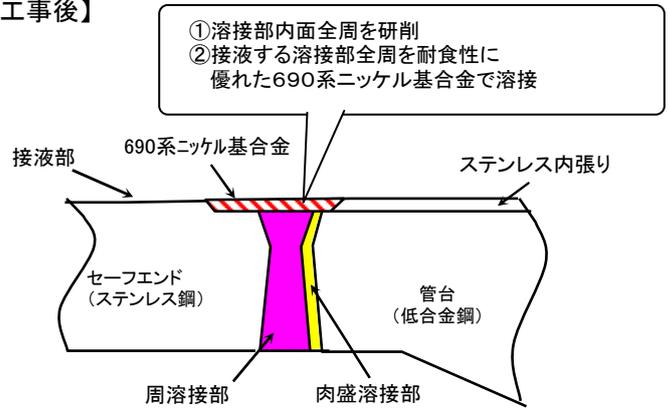


図-5 原子炉容器供用期間中検査

検査概要

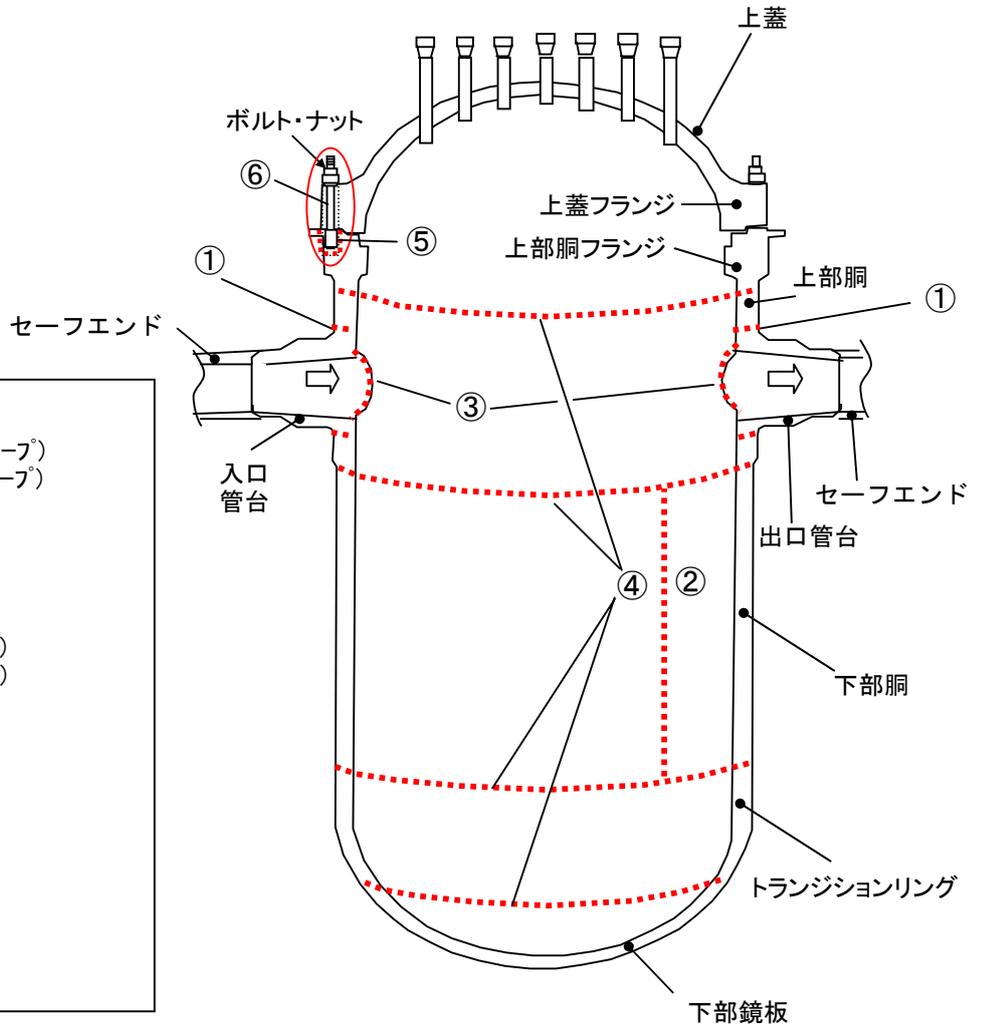
原子炉容器の供用期間中検査として、原子炉容器溶接部等の超音波探傷検査を行い、健全性を確認する。

超音波探傷検査の箇所

..... : 検査箇所

- ① 入口管台と胴との溶接部 (A~Cループ)
出口管台と胴との溶接部 (A~Cループ)
全6箇所の溶接部を検査
- ② 下部胴の長手溶接部
全3箇所の溶接部を検査
- ③ 入口管台内面丸み部 (A~Cループ)
出口管台内面丸み部 (A~Cループ)
全6箇所の丸み部を検査
- ④ 胴の溶接部
全4箇所の溶接部を検査
- ⑤ 胴フランジ ネジ穴のネジ部
58箇所中19箇所を検査
- ⑥ スタッドボルト
58本中13本を検査

原子炉容器



検査装置の概要

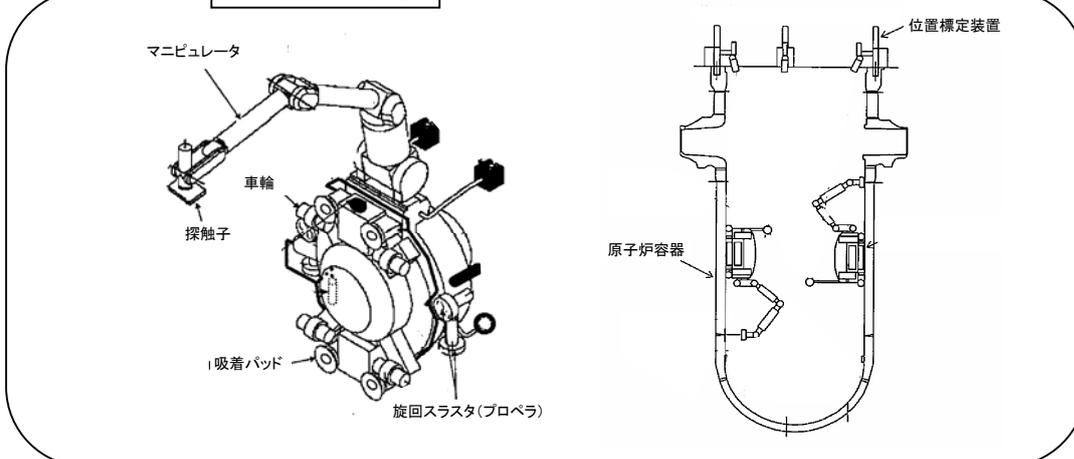


図-6 2次系配管の点検等

点検概要

今定期検査において、682箇所について超音波検査(肉厚測定)を実施する。

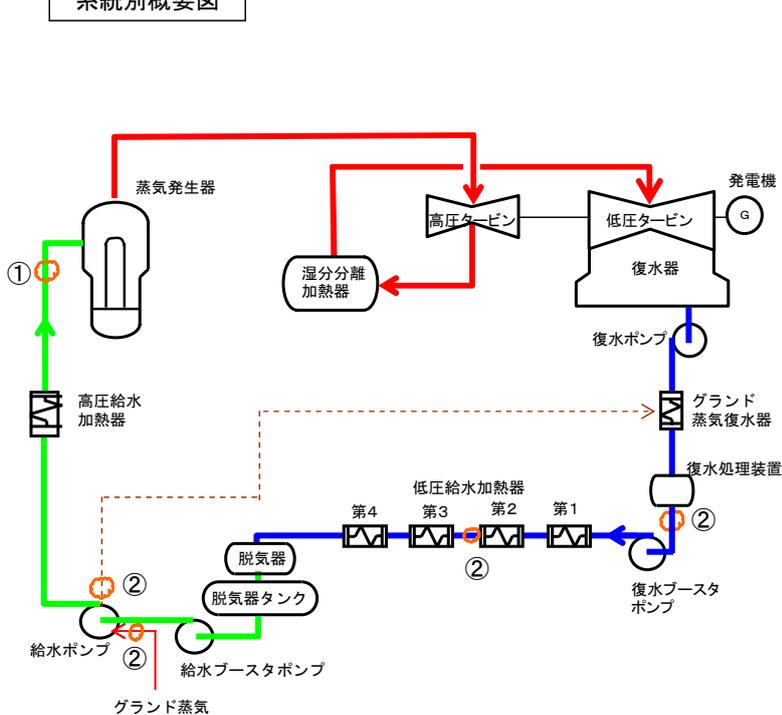
○2次系配管肉厚の管理指針に基づく超音波検査(肉厚測定)部位

	「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	1,803	464
その他部位	1,131	218
合計	2,934	682

取替概要

過去の点検で減肉が確認された部位1箇所、今後の保守性を考慮した部位19箇所、合計20箇所を耐食性に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。

系統別概要図



【凡例】

- : 主蒸気系統
- : 給水系統
- : 復水系統
- - - : ドレン系統
- : 主な配管取替箇所

【取替理由】

- ① 過去の点検結果で減肉が認められているため、計画的に取り替える箇所 (1箇所)
 - ・必要最小厚さとなるまでの期間が5年以上の箇所 (1箇所)
 - 炭素鋼 ⇒ 低合金鋼 1箇所
- ② 配管の保守性^{*}を考慮して取り替える箇所 (19箇所)
 - 炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 18箇所
 - 炭素鋼 ⇒ 低合金鋼 1箇所

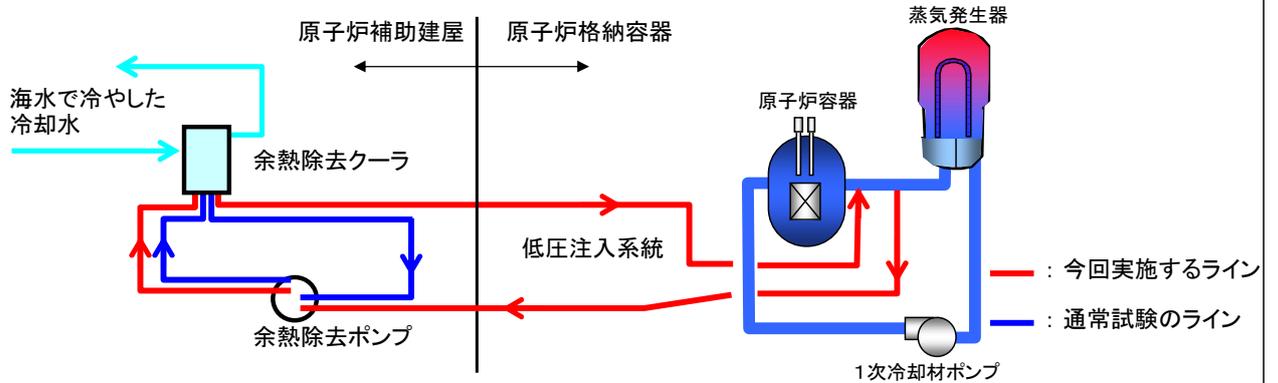
合計 20箇所

^{*} 狭隙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。

図-7 定期検査中における特別点検等

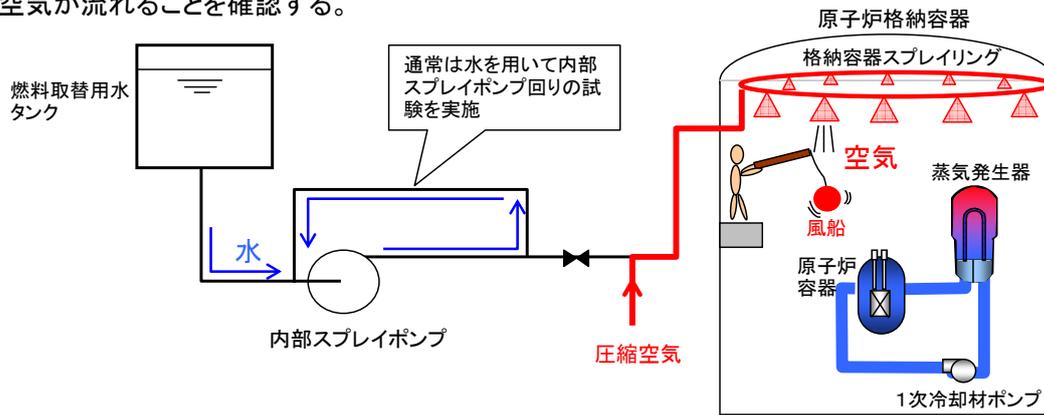
非常用炉心冷却システムの健全性確認

・定期検査中のプラントにおいて、事故を模擬し、実際に原子炉容器に水が注入されることを確認する。



格納容器スプレイングの健全性確認

・原子炉格納容器内の圧力上昇を抑制する設備の健全性を確認するため、系統配管に圧縮空気を供給し、空気が流れることを確認する。



使用済燃料ピットポンプの分解点検
使用済燃料ピット水位監視カメラの設置
使用済燃料ピットの水位計、温度計電源の変更

・使用済燃料の冷却に用いる使用済燃料ピットポンプの分解点検を実施し、健全性を確認する。
・使用済燃料ピットの監視強化のため、水位監視カメラを設置する。
・使用済燃料ピットの監視強化のため、水位計、温度計の電源を常用電源から非常用電源に変更する。

