平成23年11月24日
原子力安全対策課
（２３－３４）
＜13時00分記者発表＞

高浜発電所２号機の第２７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２号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力８２．６万kW）は、平成23年11月25日から約４カ月の予定で第27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

なお、高浜発電所２号機は11月19日０時30分よりコーストダウン運転を実施しており、明日の出力降下開始時の電気出力は約99％の予定である。

（コーストダウン運転）
運転期間の末期において、１次冷却材系統のホウ素（制御材）濃度を低下させず、ホウ素濃度を一定とし燃料の燃焼反応度の低下に伴い、電気出力を低下させていく運転をコーストダウン運転という。通常は燃焼反応度の低下に伴い、１次冷却材系統のホウ素濃度を低下させながら定格出力を維持している。

問い合わせ先(担当：富田)
内線2354・直通0776(20)0314

1　主要工事等

(1) 高サイクル熱疲労割れに係る対策工事　　**（図－１参照）**

国内外ＰＷＲプラントにおける高サイクル熱疲労割れ（温度ゆらぎによる疲労）※1を踏まえ、２系列ある充てんラインのうち、使用していない系列の充てん配管、隔離弁等を撤去する。また、安全注入系統の補助注入ライン高温側２箇所、低温側１箇所に弁を追加するとともに、作業性を考慮し、対象となる部分の周辺の配管の一部を取り替える。

※1　隔離弁のシートリークにより漏れ出た低温水（滞留した水）が高温水側に流入し、高温水と低温水の境界が変動することにより、熱疲労が発生する可能性がある。

(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等に取り替える。

(3) 安全系計器用電源装置取替及び常用系直流電源装置他設置工事　　**（図－３参照）**

安全系計器用電源装置の構成部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、最新の電源装置に取り替える。取替えにあたっては、電気・計装装置のデジタル制御による消費電力の増加を見据えて、電源容量（電源供給能力）が大きな装置に取り替える。

また、この安全系計器用電源装置のバックアップ電源となる安全系直流電源装置について、今後の消費電力の増加を見据えて、新たに常用系直流電源装置を設置し、安全系直流電源装置に接続している一部の機器を移設する。

(4) 原子炉容器供用期間中検査　　**（図－４参照）**

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－５参照）**

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773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３箇所、今後の保守作業を考慮した部位100箇所、合計103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、61 体（うち56体は新燃料集合体への取替え）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※2　　**（図－６参照）**

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および使用済燃料ピットの温度計の電源を非常用電源に変更する。また、更なる監視強化のため、非常用電源に接続した使用済燃料ピットの広域水位計および監視カメラを設置する。

※2　使用済燃料ピット冷却系統ポンプの分解点検は、実施済みである。

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。

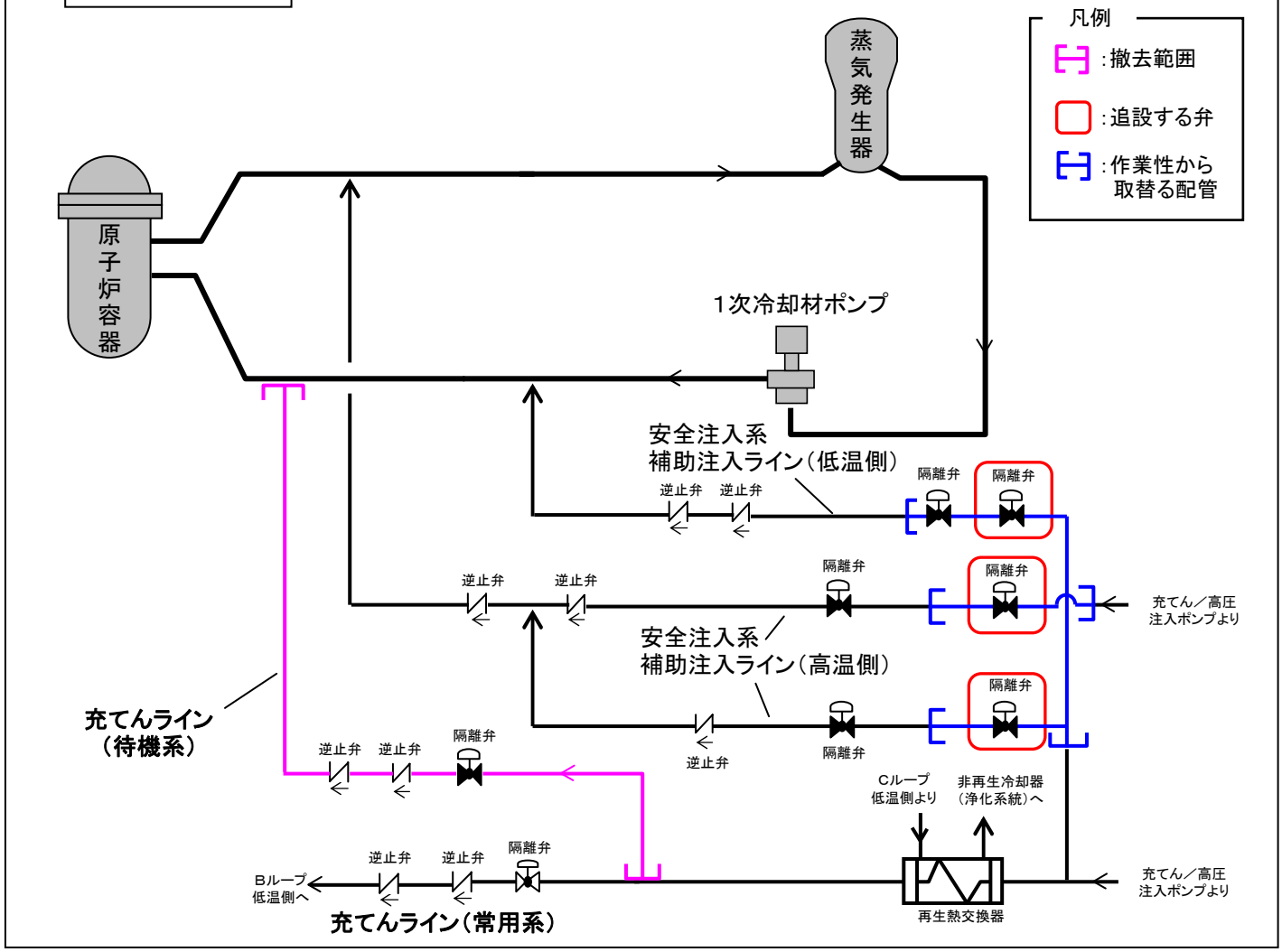
図－1　高サイクル熱疲労割れに係る対策工事

工事概要

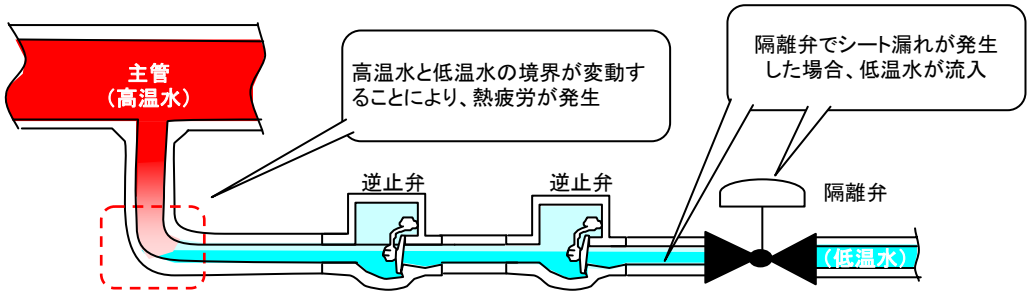
国内外PWRプラントにおける高サイクル熱疲労割れ事象（温度ゆらぎによる熱疲労）を踏まえ、2系列ある充てんラインのうち、使用していない系列の充てん配管、隔離弁などを撤去する。また、安全注入系統の補助注入ライン高温側2箇所、低温側1箇所に弁を追加するとともに、作業性を考慮し対象となる部分の周辺の配管の一部を取り替える。

※：隔離弁のシートリークにより漏れ出た低温水（滞留した水）が高温水側に流入し、高温水と低温水の境界が変動することにより、熱疲労が発生する可能性がある。

系統概要図



高サイクル熱疲労割れ事象（温度ゆらぎによる熱疲労）のメカニズム



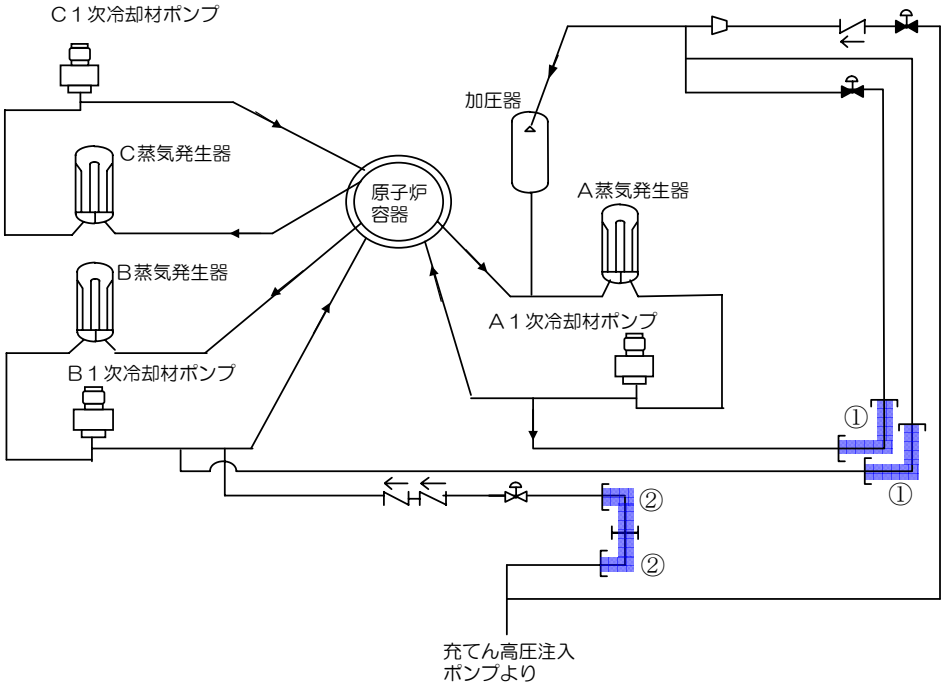
図－２　１次系強加工曲げ配管取替工事

工事概要

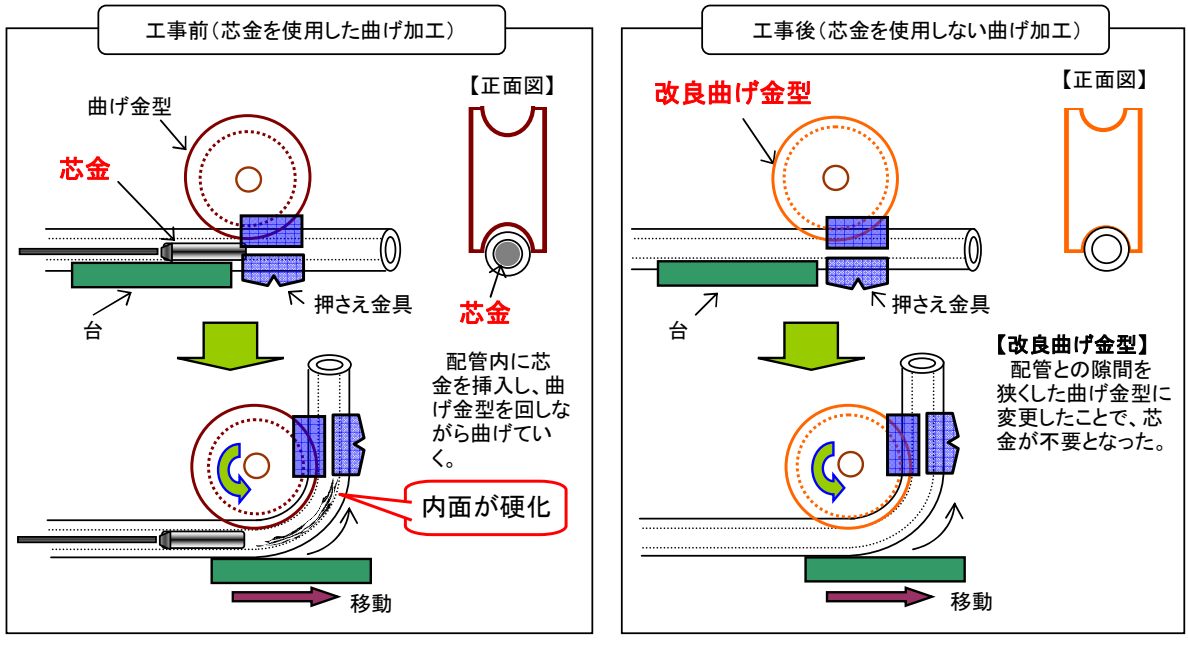
国外BWRプラントにおいて、芯金を使用して曲げ加工した配管の内面で応力腐食割れが発生した事象を踏まえ、予防保全として、１次冷却材系統につながる曲げ配管のうち、芯金を使用して曲げ加工したものを、芯金を使用せずに曲げ加工した配管等に取り替える。

取替範囲概要図

：強加工曲げ配管取替範囲　　①加圧器スプレイ配管　：２箇所
②充てん配管　：２箇所



工事概略図　（曲げ加工方法）



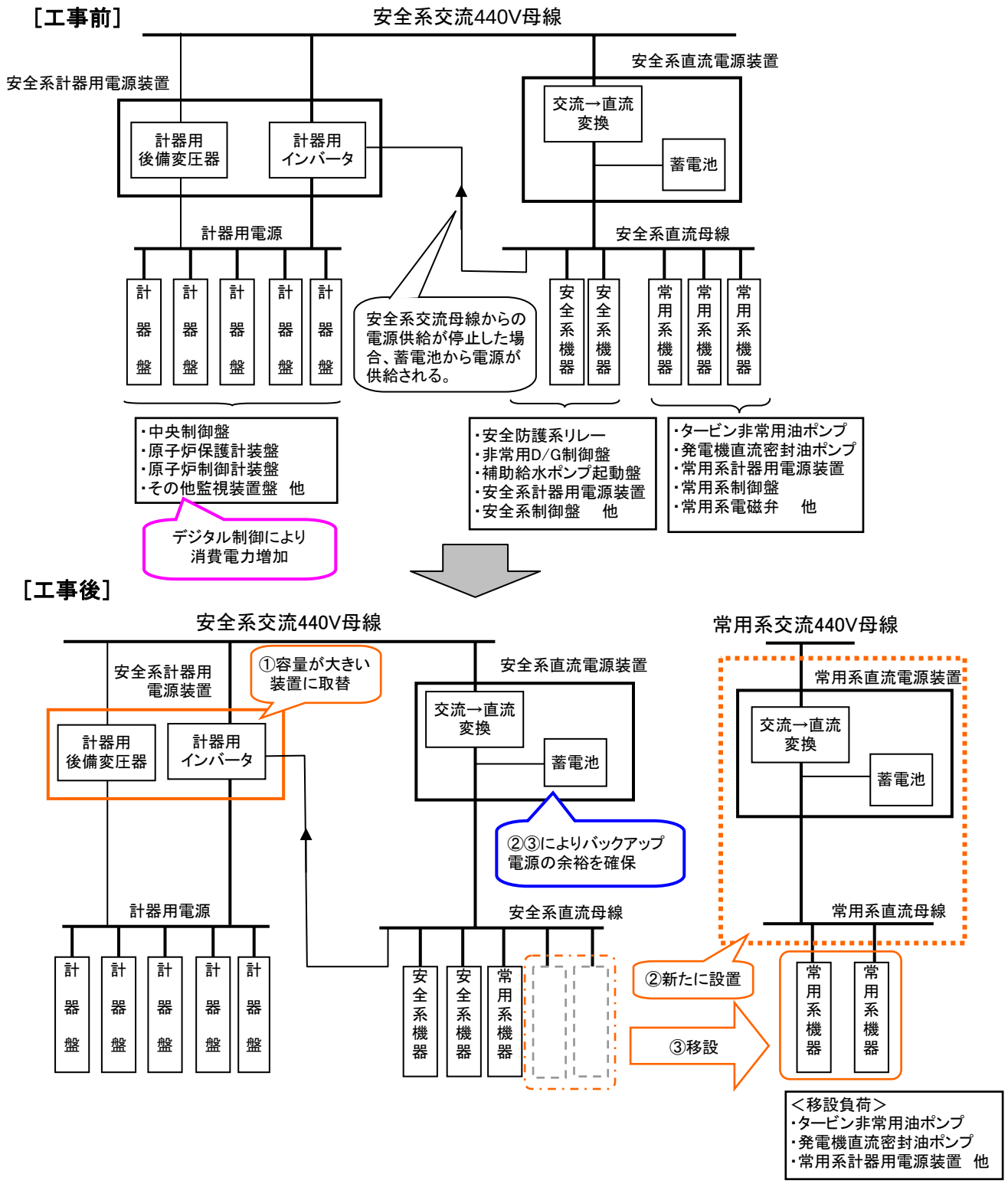
図－３　安全系計器用電源装置取替及び常用系直流電源装置他設置工事

工事概要

安全系計器用電源装置の構成部品が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮し、最新の電源装置に取り替える。取替えにあたっては、今後の電気・計装装置のデジタル制御による消費電力の増加を見据えて、電源容量（電源供給能力）が大きな装置に取り替える。

また、この安全系計器用電源装置のバックアップ電源となる安全系直流電源装置について、今後の消費電力の増加を見据えて、新たに常用系直流電源装置を設置し、安全系直流電源装置に接続している一部の機器を移設する。

系統概要



図－4　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主冷却材入口管台と胴との溶接継手（A～Cループ）
主冷却材出口管台と胴との溶接継手（A～Cループ）
全6箇所の溶接部を検査

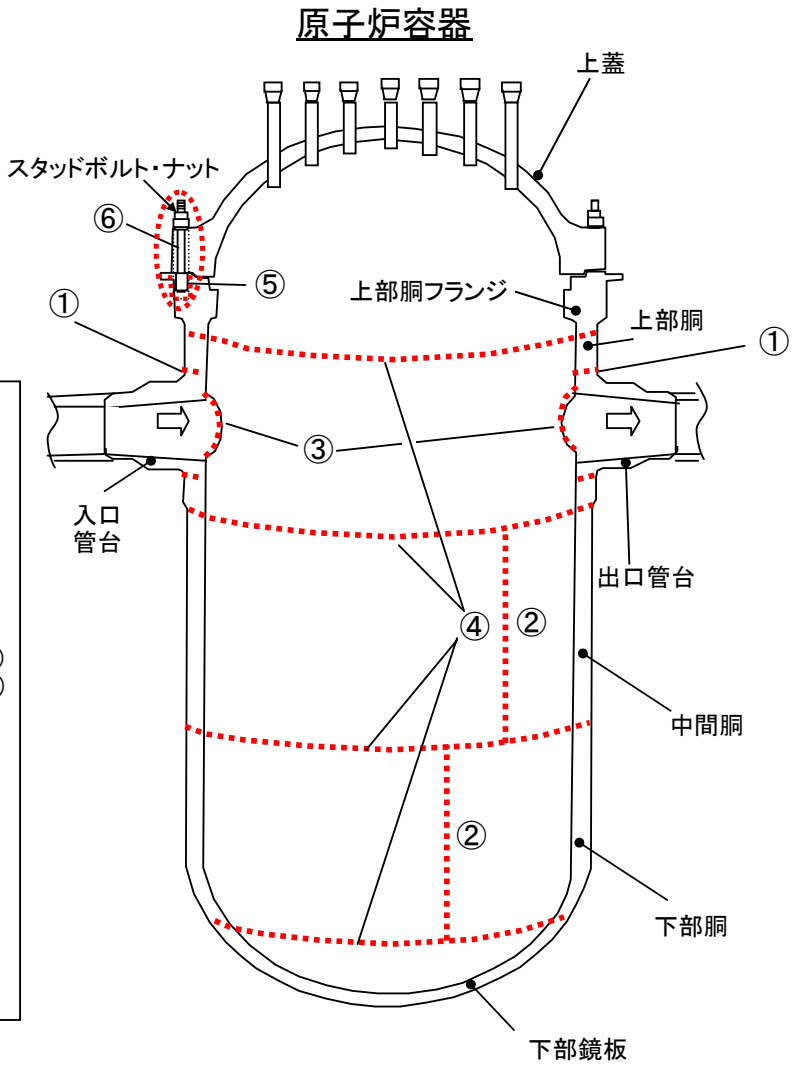
②中間胴の長手継手
下部胴の長手継手
全6箇所の溶接部を検査

③主冷却材入口管台内面の丸みの部分（A～Cループ）
主冷却材出口管台内面の丸みの部分（A～Cループ）
全6箇所の丸み部を検査

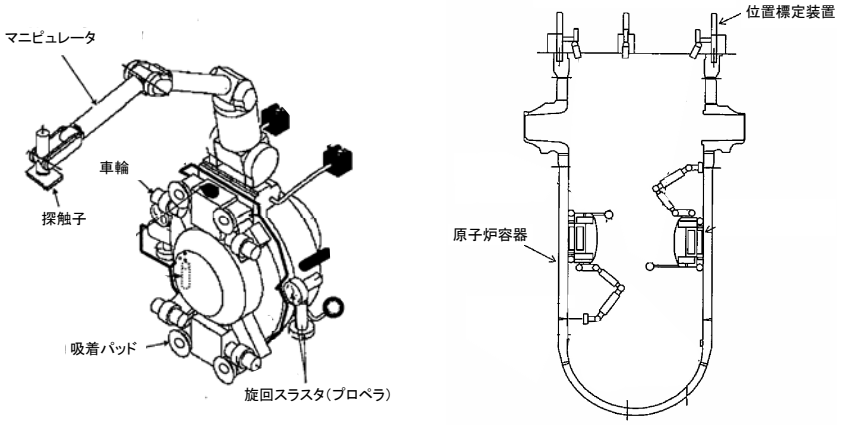
④胴の周継手
全4箇所の溶接部を検査

⑤胴フランジ　ネジ穴のネジ部
58箇所中14箇所を検査

⑥スタッドボルト
58本中11本を検査



検査装置の概要



図－５　2次系配管の点検等

点検概要

今定期検査において、773箇所について超音波検査（肉厚測定）を実施する。

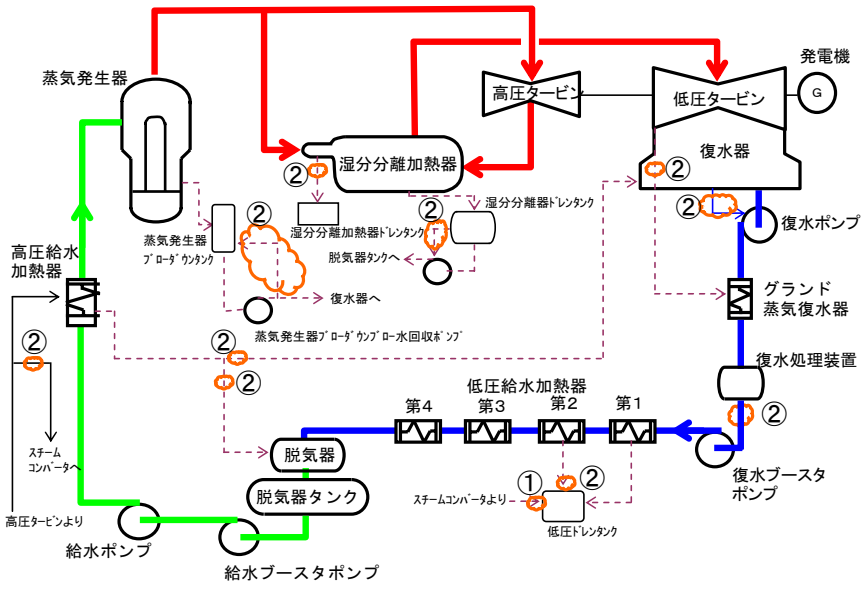
○2次系配管肉厚の管理指針に基づく超音波検査（肉厚測定）部位

	「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	1,564	319
その 他部位	880	454
合計	2,444	773

取替概要

過去の点検で減肉が確認された部位3箇所、今後の保守性を考慮した部位100箇所、合計103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
- ：その他系統
- ：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
（３箇所）
・必要最小厚さとなるまでの期間が１０年未満の箇所
炭素鋼　⇒　ステンレス鋼　　３箇所

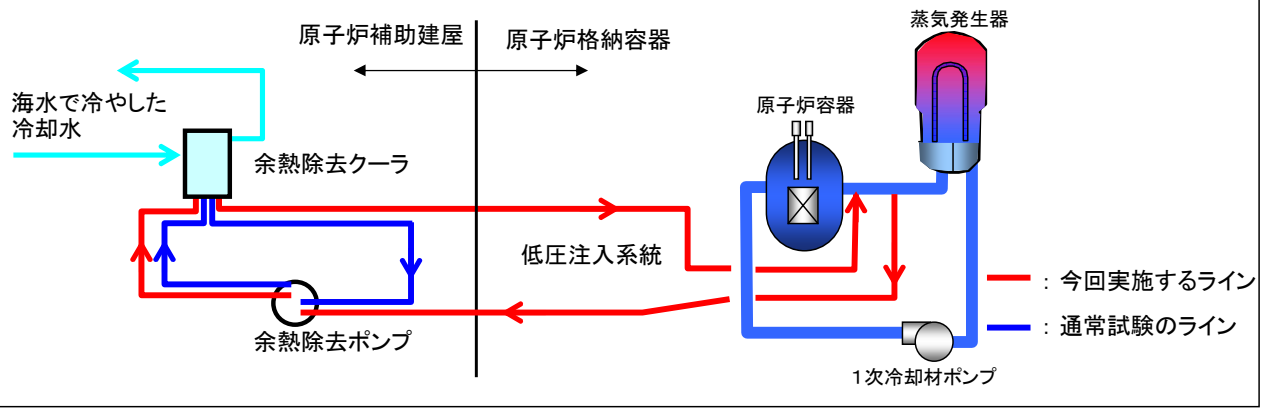
② 配管の保守性※を考慮して取り替える箇所
（１００箇所）
炭素鋼　⇒　ステンレス鋼　　９１箇所
炭素鋼　⇒　低合金鋼　　９箇所
合計　　１０３箇所

※ 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。

図－6　定期検査中における特別点検等

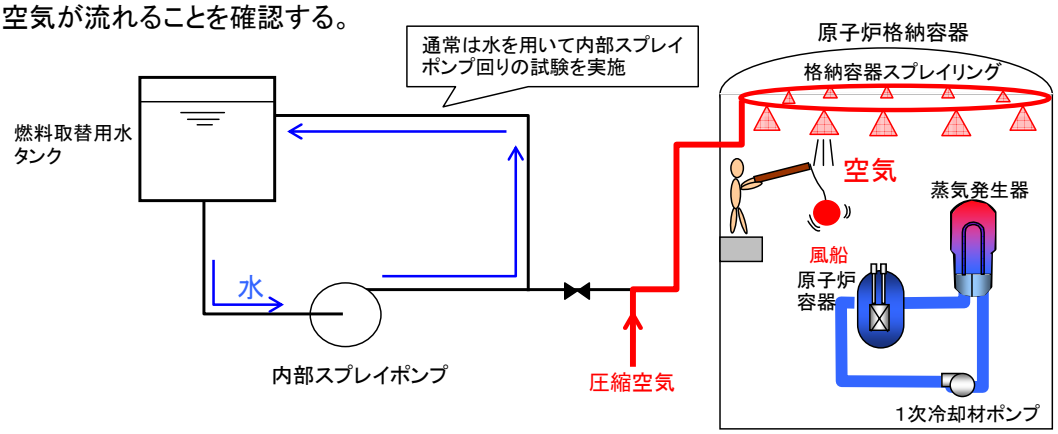
非常用炉心冷却系統の健全性確認

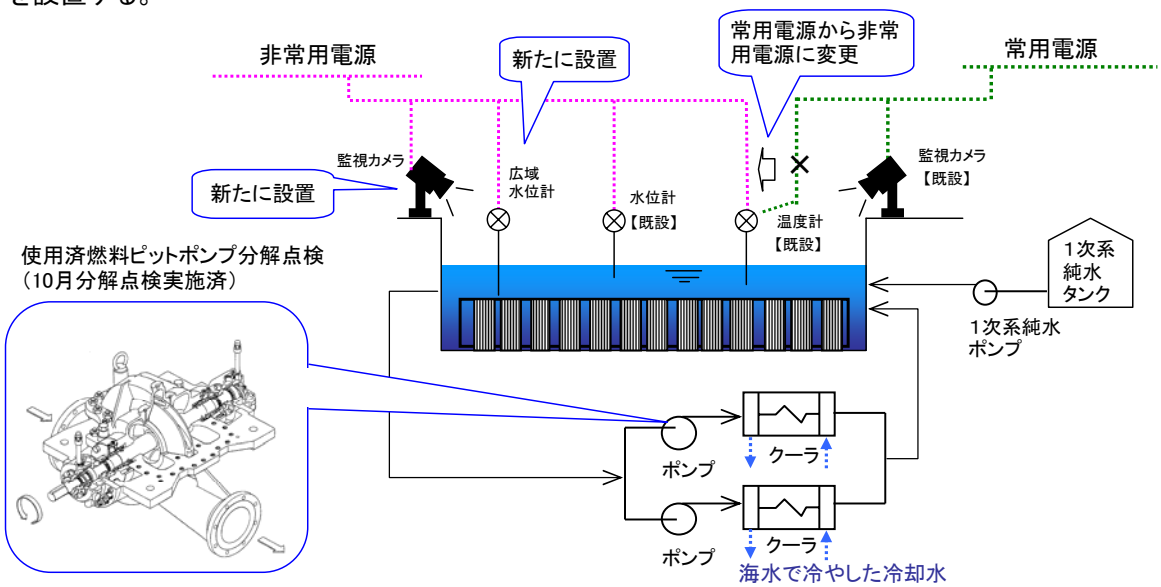
・定期検査中のプラントにおいて、事故を模擬し、実際に原子炉容器に水が注入されることを確認する。



格納容器スプレイリングの健全性確認

・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
使用済燃料ピットの温度計電源の変更　他

・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、健全性を確認した（10月実施済）。
・使用済燃料ピットの監視強化のため温度計の電源を常用電源から非常用電源に変更する。
・使用済燃料ピット監視系のさらなる監視強化のため、非常用電源に接続した広域水位計、監視カメラを設置する。