

平成21年5月22日  
原子力安全対策課  
(21-11)  
<11時記者発表>

## 高浜発電所3号機の第19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3号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力87.0万kW）は、平成21年5月24日から約4カ月の予定で第19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：内園) 内線2353・直通0776(20)0314
--

## 1 主要工事等

### (1) 低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の翼取付部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、低圧タービン（3基）について、材料強度の変更、全一体ロータ構造および最新の翼形状などを採用した低圧タービンに取り替える。

### (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、余熱除去系統や主蒸気系統などの配管、伝送器の支持構造物を強化する。

### (3) 原子炉冷却系統設備小口径配管他取替工事

(図－3 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<sup>\*1</sup>を実施しており、今定期検査では、余熱除去系統の低温側安全注入ラインの配管溶接部1箇所を耐食性に優れた材料に変更する。また、取替作業時の作業性を考慮し、対象となる溶接部周辺の弁および配管の一部についても取り替える。

※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

### (4) 高サイクル熱疲労割れに係る対策工事

(図－4 参照)

国内外PWRプラントにおける高サイクル熱疲労割れ事象（温度揺らぎによる熱疲労）を踏まえ、対策工事を実施する。

余熱除去系統入口配管と出口部配管の2箇所において、熱疲労を抑制するため配管ルートを変更する。

2系列ある充てん配管のうち、熱疲労が発生しやすい、使用していない系列の充てん配管、隔離弁等を撤去する。

### (5) 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－5 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、加圧器のサージ管台、安全弁管台、逃がし弁管台、スプレイ弁管台の溶接部を、600系ニッケル基合金から耐食性に優れた690系ニッケル基合金に取り替える。

### (6) 原子炉照射試験片取出工事

中性子照射による原子炉容器の材料特性変化を定期的に把握するため、原子炉容器内部に設置している照射試験片を取り出す。

## 2 設備の保全対策

### (1) 格納容器ガスモニタ取替工事

格納容器内の空気の放射性ガス濃度を計測している格納容器ガスモニタについて、伝送装置が製造中止となったことから、今後の保守性を考慮して、現在の電離箱式<sup>\*2</sup>から同等の性能を有するプラスチックシンチレーション式<sup>\*3</sup>に取り替える。

※2 放射線により電離箱内の格納容器内にあった空気（サンプルガス）が電子とイオンに電離し、それぞれプラスの電極、マイナスの電極に集まる。各電極の電子、イオンが電離電流として、監視盤へ送信される。

※3 放射線が容器（プラスチックシンチレータ）内に入射すると微弱な光を発する。発生した光を増加させるとともに、電気信号に変換し、監視盤へ送信される。

### (2) 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 660 箇所について超音波検査（肉厚測定）を実施する。

また、過去の点検で減肉が確認された部位15箇所、配管の保守性を考慮した部位50箇所、合計65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、73 体（うち56体は新燃料集合体）を取り替える予定である。

## 4 今後の予定

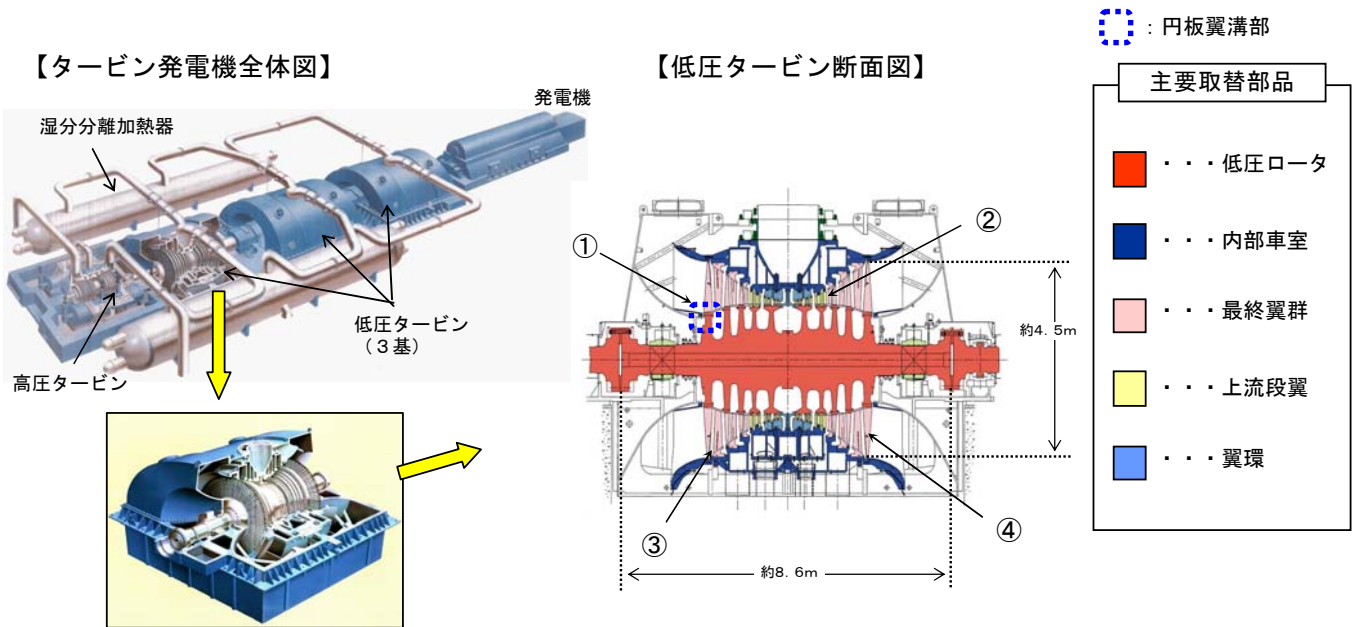
原子炉起動・臨界	:	平成21年8月下旬
発電再開（調整運転開始）	:	平成21年8月下旬
定期検査終了（営業運転再開）	:	平成21年9月中旬

図-1 低圧タービン取替工事

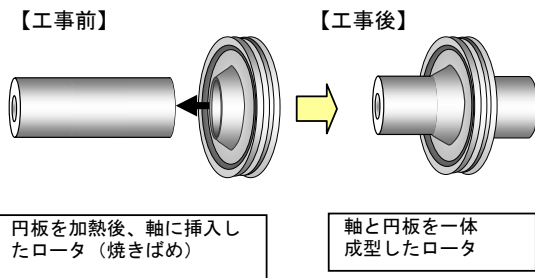
工事概要

国外で発生した低圧タービン円板の翼取付部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、低圧タービン（3基）について、材料の強度変更、全一体ロータ構造および最新の翼形状などを採用した低圧タービンに取り替える。

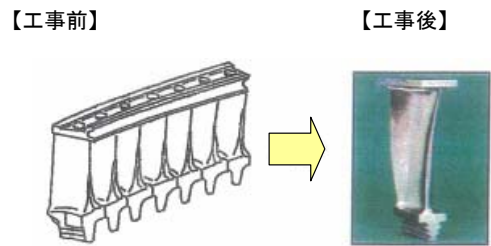
低圧タービン取替概要図



- ①全一体ロータの採用（応力腐食割れ予防保全対策）  
 ・応力腐食割れ感受性が低い低強度材（降伏応力の低い材料）を使用した全一体ロータを採用



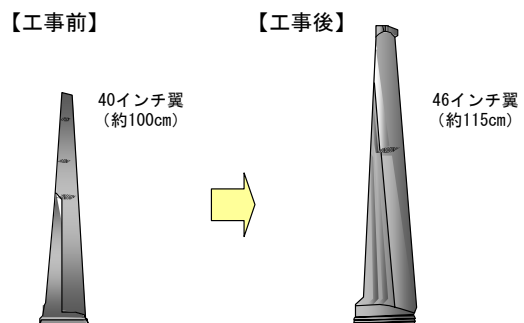
- ②完全3次元流体設計翼の採用（効率向上）  
 ・従来の平行翼から3次元形状とすることにより、翼を通過する蒸気の流れにより発生する損失を低減



- ③ISB翼の採用（信頼性向上）  
 ・遠心力による翼の振り戻りを利用してかみ合わせた全周綴り構造の採用により、振動応力を低減（ISB：Integral Shroud Blade）



- ④最終翼の長大化（信頼性/効率向上）  
 ・最終段動翼を長大化し、蒸気流速を減速させることで、翼振動応力を低減  
 ・最終段動翼を長大化し、排気損失を低減

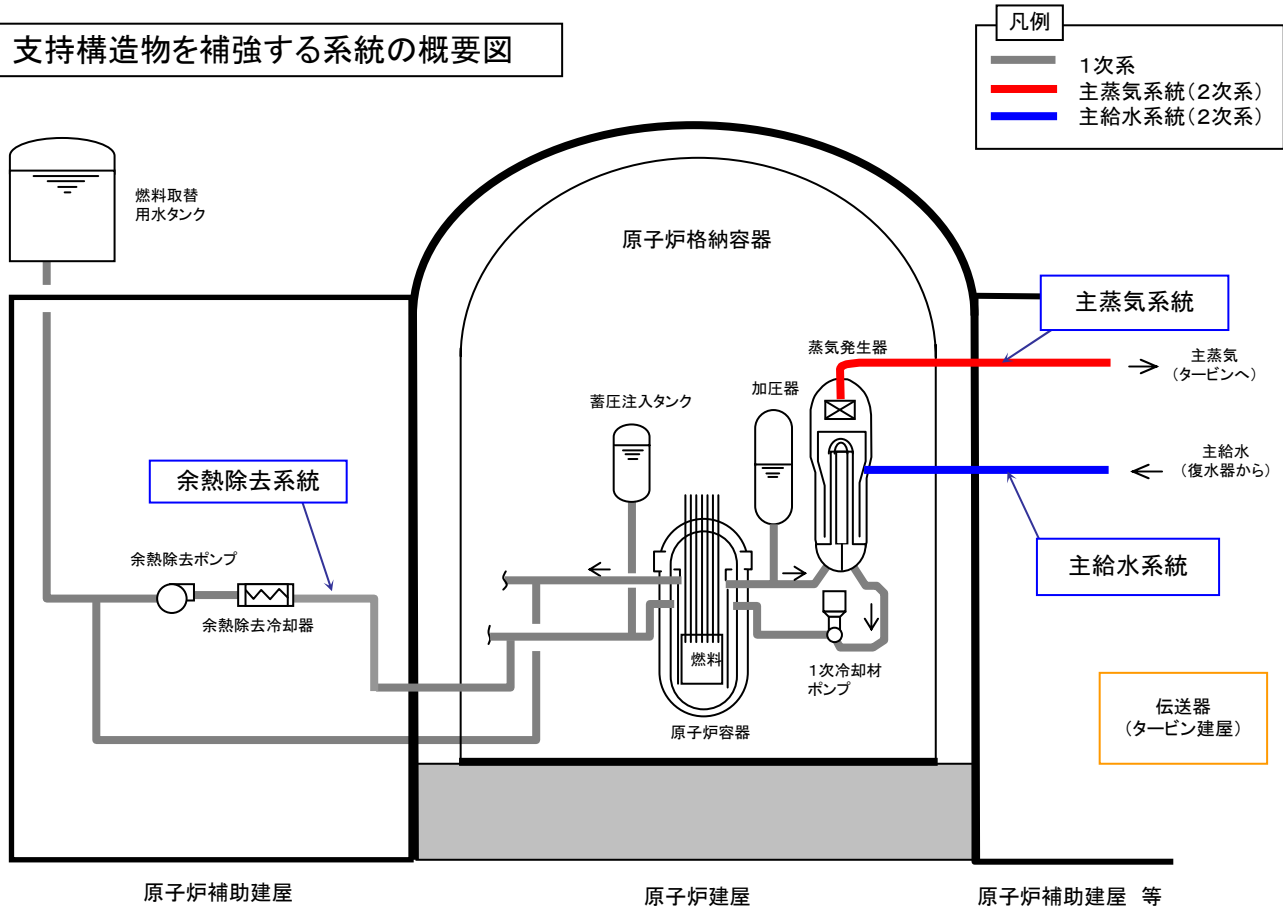


## 図-2 耐震裕度向上工事

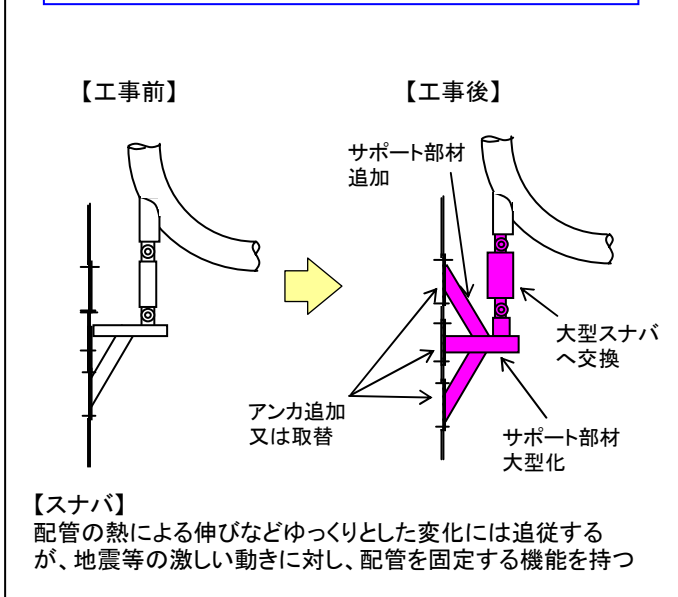
### 工事概要

既設設備の耐震性を一層向上させるため、余熱除去系統や主蒸気系統などの配管、伝送器の支持構造物を強化する。

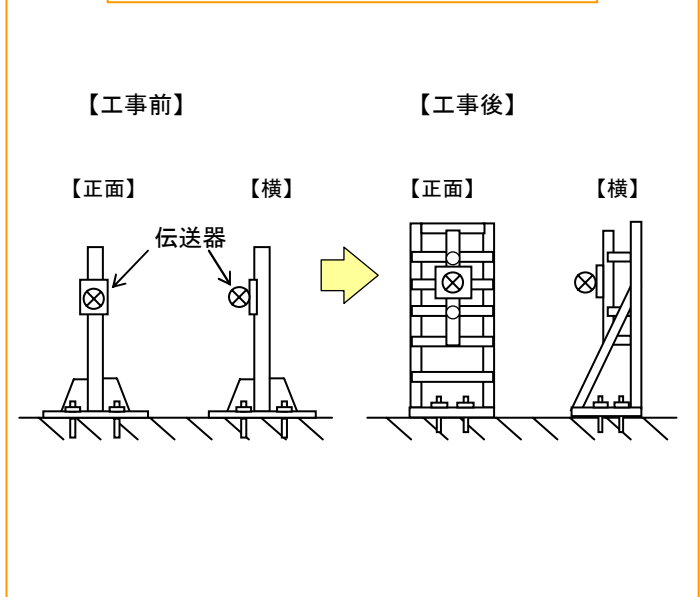
### 支持構造物を補強する系統の概要図



### 配管の支持部の強化例(イメージ)



### 伝送器支持構造物の強化例



## 図-3 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、今定期検査では、余熱除去系統の低温側安全注入ラインの配管溶接部1箇所を耐食性に優れた材料に変更する。

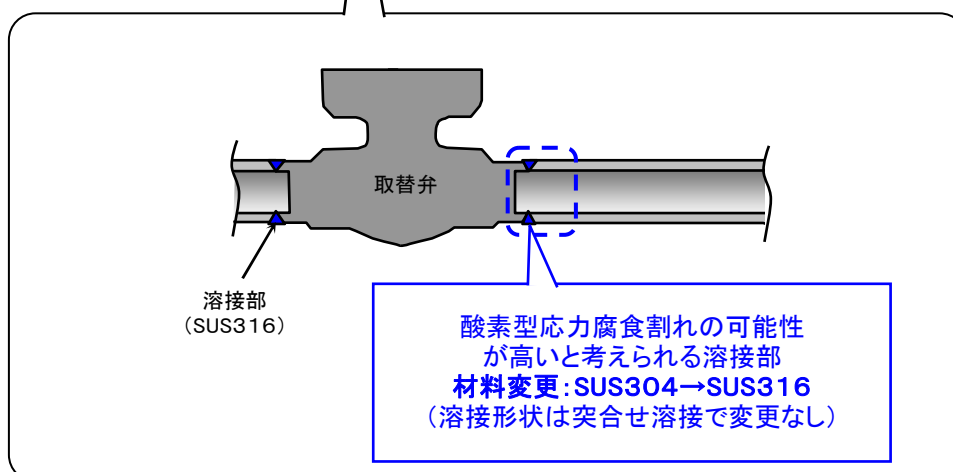
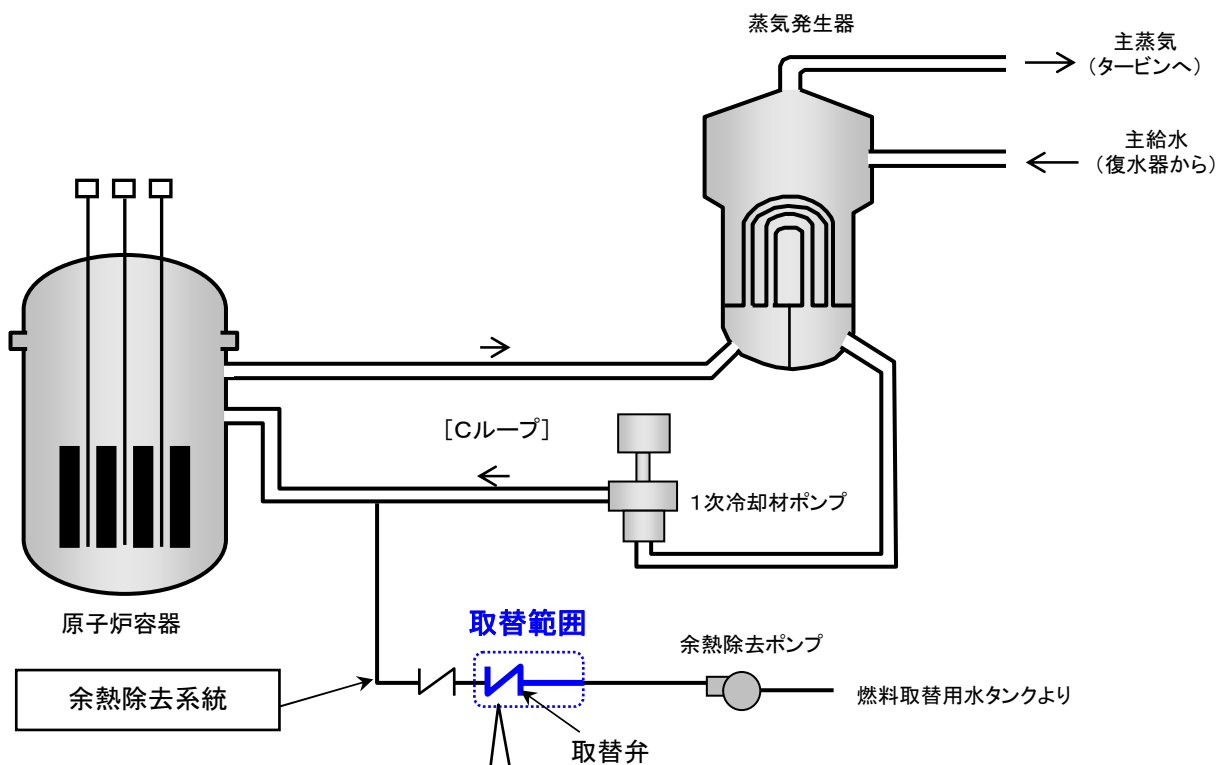
また、取替作業時の作業性を考慮し、対象となる溶接部周辺の弁および配管の一部についても取り替える。

\*: 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

### 工事概要図

#### 【取替箇所】

系統名	対象箇所	箇所数
余熱除去系統	低温側安全注入ライン	1

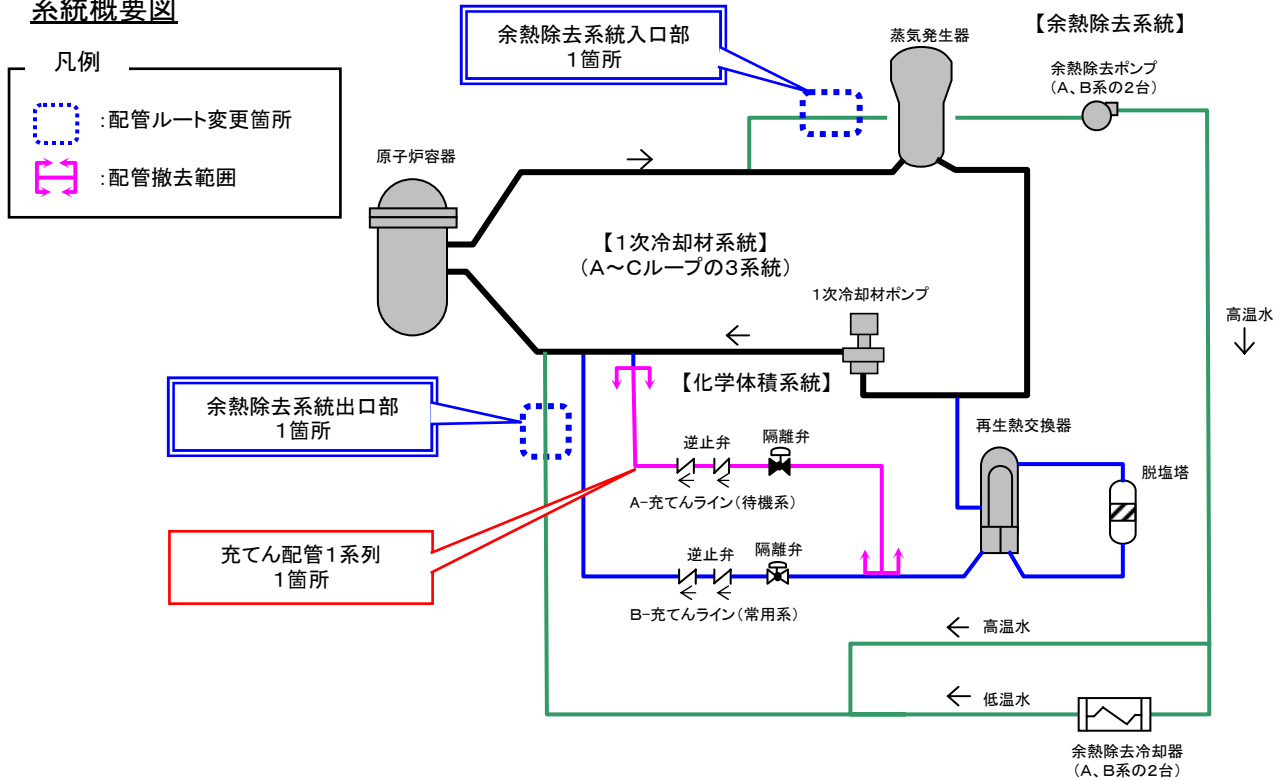


# 図-4 高サイクル熱疲労割れに係る対策工事

## 工事概要

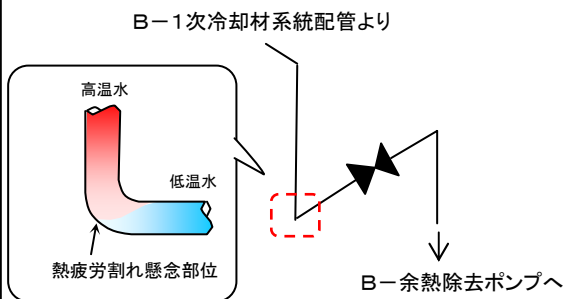
国内外PWRプラントにおける高サイクル熱疲労割れ事象(温度揺らぎによる熱疲労)を踏まえ、対策工事を実施する。  
 余熱除去システム入口配管と出口配管の2箇所において、熱疲労を抑制するため配管ルートを変更する。  
 2系列ある充てん配管のうち、熱疲労が発生しやすい、使用していない系列の充てん配管、隔離弁などを撤去する。

## 系統概要図

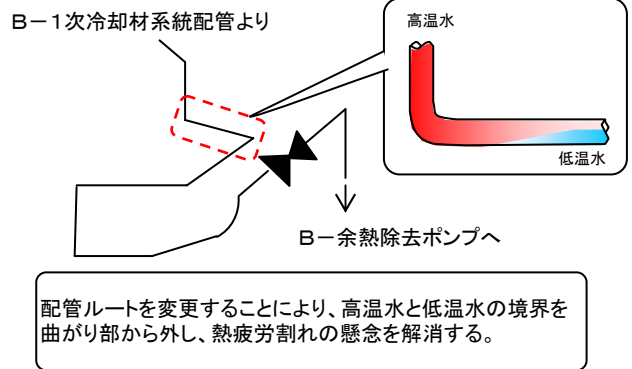


## 配管ルートを変更する箇所

### 【工事前】



### 【工事後】



## 使用していない充てん配管1系列(撤去)

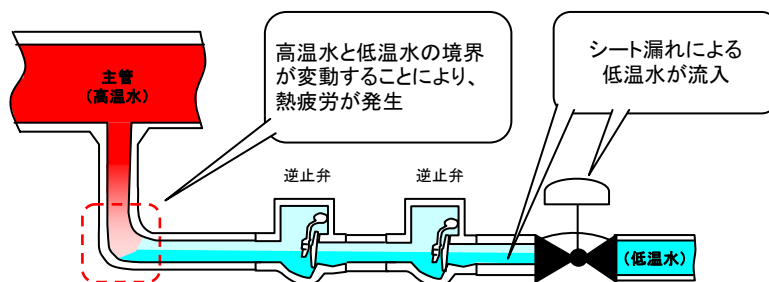


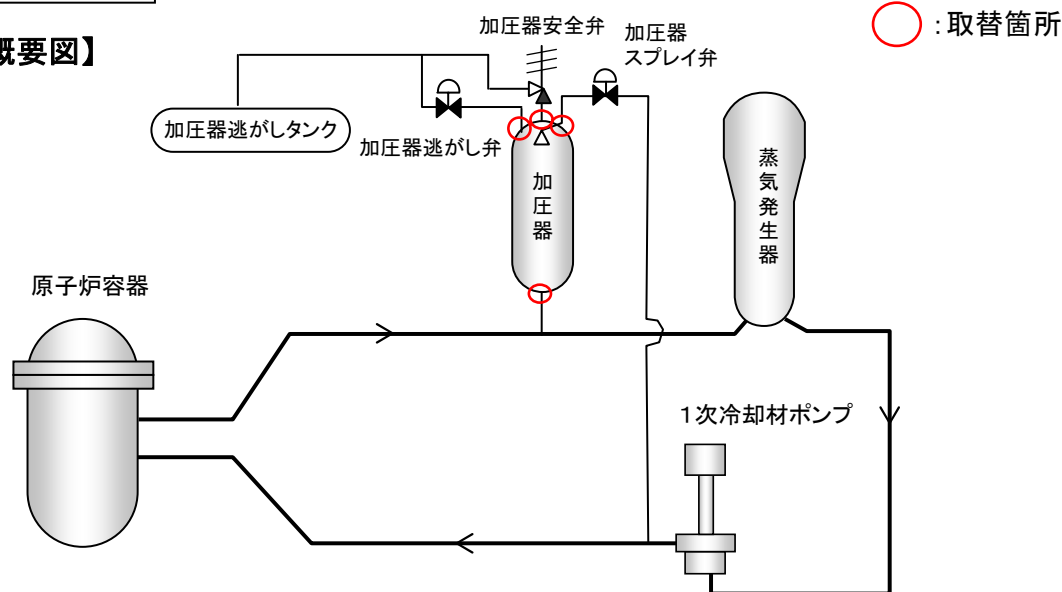
図-5 600系ニッケル基合金溶接部の応力腐食割れに係る予防保全工事

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、スプレイ弁管台の溶接部を、600系ニッケル基合金から耐食性に優れた690系ニッケル基合金に取り替える。

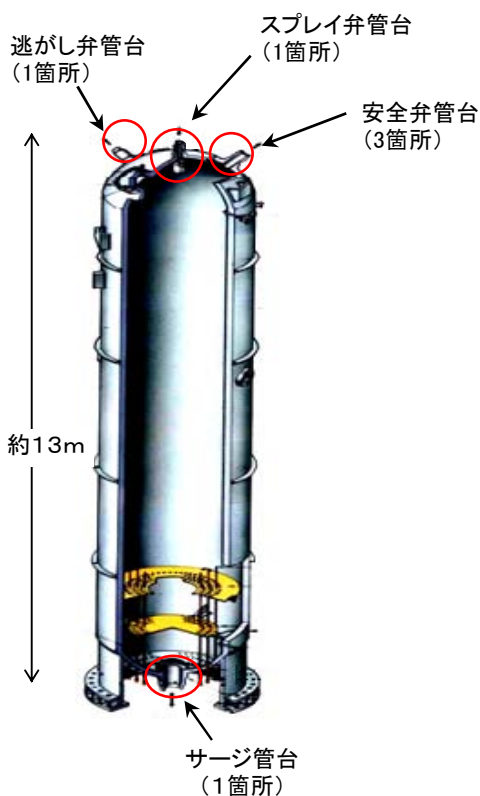
系統概要図

【系統概要図】

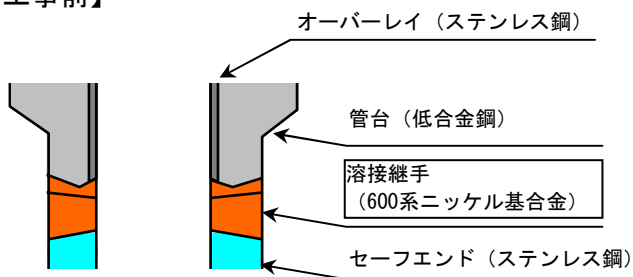


加圧器管台取替概要

【加圧器】



【工事前】



【工事後】

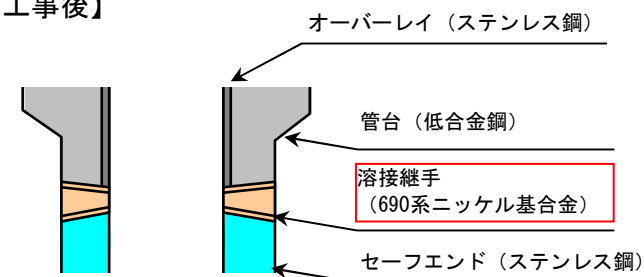




図-6 2次系配管の点検等

点検概要

今定期検査において、660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	今回点検開始時点での点検未実施部位	今回点検実施部位
主要点検部位	1,452	0	161
その他部位	1,180	0	499
合計	2,632	0	660

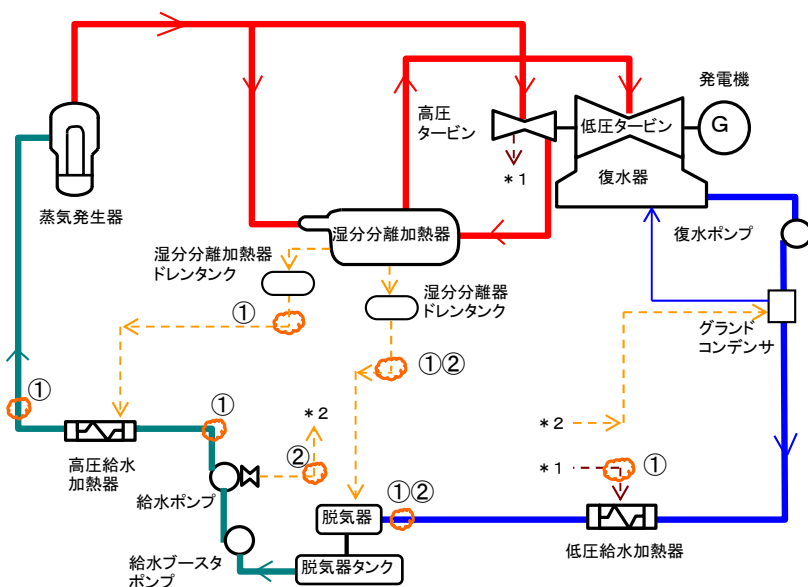
取替概要

○過去の点検において減肉が確認された部位15箇所、保守性を考慮した部位50箇所、合計65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

 : 主な配管取替箇所

復水系統		主給水系統		主蒸気系統	
抽気系統		ドレン系統			



- 【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 (15箇所)
    - ・ 必要最小厚さとなるまでの期間が5年未満の箇所  
炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 7箇所
    - ・ 必要最小厚さとなるまでの期間が5年以上の箇所  
炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 8箇所
  - ② 配管の保守性\*を考慮して取り替える箇所 (50箇所)
    - 炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 15箇所
    - 炭素鋼 ⇒ 低合金鋼 35箇所
- 合計65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。

## 高浜発電所3号機 第19回定期検査の作業工程

平成21年5月24日から約4ヶ月の予定であり、以下の作業工程にて実施します。

(平成21年5月22日現在)

