

平成20年1月30日  
原子力安全対策課  
(19-94)  
<11時記者発表>

## 大飯発電所3号機の第13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20年2月2日から約4カ月の予定で第13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：藤内) 内線2354・直通0776(20)0314
--

## 1 主要工事等

### (1) 600系ニッケル基合金溶接部の応力腐食割れに係る点検・予防保全工事 (図－1参照)

国内外PWRプラントにおける応力腐食割れ事象を踏まえ、600系ニッケル基合金が使用されている原子炉容器冷却材出入口管台、炉内計装筒、蒸気発生器出入口管台、加圧器安全弁の溶接部について、外観目視点検や超音波探傷検査を実施する。また、原子炉容器冷却材出入口管台の溶接部と炉内計装筒内面について、渦流探傷試験を実施する。

予防保全対策として、溶接部表面の残留応力を低減させるため、原子炉容器の冷却材出入口管台溶接部と炉内計装筒の内面および表面溶接部にウォータージェットピーニング工事\*を実施する。

※ 溶接部に高圧ジェット水を吹き付けることにより、溶接部表面の引っ張り残留応力を圧縮応力に変化させる。

(参考) 蒸気発生器出入口管台溶接部については、第12回定期検査(H18)で渦流探傷試験を行い、異常がないことを確認した上で、予防保全工事(ショットピーニング工事)を実施した。

### (2) 1次系強加工曲げ管取替工事 (図－2参照)

海外BWRプラントにおいて、芯金を使用して冷間加工したことにより曲げ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口径が約10cm以下の曲げ管を芯金を使用しないで曲げ加工した配管に取り替える。

### (3) 亜鉛注入装置設置工事 (図－3参照)

作業員の被ばく低減を図るため、1次冷却材中に含まれるコバルト60等の放射性物質が、機器や配管内表面に付着することを抑制する効果がある亜鉛を1次冷却材中に注入する装置を化学体積制御系に設置する。

※ 亜鉛注入は国内外プラントで実績があり、1次冷却材中に放射化しにくい亜鉛を注入し、機器や配管内表面に強固な被膜を形成させ、コバルト60等の放射性物質が機器・配管内表面に付着することを抑制することで、1次冷却材系統配管等の線量を低減する。

## 2 設備の保全対策

### (1) 高サイクル熱疲労割れに係る対策工事 (図－4参照)

国内PWRプラントにおける高サイクル熱疲労割れ事象(温度ゆらぎによる疲労)を踏まえ、AおよびB余熱除去冷却器バイパスライン合流部の2箇所について、応力集中が小さい溶接形状のものに取り替える。

(2) 2次系配管の点検等

(図－5参照)

美浜発電所3号機事故を踏まえ、2次系配管1,935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1,912箇所、内面目視点検23箇所）

また、過去の点検で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118箇所、合計119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高燃焼度燃料）を取り替える予定である。

4 運転再開予定

原子炉起動・臨界	:	平成20年4月下旬
発電再開（調整運転開始）	:	平成20年4月下旬
定期検査終了（営業運転再開）	:	平成20年5月下旬

図-1 600系ニッケル基合金溶接部の応力腐食割れに係る点検・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、600系ニッケル基合金が使用されている原子炉容器冷却材出入口管台、炉内計装筒、蒸気発生器出入口管台、加圧器安全弁の溶接部について、外観目視点検や超音波探傷検査を実施する。また、原子炉容器冷却材出入口管台の溶接部と炉内計装筒内面について、渦流探傷試験を実施する。

予防保全対策として、溶接部表面の残留応力を低減させるため、原子炉容器の冷却材出入口管台溶接部と炉内計装筒の内面および表面溶接部にウォータージェットピーニング工事を実施する。

点検・予防保全工事実施箇所

点検箇所 (管台)	原子炉容器										加圧器				蒸気発生器							
	入口				出口				炉内計装筒		逃がし弁	安全弁 (A,B,C)	スプレイ弁	サージ管	入口				出口			
	A	B	C	D	A	B	C	D	溶接部	母材内面					A	B	C	D	A	B	C	D
外観目視点検	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	●	●	◎	●	●	=	=	◎	◎	=	=	◎	◎
超音波探傷検査	●	●	●	●	●	●	●	●	／	／	●	◎	●	●	●	●	◎	◎	●	●	◎	◎
渦流探傷試験	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	／	／	／	／	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
予防保全工事	◎ウォータージェットピーニング										／				●ショットピーニング(H18年度)							

〈凡例〉 ◎:今定期検査で実施 ●:実施済み =:超音波探傷検査実施済みのため点検対象外 /:対象外

系統概要図

○ : 点検箇所

⊙ : 予防保全工事実施箇所

- 原子炉容器冷却材出入口管台 (4ループ × 2箇所 = 8箇所)
- 原子炉容器炉内計装筒 (58箇所)
- 母材内面

ウォータージェットピーニング作業イメージ

冷却材出入口管台

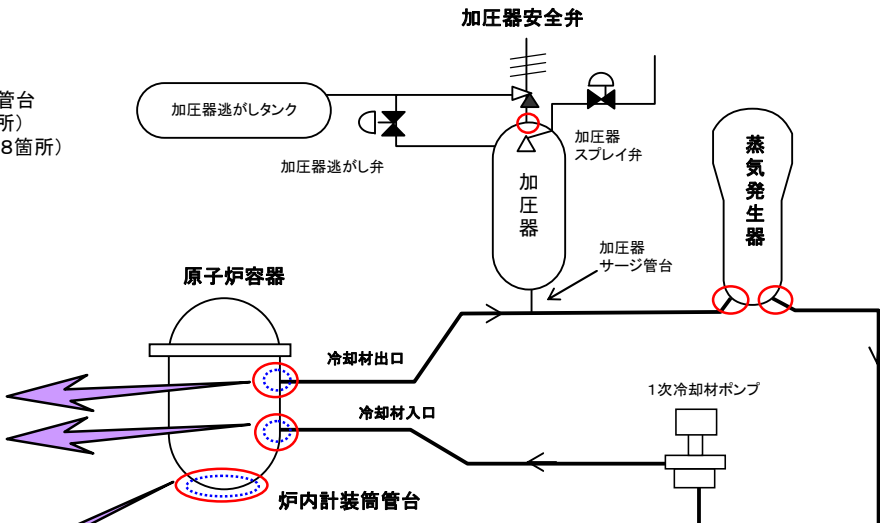
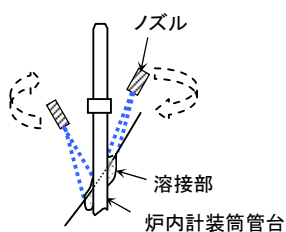
--- : 溶接線

原子炉容器内

原子炉容器外

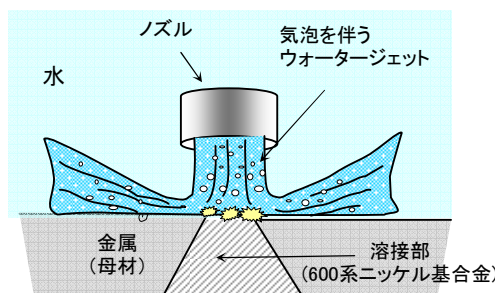


炉内計装筒管台



ウォータージェットピーニングの原理

【原理イメージ図】



【説明】

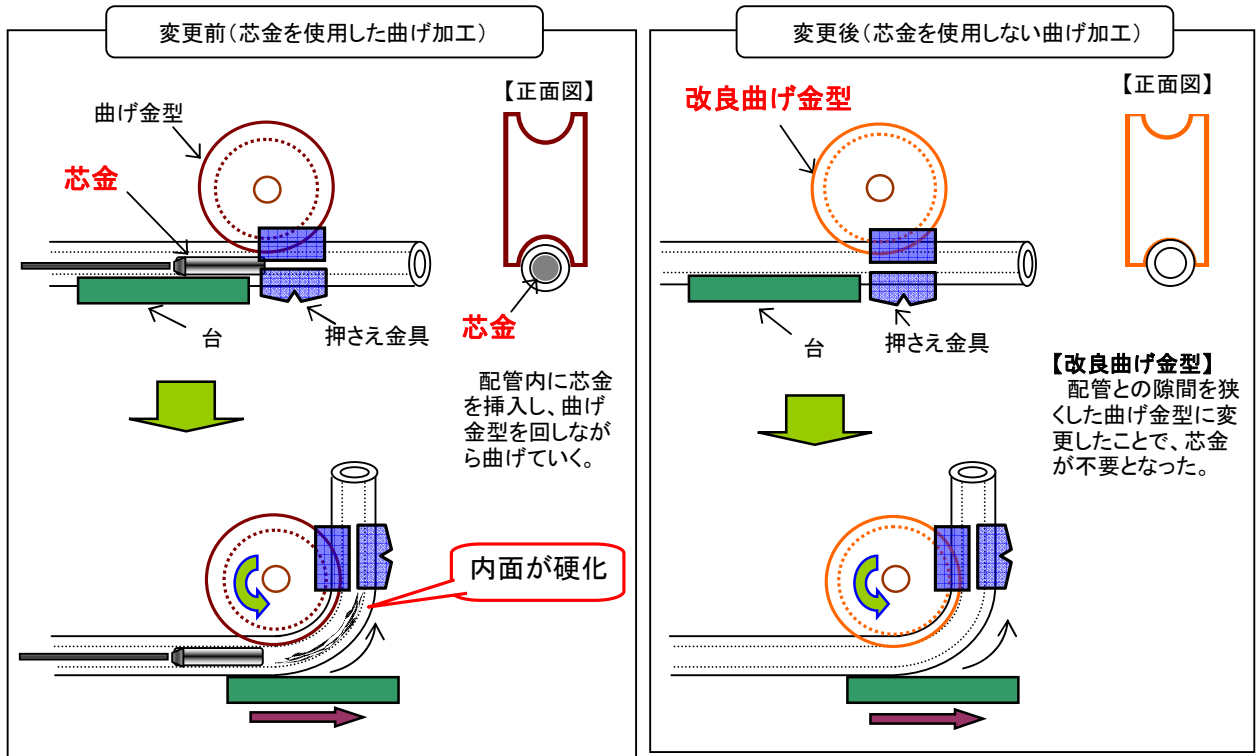
水中で高圧ジェット水(約60 MPa)をノズルから噴射すると気泡が発生する。この気泡は、高速のウォータージェット流に乗って流れ、金属表面近傍で崩壊する。その時に生じる衝撃力で金属表面をたたき(ピーニング)、金属表面近傍の引っ張り残留応力を圧縮応力に変化させる。

図-2 1次系強加工曲げ管取替工事

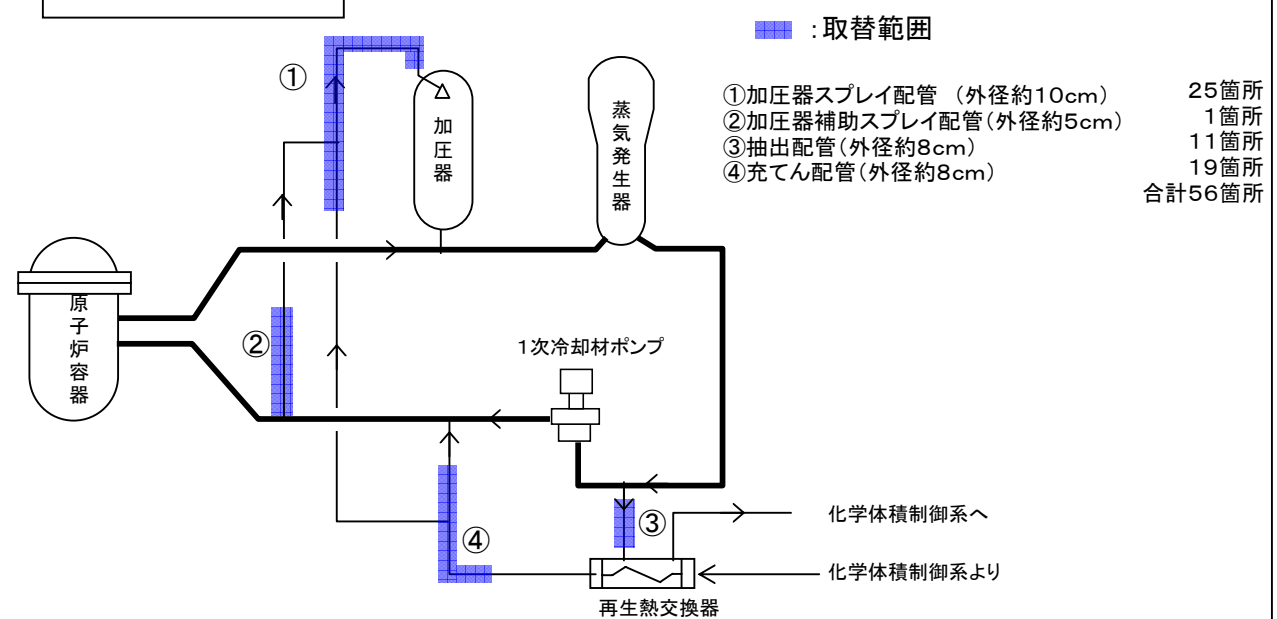
工事概要

海外BWRプラントにおいて、芯金を使用して冷間加工したことにより曲げ管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口径が約10cm以下の曲げ管を芯金を使用せずに曲げ加工した配管に取り替える。

工事概略図（曲げ加工方法）



取替範囲概略図

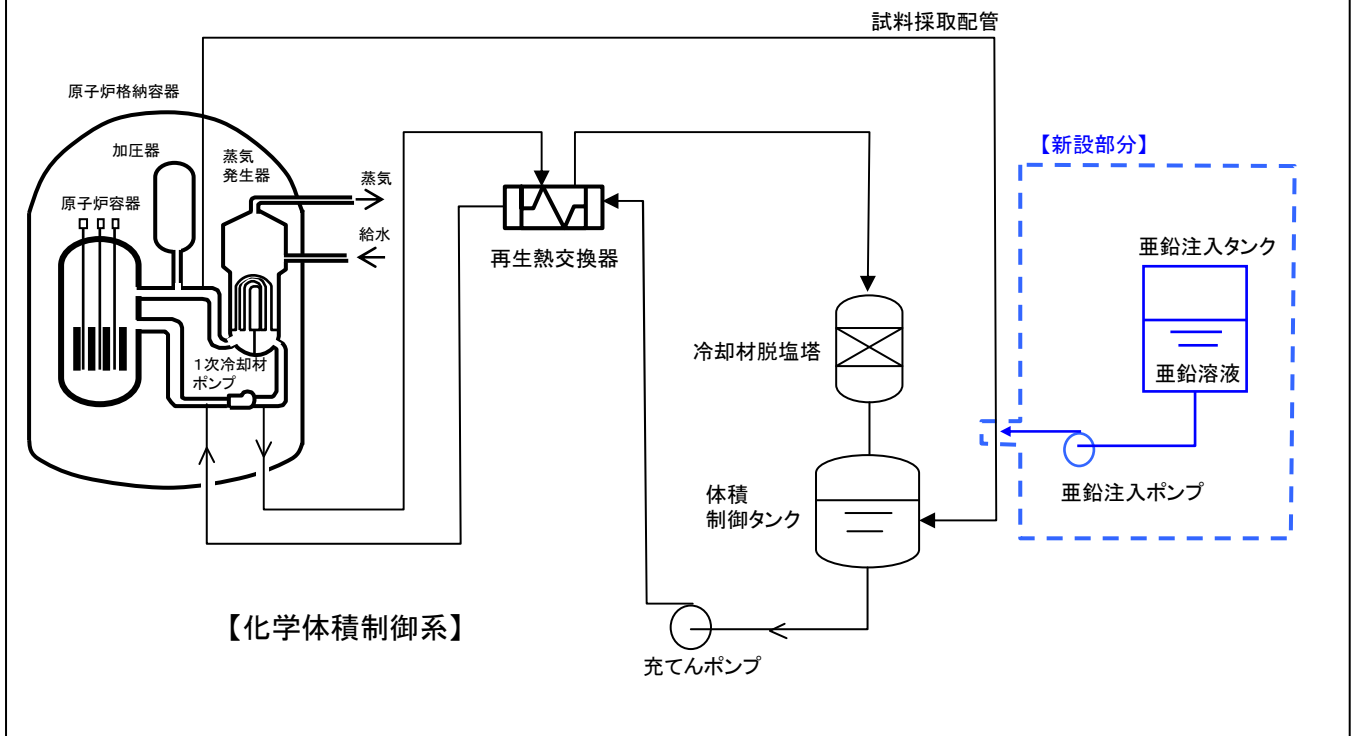


### 図-3 亜鉛注入装置設置工事

#### 工事概要

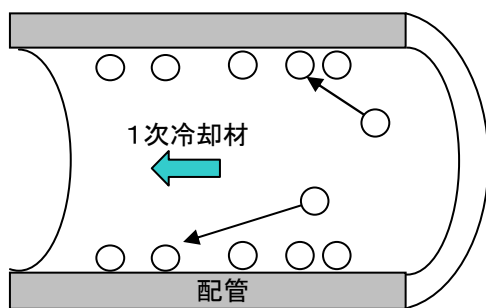
作業員の被ばく低減を図るため、1次冷却材中に含まれるコバルト-60等の放射性物質が機器や配管内表面に付着することを抑制する効果がある亜鉛を1次冷却材中に注入する装置を、化学体積制御系に設置する。

#### 工事概略図



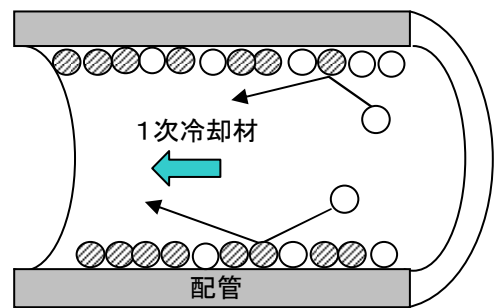
#### 亜鉛注入による放射性物質付着抑制メカニズム

- : コバルト-60等
- : 亜鉛



1次冷却材中のコバルト-60等の放射性物質が機器・配管内表面に付着

亜鉛注入



亜鉛注入により、機器・配管内表面に強固な皮膜を形成させ、コバルト-60等の放射性物質が再付着することを抑制

## 図-4 高サイクル疲労割れに係る対策工事

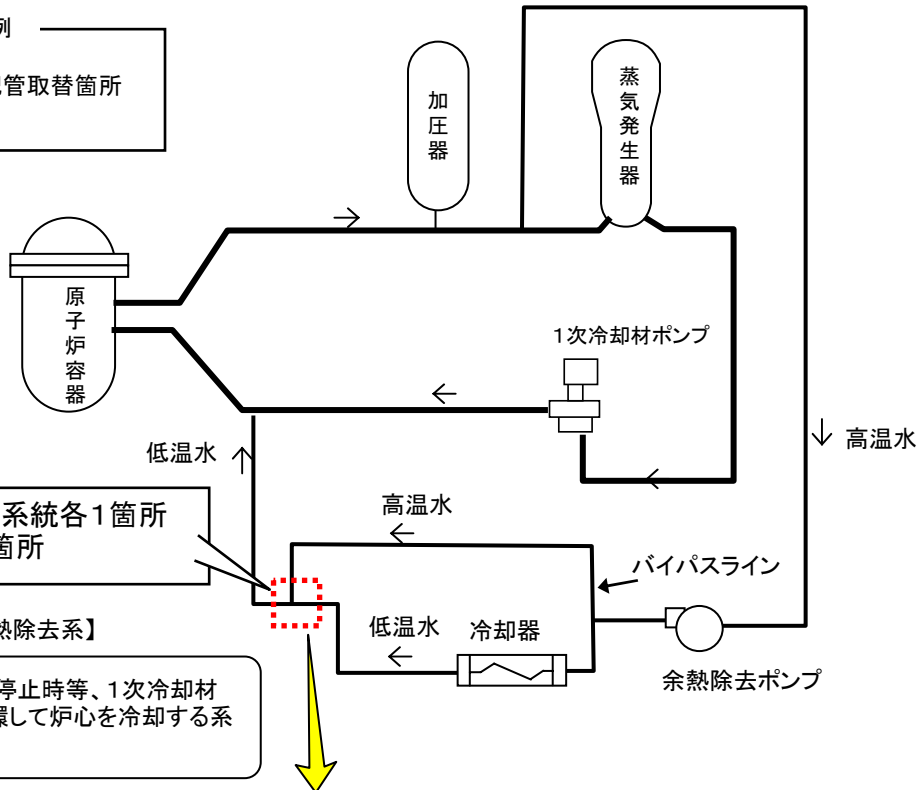
### 工事概要

国内PWRプラントにおける高サイクル熱疲労割れ事象(温度ゆらぎによる疲労)を踏まえ、AおよびB余熱除去冷却器バイパスライン合流部の2箇所について、応力集中が小さい溶接形状に変更して配管を取り替える。

### 系統概要

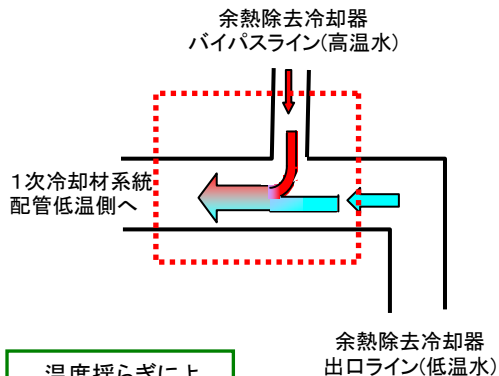
凡例

配管取替箇所



### 取替概要図

#### 配管取替箇所

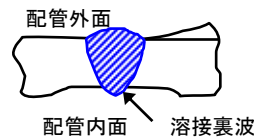


温度揺らぎにより疲労が蓄積した配管を新しいものに取り替える。

凡例  
 配管取替箇所

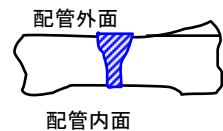
#### 配管溶接形状を変更

【変更前】



配管内面に溶接裏波が突起部として存在することで、当該部に応力が集中する。

【変更後】



- ・溶接裏波を取り除き、応力集中を小さくする。
- ・開先形状(狭開先)を変更することにより、溶接残留応力を低減する。

図-5 2次系配管の点検等

点検概要

今定期検査において、合計1,935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):1,912箇所、目視検査:23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	今回点検実施後の 点検未実施部位
	総数	未点検部位		
主要点検部位	1,373	146	855	0
その他部位	1,684	6	1,057	0
合計	3,057	152	1,912	0

※:日本機械学会が制定した「配管減肉管理に関する技術規格」などを踏まえて平成19年3月22日に改正した「2次系配管肉厚の管理指針」に基づき、点検未実施部位152箇所が追加となった。

○2次系配管の管理指針に基づく目視点検

高圧排気管の直管部23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。

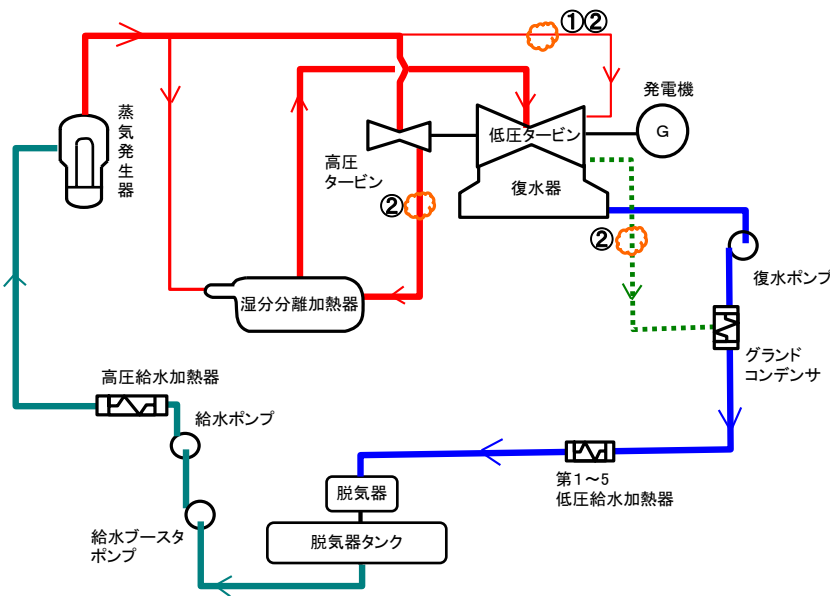
取替概要

○過去の点検結果から減肉傾向のみられる部位1箇所、今後の保守性を考慮した部位118箇所、合計119箇所を耐食性に優れたステンレス鋼、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 (1箇所)  
 炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 1箇所
  - ② 配管の保守性を考慮して取り替える (118箇所)  
 炭素鋼 ⇒ ステンレス鋼 14箇所  
 炭素鋼 ⇒ 低合金鋼 104箇所
- 合計 119箇所



## 大飯発電所3号機 第13回定期検査の作業工程

平成20年2月2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20年1月30日現在)

