

女川原子力発電所

第2号機

第8回 定期検査報告書

平成19年2月

東北電力株式会社

## 目 次

1 . 定期検査の概要	1
2 . 定期検査実績工程	1
3 . 定期検査の実績	1
4 . 主要工事の実施概要	3
5 . その他公表した情報	5
 (別添)	
表 - 1 女川原子力発電所 第2号機 第8回定期検査 主要点検工程表	6
表 - 2 女川原子力発電所 第2号機 第8回定期検査結果	9
添付資料 女川原子力発電所 第2号機 第8回定期検査の 実施状況以外として公表した情報	5 4

## 1. 定期検査の概要

女川原子力発電所第2号機第8回定期検査は、平成18年7月16日から平成19年2月15日の間(並列は平成19年1月21日、定期検査開始から並列まで190日間)に実施しました。

## 2. 定期検査実績工程

### (1) 定期検査の期間

女川原子力発電所2号機第8回定期検査実績工程は、次表のとおりです。(詳細は表-1参照[P6])

	計 画	実 績	差
解 列 日	平成18年 7月16日	平成18年 7月16日	0日
並 列 日	平成18年 9月27日	平成19年 1月21日	116日
定期検査終了日	平成18年10月24日	平成19年 2月15日	114日
並列までの期間	74日間	190日間	116日
定期検査終了までの期間	101日間	215日間	114日

なお、燃料設備については平成18年7月14日から実施

### (2) 計画との相違

配管肉厚管理や東芝給水流量計問題に対する再発防止対策の実施状況等についての不適切な事例に鑑み、品質保証体制の総点検を求めたNISA文書「原子力発電所の品質保証体制の総点検について(平成18・7・5 原院第3号)」を受け、原子力品質保証体制総点検を実施したこと、および原子炉起動後に確認された高圧第1給水加熱器(B)逃し弁シートリーク、原子炉再循環ポンプ(A)軸封部第二段シール室圧力上昇ならびに局部出力領域モニタ検出器のケーブル配線誤接続事象により原子炉を停止し点検を行ったことから、上記の実績となりました。

## 3. 定期検査の実績

### (1) 定期検査の対象範囲

今回の定期検査の対象範囲は以下のとおりです。

- a. 原子炉本体
- b. 原子炉冷却系統設備
- c. 計測制御系統設備
- d. 燃料設備
- e. 放射線管理設備
- f. 廃棄設備
- g. 原子炉格納施設
- h. 非常用予備発電装置
- i. 蒸気タービン設備
- j. 電気設備

k. その他

- ・総合負荷性能検査
- ・非常用炉心冷却系ストレーナ取替え
- ・制御棒特別検査

(2) 定期検査の実施状況

a. 定期検査の概要

定期検査において、異常は認められませんでした。詳細な検査結果を表 - 2 [ P 9 ~ P 2 3 ] に示します。表で使われている記号の意味は以下のとおりです。

(検査区分の記号説明)

定：法令に基づき国または独立行政法人原子力安全基盤機構が実施する定期検査。

事：法令に基づき当社が実施する定期事業者検査。

安：法令に基づき独立行政法人原子力安全基盤機構が実施する定期安全管理審査。

定期事業者検査に関する事業者の組織、体制、検査方法などについて行う審査であり、今回 1 3 件の定期事業者検査について実施しました。

点：保守管理に基づく点検、補修等。

b. その他

下記の事項については、ひびや傷等が認められましたが、点検・補修の結果、各機器の健全性には問題ないことを確認しております。

【主要機器点検情報参照】

- 1 スチームコンバータ系配管の減肉について
- 2 残留熱除去系熱交換器 ( B ) 水室フランジボルトのネジ山損傷について
- 3 タービン振動位相角基準検出器の損傷について
- 4 制御棒駆動水圧系方向制御弁からの異音について ( 改 )
- 5 圧力抑制室プール内の異物について
- 6 蒸気タービンにおけるひびについて ( 改 )
- 7 気体廃棄物処理系排ガス予熱器 ( A ) 仕切板の変形について ( 改 )
- 8 制御棒駆動機構カップリングスパッドの損傷 ( 改 )
- 9 高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関ピストン連接棒の浸透指示模様について
- 10 原子炉再循環ポンプ ( A ) パージライン逃し弁の傷について ( 改 )
- 11 原子炉冷却材浄化系注入ライン出口弁シート面のエロージョン ( 改 )
- 12 起動領域モニタ ( A ) 監視ユニットの動作不良について
- 13 主蒸気隔離弁コントロールパネルケーブル芯線露出について
- 14 制御棒駆動機構の分解点検時のインデックスチューブと駆動ピストンのネジ山損傷 ( 改 )

- 15 制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットのアクムレータ開放点検後の単体漏えい試験時の微量な漏えいについて
- 16 残留熱除去系（A）流量制限逆止弁端子ボックス内の油たまりについて（改）
- 17 非常用ガス処理系トレイン出口流量計における流量測定範囲の不整合について
- 18 非常用ディーゼル機関（A）過速度トリップ装置付属3方弁のシートリークについて
- 19 制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの弁のハンドル部の不良について（改）
- 20 タービンローカル制御盤ディスプレイ取替工事に伴う不具合について
- 21 制御棒位置検出スイッチの不良について
- 22 起動用真空ポンプ気水分離器ベントラインからの水漏れについて
- 23 局部出力領域モニタ検出器の値と校正用検出器の値との差の発生について（改）
- 24 原子炉再循環ポンプ（A）軸封部第二段シール室圧力上昇について

## 4．主要工事等の実施概要

### （1）燃料の取替え

560体ある燃料集合体のうち、72体を新燃料に取替えました。

### （2）制御棒駆動機構の点検

137体ある制御棒駆動機構のうち、14体について分解点検を実施し、その健全性を確認いたしました。

### （3）出力領域モニタの取替え

31本ある出力領域モニタのうち、性能機能維持を図るため、6本について取替えを実施いたしました。

### （4）復水器細管の点検

26,600本ある復水器細管のうち、復水器（A）細管全数（13,300本）および復水器（B）外周管（890本）について点検を実施した結果、復水器（A）の細管1本に外表面の浸食が確認されました。

なお、浸食が確認された細管について施栓を実施しました。

### （5）高サイクル熱疲労に係わる検査

平成17年12月に原子力安全・保安院より高サイクル熱疲労割れに関する評価を行うよう指示文書が発出されたことに鑑み、一次冷却材が循環する配管からの分岐管であって、通常運転時に高サイクル熱疲労割れが発生する可能性が高い部位について評価を行った結果、非破壊検査を必要とする部位はありませんでした。

なお、本内容について平成18年11月28日に原子力安全・保安院へ報告しております。

(6) 非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事

残留熱除去系、高圧炉心スプレイ系および低圧炉心スプレイ系のストレーナについて新型ストレーナへの取替えを実施しました。

(7) 制御棒のひび等に関する点検について

平成18年1月19日付け「制御棒のひび等に関する点検について」(平成18・01・19原院第1号)による原子力安全・保安院の指示に基づきハフニウム板型制御棒の健全性確認を行った結果、13本のうち5本について、ハンドルとシースをつなぐ溶接部近傍にひびが認められました(平成18年5月23日お知らせ済)。

ひびが発生した原因について調査を行った結果、照射誘起型応力腐食割れの可能性があることが確認されました。

これは、平成15年に福島第二原子力発電所3号機などの他社号機で発生した事象と同様のものであり、制御棒の健全性に影響を与えるものではないとされておりますが、念のため、この微小なひびがあるハフニウム板型制御棒について健全性の評価を行いました。その結果、ひびがある状態で継続使用しても原子炉の安全性に影響を与えるものではないことが確認できたことから、当該制御棒については引き続き使用することとしました。なお、ひびがなかった4本のハフニウム板型制御棒については引き続き使用するとともに、運転中に熱中性子照射量が $4.0 \times 10^{21} \text{ n/cm}^2$ を超えたハフニウム板型制御棒4本については、取替えを行っております(平成18年6月12日お知らせ済)。

その後、ハフニウム板型制御棒については、全てボロンカーバイド粉末型制御棒に交換しました。

本件を踏まえ、ボロンカーバイド粉末型制御棒124本について、ハンドルとシースをつなぐ溶接部近傍の外観点検を実施しました。

点検の結果、124本中5本について、平成15年の福島第二原子力発電所3号機や平成18年の志賀原子力発電所1号機において確認された事象と同様の、ハンドルとシースをつなぐ溶接部近傍に垂直なひび、およびシース上部スポット溶接部近傍に水平なひびが認められました。

制御棒の健全性について評価したところ、これらのひびにより制御棒の構造健全性が損なわれることなく、ひびのある状態で継続使用しても原子炉の安全性に影響を与えるものではないことを確認したことから、当該制御棒については再使用いたします。

また、ひびの確認された5本以外の1本について、ハンドルとシースをつなぐ溶接部近傍に線状の突起物が確認されました。この線状の突起物は制御棒の構造健全性上、問題となるものではありませんが、念のため、新品の制御棒と交換いたしました。

(8) 制御棒および燃料指示金具の入れ違いについて

制御棒の外観点検を行っていたところ、7月13日に、6体の制御棒および燃料支持金具が本来配置されるべき位置と異なった位置に据付けられていることを確認いたしました。

このため、その他の全ての制御棒および燃料支持金具について点検を行ったところ、他に誤った位置に据付けられているものはないことを確認いたしました。

また、今回の入れ違いが運転に及ぼした影響を評価したところ、安全に運転できていたことを確認いたしました。

なお、本事象については、品質保証上の問題があると判断したことから、このようなことが起きた根本原因、再発防止対策などについて、先に設置した原子力品質保証体制総点検委員会の枠組みの中で検討し、結果を取りまとめて「原子力品質保証体制総点検結果報告書」で報告しております（平成18年8月23日お知らせ済み）。

## 5. その他公表した情報

- 1 女川原子力発電所2号機の第8回定期検査の開始について
- 2 女川原子力発電所2号機 原子炉建屋地下3階トラス室における水たまりの発見について
- 3 女川原子力発電所における配管減肉に係わる追加点検結果および配管肉厚管理の徹底について
- 4 原子力品質保証体制総点検の結果について
- 5 女川原子力発電所2号機 原子炉建屋地下3階トラス室における漏えいの原因および再発防止対策について
- 6 女川原子力発電所2号機 制御棒および燃料支持金具の入れ違いについて
- 7 女川原子力発電所2号機の配管識別表示の誤りにについて
- 8 女川原子力発電所2号機の原子炉起動について
- 9 女川原子力発電所2号機 高圧第1給水加熱器(B) 逃し弁の点検実施について
- 10 女川原子力発電所2号機 高圧第1給水加熱器(B) 逃し弁の点検結果について
- 11 女川原子力発電所2号機の原子炉再起動について
- 12 女川原子力発電所2号機の発電再開について
- 13 女川原子力発電所2号機の原子炉再循環ポンプ(A) 軸封部の取り替え等について
- 14 女川原子力発電所2号機の原子炉停止について
- 15 女川原子力発電所2号機の原子炉再循環ポンプ(A) 軸封部の取り替え等の調査結果について
- 16 女川原子力発電所2号機の原子炉起動について
- 17 女川原子力発電所2号機の発電再開について
- 18 女川原子力発電所2号機の第8回定期検査終了について



表 - 1 女川原子力発電所2号機 第8回定期検査 主要点検工程表

年月	平成18年10月																															11月																															12月																																																																																																																																																										
	日																															日																															日																																																																																																																																																										
	延日																															延日																															延日																																																																																																																																																										
主要工程	CRDイベント・F/T																															原子炉压力容器漏えい検査																															原子炉格納容器全体漏えい率検査																															起動前試験																															系統構成																															並列 高圧第1給水加熱器 (B) 逃し弁点検																															調整運転																														
燃料装荷	6						6						6						2						6						2						4						9						5						3						3						2																																																																																																																																																						
原子炉本体	炉心確認						原子炉復旧						原子炉压力容器漏えい検査						原子炉格納容器復旧						系統保管						系統保管						系統保管						起動						再起動																																																																																																																																																																								
原子炉格納施設	炉心確認						原子炉復旧						原子炉压力容器漏えい検査						原子炉格納容器復旧																																																																																																																																																																																																						
燃料設備	燃料装荷																																																																																																																																																																																																																								
供用期間中検査	クラス1機器及びクラス2機器供用期間中検査																																																																																																																																																																																																																								
原子炉冷却系統設備	主蒸気逃がし安全弁分解検査																																																																																																																																																																																																																								
計測制御系統設備																																主要計測機器及び一般計測機器点検																																																																																																																																																																																									
放射線管理設備	エリア・プロセスモニタリング設備点検																																																																																																																																																																																																																								
廃棄設備																																液体廃棄物処理系及び気体廃棄物処理系機器点検																																																																																																																																																																																									
非常用予備発電装置																																非常用予備発電装置点検																																																																																																																																																																																									
蒸気タービン設備																																蒸気タービン点検・復水器点検・主要弁点検																																																																																																																																																																																									
電気設備																																発電機点検・変圧器点検・しゃ断機点検																																																																																																																																																																																									
その他																																																																																																																																																																																																																									



表 - 2 女川原子力発電所 2号機 第 8 回定期検査結果

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果	
原子炉本体	燃料集合体外観検査	定	1. 外観検査	・ 再装荷する燃料集合体に有害な損傷・変形等がなく、燃料棒間げきに狭小な箇所がないことを確認した。	
	燃料集合体炉内配置検査	定 安	1. 外観検査	・ 燃料集合体が炉内の所定位置に正しく装荷されていることを確認した。	
	原子炉停止余裕検査	定	1. 特性検査	・ 最大価値を有する制御棒 1 本を全引抜きにした状態においても、原子炉を臨界未満にできることを確認した。	
	炉内構造物検査	事	1. 外観検査	・ 炉心シュラウド支持ロッドに変形、心合わせ不良、傾き、隙間の異常、ボルト締め付け部の緩み、部品の破損、脱落および機器表面における異常ないことを確認した。	
	原子炉圧力容器検査	事	1. 開放検査	・ 原子炉圧力容器にき裂、打痕、変形およびその他の欠陥のないことを目視により確認した。	
原子炉格納施設	原子炉格納容器全体漏えい率検査 (6時間)	定	1. 原子炉格納容器全体漏えい率検査 (A 種試験)	・ 格納容器バウンダリを窒素ガスにより加圧し、漏えい率を求め原子炉格納容器の気密性能の健全性を確認した。	
	原子炉格納容器隔離弁機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 弁動作検査	・ 模擬信号を発信させることにより、原子炉格納容器隔離弁 (主蒸気隔離弁と同時に動作する原子炉格納容器隔離弁を除く) が動作することを確認した。	
	原子炉格納容器隔離弁分解検査	定	1. 分解検査	・ 原子炉格納容器隔離弁の弁体、弁座、弁棒等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。	
	原子炉格納容器真空破壊弁機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 弁動作検査	・ 原子炉格納容器真空破壊弁が所定の空気圧力以下で動作することを確認した。	
	原子炉格納容器真空破壊弁検査	事	1. 分解検査	・ 原子炉格納容器真空破壊弁の弁体、弁座等にき裂、変形、その他欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。	
	原子炉格納容器スプレイ系機能検査	原子炉格納容器スプレイ系機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 運転性能検査	・ 原子炉格納容器スプレイ系を必要な流量及び揚程のもとで運転し、運転状態に異常のないことを確認した。
				(2) 弁動作検査	・ 操作スイッチを操作することにより注入弁を動作させ、正常に動作することを確認した。
	原子炉格納容器スプレイ系主要弁分解検査	定	1. 分解検査	・ 原子炉格納容器スプレイ系主要弁の弁体、弁座等にき裂、変形、その他欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。	
可燃性ガス濃度制御系機能検査	可燃性ガス濃度制御系機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 弁動作検査	・ 模擬信号を発信させることにより、冷却水止め弁が動作することを確認した。	
			(2) 昇温検査	・ 可燃性ガス濃度制御系の再結合器内ガス温度が水素再結合に必要な温度制御点に所定の時間内で到達できることを確認し、その機能の健全性を確認した。	

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
原子炉格納施設	可燃性ガス濃度制御系主要弁分解検査	定	1. 分解検査	・ 可燃性ガス濃度制御系主要弁の弁体、弁座等にき裂、変形、その他欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	可燃性ガス濃度制御系設備検査	事	1. 漏えい検査	・ 可燃性ガス濃度制御系について漏えい検査を実施し、各部からの漏えいのないことを確認した。
	原子炉建屋原子炉棟気密性能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 気密性能検査	・ 非常用ガス処理系を所定の流量で運転させ原子炉建屋原子炉棟が規定値以上の負圧に維持されていることを確認した。
燃料設備	燃料取扱装置機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 動力源喪失検査	・ 燃料つかみ具の動力源が喪失した場合においても、模擬燃料が保持されていることを確認した。
	原子炉建屋クレーン機能検査	事	1. 機能・性能検査	・ 原子炉建屋クレーンを各運転モードで運転操作を行い、インターロック機能が動作すること及び巻上げ、巻下げ運転が円滑に行われることを確認した。
原子炉冷却系統設備	主蒸気逃がし安全弁・安全弁機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 吹出し圧力検査 (2) 漏えい検査	・ 主蒸気逃がし安全弁（11台）が所定の圧力で動作することを確認した。 ・ 主蒸気逃がし安全弁（11台）のを加圧した状態においてシール機能の健全性を確認した。
	主蒸気逃がし安全弁・逃がし弁機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 設定値確認検査 (2) 論理回路検査 (3) 弁動作検査	・ 動作値が許容範囲内であることを確認した。 ・ 論理回路が作動することを確認した。 ・ 模擬信号を発信させることにより、主蒸気逃がし安全弁が動作することを確認した。
	主蒸気逃がし安全弁分解検査	定	1. 分解検査	・ 主蒸気逃がし安全弁の弁体、弁座、弁棒、パネにき裂、変形、その他有意な欠陥がないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	主蒸気隔離弁機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 弁動作検査	・ 模擬信号を発信させることにより、主蒸気隔離弁が所定の時間内に動作することを確認するとともに、原子炉格納容器隔離弁（原子炉格納容器隔離弁機能検査で実施するものは除く）が動作することを確認した。
	主蒸気隔離弁漏えい率検査	定	1. 漏えい率検査	・ 主蒸気隔離弁の漏えい率が所定の値以下に保たれていることを確認した。
	主蒸気隔離弁漏えい率検査(停止後)	事	1. 漏えい率検査(停止後)	・ 主蒸気隔離弁の漏えい率が所定の値以下に保たれていることを確認した。
	主蒸気隔離弁分解検査	事	1. 分解検査	・ 主蒸気隔離弁の弁体、弁座、弁棒にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	自動減圧系機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 弁動作検査	・ 模擬信号を発信させることにより、自動減圧機能を有する主蒸気逃がし安全弁が所定の時間内に動作することを確認した。

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
原子炉冷却系統設備	非常用ディーゼル発電機、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機、高圧炉心スプレイ系、低圧炉心スプレイ系、低圧注水系、原子炉補機冷却水系機能検査	定	1.機能・性能検査 (1)運転性能検査  (2)弁動作検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 模擬信号を発信させることにより、非常用ディーゼル発電機が所定の時間内に起動し、各負荷が所定の順序に従い順次投入されることを確認した。</li> <li>・ 高圧炉心スプレイ系、低圧炉心スプレイ系、低圧注水系、原子炉補機冷却水系の運転状態を確認し、その機能の健全性を確認した。</li> <li>・ 模擬信号を発信させることにより、高圧炉心スプレイ系、低圧炉心スプレイ系及び低圧注水系の注入隔離弁が動作することを確認した。</li> </ul>
	原子炉隔離時冷却系機能検査	定	1.機能・性能検査 (1)運転性能検査  (2)弁動作検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 模擬信号を発信させることにより、所定の時間内に作動すること及びそのときの運転状態を確認し、その機能の健全性を確認した。</li> <li>・ 模擬信号を発信させることにより、注入弁が動作することを確認した。</li> </ul>
	原子炉隔離時冷却系主要弁分解検査	事	1.分解検査	・ 原子炉隔離時冷却系主要弁の弁体、弁座、弁棒にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	原子炉隔離時冷却系設備検査(機械設備)	事	1.漏えい検査	・ 原子炉隔離時冷却系の機器を運転し、各部からの漏えいがないことを確認した。
	原子炉隔離時冷却系設備検査(電気設備)	事	1.特性検査  (1)性能(校正)検査  (2)設定値確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子炉隔離時冷却系に係る各検出要素及び指示計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。</li> <li>・ 原子炉隔離時冷却系の各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。</li> </ul>
	残留熱除去系ポンプ分解検査	定	1.分解検査	残留熱除去系ポンプ(B)の羽根車、主軸にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	残留熱除去系主要弁分解検査	定	1.分解検査	・ 残留熱除去系主要弁の弁体、弁座、弁棒等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	残留熱除去系熱交換器開放検査	事	1.開放検査	・ 残留熱除去系熱交換器(B)の伝熱管に有意な欠陥のないことを過流探傷検査により確認し、また、当該熱交換器の水室鏡板等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	残留熱除去系設備検査	事	1.機能・性能検査  2.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 残留熱除去系の機器を運転し、振動、異音等の有無及び揚程、流量に異常のないことを確認した。</li> <li>・ 残留熱除去系の機器を運転し、各部からの漏えいがないことを確認した。</li> </ul>
	低圧炉心スプレイ系設備検査	事	1.漏えい検査	・ 低圧炉心スプレイ系の機器を運転し、各部からの漏えいがないことを確認した。
	高圧炉心スプレイ系設備検査	事	1.漏えい検査	・ 高圧炉心スプレイ系の機器を運転し、各部からの漏えいがないことを確認した。

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
原子炉冷却系統設備	原子炉給水ポンプ機能検査	事	1.機能・性能検査 (1)自動起動検査  (2)運転性能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>タービン駆動原子炉給水ポンプを運転状態でトリップさせ、電動機駆動原子炉給水ポンプが自動起動することを確認した。</li> <li>電動機駆動原子炉給水ポンプの運転状態を確認し、その機能の健全性を確認した。</li> </ul>
	原子炉給水ポンプ分解検査	事 安	1.分解検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>電動機駆動原子炉給水ポンプ（B）及びタービン駆動原子炉給水ポンプ（B）の羽根車、主軸等、原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン（B）の車室、隔板、車軸、翼、軸受及び主要弁等にかき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。</li> </ul>
	給水加熱器開放検査	事	1.開放検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧第1、2給水加熱器（B）および低圧第1給水加熱器ドレン冷却器（B）の伝熱管に有意な欠陥のないことを過流探傷検査により確認し、また、当該加熱器の水室溶接部等にかき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。</li> </ul>
	原子炉再循環ポンプ検査	事	1.外観検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉再循環ポンプのメカニカルシールについてにかき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。</li> </ul> <p>定期検査の調整運転中に、原子炉再循環ポンプ（A）軸封部の第二段シール室圧力が通常よりも高めに推移し、上昇傾向が確認され、これが継続していることから、計画的に原子炉を停止し、ポンプの軸封部を交換した事象（主要機器点検情報No.24参照〔P51〕）の際にメカニカルシールの外観検査（再検査）を実施した。</p>
	原子炉再循環系設備検査	事	1.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉再循環系の機器を運転し、各部からの漏えいのないことを確認した。</li> </ul>
	原子炉冷却材浄化系ポンプ検査	事	1.分解検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉冷却材浄化系ポンプ（B）の羽根車、主軸等にかき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。</li> </ul>
	原子炉冷却材浄化系容器検査	事	1.開放検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉冷却材浄化系ろ過脱塩器（B）にかき裂、打痕、変形およびその他の欠陥のないことを目視により確認した。</li> </ul>
	原子炉冷却材浄化系設備検査	事	1.機能・性能検査  2.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉冷却材浄化系の機器を運転し、振動、異音等の有無及び揚程、容量に異常のないことを確認した。また、定格熱出力一定運転中にろ過脱塩出口流量および原子炉水導電率に異常のないことを確認した。</li> <li>原子炉冷却材浄化系の機器を運転し、各部からの漏えいのないことを確認した。</li> </ul>
	原子炉補機冷却水系ポンプ検査	事	1.分解検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉補機冷却水系ポンプ（A）および原子炉補機冷却海水系ポンプ（A）～（D）の羽根車、主軸等にかき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。</li> </ul>
	原子炉補機冷却水系容器検査(定検)	事	1.開放検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉補機冷却水系の熱交換器の伝熱管について有意な欠陥のないことを過流探傷検査により確認し、また、熱交換器およびストレーナ等容器について、表面にかき裂、打痕、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。</li> </ul>
原子炉補機冷却水系設備検査(定検)	事	1.機能・性能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉補機冷却水系の機器を運転し、振動、異音等の有無及び揚程に異常のないことを確認した。</li> </ul>	

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
原子炉冷却系統設備			2. 漏えい検査	・ 原子炉補機冷却水系の機器を運転し、各部からの漏えいのないことを確認した。
	非常用炉心冷却系ストレーナ使用前確認検査（イ項）	事	1. 材料検査  2. 構造検査 (1) 寸法検査  (2) 外観検査  (3) 据付検査	・ 非常用炉心ストレーナ（残留熱除去系、高圧炉心スプレイ系および低圧炉心スプレイ系の各ストレーナ）の材料が工事計画書および技術基準に定める材料に適合することを確認した。  ・ 非常用炉心ストレーナの寸法を実測により確認し、許容寸法であることを確認した。  ・ 非常用炉心ストレーナに機器の健全性に影響を及ぼすような、表面のかき傷、クラック等の欠陥がないことを確認した。  ・ 非常用炉心ストレーナの据付位置及び据付状態が工事計画のとおりであることを目視により確認した。また、ストレーナ取付けボルトおよびナットの着座状態に異常のないことを確認した。
	非常用炉心冷却系ストレーナ使用前確認検査（ホ項）	事	1. 機能検査  (1) 残留熱除去系ストレーナ機能検査  (2) 高圧炉心スプレイ系ストレーナ機能検査  (3) 低圧炉心スプレイ系ストレーナ機能検査	・ 残留熱除去系ストレーナを吸込口として、残留熱除去系を運転させ、流量が規定値以上であることを確認した。  ・ 高圧炉心スプレイ系ストレーナを吸込口として、高圧炉心スプレイ系を運転させ、流量が規定値以上であることを確認した。  ・ 低圧炉心スプレイ系ストレーナを吸込口として、低圧炉心スプレイ系を運転させ、流量が規定値以上であることを確認した。
	タービンバイパス弁検査	事	1. 分解検査  2. 漏えい検査	・ タービンバイパス弁の弁体、弁座、弁棒にき裂、変形、その他の欠陥がないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。  ・ 通常運転状態において、各部から漏えいがないことを確認した。
	タービンバイパス弁機能検査	事	1. 機能・性能検査	・ 模擬信号を発信させることにより、弁の動作状況に異常がないことを確認した。
	給・復水系ポンプ検査	事	1. 分解検査	・ 高圧復水ポンプ（B）の羽根車、主軸等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	給・復水系設備検査（機械設備）	事	1. 開放検査  2. 機能・性能検査  3. 漏えい検査	・ 給・復水系機器について目視および浸透探傷検査等により異常がないことを確認した。  ・ 給・復水系の機器を運転し、振動、異音等の有無および圧力等に異常のないことを確認した。  ・ 給・復水系について漏えい検査を実施し、各部からの漏えいがないことを確認した。

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
原子炉冷却系統設備	給・復水系設備検査(電気設備)	事 安	1.特性検査 (1)性能(校正)検査 (2)設定値確認検査 (3)警報作動確認検査 (4)論理回路検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>給・復水系に係る計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。</li> <li>各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。</li> <li>各検出器の模擬信号を入力し、警報が発生することを確認した。</li> <li>模擬信号を入力し、論理回路が作動することを確認した。</li> </ul>
附帯設備	静止形無停電電源装置設備検査	事	1.機能・性能検査 (1)警報検査 (2)インバータ負荷運転・予備負荷運転手動自動切替検査 (3)交流・直流運転自動切替検査および運転検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>模擬信号により警報が動作することを確認した。</li> <li>インバータ負荷運転中に予備負荷運転へ切り替わることおよび予備負荷運転からインバータ負荷運転に切り替わることを確認した。</li> <li>交流入力運転中に直流入力運転に切り替わることを確認した。</li> </ul>
	高圧炉心スプレイ補機冷却水系容器検査	事	1.開放検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧炉心スプレイ補機冷却水系熱交換器の伝熱管に有意な欠陥のないことを過流探傷検査により確認し、また、当該熱交換器および高圧炉心スプレイ補機冷却水系のストレナーについて、表面にき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。</li> </ul>
	高圧炉心スプレイ補機冷却水系設備検査	事	1.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧炉心スプレイ補機冷却水系について漏えい検査を実施し、各部からの漏えいがないことを確認した。</li> </ul>
計測制御系統設備	制御棒駆動水圧系機能検査	定	1.機能・性能検査 (1)スクラム機能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御棒全引抜きの状態からスクラムさせて、所定の時間に制御棒が挿入できることを確認し、その機能の健全性を確認した。</li> </ul>
	制御棒駆動水圧系スクラム弁分解検査	定	1.分解検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御棒駆動水圧系スクラム弁の弁体、弁座、弁棒にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。</li> </ul>
	制御棒駆動水圧系ホップ検査	事	1.分解検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御棒駆動水ポンプ(B)の羽根車、主軸にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。</li> </ul>
	制御棒駆動水圧系容器検査	事	1.開放検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御棒駆動水圧系アキュムレータ、制御棒駆動水フィルタおよびサクションフィルタについて表面にき裂、打痕、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。</li> </ul> <p>制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットのアキュムレータ開放点検後の漏えい試験にて漏えいが確認された(主要機器点検情報No.15参照[P41])ことから、分解点検および開放検査(再検査)を実施した。</p>

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
計測制御系統設備	制御棒駆動水圧系設備検査	事	1.機能・性能検査  2.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御棒駆動水圧系の機器を運転し、振動、異音等の有無及び圧力に異常のないことを確認した。</li> <li>・制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの弁において閉操作ができない事象が確認され、当該弁の分解点検を実施した（主要機器点検情報No.19参照〔P45〕）ことから、分解点検後の機能・性能検査（再検査）を実施した。</li> <li>・制御棒駆動水圧系の機器を運転し、各部からの漏えいがないことを確認した。</li> </ul>
	制御棒駆動機構分解検査	定	1.分解検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御棒駆動機構（20本）にき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。</li> </ul>
	制御棒駆動機構機能検査	事	1.機能・性能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御棒の全挿入から全引抜までの時間を測定し、制御棒の引抜・挿入時間が許容範囲内にあることを確認した。</li> <li>・制御棒位置表示装置の故障（主要機器点検情報No.21参照〔P47〕）にともない、制御棒（1本）について再検査を行い健全性を確認した。</li> </ul>
	制御棒特別検査	事	1.非破壊検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他プラントにおいて、ハフニウム板型制御棒にひび及び破損が認められた事象を踏まえ、ハフニウム板型制御棒全13体の点検を行ったところ、そのうち5体の上部に微小なひびがあることを確認したが、ひびがある状態で継続使用しても原子炉の安全性に影響を与えるものではないことが確認できたことから当該制御棒については引きつづき使用することとした。</li> </ul>
	ほう酸水注入系機能検査	定	1.機能・性能検査 (1)運転性能検査  (2)弁動作検査  2.特性検査 (1)ほう酸質量確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう酸水注入系を運転し、その時のポンプ等の運転状態に異常がないことを確認した。</li> <li>・操作スイッチを操作することにより弁が動作し、ほう酸水注入系ポンプが起動することを確認した。</li> <li>・ほう酸水貯蔵タンク水位、濃度を測定し、ほう酸質量が許容範囲内であることを確認した。</li> </ul>
	ほう酸水注入系設備検査	事	1.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ほう酸水注入系の機器を運転し、各部からの漏えいがないことを確認した。</li> </ul>
	安全保護系設定値確認検査(核計装)	定	1.特性検査 (1)核計測装置設定値確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・起動領域モニタ、平均出力領域モニタ、制御棒引抜監視装置が許容範囲内で作動することを確認した。</li> </ul>
	安全保護系設定値確認検査(プ°ロ計)	定	1.特性検査 (1)プ°ロ計装置設定値確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉圧力高、ドライウェル圧力高、原子炉水位低等の各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。</li> </ul>

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
計測制御系統設備	安全保護系保護検出要素性能(校正)検査	事 安	1. 特性検査 (1)性能(校正)検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全保護系に係る計器及び中央制御室の重要な計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。</li> </ul> <p>原子力安全・保安院から他社に出された計器の点検指示を踏まえ、自主的に計器の点検を実施していたところ、非常用ガス処理系(A)および(B)のトレイン出口流量検出器において、流量検出器の計算書と計器仕様書の流量測定レンジの記載に不整合があることが発見されたことから、当該流量計について、設定値を正しい値に校正し健全性を確認した。(主要機器点検情報No. 17参照 [ P 4 3 ] )</p>
	原子炉保護系インターロック機能検査 (原子炉保護系・再循環ポンプトリップ系)	定	1. 機能・性能検査 (1)原子炉保護系検査  (2)再循環ポンプトリップ機能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>論理回路及びスクラム機能が作動することを確認した。</li> <li>原子炉再循環ポンプトリップ機能が作動することを確認した。</li> </ul>
	原子炉保護系インターロック機能検査 (その他安全保護系)	定	1. 機能・性能検査 (1)その他安全保護系検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>各検出器の論理回路が作動することを確認した。</li> </ul>
	計装用圧縮空気系機能検査	事	1. 機能・性能検査 (1)計装用圧縮空気系空気圧縮機予備機自動起動検査  (2)SAバックアップ弁動作検査  (3)警報確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>圧力低の模擬信号を発信させることにより、予備機が自動起動することを確認した。</li> <li>圧力低の模擬信号を発信させることにより、SAバックアップ弁が動作することを確認した。</li> <li>圧力低の模擬信号を発信させることにより、圧力低警報が発生することを確認した。</li> </ul>
	主要制御系機能検査	事	1. 特性検査 (1)設定値確認検査  2. 機能・性能検査 (1)操作端組合せ検査  (2)インターロック検査  (3)運転安定性確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉水位低及び高の模擬信号を入力することにより検出器が許容範囲内で作動することを確認した。</li> <li>制御装置に模擬信号を入力することにより蒸気加減弁、タービンバイパス弁、給水流量調節弁等を作動させ弁ストロークを確認した。</li> <li>制御装置に模擬信号を入力することにより各インターロック機能が作動することを確認した。</li> <li>定格出力運転状態において、原子炉圧力、原子炉水位が安定して制御されていることを確認した。</li> </ul>
	監視機能健全性確認検査(70t計装)	事	1. 特性検査 (1)性能(校正)検査 (2)設定値確認検査 (3)制御定数確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>各検出器及び指示計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。</li> <li>各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。</li> <li>制御器の制御定数の設定を確認した。</li> </ul>

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
計測制御系統設備			2.機能・性能検査 (1)警報確認検査  (2)ロジック確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>各検出器の模擬信号を入力し、警報が発生することを確認した。</li> <li>模擬信号を入力し、論理回路が作動することを確認した。</li> </ul>
	核計測装置機能検査	事	1.特性検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>中央制御室から検出器までの絶縁抵抗を測定し異常のないことを確認した。</li> <li>局部出力領域モニタ検出器のケーブルを逆に接続していたことが確認され、正しい接続に再接続後、ケーブルの絶縁抵抗を測定する特性検査（再検査）を実施し、健全性を確認した。（主要機器点検情報No.23参照 [ P 4 9 ] ）</li> </ul>
	中央制御室外原子炉停止装置機能検査	事	1.機能・性能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>中央制御室から中央制御室外原子炉停止装置に操作を切り替えられることおよび、計器、警報回路および表示灯が現状の状態を指示することを確認した。</li> </ul>
	選択制御棒挿入機能検査	事 安	1.機能・性能検査 (1)論理回路検査  (2)スクラム弁動作検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>論理回路が作動することを確認した。</li> <li>選択制御棒挿入機能が働くことをスクラム弁の作動により確認した。</li> </ul>
	静止型原子炉再循環ポンプ電源装置検査	事	1.機能・性能検査 (1)ループ確認検査  (2)運転性能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>出力周波数が許容範囲内であることを確認した。</li> <li>再循環ポンプ各速度における電圧、周波数を測定し健全性を確認した。</li> </ul>
	制御棒価値ミマイダ機能検査	事 安	1.機能・性能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御棒の操作に関わる監視機能が正常に作動することを確認した。</li> </ul>
放射線管理設備	プロセスモニタリング設備機能検査	定	1.特性検査 (1)線源校正検査  (2)設定値確認検査  2.機能・性能検査 (1)インターロック機能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>標準線源を用いて各検出器の校正が正しいことを確認した。</li> <li>各検出器の警報及び表示灯が許容範囲内で作動することを確認した。</li> <li>プロセスモニタリング設備のインターロックが作動することを確認した。</li> </ul>
	監視機能健全性確認検査(エリアモニタリング設備・プロセスモニタリング設備)	事 安	1.特性検査 (1)線源校正検査  (2)設定値確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>エリア放射線モニタリング設備、プロセス放射線モニタリング設備の検出器が許容範囲内に校正されていることを確認した。</li> <li>警報・表示灯が許容範囲内で作動することを確認した。</li> </ul>
	非常用ガス処理系機能検査	定	1.機能・性能検査 (1)自動起動検査  (2)運転性能検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>模擬信号を発信させることにより、原子炉建屋原子炉棟換気空調系が隔離され、非常用ガス処理系が自動起動することを確認した。</li> <li>非常用ガス処理系の運転状態に異常のないことを確認した。</li> </ul>

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
放射線管理設備	非常用ガス処理系フィルタ性能検査	定	1.機能・性能検査 (1)活性炭フィルタ性能検査	・非常用ガス処理系フィルタ装置の性能が基準値以上であることを確認した。
	非常用ガス処理系設備検査（機械設備）	事 安	1.開放検査 2.漏えい検査	・非常用ガス処理系機器にき裂、変形のないことを目視により確認した。 ・非常用ガス処理系について漏えい検査を実施し、各部からの漏えいがないことを確認した。
	非常用ガス処理系設備検査（電気設備）	事	1.機能・性能検査	・非常用ガス処理系空気乾燥装置電気ヒータおよびフィルタ装置スペースヒータについて発熱体の相間抵抗測定を実施し、機能の健全性を確認した。
	中央制御室換気空調系機能検査	定	1.機能・性能検査 (1)自動起動検査  (2)運転性能検査  (3)非常時外気取入モード作動検査	・模擬信号を発信させることにより、中央制御室再循環送風機が自動起動し、非常用再循環運転に切り替わることを確認した。 ・中央制御室換気空調系の運転状態に異常のないことを確認した。 ・中央制御室少量外気取入ダンパ操作器等の機器が正常に作動することを確認した。
	中央制御室換気空調系再循環フィルタ性能検査	定	1.機能・性能検査 (1)活性炭フィルタ性能検査	・中央制御室換気空調系再循環フィルタ装置の性能が基準値以上であることを確認した。
	換気空調系機能検査	事	1.機能・性能検査	・常用換気空調系の機器を運転し、運転状態に異常のないことを確認した。
換気設備	中央制御室換気空調系ファン検査	事	1.分解検査	・中央制御室再循環送風機（B）の羽根車、主軸にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	中央制御室換気空調系設備検査	事	1.機能・性能検査 2.漏えい検査	・中央制御室換気空調系の機器を運転し、振動および異音等の異常がないことを確認した。 ・中央制御室換気空調系について漏えい検査を実施し、各部からの漏えいがないことを確認した。
廃棄設備	気体廃棄物処理系機能検査	定	1.機能・性能検査 (1)運転性能検査	・プラント運転状態において、気体廃棄物処理系の運転状態が安定していることを確認した。
	気体廃棄物処理系ポンプ検査	事	1.分解検査	・排ガス真空ポンプ（A）の羽根車、主軸等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	気体廃棄物処理系容器検査	事 安	1.開放検査	・排ガス予熱器（A）、（B）および排ガス復水器（A）の伝熱管に有意な欠陥のないことを過流探傷検査により確認し、また、水室内面等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査、超音波探傷検査及び目視により確認した。
	気体廃棄物処理系設備検査	事	1.機能・性能検査	・気体廃棄物処理系の機器を運転し、振動および異音等の異常がないことを確認した。

設備名	検査名	検査区分	検査項目	検査結果
廃棄設備			2. 漏えい検査	・ 気体廃棄物処理系について漏えい検査を実施し、各部からの漏えいがないことを確認した。
	液体廃棄物処理系ポンプ検査(定検)	事	1. 分解検査	・ 液体廃棄物処理系ポンプ(ドライウェル機器ドレンサンプポンプ(B)およびドライウェル床ドレンサンプポンプ(B))の羽根車、主軸等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	液体廃棄物処理系容器検査(定検)	事	1. 開放検査	・ ドライウェル床ドレンサンプおよびドライウェル機器ドレンサンプについてき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	液体廃棄物処理系設備検査(定検)	事	1. 機能・性能検査 2. 漏えい検査	・ 液体廃棄物処理系(格納容器内サンプポンプ)を運転し、振動、異音の有無及び揚程、容量に異常のないことを確認した。 ・ 液体廃棄物処理系(格納容器内サンプポンプ)について漏えい検査を実施し、各部からの漏えいがないことを確認した。
	流体状の放射性廃棄物の漏えいの検出装置および警報装置機能検査	事	1. 機能・性能検査	・ 漏えい検出装置に係る警報が作動することを確認した。
非常用予備発電装置	非常用ディーゼル発電機、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機定格容量確認検査	定 安	1. 機能・性能検査 (1)非常用ディーゼル発電機、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機定格容量確認検査	・ 非常用ディーゼル発電機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機に必要な容量が確保されていることを確認した。
	非常用ディーゼル機関分解検査	定	1. 分解検査	・ 非常用ディーゼル機関のピストン、ピストン接続棒、クランク軸等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関分解検査	定	1. 分解検査	・ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関のピストン、ピストン接続棒、クランク軸等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。  浸透探傷検査を行ったところ、No. 13シリンダーのピストン接続棒に判定基準を超える浸透指示模様を2箇所(長さ: 3.0mm、2.0mm)発見したことから、当該部位について、手入れを実施し、再度浸透探傷検査を行い、異常のないことを確認した。(主要機器点検情報No. 9参照 [ P 3 5 ])
	直流電源系機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1)直流電源系機能検査	・ 直流電源設備について、充電器および蓄電池の浮動充電運転状態の健全性を確認した。
	非常用予備電源装置検査(機械設備: 非常用ディーゼル機関)	事	1. 開放検査 2. 分解検査 3. 機能・性能検査 4. 漏えい検査	・ 非常用ディーゼル機関空気だめ、非常用ディーゼル機関潤滑油冷却器、非常用ディーゼル機関付潤滑油フィルタ(A)(B)にき裂、変形等、異常のないことを目視により確認した。 ・ 非常用ディーゼル機関付清水ポンプ(A)の主軸、羽根車、非常用ディーゼル機関空気圧縮機(A-2)(B-2)のピストンおよび非常用ディーゼル機関付潤滑油ポンプ(B)の主動軸等にき裂、変形等、異常のないことを浸透探傷検査及び目視 ・ 定格負荷運転状態において、振動、異音等、異常のないことを確認した。  ・ 非常用ディーゼル機関について漏えい検査を実施し、各部からの漏えいがないことを確認した。

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
非常用予備発電装置	非常用予備電源装置検査(電機設備：非常用ディーゼル機関)	事	1. 特性検査 (1)性能(校正)検査  (2)設定値確認検査および警報作動確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常用ディーゼル機関に係る各検出器及び指示計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。</li> <li>各検出器に模擬信号を入力し、各検出器が許容範囲内で作動することおよび警報が発生することを確認した。</li> </ul>
	非常用予備電源装置検査(機械設備：高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関)	事	1. 開放検査  2. 分解検査  3. 機能・性能検査  4. 漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関空気だめおよび高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関付潤滑油フィルタにき裂、変形等、異常のないことを目視により確認した。</li> <li>高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関付清水ポンプの主軸、羽根車、高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関空気圧縮機(H-1)のピストン等にき裂、変形等、異常のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。</li> <li>定格負荷運転状態において、振動、異音等、異常のないことを確認した。</li> <li>高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関について漏えい検査を実施し、各部からの漏えいがないことを確認した。</li> </ul>
	非常用予備電源装置検査(電気設備：高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関)	事	1. 特性検査 (1)性能(校正)検査  (2)設定値確認検査および警報作動確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関に係る各検出器及び指示計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。</li> <li>各検出器に模擬信号を入力し、各検出器が許容範囲内で作動することおよび警報が発生することを確認した。</li> </ul>
蒸気タービン設備	蒸気タービン性能検査(負荷検査)	定	1. 総合性能検査  (1)負荷検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉熱出力一定運転において、蒸気タービンが安定した連続運転ができることを確認した。</li> </ul>
	蒸気タービン性能検査(機械設備：組立状況・保安装置検査)	定	1. 総合性能検査 (1)組立状況検査 (2)保安装置検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボルトの締付代およびローアライメントが設定値内であることを確認した。</li> <li>停止時および起動時に保安装置が設定値内で作動することを確認した。</li> </ul>
	蒸気タービン性能検査(電気設備：保安装置検査)	定	1. 総合性能検査 (1)保安装置検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>模擬信号を発信させることにより、蒸気タービンの保安装置が動作することを確認した。</li> </ul>
	蒸気タービン開放検査	定	1. 開放検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧タービン、低圧タービン(非開放車室)の車室、隔板、噴口、車軸、円板、翼、軸受、调速装置及び主要弁、復水器、湿分分離加熱器に有意な浸食、損傷がないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。</li> </ul> <p>高圧タービン上半部噴口(タービン側)の浸透探傷検査を行ったところ、第3段隔板の噴口板1枚目にひび(2箇所)が発見されたことから、ひびを除去した上で溶接補修を実施した。(主要機器点検情報No.6参照[P32])</p>

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
蒸気タービン設備	蒸気タービン設備検査(機械設備)	事	1.分解検査 2.機能・性能検査 3.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・循環水ポンプ(B)及び低圧復水ポンプ(B)について、き裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。</li> <li>・分解検査を実施した循環水ポンプ(B)及び低圧復水ポンプ(B)について、正常に動作することを確認した。</li> <li>・蒸気タービン設備の各対象機器について、各部からの漏えいがないことを確認した。</li> </ul>
	蒸気タービン設備検査(電気設備)	事	1.特性検査 (1)性能(校正)検査 (2)設定値確認検査 (3)警報作動確認検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気タービン設備に係る各検出器及び指示計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。</li> <li>・蒸気タービン設備の各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。</li> <li>・蒸気タービン設備の各検出器の模擬信号を入力し、警報が発生することを確認した。</li> </ul>
電気設備	発電機点検	点	1.簡易分解点検・性能試験	・主発電機本体の簡易分解点検、漏えい確認試験、固定子・回転子等の絶縁抵抗測定等を実施し、機能の健全性を確認した。
	変圧器点検	点	1.外観点検・性能試験	・主要変圧器(主変圧器・所内変圧器・起動変圧器)の外観点検・性能試験等を実施し、機能の健全性を確認した。
	しゃ断器点検	点	1.外観点検・性能試験	・所内電源系しゃ断器について外観点検・性能試験を実施し、機能の健全性を確認した。
供用期間中検査	クラス1機器供用期間中検査 1	定	1.非破壊検査 2.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クラス1機器に含まれる圧力容器等の耐圧部について供用期間中検査を行い健全性を確認した。</li> <li>・クラス1機器範囲内の漏えい検査を実施し、漏えいのないことを確認した。</li> </ul> <p>定期検査の調整運転中に、原子炉再循環ポンプ(A)軸封部の第二段シール室圧力が通常よりも高めに推移し、上昇傾向が確認され、これが継続していることから、計画的に原子炉を停止し、ポンプの軸封部を交換した事象(主要機器点検情報No.24参照[P51])に伴い、開放した軸封部接続配管フランジ部および軸封部取付フランジ部について再検査(漏えい検査)を実施し漏えいの無いことを確認した。</p>
	クラス2機器供用期間中検査 1	定	1.非破壊検査 2.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クラス2機器に含まれる配管等の耐圧部について供用期間中検査を行い健全性を確認した。</li> <li>・クラス2機器範囲内の漏えい検査を実施し、漏えいのないことを確認した。</li> </ul>
	クラス3機器供用期間中検査 1	事	1.非破壊検査 2.漏えい検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クラス3機器に含まれる配管等の耐圧部について供用期間中検査を行い健全性を確認した。</li> <li>・クラス3機器範囲内の漏えい検査を実施し、漏えいのないことを確認した。</li> </ul>

設 備 名	検 査 名	検査 区分	検 査 項 目	検 査 結 果
補助ボイラー設備	補助ボイラー-開放検査	事	1. 開放検査	・ 補助ボイラー-蒸気発生器、蒸気ドラム等について、き裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	補助ボイラー-負荷検査(機械設備)	事	1. 総合性能検査 (1)保安装置検査 (2)負荷検査	・ 補助ボイラーの安全弁が正常に作動することを確認した。 ・ 補助ボイラーが安定して運転できることを確認した。
	補助ボイラー-負荷検査(電気設備)	事	1. 総合性能検査 (1)保安装置検査	・ 模擬信号により、保安装置が動作しボイラーが停止することを確認した。
	補助ボイラー-設備検査(機械設備)	事	1. 漏えい検査	・ 補助ボイラー設備の各対象機器について、各部からの漏えいのないことを確認した。
	補助ボイラー-設備検査(電気設備)	事	1. 特性検査	・ 各検出要素及び指示計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。
その他	総合負荷性能検査	定	1. 総合性能検査	・ 原子炉熱出力一定運転において、プラントが安定した連続運転ができることを確認した。
	安全弁検査(定検：原子炉系)	事	1. 分解検査 2. 機能・性能検査	・ 分解点検対象の安全弁について、き裂、打こん、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。 ・ 安全弁が正常に動作することを確認した。
	安全弁検査(定検：タービン系)	事	1. 分解検査 2. 機能・性能検査	・ 分解点検対象の安全弁について、き裂、打こん、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。 ・ 安全弁が正常に動作することを確認した。
	逆止弁検査(定検：原子炉系)	事	1. 分解検査	・ 分解点検対象の逆止弁について、き裂、打こん、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	逆止弁検査(定検：タービン系)	事	1. 分解検査	・ 分解点検対象の逆止弁について、き裂、打こん、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	主要弁検査(定検：原子炉系)	事	1. 分解検査	・ 分解点検対象の主要弁について、き裂、打こん、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	主要弁検査(定検：タービン系)	事 安	1. 分解検査	・ 分解点検対象の主要弁について、き裂、打こん、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査及び目視により確認した。
	電動機検査(定検)	事 安	1. 外観検査(耐震) 2. 機能・性能検査	・ 支持構造物について、き裂、変形のないことを目視により確認した。 ・ 負荷試運転を実施し、運転状態に異常がないことを確認した。

設 備 名	検 査 名	検査 区分	検 査 項 目	検 査 結 果
その他	配管肉厚測定（原子炉系）	事	1.非破壊検査	・ 原子炉系の対象となる配管について、超音波厚さ測定及び放射線透過検査を実施し、必要最小肉厚以上確保されていることおよび、余寿命が1サイクル（14ヶ月）以上であることを確認した。
	配管肉厚測定（タービン系）	事 安	1.非破壊検査	・ タービン系の対象となる配管について、超音波厚さ測定及び放射線透過検査を実施し、必要最小肉厚以上確保されていることおよび、余寿命が1サイクル（14ヶ月）以上であることを確認した。
	機器肉厚測定	事	1.非破壊検査	・ タービン系の対象となる機器について、超音波厚さ測定を実施し、必要最小肉厚以上確保されていることおよび、余寿命が1サイクル（14ヶ月）以上であることを確認した。

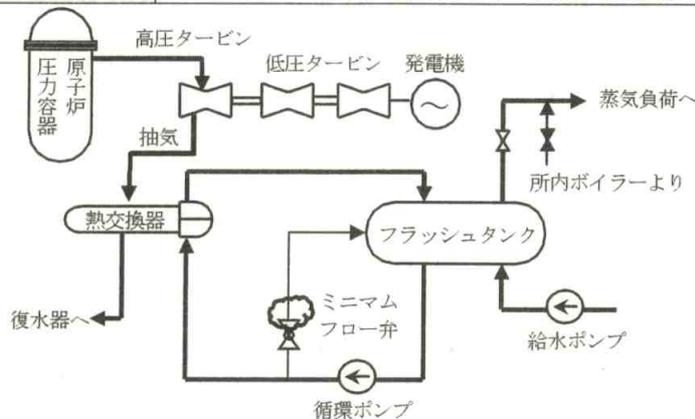
- 1：クラス1機器：原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器  
 クラス2機器：非常用炉心冷却系、非常用ガス処理系、原子炉隔離時冷却系、制御棒駆動水圧系のスクラム機能系等  
 クラス3機器：クラス1，2機器，クラスMC容器（原子炉格納容器（圧力抑制室を含む））および放射線管理設備に属するダクト以外の容器または管等

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 1

(平成18年7月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査	
件名	スチームコンバータ系配管の減肉について			
月日	平成18年7月11日(火)	発生	発見	確認
場所	タービン建屋	設備	スチームコンバータ系	設備区分 それ以外の系統
設備概要	蒸気タービンからの抽気を加熱源として熱交換を行い、非放射性の蒸気を発生させ、所内に供給する設備です。			
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スチームコンバータA系の循環ラインにあるミニマムフロー弁下流において発見された減肉(平成18年7月6日お知らせ済み)の類似箇所について肉厚測定を行ったところ、B系の同一箇所についても減肉が発見されました(7月11日)。</li> <li>・当該配管を切り出し、内部を確認した結果、減肉部に鱗片状の微細な模様が確認されたことから、流れ加速型腐食<sup>*</sup>によるものと推定しました。</li> <li>・当該配管の取替を実施(7月18日)するとともに、配管肉厚管理上、減肉の発生する可能性の低い「健全性確認対象箇所」から、著しい減肉が発生すると予想される「減肉監視対象箇所」に変更し、管理していくこととします。</li> </ul> <p>※ 流れの影響で配管内面の腐食が加速される現象</p>			

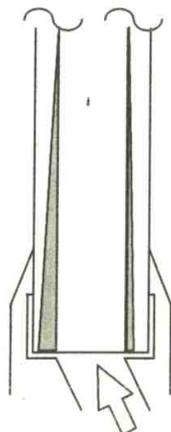


減肉測定結果

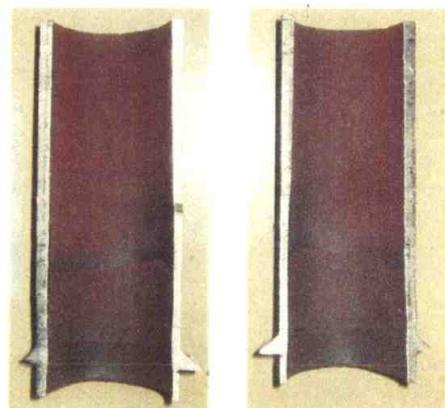
外径 (mm)	公称肉厚 (mm)	必要最小肉厚 (mm)	測定結果 (最小値) (mm)	余寿命 (年)
60.5	5.5	2.4	2.5	0.29

材質：STPT38 (高温配管用炭素鋼鋼管)

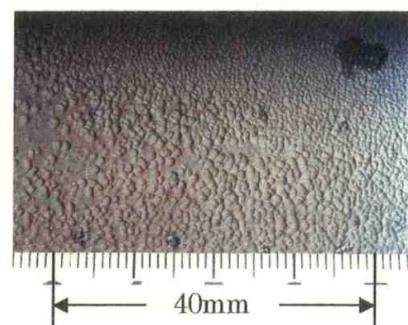
女川2号機 スチームコンバータ系系統概要図



減肉状況図  
◀ : 減肉箇所



↑ 配管内面写真 ↑



内面拡大写真

← : 水の流れ

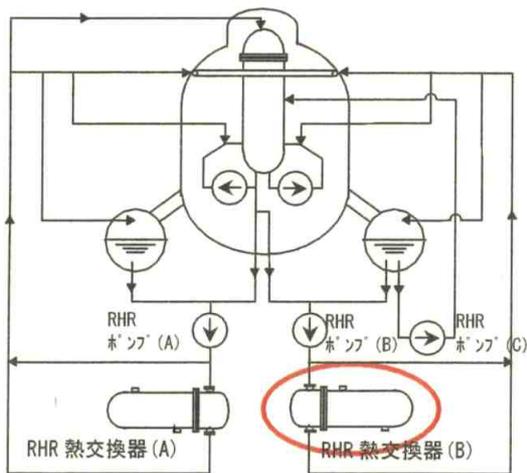
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 2

(平成18年7月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	残留熱除去系熱交換器 (B) 水室フランジボルトのネジ山損傷について		
月日	平成18年7月18日(火)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	残留熱除去系
		設備区分	安全上重要な系統
設備概要	残留熱除去系は、原子炉を停止した後、炉心より発生する崩壊熱を除去・冷却するための系統で、冷却材喪失事故時には非常用炉心冷却系 (ECCS) として原子炉格納容器を冷却するように設計されています。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>残留熱除去系熱交換器 (B) の開放作業を行うためフランジボルトの外観を確認していたところ、全48本ある水室フランジボルトの内、1本についてネジ山が損傷しているのを発見しました (7月18日)。</li> <li>原因については、前回の開放点検後の復旧作業時において、工具を接触させたため、ボルトのネジ山が損傷したと考えられます。</li> <li>ネジ山の損傷が確認されたボルトについては、新品のボルトに交換しております (7月28日)。</li> </ul>		

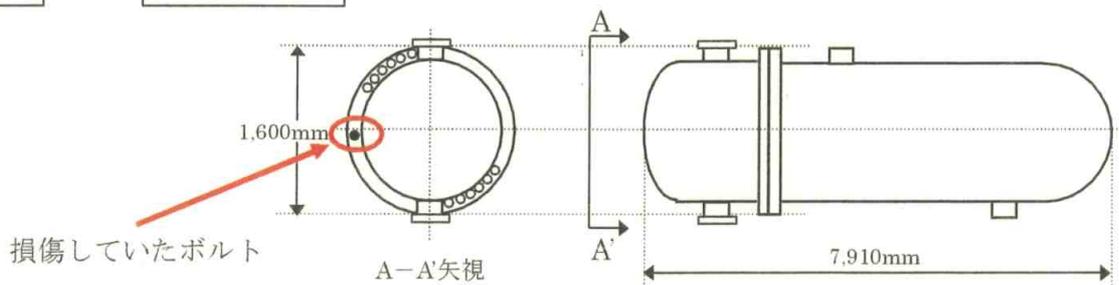
残留熱除去系 (RHR) 系統図



損傷していたボルト詳細



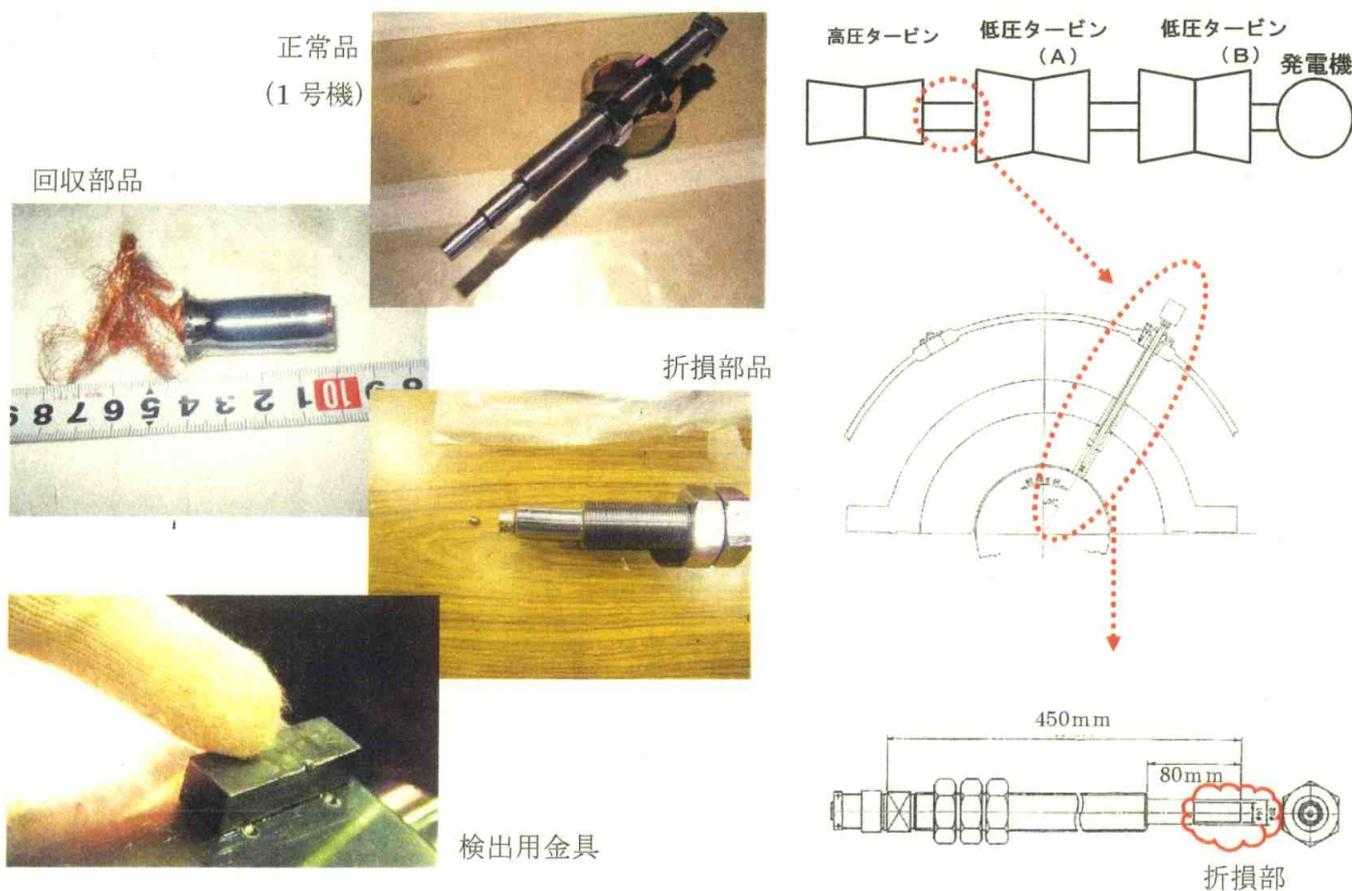
残留熱除去系熱交換器 (B) 拡大図



No. 3

(平成18年7月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	タービン振動位相角基準検出器の損傷について		
月日	平成18年7月19日(水)	発生	発見 確認
場所	タービン建屋	設備	蒸気タービン 設備区分 それ以外の系統
設備概要	タービン振動位相角基準検出器は、タービンの軸振動位相角を測定するための監視計器です。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>タービン開放点検に伴い、タービン振動位相角検出器を取外したところ、センサー先端部が折損していることを発見しました。また、タービンロータに設置している検出用の金具にセンサー先端部が接触したと思われる窪みを発見しました(7月19日)。</li> <li>ロータ軸受け下部の空間にファイバースコープを挿入して、折損した部品について、ほぼ全体が回収できたことを確認しました(7月28日)。</li> <li>当該検出器は、タービン振動が大きい場合のバランス調整時に使用するものとして設置していますが、定検中のタービン振動測定時には携帯型の振動位相角検出装置を用いており、今年1月の2号機再起動時には使用しておりませんでした。</li> </ul>		

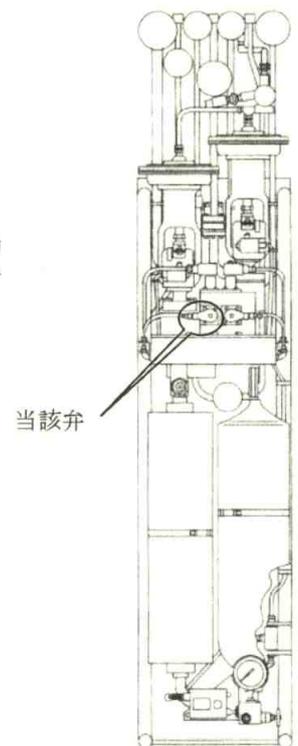
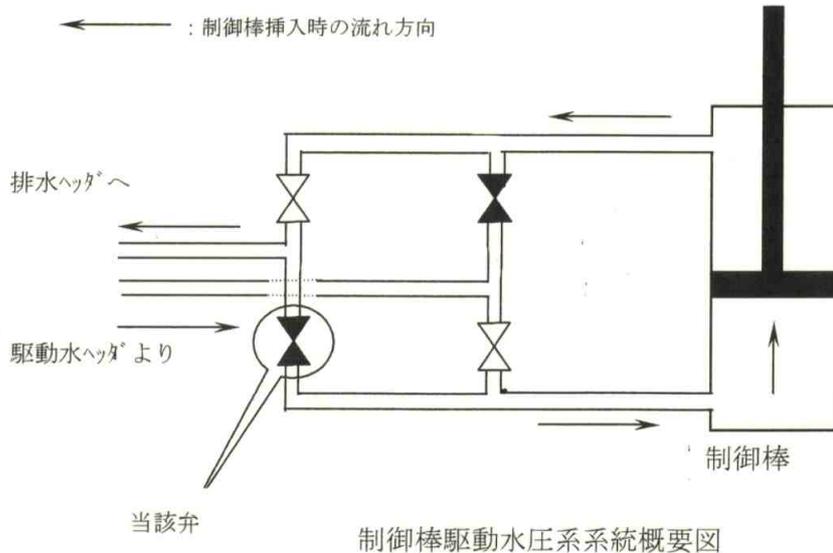


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 4 (改)

(平成18年7月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査	
件名	制御棒駆動水圧系方向制御弁からの異音について			
月日	平成18年7月19日(水)	発生	発見	確認
場所	原子炉建屋	設備	制御棒駆動水圧系	設備区分 安全上重要なシステム
設備概要	制御棒駆動水圧系は、制御棒の挿入、引抜操作に必要な駆動水の水圧、流量を調整し供給するシステムです。制御棒方向制御弁は、4弁の開閉の組合せにより、制御棒の挿入、引抜を制御する弁です。			
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 制御棒駆動水圧系方向制御弁の漏えい検査実施のため、当該弁を通電した際、異音が発生することを発見しました(7月19日)。</li> <li>・ 当該弁の取替えを実施し、異常のないことを確認しました(8月23日)。</li> </ul>			



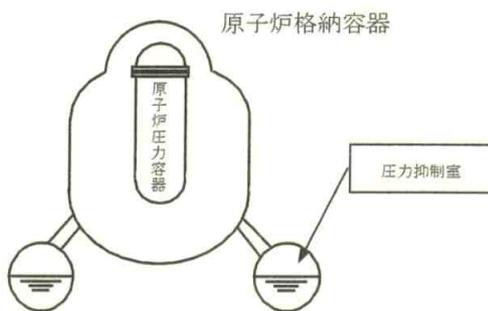
水圧制御ユニット外観図

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 5-1

(平成18年7月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	圧力抑制室プール内の異物について		
月日	平成18年7月31日(月)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	圧力抑制室
		設備区分	それ以外の系統
設備概要	<p>圧力抑制室とは原子炉格納容器の下部にあり、原子炉格納容器内圧力が蒸気等で上昇した場合にその蒸気を圧力抑制室内に導いて冷却することで原子炉格納容器内の圧力を低下させる設備です。</p> <p>また、原子炉冷却材喪失事故時の非常用炉心冷却系の水源として水を貯蔵しています。</p>		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事において、圧力抑制室内の清掃を実施したところ、針金片など3つの異物を発見しました。発見された異物は全て回収しました(7月31日)。</li> <li>・発見された異物は、小さいものであり、圧力抑制室内の水を水源とする、非常用炉心冷却系の吸込口に設置されているストレーナを閉塞させるものではないことから、安全上問題となるものではありません。</li> </ul>		

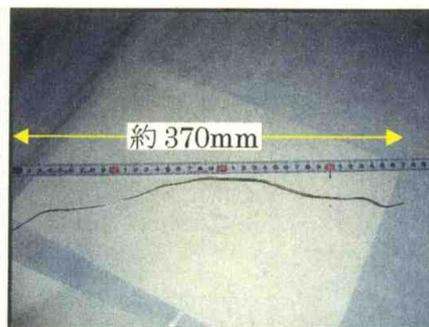


発見された異物

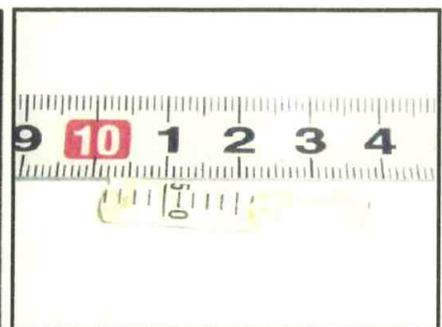
分類	数量
硬化したパテ	1
針金片	1
棒状温度計片	1



硬化したパテ



針金片



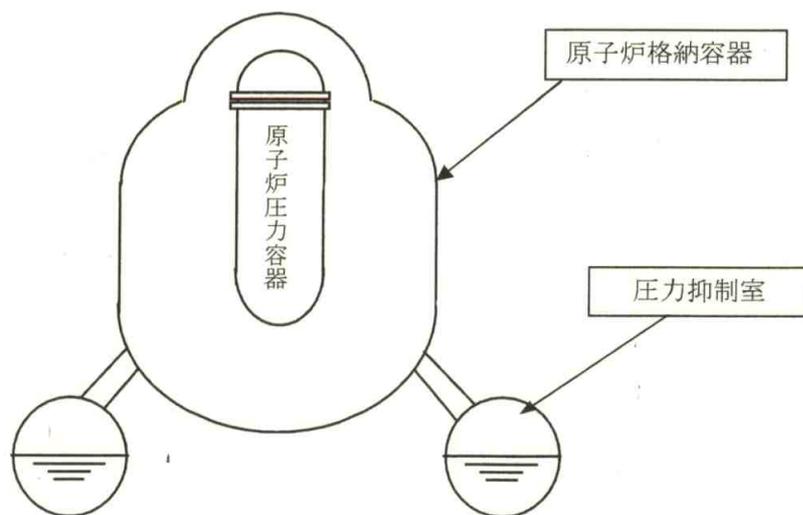
棒状温度計片

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 5-2

(平成18年8月分)

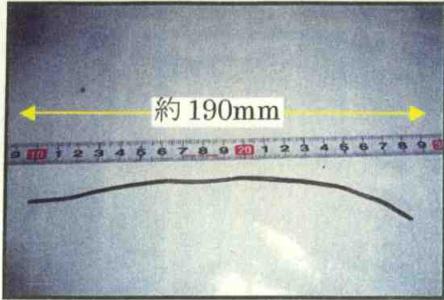
号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	圧力抑制室プール内の異物について		
月日	平成18年8月1日(火)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	圧力抑制室
		設備区分	それ以外の系統
設備概要	<p>圧力抑制室とは原子炉格納容器の下部にあり、原子炉格納容器内圧力が蒸気等で上昇した場合にその蒸気を圧力抑制室内に導いて冷却することで原子炉格納容器内の圧力を低下させる設備です。</p> <p>また、原子炉冷却材喪失事故時の非常用炉心冷却系の水源として水を貯蔵しています。</p>		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事において、圧力抑制室内の清掃を実施したところ、針金片など5つの異物を発見しました。発見された異物は全て回収しました(8月1日、2日、25日)。</li> <li>・発見された異物は、小さいものであり、圧力抑制室内の水を水源とする、非常用炉心冷却系の吸込口に設置されているストレーナを閉塞させるものではありません。</li> </ul>		



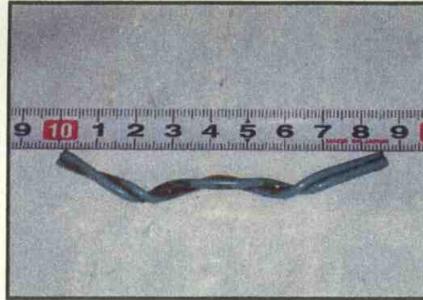
発見された異物

分類	数量
針金片	2
割りピン	1
ビニルテープ片	1
小石	1

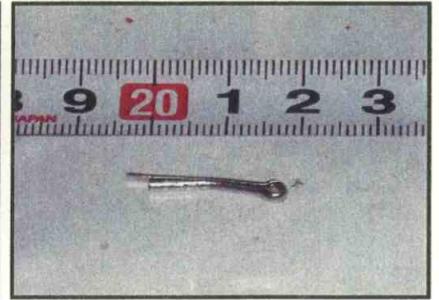
発見された異物 (写真)



針金片



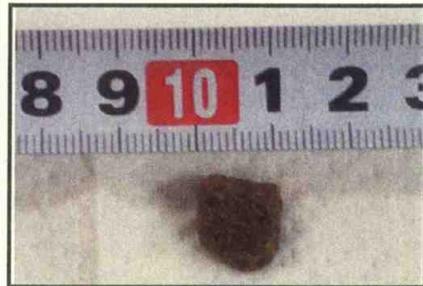
針金片



割りピン



ビニルテープ片



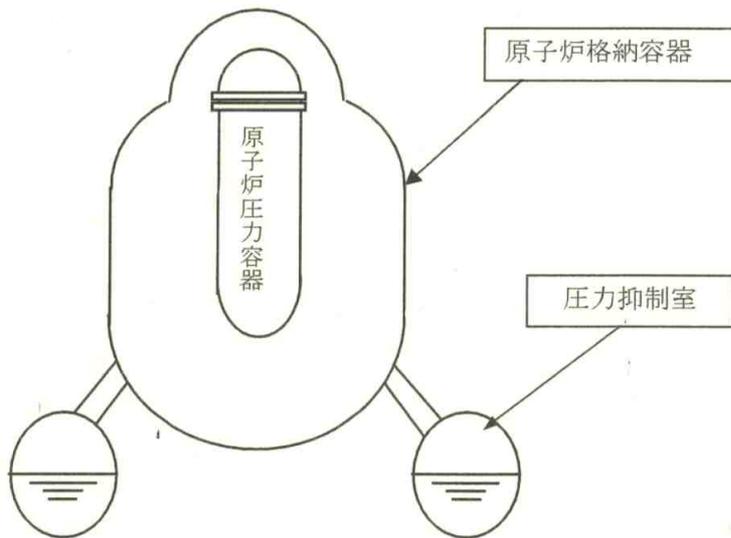
小石

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 5-3

(平成18年9月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	圧力抑制室プール内の異物について		
月日	平成18年9月16日(土)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	圧力抑制室
		設備区分	それ以外の系統
設備概要	<p>圧力抑制室とは原子炉格納容器の下部にあり、原子炉格納容器内圧力が蒸気等で上昇した場合に、その蒸気を圧力抑制室内に導いて冷却することで原子炉格納容器内の圧力を低下させる設備です。</p> <p>また、原子炉冷却材喪失事故時の非常用炉心冷却系の水源として水を貯蔵しています。</p>		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事において、圧力抑制室内の清掃を実施したところ、インシュロック（結束バンド）1つを発見しました。発見されたインシュロックは回収しました（9月16日）。</li> <li>・発見されたインシュロックは、小さいものであり、圧力抑制室内の水を水源とする、非常用炉心冷却系の吸込口に設置されているストレーナを閉塞させるものではありません。</li> </ul>		



発見された異物

分類	数量
インシュロック	1

発見された異物（写真）



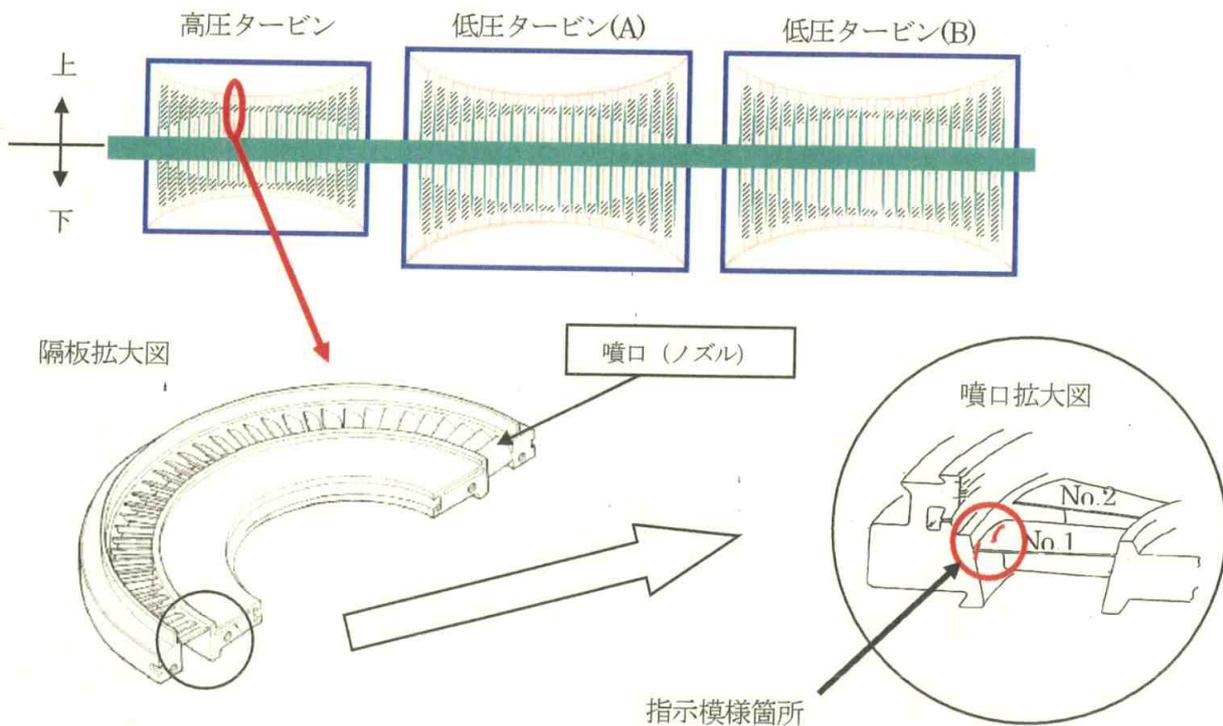
インシュロック

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 6 (改)

(平成18年7月分)

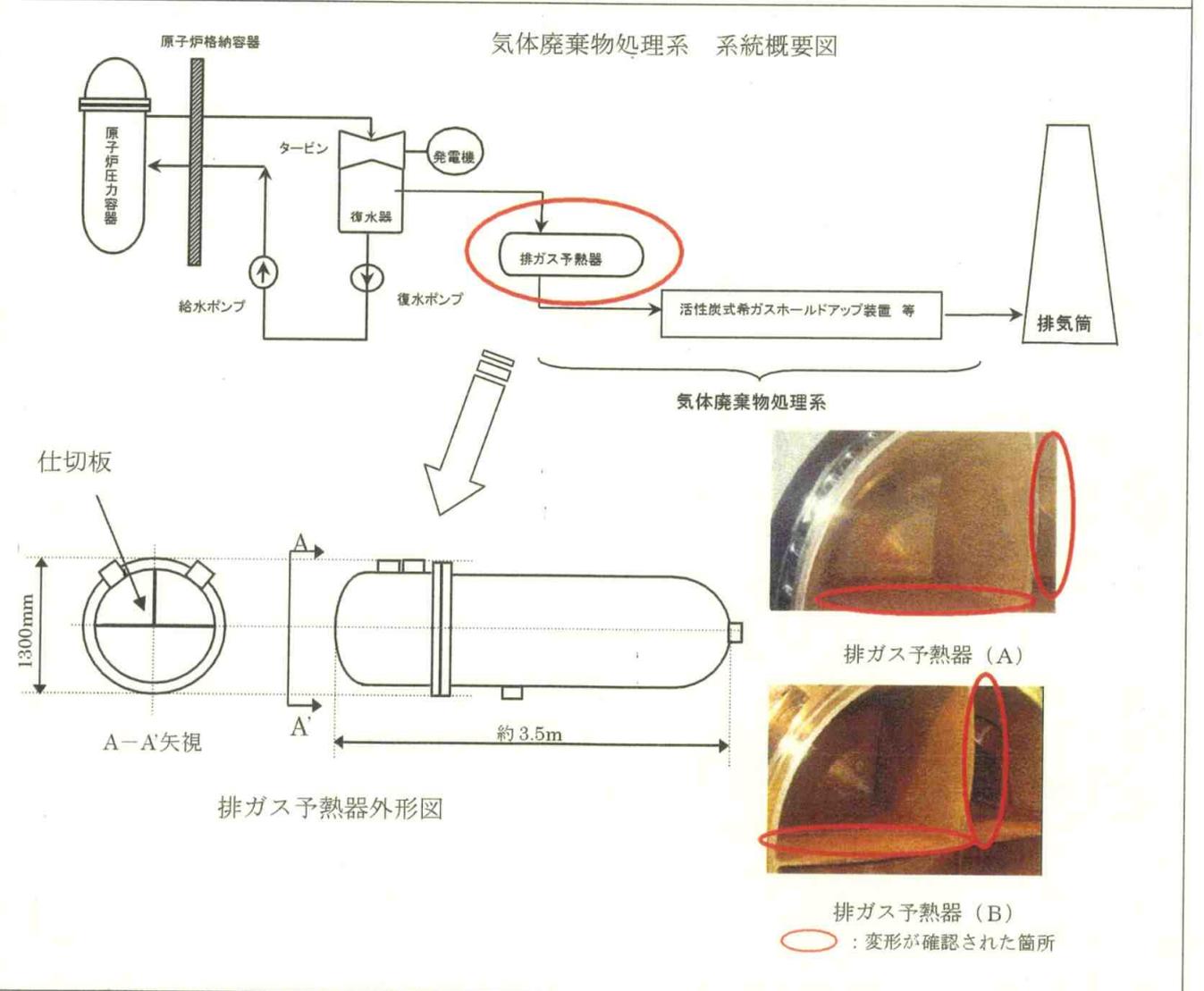
号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	蒸気タービンにおけるひびについて		
月日	平成18年7月31日(月)	発生	発見 確認
場所	タービン建屋	設備	蒸気タービン
		設備区分	それ以外の系統
設備概要	蒸気タービン設備は、高圧タービン1台と低圧タービン2台で構成されており、原子炉で発生した蒸気でタービンを回して発電を行う設備です。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気タービン開放検査において、高圧タービン上半部噴口(タービン側)の浸透探傷検査<sup>※1</sup>を行ったところ、第3段隔板の噴口板1枚目にひび(2箇所)を発見しました(7月31日)。</li> <li>・ひびが認められた部位については、ひびを除去した上で溶接補修を実施し、浸透探傷検査を実施した結果、異常のないことを確認しました(8月23日)。</li> </ul> <p>※1 浸透探傷検査とは非破壊検査の一種で、探傷剤を使用してひびを見つける検査。</p>		



No. 7 (改)

(平成18年8月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査	
件名	気体廃棄物処理系排ガス予熱器 (A) 仕切板の変形について			
月日	平成18年8月2日 (水)	発生	発見	確認
場所	タービン建屋	設備	気体廃棄物処理系	設備区分 それ以外の系統
設備概要	気体廃棄物処理系は、空気抽出器により抽出された復水器内の排ガス中に含まれている放射性ガスの放射能を減衰させ、排気筒から放出する目的で設置しています。			
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 排ガス予熱器 (A) の開放点検を行ったところ、管側胴板内の仕切板の変形を発見しました (8月2日)。</li> <li>・ 水平展開として排ガス予熱器 (B) についても開放点検を実施したところ、(A) とほぼ同様の箇所に同程度の変形を発見しました (9月5日)。</li> <li>・ 変形した仕切板を所定の形状に修正しました (排ガス予熱器 (A) : 10月2日、排ガス予熱器 (B) : 10月4日)。</li> </ul>			



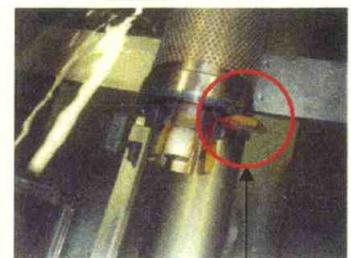
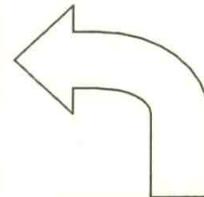
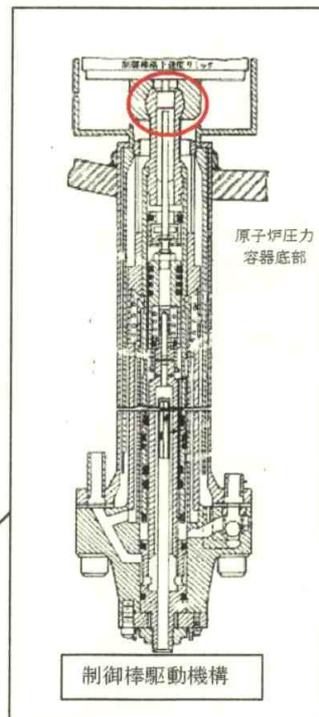
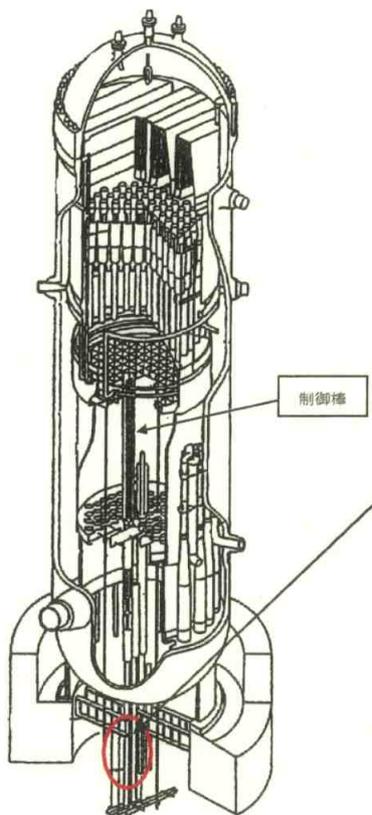
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 8 (改)

(平成18年8月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	制御棒駆動機構カップリングスパッドの損傷		
月日	平成18年8月2日(水)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	制御棒駆動機構 設備区分 安全上重要な系統
設備概要	原子炉内にある制御棒は、水圧で駆動される制御棒駆動機構によって挿入、引抜、あるいはスクラム動作が行われます。各制御棒は、原子炉圧力容器下部に据え付けられた個々の制御棒駆動機構とカップリングを通してつながっています。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御棒駆動機構の点検において、制御棒駆動機構を原子炉から取外し、洗浄を行おうとしたところ、フィルター洗浄機構のカバーが干渉し、制御棒駆動機構のカップリングスパッド（制御棒と制御棒駆動機構の接続部）が損傷しました（8月2日）。</li> <li>・当該制御棒駆動機構を同一設計の予備品と取替え（8月2日）、損傷が確認された制御棒駆動機構のカップリングスパッドを新品に取替えました（12月21日）。</li> </ul>		

原子炉圧力容器

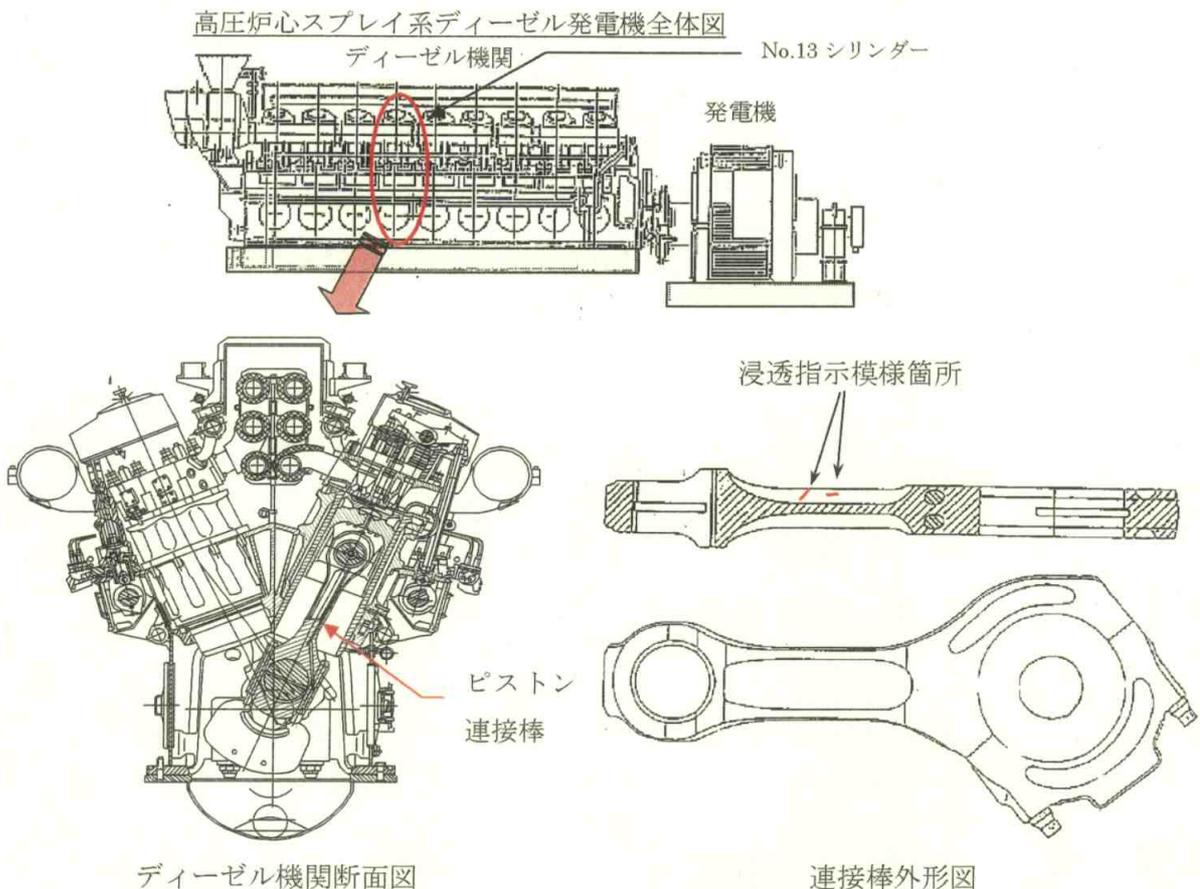


カップリングスパッド損傷部

No. 9

(平成18年8月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関ピストン接続棒の浸透指示模様について		
月日	平成18年8月8日(火)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機
		設備区分	安全上重要なシステム
設備概要	<p>高圧炉心スプレイ系は、非常用炉心冷却系（ECCS）の一つで、原子炉冷却材喪失事故時に高圧ポンプにより冷却水を原子炉内にスプレイし炉心の冷却を行う設備です。</p> <p>高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機は、所内電源喪失時、高圧炉心スプレイ系の電源を供給する電源設備です。</p>		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機のディーゼル機関の分解検査において、浸透探傷検査<sup>※1</sup>を行ったところ、No. 13シリンダーのピストン接続棒に判定基準を超える浸透指示模様<sup>※2</sup>を2箇所（長さ：3.0mm、2.0mm）発見しました（8月8日）。</li> <li>浸透指示模様が確認された部位について、手入れを実施し、再度浸透探傷検査を行い、異常のないことを確認しました（8月8日）。</li> </ul> <p>※1：浸透探傷検査とは非破壊検査の一種で、探傷剤を使用してひびを見つける検査</p> <p>※2：浸透探傷検査によって現れた「ひび」、「傷」の可能性を示す模様</p>		

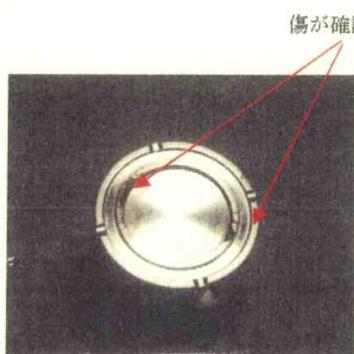
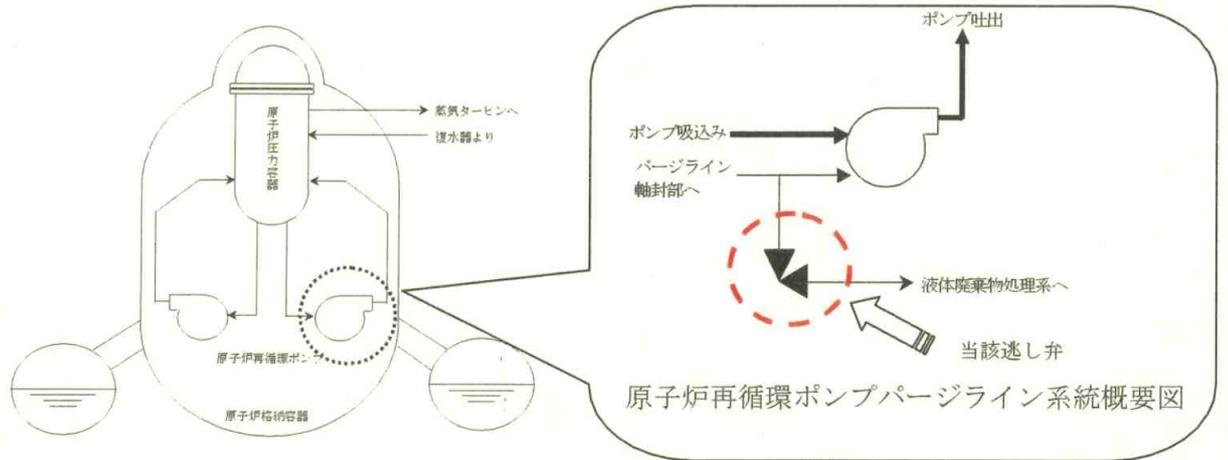


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 10(改)

(平成18年8月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	原子炉再循環ポンプ(A) パージライン逃し弁の傷について		
月日	平成18年8月8日(火)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	原子炉再循環系
		設備区分	安全上重要な系統
設備概要	<p>原子炉再循環ポンプは原子炉の水を循環させることにより、燃料から冷却材(原子炉水)への熱伝達を促進させるとともに、冷却材流量を調整することにより原子炉の出力を制御するものです。原子炉再循環ポンプパージラインはポンプ軸封部(メカニカルシール)に外部から水を供給することにより、ポンプ内の水が漏れ出すことを防止する目的で設置しています。</p>		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉再循環ポンプ(A) パージライン逃し弁の分解点検を行ったところ、弁体および弁座に傷があることを発見しました(8月8日)。</li> <li>当該弁の弁座については手入れにより傷を除去し、また、弁体については取替えを実施しました(9月14日)。</li> <li>なお、B系の同弁についても分解点検を実施し、同事象が確認されたことから弁座の手入れおよび弁体の取替えを実施しました(9月14日)。</li> </ul>		



弁体状況図



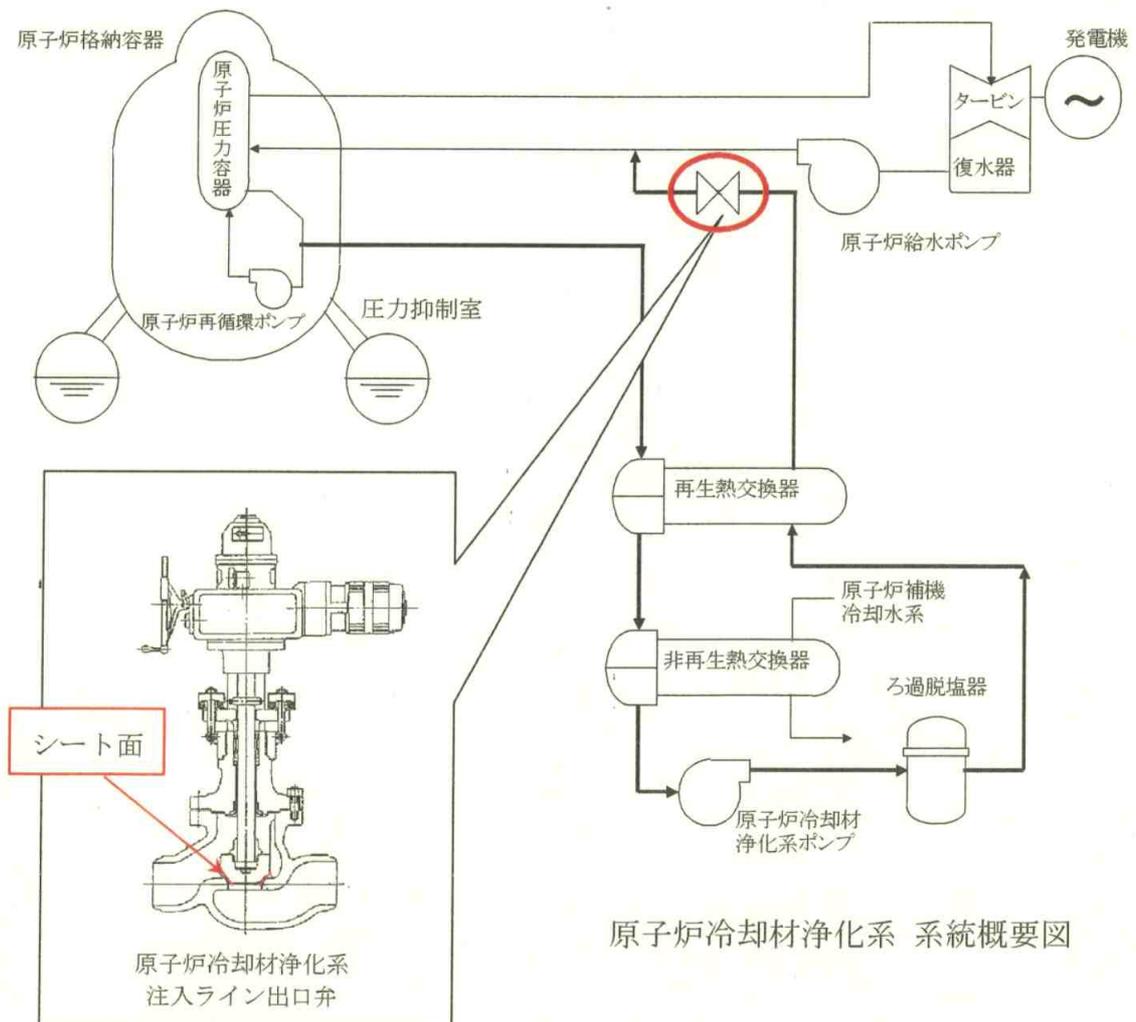
弁座状況図

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 11 (改)

(平成18年8月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	原子炉冷却材浄化系注入ライン出口弁シート面のエロージョン		
月日	平成18年8月4日(金)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	原子炉冷却材浄化系
		設備区分	安全上重要な系統
設備概要	原子炉冷却材浄化系は、原子炉冷却材の水質を維持する系統です。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉冷却材浄化系注入ライン出口弁の分解点検を行ったところ、弁体のシート面に著しいエロージョン<sup>※</sup>を発見しました(8月4日)。</li> <li>・当該弁について弁体の交換を実施しました(9月25日)。</li> </ul> <p>※エロージョン：流体(水や蒸気)により弁体のシート面や配管内部等が削られる事象</p>		

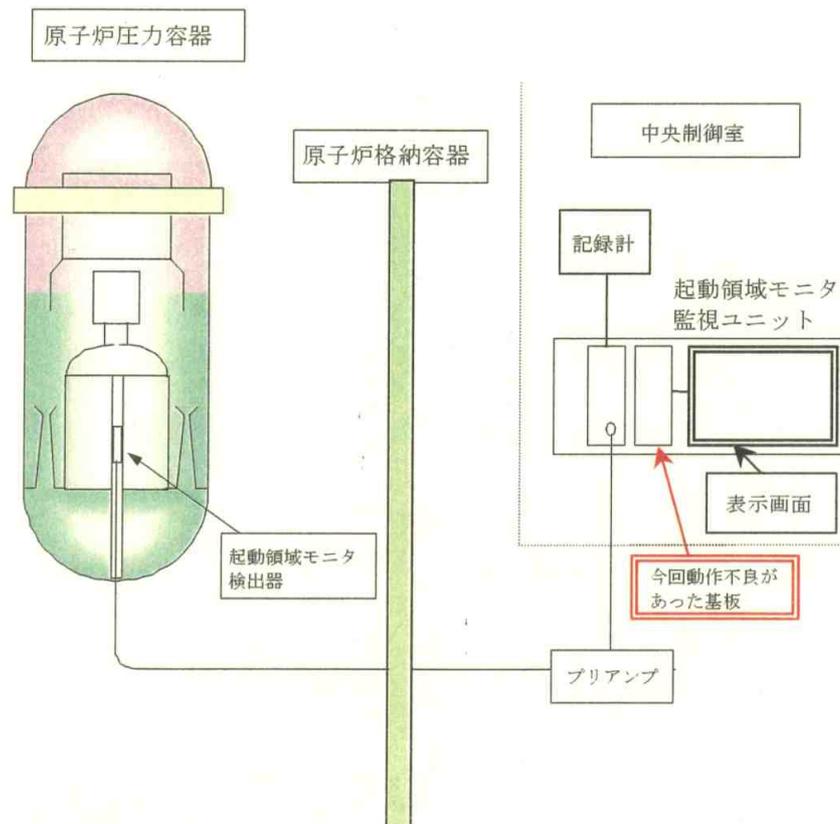


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 12

(平成18年8月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	起動領域モニタ (A) 監視ユニットの動作不良について		
月日	平成18年8月21日(月)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	起動領域モニタ
		設備区分	それ以外の系統
設備概要	<p>起動領域モニタは、原子炉の未臨界状態から出力領域における中性子束レベル等を監視し、異常な出力の上昇があった際に警報ならびに制御棒引抜阻止および原子炉自動停止信号を発生させるもので、原子炉内に8箇所設置されております。</p>		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 起動領域モニタ (A) 監視ユニットの表示画面が初期画面の表示を繰り返していることを発見したことから、同モニタの記録計の指示値等を確認しましたが、異常は認められませんでした (8月21日)。</li> <li>・ 原因として監視ユニット内の基板不良が考えられたことから、当該基板の取替えを行い、異常のないことを確認しました (8月23日)。</li> </ul>		



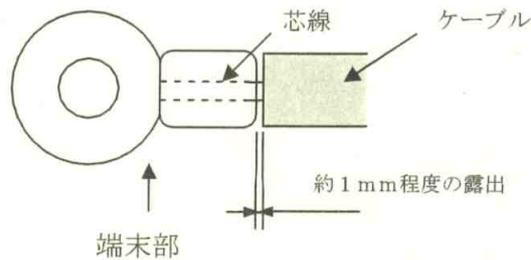
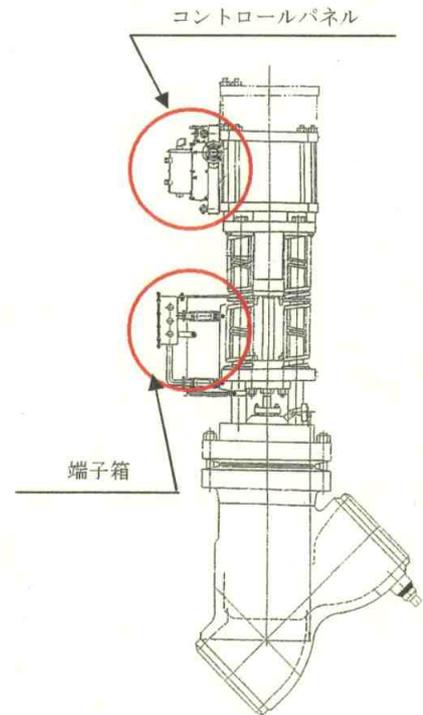
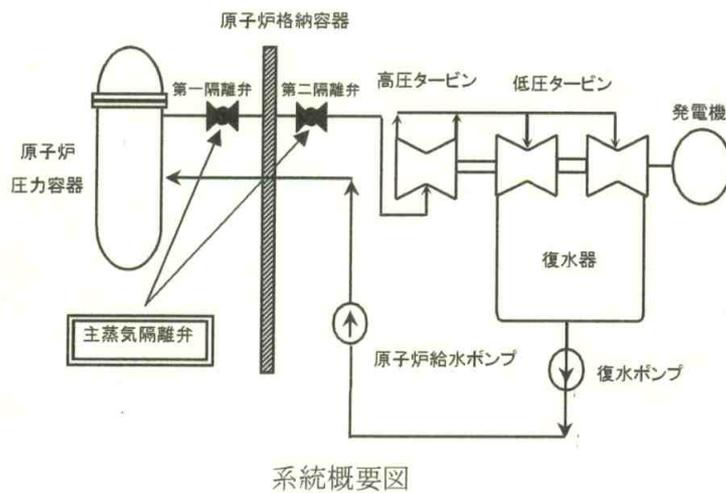
起動領域モニタ系統概要図

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 13

(平成18年8月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	主蒸気隔離弁コントロールパネル他ケーブル芯線露出について		
月日	平成18年8月11日(金)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	主蒸気隔離弁
		設備区分	安全上重要な系統
設備概要	主蒸気隔離弁は、原子炉から発生した蒸気をタービンへ導く配管4本（主蒸気配管）に設けられている弁です。原子炉格納容器の内側と外側それぞれに4台ずつ（計8台）設置されており、主蒸気配管から主蒸気が漏えいした場合等に隔離する機能をもっています。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>主蒸気隔離弁のコントロールパネル（駆動制御部）および端子箱に接続しているケーブルの一部に、端末部とケーブルの間にわずかな隙間（約1mm程度）があり、芯線が露出している箇所を発見しました（8月11日）。</li> <li>芯線が露出しているケーブルの端末部の補修を行い、性能試験により健全性を確認しました（8月28日）。</li> </ul>		

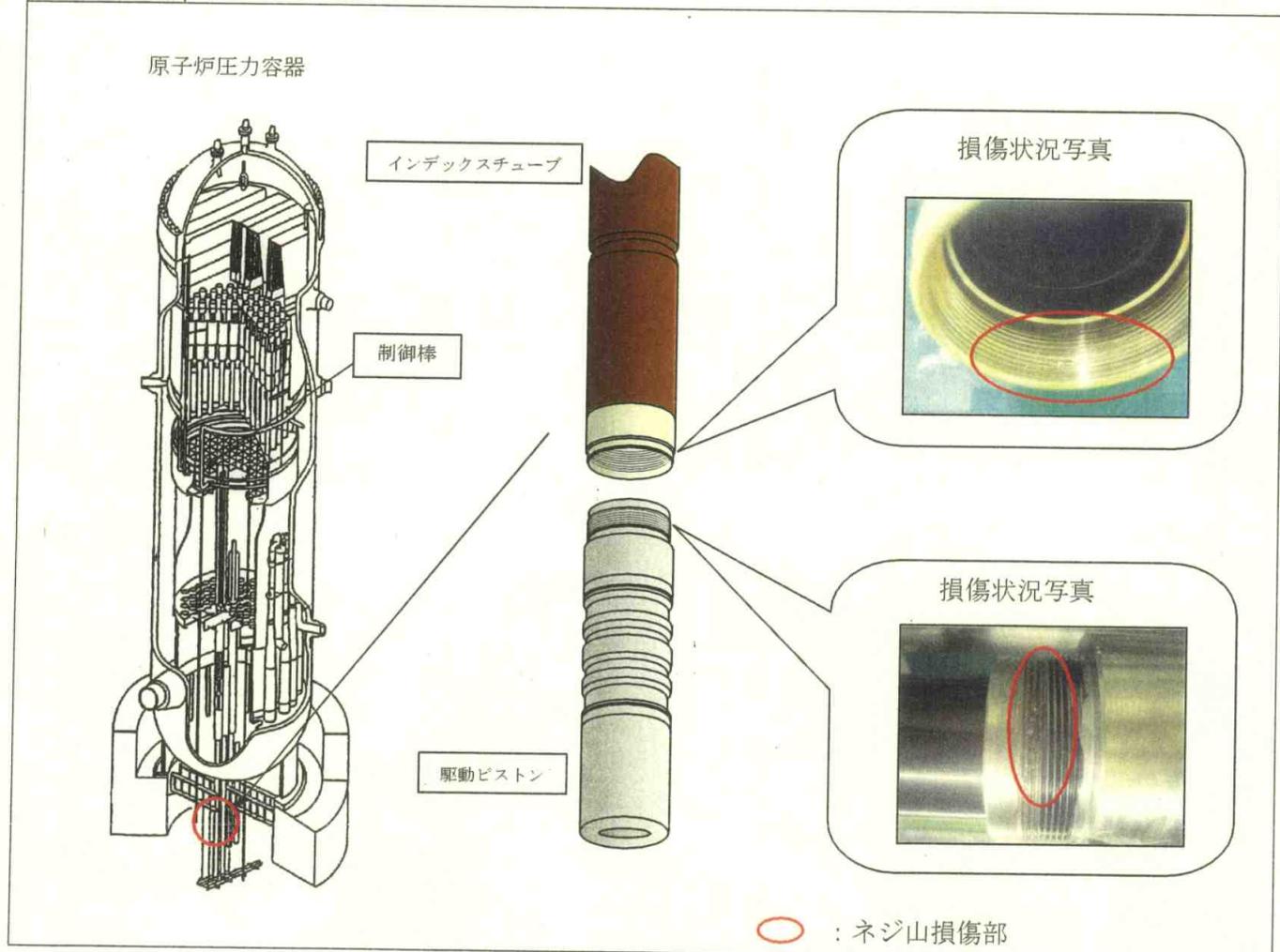


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 14 (改)

(平成18年9月分)

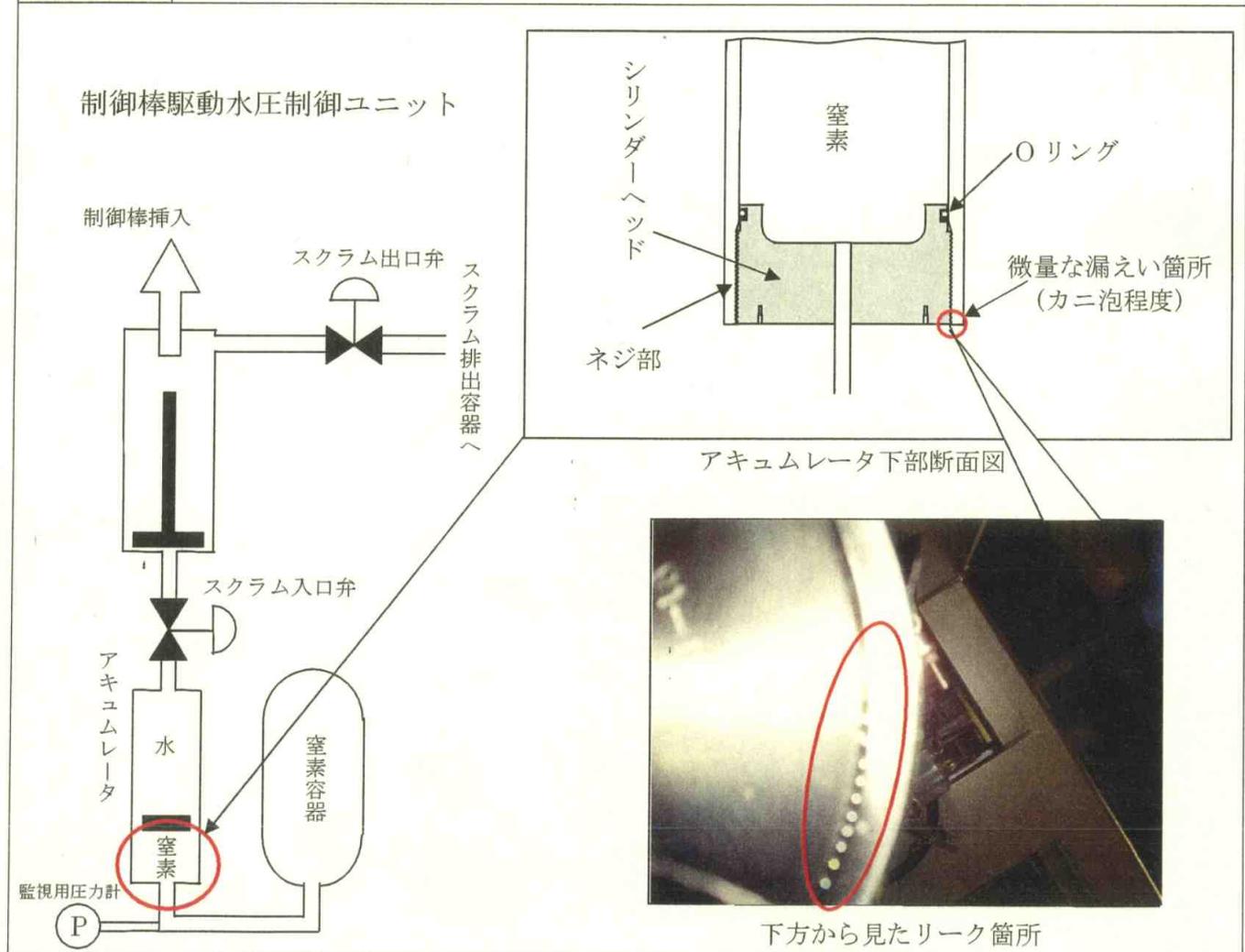
号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	制御棒駆動機構の分解点検時のインデックスチューブと駆動ピストンのネジ山損傷		
月日	平成18年8月28日(月)	発生 発見 確認	
場所	原子炉建屋	設備	制御棒駆動機構
		設備区分	安全上重要な系統
設備概要	原子炉内にある制御棒は、水圧で駆動される制御棒駆動機構によって挿入、引抜、あるいはスクラム動作が行われます。各制御棒駆動機構の構成品に、インデックスチューブと駆動ピストンがあります。インデックスチューブ下部に駆動ピストンが取り付けられており、駆動ピストンを上下させることにより、制御棒の挿入、引き抜きを行います。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制御棒駆動機構を分解点検したところ、インデックスチューブと駆動ピストンのはめ合い部のネジ山が損傷していることを発見しました(8月28日)。</li> <li>・ネジ山の損傷が確認された制御棒駆動機構のインデックスチューブと駆動ピストンを新品に取替えました(12月11日)。</li> </ul>		



No. 15

(平成18年9月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットのアキュムレータ開放点検後の単体漏えい試験時の微量な漏えいについて		
月日	平成18年8月31日(木)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	制御棒駆動水圧系
		設備区分	安全上重要な系統
設備概要	原子炉を緊急停止(スクラム)する際に、スクラム出入口弁が開弁することにより、駆動ピストン下面に圧力をかけ制御棒を急速に挿入します。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>開放点検を行った制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットのアキュムレータについて、復旧後の単体漏えい試験を実施したところ、シリンダーヘッド(窒素側)から微量な漏えい(カニ泡程度)が発生しました(8月31日)。</li> <li>当該部の点検を行ったところ、シリンダーヘッド組み込み時に発生した微小なバリ(削りくず)がOリングに付着していたことが確認されました。</li> <li>バリを除去し手入れを実施後、再度漏えい試験を実施し、異常のないことを確認しました(9月12日)。</li> </ul>		



号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	残留熱除去系(A)流量制限逆止弁端子ボックス内の油たまりについて		
月日	平成18年9月2日(土)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	残留熱除去系
		設備区分	安全上重要な系統

**設備概要**

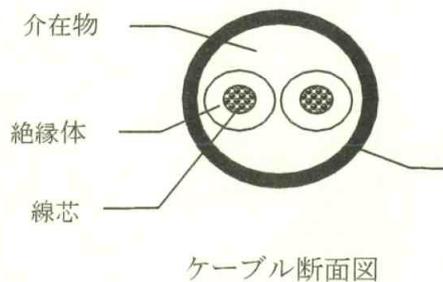
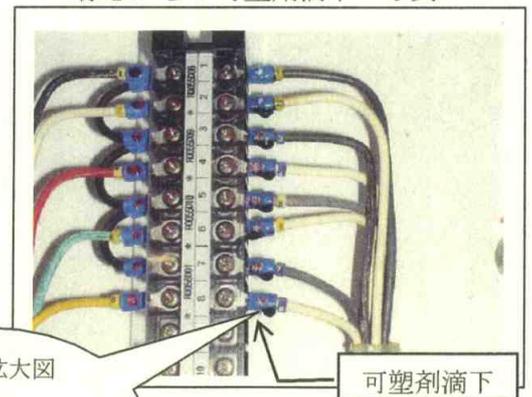
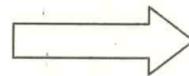
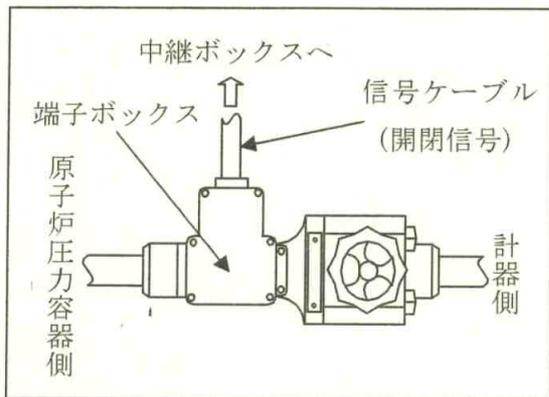
残留熱除去系は、原子炉を停止した後、炉心より発生する崩壊熱を除去・冷却するための系統で、冷却材喪失事故時には非常用炉心冷却系(ECCS)や原子炉格納容器を冷却する系統として機能するように設計されています。

流量制限逆止弁は原子炉压力容器廻りの配管に接続する計装配管に取り付けられ、仮に原子炉压力容器廻りの配管と反対側の計装配管が破損しても原子炉压力容器廻りの配管側の流体を閉じこめるための隔離弁です。

**所見**

- ・ 残留熱除去系(A)流量制限逆止弁の点検において端子ボックスを開放したところ、端子ボックス内および中継ボックス内に油たまりを発見しました(9月2日)。
- ・ 確認された油を分析した結果、ケーブルの外被(シース)に含まれている可塑剤(エステル系の化合物)であることが判明しました(10月4日)。
- ・ また、類似箇所(12, 677箇所)の点検を行った結果、65箇所について同様の事象が確認されました(10月27日)。
- ・ 油(可塑剤)の発生が確認されたケーブルについて、絶縁性能、引張強度、難燃性試験を行い性能に問題のないことを確認いたしました(10月27日)。
- ・ 今後は、当該ケーブルも含め油(可塑剤)の発生が確認されたケーブルについて、継続監視してまいります。

流量制限逆止弁端子ボックスの中継端子台の線芯からの可塑剤滴下 写真



- 端子部拡大図
- 線芯
  - 可塑剤
- 外皮(シース) (可塑剤含有)
- 介在物: 押さえテープ
- 麻ひも
- 絶縁体: 架橋ポリエチレン
- 線芯: 銅より線

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 17

(平成18年9月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	非常用ガス処理系トレイン出口流量計における流量測定範囲の不整合について		
月日	平成18年9月14日(木)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	非常用ガス処理系
		設備区分	安全上重要な系統

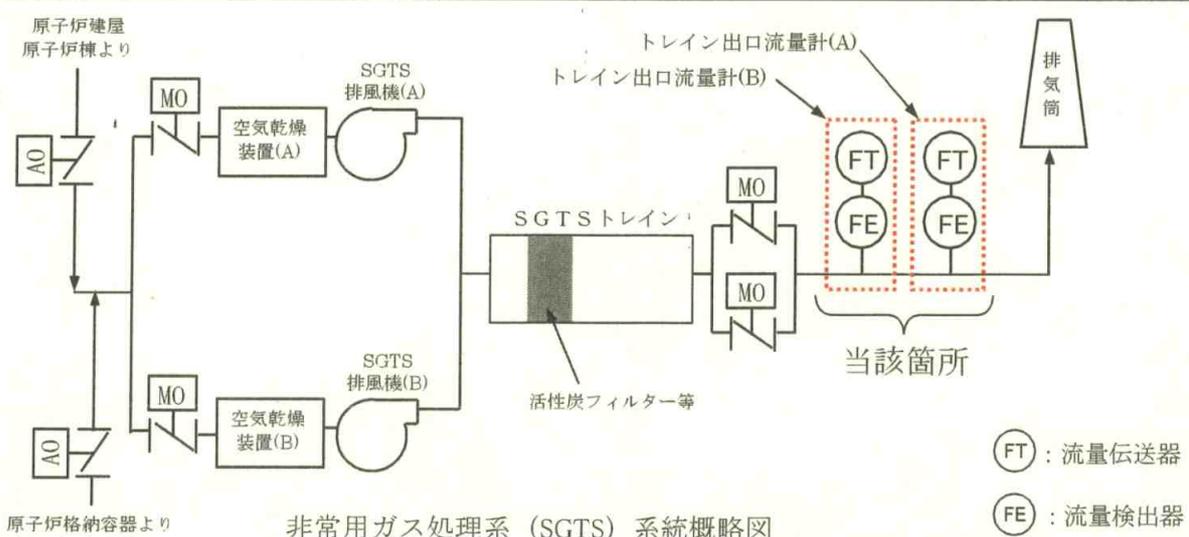
**設備概要**  
原子炉格納容器から放射性物質の漏えいがあった場合、原子炉建屋原子炉棟内の空気を活性炭(チャコール)等の高性能のフィルターで浄化する系統で、A系・B系の2系列があります。

**所見**

- 原子力安全・保安院から他社に出された計器の点検指示を踏まえ、自主的に計器の点検を実施していたところ、非常用ガス処理系(A)および(B)のトレイン出口流量検出器において、流量検出器の計算書と計器仕様書の流量測定レンジの記載に不整合があることを発見しました(9月14日)。

非常用ガス処理系 トレイン出口流量計	流量測定範囲	備考
流量検出器計算書	0~5,000Nm <sup>3</sup> /h	Nm <sup>3</sup> /h: 空気の基準状態(0℃、1気圧)の表記 (5,000Nm <sup>3</sup> /h=約6,941m <sup>3</sup> /h)
流量検出器計器仕様書	0~5,000m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h: 非常用ガス処理系の使用条件 (66℃、0.02kg/cm <sup>2</sup> )の表記
流量伝送器計器仕様書	0~5,000m <sup>3</sup> /h	

- 調査の結果、計器表示に対して実流量が多く流れることを確認しました。なお、本系統は原子炉格納容器から放射性物質の漏えいがあった場合に必要とする系統です。
- 原因は、建設当初のプラントメーカと流量検出器メーカ間における流量測定範囲の単位表記の確認不足によるものと考えられます。
- 当該流量計については、設定値を正しい値に校正した後、再校正と機能確認を行い、問題のないことを確認しました(9月19日、20日、21日)。

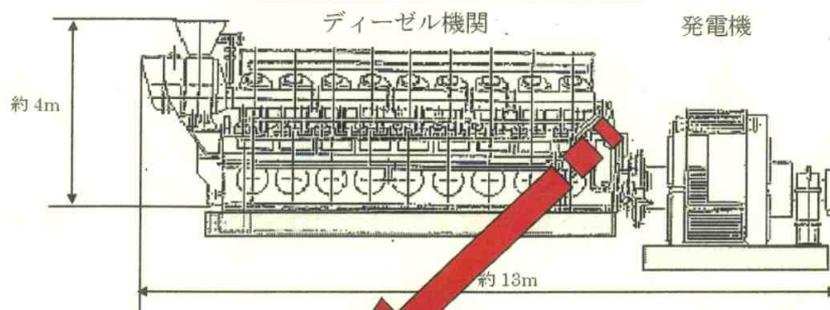


No. 18

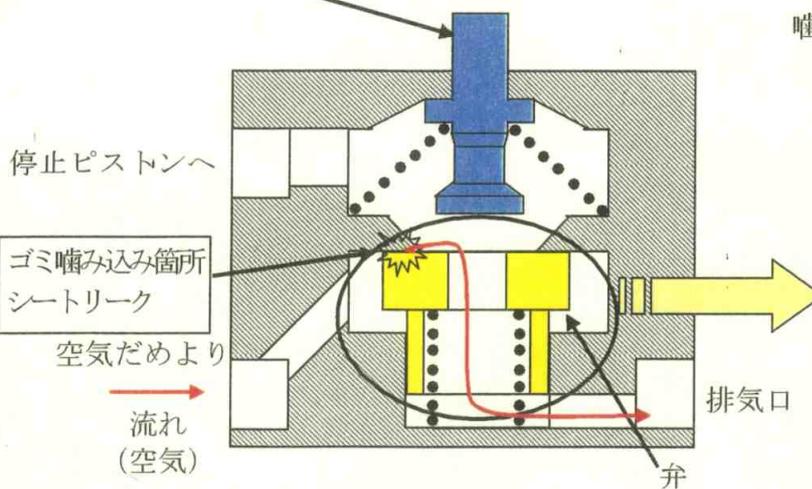
(平成18年10月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査	
件名	非常用ディーゼル機関 (A) 過速度トリップ装置付属3方弁のシートリークについて			
月日	平成18年10月6日 (金)	発生	発見	確認
場所	原子炉建屋	設備	非常用ディーゼル発電機	設備区分 安全上重要な系統
設備概要	非常用ディーゼル発電機は、外部電源喪失時、安全に原子炉を停止させるために必要となる非常用電源を供給する電源設備で、3台設置されています。			
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・非常用ディーゼル機関 (A) 過速度トリップ試験の後、過速度トリップ装置にある3方弁からシートリークが認められました (10月6日)。</li> <li>・3方弁を分解点検したところ、シート面にゴミ噛みによる傷があったことから、当該部品の交換を実施しました (10月10日)。</li> <li>・取替後、再度過速度トリップ試験を行い、問題のないことを確認しました (10月10日)。</li> </ul>			

非常用ディーゼル発電機全体図

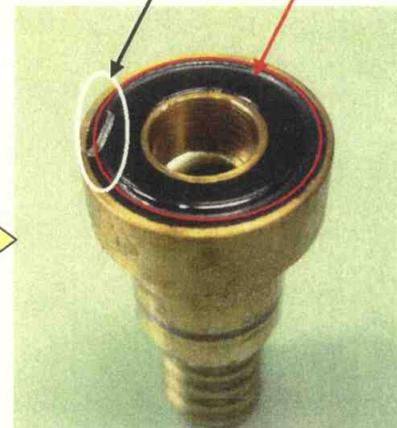


プランジャー (押込み棒)



過速度トリップ装置付属3方弁概略図  
(通常状態)

噛み込んでいたゴミ シート面



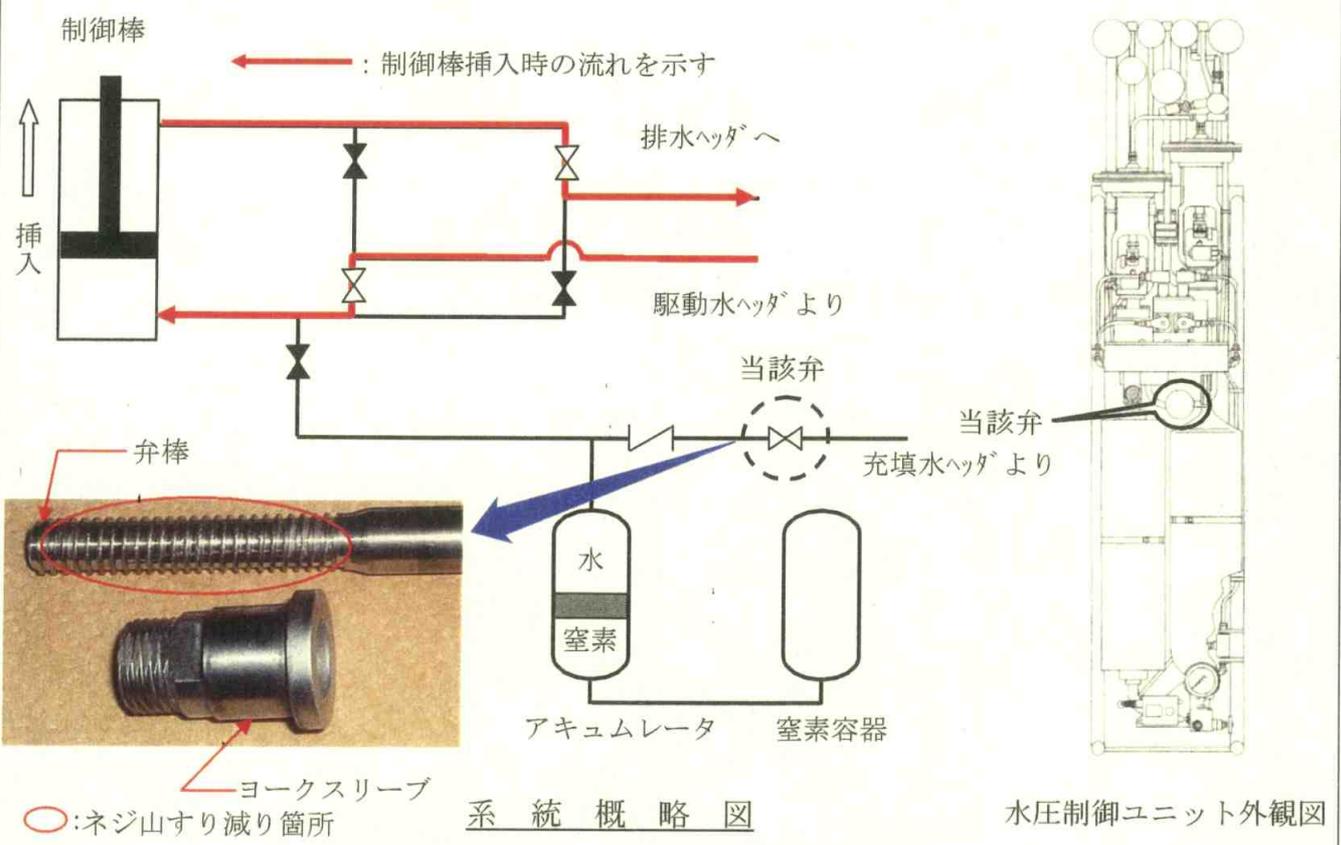
ゴミ噛み込み状況写真

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 19 (改)

(平成18年10月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットの弁のハンドル部の不良について		
月日	平成18年10月25日(水)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	制御棒駆動水圧系
		設備区分	安全上重要なシステム
設備概要	制御棒駆動水圧系は、制御棒の挿入、引抜操作に必要な駆動水の水圧、流量を調整し供給するシステムです。当該弁は、アキュムレータへ水補給を行うための配管に設置されています。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットにおいて、アキュムレータ点検のため、アキュムレータへ水補給を行うための弁を全閉操作したところ、ハンドルが空回りし、閉操作できないことを確認しました(10月25日)。</li> <li>当該弁の分解点検を実施したところ、弁棒およびヨークスリーブ内面のネジ山にすり減りが確認されたことから、弁棒、ヨークスリーブの取替えを実施しました(11月27日)。</li> </ul>		

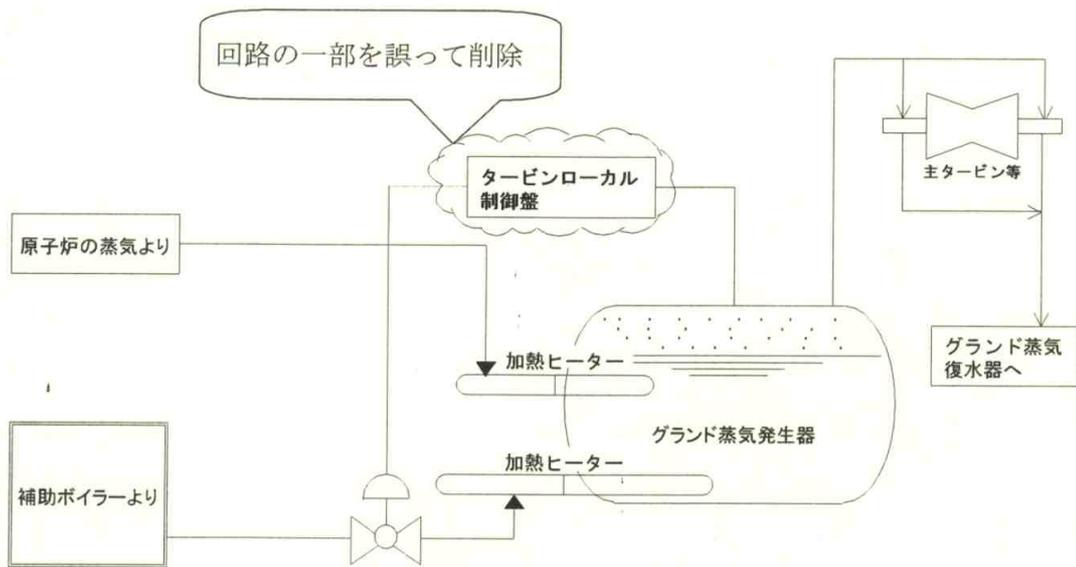


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 20

(平成18年11月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査	
件名	タービンローカル制御盤ディスプレイ取替工事に伴う不具合について			
月日	平成18年11月25日(土)	発生	発見	確認
場所	タービン建屋	設備	タービングランド蒸気系	設備区分 それ以外の系統
設備概要	タービングランド蒸気系は、タービン車軸およびタービン主要弁の軸封部に清浄な蒸気を供給し、復水器への空気の流入および放射性ガスを含む蒸気の漏えいを防止することを目的とした設備です。			
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 復水器インリーク試験の準備段階において、タービングランド蒸気系（以下「TGS系」という。）の運転モードを切替えた際に、補助ボイラーがトリップする事象が発生しました（11月25日）。</li> <li>・ 原因を調査した結果、タービンローカル制御盤のディスプレイ取替工事で、本来必要な回路の一部を削除したことにより、圧力調整弁が蒸気圧力等を制御できなくなり、補助ボイラーがトリップしたことが判明しました。</li> <li>・ 類似箇所を調査を実施したところ、TGS系同様に回路の一部が削除されていた箇所を2箇所発見しました（12月1日）。</li> <li>・ 発見された当該箇所および類似箇所の計3つの箇所について、削除した回路の一部を追加する処置を実施し、回路が正常に動作することを確認しました（12月3日）。</li> </ul>			



タービングランド蒸気発生器廻り系統概略図

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 21

(平成18年11月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査
件名	制御棒位置検出スイッチ <sup>*1</sup> の不良について		
月日	平成18年11月29日(水)	発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	制御棒駆動機構 設備区分 安全上重要なシステム

**設備概要**

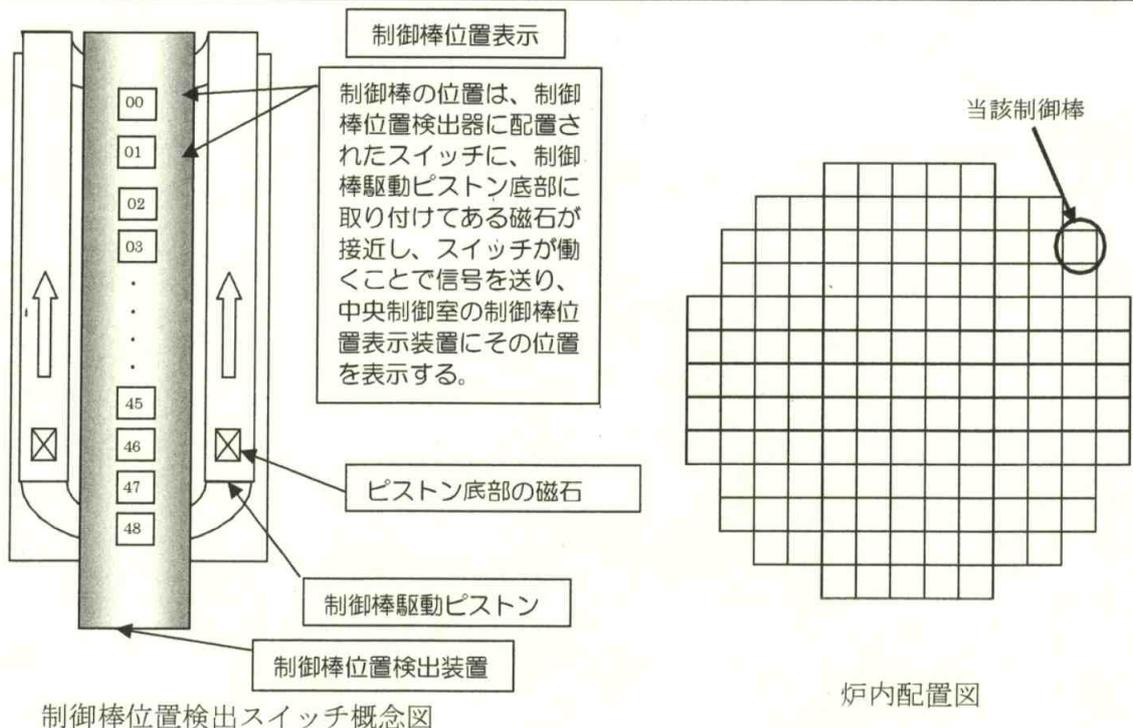
原子炉内にある制御棒は制御棒駆動機構によって挿入、引抜あるいはスクラム動作が行われます。

制御棒の挿入位置は、制御棒駆動機構の中にある制御棒位置検出装置に取り付けられているスイッチに制御棒駆動ピストン底部に取り付けてある磁石が接近し、スイッチが働くことで信号を送り、中央制御室の制御棒位置表示装置にその位置を表示します。

**所見**

- ・ 起動前の確認のため「制御棒駆動機構1ノッチ挿入引抜試験<sup>\*2</sup>」を行ったところ、1本の制御棒において、全挿入であるにもかかわらず、全挿入状態を表す表示がなされないとともに、「制御棒ドリフト<sup>\*3</sup>」警報が発生しました(11月29日)。
- ・ 原因を調査したところ、当該制御棒の全挿入位置表示用の位置検出スイッチが動作していないことを確認しました(11月29日)。
- ・ 当該位置検出スイッチの取替えを行い、正常に動作することを確認しました(11月30日)。

※1：制御棒の挿入位置を検出する装置。  
 ※2：制御棒全挿入状態から1ノッチ分引抜・挿入をして動作の確認をする試験。  
 ※3：制御棒駆動機構が所定の位置に保持されていない状態をいう。

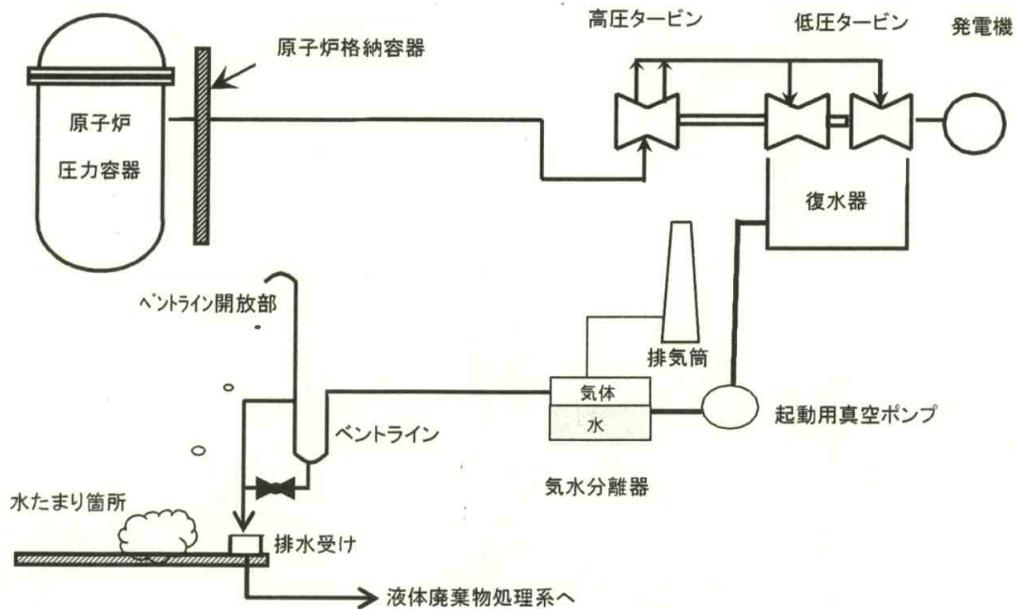


号機	2号機	定期検査	第8回定期検査	
件名	起動用真空ポンプ気水分離器ベントラインからの水漏れについて			
月日	平成18年12月5日(火)	発生	発見	確認
場所	タービン建屋	設備	起動用真空ポンプ	設備区分 それ以外の系統

**設備概要**  
 起動用真空ポンプは復水器空気抽出系の一部であり、プラント起動時に復水器内の空気を排出し、復水器を真空にする目的で設置されております。

**所見**

- ・ 復水器の空気を排出するため、起動用真空ポンプを起動したところ、ポンプ下流にある気水分離器のベントライン開放部より水が漏れたことを当社運転員が発見しました(12月5日)。
- ・ 水はタービン建屋内にある当該ベントライン開放部下部に、約1.5m×4.0mの範囲に広がっていました。
- ・ 原因は、過渡的な圧力変動および水位上昇によりポンプ下流の気水分離器のベントライン開放部より水が漏れたものと推定されます。
- ・ なお、本事象による外部への放射性物質の放出はありませんでした。



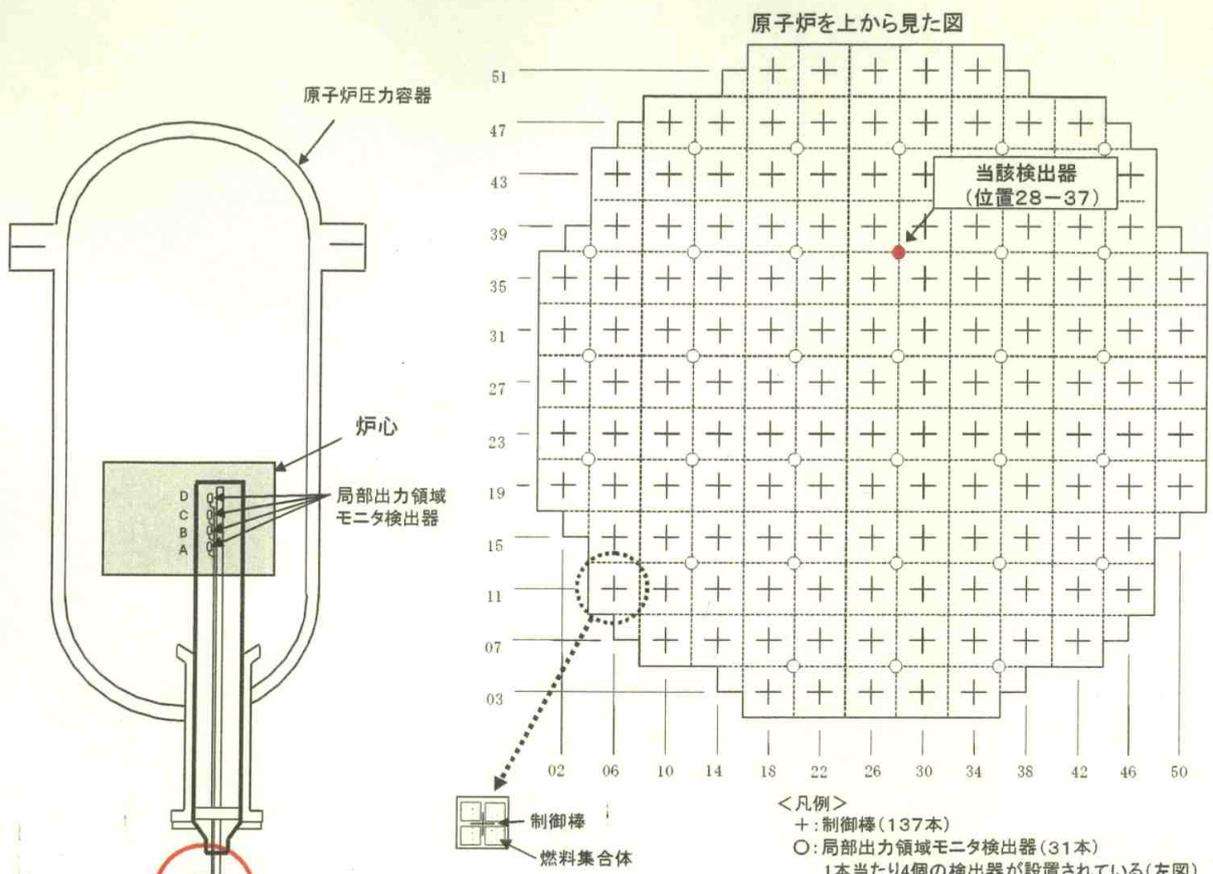
起動用真空ポンプ気水分離器ベントライン系統図

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 23 (改)

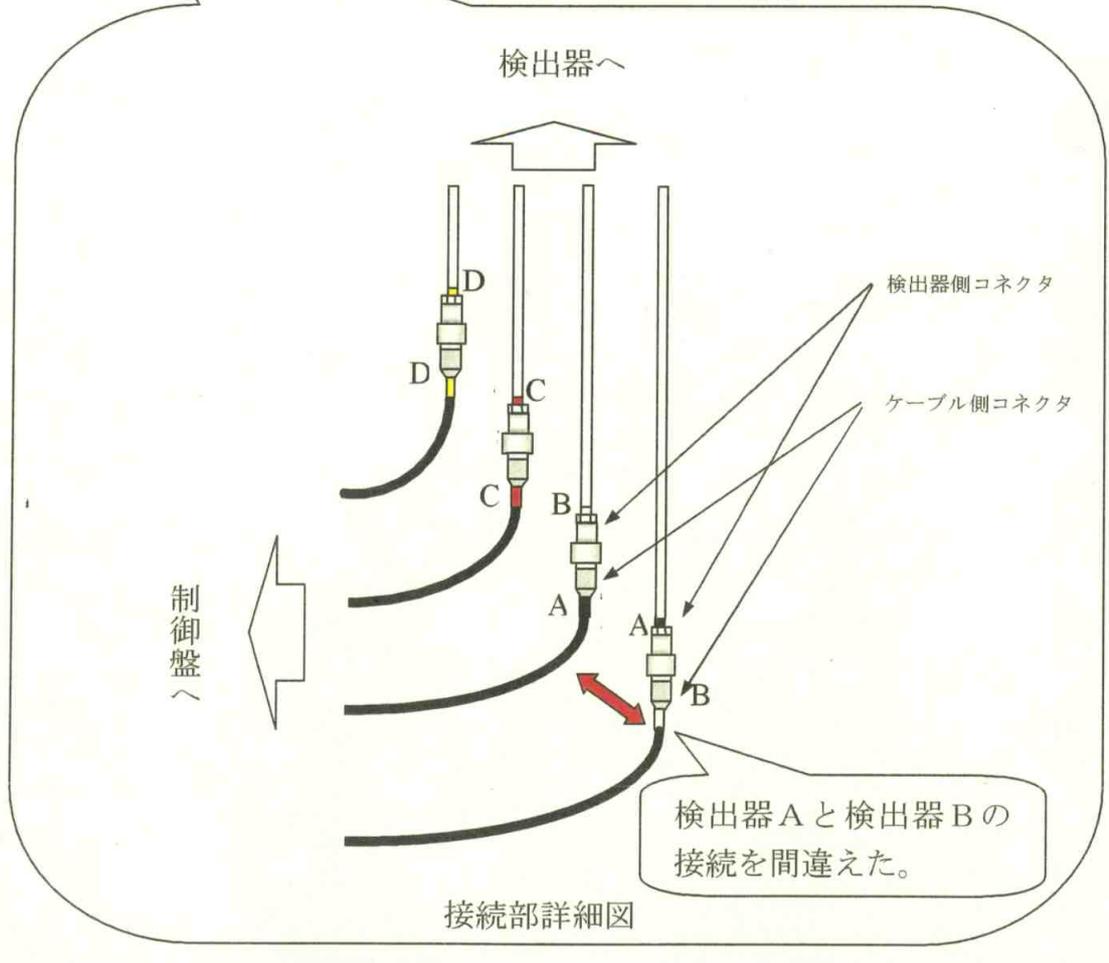
(平成18年12月分)

号 機	2号機	定 期 検 査	第8回定期検査	
件 名	局部出力領域モニタ検出器の値と校正用検出器の値との差の発生について			
月 日	平成18年12月20日(水)		発 生	発 見 確 認
場 所	原子炉建屋	設 備	局部出力領域 モニタ検出器	設備区分 安全上重要な 系統
設備概要	<p>局部出力領域モニタ検出器とは、原子炉内で核分裂によって発生する中性子の量を計測する検出器です。原子炉内に31本設置されており、それぞれ4個の検出器が取り付けられています(合計124個)。</p>			
所 見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 当社運転員が、最大線出力密度*の値が一時的に上昇していることを発見しました(12月19日)。</li> <li>・ 原子炉内の中性子の量を計測している局部出力領域モニタ検出器の校正作業を行ったところ、124個ある検出器のうち2個について、校正用検出器の値と差が生じていることを確認しました(12月20日)。</li> <li>・ 念のため、当該検出器2個の信号を切り離しました(12月21日)。</li> <li>・ 原因について調査したところ、当該2個の局部出力領域モニタ検出器のケーブルを逆に接続していたことを確認したことから、正しい接続に直しました。また、局部出力領域モニタ検出器を含む類似のケーブルについては、正しく接続されていることを確認しました(平成19年1月9日)。</li> <li>・ 本事象による運転上の影響を調査したところ、安全性に問題はなかったことを確認しております(平成19年1月11日)。</li> </ul> <p>なお、本事象は平成19年1月5日、1月18日にお知らせ済みです。</p> <p>※ 最大線出力密度とは、原子炉内の燃料棒単位長さあたりの出力のうち最大のものをいう。</p>			



制御盤

局部出力領域モニタ検出器概念図

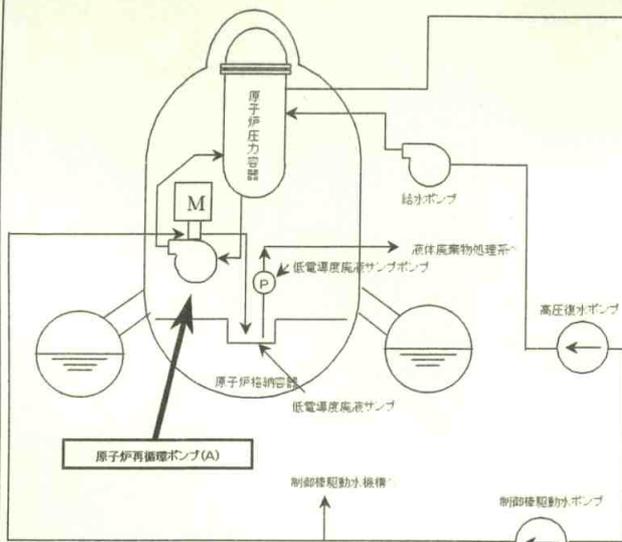


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

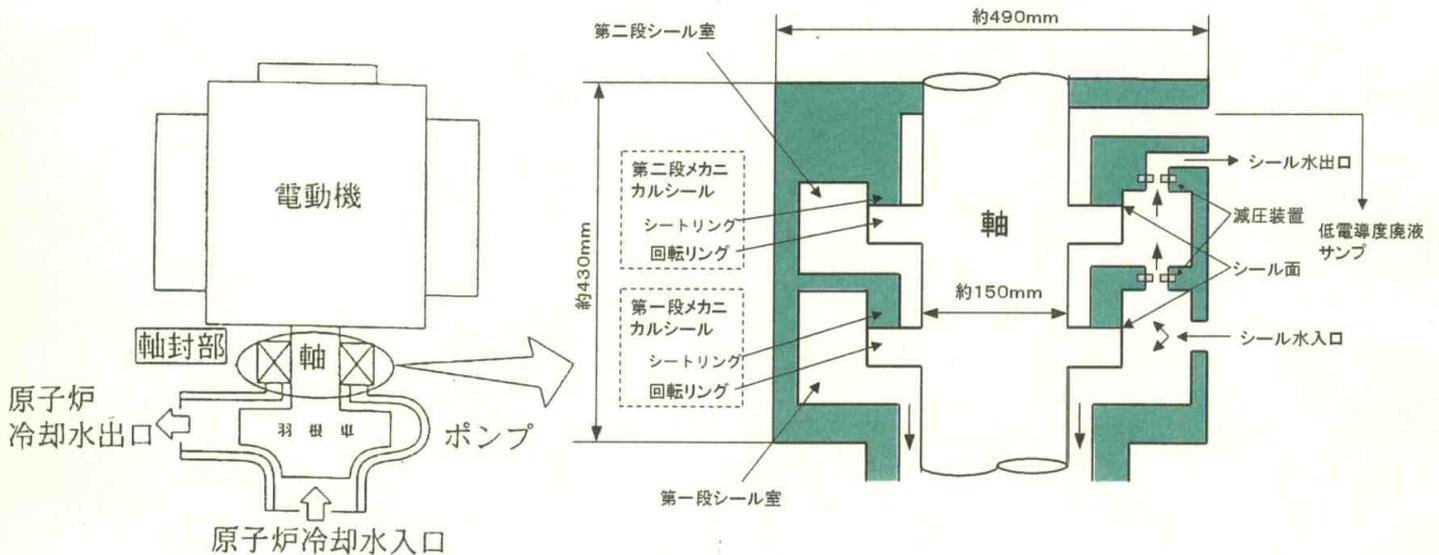
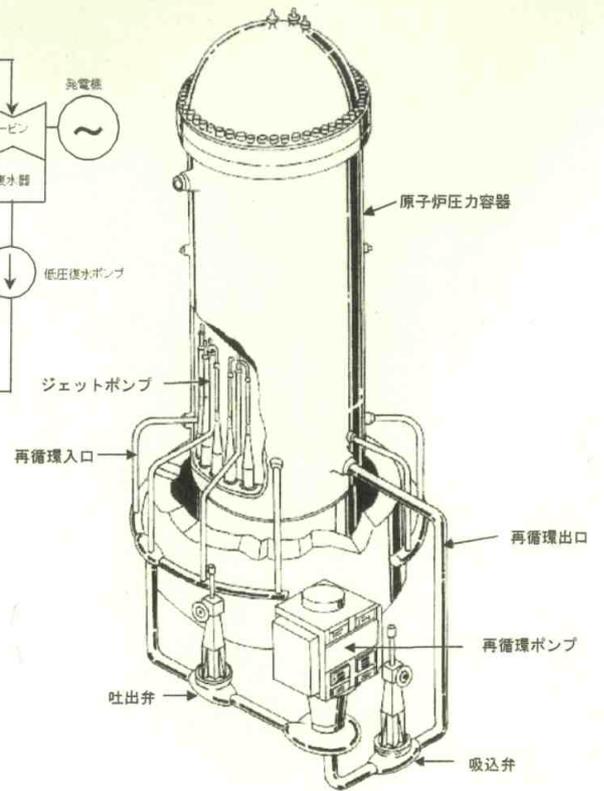
No. 24

(平成19年1月分)

号機	2号機	定期検査	第8回定期検査			
件名	原子炉再循環ポンプ（A）軸封部第二段シール室圧力上昇について					
月日	平成19年1月10日（水）			発生	発見	確認
場所	原子炉建屋	設備	原子炉再循環系	設備区分	安全上重要な系統	
設備概要	原子炉再循環系とは、原子炉内の冷却水をポンプで循環させ、原子炉の出力を増減させる系統です。					
所見	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調整運転中に、原子炉再循環ポンプ（A）軸封部（メカニカルシール）※<sup>1</sup>の第二段シール室圧力にごくわずかな上昇傾向が継続していることを確認したことから、原子炉を停止して当該軸封部の点検を行うこととしました（平成19年1月5日）。</li> <li>・ 点検の結果、第一段シートリング※<sup>2</sup>のシール面に光沢が不均一な部分があること等を発見しました（平成19年1月10日）。</li> <li>・ 第二段シール室の圧力上昇は、原子炉起動時の原子炉圧力上昇などの際、第一段シール面の接触が不均一になった結果、シール水が第二段シール室に多く流入したために発生したものと推定しています。</li> <li>・ 当該軸封部については、バランススリーブ※<sup>3</sup>とシートリング等を交換いたしました（平成19年1月12日）。</li> <li>・ 今後、軸封部の性能を改善させる方法について検討してまいります。</li> </ul> <p>なお、本事象は平成19年1月5日、1月18日にお知らせ済みです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>※1 軸封部（メカニカルシール）とは、ポンプ内部を流れる冷却水が回転軸の隙間を通してポンプ外部に出ないようにするために設けられている部品です。</li> <li>※2 シートリングとは、炭素製のリングで、軸封部の固定側に取り付けられています。</li> <li>※3 バランススリーブとは、ステンレス鋼製の筒状の部品で、筒の外側にXリング※<sup>4</sup>を介してシートリングが取り付けられています。</li> <li>※4 Xリングとは、シートリングとバランススリーブとの間に設置される部品で、シール水がシートリングとバランススリーブの間を流れていないように隙間を塞ぐ目的で取り付けられています。</li> </ul>					



系統概略図



原子炉再循環ポンプ軸封部概念図

電動機側

不均一な当たり跡

軸

ポンプ側

バランススリーブ

Xリング

シートリング

シール面

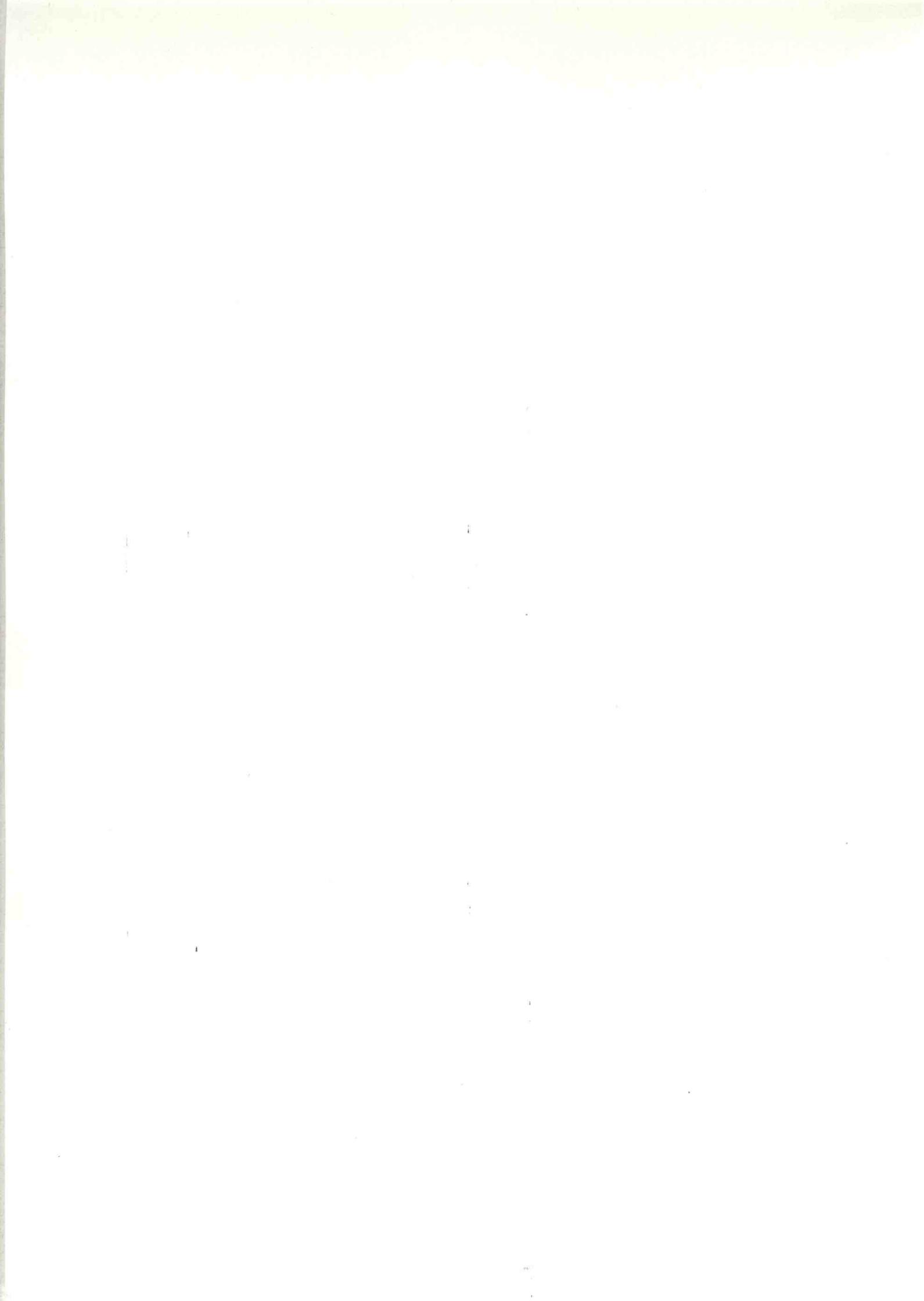
回転リング

シール水入口

第一段軸封部 (メカニカルシール)

詳細図

女川原子力発電所 第2号機 第8回定期検査の  
実施状況以外として公表した情報



平成18年7月16日

東北電力(株) 広報・地域交流部

TEL(代)022(225)2111

## 女川原子力発電所2号機の第8回定期検査の開始について

女川原子力発電所2号機は、本日より約3カ月の予定で、定期検査を開始いたしました。

女川原子力発電所2号機は、気体廃棄物処理系の流量が増加したことから、平成18年5月11日より、中間停止しておりますが、減肉事象に関する点検調査を継続していることから、当初7月下旬から予定していた第8回定期検査を前倒しして開始するものです。

今回の定期検査では、燃料の取替えや制御棒駆動機構の点検、出力領域モニタの取替え等を行うこととしており、検査の概要は別紙のとおりです。

なお、配管肉厚測定については、中間停止での点検結果を踏まえて、計画を見直した上で実施することとしております。

### <女川原子力発電所2号機の概要>

- ・所在地 宮城県牡鹿郡女川町および石巻市
- ・定格電気出力 82万5千キロワット
- ・原子炉型式 沸騰水型軽水炉(BWR)
- ・運転開始 平成7年7月28日

以上

## 女川原子力発電所2号機 第8回定期検査の概要

定期検査は、電気事業法に基づき、原子炉およびその附属設備等が国の定める技術基準に適合し、健全性が確保されていることを確認するために実施するものです。

また、電気事業法の改正（平成15年10月1日施行）に伴い、定期事業者検査<sup>※1</sup>を実施するとともに定期安全管理審査<sup>※2</sup>を受審いたします。

- ※1 改正電気事業法により、従来、国が実施してきた定期検査および電気事業者が実施してきた自主点検を合わせて、定期事業者検査として位置付け、検査結果を記録・保存することなどが新たに義務付けられている。定期事業者検査の一部について原子力安全・保安院または独立行政法人原子力安全基盤機構による立会や記録確認が実施され、これが定期検査と位置付けられている。
- ※2 定期事業者検査に関して事業者の組織、体制、検査方法などについて独立行政法人原子力安全基盤機構が審査し、その審査結果に基づき原子力安全・保安院が電気事業者の検査実施体制を評定する制度。

### 1. 定期検査の期間

平成18年7月16日（日）から約3ヵ月間

### 2. 定期検査および定期事業者検査を実施する主な設備

- (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) 蒸気タービン設備

### 3. 定期検査期間中に実施する主要な点検ならびに作業計画

#### (1) 燃料の取替え

560体ある燃料集合体のうち、72体程度を新燃料に取替える計画としております。

(2) 制御棒駆動機構の点検

137体ある制御棒駆動機構のうち20体を取外し、そのうち14体について分解点検を実施いたします。なお、残り6体については予備品と取替えることとしております。

(3) 出力領域モニタの取替え

31本ある出力領域モニタについては、性能機能維持を図るため6本の取替えを実施いたします。

(4) 復水器細管の点検

26,600本ある復水器細管のうち復水器(A)細管全数(13,300本)および復水器(B)外周管(890本)について点検し、必要に応じて補修を実施いたします。

(5) 高サイクル熱疲労に係る検査

一次冷却材が循環する配管からの分岐管であって、熱疲労割れの発生がある部位(閉塞分岐管滞留部)について評価を行い、必要な部位について、非破壊検査を実施いたします。

(6) 非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事

平成17年10月に原子力安全・保安院より平成19年度末までに非常用炉心冷却系ストレーナ(以下、ECCSストレーナという。)閉塞事象に対する設備上の対策を実施するよう指示文書が発出されたことに鑑み、今定期検査中に新型ECCSストレーナへ取替えを実施いたします。

以上

<参考>当社原子力発電所の現況

○女川原子力発電所

1号機(定格電気出力52万4千キロワット)平成18年1月18日から定期検査中

2号機(定格電気出力82万5千キロワット)本日より第8回定期検査開始

3号機(定格電気出力82万5千キロワット)平成18年7月7日から中間停止中

○東通原子力発電所

1号機(定格電気出力110万キロワット)運転中

お知らせ

平成 18 年 8 月 3 日  
東北電力(株) 広報・地域交流部  
TEL(代)022(225)2111

女川原子力発電所2号機  
原子炉建屋地下3階トールラス室における水たまりの発見について

本日16時30分頃、第8回定期検査中の女川原子力発電所2号機（電気出力82万5千キロワット）において、原子炉建屋地下3階トールラス室の床に3箇所の水たまりを確認いたしました。

3箇所の水たまりの面積は、合計で約4m<sup>2</sup>であり、放射エネルギーは約 $5.8 \times 10^6$ Bq（ベクレル）と推定しております。その他にも数箇所の水たまりを確認しております。原因等については、現在調査中であります。

この事象による外部への放射性物質の放出はなく、環境への影響はありません。

なお、本件は法律に基づく報告対象事象です。

以上

## お 知 ら せ

平成18年8月21日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
Tel(代表)022(225)2111

## 女川原子力発電所における配管減肉に係わる 追加点検結果および配管肉厚管理の徹底について

当社女川原子力発電所において、女川2号機の高圧第2給水加熱器(B)のベント配管の第1エルボ部で発生した減肉と類似の箇所等を点検したところ、女川1号機の原子炉隔離時冷却系<sup>\*1</sup>配管の1箇所と女川2号機のスチームコンバータ系<sup>\*2</sup>A系配管の1箇所に技術基準に定める必要最小肉厚を下回る著しい減肉が確認されました。また、女川1号機の復水系(復水補給水)配管<sup>\*3</sup>の1箇所に技術基準に定める必要最小肉厚を下回らない著しい減肉が確認されました(7月6日お知らせ済み)。

当社は、これら確認された著しい減肉を踏まえ、この原因調査を行うとともに、女川1、2、3号機の配管について、追加点検を行ってまいりました。

本日、これまでの点検調査結果および原子力安全・保安院より発出された改善指示文書<sup>\*4</sup>に基づく配管肉厚管理方法の見直しについて取り纏め、同院へ報告するとともに、地元自治体への情報提供を行いましたのでお知らせいたします。

### 1. 女川1号機原子炉隔離時冷却系配管減肉事象

#### (1) 原因調査結果(別紙1参照)

配管内面観察の結果、減肉がエルボ部の底部に集中していたことから、設備の間欠運転(定期的に行う設備の確認運転)により湿潤・乾燥を繰り返す環境下におかれたため腐食し、減肉したものと推定しました。

#### (2) 配管の追加点検結果

設備の間欠運転により湿潤・乾燥を繰り返す環境下にある、材質が炭素鋼の配管のうち未点検であった、女川1号機の54箇所を追加点検した結果、著しい減肉は確認されませんでした。なお、女川2、3号機の湿潤・乾燥を繰り返す環境下におかれている配管については、対策材(低合金鋼)を使用していることから、今後プラントの高経年化対策の一環として、減肉の発生しやすさや発生した場合の影響の度合いを考慮し、計画的に点検を実施します。

### 2. 女川2号機スチームコンバータ系A系配管減肉事象

#### (1) 原因調査結果(別紙2-1参照)

配管内面観察の結果、減肉部に鱗片状の微細な模様<sup>\*5</sup>が確認されたことから流れ加速型腐食<sup>\*6</sup>によるものと推定しました。

#### (2) 配管の追加点検結果

当初、健全性確認対象箇所<sup>\*7</sup>としていた箇所において減肉事象が発生したことを受けて、配管肉厚管理対象箇所<sup>\*8</sup>すべての環境条件等について再評価した結果、女川2号機のスチームコンバータ系(A系およびB系)88箇所に加え、女川1号機の17箇所、2号機の48箇所、3号機の7箇所の合計160箇所を減肉監視対象箇所<sup>\*9</sup>として見直し、追加点検を実施しました。

その結果、2号機のスチームコンバータ系B系の配管1箇所、技術基準に定める必要最小肉厚を下回らない著しい減肉が確認されました（8月11日お知らせ済み、別紙2-2参照）。

なお、減肉の原因については、先に確認していた女川2号機のスチームコンバータ系A系の事象と同様に流れ加速型腐食と推定しました。

### 3. 女川1号機復水系（復水補給水）配管減肉事象

#### （1）原因調査結果（別紙3参照）

配管内面観察の結果、小さなくぼみ状の肌荒れが確認されたことから、調節弁（絞り機構）出口側で圧力が急激に下がることによって発生した気泡が消滅する現象が起き、これにより減肉したものと推定しました。

#### （2）配管の追加点検結果

本事象と同様の原因により、減肉の発生する可能性がある絞り機構下流直下については、既に女川1、2、3号機とも減肉監視対象箇所として選定し、点検していることから本事象を受けた追加点検はありません。

### 4. 女川3号機の点検結果

減肉監視対象箇所のうち未点検であった381箇所（追加点検箇所を含む）を点検しました。その結果、著しい減肉は確認されませんでした。

### 5. その他追加点検の結果

#### （1）小口径ソケット継手部の点検

減肉監視対象箇所の小口径ソケット継手部のうち、女川1号機の24箇所、2号機の24箇所、3号機の2箇所の合計50箇所については、これまで超音波による厚さ測定により配管の健全性を確認しておりましたが、小口径ソケット継手部の減肉事象を踏まえ、放射線透過検査による健全性確認を行いました。その結果、著しい減肉は確認されませんでした。

#### （2）経年化および弁シートリーク\*<sup>10</sup>等を考慮した点検

健全性確認対象箇所は、プラントの高経年化対策の一環として、計画的に点検することとしておりますが、女川1号機の安全上重要な配管等については、経年化の影響を確認するため、未点検箇所の点検を前倒しで行いました。

また、運転時に常に全閉となる弁のうち、復水器へ繋がっている弁については、弁のシートリークによって絞り機構と同等の環境下になることを想定し、それら弁の下流直下の点検を行いました。

経年化および弁のシートリーク等を考慮して、女川1号機の159箇所、2号機の117箇所、3号機の62箇所の合計338箇所を追加点検した結果、著しい減肉は確認されませんでした。

### 6. まとめ

（1）女川2号機の高圧第2給水加熱器（B）のベント配管の第1エルボ部1箇所および今回著しい減肉が確認された4箇所について同材質の新品に交換しました。

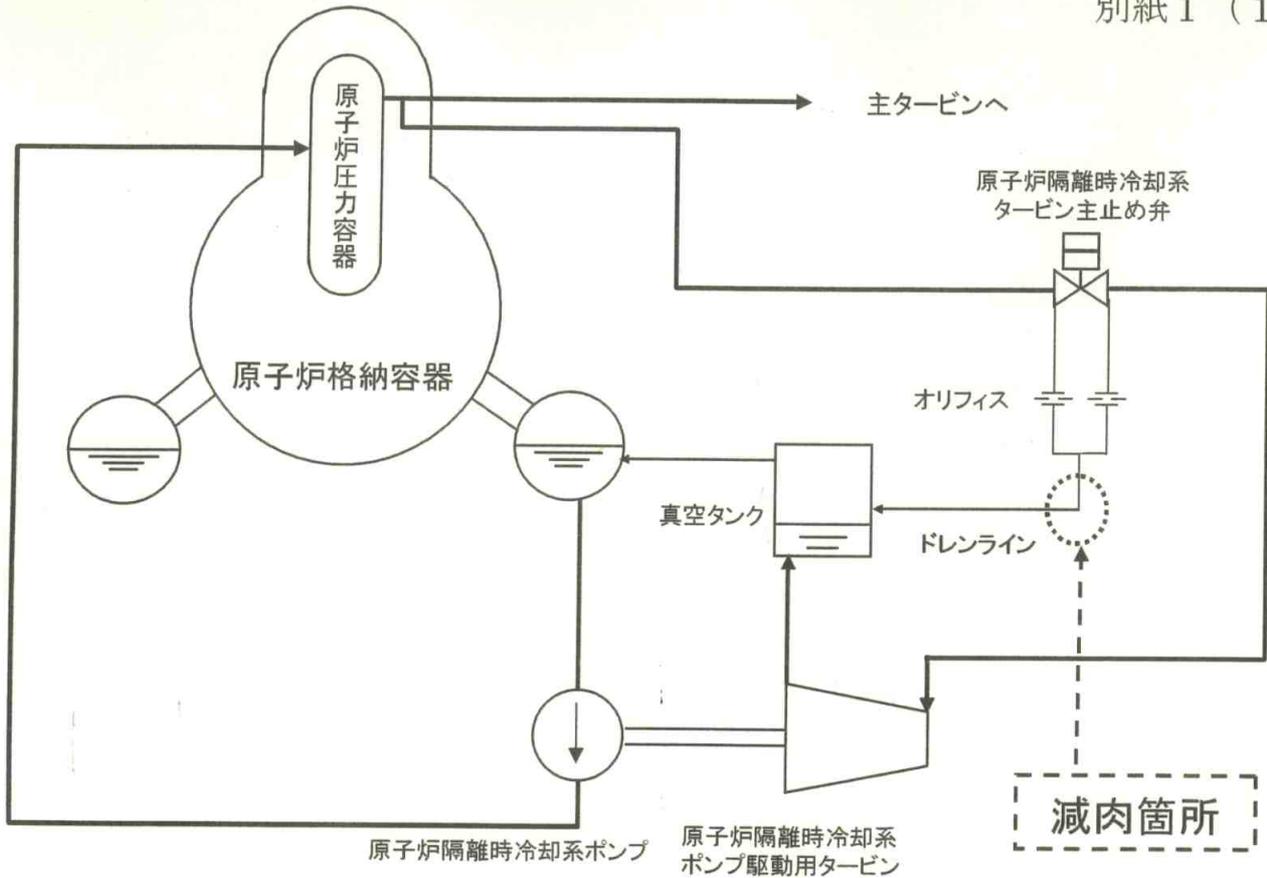
これらの箇所については、今後、設備改善を含め、恒久的な対策について検討します。

（2）今回確認された著しい減肉事象について、配管減肉事例として追加し、今後の配管肉厚管理に反映しました。

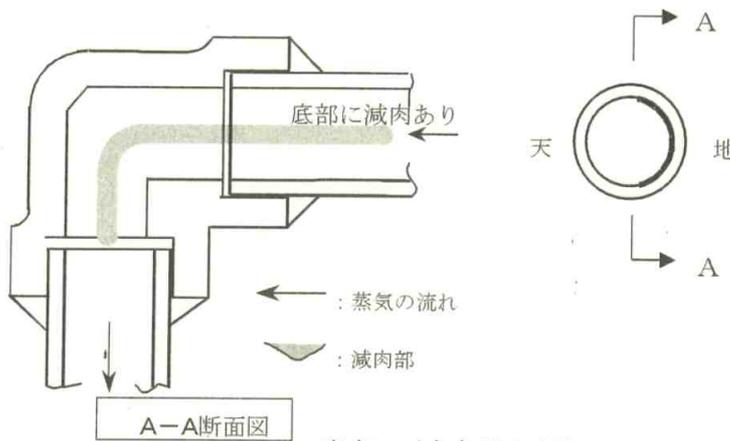
- (3) 配管肉厚管理対象箇所環境条件等(湿り度、溶存酸素濃度等)について再評価し、その結果を今後の配管肉厚管理に反映します。
- (4) 今後の減肉監視対象箇所全ての測定については、「余寿命が残り5年と評価される時期」または「前回の測定から5年が経過する時期」の何れかの早い時期までに点検を実施し、データの蓄積を行うこととします。
- (5) 減肉監視対象箇所については、代表性を排除し検査対象箇所として選定します。また、健全性確認対象箇所については、プラントの高経年化対策の一環として、減肉の発生しやすさや発生した場合の影響の度合いを考慮し、計画的に全箇所点検します。
- (6) 今回の肉厚管理方法の見直しの内容については、東通原子力発電所にも反映します。

以上

- \*1: 原子炉隔離時冷却系とは、主蒸気隔離弁が閉じ原子炉が隔離された場合に、原子炉内の水位を確保し冷却するための系統。
- \*2: スチームコンバータ系とは、タービンからの抽気を加熱源として熱交換を行い、非放射性的の蒸気を発生させ、所内蒸気を供給する系統。
- \*3: 復水系(復水補給水)配管とは、主に各建屋に設置されている機器等への補給水の供給および点検時における機器等への洗浄水の供給を目的とした系統から復水器に復水を補給することを目的とした設備。
- \*4: 原子力安全・保安院より発出された指示文書「女川原子力発電所2号機原子炉手動停止に係る配管肉厚管理の徹底について(改善指示)(平成18年6月7日付NISA-168d-06-01)」。
- \*5: 鱗片状の微細な模様とは、流れ加速型腐食による減肉に特徴的に見られる鱗のように見える微細な模様。
- \*6: 流れ加速型腐食とは、流れの影響で配管内面の腐食が加速される現象。
- \*7: 健全性確認対象箇所とは、配管肉厚管理対象箇所のうち、減肉の発生する可能性が低い箇所。
- \*8: 配管肉厚管理対象箇所とは、配管肉厚管理対象系統のうちオリフィスや弁の下流部、エルボやティー管およびその下流部等の偏流の影響を受ける箇所であり、減肉監視対象箇所および健全性確認対象箇所の全て。
- \*9: 減肉監視対象箇所とは、配管肉厚管理対象箇所のうち、減肉が顕著に発生すると予想される箇所。
- \*10: 弁シートリークとは、弁の密閉性の低下による上流側から下流側への漏えい。



女川1号機 原子炉隔離時冷却系※系統概要図



外径	27.2mm
公称肉厚	3.9mm
必要最小肉厚	1.7mm
測定結果 (最小値)	1.3mm※
余寿命	—
材質	炭素鋼

※放射線透過検査による値

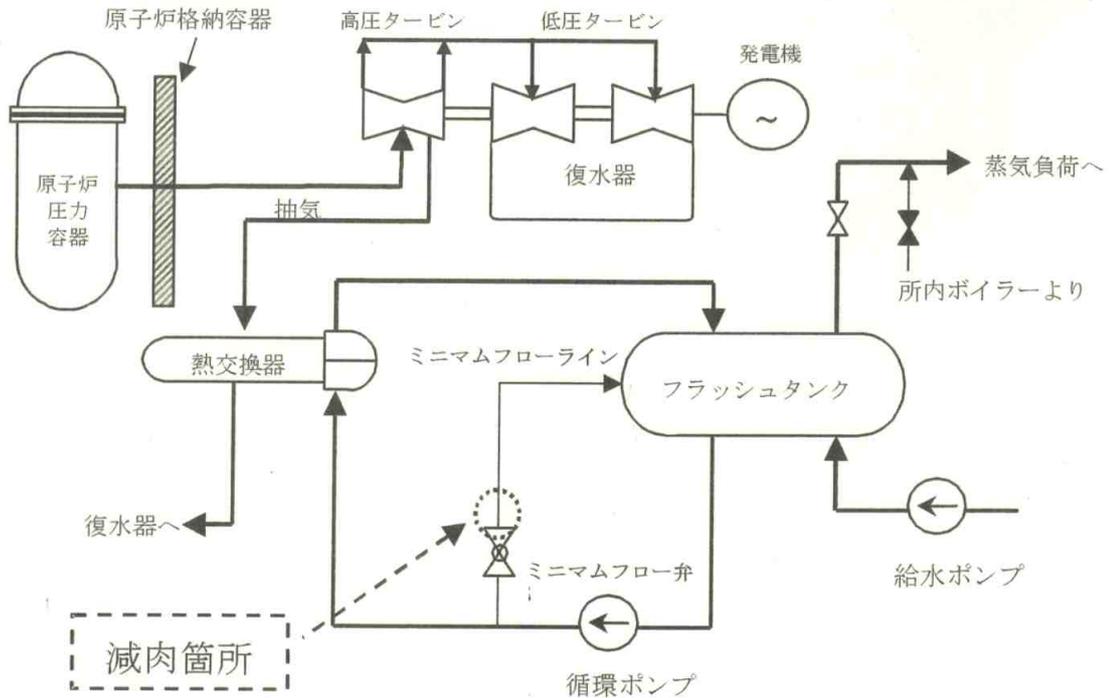
\*内面観察による減肉状況を示す。

※主蒸気隔離弁が閉じ原子炉が隔離された場合に、原子炉内の水位を確保し冷却するための系統。

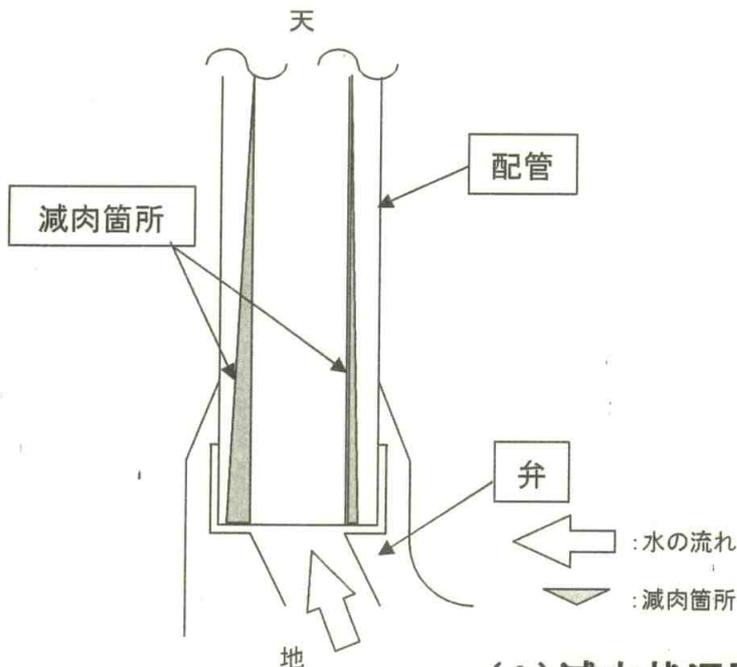
女川 1 号機原子炉隔離時冷却系配管 内面観察結果



減肉部の配管を半割にし、内面観察した結果、エルボ部の底部に腐食が確認された。



女川2号機 スチームコンバータ※系(A)系統概要図



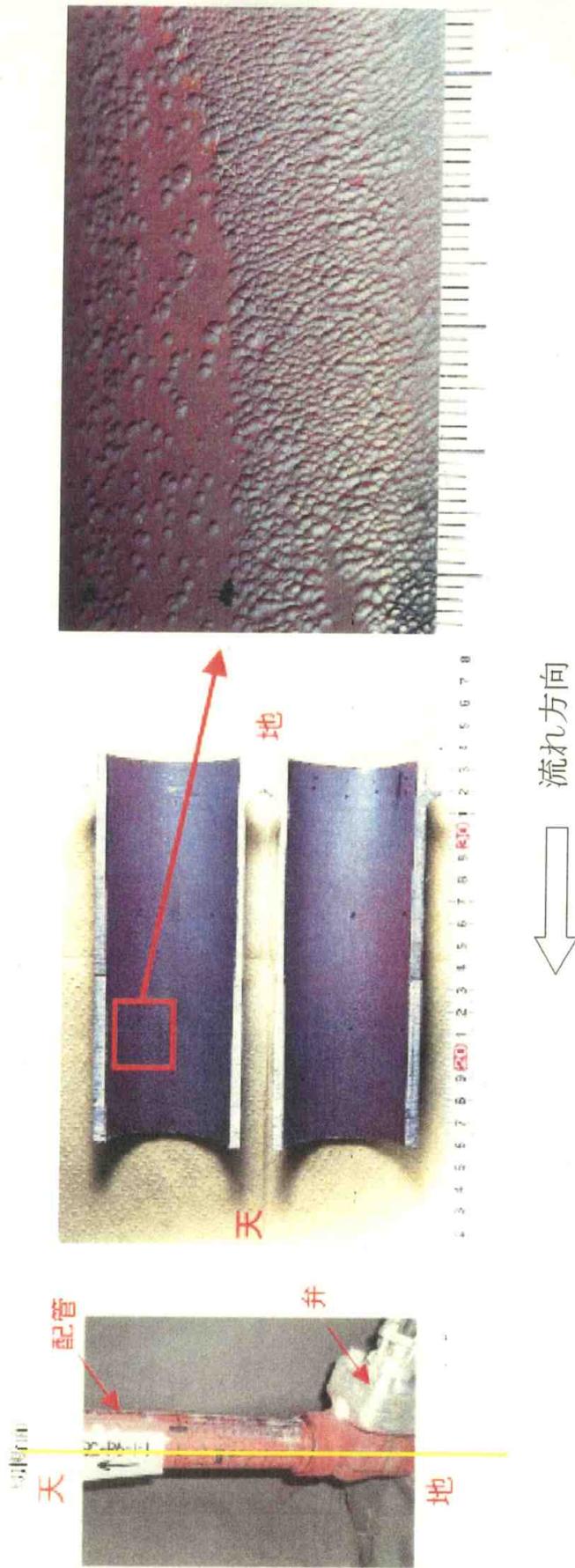
外径	60.5mm
公称肉厚	5.5mm
必要最小肉厚	2.4mm
測定結果 (最小値)	2.2mm※
余寿命	—
材質	炭素鋼

※放射線透過検査による値

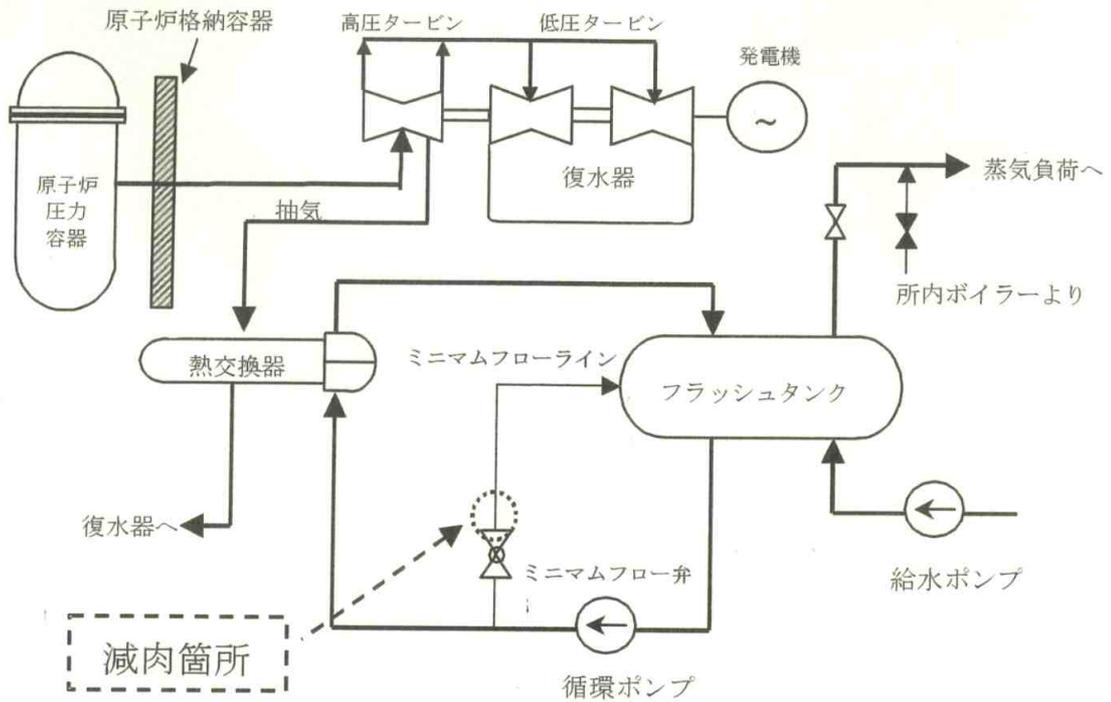
(A)減肉状況図

※タービンからの抽気を加熱源として熱交換を行い、非放射性の蒸気を発生させ、所内蒸気を供給する設備である。

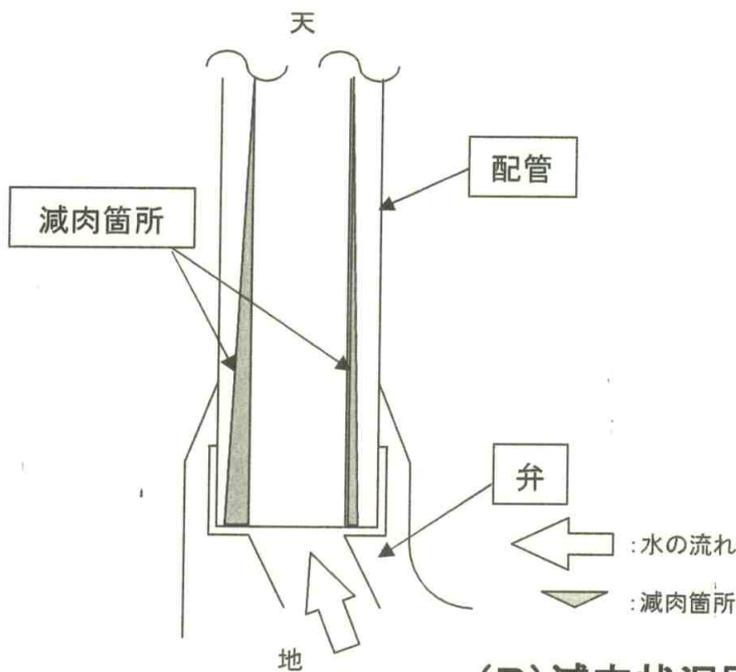
女川2号機スチームコンバーター系A系配管 内面観察結果



減肉部の配管を半割にし、内面観察した結果、流れ加速型腐食による減肉に特徴的に見られる鱗片状の微細な模様が確認された。



女川2号機 スチームコンバータ※系(B)系統概要図



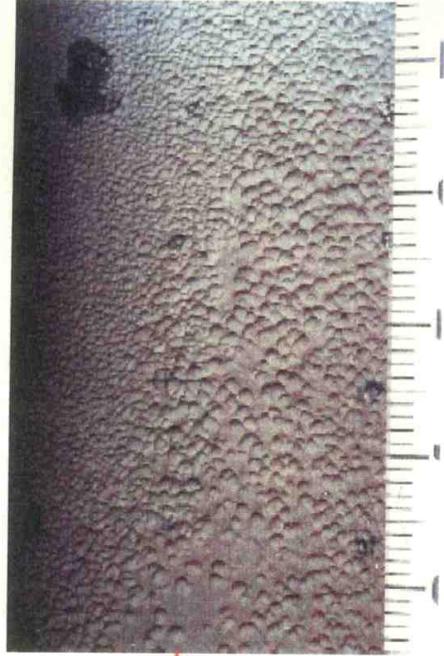
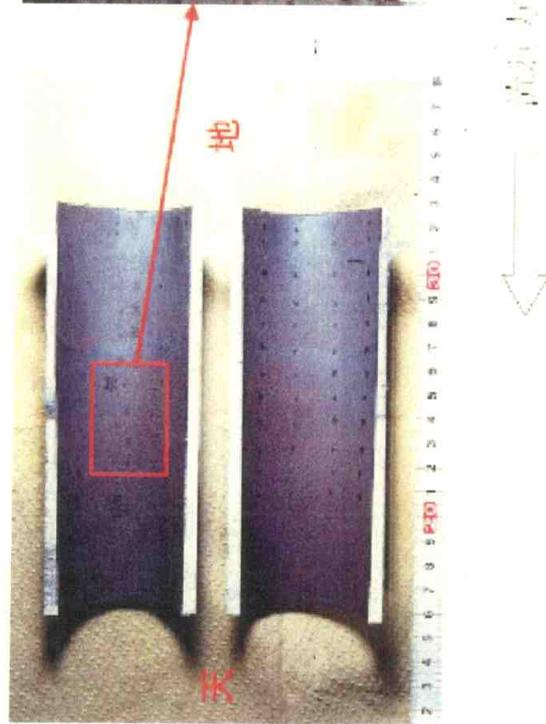
外径	60.5mm
公称肉厚	5.5mm
必要最小肉厚	2.4mm
測定結果 (最小値)	2.5mm*
余寿命	0.29年
材質	炭素鋼

※放射線透過検査による値

(B)減肉状況図

※タービンからの抽気を加熱源として熱交換を行い、非放射性的な蒸気を発生させ、所内蒸気を供給する設備である。

女川2号機スチームコンバーター系B系配管 内面観察結果

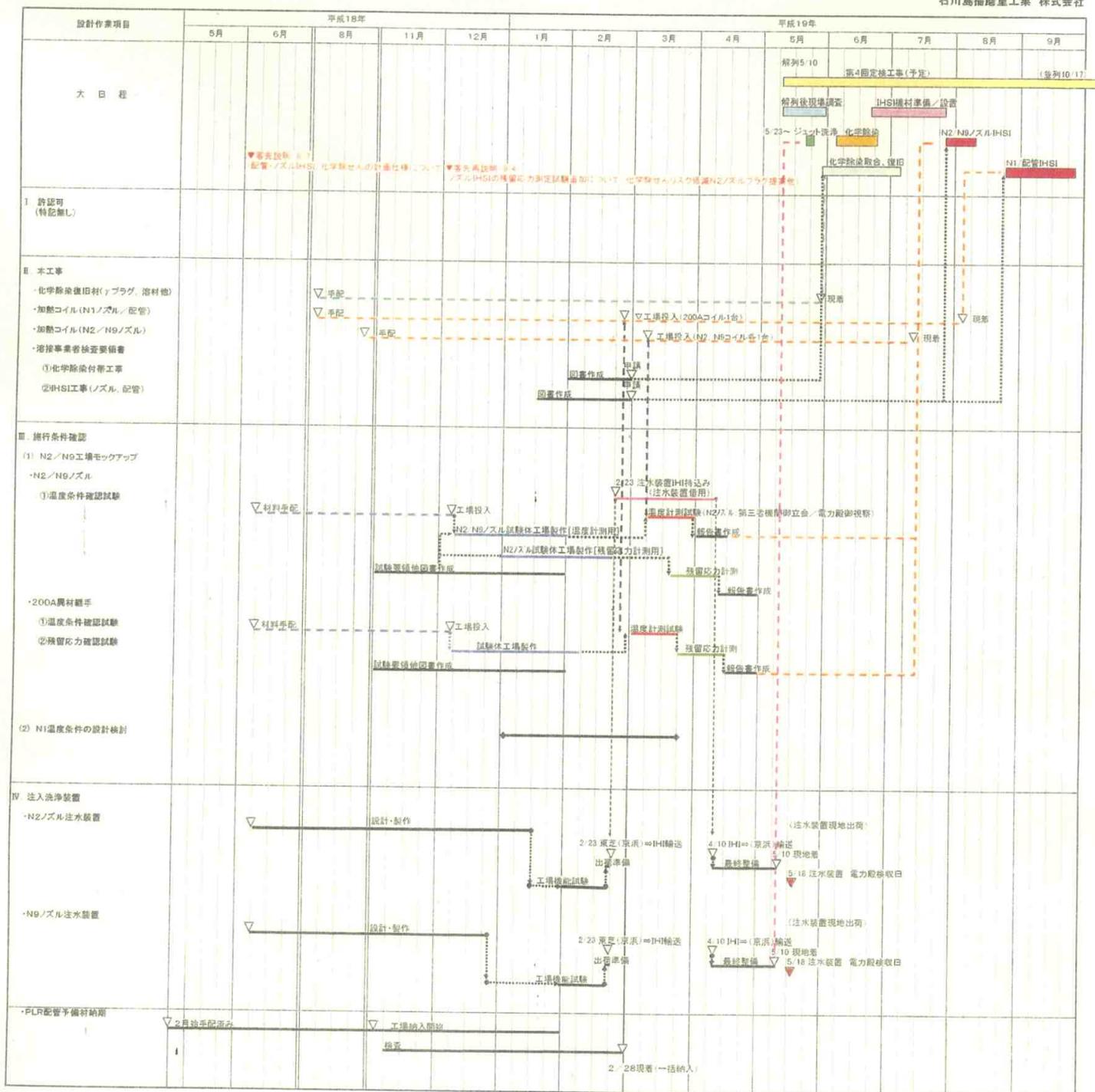


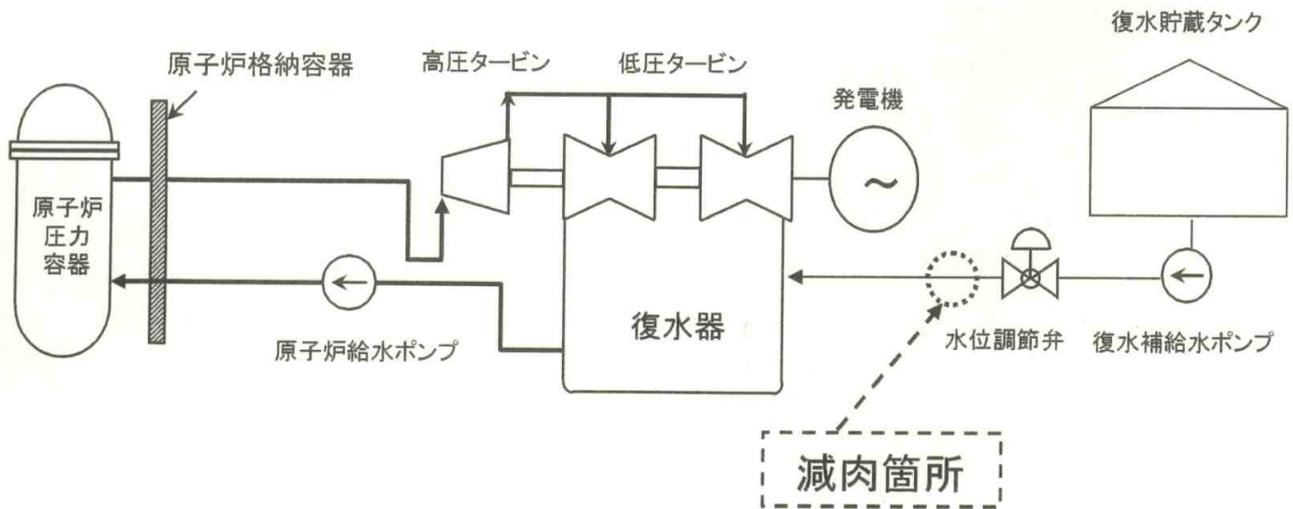
減肉部の配管を半割にし、内面観察した結果、流れ加速型腐食による減肉に特徴的に見られる鱗片状の微細な模様が確認された。

東北電力株式会社 殿女川原子力発電所 第3号機 原子炉再循環系配管等修繕工事及びN2及びN9ノズル注水・洗浄装置購入

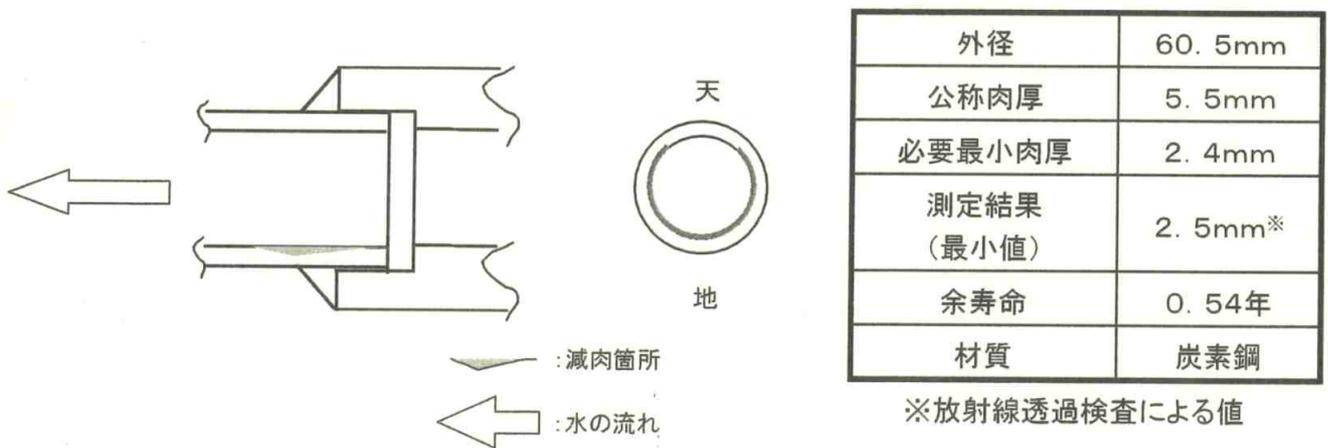
エンジニアリングスケジュール

VCD-2007-000024 R.0





女川1号機 復水系(復水補給水)※系統概要図



減肉状況図

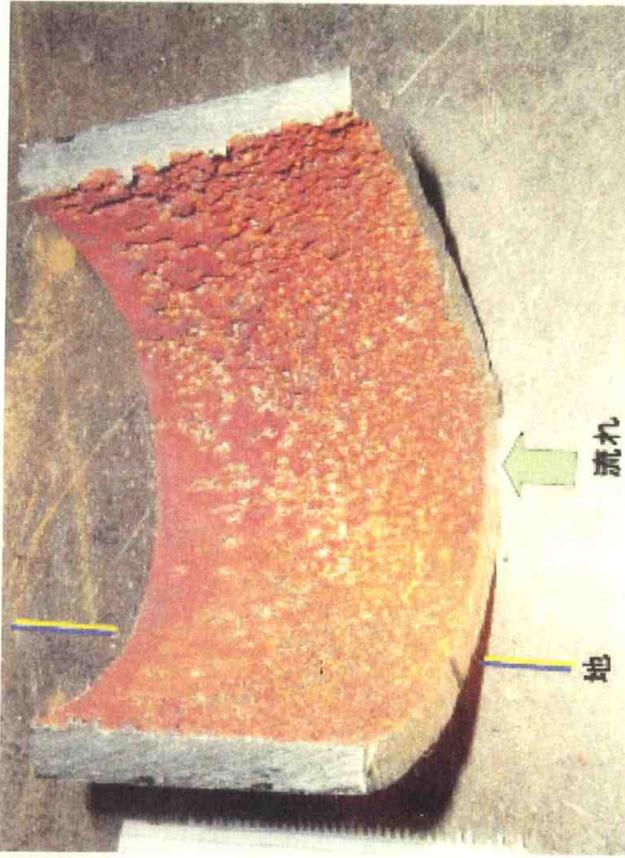
※主に各建屋に設置されている機器等への補給水の供給および点検時における機器等への洗浄水の供給を目的とした系統から復水器に復水を補給することを目的とした設備である。

女川1号機復水系（復水補給水）配管 内面観察結果

天側

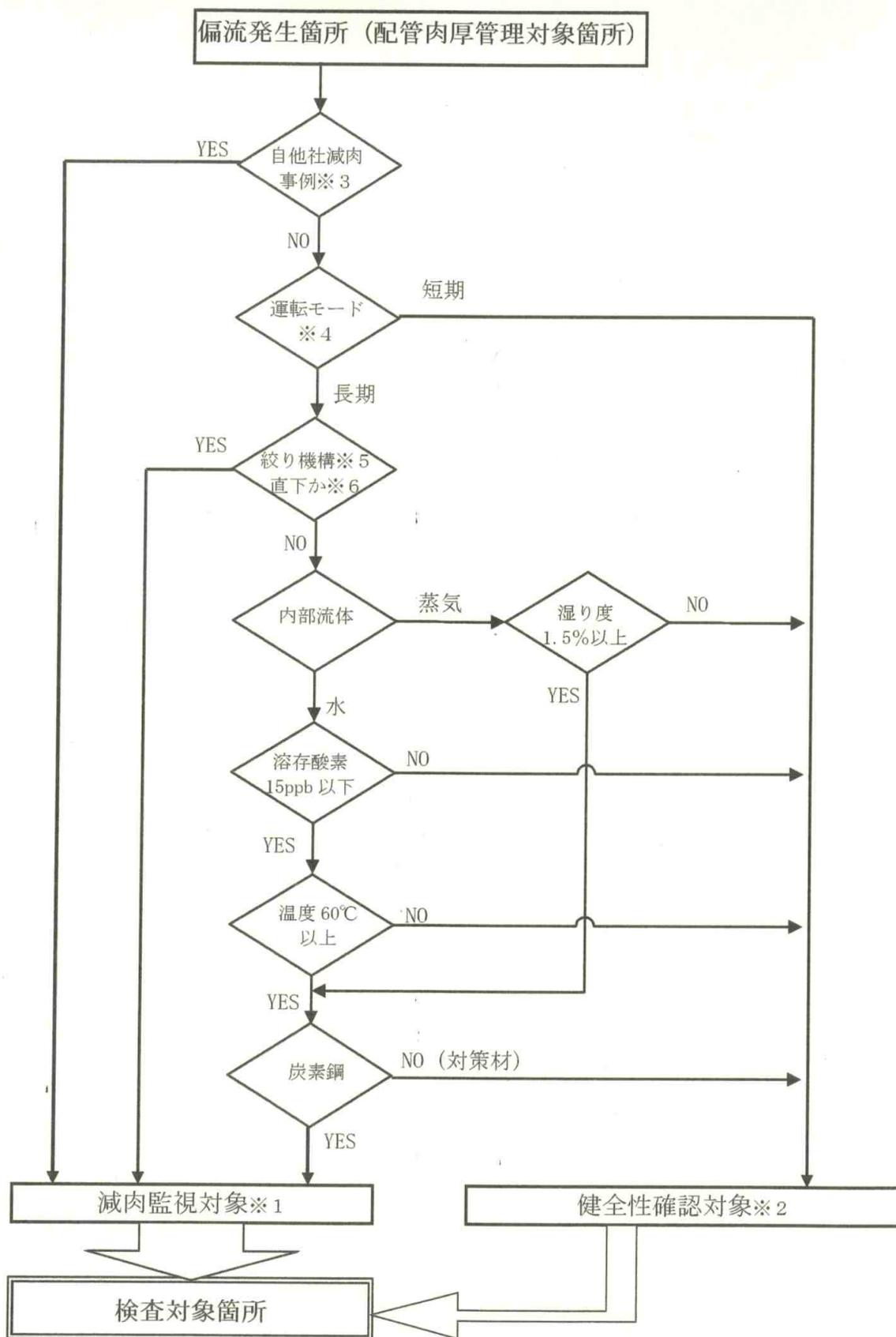


地側



減肉部の配管を半割にし、内面観察した結果、小さなくぼみ状の肌荒れが確認された。

配管減肉検査対象箇所選定フロー



(注釈)

- ※1 減肉が顕著に発生すると予想される箇所：全数点検（算出された余寿命が5年となる時期または前回の測定から5年が経過する時期の何れかの早い時期までに点検実施）
- ※2 減肉の発生する可能性が低い箇所：プラントの高経年化対策の一環として、減肉の発生しやすさや発生した場合の影響度合を考慮し、計画的に全箇所を点検する。<sup>注)</sup>
- ※3 復水器に接続する絞り機構（オリフィス、トラップ、絞り弁）の下流範囲も全て減肉監視対象箇所とする。  
健全性確認対象で余寿命が1サイクル（14ヶ月）未満であることが確認された場合も減肉監視対象箇所とする。
- ※4 短期：サーベランス等の短時間を示す。  
長期：起動、停止時を含むサーベランス等を超えるものを示す。
- ※5 オリフィス、トラップ、絞り弁
- ※6 絞り機構下流第一偏流発生箇所まで

注) 原子力発電所の安全・安心を確実なものとする観点から、7月6日に公表した減肉管理方針をさらに一歩進め、より前倒しで点検評価を実施すべく見直しをした箇所

## お知らせ

平成18年8月23日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
Tel(代表)022(225)2111

### 原子力品質保証体制総点検の結果について

当社は、原子力安全・保安院からの指示文書「原子力発電所の品質保証体制の総点検について（平成18年7月7日付）」、ならびに宮城県、女川町および石巻市等からの要請を受け、当社の原子力品質保証体制に関する総点検および実効的な再発防止対策の検討を行ってまいりました。

本日、検討結果を取りまとめ、原子力安全・保安院および関係する自治体へ報告いたしましたので、その概要についてお知らせいたします。

#### 1. 原子力品質保証体制総点検の体制（別紙1参照）

事実の確認、根本原因の究明および再発防止対策の立案を行うため、社長を委員長とする「原子力品質保証体制総点検委員会」を設置するとともに、検討の効率性・実効性を高めるため、この委員会の下に「事実確認チーム」および「再発防止対策立案チーム」を設け、詳細な検討を行いました。

#### 2. 点検対象事象（別紙2参照）

原子力安全・保安院からの指示文書において指摘を受けた各事象に加え、総点検中に判明した「女川2号機における制御棒および燃料支持金具の入れ違い」、および、8月3日に発生した「女川2号機トラス室における漏えい」についても、品質保証上問題のある事象であることから、今回の点検対象に加えることといたしました。

(1) 女川原子力発電所における配管肉厚管理の不徹底（事象①）

(2) 女川原子力発電所3号機第3回定期事業者検査に係わる定期安全管理審査のC評定

a. 配管のライン番号誤表示による不適切な配管肉厚管理

(a) 配管のライン番号誤表示（事象②）

(b) 不適合の不適切な管理（事象③）

b. 補助ボイラー負荷検査における検査前確認の不徹底（事象④）

(3) 東芝製給水流量計問題に係わる検討過程での不適切な対応

a. 再発防止対策検討会の解散時期（事象⑤）

b. 再発防止対策再評価前の調達先選定（事象⑥）

(4) 女川2号機 制御棒および燃料支持金具の入れ違い（事象⑦）

(5) 女川2号機 トラス室における漏えい（事象⑧）

3. 各事象に係わる根本原因の分析および個別再発防止対策の立案（別紙2参照）  
前記2. の各事象について、経営層を含む関係者への聞き取り調査等により事実関係を明らかにした上で、事象の発生を防止できなかった原因について詳細な分析を行い、各事象に関する個別の再発防止対策を立案いたしました。

4. 背景要因（組織的要因）の抽出（別紙3参照）

当社の原子力品質保証体制を強化するためには、各事象に関する個別の再発防止対策を立案・実行するだけでなく、その背景にある組織的な要因を抽出し、抜本的な対策を講じることが必要であります。こうした考えに基づき、前記3. の検討をさらに深めた結果、以下の5点の組織風土に係わる問題点が浮き彫りとなりました。

(1) トップマネジメントのコミットメント（方針・指示）に対する重要性の認識不足

当社では、平成16年に「原子力安全に関する品質方針」を定め、「安全確保最優先の意識の高揚」に努めるとともに、原子力発電所の品質保証活動について評価するマネジメントレビューの結果を踏まえて、具体的な指示を出してきました。しかしながら、トップマネジメントおよび経営層は、安全文化の意識浸透に対するリーダーシップの発揮が必ずしも十分ではなく、同時に、原子力部門としても、その重要性に対する認識が不足していたものと認識しています。

また、トップマネジメントが適切に指示を発するためには、それまでの活動に対する評価や監査が適切に行われていることが不可欠であります。こうした点についても取組みが不足していた面がありました。

(2) 事故・トラブル事象など、事象の重要性に対する危機意識の低下

当社原子力発電所は、昭和59年の女川原子力発電所1号機の運転開始以来、大きなトラブルもなく比較的順調に運転を継続してきたことから、他社プラントのトラブル事象等の重要性に対する危機意識が次第に低下してきた面がありました。

(3) 調達業務に対する厳格な管理意識の低下

原子力発電所の安全・安定運転には、設備・機器の購入、請負工事、委託業務といった調達業務の供給者であるメーカーとの協力体制が不可欠であり、これまでの調達実績を通じ緊密な協力体制が構築される一方、メーカーに過度に依存する体質が形成され、調達業務に対する当社の管理意識が低下していた面がありました。

(4) 環境変化に対応するための適切な体制構築と資源投入不足

当社原子力部門には、「東通原子力発電所1号機の運転開始に伴う2サイト体制への移行」および「新検査制度の導入」という、2つの大きな環境変化があ

りました。

当社では、この変化に伴う業務量の増加に対し、人員を強化し対応してきましたが、人員投入が不足したため現場における繁忙感が解消できない状態を招いていました。また、こうした人員強化に伴う現場の若年化も、各事象の背景にあったことが認められました。

#### (5) 慣行優先の業務運営

当社原子力部門では、本店と原子力発電所が密接な協力体制のもとで発電所の運営を継続してきたために、明確な指示や文書がなくても業務が進められると考える体質など、望ましくない組織風土が拡がってきたものと考えられます。

### 5. 組織的要因に係わる再発防止対策の策定（別紙3参照）

前記4.の背景要因（組織的要因）を生んだのは、「安全文化の浸透に対する経営層および原子力部長や発電所長といったミドルマネジメントのリーダーシップが十分に発揮されなかったこと」、「組織全体において原子力安全の重視に対する意識が低下してきたこと」などの組織風土上の問題が影響しているものと考えています。

このため、本年を「原子力発電所の品質保証に係わる意識改革元年」と位置付け、経営層および社員全員が一丸となって新たな原子力品質マネジメントシステム（QMS）の展開に向けて、以下のとおり組織的要因に係わる再発防止対策を策定いたしました。

#### (1) 「トップマネジメントのコミットメント（方針・指示）に対する重要性の認識不足」に対する再発防止対策

社長が、実態を正確に把握した上での確な方針・指示を示すとともに、ミドルマネジメントのリーダーシップのもと、社員一人ひとりが、この方針・指示に基づいて業務の計画・実行に当たるよう、以下の対策を講じます。

##### 【安全文化の浸透・定着方法の改善】

- ① 経営方針における安全最優先の明確化と決意の表明
- ② 「原子力安全に関する品質方針」の抜本的改正
- ③ 最高経営層と現場の直接対話活動の強化

##### 【内部監査体制等の充実・強化】

- ④ 内部監査組織の強化（原子力考査室の設置）
- ⑤ 原子力品質保証室の新設
- ⑥ 原子力安全推進会議議長を社長へ変更
- ⑦ 外部監査機関による監査

#### (2) 「事故・トラブル事象など、事象の重要性に対する危機意識の低下」に対する再発防止対策

自社・他社プラントで発生した事故・トラブル事象等の情報を的確に収集するとともに、安全に係わる重要な情報として経営層をはじめ社内でも共有化し、

組織全体として適切に対応するよう、以下の対策を講じます。

【事故・トラブル等に対する予防処置の徹底】

- ⑧ 原子力安全・保安院指示文書受領時の対応方法の明確化
- ⑨ 当社プラントに関する情報伝達ルール of 明確化
- ⑩ 他社プラントに関する情報伝達ルール of 明確化

(3) 「調達業務に対する厳格な管理意識の低下」に対する再発防止対策

原子力発電所の機器・設備、工事、調査等に係わる調達業務は、原子力発電所の安全を確保する上で極めて重要なものであることから、その重要性についての意識改革を図るため、以下の対策を講じます。

【調達管理に対する社員の意識改革等】

- ⑪ 調達管理に対する意識改革および調達管理要領の改正

(4) 「環境変化に対応するための適切な体制構築と資源投入不足」に対する再発防止対策

原子力発電所の安全確保のためには、原子力を取り巻く環境変化に応じて適切な体制を構築するとともに、必要な人的資源を効率的に投入する必要があることから、以下の対策を講じます。

【最適人員配置の継続的検証および経営レベルの評価】

- ⑫ 経営資源（特に人的資源）の適正配分に関する評価・検証
- ⑬ 原子力安全推進会議の充実

(5) 「慣行優先の業務運営」に対する再発防止対策

昭和59年の女川原子力発電所1号機の運転開始以来、20年あまりの運転経験の中で形成された慣行優先の組織風土を改めるため、以下の対策を講じます。

【慣行優先の業務運営に対する改善】

- ⑭ 各種教育等のさらなる充実による人材育成
- ⑮ 現行業務プロセスのレビューおよび改善
- ⑯ 不適合情報検討会の設置

【社外の視点からの意見の反映】

- ⑰ 「原子力の安全と信頼に関する顧問会議」の継続的な開催

6. 今後の取組み

当社は、今後、「原子力品質保証体制総点検委員会」において、引き続き再発防止対策の実施状況および実効性をチェックし、再構築したQMSが十分に機能することを検証してまいります。

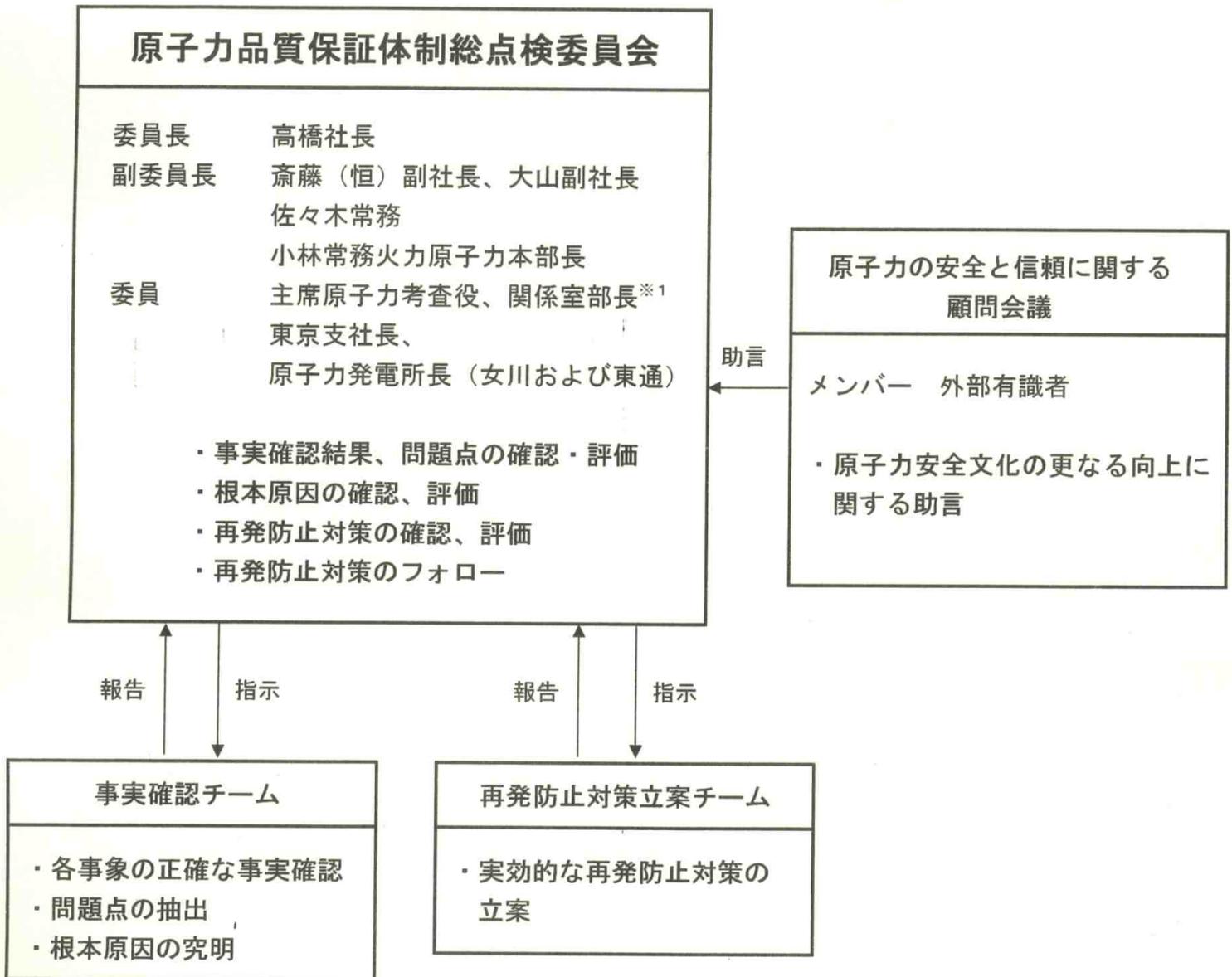
また、有識者で構成する「原子力の安全と信頼に関する顧問会議」の中で幅広い助言等をいただきながら、QMSの自律的・継続的改善を目指すとともに、再発防止対策の実施状況については、関係自治体および地域の方々にも随時情報提供を行ってまいります。

さらに、原子力全般に関して、積極的な情報公開と地域の方々とのコミュニケーションを大切にし、社員一丸となって原子力の信頼回復に向けて全力をあげて取り組んでまいります。

以 上

- (別紙1) 原子力品質保証総点検体制図
- (別紙2) 各事象の概要および個別再発防止対策
- (別紙3) 背景要因(組織的要因)および再発防止対策

## 原子力品質保証総点検体制図



※1 考査室長、企画部長、広報・地域交流部長  
総務部長、資材部長、土木建築部長、燃料部長  
火力部長、原子力部長

# 各事象の概要および個別再発防止対策

事象の概要	個別再発防止対策
<p>(事象①) 女川原子力発電所における配管肉厚管理の不徹底</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 関西電力 美浜原子力発電所における事故を踏まえた、原子力安全・保安院からの配管肉厚管理再徹底の指示を受け、女川原子力発電所では、「配管肉厚管理に関する中期計画」を策定し、著しい減肉の発生が予想される部位のうち、未点検箇所については至近3定期検査で点検する計画としていた。</li> <li>● この計画に基づき第9回定期検査において点検することとしていた、女川2号機の高圧第2給水加熱器(B)ベント配管に、著しい減肉による貫通穴を確認した。</li> <li>● この事象を受け、女川1、2号機において追加点検を実施したところ、それぞれ1箇所配管で、技術基準に定める必要最小肉厚を下回る減肉を確認した。</li> <li>● 当該箇所については全て取替えを行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 今回確認された著しい減肉事象について、配管減肉事例として追加し、今後の配管肉厚管理に反映した。</li> <li>2. 配管肉厚管理対象箇所の環境条件等(湿り度、溶存酸素濃度等)について再評価し、その結果を今後の配管肉厚管理に反映する。</li> <li>3. 今後の減肉監視対象箇所全ての測定については、「余寿命が残り5年と評価される時期」または「前回の測定から5年が経過する時期」の何れか早い時期までに点検を実施し、データの蓄積を行う。等</li> </ul>
<p>(事象②) 配管のライン番号誤表示</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 女川3号機の第2回定期検査(平成16年6月～9月)中に発生した不具合(フランジからの漏えい)の水平展開として、第3回定期検査(平成17年9月～平成18年4月)時に他の配管について点検を行ったところ、配管ライン番号に1箇所、誤表示があることを確認した。</li> <li>● 配管ライン番号について総点検を実施したところ、122箇所に誤表示があることを確認した。</li> <li>● 誤表示については直ちに修正を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 全ての配管識別表示が正しいことを当社として確認する。</li> <li>2. 今後、新たに配管識別表示工事を発注する際には、受注者が施工記録を提出することを工事要領書などに明記するとともに、当社はその記録の確認を行う。</li> <li>3. 具体的な調達事項の記載内容(供給者が行うべき業務範囲、検証に関する事項など)を明示するため、調達に関する標準仕様書を制定する。</li> </ul>

# 各事象の概要および個別再発防止対策

事象の概要	個別再発防止対策
<p>(事象③) 不適合の不適切な管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 女川3号機において、配管ライン番号の誤表示を1箇所確認した際に、この誤表示に伴う他の作業への影響がないとして、品質マネジメントシステム上の「不適合」に該当しないと判断した。</li> <li>● その後、配管の総点検を実施したところ、122箇所の配管ライン番号の誤表示を確認し、さらに、配管肉厚測定の対象配管のうち、1箇所を間違えて測定していたことが判明したため、不適合に該当すると判断し不適合管理票を発行した。</li> <li>● この間、3週間にわたって不適合管理が適切に行われていなかった。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 発電所に不適合情報検討会を設置する。</li> <li>2. 不適合管理要領を改正し、不適合の区分を明確にする。</li> <li>3. 懸案事項に係わるメーカーとの打合せを定期的に行う。</li> </ol>
<p>(事象④) 補助ボイラー負荷検査における検査前確認の不徹底</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 女川3号機第3回定期検査の「補助ボイラー負荷検査」において、検査の成立条件として、補助ボイラーを模擬運転状態にする必要があったため、しゃ断器を投入した。</li> <li>● しかしながら、しゃ断器の上位にある起動変圧器受電しゃ断器が当該検査時に点検を行っていたことから、補助ボイラーを模擬運転状態にできず、検査条件が成立しなかったため、検査がやり直しとなった。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 検査要領書を全て点検し、検査成立前提条件の記載のないものは全て追記する。</li> <li>2. 全ての検査要領書の検査前提条件の妥当性をチェックするとともに、各検査ごとの標準要領書の制定を検討する。</li> <li>3. 各グループ内ミーティングにおいて、工程情報などを確実に周知徹底する。</li> <li>4. 工程調整会議出席者の充実をはかり、検査成立条件に影響を及ぼす作業情報などが、関係課間で確実に共有化されるようにする。</li> </ol>

# 各事象の概要および個別再発防止対策

(別紙2-3)

事象の概要	個別再発防止対策
<p>(事象⑤)再発防止対策検討会の解散時期</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 東芝の給水流量計試験データの不正問題を踏まえた、原子力安全・保安院からの指示を受け、社内に「再発防止対策検討会」を設置した。</li> <li>● 「再発防止対策検討会」において、調達管理や東芝の再発防止に向けた取組み状況の監査などを盛り込んだ再発防止策を策定し、原子力安全・保安院へ報告した。</li> <li>● その後、東芝における再発防止対策の有効性については、既存の会議で確認するとして、その有効性を見極める前に同検討会を解散した。</li> </ul>	<p>1. 安全上重要な事象、社会的に重大な関心がある事象等について特別な委員会などを設置する場合には、設置目的、検討体制の設置期間(再発防止対策のフォロー方法を含む)等を明確にする。</p>
<p>(事象⑥)再発防止対策再評価前の調達先選定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 東芝給水流量計不正問題に関する再発防止対策として、東芝の品質マネジメントシステム再構築後に、監査により品質保証体制等を確認することとしていたが、この確認を実施する前に、東芝を調達先の候補の1つとして、工事の調達先選定を行っていた。</li> </ul>	<p>1. 調達管理要領を改正し、供給者能力の基準(調達手続中に、供給先に問題が発生した場合の処置等)を明確にする。</p> <p>2. 調達管理に関する社員教育を実施し、重要性を認識させる。</p>

# 各事象の概要および個別再発防止対策

(別紙2-4)

事象の概要		個別再発防止対策
	<p>(事象⑦) 女川原子力発電所2号機 制御棒および燃料支持金具の入れ違い</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 女川2号機において制御棒の外観点検を行っていたところ、6体の制御棒および燃料支持金具が、本来取付けられているべき位置と異なる位置に取付けられていることを確認した。</li> <li>● 調査の結果、この入れ違いは、第6回定期検査(平成15年5月～12月)時に、シュラウド点検のために取外し・取付けを行った際に発生したことが判明した。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 作業員による制御棒等の取外し・取付け作業の各工程では、作業担当課による立会い確認を実施する。</li> <li>2. 従来の燃料支持金具の着座状態の確認に加えて、制御棒等の取外しから取付けまでの各ステップを記した手順を作成し、必ず二人で制御棒等の移動作業が間違いなく計画どおりに実施されていることを確認する。また、取付け後に制御棒シリアル番号と燃料支持金具グループ番号を確認し、記録する手順とする。</li> <li>3. 要領書に手順の留意点とその理由を明記する。</li> <li>4. 制御棒等の炉内配置の誤りによる炉心性能への影響について教育を行う。等</li> </ol>
	<p>(事象⑧) 女川原子力発電所2号機 トーラス室における漏えい</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 女川2号機原子炉建屋地下3階トーラス室の床面に7箇所の水たまりを確認した。</li> <li>● 調査の結果、弁作動試験のため弁(F002)を全開にした際、当該弁と上流の弁(F001)との間にたまった水が下流に流れ、点検のため分解中であつた下流の弁(F042X)から漏えいし、床面に滴下したものと判断した。</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 業務に関係する各課の連携が悪かつたことから、業務を行うにあつたの基本動作である指示・報告の徹底と関係者間のコミュニケーションの充実を図る。</li> <li>2. 技術系各課員に対して、バウンダリ(系統隔離)管理およびタグ(操作禁止札)管理に関する教育、不適合処理に関する教育を継続して実施する。</li> <li>3. バウンダリ変更時の管理方法について改善するとともに、バウンダリ管理およびタグ管理に関する基本事項について要領書に明記し、徹底を図る。</li> </ol>

# 背景要因（組織的要因）および再発防止対策

<p>背景要因（組織的要因）</p>	<p>1. トップマネジメントのコミットメント(方針・指示)に対する重要性の認識不足</p>	<p>再発防止対策</p> <p><b>【安全文化の浸透・定着方法の改善】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 経営方針における安全最優先の明確化と決意の表明</li> <li>② 「原子力安全に関する品質方針」の抜本的改正</li> <li>③ 最高経営層と現場の直接対話活動の強化</li> </ul> <p><b>【内部監査体制等の充実・強化】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>④ 内部監査組織の強化（原子力考査室の設置）</li> <li>⑤ 原子力品質保証室の新設</li> <li>⑥ 原子力安全推進会議議長を社長へ変更</li> <li>⑦ 外部監査機関による監査</li> </ul>
<p>2. 事故・トラブル事象など、事象の重要性に対する危機意識の低下</p>	<p><b>【事故・トラブル等に対する予防処置の徹底】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⑧ 原子力安全・保安院指示文書受領時の対応方法の明確化</li> <li>⑨ 当社プラントに関する情報伝達ルールの明確化</li> <li>⑩ 他社プラントに関する情報伝達ルールの明確化</li> </ul>	
<p>3. 調達業務に対する厳格な管理意識の低下</p>	<p><b>【調達管理に対する社員の意識改革等】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⑪ 調達管理に対する意識改革および調達管理要領の改正</li> </ul>	
<p>4. 環境変化に対応するための適切な体制構築と資源投入不足</p>	<p><b>【最適人員配置の継続的検証および経営レベルの評価】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⑫ 経営資源(特に人的資源)の適正配分に関する評価・検証</li> <li>⑬ 原子力安全推進会議の充実</li> </ul>	
<p>5. 慣行優先の業務運営</p>	<p><b>【慣行優先の業務運営に対する改善】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⑭ 各種教育等のさらなる充実による人材育成</li> <li>⑮ 現行業務プロセスのレビューおよび改善</li> <li>⑯ 不適合情報検討会の設置</li> </ul> <p><b>【社外の視点からの意見の反映】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⑰ 「原子力の安全と信頼に関する顧問会議」の継続的な開催</li> </ul>	

# 組織的要因に係わる再発防止対策のアクションプラン(1/3)

## 再発防止対策の取り組み概要

### 【安全文化の浸透・定着方法の改善】

- ① 経営方針における安全最優先の明確化と決意の表明  
「安全確保の徹底」を経営の最重要事項とするというトップマネジメントの意思を社内以示達、浸透をはかるとともに、対外的にも決意を表明する。
- ② 「原子力安全に関する品質方針」の抜本的改正  
今回の原子力品質保証体制の総点検結果を踏まえ、「原子力安全に関する品質方針」を抜本的に改正し、「本年を原子力発電所の品質保証に係わる意識改革元年とする」旨を盛り込むなど、安全文化の浸透・定着の徹底に向けてトップマネジメントの強い意思を発信する。  
また、QMS組織内の各個別組織において、各組織の長は業務実態に応じた品質目標を設定し、自ら活動のリーダーとなってそれぞれの業務を計画および実施する。
- ③ 最高経営層と現場の直接対話活動の強化  
今後は、組織の隅々まで安全文化を浸透・定着させるために、経営層による原子力発電所および協力会社社員との対話の機会をさらに増やす。また、経営層が現場の生の声を直接聞くことにより、現場における業務実態を確実に把握し、必要に応じマネジメントレビューに適切に反映する。

### 【内部監査体制等の充実・強化】

- ④ 内部監査組織の強化(原子力検査室の設置)  
これまで、主席原子力検査役などは検査室の中に配置されていたが、今後は内部監査結果などが、これまで以上にトップマネジメントに確実に伝達され、トップマネジメントのコミットメントなどに適切に反映されるよう、原子力検査室を社長直轄の組織として設置する。
- ⑤ 原子力品質保証室の新設  
火力原子力本部長(業務執行機関の管理責任者)に確実かつタイムリーな情報が伝達され、QMSの継続的な改善に適切に反映されるよう、火力原子力本部長直轄組織として原子力品質保証室を新設する。
- ⑥ 原子力安全推進会議議長を社長へ変更  
これまで、マネジメントレビューに関する調整機関としての役割を果たしていた原子力安全推進会議を、直接マネジメントレビューの場に変更し、原子力の安全確保および信頼性向上に対して経営トップの意向を直接反映させる。このため、原子力安全推進会議の議長を副社長から社長に変更する。
- ⑦ 外部監査機関による監査  
今回の総点検結果を踏まえた再発防止対策の実施状況について、外部監査機関により第三者監査を受ける。

行動計画概要	
準備期間	運用開始
10月末まで	11月
9月末まで	10月
---	速やかに
11月末まで	12月
11月末まで	12月
8月末まで	9月
平成19年1月末まで	平成19年2月

# 組織的要因に係わる再発防止対策のアクションプラン(2/3)

## 再発防止対策の取組み概要

【事故・トラブル等に対する予防処置の徹底】	行動計画概要	
	準備期間	運用開始
<p>⑧ 原子力安全・保安院指示文書受領時の対応方法の明確化                      これまでも、原子力安全・保安院からの指示文書などについては、原子力部から経営層および関係者に適宜情報を発信してきたところであるが、今後は品質保証活動をさらに有効に機能させるため、これまで明確化されていなかった原子力安全・保安院指示文書受領時の対応方法をルール化する。</p>	9月末まで	10月
<p>⑨ 当社プラントに関する情報伝達ルールの明確化                      これまでも、当社プラントの運転などに関わる情報については、原子力部から経営層および関係者に適宜情報を発信してきたところであるが、今後は経営層、原子力検査室へのプラント情報伝達を確実に、品質保証活動をさらに有効に機能させるため、不適合事象などのプラント情報伝達方法のルールを明確化する。</p>	9月末まで	10月
<p>⑩ 他社プラントに関する情報伝達ルールの明確化                      他社プラントにおけるトラブル情報などについても、原子力部から経営層、原子力検査室へのプラント情報伝達を確実に、品質保証活動をさらに有効に機能させるため、その情報伝達方法のルールを明確化する。</p>	9月末まで	10月
<p><b>【調達管理に対する社員の意識改革等】</b></p>		
<p>⑪ 調達管理に対する意識改革および調達管理要領の改正                      品質方針に調達管理の重要性を盛り込むとともに、調達管理に対する社員、特に、個々の活動の推進役となる部・所長や課長などのミドルマネジメントの意識改革を図ることとする。                      また、原子力部は調達管理要領を改正し、「供給者のQMSに関する不適合があった場合またその恐れがある場合の措置(暫定措置含む)」や「機器・設備、請負工事、委託業務などに関わる調達後の検証の充実をはかるための検証方法(記録の提出、立会、監査など)」を明確にするとともに、関係者に周知する。</p>	9月末まで	10月
<p><b>【最適人員配置の継続的検証および経営レベルの評価】</b></p>		
<p>⑫ 経営資源(特に人的資源)の適正配分に関する評価・検証                      これまでも、新検査制度導入などに伴う業務量増加に対応するため、保修部門などへの人的資源投入などを実施してきたが、今後、原子力安全推進会議においてその検証を行うとともに、経営レベルでの評価を行い、人員計画などに適切に反映していく。</p>	9月末まで	10月
<p>⑬ 原子力安全推進会議の充実                      最適な人員計画など経営資源の適切な配分などについて審議するとともに、原子力の安全性、信頼性についての課題(定期事業者検査、定期安全管理審査結果を含む)を適切なタイミングで審議するなど、原子力安全推進会議の審議内容の充実をはかり、また開催頻度を増やす。</p>	8月末まで	9月

# 組織的要因に係わる再発防止対策のアクションプラン(3/3)

再発防止対策の取り組み概要		行動計画概要	
【慣行優先の業務運営に対する改善】		準備期間	運用開始
<p>⑭ 各種教育等のさらなる充実による人材育成 原子力安全を最優先とするという方針のもと、「QMS教育」などにおいて、トップマネジメントのコミットメント、不適切管理、調達管理、手順書遵守など基本的な業務遂行の重要性に重点を置いた教育を行い、社員一人ひとりの安全意識高揚を図るとともに、常に疑問を持って業務を実施し、当社QMSの継続的改善を目指す人材育成を図る。</p> <p>なお、トップマネジメントをはじめ、経営層および管理責任者などに対しても、安全推進会議などにおいて専門家による講演会や意見交換会を行い、原子力安全の重視に対する意識の高揚を図る。</p>		8月末まで	9月
<p>⑮ 現行業務プロセスのレビューおよび改善 これまで実施してきた業務プロセスは、慣行を優先するなど、QMSの継続的改善に対する取り組みが不足する傾向が認められた。このため、今後は、既存の基準や要領書などのQMS文書だけでそれぞれの業務が確実に計画・実施できるか検討するとともに、既存の検査要領書や工事仕様書などに検査成立条件やヒューマンエラー防止対策などの記載漏れがないかレビューを行う。その結果、必要があれば、QMS文書などを制定・改定するなど、慣行に頼った業務の改善を行う。</p>		---	速やかに
<p>⑯ 不適合情報検討会の設置 これまでも不適合管理票を発行し確実に是正措置などを実施してきたところであるが、不適合事象とするかどうかについては担当課長だけで判断されるなどの問題があった。このため、原子力発電所では不適合管理要領を改正し、また、発電所副所長などで構成される「不適合情報検討会」を設置し速やかにかつ客観的な視点で不適合を処理することとし、適切な業務運営を行う。</p>		8月末まで	9月
<b>【社外の視点からの意見の反映】</b>			
<p>⑰ 「原子力の安全と信頼に関する顧問会議」の継続的な開催 総点検結果を踏まえた再発防止対策の計画・実施状況に関して、客観的かつ幅広い観点から継続的に意見をいただき、当社QMSの継続的な改善に資するため、「原子力の安全と信頼に関する顧問会議」を今後も継続的に開催する。</p>		---	7月
<b>【アクションプランのフォロー】</b>			
<p>原子力品質保証体制総点検委員会における検証 報告書提出後に、「原子力品質保証体制総点検委員会」をアクションプランが固まるまで1回/2カ月程度の頻度で開催する。その後、本委員会において、引き続き再発防止対策の実施状況およびその定着状況をチェックして、QMSが十分機能していることを検証する。</p>			8月以降、2ヶ月に一度程度

平成18年8月23日  
東北電力株式会社

## 女川原子力発電所2号機原子炉建屋地下3階トールラス室における 漏えいの原因および再発防止対策について

### 1. 事象発生状況

女川原子力発電所2号機（電気出力82万5千キロワット）は、第8回定期検査中のところ、平成18年8月3日16時30分頃、原子炉建屋地下3階トールラス室<sup>注1</sup>の床に水溜まりが発見されました。その後の調査により、合計7箇所の水溜まりが発見され、その合計は約7L、放射エネルギーは合計で約 $6.0 \times 10^6$  Bq（ベクレル）でした。（別紙1参照）。

この事象による外部への放射性物質の放出はなく、環境への影響はありません。なお、本件は法律に基づく報告対象事象です。

### 2. 調査

調査の結果、以下のことから、漏えい箇所は原子炉冷却材浄化系入口ライン試験タップ第一弁（F042X、以下当該弁という）と判断しました。

- (1) 水溜まりが確認された床面の上部に、点検のために開放状態にあった当該弁が位置していました。
- (2) 当該弁下部にあたるサプレッションチェンバの側面に水の流れた痕があり、汚染が確認されました。
- (3) 漏えい発見直後、当該弁のフランジ面まで水が溜まり、弁下部に設けた養生シート内に水が溜まっていました。
- (4) 床面水溜まりと養生シート内水溜まりの主要核種の放射能濃度と割合が類似していました。
- (5) トールラス室において当該弁以外に水の漏えいが発生するような箇所はありませんでした。

### 3. 推定原因（別紙2、3参照）

調査の結果、今回の事象の発生原因は次のように推定しました。

- (1) 今回の定期点検において、当該弁を含む原子炉冷却材浄化系の弁3体（F002、F003 および F042X）を点検するため、その上流に位置する弁（F001 および F024）を閉とし、上記弁を含むエリアの水抜きを行いました。

- (2) 機械保修課員は F003 の点検において、上流側から水の流入を確認したため、F001 もしくは F024 からの漏えいを疑い、F003 の上流に位置する F002 を閉としました。機械保修課員はバウンダリ<sup>注2</sup>内へ水が流入してきた事象について適切な不適合処理を行わず、また、F002 の点検予定であった電気保修課とバウンダリの変更について調整を行いませんでした。
- (3) 後日、バウンダリが変更されたことを知らない電気保修課員は、点検のために F002 を開操作しました。そのため、F002 上流に溜まっていた水が下流に流れ、機械保修課で開放点検中であった当該弁から漏えいしたものと思われま

#### 4. 再発防止対策

本件において、管理職の関与および関係者間のコミュニケーション等が不十分であったこと、バウンダリ変更手続きの重要性の認識が不足していたこと、さらにはバウンダリ変更手続きが不明確であったこと等に問題がありました。そのため、以下の再発防止対策を講じます。

##### (1) 指示・報告の徹底とコミュニケーションの充実

業務を行うにあたっての基本動作である以下の徹底を図ります。

- ・ 管理職による指示・確認の徹底
- ・ 管理職と担当者の双方向コミュニケーションの徹底
- ・ 関係課間の情報共有の充実

##### (2) 教育等の充実

技術系各課員に対してバウンダリ管理およびタグ管理に関する教育、不適合処理に関する教育を継続して実施していきます。さらに、経験の浅い社員に対して管理職もしくは経験のある課員がバックアップをしていきます。

また、中長期的な課題として力量向上策の充実に取り組むこととし、今後1年を目途に保修担当者のOJT計画を策定します。

##### (3) バウンダリ管理およびタグ管理の改善

バウンダリ変更時の管理方法を改善し、要領書に明記するとともに、バウンダリ管理およびタグ管理の基本事項について徹底を図ります。

以 上

(別紙-1) 水溜まり箇所測定結果

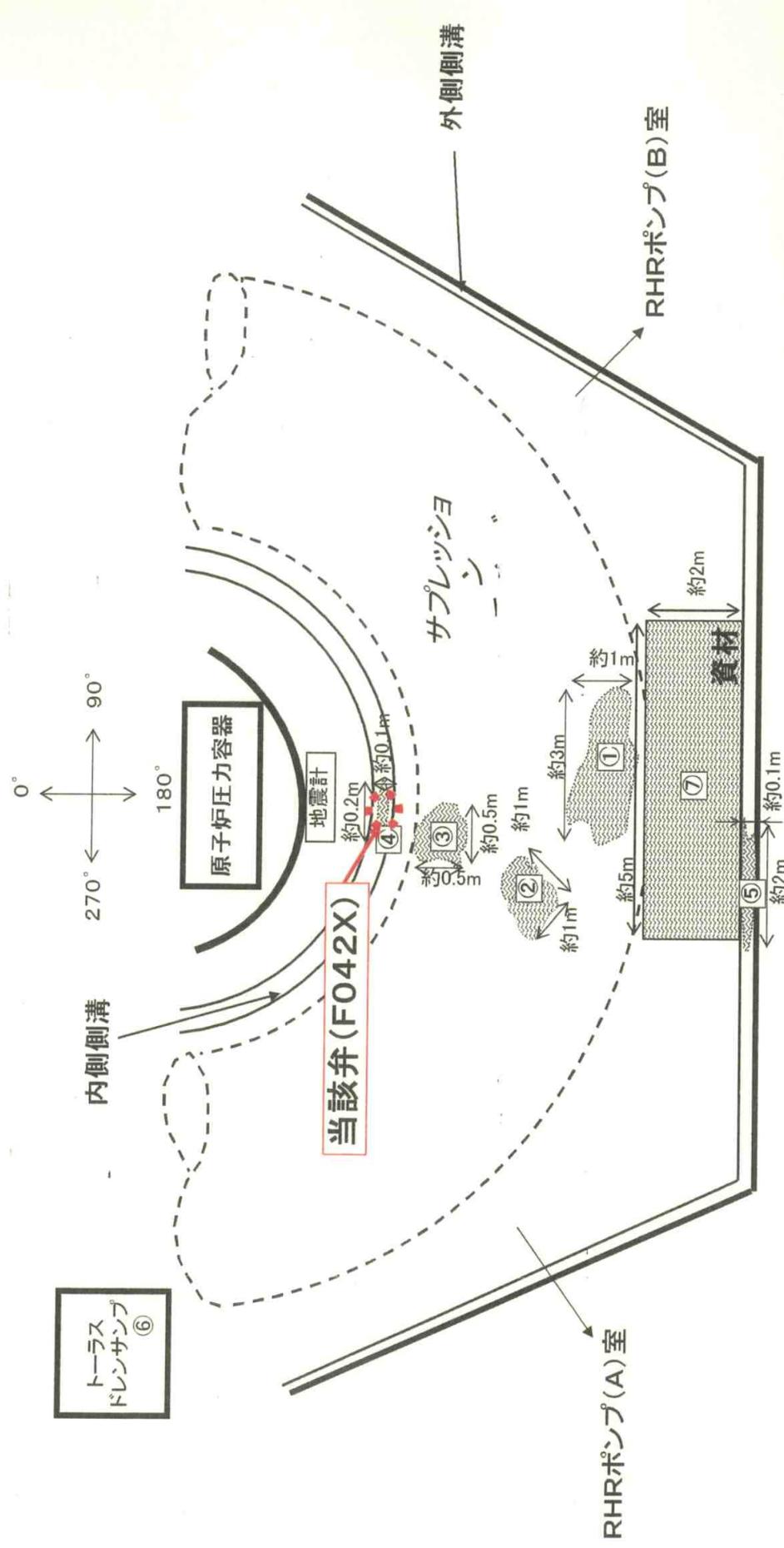
(別紙-2) 原子炉冷却材浄化系 系統概要図

(別紙-3) 漏えいに至った過程

注1：トーラス室とは、非常用炉心冷却系の水源として用いる水を擁する大きなドーナツ状のトンネル（サブプレッションチェンバ）を収納する部屋。この形状をトーラス形状ということから、これを収納する部屋をトーラス室と言う。トーラス室にはサブプレッションチェンバ以外の配管等も配置されている。トーラス室は原子炉格納容器の下部に、同容器を囲む様に配置される。

注2：バウンダリとは、系統内の原子炉冷却材の流体等を保持し、外へ放出されるのを防ぐために設置されている器壁や管壁となる箇所。点検時に系統の水抜きをする際には、その箇所を境界としている。

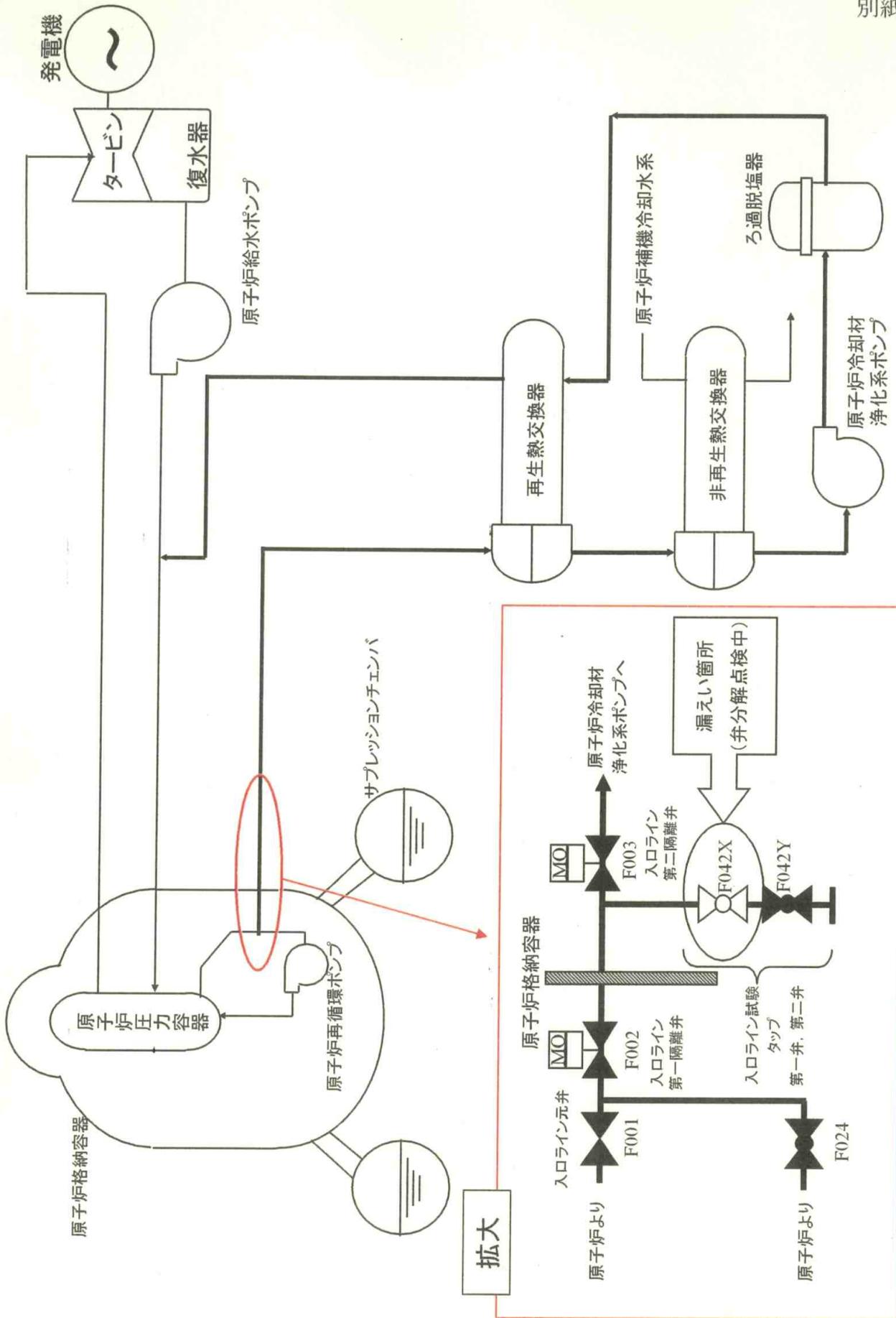
# 水溜まり箇所測定結果



凡例:①~⑦は水溜まり箇所

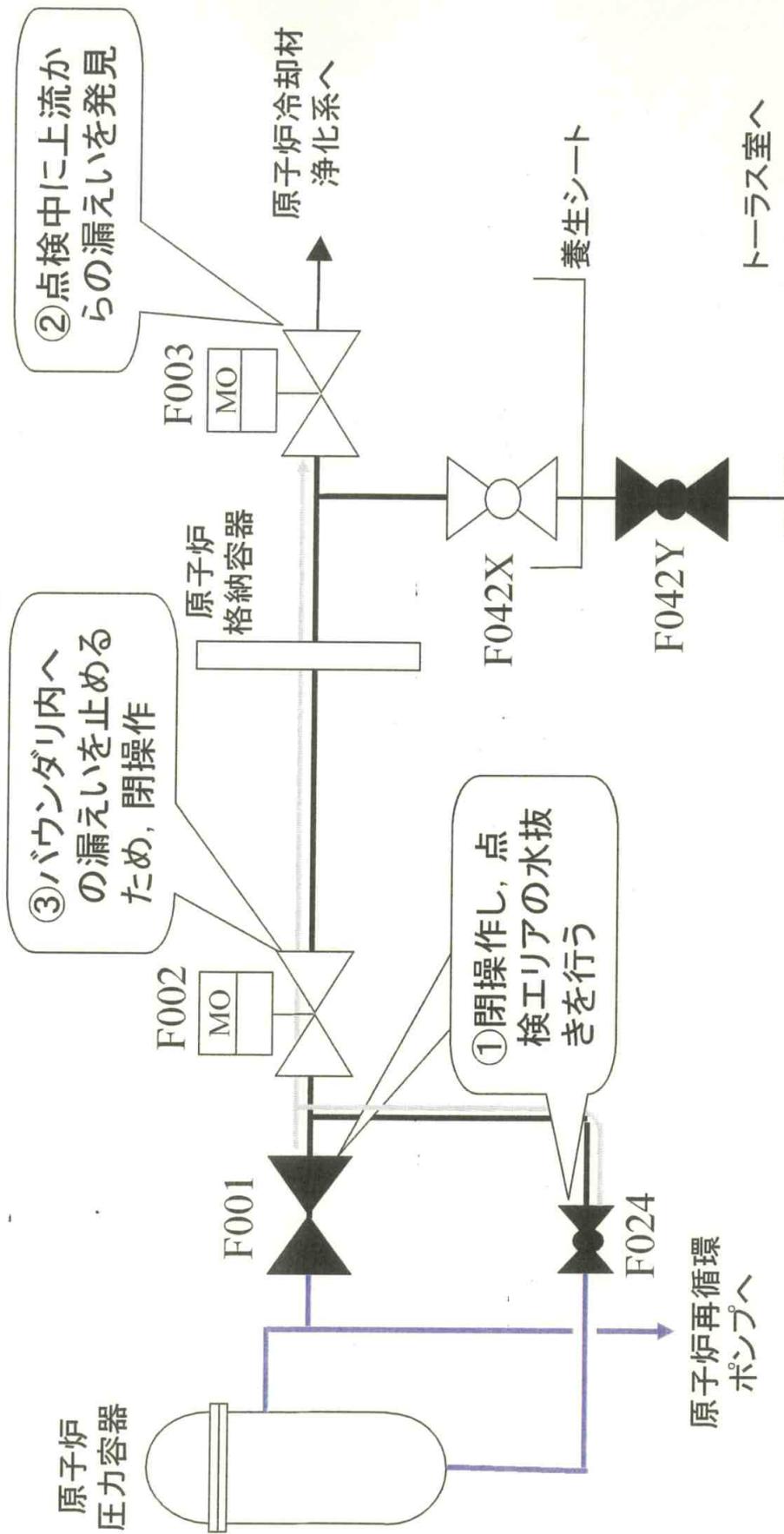
場所	大きさ	Bq/cm <sup>3</sup>	リットル * 1	Bq
①	約3m × 約1m	1.6E+03	1.5	2.4E+06
②	約1m × 約1m	7.6E+01	0.5	3.8E+04
③	約0.5m × 約0.5m	2.7E+04	0.125	3.4E+06
④	約0.2m × 約0.1m	3.0E+02	0.01	3.0E+03
⑤	約2m × 約0.1m	4.0E+01	0.1	4.0E+03
⑥ * 2	約0.2m × 約0.3m	4.0E+01 * 3	0.03	1.2E+03
⑦	約5m × 約2m	4.0E+01 * 3	5	2.0E+05
合計				6.0E+06

(参考) \* 1: 大きさ(面積) × 高さ(0.5mm)で算出した。  
 \* 2: 今回の漏えいにおいて、ドレンサンプル水の排出はしていない。  
 \* 3: 分析できるほどの量の水溜まりが存在しなかったため⑤の濃度を用いた。

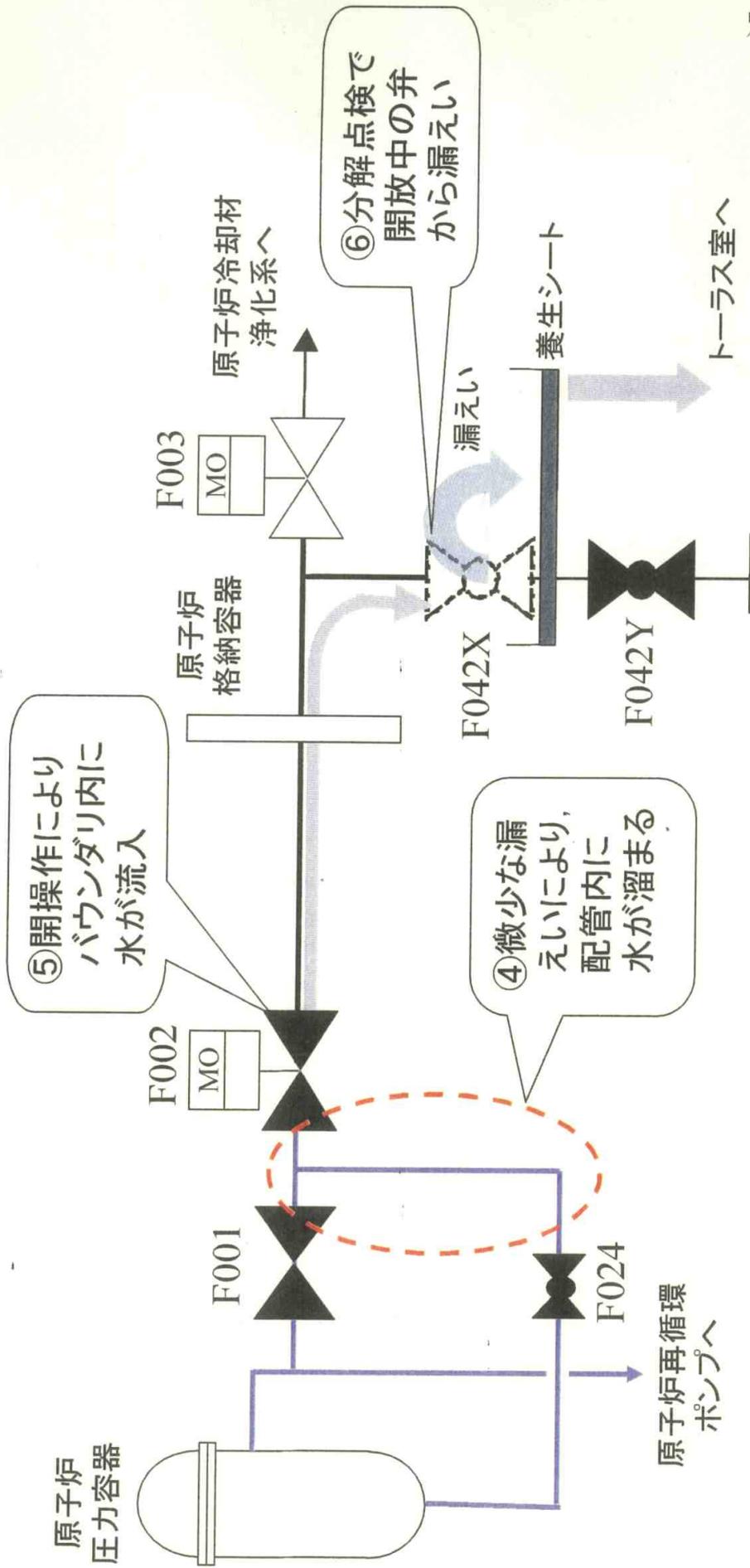


女川2号機 原子炉冷却材浄化系 系統概要図

# 漏えいに至った過程1



# 漏えいに至った過程2



女川原子力発電所2号機  
制御棒および燃料支持金具の入れ違いについて

## 1. 事象の経緯

女川原子力発電所第2号機（沸騰水型、定格出力82.5万キロワット）において、第8サイクル中間停止中に制御棒の外観点検を行っていたところ、平成18年7月13日に6体の制御棒と燃料支持金具が、本来取付けられているべき位置と異なる位置に取付けられていることを確認しました。（別紙-1、2参照）

## 2. 原因調査

過去の作業実績を確認したところ、制御棒取替とシュラウド点検において制御棒等の取外し・取付けを実施していることを確認しました。

制御棒取替作業では、制御棒の炉内位置番号とシリアル番号の確認を行っていたこと、および制御棒等の入れ違いの発生しない作業手順になっていたことを確認しました。

一方、第6回と第7回定期検査で実施したシュラウド点検での制御棒等の取外し・取付け時には、制御棒の炉内位置番号の確認は行っていましたが、シリアル番号の確認はしていませんでした。また、第6回定期検査の作業手順は、基本的に時計回りで取外すものの、最後の6体だけ規則性のない順序で取外すことにしていたことが判明しました。（別紙-3参照）

## 3. 推定原因

第6回定期検査で実施したシュラウド点検において、本来の取外し手順ではなく全ての制御棒を時計回りの順序で取外した後、本来の取付け手順どおりに取付けた場合、今回確認された制御棒等の入れ違いと合致することがわかりました。このことから、第6回定期検査において制御棒等の入れ違いが発生したものと推定しております。

## 4. 影響評価

## (1) 炉心燃料等への影響

燃料支持金具の下部には、燃料集合体内に流入する冷却水流量を調整するオリフィス（絞り）が取付けられています。燃料支持金具の入れ違いによって、燃料集合体内を流れる冷却水流量に影響を与え、当該燃料の出力や燃え方にも影響を与える可能性があることから、今回確認された入れ違いによる線出力密度\*<sup>1</sup>、限界出力比\*<sup>2</sup>、停止余裕\*<sup>3</sup>等への影響について評価したところ、各制限値等を満足し運転できていたことを確認しました。

また、過去に行われた制御棒等の取外しを伴う作業を踏まえ、最大限の入れ違いを仮定した場合でも、各制限値等を満足することを確認しました。

（別紙-4参照）

## (2) 過去の定期事業者検査等への影響

今回の入れ違いによる、過去に行われた定期事業者検査等への影響を確認したところ、第7回定期事業者検査のうち「原子炉停止余裕検査」、「燃料集合体外観検査」、「炉心状態を評価基準としている検査（総合負荷性能検査、炉心性能評価検査）」に影響があることが判明しました。

「原子炉停止余裕検査」では、入れ違いによって燃料の燃焼の進み具合が影響を受けることにより検査対象の制御棒が一部違ってくることがわかりましたが、解析の結果、検査の判定基準を満足していることを確認しました。

「燃料集合体外観検査」では、入れ違いによって燃料の燃焼の進み具合が影響を受けることにより検査対象の燃料が違ってくることがわかりましたので、本来の検査対象燃料について今回の停止期間中に外観の点検を行い、問題のないことを確認しました。

「炉心状態を評価基準としている検査（総合負荷性能検査、炉心性能評価検査）」については、入れ違いによる「線出力密度」や「限界出力比」への影響を評価した結果、いずれも検査の判定基準を満足していることを確認しました。

## (3) 保安規定に定める運転上の制限への影響

今回の入れ違いによる、保安規定に定める運転上の制限のうち、炉心に関する条項第19条（停止余裕）や第25条（原子炉熱的制限値）等について、遡って評価した結果、いずれも保安規定における運転上の制限を満足していることを確認しました。

## 4. 根本原因分析

推定原因から、今回の入れ違いが起こった根本原因について要因分析を行いました。直接的な原因は取外し手順を誤ったことでしたが、その他に「要領書の記載の不備」、「手順が明確に記載されていたため間違いは起こらないとの思い込み」、「入れ違いが炉心に及ぼす影響についての教育が不十分だった」等の要因が重なって発生したものと分析しました。

## 5. 再発防止対策

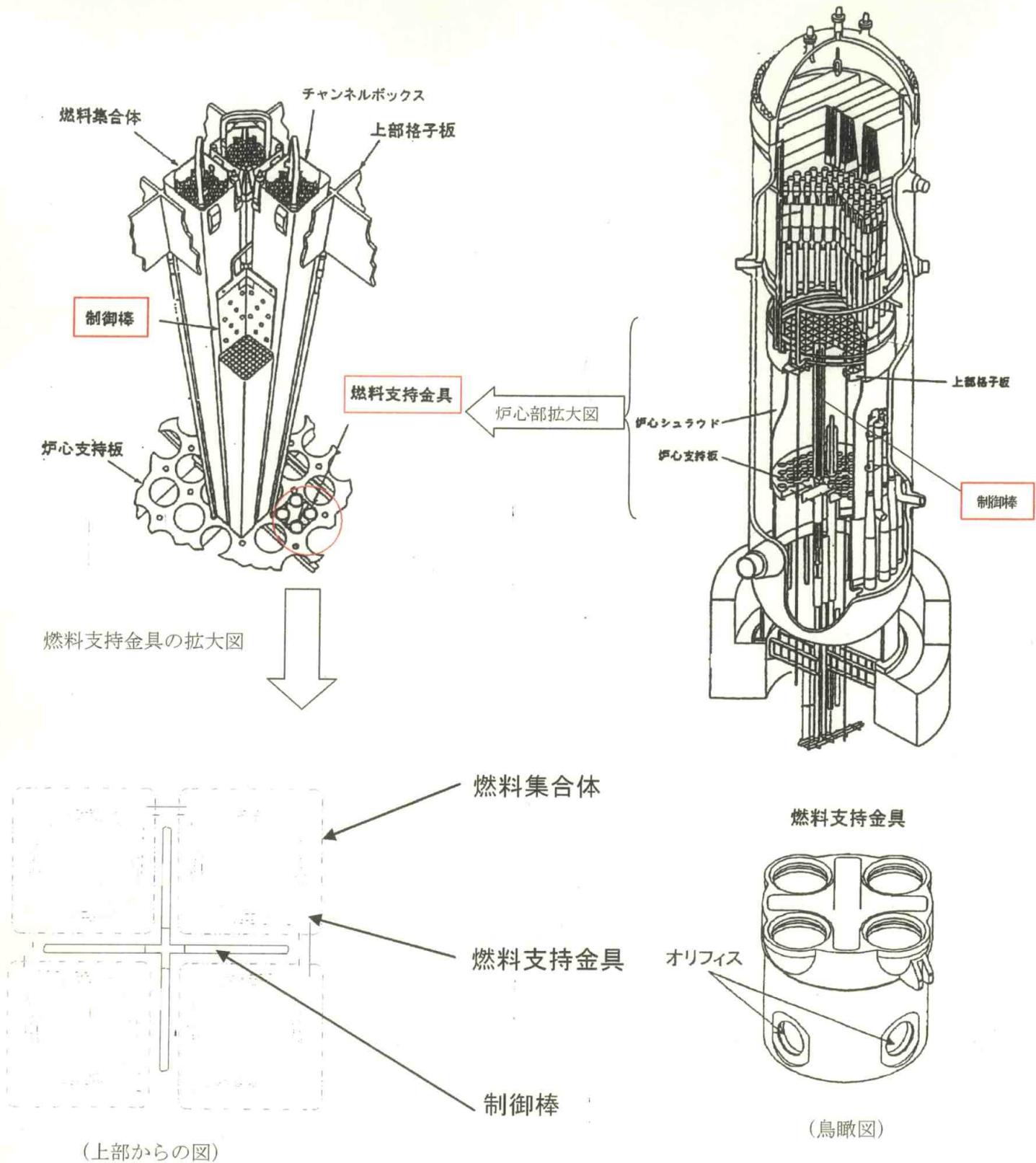
以下の再発防止対策を実施することとします。

- (1) 制御棒等の取外し・取付け作業の各工程での作業担当課による立会い確認を実施します。
- (2) 制御棒等の取外しから取付けまでの各ステップを記した手順を作成し、必ず二人で制御棒等の移動作業が間違いなく計画どおりに実施されていることを確認すると共に、取付け後に制御棒シリアル番号と燃料支持金具グループ番号を確認し、記録する手順とします。
- (3) 要領書に、手順の留意点とその理由を明記します。
- (4) 作業関係者に対し、制御棒等の入れ違いによって炉心へどのような影響があるのかを十分理解させるための教育を実施します。

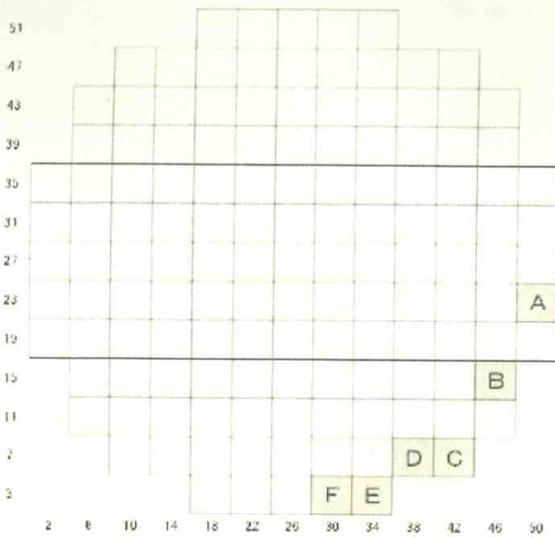
以上

- (別紙-1) 制御棒および燃料支持金具 外見図
- (別紙-2) 制御棒および燃料支持金具 炉内配置図
- (別紙-3) 第6回定期検査時のシュラウド点検における取外し順序
- (別紙-4) 制御棒および燃料支持金具入れ違いによる炉心特性確認結果

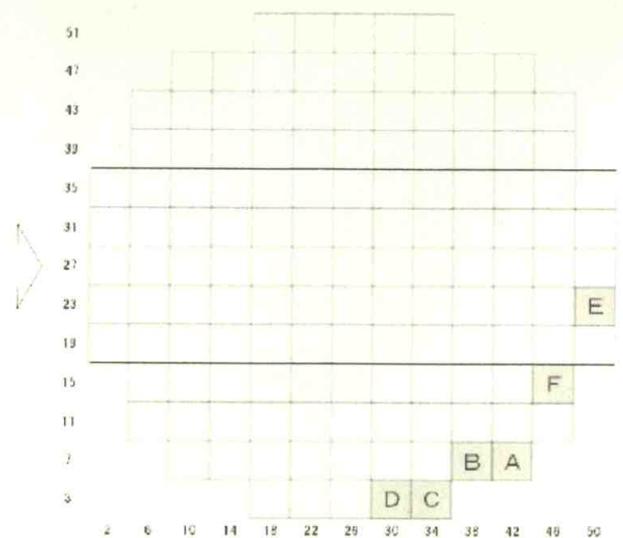
- \*1 燃料棒単位長さあたりの出力のことで、燃料の健全性を確認する指標のひとつ。
- \*2 燃料集合体の冷却状態を示す値。燃料の健全性を確認する指標のひとつ。
- \*3 原子炉を安全に停止させるために必要な反応度のゆとり能力。最大反応度値を有する制御棒1本が完全に引き抜かれた状態であっても、炉心は未臨界を維持できることが停止余裕に対する要求。



制御棒および燃料支持金具 外形図

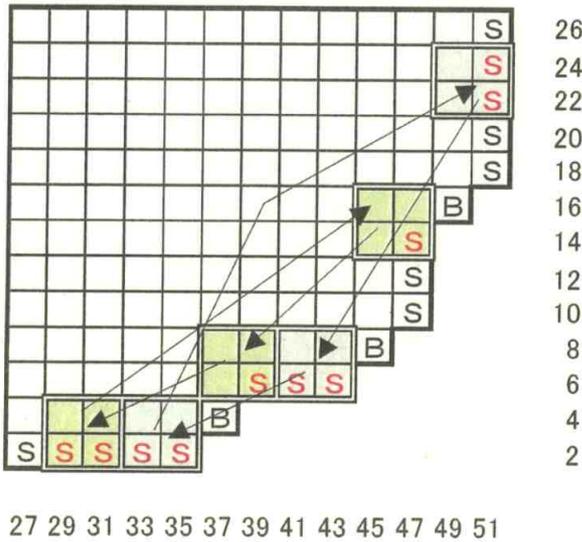


本来の制御棒の配置

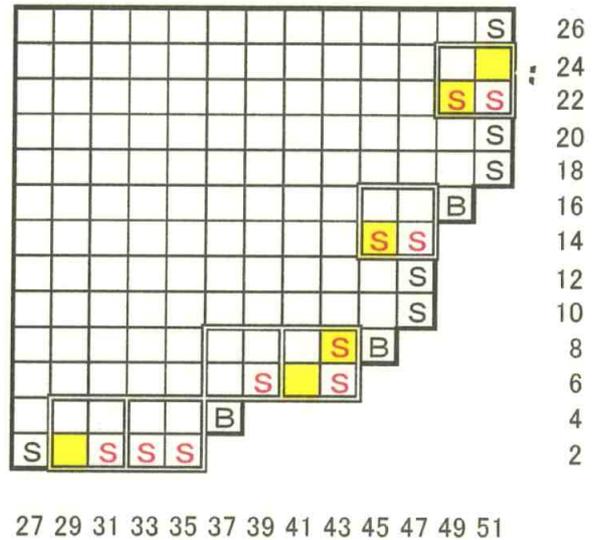


入れ違っていた制御棒の配置

制御棒炉内配置図



正規のオリフィスの位置



実際のオリフィスの位置

凡例



今回移動した燃料支持金具

S 周辺領域オリフィス(側部口タイプ)

B 周辺領域オリフィス(底部口タイプ)

空白 中央領域オリフィス

制御棒および燃料支持金具 炉内配置図



## 制御棒および燃料支持金具入れ違いによる炉心特性確認結果

表1 6体の入れ違いを考慮した場合の炉心特性の確認結果

		最小限界出力比	最大線出力密度 (kW/m)	停止余裕 (% Δ k)
解析結果	第7サイクル	1.70 以上(高燃焼度 8×8) 1.35 以上(9×9 燃料 A 型) 1.32 以上(9×9 燃料 B 型)	37.0 以下	1.64 以上
	第8サイクル	1.88 以上(高燃焼度 8×8) 1.42 以上(9×9 燃料 A 型) 1.40 以上(9×9 燃料 B 型)		
運転制限値		1.24 以上(高燃焼度 8×8) 1.23 以上(9×9 燃料 A 型) 1.22 以上(9×9 燃料 B 型)	44.0 以下	1.00*以上

※：設計目標

表2 過去の作業実績を踏まえて最大限の入れ違いを想定した場合の炉心特性の確認結果

		最小限界出力比	最大線出力密度 (kW/m)	停止余裕 (% Δ k)
解析結果	第7サイクル	1.67 以上(高燃焼度 8×8) 1.33 以上(9×9 燃料 A 型) 1.30 以上(9×9 燃料 B 型)	37.2 以下	1.64 以上
	第8サイクル	1.87 以上(高燃焼度 8×8) 1.24 以上(9×9 燃料 A 型) 1.38 以上(9×9 燃料 B 型)		
運転制限値		1.24 以上(高燃焼度 8×8) 1.23 以上(9×9 燃料 A 型) 1.22 以上(9×9 燃料 B 型)	44.0 以下	1.00*以上

※：設計目標

## お知らせ

平成18年10月12日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
TEL(代表)022(225)2111

### 女川原子力発電所2号機の配管識別表示の誤りについて

当社、女川原子力発電所1号機（平成18年1月18日から第17回定期検査中）および2号機（平成18年7月16日から第8回定期検査中）においては、3号機における配管識別表示の誤りを受けて、すべての配管について配管識別表示の確認調査を行うこととしました（平成18年9月12日お知らせ済み）。

このたび、2号機についての確認結果がまとめ、600箇所の誤表示が確認されたのでお知らせいたします。確認結果の概要は、以下のとおりです。

#### <女川2号機配管確認結果の概要>

- (1) 確認期間 : 平成18年8月30日～10月10日
- (2) 確認箇所数 : 約6,900箇所
- (3) 誤表示箇所数 : 600箇所

#### <配管肉厚測定の影響>

誤表示による配管肉厚測定への影響はありません。

なお、これらの誤表示の内容については、3号機の誤表示と同様であり、今後、8月23日に提出した総点検報告書に記載されている対策を実施し、厳格な調達管理を行ってまいります。

今回、新たに確認した配管識別表示の誤りについては、すべて修正することとしております。

また、女川1号機についても、現在行われている定期検査中に継続調査しており、確認結果がまとめ次第、お知らせいたします。

以上

お知らせ

平成18年12月5日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
Tel(代表)022(225)2111

女川原子力発電所2号機の原子炉起動について

女川原子力発電所2号機は、7月16日より第8回定期検査を実施しておりますが、本日(12月5日)18時00分に原子炉を起動しましたのでお知らせいたします。

今後は、徐々に出力を上昇させながら、各設備の運転状態について慎重に確認を行い、設備の健全性を確認した上で発電を再開いたします。

以上

<参考>

○女川原子力発電所2号機の概要

- ・ 所在地 宮城県牡鹿郡女川町および石巻市
- ・ 定格電気出力 82万5千キロワット
- ・ 原子炉形式 沸騰水型軽水炉
- ・ 運転開始 平成7年7月28日

○女川原子力発電所の現況

- 1号機(定格電気出力52万4千キロワット)平成18年1月18日から定期検査中
- 2号機(定格電気出力82万5千キロワット)平成18年7月16日から定期検査中  
(本日、原子炉起動)
- 3号機(定格電気出力82万5千キロワット)運転中

## お知らせ

平成18年12月8日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
TEL(代表)022(225)2111

### 女川原子力発電所2号機 高圧第1給水加熱器(B)逃がし弁の点検実施について

当社、女川原子力発電所2号機(沸騰水型軽水炉、定格出力82万5千kW、平成18年7月16日より第8回定期検査中)は、12月5日18時00分に原子炉を起動し調整運転中のところ、設備の運転状態について慎重に確認を行った結果、12月8日0時20分頃、高圧第1給水加熱器<sup>注1</sup>(B)の逃がし弁<sup>注2</sup>シート部から微量な水が液体廃棄物処理系につながる配管に漏れ出ていることを確認しました。

このため、当社は、今後計画的に原子炉を停止した上で、当該弁のシート部を点検することといたしました。

なお、シート部から漏れ出た水は、配管を通して液体廃棄物処理系に導かれ適正に処理されており、本事象に伴う環境への放射能の影響はありません。また、本件は、国の法律に基づく報告事象に該当するものではありません。

以上

#### (注1) 高圧第1給水加熱器

給水加熱器は、発電の効率を向上させるため、タービンに供給される蒸気の一部を利用し、原子炉への給水を段階的に加熱する設備。高圧第1給水加熱器は、これら給水加熱器のうち、タービン側に設置されているもの。

#### (注2) 高圧第1給水加熱器逃がし弁

給水加熱器が過圧されることを防ぐ目的で設置されている逃がし弁。

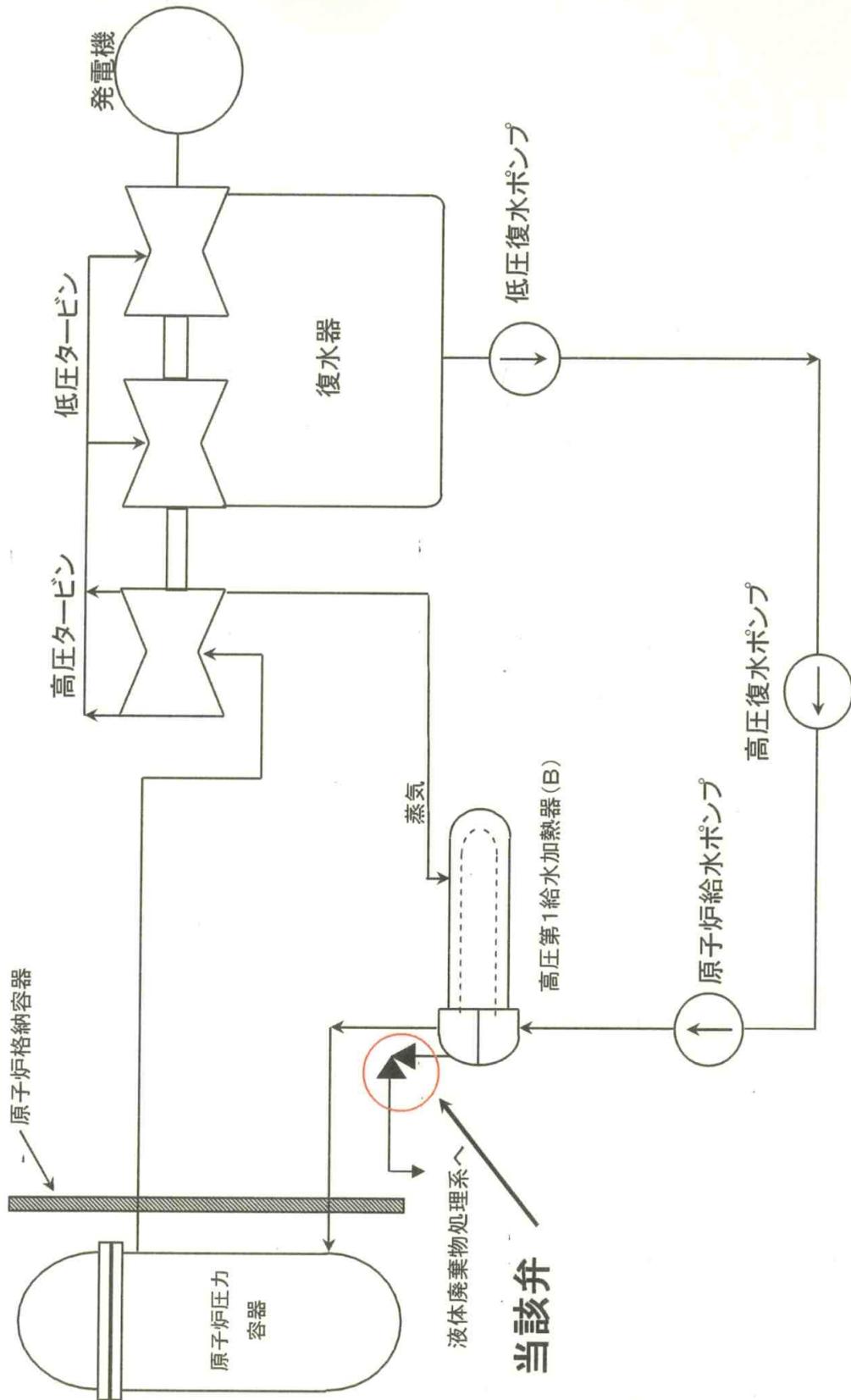
#### (別紙) 高圧第1給水加熱器(B)概略系統図

#### <女川原子力発電所2号機の概要>

- ・ 所在地 宮城県牡鹿郡女川町および石巻市
- ・ 定格電気出力 82万5千キロワット
- ・ 原子炉形式 沸騰水型軽水炉
- ・ 運転開始 平成7年7月28日

#### <参考>当社原子力発電所の状況

女川原子力発電所 1号機(52万4千キロワット) 第17回定期検査中  
2号機(82万5千キロワット) 7月16日から定期検査中  
3号機(82万5千キロワット) 運転中



高圧第1給水加熱器(B)概略系統図

# お知らせ

平成18年12月12日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
Tel(代表)022(225)2111

## 女川原子力発電所2号機 高圧第1給水加熱器(B) 逃し弁の点検結果について

当社、女川原子力発電所2号機(沸騰水型軽水炉、定格出力82万5千kW、平成18年7月16日より第8回定期検査中)は、12月5日18時00分に原子炉を起動し調整運転中のところ、設備の運転状態について慎重に確認を行った結果、12月8日0時20分頃、高圧第1給水加熱器(B)の逃し弁シート部から微量な水が液体廃棄物処理系につながる配管に漏れ出ていることを確認しました(12月8日お知らせ済)。

このため、12月9日4時49分に、原子炉を停止し、当該弁の点検を実施しました。点検の結果、弁シート部に浸食および漏えい痕が確認されたことから、弁体および弁棒を新品に交換するとともに、弁座の手入れを行いました。

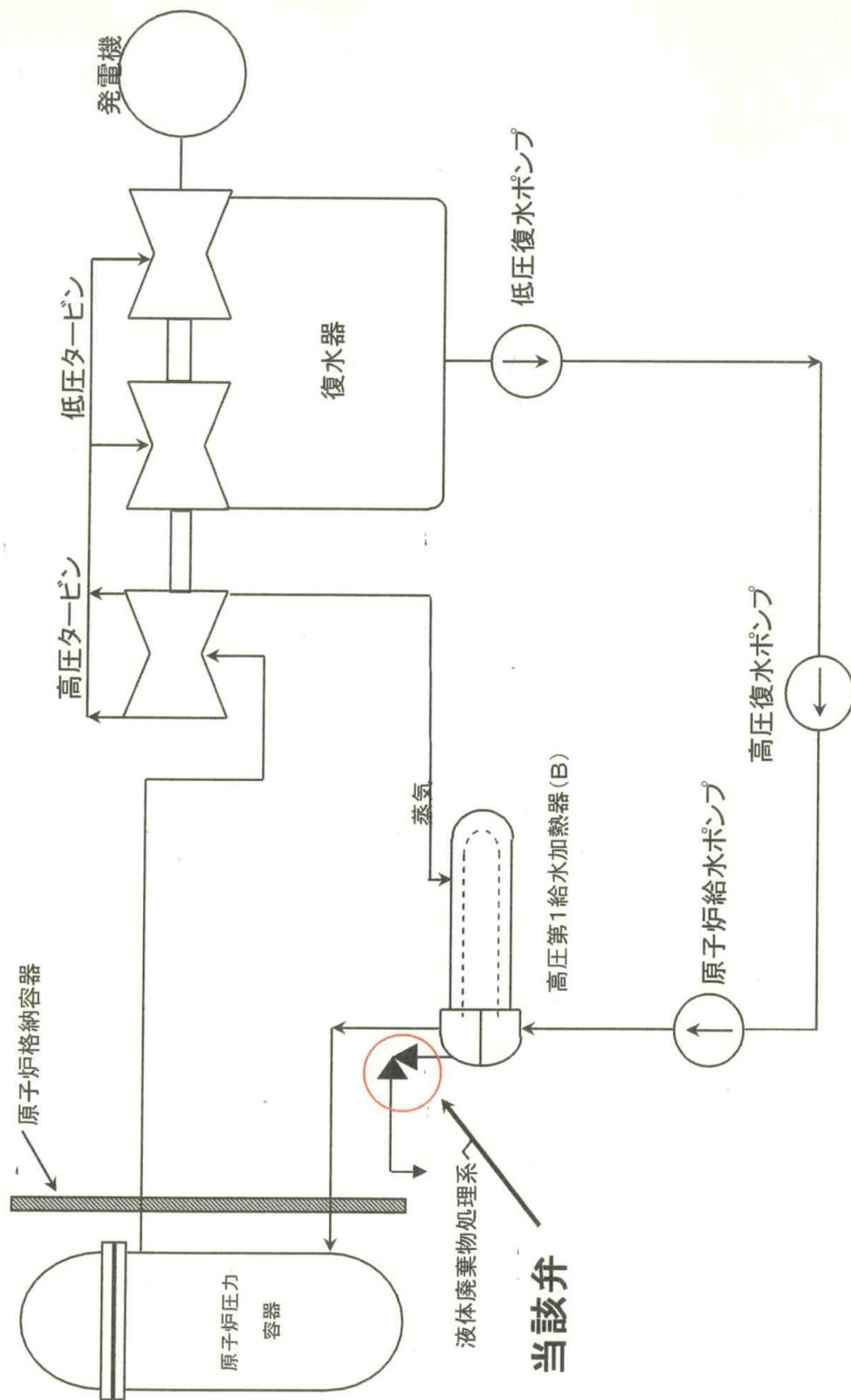
なお、事象発生の原因は、当該弁の前回の分解点検時に弁体と弁座間にゴミなどがかみ込んだことにより、シート部が傷つき、シート部からの漏えいが発生したものと推定しており、再発防止対策として、復旧時の異物混入防止対策を徹底し、当該弁の点検を完了しております。

今後、原子炉起動に向けた準備を進め、準備が整い次第、原子炉を起動した上で、設備の健全性を確認し、調整運転を行ってまいります。

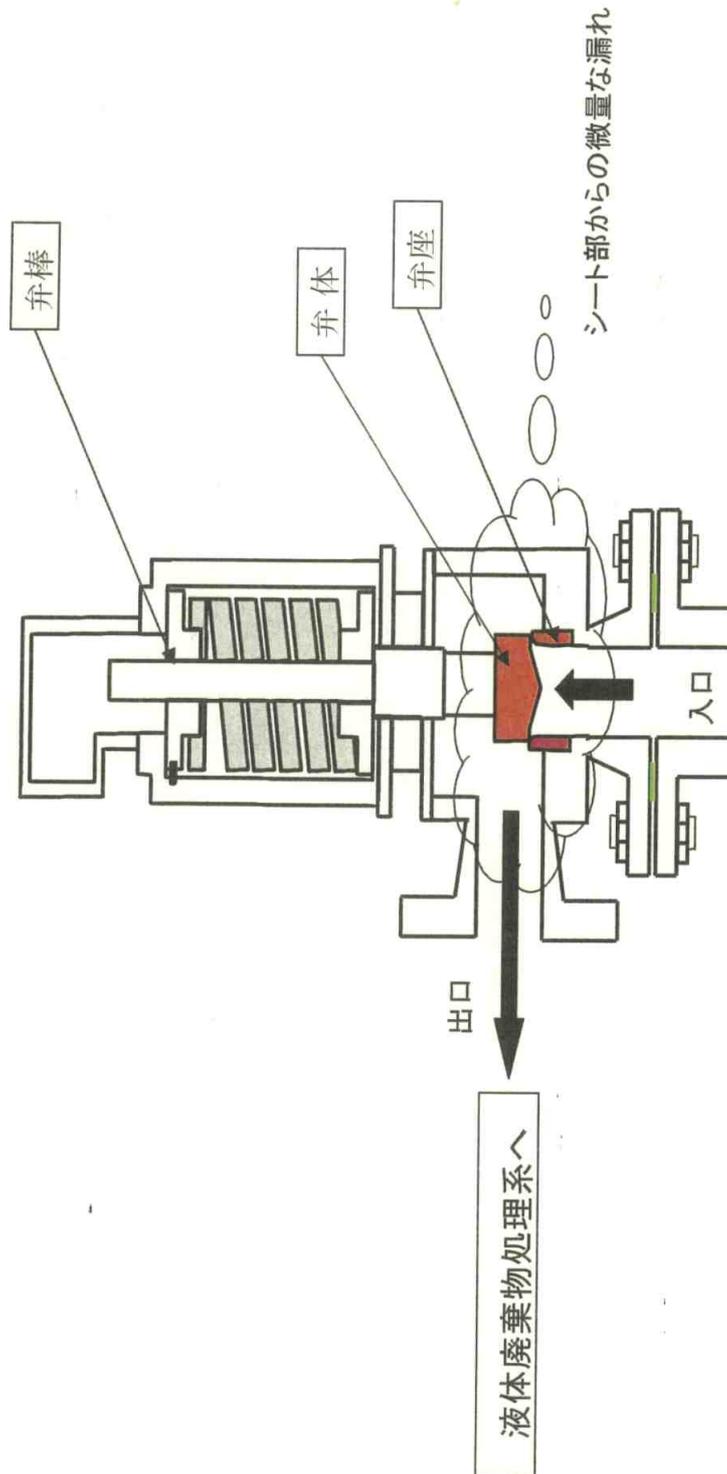
以上

(別紙)

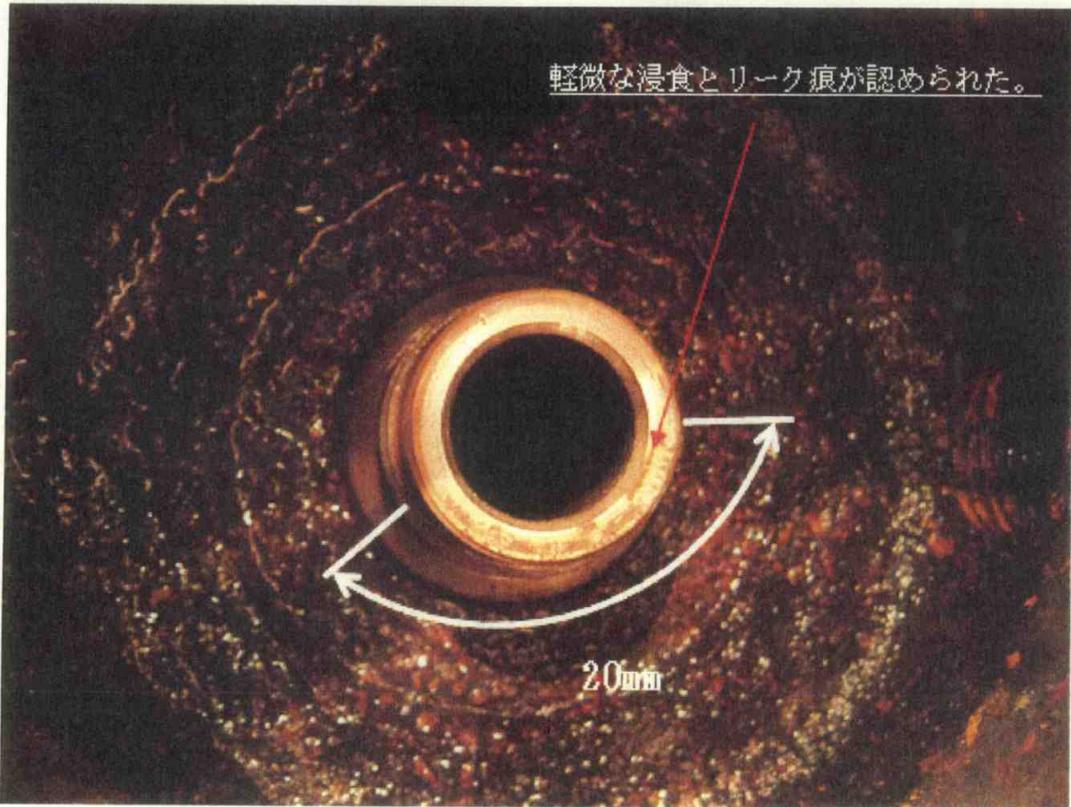
1. 概略系統図
2. 高圧第1給水加熱器逃し弁断面図
3. 当該逃し弁点検状況図



概略系統図



高圧第1給水加熱器逃し弁概略図



弁 座



弁 体

当該逃し弁点検状況図

## お知らせ

平成18年12月12日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
Tel(代表)022(225)2111

### 女川原子力発電所2号機の原子炉再起動について

当社、女川原子力発電所2号機（沸騰水型軽水炉、定格出力82万5千kW、平成18年7月16日より第8回定期検査中）は、12月5日18時00分に原子炉を起動し調整運転中のところ、設備の運転状態について慎重に確認を行った結果、12月8日0時20分頃、高圧第1給水加熱器（B）の逃し弁シート部から微量な水が液体廃棄物処理系につながる配管に漏れ出ていることを確認しました。（12月8日お知らせ済）

点検の結果、機器の健全性が確認できたことから、本日18時00分、原子炉を再起動しましたのでお知らせします。

今後は徐々に出力を上昇させ、準備が整い次第発電を再開する予定です。

以上

#### <女川原子力発電所2号機の概要>

- ・所在地 宮城県牡鹿郡女川町および石巻市
- ・定格電気出力 82万5千キロワット
- ・原子炉型式 沸騰水型軽水炉
- ・運転開始 平成7年7月28日

#### <参考>

##### 女川原子力発電所の現況

- 1号機（定格電気出力52万4千キロワット）平成18年1月18日から定期検査中
- 2号機（定格電気出力82万5千キロワット）平成18年7月16日から定期検査中  
（本日、原子炉再起動）
- 3号機（定格電気出力82万5千キロワット）運転中

## お知らせ

平成18年12月13日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
TEL(代表)022(225)2111

### 女川原子力発電所2号機の発電再開について

女川原子力発電所2号機は、12月12日18時00分に原子炉を再起動し(12月12日お知らせ済み)、その後、徐々に出力を上昇してきておりましたが、準備が整ったことから、本日(12月13日)18時00分に発電を再開しましたのでお知らせいたします。

今後は、定期検査の最終段階である調整運転を続けた後、平成19年1月中旬に経済産業省による最終検査を受け、定期検査を終了する予定です。

以上

#### <参考>

##### ○女川原子力発電所2号機の概要

- ・ 所在地 宮城県牡鹿郡女川町および石巻市
- ・ 定格電気出力 82万5千キロワット
- ・ 原子炉形式 沸騰水型軽水炉
- ・ 運転開始 平成7年7月28日

##### ○女川原子力発電所の現況

- 1号機(定格電気出力52万4千キロワット)平成18年1月18日から定期検査中
- 2号機(定格電気出力82万5千キロワット)平成18年7月16日から定期検査中  
(本日、発電再開)
- 3号機(定格電気出力82万5千キロワット)運転中

平成 19 年 1 月 5 日  
東北電力(株) 広報・地域交流部  
TEL(代)022(225)2111

## 女川原子力発電所 2 号機の原子炉再循環ポンプ (A) 軸封部の取り替え等について

当社、女川原子力発電所 2 号機（沸騰水型、定格電気出力 82 万 5 千 kW）は、現在、第 8 回定期検査の調整運転中ではありますが、原子炉再循環ポンプ\*<sup>1</sup> (A) 軸封部（メカニカルシール）\*<sup>2</sup>の第二段シール室圧力にごくわずかな上昇傾向が確認されたことから、関連パラメータ\*<sup>3</sup>を監視しておりました。

原子炉再循環ポンプの軸封部は、シール機能が二段階に多重化されており、仮にどちらか一段のシール機能が損なわれた場合でも、軸封部自体のシール機能は確保される仕組みになっております。したがって、本事象は、原子炉再循環ポンプの運転に支障を与えるものではないものの、当該シール室圧力の上昇傾向が継続していることから、今後、準備が整い次第原子炉を停止し、当該軸封部を取り替えることといたしました。

また、原子炉内の中性子の量を計測している 124 個の局部出力領域モニタ (LPRM)\*<sup>4</sup> 検出器のうち、2 個の検出器の値が校正用検出器の値と差が生じていることが確認されたことから、今回の原子炉停止にあわせて点検することといたしました。

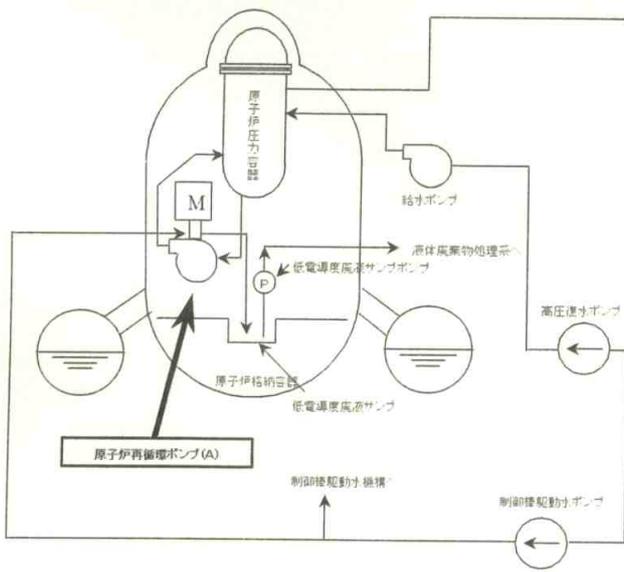
なお、これらの事象による発電所周辺への放射能の影響はなく、法律に基づく報告事象ではありません。

以 上

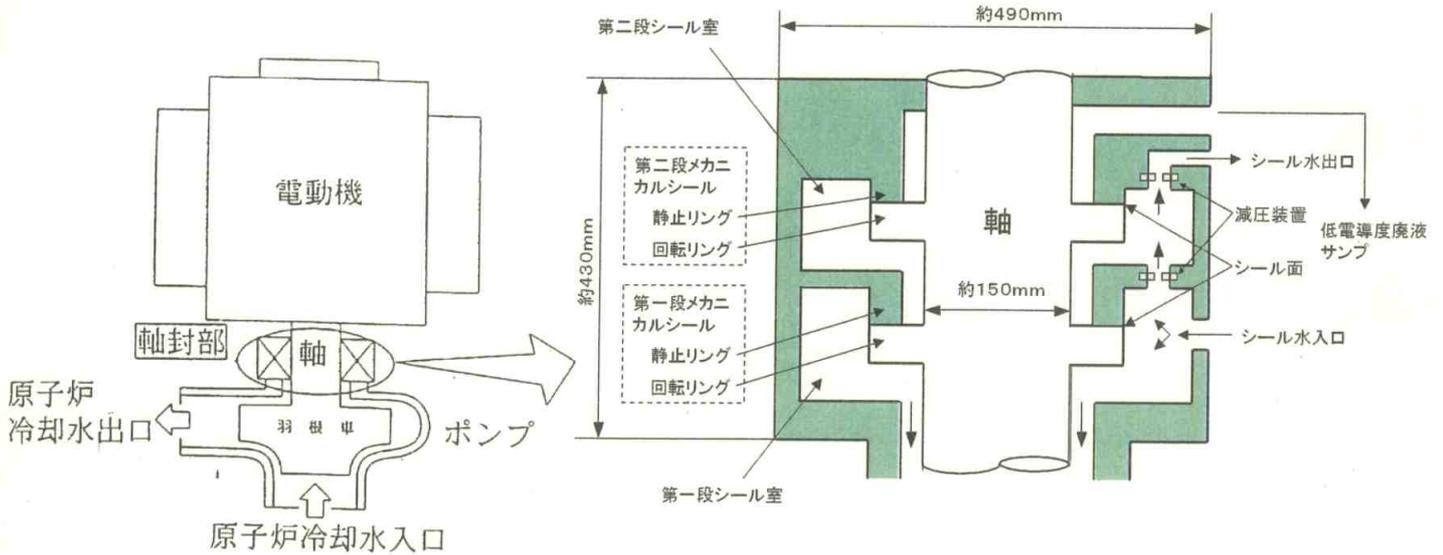
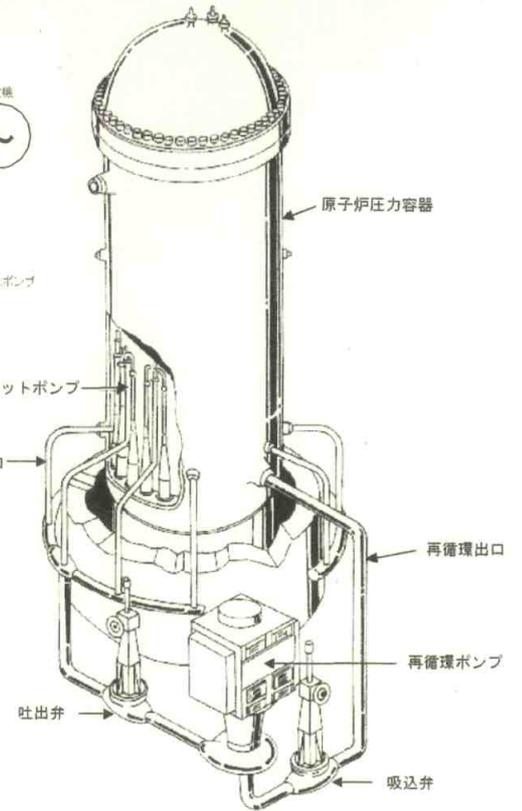
(参考)

1. 原子炉再循環ポンプ軸封部（メカニカルシール）概念図
2. 局部出力領域モニタ (LPRM) 概念図

- \* 1 原子炉再循環ポンプとは、原子炉内の冷却水を強制的に循環させるためのポンプで、ポンプの回転数（スピード）を変えることにより、冷却水流量を調整し、原子炉の出力を増減させます。このポンプは 2 台設置されています。
- \* 2 軸封部（メカニカルシール）とは、ポンプ内部を流れる冷却水が回転軸の隙間を通してポンプ外部に出ないようにするために設けられている部品です。
- \* 3 関連パラメータとは、原子炉再循環ポンプ (A) 軸封部のシール室圧力および温度、原子炉格納容器低電導度廃液サンプポンプの起動間隔等です。
- \* 4 局部出力領域モニタ (LPRM) とは、原子炉内で核分裂によって発生する中性子の量を計測する検出器です。局部出力領域モニタは原子炉内に 31 本設置されており、それぞれ 4 個の検出器が取り付けられています。

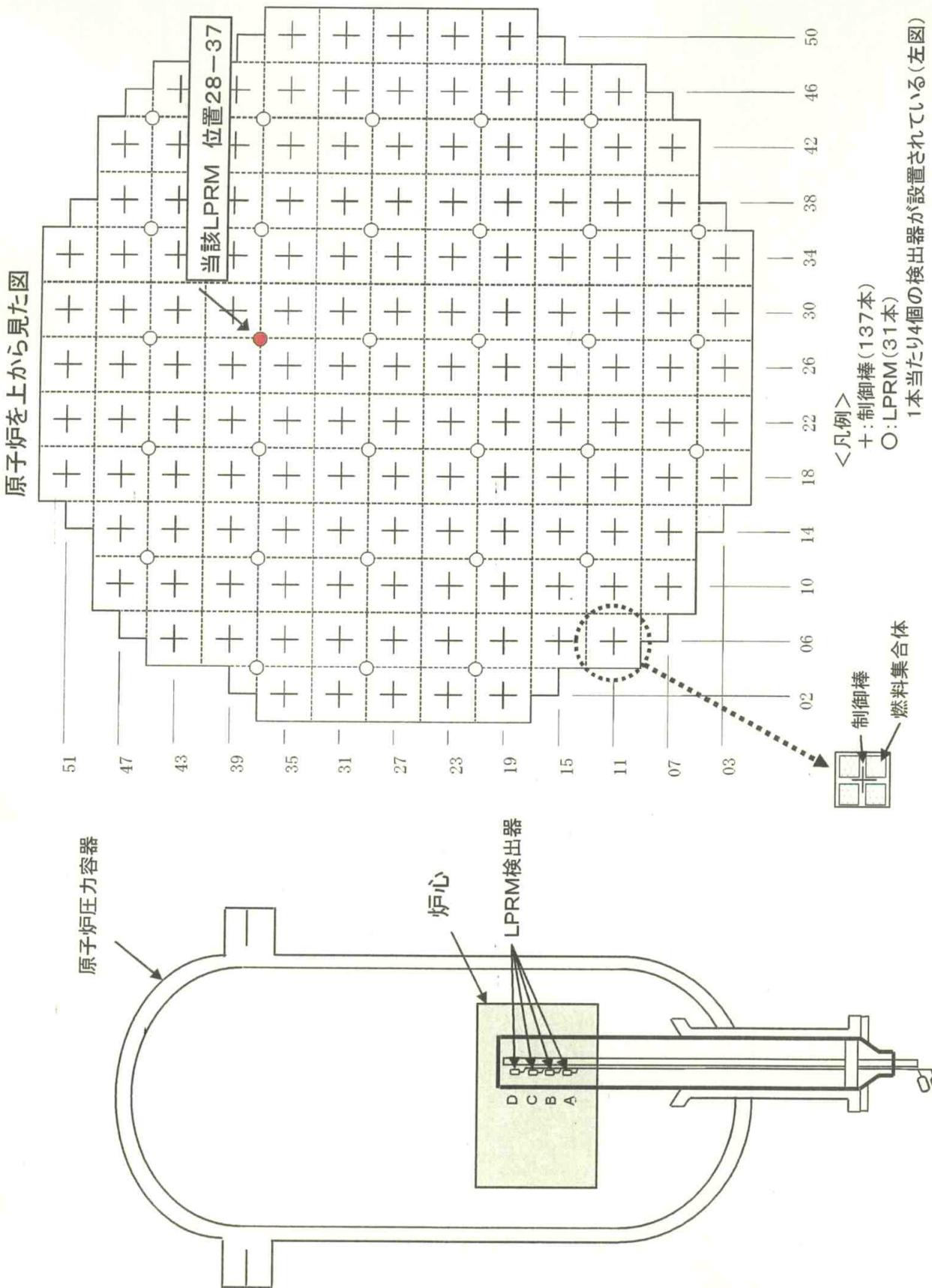


系統概略図



原子炉再循環ポンプ軸封部（メカニカルシール）概念図

局部出力領域モニタ(LPRM)概念図



## お知らせ

平成19年1月9日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
TEL(代)022(225)2111

### 女川原子力発電所2号機の原子炉停止について

当社、女川原子力発電所2号機(沸騰水型、定格電気出力82万5千kW)は、第8回定期検査の調整運転中のところ、原子炉再循環ポンプ(A)軸封部(メカニカルシール)の第二段シール室圧力にごくわずかな上昇傾向が確認されたことから、原子炉を停止し、当該軸封部を取り替えることといたしました(1月5日お知らせ済)。

当該軸封部取り替えの準備等が整ったことから、本日(1月9日)6時00分に原子炉を停止しましたのでお知らせいたします。

以上

#### <参考>

##### ○女川原子力発電所2号機の概要

- ・ 所在地 宮城県牡鹿郡女川町および石巻市
- ・ 定格電気出力 82万5千キロワット
- ・ 原子炉形式 沸騰水型軽水炉
- ・ 運転開始 平成7年7月28日

##### ○女川原子力発電所の現況

- 1号機(定格電気出力52万4千キロワット)平成18年1月18日から定期検査中
- 2号機(定格電気出力82万5千キロワット)平成18年7月16日から定期検査中
- 3号機(定格電気出力82万5千キロワット)運転中

## お知らせ

平成19年1月18日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
TEL(代)022(225)2111

## 女川原子力発電所2号機の原子炉再循環ポンプ(A) 軸封部の取り替え等の調査結果について

当社、女川原子力発電所2号機(沸騰水型、定格電気出力82万5千kW)は、第8回定期検査の調整運転中のところ、原子炉再循環ポンプ\*<sup>1</sup>(A)軸封部(メカニカルシール)\*<sup>2</sup>第二段シール室圧力のごくわずかな上昇傾向が継続していたことから、原子炉を停止し、当該軸封部を取り替えることといたしました。

また、原子炉内の中性子の量を計測している124個の局部出力領域モニタ(LPRM)\*<sup>3</sup>検出器のうち、2個の検出器の値が校正用検出器の値と差が生じていることが確認されたことから、この停止にあわせて点検することといたしました(1月5日お知らせ済み)。

原子炉再循環ポンプ(A)の軸封部を分解して調査したところ、第一段シートリング\*<sup>4</sup>のシール面に光沢が不均一な部分があること、およびバランススリーブ\*<sup>5</sup>とXリング\*<sup>6</sup>との接触面に不均一な当たり跡があることが確認されました。これらのことから、原子炉起動時の原子炉圧力上昇などの際、第一段シートリングの挙動に差\*<sup>7</sup>が生じ、第一段シール面の接触が不均一になったことによりシール面の隙間が増加し、その結果、シール水が第二段シール室に多く流入し圧力上昇を引き起こしたものと推定しております。

当該軸封部については、バランススリーブとシートリング等を交換いたしました。なお、今後、シートリングの挙動によるシール面への影響を改善させる方法を検討してまいります。

また、局部出力領域モニタ検出器について調査したところ、当該2個の局部出力領域モニタ検出器のケーブルを逆に接続していたことが確認されました。このため、過去の点検履歴等を調査したところ、当該局部出力領域モニタ検出器は、前回(第7回)の定期検査において取り替えており、この際、誤って接続したものと判断しております。

なお、本事象による運転上の影響を調査したところ、安全性に問題はなかったことを確認いたしました。

局部出力領域モニタ検出器を含む類似のケーブルについては、正しく接続されていることを確認しております。

今後、準備が整い次第、原子炉を起動し、設備の健全性を確認した上で、発電を再開する予定です。

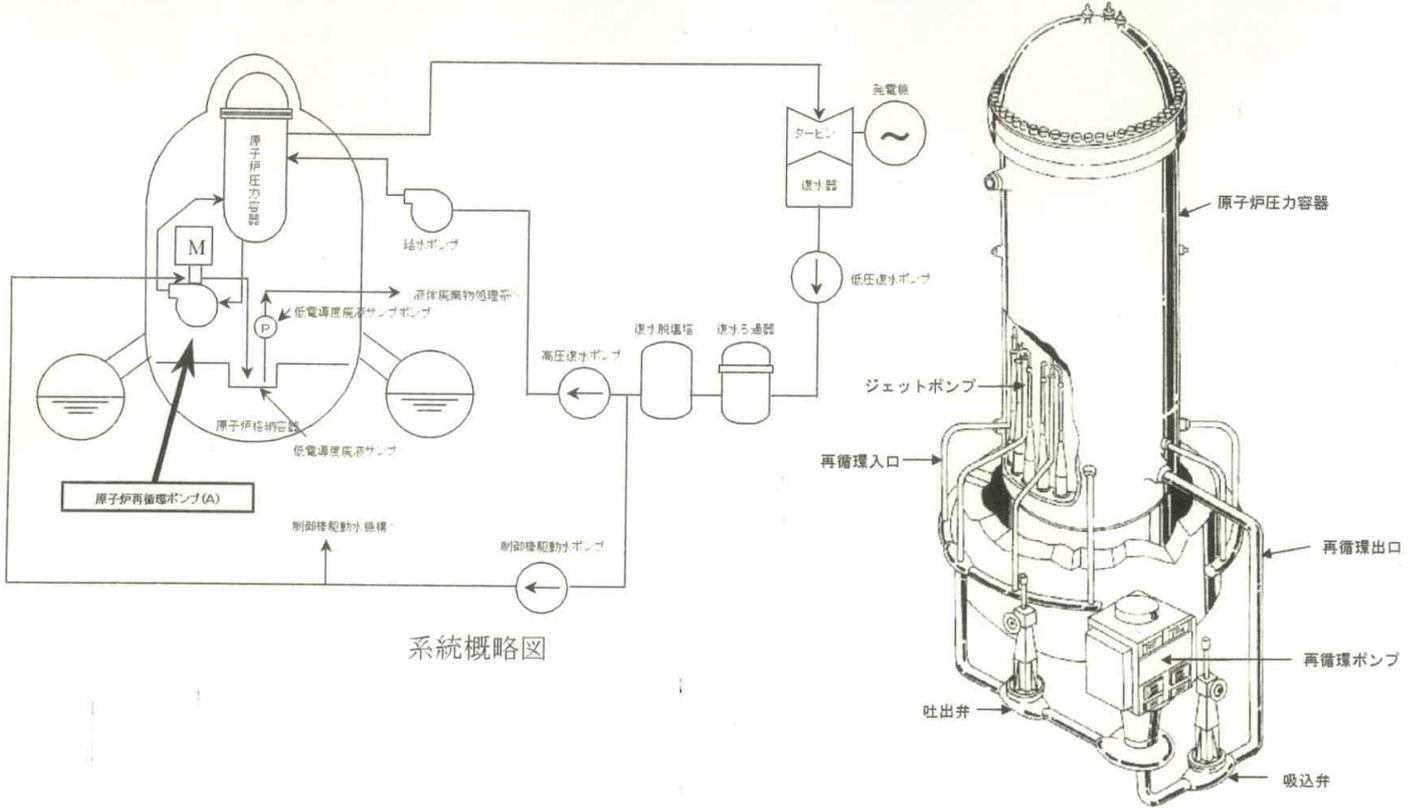
本事象による外部への放射能の影響はありません。

以上

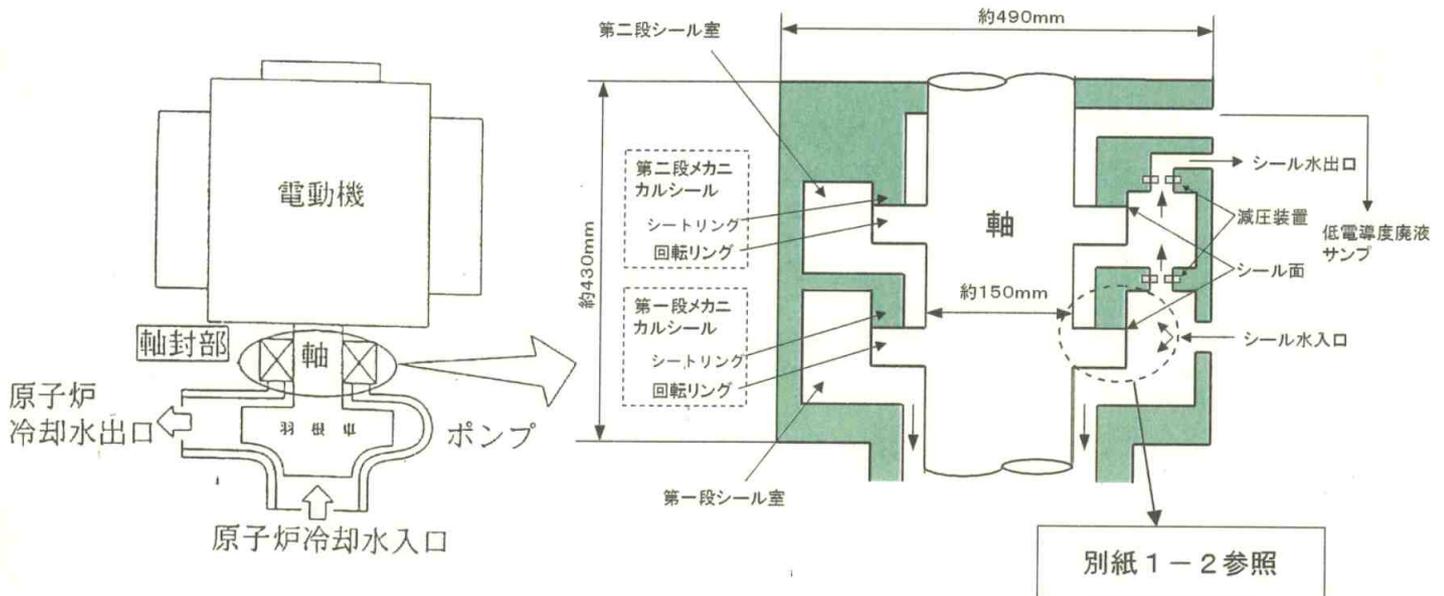
(別紙)

- 1-1. 原子炉再循環ポンプ軸封部（メカニカルシール）概念図
- 1-2. 第一段軸封部（メカニカルシール）詳細図
2. 第一段軸封部（メカニカルシール）シートリング外観写真
3. 第一段軸封部（メカニカルシール）バランススリーブ外観写真
4. 局部出力領域モニタ（LPRM）概念図

- \* 1 原子炉再循環ポンプとは、原子炉内の冷却水を強制的に循環させるためのポンプで、ポンプの回転数（スピード）を変えることにより、冷却水流量を調整し、原子炉の出力を増減させます。このポンプは2台設置されています。
- \* 2 軸封部（メカニカルシール）とは、ポンプ内部を流れる冷却水が回転軸の隙間を通してポンプ外部に出ないようにするために設けられている部品です。
- \* 3 局部出力領域モニタ（LPRM）とは、原子炉内で核分裂によって発生する中性子の量を計測する検出器です。局部出力領域モニタは原子炉内に31本設置されており、それぞれ4個の検出器が取り付けられています。
- \* 4 シートリングとは、炭素製のリングで、軸封部の固定側に取り付けられています。原子炉圧力の上昇により軸方向上方に移動します。
- \* 5 バランススリーブとは、ステンレス鋼製の筒状の部品で、筒の外側にXリングを介してシートリングが取り付けられています。
- \* 6 Xリングとは、シートリングとバランススリーブとの間に設置される部品で、シール水がシートリングとバランススリーブの間を流ないように隙間を塞ぐとともに、原子炉圧力などによるシートリングの移動・変形を許容する目的で取り付けられています。
- \* 7 原子炉圧力上昇によるシートリングの挙動の差とは、原子炉圧力上昇に伴ってシートリングの上面と下面に働く圧力の差が大きくなることにより、シートリングがバランススリーブに沿って上方に移動する際、なんらかの理由により生じるシートリング各部の移動量の差です。

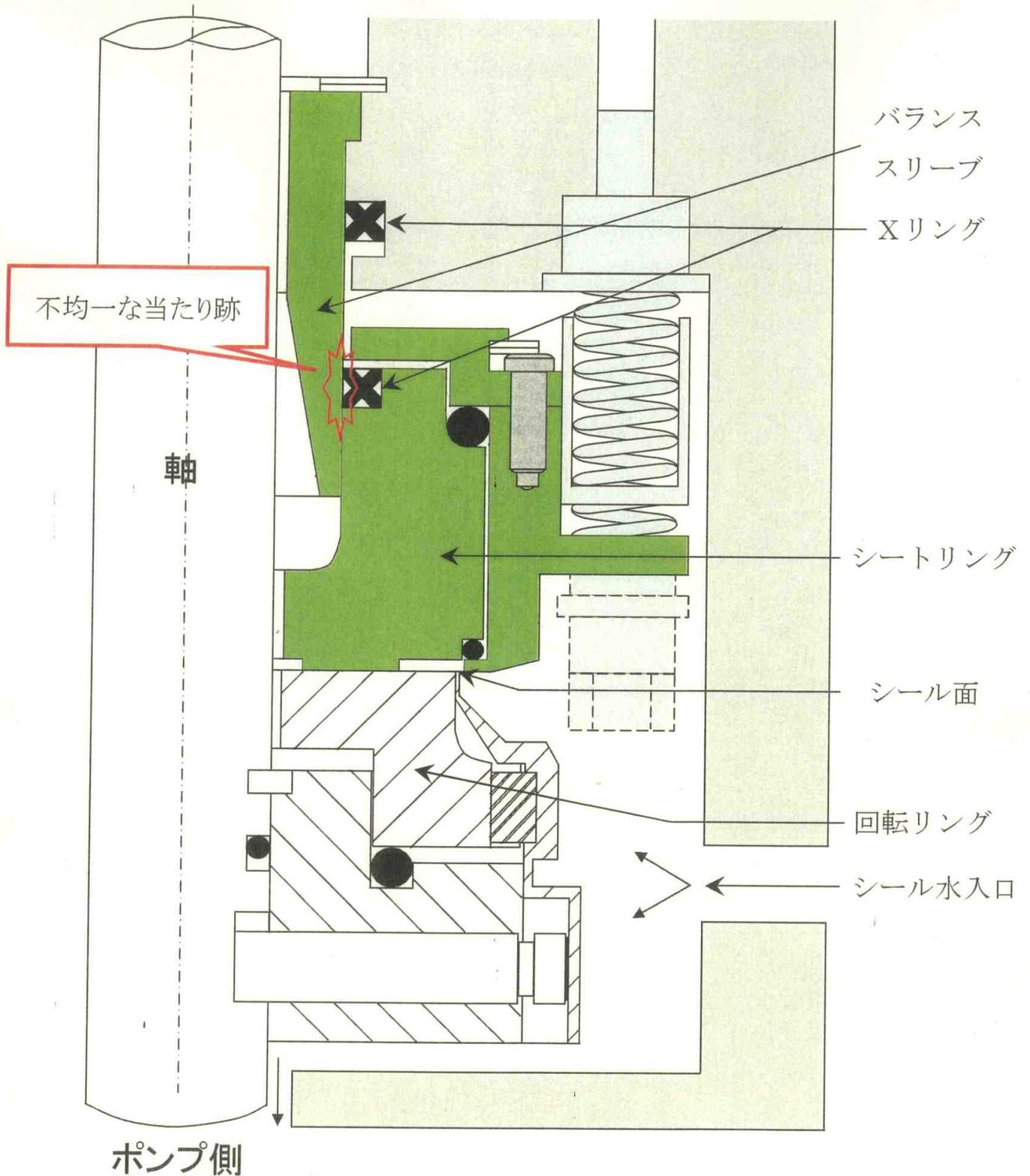


系統概略図

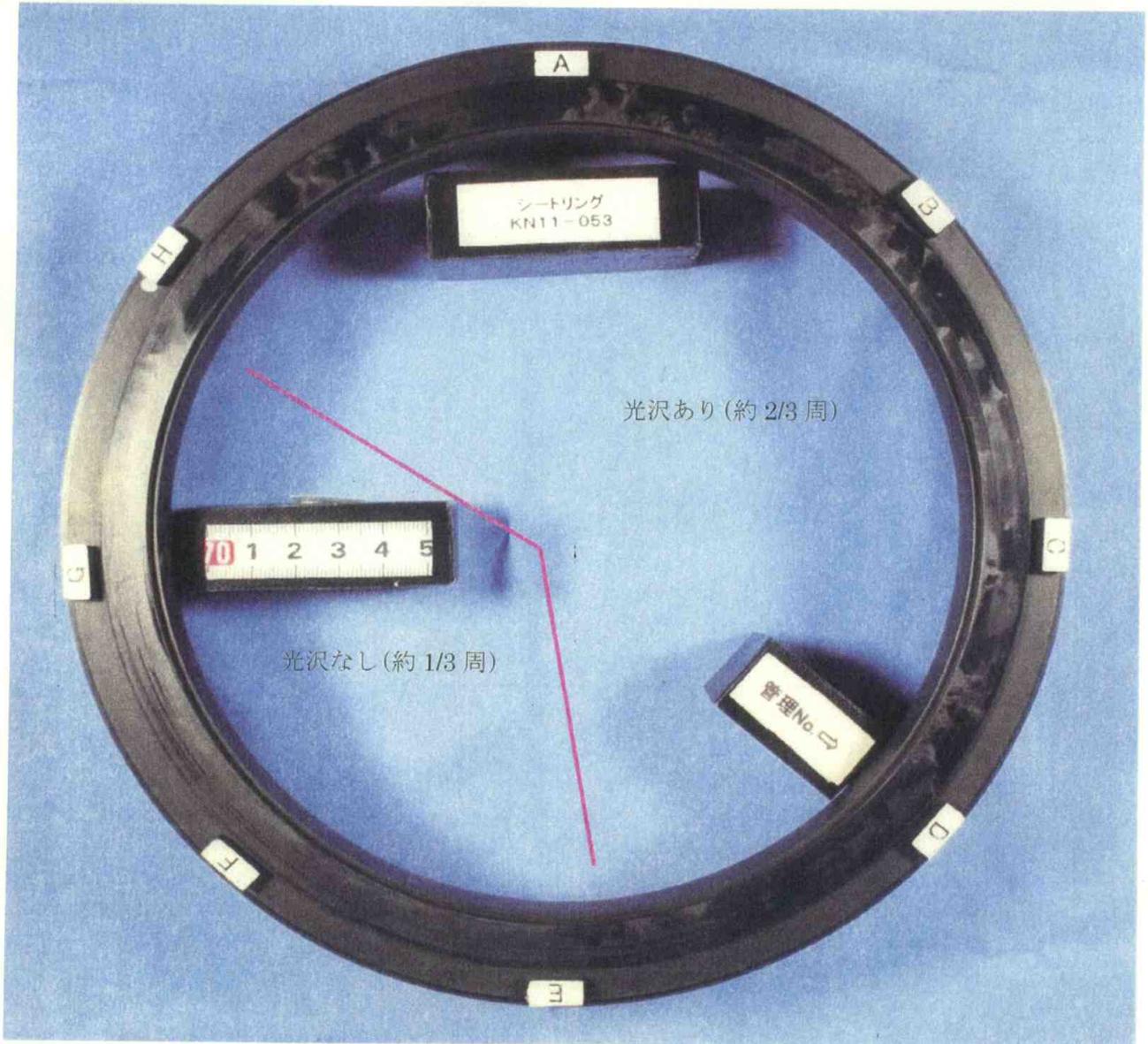


原子炉再循環ポンプ軸封部概念図

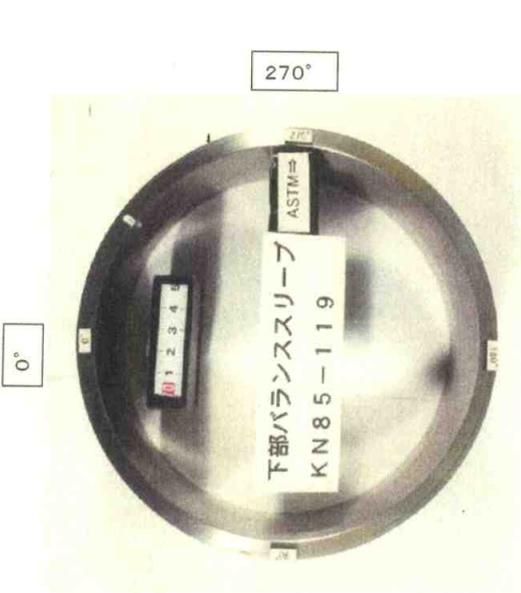
電動機側



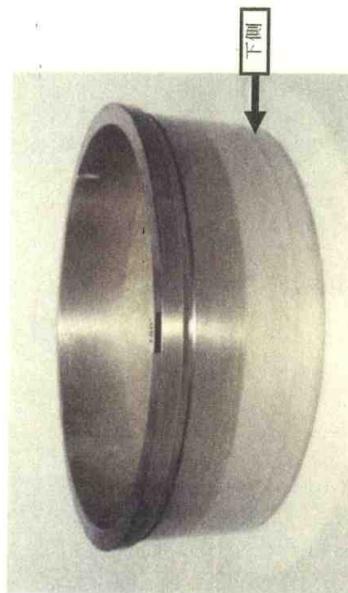
第一段軸封部 (メカニカルシール) 詳細図



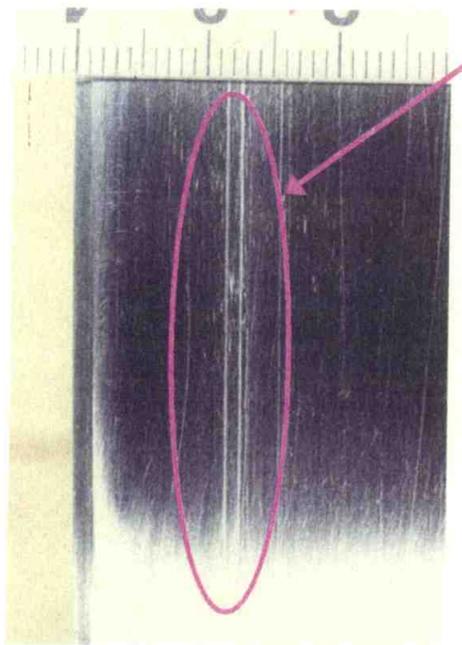
第一段軸封部 (メカニカルシール)  
シートリング外観写真



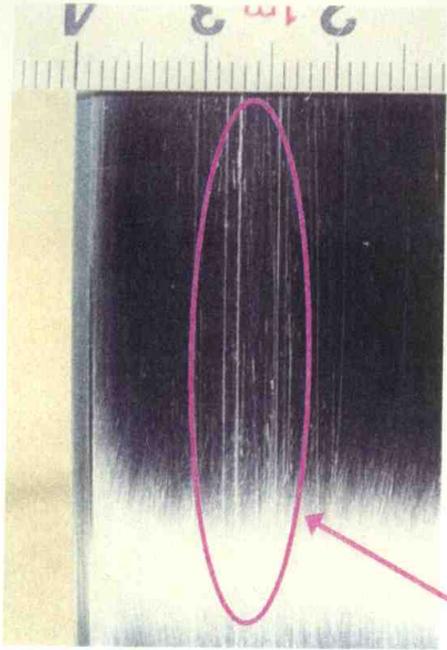
上部より見る全体写真



180° 側上部より見る全体写真

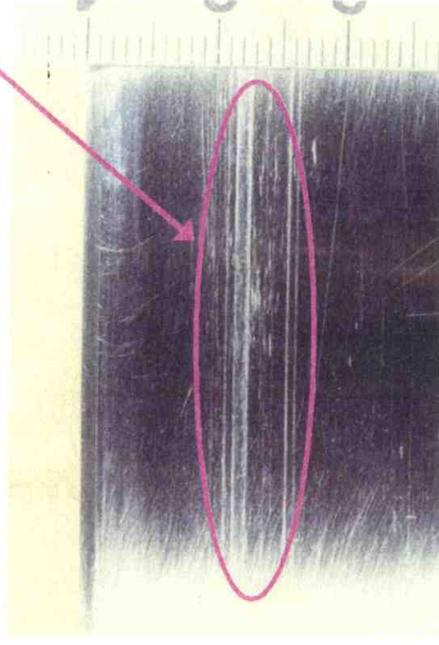


0° 側

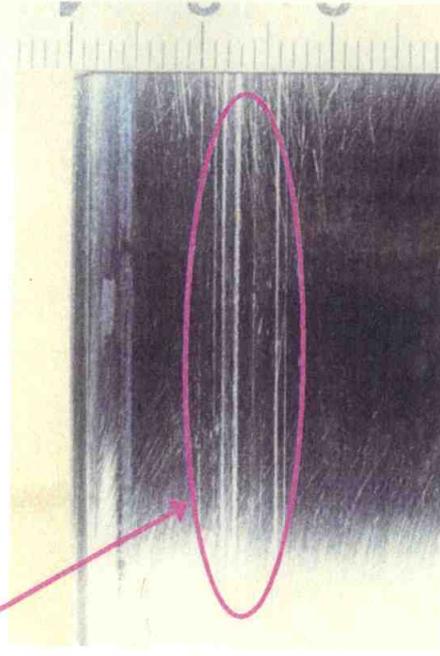


90° 側

当たり跡

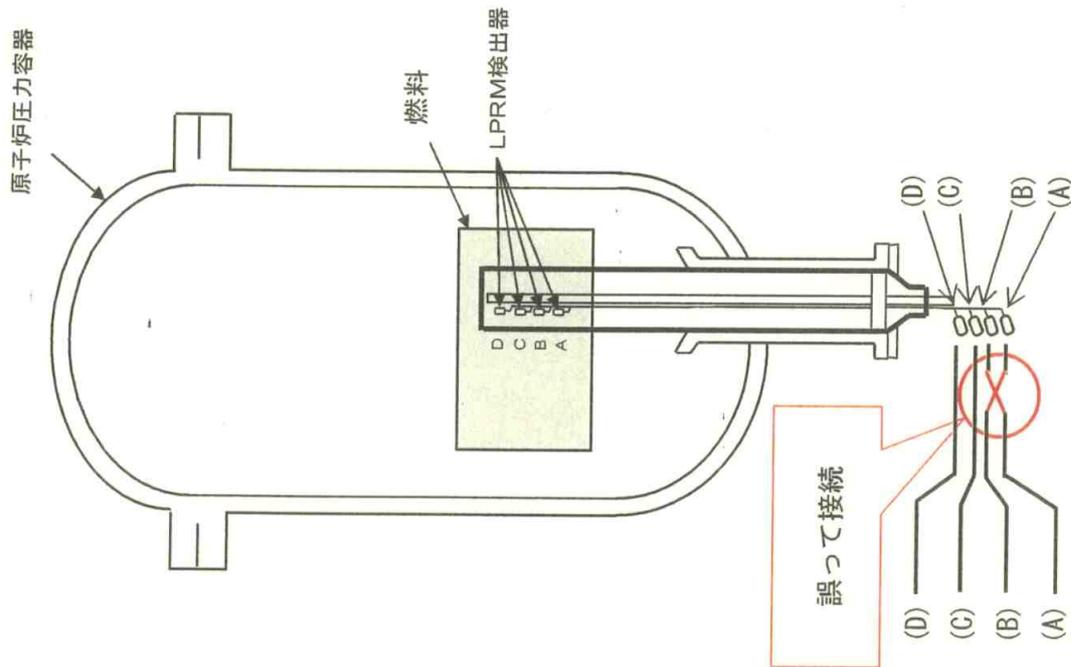


180° 側

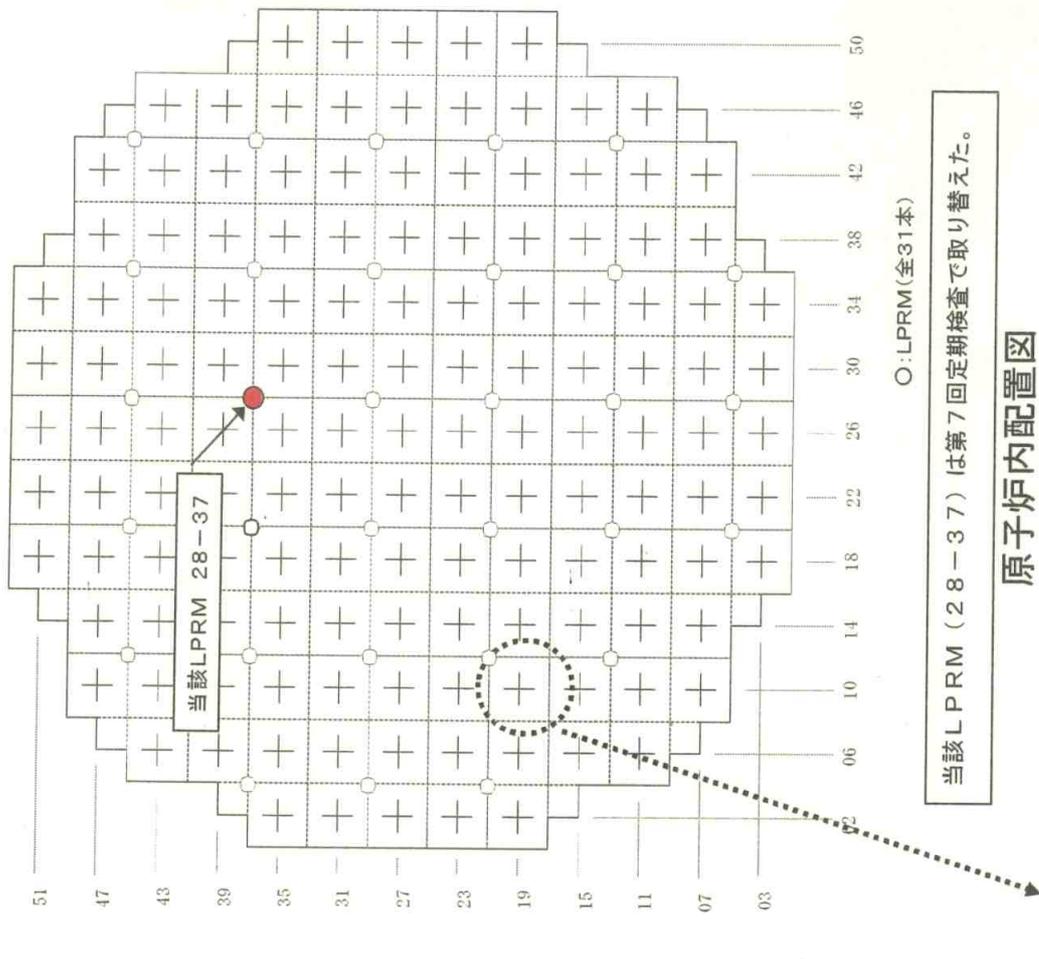


270° 側

# 第一段軸封部 (メカニカルシール) バランススリーブ外觀写真



局部出力領域モニタ (LPRM) 概略図



## お知らせ

平成19年1月19日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
Tel(代表)022(225)2111

### 女川原子力発電所2号機の原子炉起動について

女川原子力発電所2号機は、1月9日に原子炉を停止し、圧力上昇が確認された原子炉再循環ポンプ(A)軸封部の取り替え、および、校正用検出器の値と差が生じていた局部出力領域モニタ検出器2個の点検を行っておりましたが(1月5日、9日、18日お知らせ済み)、準備が整ったことから、本日(1月19日)15時00分に原子炉を起動しましたのでお知らせいたします。

今後は、徐々に出力を上昇させ、機器の健全性を確認した上で、発電を再開いたします。

以上

#### <参考>

##### ○女川原子力発電所2号機の概要

- ・ 所在地 宮城県牡鹿郡女川町および石巻市
- ・ 定格電気出力 82万5千キロワット
- ・ 原子炉型式 沸騰水型軽水炉
- ・ 運転開始 平成7年7月28日

##### ○女川原子力発電所の現況

- 1号機(定格電気出力52万4千キロワット)平成18年1月18日から定期検査中
- 2号機(定格電気出力82万5千キロワット)平成18年7月16日から定期検査中  
(本日、原子炉起動)
- 3号機(定格電気出力82万5千キロワット)運転中

お知らせ

平成19年1月21日  
東北電力(株)広報・地域交流部  
TEL(代表)022(225)2111

女川原子力発電所2号機の発電再開について

女川原子力発電所2号機は、1月19日15時00分に原子炉を起動し(1月19日お知らせ済み)、その後、徐々に出力を上昇してきておりましたが、準備が整ったことから、本日(1月21日)18時06分に発電を再開しましたのでお知らせいたします。

今後は、定期検査の最終段階である調整運転を続けた後、平成19年2月中旬に経済産業省による最終検査を受け、定期検査を終了する予定です。

以上

<参考>

○女川原子力発電所2号機の概要

- ・ 所在地 宮城県牡鹿郡女川町および石巻市
- ・ 定格電気出力 82万5千キロワット
- ・ 原子炉型式 沸騰水型軽水炉
- ・ 運転開始 平成7年7月28日

○女川原子力発電所の現況

- 1号機(定格電気出力52万4千キロワット)平成18年1月18日から定期検査中
- 2号機(定格電気出力82万5千キロワット)平成18年7月16日から定期検査中  
(本日、発電再開)
- 3号機(定格電気出力82万5千キロワット)運転中

電 力 情 報  
NO. 84

平成19年2月15日  
東北電力(株) 広報・地域交流部  
TEL(代)022(225)2111

女川原子力発電所2号機の第8回定期検査終了について

女川原子力発電所2号機は、昨年7月16日より第8回定期検査を実施しておりましたが、本日(2月15日)18時40分、経済産業省による最終検査に合格し、定期検査を終了いたしました。定期検査の概要は別紙のとおりです。

以 上

<参考>

○女川原子力発電所2号機の概要

- ・ 所在地 宮城県牡鹿郡女川町および石巻市
- ・ 定格電気出力 82万5千キロワット
- ・ 原子炉型式 沸騰水型軽水炉
- ・ 運転開始 平成7年7月28日

○女川原子力発電所の現況

- 1号機(定格電気出力52万4千キロワット)平成18年1月18日から定期検査中
- 2号機(定格電気出力82万5千キロワット)本日、定期検査終了
- 3号機(定格電気出力82万5千キロワット)運転中

## 女川原子力発電所2号機 第8回定期検査の概要

### 1. 定期検査の期間

平成18年7月16日(日)～平成19年2月15日(木) 215日間

(発電停止期間：平成18年7月16日～平成18年12月13日

平成19年1月9日～平成19年1月21日 164日間)

※気体廃棄物処理系を流れる気体の量が増加したことから、5月11日より点検のため中間停止し、そのまま7月16日より定期検査に入っております。

### 2. 主要な点検ならびに作業の結果

#### (1) 燃料の取替え

560体ある燃料集合体のうち、72体を新燃料に取替えました。

#### (2) 制御棒駆動機構の点検

137体ある制御棒駆動機構のうち20体を取外し、そのうち14体について分解点検を行い健全性を確認いたしました。また、残りの6体については取替えを実施いたしました。

#### (3) 出力領域モニタの取替え

31本ある出力領域モニタについては、性能機能維持を図るため6本について取替えを実施いたしました。

#### (4) 復水器細管の点検

26,600本ある復水器細管のうち、復水器(A)細管全数(13,300本)および復水器(B)外周管(890本)について点検を行い健全性を確認いたしました。

なお、外表面に侵食が確認された1本の細管について、予防保全の観点から施栓を行いました。

#### (5) 非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事

平成17年10月に原子力安全・保安院より、平成19年度末までに非常用炉心冷却系ストレーナ(以下、「ECCSストレーナ」という。)閉塞事象に対する設備上の対策を実施するよう指示文書が発出されたことから、新型ECCSストレーナへ取替えを実施いたしました。

### 3. 定期検査中に発生・確認された主な事象

#### (1) スチームコンバータ系配管の減肉について

スチームコンバータA系の循環ラインに設置されているミニマムフロー弁下流において減肉が確認されたことから、類似箇所について肉厚測定を行ったところ、平成18年7月11日にB系の同一箇所についても著しい減肉を確認いたしました。

調査の結果、原因については、A系と同様に流れ加速型腐食によるものと推定いたしました。当該配管については、7月18日に取替えを実施するとともに、配管肉厚管理上、減肉の発生する可能性の低い「健全性確認対象箇所」から、著しい減肉が発生すると予想される「減肉監視対象箇所」に変更し、管理していくことといたしました。

(平成18年8月11日お知らせ済み)

#### (2) 原子炉建屋地下3階トラス室における漏えいについて

平成18年8月3日、原子炉建屋地下3階トラス室の床に合計7箇所の放射性物質を含む水溜まりが発見されました。調査の結果、この水は分解点検のため開放中の原子炉冷却材浄化系の弁から漏えいしたことがわかりました。

本事象については、管理職の関与および関係者間のコミュニケーション等が不十分であったこと、バウンダリ変更手続きの重要性の認識が不足していたこと等の問題があったことから、指示・報告の徹底とコミュニケーションの充実、教育等の充実ならびにバウンダリ管理およびタグ管理の改善といった再発防止対策を講じることといたしました。

(平成18年8月23日お知らせ済み)

#### (3) 高圧第1給水加熱器(B) 逃し弁からの水の流出について

平成18年12月5日に原子炉を起動し調整運転中のところ、12月8日に高圧第1給水加熱器(B)の逃し弁シート部から微量な水が液体廃棄物処理系につながる配管に流出していることを確認したことから、12月9日に原子炉を停止しました。

点検の結果、弁シート部に浸食および漏えい痕が確認されたことから、弁体および弁棒を新品に交換するとともに、弁座の手入れを実施いたしました。

原因については、当該弁の前回分解点検時に弁体と弁座間にゴミなどがかみこんだことにより、シート部が傷つき、シート部からの漏えいが発生したものと推定しており、再発防止対策として、復旧時の異物混入防止対策を徹底することといたしました。

(平成18年12月12日お知らせ済み)

(4) 原子炉再循環ポンプ(A)軸封部第二段シール室の圧力上昇について

平成18年12月12日に原子炉を起動し調整運転中のところ、原子炉再循環ポンプ(A)軸封部の第二段シール室圧力にごくわずかな上昇傾向が継続していたことから、平成19年1月9日に原子炉を停止しました。

調査の結果、原子炉起動時の原子炉圧力上昇などの際、第一段シートリングの挙動に差が生じ、第一段シール面の接触が不均一になったことによりシール面の隙間が増加し、シール水が第二段シール室に多く流入し圧力上昇を引き起こしたものと考えられることから、当該シートリング等を交換いたしました。

(平成19年1月18日お知らせ済み)

(5) 局部出力領域モニタ検出器の値と校正用検出器の値との差の発生について

原子炉内の中性子の量を計測している124個の局部出力領域モニタ検出器のうち、2個の検出器の値が校正用検出器の値と差が生じていたことから、上記(4)に伴う原子炉の停止に合わせて、点検を実施いたしました。

点検の結果、当該2個の局部出力領域モニタ検出器のケーブルを逆に接続していたことが確認されたことから、当該ケーブルの接続を修正するとともに、類似のケーブルについても接続状態を確認したところ、正しく接続されていることを確認いたしました。

(平成19年1月18日お知らせ済み)

以上