

女川原子力発電所

第 1 号機

第 1 8 回 定期検査報告書

平成 2 1 年 5 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	2
4. 主要工事の実施概要	4
5. その他公表した情報	6

(別添)

表－1	女川原子力発電所 第1号機 第18回定期検査 主要点検工程表 ...	8
表－2	女川原子力発電所 第1号機 第18回定期検査結果	13
添付資料	女川原子力発電所 第1号機 第18回定期検査の 実施状況以外として公表した情報	63

1. 定期検査の概要

女川原子力発電所第1号機第18回定期検査は、平成20年2月14日から平成21年5月1日の間（並列は平成21年3月23日、解列から並列まで404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

女川原子力発電所第1号機第18回定期検査実績工程は、次表のとおりです。（詳細は別表－1参照〔P8～P12〕）

	計 画	実 績	差
解 列 日	平成20年 2月14日	平成20年 2月14日	0日
並 列 日	平成20年11月 9日	平成21年 3月23日	134日
定期検査終了日	平成20年12月 5日	平成21年 5月 1日	147日
並列までの期間	270日間	404日間	134日
定期検査終了までの期間	296日間	443日間	147日

（2）計画との相違

以下の理由により、計画より147日長い443日間の定期検査期間となりました。

a. 原子炉再循環系配管等の点検について

原子炉再循環系配管等の超音波探傷検査を実施した結果、1箇所の溶接継手部にひびを確認したことから、ひびが確認された配管の取替えを実施した。

b. 火災発生について

女川原子力発電所構内にある屋外電動機等点検建屋、1号機の原子炉建屋地下1階の残留熱除去系ポンプ（A）室非常用空調機エリアおよび原子炉建屋1階の原子炉格納容器内で火災が発生したため、一時、火気作業（耐震裕度向上工事等）を中断し、原因究明および再発防止対策の検討を行った。

c. 残留熱除去系（B）系統圧力の上昇について

残留熱除去系（B）の一部に最高使用圧力を超える圧力が加わっていたことを確認したことから、系統内の圧力を抜き、通常圧力に戻すとともに、最高使用圧力以上の圧力が加わった範囲について、健全性評価を実施し、問題のないことを確認した。

d. 発電機出力上昇過程における制御棒1本の全挿入について

発電機の出力上昇過程において、89本ある制御棒のうちの1本が、意図せず全挿入したため、原因究明および再発防止対策の検討を行った。

e. 給水加熱器ドレンポンプ（B）軸封部からのシール水のしみ出しについて

給水加熱器ドレンポンプ（B）軸封部からシール水がわずかにしみ出していることを確認したことから、漏えい量の監視を強化した。

- f. 保安規定に定める運転上の制限を満足しない事象について

調整運転中において、高圧注水系機能検査を行っていたところ、原子炉建屋地下2階の高圧注水系の蒸気タービンを回すための蒸気配管に設置された閉止フランジ部より蒸気の微少な漏れを確認したため、当該フランジ部のガスケット交換を行った。

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. 原子炉格納施設
- c. 燃料設備
- d. 原子炉冷却系統設備
- e. 計測制御系統設備
- f. 放射線管理設備
- g. 廃棄設備
- 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. 供用期間中検査
- l. その他
 - ・総合負荷性能検査

(2) 定期検査の実施状況

a. 定期検査の概要

定期検査における検査結果を別表－2[P13～P31]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13件の定期事業者検査について実施している。

なお、配管肉厚測定については、計画的に測定を実施し、配管の健全性に問題がないことを確認しました。

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、各機器の健全性には問題ないことを確認しました。

【主要機器点検情報参照】

- No. 1 原子炉停止操作中の中間領域モニタの動作不良について (改)
- No. 2 原子炉建屋サンプリングラック室内における原子炉水の漏えいについて (改)
- No. 3 制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内の弁から下流側へのしみ出しについて (改)
- No. 4 圧力制御室プール内の異物について
- No. 5 制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内弁の弁体、弁棒の傷について (改)
- No. 6 ボロンカーバイド粉末型制御棒上部のひびについて (改)
- No. 7 圧力抑制室プール内の異物について
- No. 8 原子炉給水系弁の弁座シート部の指示模様について (改)
- No. 9 サプレッションプール (圧力抑制室) 水貯蔵系 弁内部の異物について
- No. 10 原子炉再循環系弁の弁棒の傷について
- No. 11 制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内弁の弁棒の腐食について
- No. 12 ろ過水ポンプの停止について (改)
- No. 13 残留熱除去海水系弁の弁棒の腐食について (改)
- No. 14 残留熱除去系ポンプ (D) 羽根車端部の指示模様について (改)
- No. 15 高圧注水系弁の弁棒の曲がりについて (改)
- No. 16 高圧タービンの隔板および噴口のひび等について
- No. 17 主蒸気逃がし安全弁アクチュエータ部の摺動傷について
- No. 18 主蒸気隔離弁 小弁用バネの割れについて (改)
- No. 19 残留熱除去系弁の弁座シート面のへこみについて
- No. 20 残留熱除去系ポンプ (A) 羽根車端部の指示模様について (改)
- No. 21 主蒸気隔離弁 小弁弁座シート面の指示模様について
- No. 22 燃料プール冷却浄化系ポンプの停止について
- No. 23 焼却炉排ガスブロワの自動停止について
- No. 24 燃料交換機待機時における警報発生について
- No. 25 可燃性ガス濃度制御系弁からの漏れについて (改)
- No. 26 高圧注水系弁からの下流側配管への空気の漏れ出しについて (改)
- No. 27 非常用補機冷却系サージタンク補給水弁から下流側配管へのしみ出しについて (改)
- No. 28 非常用ディーゼル発電設備海水冷却系弁の弁棒の摩耗について
- No. 29 原子炉隔離時冷却系弁から下流側配管への空気の漏れ出しについて (改)
- No. 30 制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内弁の弁駆動部の固着等について
- No. 31 原子炉冷却材浄化系逃し弁の作動について (改)

4. 主要工事等の実施概要

(1) 燃料の取替え

368体ある燃料集合体のうち、48体を新燃料に取替えました。

(2) 制御棒駆動機構の点検

89体ある制御棒駆動機構のうち21^{※1}体を取外し、そのうち15体について分解点検を実施してその健全性を確認いたしました。また、残りの6体については、予備品との取替えを実施しました。

(3) 出力領域モニタの取替え

20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しました。

(4) 復水器細管の点検

約27,000本ある復水器細管全数について点検を行い、健全性を確認しました。

なお、予防保全の観点から減肉が確認された細管81本（復水器（A）：46本、復水器（B）：35本）について施栓を行いました。

(5) 配管減肉に係る検査

原子炉系およびタービン系の配管約2,700^{※2}箇所について肉厚測定検査を実施した結果、判定基準（測定最小肉厚が必要最小肉厚以上確保されていること）を満足しなかった1箇所について、配管の取替えを実施しました。

また、判定基準を満足するものの、余寿命が2サイクル未満の配管1箇所について、念のため、配管の取替えを実施しました。

その他の箇所については、安全性が確保されていることを確認しました。

(6) 水没弁^{※3}点検

原子炉圧力容器および圧力抑制室内の水を抜き、弁の分解点検等を実施しました。なお、傷等が確認された弁については、部品の取替え、点検・手入れを実施し、機能上問題が無いことを確認しました。

(7) 炉心シュラウドの点検

第15回定期検査で確認されたひび（中間部リング溶接線外側および下部リング溶接線外側）について、第16回定期検査時に点検し、健全性を確認していますが、その進展状況を確認するため、外観点検および超音波探傷検査を実施した結果、許容き裂深さ（許容値）に対して十分な余裕があり、第16回定期検査時の点検結果と比較しても有意な差は確認されませんでした。

また、ひびの進展について評価を行い、5年後においても炉心シュラウドの健全性が維持され

ることを確認しました。

(8) 原子炉再循環系配管の点検

原子炉再循環系配管等の溶接継手部のうち、47箇所について超音波探傷検査を実施した結果、1箇所の溶接継手部にひびを確認しました。

ひびが確認された配管については、取替えおよび応力腐食割れ対策を実施しました。

確認されたひびの進展について、健全性評価制度に基づき評価を行ったところ、5年後^{※1}においても原子炉再循環系配管の健全性が維持されることを確認しました。

なお、今回取替えた配管を含める原子炉再循環系配管について、応力腐食割れ対策を行うとともに、溶接継手部について超音波探傷検査を実施し、問題のないことを確認しました。

(9) 高サイクル熱疲労に係る検査

平成19年2月に原子力安全・保安院より、高サイクル熱疲労に係る検査についての指示文書が発出されたことに鑑み、高温水と低温水の合流部である残留熱除去系の熱交換器の出口配管とバイパス配管との合流部について、非破壊検査を実施し問題がないことを確認しました。

また、一次冷却材が循環する配管からの分岐点で、熱疲労割れの発生の可能性のある部位（閉塞分岐管滞留部）について評価を行った結果、非破壊検査が必要とされる部位は確認されませんでした。

(10) 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、残留熱除去系および炉心スプレイ系のストレーナについて、新型ストレーナへ取替えを実施しました。

(11) 炉心スプレイ系ポンプ更新工事

第17回定期検査において、炉心スプレイ系ポンプ（A）の性能確認を実施した結果、ポンプの汲み上げ能力について規定値を上回っているものの、規定値に対し余裕が少ないことから、今後のプラント運転に万全を期すため炉心スプレイ系ポンプ（A）について、ポンプ汲み上げ能力が高いポンプへ取替えを実施しました。

(12) 耐震裕度向上工事

更なる耐震安全性の向上を図るため、自主的に設備の耐震裕度向上工事を実施し、約3,600箇所について、安全上重要な配管・電路類の支持構造物（サポート）の取り付けを実施しました。

※1 当初、20体を分解点検対象としていたが、1体の制御棒駆動機構に組み込まれているシリアル番号が記録と異なっていたため、1体追加で分解点検を実施しました。調査の結果、

本事象は部品の取り違いではなく、記録の誤記であることを確認しました。

- ※2 当初、約2, 500箇所を点検対象としていたが、配管肉厚管理方法の見直しおよび今回の定期検査での点検結果を踏まえ、点検対象箇所を追加したため。
- ※3 水没弁とは、原子炉压力容器や圧力抑制室に接続されている配管に設置され、それらの水を抜かなければ分解点検できない弁のこと。
- ※4 ひびが確認された溶接継手部の運転が許容される限度の期間。

5. その他公表した情報

- No. 1 女川原子力発電所1号機の第18回定期検査について
- No. 2 女川原子力発電所1号機の第18回定期検査の開始について
- No. 3 「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価の中間報告について
- No. 4 地震による女川原子力発電所への影響について
- No. 5 地震による女川原子力発電所への影響について（第二報）
- No. 6 平成20年岩手・宮城内陸地震による女川原子力発電所への影響について（第三報・最終）
- No. 7 女川原子力発電所1号機の原子炉再循環系配管の点検状況について
- No. 8 地震による原子力発電所への影響について（1時現在）
- No. 9 地震による原子力発電所への影響について（5時現在・最終）
- No. 10 女川原子力発電所1号機 第18回定期検査終了の見込みについて
- No. 11 女川原子力発電所構内での火災発生について
- No. 12 女川原子力発電所構内での火災発生に対する再発防止対策について
- No. 13 女川原子力発電所1号機 原子炉建屋地下1階における火災発生について
- No. 14 女川原子力発電所1号機 原子炉建屋地下1階における火災発生に係わる原因および再発防止対策について
- No. 15 女川原子力発電所1号機 原子炉格納容器内における火災発生について
- No. 16 女川原子力発電所1号機 原子炉格納容器内における火災の発生原因および再発防止対策について
- No. 17 女川原子力発電所1号機の耐震安全性評価結果の報告延期について
- No. 18 女川原子力発電所1号機 第18回定期検査終了の見込みについて
- No. 19 低レベル放射性廃棄物輸送容器のボルトの締め付け不足について
- No. 20 女川原子力発電所1号機における誤信号による非常用炉心冷却系の作動について
- No. 21 低レベル放射性廃棄物輸送容器のボルトの締め付け不足に係わる原因と対策について
- No. 22 女川原子力発電所1号機における誤信号による非常用炉心冷却系の作動に係わる原因および再発防止対策について
- No. 23 低レベル放射性廃棄物輸送容器のボルトの締め付け不足に係わる再発防止対策の実施状

況について

- No. 24 女川原子力発電所 1 号機の原子炉起動について
- No. 25 女川原子力発電所 1 号機の発電再開について
- No. 26 女川原子力発電所 1 号機発電機出力上昇過程における制御棒 1 本の全挿入について
- No. 27 「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う女川原子力発電所 2、3 号機の耐震安全性評価の中間報告等について
- No. 28 女川原子力発電所 1 号機発電機出力上昇過程における制御棒 1 本の全挿入事象に関する原因と再発防止対策について
- No. 29 女川原子力発電所 1 号機の給水加熱器ドレンポンプ（B）軸封部の監視強化について
- No. 30 女川原子力発電所 1 号機の発電機出力上昇について
- No. 31 女川原子力発電所 1 号機における保安規定に定める運転上の制限を満足しない事象について
- No. 32 女川原子力発電所 1 号機における保安規定に定める運転上の制限内への復帰について
- No. 33 女川原子力発電所 1 号機の第 18 回定期検査終了について

以 上

別表－２ 女川原子力発電所第１号機 第１８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（6体）に有害な損傷・変形等がなく、燃料棒間げきおよび燃料棒－ウォータロッド間（または、燃料棒－ウォータチャンネル間の）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	1. 外観検査	・ 燃料集合体（368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。
	原子炉圧力容器検査	事	1. 開放検査	・ 原子炉圧力容器フランジのシール面にき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。
原子炉格納施設	原子炉格納容器全体漏えい率検査	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およ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弁作動用空気圧力以下で作動することを確認した。
	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 (2) 弁動作検査	・ 残留熱除去系の原子炉格納容器スプレイモードを模擬した状態にし、その機能に必要な流量および揚程のもとで運転するとともに、その時の運転状態に異常のないことを確認した。 ・ 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（2台）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。
	可燃性ガス濃度制御系機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 昇温検査	・ 可燃性ガス濃度制御系の再結合物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。
	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（1台）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。
	可燃性ガス濃度制御系ブロワ検査	事	1. 分解検査	・ 可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロワ（A）の主軸、羽根車等にき裂、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。

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設備検査	事	1.機能・性能検査 2.漏えい検査	- 可燃性ガス濃度制御系を運転し、振動、異音等の有無のないことを確認した。 - 可燃性ガス濃度制御系を運転し、各部からの漏えいのないことを確認した。
	原子炉建屋気密性能検査	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の負圧が規定値以上に維持されていることを確認した。
	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、模擬荷重が保持されていることを確認した。
燃料設備	燃料取扱装置検査	事	1.外観検査(耐震) 2.機能・性能検査 (1)インターロック検査 (2)自動運転検査	- 支持構造物に緩み、き裂、変形、その他の欠陥のないことを確認した。 - 走行、横行、昇降に係わるインターロックが正常に動作することを確認した。 - 自動運転を行い、模擬燃料が任意の目標座標へ移送されることを確認した。
	燃料プール冷却浄化系設備検査	事	1.漏えい検査	燃料プール冷却浄化系の機器を運転し、各部からの漏えいがないことを確認した。
	原子炉建屋クレーン機能検査	事	1.機能・性能検査 (1)動作検査 (2)動力源喪失検査	- 原子炉建屋クレーンを各運転モードで運転操作を行い、巻上げ、巻下げ運転が円滑に行われることを確認した。 - 補巻にて燃料相当の模擬荷重を吊り上げた状態で走行・横行運転および巻上げ・巻下げ運転中に動力源を喪失させ、模擬荷重が保持されていることを確認した。
原子炉冷却系統設備	主蒸気安全弁機能検査	定	1.機能・性能検査 (1)吹出し圧力検査 (2)漏えい検査	- 主蒸気安全弁 (2台) が所定の圧力で動作することを確認した。 - 主蒸気安全弁 (2台) が加圧した状態においてシール機能に異常のないことを確認した。
	主蒸気安全弁分解検査	定	1.分解検査	主蒸気安全弁 (2台) 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。
	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 (6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 (6台) が加圧した状態においてシール機能に異常のないことを確認した。
	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。

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	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（6台）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。
	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（4台）が所定の時間内に動作することを確認した。
	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、主蒸気隔離弁および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（8台）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（8台）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（2台）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。
	非常用ディーゼル発電機、炉心スプレイ系、低圧注水系、非常用補機冷却系、非常用補機冷却海水系機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) 運転性能検査	- 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。 - 非常用ディーゼル発電機、炉心スプレイ系、低圧注水系、非常用補機冷却水系、非常用補機冷却海水系の運転状態を確認し、その機能の健全性を確認した。
			(2) 弁動作検査	模擬信号を発信させることにより、炉心スプレイ系、低圧注水系の注入隔離弁が動作することを確認した。
	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	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およ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。
			(2) 弁動作検査	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。
	原子炉隔離時冷却系ポンプ分解検査	事	1. 分解検査	原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用タービンの車室、主軸、羽根車等にき裂、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。
	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およ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. 開放検査	原子炉隔離時冷却系ポンプ駆動用タービンの非常調速機にき裂、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。
			2. 機能・性能検査	原子炉隔離時冷却系ポンプを運転し、振動、異音等の有無のないことを確認した。
			3. 漏えい検査	原子炉隔離時冷却系の水張り時および運転時に、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 (3)制御定数確認検査	- 原子炉隔離時冷却系の各検出器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。 - 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。 - 制御定数が前回値と同じであることを確認した。
	高圧注水系機能検査	定	1.機能・性能検査 (1)運転性能検査 (2)弁作動検査	- 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およ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。 - 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。
	高圧注水系ポンプ分解検査	定	1.分解検査	高圧注水系主ポンプ、ブースタポンプおよびポンプ駆動用タービンの主軸、羽根車等にき裂、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。
	高圧注水系主要弁分解検査	定	1.分解検査	高圧注水系主要弁(2台)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。
	高圧注水系設備検査(機械設備)	事	1.開放検査 2.機能・性能検査 3.漏えい検査	- 高圧注水系ポンプ駆動用タービンの非常調速機にき裂、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。 - 高圧注水系を運転し、振動、異音等の有無のないことを確認した。 - 高圧注水系の水張り時および運転時に、各部からの漏えいがないことを確認した。
	高圧注水系設備検査(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	- 高圧注水系の各検出器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。 - 高圧注水系の各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。
	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(A)、(C)および(D)の主軸、羽根車等にき裂、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。
	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(4台)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およ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渦流探傷検査により確認し、また、当該熱交換器の水室鏡板、管板等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。
	残留熱除去海水系ポンプ検査	事	1.分解検査	残留熱除去海水系ポンプ(A)～(D)の主軸、羽根車等にき裂、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。
	残留熱除去海水系容器検査	事	1.開放検査	残留熱除去海水ストレーナ(A)、(B)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。

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	残留熱除去系設備検査	事	1.機能・性能検査 2.漏えい検査	- 残留熱除去系ポンプ (A) ～ (D) および海水ポンプ (A) ～ (D) のポンプを運転し、振動、異音等の有無および揚程に異常のないことを確認した。 - 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。
	炉心スプレイ系主要弁分解検査	定	1.分解検査	炉心スプレイ系主要弁 (3台) の弁体、弁座等にき裂、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。
	炉心スプレイ系設備検査	事	1.漏えい検査	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。
	非常用補機冷却系ポンプ検査	事	1.分解検査	非常用補機冷却水ポンプ (A)、非常用補機冷却海水ポンプ (B) および (C) の主軸、羽根車等にき裂、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。
	非常用補機冷却系容器検査	事	1.開放検査	非常用補機冷却系熱交換器 (B) 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 (B) および海水ストレーナ (A)、(B) についてき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。
	非常用補機冷却系設備検査	事	1.機能・性能検査 2.漏えい検査	- 非常用補機冷却水ポンプ (A)、非常用補機冷却海水ポンプ (B) および (C) を運転し、振動、異音等の有無および出口圧力に異常のないことを確認した。 - 非常用補機冷却水系および海水系を運転し、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	タービンバイパス弁および主蒸気止め弁の模擬信号を発信させることにより、弁の動作に異常がないことを確認した。
	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、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。 - 原子炉起動後、タービンバイパス弁開状態において、各部から漏えいがないことを確認した。
	原子炉給水ポンプ機能検査	事	1.機能・性能検査	原子炉給水ポンプ2台を運転状態とし1台をトリップさせることにより、原子炉給水ポンプの予備機1台が自動起動することおよびその時の運転状態について、異常のないことを確認した。
	原子炉給水ポンプ分解検査	事	1.分解検査	原子炉給水ポンプ (C) 主軸、軸受、羽根車等にき裂、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。
	給水加熱器開放検査	事	1.開放検査	低圧給水加熱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、当該加熱器の水室溶接部等にき裂、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。
	原子炉再循環ポンプ検査	事	1.外観検査	原子炉再循環ポンプ (A)、(B) のメカニカルシールにき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。
	原子炉再循環系設備検査	事	1.漏えい検査	原子炉再循環系の機器を運転し、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	原子炉冷却材浄化系循環ポンプ検査	事	1. 分解検査	原子炉冷却材浄化系ポンプ（A）の主軸、羽根車等にき裂、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。
	原子炉冷却材浄化系設備検査	事	1. 機能・性能検査 (原子炉冷温停止中) 2. 漏えい検査 3. 機能・性能検査 (定格熱出力一定運転中)	- 原子炉冷却材浄化系の機器を運転し、振動、異音等の有無および揚程、容量に異常のないことを確認した。 - 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。 - 定格熱出力一定運転中にろ過脱塩出口流量、原子炉水導電率等の値に異常のないことを確認した。
	原子炉補機冷却水系ポンプ検査	事	1. 分解検査	原子炉補機冷却海水系ポンプ（A）～（C）の主軸、羽根車等にき裂、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。
	原子炉補機冷却水系容器検査(定検)	事	1. 開放検査	原子炉補機冷却水系海ストレーナ等に、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。
	原子炉補機冷却水系容器検査(先行定検)	事	1. 開放検査	原子炉補機冷却水系熱交換器（A）～（C）の伝熱管に有意な欠陥のないことを渦流探傷検査により確認し、また、当該熱交換器の水室蓋板、水室胴板および管板等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。
	原子炉補機冷却水系設備検査(定検)	事	1. 機能・性能検査 2. 漏えい検査	- 原子炉補機冷却水系の機器を運転し、振動、異音等の有無および揚程に異常のないことを確認した。 - 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。
	原子炉補機冷却水系設備検査(先行定検)	事	1. 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。
	給・復水系ポンプ検査	事	1. 分解検査	給水加熱器ドレンポンプ（B）および原子炉給水ポンプシール水ポンプ（B）の主軸、羽根車等にき裂、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。
	給・復水系設備検査(機械設備)	事 安	1. 開放検査 2. 機能・性能検査 3. 漏えい検査	- 復水ろ過脱塩装置復水ろ過脱塩塔、復水脱塩装置復水脱塩塔および復水脱塩装置樹脂ストレーナにき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。 - 分解検査を実施した原子炉給水ポンプ（C）、給水加熱器ドレンポンプ（B）および原子炉給水ポンプシール水ポンプ（B）を運転し、振動、異音等の有無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、各部から漏えいがないことを確認した。
	制御棒駆動水圧系機能検査	定	1. 機能・性能検査 (1) スケラム機能検査	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（89本）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。
	制御棒駆動水圧系ポンプ検査	事 安	1. 分解検査	制御棒駆動水ポンプ（B）の主軸、羽根車等にき裂、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。

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	制御棒駆動水圧系容器検査	事	1. 開放検査	・ 制御棒駆動水圧系アキチュレータ（13台）および制御棒駆動水フィルタ（A）についてき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。
	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	・ 制御棒駆動水ポンプを運転し、振動、異音等の有無および圧力に異常のないことを確認した。 ・ 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。
	制御棒駆動機構分解検査	定	1. 分解検査	・ 制御棒駆動機構（21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。
	制御棒駆動機構機能検査	事	1. 機能・性能検査	・ 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、および制御棒の位置表示に異常のないことを確認した。
	制御棒駆動水圧系スクラム弁分解検査	定	1. 分解検査	・ 制御棒駆動水圧系スクラム弁（28台）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。
	選択制御棒挿入機能検査	事	1. 機能・性能検査 (1) 論理回路検査 (2) スクラム弁動作検査	・ 模擬信号および手動により、論理回路が動作することを確認した。 ・ 模擬信号により、選択制御棒挿入機能が働くことをスクラム弁の動作により確認した。
	制御棒値ミニマイザ機能検査	事	1. 機能・性能検査	・ 制御棒の操作に関わる監視機能が正常に動作することを確認した。
	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	・ 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。 ・ 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。 ・ ほう酸水貯蔵タンク水位、濃度を測定し、ほう酸質量が所定の値以上であることを確認した。
	ほう酸水注入系設備検査	事	1. 漏えい検査	・ 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。
	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	・ 中性子源領域モニタ、中間領域モニタ、平均出力領域モニタ、制御棒引抜監視装置に制御棒緊急挿入等を行うのに必要な値を入力し、許容範囲内で動作することを確認した。
	安全保護系設定値確認検査(プロセス計装)	定	1. 特性検査 (1) プロセス計装設定値確認検査	・ プロセス計装（原子炉圧力計、格納容器圧力計、原子炉水位計、主蒸気管圧力計、地震加速度計等）の各検出器が許容範囲内で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
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 (核計装)	事	1. 特性検査 (1) 性能 (校正) 検査 (2) 設定値確認検査	- 安全保護系に係る計器およ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。 - 各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。
	安全保護系保護検出要素性能 (校正) 検査 (原子炉計装)	事	1. 特性検査 (1) 性能 (校正) 検査 (2) 設定値確認検査	- 安全保護系に係る計器およ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。 - 各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。
	安全保護系保護検出要素性能 (校正) 検査 (一次冷却材計装)	事 安	1. 特性検査 (1) 性能 (校正) 検査 (2) 設定値確認検査	- 安全保護系に係る計器およ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。 - 各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。
	安全保護系保護検出要素性能 (校正) 検査 (その他)	事	1. 特性検査 (1) 性能 (校正) 検査 (2) 設定値確認検査	- 安全保護系に係る計器およ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。 - 各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。
	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	- 原子炉保護系の各スクラム要素の論理回路およびスクラム機能が作動することを確認した。 - 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。
	原子炉保護系インターロック機能検査 (炉心スプレイス系, 低圧注水系, 非常用ディーゼル発電機始動論理回路)	定	1. 機能・性能検査 (1) 論理回路検査	低圧炉心スプレイス系, 低圧注水系, 非常用ディーゼル発電機始動論理回路が作動することを確認した。
	原子炉保護系インターロック機能検査 (高圧注水系起動論理回路)	定	1. 機能・性能検査 (1) 論理回路検査	高圧注水系起動論理回路が動作することを確認した。
	原子炉保護系インターロック機能検査 (自動減圧系論理回路)	定	1. 機能・性能検査 (1) 論理回路検査	自動減圧系論理回路が動作することを確認した。
	原子炉保護系インターロック機能検査 (主蒸気隔離弁論理回路)	定	1. 機能・性能検査 (1) 論理回路検査	主蒸気隔離弁論理回路が動作することを確認した。
	原子炉保護系インターロック機能検査 (原子炉格納容器隔離弁論理回路)	定	1. 機能・性能検査 (1) 論理回路検査	原子炉格納容器隔離弁論理回路が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
計測制御系統設備	原子炉保護系インターロック機能検査 (非常用ガス処理系論理回路)	定	1.機能・性能検査 (1)論理回路検査	・非常用ガス処理系論理回路が作動することを確認した。
	原子炉保護系インターロック機能検査 (原子炉隔離時冷却系起動論理回路)	定	1.機能・性能検査 (1)論理回路検査	・原子炉隔離時冷却系起動論理回路が作動することを確認した。
	原子炉保護系インターロック機能検査 (制御建屋換気系起動論理回路)	定	1.機能・性能検査 (1)論理回路検査	・中央制御室換気空調系論理回路が作動することを確認した。
	原子炉保護系インターロック機能検査 (弁位置動作論理回路)	定	1.機能・性能検査 (1)論理回路検査	・弁位置動作論理回路が作動することを確認した。
	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)警報確認検査 (3)I Aバックアップライン止弁動作検査	・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。 ・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。 ・圧力低の模擬信号を発信させることにより、I Aバックアップライン止弁が動作することを確認した。
	主要制御系機能検査	事 安	1.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	・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、弁ストロークが許容範囲内であることを確認した。 ・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。 ・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。
	監視機能健全性確認検査(プロセス計装)	事 安	1.特性検査 (1)設定値確認検査 2.機能・性能検査 (1)警報確認検査	・各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。 ・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。
	監視機能健全性確認検査(先行定検：燃料プール冷却浄化系)	事	1.特性検査 (1)設定値確認検査	・各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。
	監視機能健全性確認検査(先行定検：液体廃棄物処理系)	事	1.特性検査 (1)設定値確認検査 2.機能・性能検査 (1)警報確認検査	・各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。 ・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。

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	核計測装置機能検査	事	1. 機能・性能検査 2. 特性検査	- 中性子源領域計測装置および中間領域計測装置の検出器および検出ケーブルが炉心内に全挿入され保持されていることを確認した。 - 中性子源領域計測装置、中間領域計測装置および出力領域計測装置について、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。
	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	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。
	原子炉再循環ポンプ電源装置検査	事	1. 機能・性能検査 (1) 運転性能検査	原子炉再循環ポンプ各速度におけるPLR-MGセット発電機の回転数および電圧が基準値以内であることを確認した。
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	- 標準線源を用いて各種放射線モニタの校正が正しいことを確認した。 - 各種放射線モニタの警報および表示灯が許容範囲内で動作することを確認した。 - 各種放射線モニタのインターロックが動作することを確認した。
	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	- 模擬信号を発信させることにより、原子炉建屋換気系が隔離され、非常用ガス処理系が自動起動することを確認した。 - 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。
	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) チャコールエアフィルタ性能検査	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。
	非常用ガス処理系ファン検査	事	1. 分解検査	非常用ガス処理系排風機（B）の主軸、羽根車等にき裂、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。
	非常用ガス処理系設備検査（機械設備）	事	1. 開放検査 2. 機能・性能検査 3. 漏えい検査	- 非常用ガス処理系フィルタトレイン（A）、（B）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。 - 非常用ガス処理系排風機（B）を運転し、振動、異音等の有無のないことを確認した。 - 非常用ガス処理系を運転し、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	非常用ガス処理系トレイン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。

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	制御建屋換気系機能検査	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、中央制御室非常用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。 - 中央制御室非常用送風機および中央制御室空調機の運転状態に異常のないことを確認した。 - 非常用再循環運転中、中央制御室外気吸込ダンパおよび清浄区域排風機吸込ダンパが正常に作動することを確認した。
	制御建屋換気系フィルタ性能検査	定	1.機能・性能検査 (1)チャコールフィルタ性能検査	中央制御室非常用送風機および中央制御室空調機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。
	制御建屋換気系設備検査	事	1.漏えい検査	制御建屋換気系を運転し、各部からの漏えいがないことを確認した。
	換気空調系機能検査	事 安	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。
	野外モニタ機能検査（モニタリングポスト）	事	1.特性検査 (1)線源校正検査 (2)設定値確認検査	- 標準線源を用いて各モニタリングポストの校正が正しいことを確認した。 - 各装置の警報および表示灯の動作値が設定値内であることを確認した。
	野外モニタ機能検査（フィールドモニタ）	事	1.特性検査 (1)線源校正検査	標準線源を用いてフィールドモニタ（放射線移動観測車）の校正が正しいことを確認した。
	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	1.特性検査 (1)線源校正検査 (2)設定値確認検査	- 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。 - 警報・表示灯が許容範囲内で作動することを確認した。
	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（B）の羽根車、主軸等につき裂、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。
	気体廃棄物処理系容器検査	事 安	1.開放検査 2.外観検査	- 排ガス復水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、当該復水器の水室溶接部等につき裂、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。 - 排ガス予熱器（A）、（B）につき裂、変形、その他の欠陥のないことを超音波探傷検査、浸透探傷検査および目視により確認した。

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
廃棄設備	気体廃棄物処理系設備検査	事	1.機能・性能検査 2.漏えい検査	・排ガス真空ポンプ（B）を運転し、振動、異音等のないことを確認した。 ・気体廃棄物処理系を運転し、各部からの漏えいがないことを確認した。
	液体廃棄物処理系機能検査	事	1.機能・性能検査	・床ドレン・化学廃液濃縮装置等の運転状態に異常がないことを確認した。
	液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能検査	事	1.機能・性能検査	・液体廃棄物貯蔵設備および処理設備に係るインターロックが正常に作動することを確認した。
	液体廃棄物処理系ポンプ検査(定検)	事	1.分解検査	・ドライウェル機器ドレンサンプポンプ（A）およびドライウェル床ドレンサンプポンプ（A）の主軸、羽根車等にき裂、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。
	液体廃棄物処理系ポンプ検査(先行定検)	事	1.分解検査	・液体廃棄物処理系ポンプの羽根車、主軸等にき裂、変形、その他の欠陥がないことを浸透探傷検査および目視により確認した。
	液体廃棄物処理系容器検査(先行定検)	事	1.開放検査	・液体廃棄物処理系サンプ等の内面溶接部にき裂、変形、その他の欠陥がないことを浸透探傷検査および目視等により確認した。また、濃縮器（加熱器）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、異音の有無および揚程、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。
	液体廃棄物処理系設備検査(先行定検)	事	1.分解検査 2.機能・性能検査 3.漏えい検査	・クラッドセパレータ（A）、（B）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。 ・液体廃棄物処理系ポンプを運転し、振動、異音等の異常がないことを確認した。 ・液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。
	固体廃棄物処理系ポンプ検査	事	1.分解検査	・固体廃棄物処理系ポンプの羽根車、主軸等にき裂、変形、その他の欠陥がないことを浸透探傷検査および目視により確認した。
	固体廃棄物処理系設備検査	事	1.外観検査 2.開放検査 3.分解検査 4.機能・性能検査 5.漏えい検査	・復水浄化系沈降分離槽の外面についてき裂、変形、その他の欠陥がないことを目視により確認した。 ・ホツパ（A）の内面、攪拌翼等についてき裂、変形、その他の欠陥がないことを目視により確認した。 ・遠心脱水機のスクリュー等にき裂、変形、その他の欠陥がないことを浸透探傷検査および目視により確認した。 ・固体廃棄物処理系のポンプ等を運転し、振動、異音等の異常がないことを確認した。 ・固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。

設備名	検査名	検査区分	検査項目	検査結果
廃棄設備	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 (1)設定値確認検査 (2)警報確認検査	・漏えいの検出装置および警報動作要素に水位変化を与え、警報が正常に動作することを確認した。 ・水位変化または模擬信号を発信させることにより、警報が発生することを確認した。
	固体廃棄物処理系統却炉機能検査	事	1.機能・性能検査 2.漏えい検査	・可燃性固体廃棄物を焼却炉にて焼却処理し、その運転状態に異常のないことを確認した。 ・焼却炉運転中において各部より漏えいがないことを確認した。
	固体廃棄物貯蔵所管理状況検査	事	1.機能・性能検査 (1)線量当量率検査 (2)表面汚染密度検査 2.外観検査 (1)保管状況検査	・固体廃棄物貯蔵所の管理区域境界における線量当量率が制限値以下であることを確認した。 ・固体廃棄物貯蔵所の床表面汚染密度が制限値以下であることを確認した。 ・固体廃棄物が貯蔵所内に整理整頓して保管されていることを目視により確認した。
	サイトバンカポンプ検査	事	1.分解検査	・プール水循環ポンプの羽根車、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および目視により確認した。
非常用予備発電装置	サイトバンカ設備検査	事	1.分解検査 2.機能・性能検査 3.漏えい検査	・サイトバンカ設備弁の弁体、弁座等にき裂、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。 ・プール循環水ポンプを運転し、振動、異音等のないことを確認した。 ・サイトバンカ設備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。
	非常用ディーゼル発電機定格容量確認検査	定	1.機能・性能検査	・非常用ディーゼル発電機（A）、（B）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、ピストン連接棒、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および目視により確認した。
	直流電源系機能検査	定	1.機能・性能検査	・直流電源設備について、蓄電池の浮動充電運転状態の健全性を確認した。
	非常用予備発電装置検査(機械設備：非常用ディーゼル機関)	事	1.分解検査 2.開放検査 3.機能・性能検査 4.漏えい検査	・空気圧縮機（A）のピストン、クランク軸等および機関付潤滑油ポンプ（B）の主軸軸、従動軸等にき裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。 ・空気だめおよび潤滑油フィルタにき裂、変形、その他の欠陥のないことを目視により確認した。 ・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
非常用予備発電装置	非常用予備発電装置検査(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	・非常用ディーゼル機関の各検出器および指示計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。
			(2)設定値確認検査	・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。
			(3)警報作動確認検査	・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。
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	・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。
		定	1.総合性能検査 (1)組立状況検査 (2)保安装置検査	・ボルトの締付代およびロータアライメントが設定値以内であることを確認した。 ・停止時および起動時に保安装置が設定値以内で作動することを確認した。
	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	・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正常に動作することを確認した。
		定	1.開放検査	・高圧タービンの車室、車軸、翼、軸受等および蒸気タービンの附属設備である組合せ中間弁、主復水器、湿分分離器等に有意な浸食、損傷がないことを浸透探傷検査および目視により確認した。
	蒸気タービン設備検査(機械設備)	事	1.分解検査	・蒸気式空気抽出器および循環水ポンプ等について、き裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。
			2.開放検査	・復水回収タンク等について、き裂、変形、その他の欠陥がないことを目視により確認した。
			3.外観検査	・湿分分離器ドレンタンクにて、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。
			4.機能・性能検査	・分解検査を実施したポンプについて、振動、異音等、異常がないことを確認した。
			5.漏えい検査	・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。
	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	・主タービンの各検出器および指示計器が、許容範囲内に校正されていることを確認した。
			(2)設定値確認検査	・主タービンの各検出器が許容範囲内で作動することを確認した。
			(3)警報作動確認検査	・主タービンの各検出器に模擬信号を入力し、警報が発生することを確認した。
	蒸気タービン設備検査(土木設備)	事 安	1.漏えい検査	・循環ポンプ運転状態において、循環水系の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
供用期間中検査	クラス1 機器供用期間中検査(漏えい検査) ※1	定	1. 漏えい検査	・ クラス1機器範囲内の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。
	クラス1 機器供用期間中検査(非破壊検査) ※1	定	1. 非破壊検査	・ クラス1機器に含まれる圧力容器等の耐圧部について、浸透探傷検査、超音波探傷検査および目視検査を実施し、有意な欠陥がないことを確認した。
	クラス1 機器供用期間中検査特別検査(炉心シユラウド) ※1	事 安	1. 非破壊検査	・ 中間部リング溶接線外側および下部リング溶接線外側それぞれのひび割れについて、目視検査および超音波探傷検査を行い、5年後においても炉心シユラウドの健全性が確保できることを確認した。
	クラス1 機器供用期間中検査特別検査(原子炉再循環系配管等) (B区分) ※1	定	1. 非破壊検査	・ 原子力安全・保安院からの指示文書「炉心シユラウド及び原子炉再循環系配管等のひび割れに関する点検について」に従い、原子炉再循環系配管について、応力腐食割れ対策実施後に、超音波探傷検査を行い、有害な欠陥のないことを確認した。
	クラス1 機器供用期間中検査特別検査(原子炉再循環系配管等) (C区分) ※1	事	1. 非破壊検査	・ 原子力安全・保安院からの指示文書「炉心シユラウド及び原子炉再循環系配管等のひび割れに関する点検について」に従い、原子炉再循環系配管について、応力腐食割れ対策実施前に、超音波探傷検査を行い、有害な欠陥のないことを確認した。
	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	・ クラス2機器に含まれる格納容器等の耐圧部について、浸透探傷検査、超音波探傷検査および目視検査を実施し、有意な欠陥がないことを確認した。 ・ クラス2機器範囲内の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。
	クラス2 機器供用期間中検査特別検査(高サイクル熱疲労) ※1	定	1. 非破壊検査	・ 原子力安全・保安院からの指示文書「高サイクル熱疲労に係る評価及び検査に対する要求事項について」に従い、残留熱除去系熱交換器出口配管とパイパス配管との合流部(A)(B)について超音波探傷検査を実施し、有意な欠陥がないことを確認した。
	クラス3 機器機器供用期間中検査 ※1	事	1. 非破壊検査 2. 漏えい検査	・ クラス3機器に含まれる配管等の耐圧部について、目視検査を実施し、有意な欠陥がないことを確認した。 ・ クラス3機器範囲内の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。
	クラスMC容器供用期間中検査 ※1	事	1. 非破壊検査 2. 全体漏えい率検査	・ クラスMC容器である原子炉格納容器の耐圧部について、目視検査を実施し、有意な欠陥がないことを確認した。 ・ 原子炉格納容器全体漏えい率検査においてクラスMC容器の気密性能の健全性を確認した。
	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。
その他	主ボイラー開放検査	事	1. 開放検査	・ 主ボイラー(A)(B)本体(蒸気ドラム、水ドラム、蒸気管等)、主ボイラー安全弁(A)(B)(弁体、弁座、弁棒等)および給水ポンプ(A)(主軸、羽根車等)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および目視により確認した。
	主ボイラー一負荷検査(機械設備)	事	1. 総合性能検査 (1) 保安装置検査 (2) 負荷検査	・ 主ボイラー安全弁(A)(B)が基準値以内に作動することを確認した。 ・ 主ボイラーが安定して運転できることを確認した。

設備名	検査名	検査区分	検査項目	検査結果
その他	主ボイラー負荷検査(電気設備)	事	1.総合性能検査 (1)保安装置検査	主ボイラートリップとなる模擬信号を入力し、主ボイラーが設定値以内で動作することを確認した。
	主ボイラー設備検査(機械設備)	事	1.分解検査 2.機能・性能検査 3.漏えい検査	- 主蒸気取出し元弁の弁体、弁座、弁棒について、き裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。 - 分解を行った主蒸気取出し元弁が正常に作動することを確認した。 - 主ボイラー設備の各機器を運転し、各部からの漏えいのないことを確認した。
	主ボイラー設備検査(電気設備)	事	1.特性検査 (1)性能(校正)検査	蒸気ドラム(A)(B)水位および圧力検出回路が、許容範囲内に校正されていることを確認した。
	安全弁検査(定検：原子炉系)	事 安	1.分解検査 2.機能・性能検査 (1)吹出し圧力検査 (2)弁座気密性検査	- 対象の安全弁の弁体、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および目視により確認した。 - 分解検査を実施した安全弁について、基準値以内で作動することを確認した。 - 分解検査を実施した安全弁を加圧した状態において、漏えいのないことを確認した。
	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 (1)吹出し圧力検査 (2)弁座気密性検査	- 対象の安全弁の弁体、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および目視により確認した。 - 分解検査を実施した安全弁について、基準値以内で作動することを確認した。 - 分解検査を実施した安全弁を加圧した状態において、漏えいのないことを確認した。
	逆止弁検査(定検：原子炉系)	事	1.分解検査	対象の逆止弁の弁体、弁座、シャフト等に、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。
	逆止弁検査(定検：タービン系)	事	1.分解検査	対象の逆止弁の弁体、弁座、シャフト等に、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。
	逆止弁検査(先行定検：燃料プール冷却浄化系)	事	1.分解検査	対象の逆止弁の弁体、弁座、シャフト等に、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。
	主要弁検査(定検：原子炉系)	事	1.分解検査	対象の主要弁の弁体、弁座、弁棒について、き裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。
	主要弁検査(定検：タービン系)	事	1.分解検査	対象の主要弁の弁体、弁座、弁棒について、き裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
その他	主要弁検査(先行定検：燃料プール冷却浄化系)	事	1.分解検査	対象の主要弁の弁体、弁座、弁棒について、き裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。
	主要弁検査(先行定検：液体・固体廃棄物処理系)	事	1.分解検査	対象の主要弁の弁体、弁座、弁棒について、き裂、変形、その他の欠陥のないことを浸透探傷検査および目視により確認した。
	主要弁検査(電気設備)	事	1.分解検査	対象の主要弁(電磁弁)について、き裂、変形、その他の欠陥がないことを目視により確認した。
			2. 漏えい検査	系統運転状態において、漏えいのないことを確認した。
	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	- 模擬信号により警報が動作することを確認した。 - 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。 - 交流入力運転中に直流入力運転に切り替わること、および交流入力運転、直流入力運転において、電圧および周波数に異常がないことを確認した。
	原子炉保護系M－Gセット設備検査	事 安	1.機能・性能検査 (1)警報検査 (2)運転検査	- 模擬信号により警報が動作することを確認した。 - 負荷試運転を実施し、電動機の電流および発電機の出力電圧ならびに出力電流について異常がないことを確認した。
	電動機検査 (定検)	事	1.外観検査 (耐震) 2.機能・性能検査	- 支持構造物に緩み、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。 - 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。
	電動機検査 (先行定検：燃料プール冷却浄化系)	事	1.外観検査 (耐震) 2.機能・性能検査	- 支持構造物に緩み、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。 - 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。
	電動機検査 (先行定検：液体・固体廃棄物処理系)	事	1.外観検査 (耐震) 2.機能・性能検査	- 支持構造物に緩み、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。 - 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。
	配管肉厚測定	事 安	1.非破壊検査	原子炉系およびタービン系の対象となる配管について、超音波厚さ測定およ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。

設 備 名	検 査 名	検査区分	検 査 項 目	検 査 結 果
その他	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。
	炉心スプレイ系ポンプ使用前確認検査（イ項）	事	1. 材料検査 2. 構造検査 3. 耐圧・漏えい検査	- 新たに設置する炉心スプレイポンプ（A）について、工事計画書に記載されている材料が使用されていること、および技術基準に定める材料に適合することを材料検査証明書により確認した。 - 工事計画書に記載されている寸法について実測により確認し、外観に異常がないことを目視により確認した。 - また、据付位置、据付状態について異常がないことを確認した。 - 耐圧検査圧力保持後において、機器の耐圧部に異常および著しい漏えいがないことを確認した。
	炉心スプレイ系ポンプ使用前確認検査（ホ項）	事	1. 機能・性能検査	炉心スプレイポンプ（A）を運転し、基準値以上の容量、揚程が確保されていることおよび運転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（イ項）	事	1. 材料検査 2. 構造検査 3. 耐圧・漏えい検査	- 新たに設置する残留熱除去系ストレーナ、炉心スプレイ系ストレーナ、残留熱除去系主配管および炉心スプレイ系主配管について、工事計画書に記載されている材料が使用されていること、および技術基準に定める材料に適合することを材料検査証明書により確認した。 - 工事計画書に記載されている寸法について実測により確認し、外観に異常がないことを目視により確認した。 - また、据付位置、据付状態について異常がないことを確認した。 - 耐圧検査圧力保持後において、耐圧部に異常および著しい漏えいが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・性能検査	残留熱除去系ポンプ、炉心スプレイ系ポンプを運転し、基準値以上の容量が確保されていることを確認した。
	原子炉再循環系主配管使用前確認検査（イ項）	事	1. 原子炉再循環系主配管の取替範囲 （1）材料検査 （2）構造検査 （3）耐圧・漏えい検査 2. 配管支持構造物の取替範囲 （1）配管支持構造物検査	- 新たに設置する残留熱除去系ストレーナ、炉心スプレイ系ストレーナ、残留熱除去系主配管および炉心スプレイ系主配管について、工事計画書に記載されている材料が使用されていること、および技術基準に定める材料に適合することを材料検査証明書により確認した。 - 工事計画書に記載されている寸法について実測により確認し、外観に異常がないことを目視により確認した。 - また、据付位置、据付状態について異常がないことを確認した。 - 耐圧検査圧力保持後において、耐圧部に異常および著しい漏えいがないことを確認した。 - 支持構造物に関する据付施工状態について安全上支障がないことを確認した。

設備名	検査名	検査項目	検査結果
その他	原子炉再循環系主配管使用前確認検査 (ホ項)	1.機能・性能検査	定格熱出力運転中において炉心流量が制限値を満足していることを確認した。
	エリアモニタリング設備使用前確認検査 (焼却炉建屋)	1.構造検査 2.系統機能検査 3.性能検査	- 固体廃棄物焼却設備エリア放射線モニタについて、機器の性能に影響を及ぼすかき傷、磨耗、クラック、腐食等の欠陥がないことを目視により確認した。また、各放射線モニタが工事計画届出書記載の箇所に正しく据え付けられていることを確認した。 - 警報が許容範囲内で作動することを確認した。 - 標準線源を用いて各種放射線モニタの校正が正しいことを確認した。

※：発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（省令６２号）に規定される機器の区分であり概要は以下のとおり
 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機器、クラス2機器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
 クラスMC容器：原子炉格納容器(圧力抑制室を含む)

号	機	1号機		定 期 検 査		第 1 8 回定期検査	
件	名	原子炉停止操作中の中間領域モニタの動作不良について (平成20年2月14日お知らせ済み)					
月	日	平成20年 2月14日 (木)			発 生		発 見 確 認
場	所	制御建屋	設 備	中間領域モニタ		設備区分	安全上重要な系統
設備概要		中間領域モニタとは、原子炉起動・停止時などの原子炉低出力状態において、原子炉内の中性子の量を常時計測する設備です。原子炉内に全6チャンネル（1系列3チャンネルずつ2系列）を有し、中性子の量に応じ、レンジ1～10に切り替える機能があります。					
所 見		・ 発電停止後の原子炉停止操作過程において、原子炉内の中性子の量を監視している6チャンネルある中間領域モニタ（以下、「IRM」という。）の1チャンネルに動作不良が発生しました（2月14日）。 ・ このため、原子炉施設保安規定※¹に定める運転上の制限外へ移行しました（2月14日） ・ IRMは最大2チャンネルまでバイパス※²できる設計となっていることから、当該チャンネルをバイパスし、原子炉施設保安規定に定める運転上の制限内へ復帰しました（2月14日）。 ・ 当該チャンネルをバイパスしても他の5チャンネルで原子炉内の中性子量の監視は可能であることから、引き続き原子炉停止操作を継続し、原子炉を停止しました（2月14日）。 ・ 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。 ・ 当該チャンネルの動作不良が発生した原因について、点検の結果、異常が確認されなかったため、ノイズの影響と判断しました。対策として、ノイズが影響すると思われる箇所のケーブルルートを変更しました（8月27日）。 ※1 原子炉施設保安規定とは、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」第37条第1項に基づき、原子力発電所を安全に管理・運転するために遵守すべき事項を規定しているもので、原子炉設置者が原子力発電所ごとに定め、国の認可を受けている。 ※2 中間領域モニタ（IRM）を1チャンネルずつ点検等を行うために制御回路から切り離す機能のこと。本モニタは全6チャンネル有し、1系列ごとに1チャンネルバイパス可能となっている。					
		当該チャンネル 中性子検出器の原子炉内配置 IRM概略図					

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 2 (改)

(平成20年2月分)

号	機	1号機		定期検査	第18回定期検査	
件	名	原子炉建屋サンプリングラック室内における原子炉水の漏えいについて（対応結果）				
月	日	平成20年 2月15日（金）			発生	発見 確認
場	所	原子炉建屋	設備	試料採取系	設備区分	それ以外の系統
設備概要		原子炉水をはじめ、発電所における各種気体および液体について、放射性物質の濃度や化学成分等を測定・分析するための系統です。				
所	見	- 平成20年2月15日に発生した原子炉建屋サンプリングラック室の床面に約1×3mの範囲で原子炉水が漏えいについて、再発防止対策を実施しました。 - 再発防止対策として、サンプリングホースを背面側の向きに固定できるように固定治具を設置するとともに、仮設ホース等を取り外して、ガラス扉が完全に閉まるようにしました。また、本事象を踏まえたサンプリング時の注意事項をガラス扉前面に掲示しました（平成20年2月19日）。 - さらに、サンプリングラックの上部に穴を開けて、ガラス扉を閉めた状態でも仮設ホースを設置できるように改造をしました（平成21年2月9日）。 - なお、サンプリングラック（以下、「ラック」という。）では、原子炉水を採取し、分析するために常時、サンプリングホースより原子炉水が流れていますが、本事象は、サンプリングホースがラック前面のガラス扉側を向いて置かれていたこと、また仮設ホース等の設置によりガラス扉が完全に閉まっていなかったことから、サンプリングホースから流れ出る水がガラス扉に当たり、ガラス扉のすき間からラック外に漏えいしたものでした。 - 漏えいした原子炉水の放射エネルギーは$2.6 \times 10^5 \text{ Bq}$（法令に基づく報告対象は$3.7 \times 10^6 \text{ Bq}$）であり、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。				

サンプリングラック



ホース固定治具

平成20年2月に設置



対策前



仮設ホースがあり、この位置までしかガラス扉が閉まらなかったため、すき間より水が漏れた。

対策後



平成21年2月に改造

拡大

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

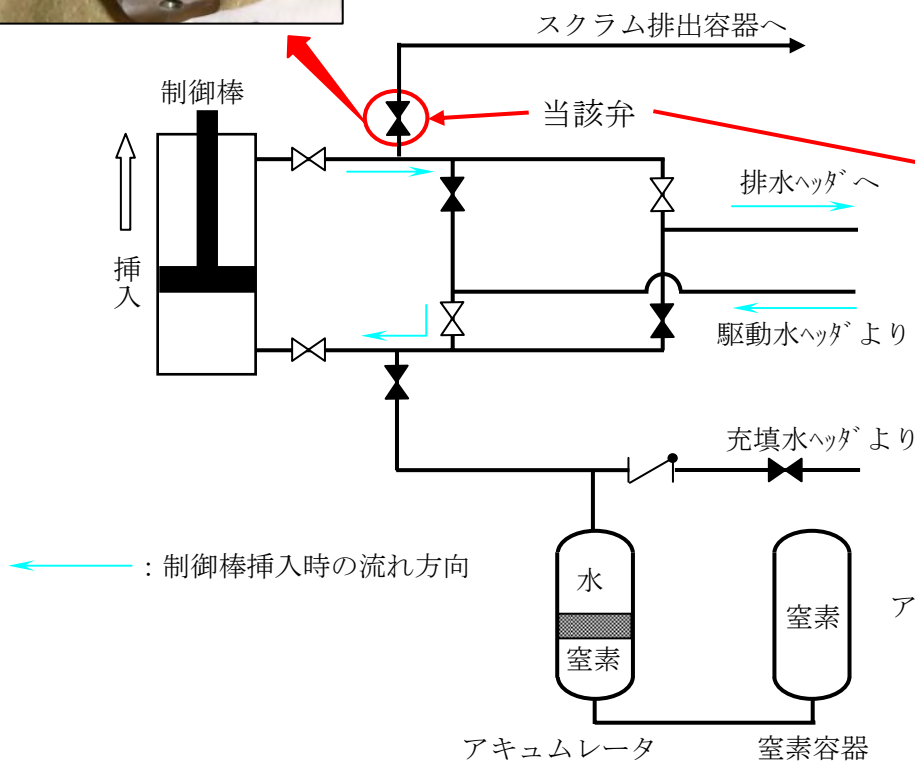
No. 3 (改)

(平成20年3月分)

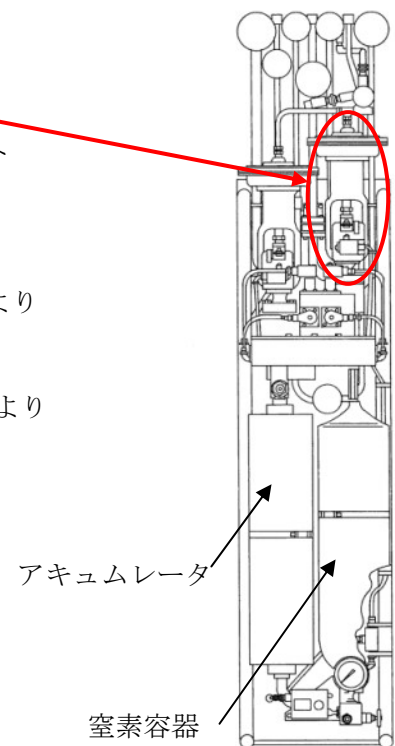
号	機	1号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査		
件	名	制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内の弁から下流側へのしみ出しについて					
月	日	平成20年2月29日（金）			発 生	発 見	確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	制御棒駆動水圧系	設備区分	安全上重要な系統	
設 備 概 要		制御棒駆動水圧系は、制御棒の挿入、引抜操作に必要な駆動水を供給する系統です。					
所	見	・ 89ユニットある制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内のスクラム出口弁（以下、「当該弁」という。）の漏えい試験を実施したところ、2ユニットの当該弁に判定基準を超える下流側へのしみ出しが発生しました（2月29日）。 ・ しみ出しが確認されたことから、当該弁を分解点検したところ、弁体の一部に異物の噛み込みによると思われる傷を発見しました。 ・ 本事象は、制御棒の緊急停止機能に影響を与えるものではありませんが、当該弁の弁体（弁体、弁棒一体型）を新品に取替えました（7月22日）。					



弁棒
弁体
：傷発生箇所



系統概略図



水圧制御ユニット 概略図

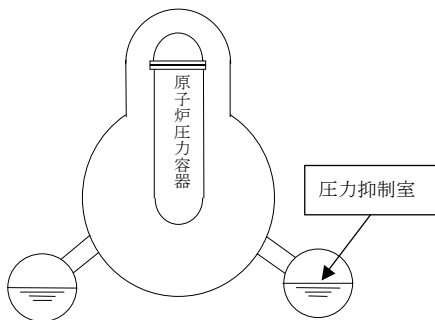
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 4

(平成20年3月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 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 20 年 3 月 10 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		圧力抑制室は、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。 また、原子炉冷却材喪失事故時に作動する非常用炉心冷却系の水源として、水を貯蔵しています。				
所 見		・ 圧力抑制室内の塗装状況の点検を実施したところ、カッターナイフなどの異物を発見しました。発見した異物は全て回収しました（3 月 1 0 日）。 ・ なお、発見した異物は、最大でも約 2 0 c m × 1 2 c m（グリーンマット）であり、圧力抑制室内に設置されている非常用炉心冷却系ストレーナを閉塞させるものではありませんでした。 ・ また、現在も圧力抑制室内の点検を実施中であることから、新たに異物を発見した場合も全て回収を行います。 ・ 今後も引き続き、異物混入防止対策を徹底してまいります。				

原子炉格納容器



発見された異物

No.	分類	数量	No.	分類	数量
1	カッターナイフ	1	4	ワッシャ	1
2	蝶ナット	1	5	グレーチングストッパ	2
3	端子	1	6	ナット	1
			7	グリーンマット	1
合 計					8

発見された主な異物



カッターナイフ



蝶ナット



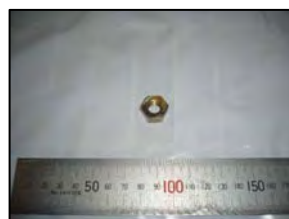
端子



ワッシャ



グレーチング
ストッパ



ナット



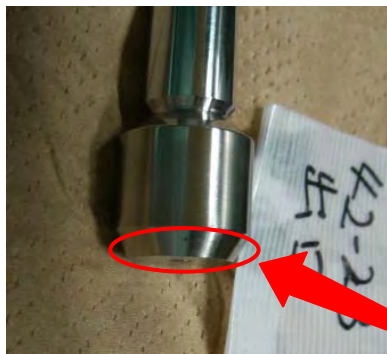
グリーンマット

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 5 (改)

(平成20年3月分)

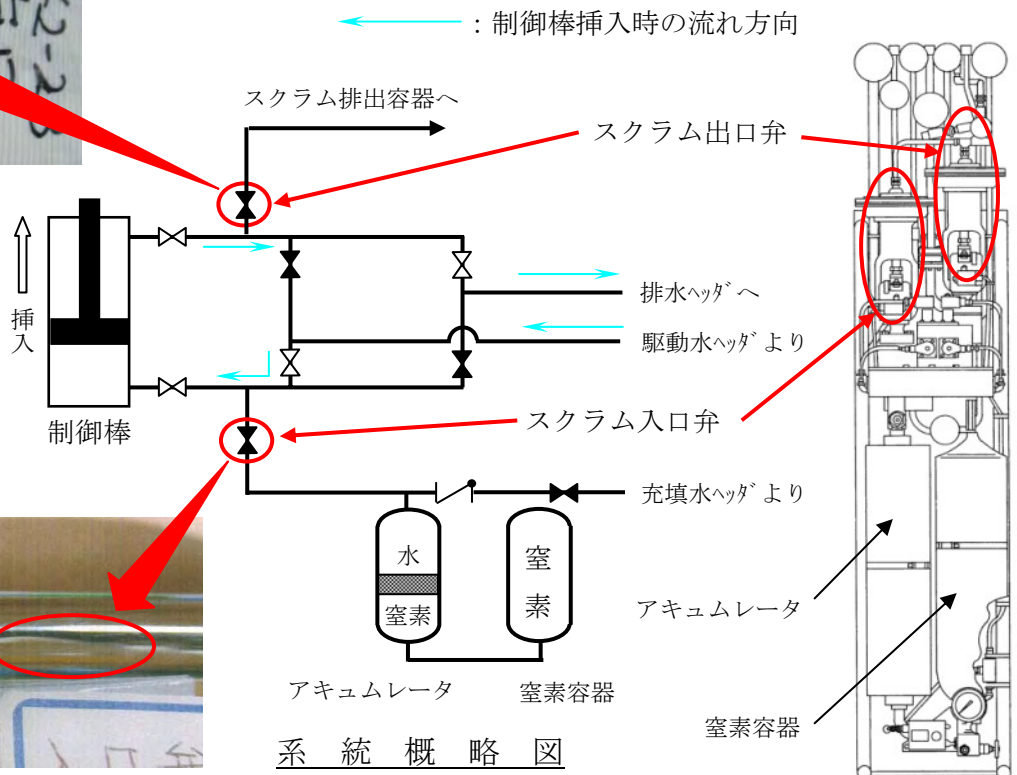
号機	1号機		定期検査	第18回定期検査	
件名	制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内弁の弁体、弁棒の傷などについて				
月日	平成20年3月13日(木)			発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	制御棒駆動水圧系	設備区分	安全上重要な系統
設備概要	制御棒駆動水圧系は、制御棒の挿入、引抜操作に必要な駆動水を供給する系統です。				
所見	・ 89ユニットある制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内のスクラム出口弁および入口弁(各13台)について、計画通り分解点検を実施したところ、スクラム出口弁1台、スクラム入口弁4台(以下、「当該弁」という。)に次の事象を発見しました。				
	弁種類		発見した事象		
	スクラム出口弁		弁体シート面の軽度な腐食		
	スクラム入口弁		弁体シート面の打痕傷		
	スクラム入口弁(3台)		弁棒摺動部の傷		
	・ 本事象は、制御棒の緊急停止機能に影響を与えるものではありませんが、当該弁の弁体(弁体、弁棒一体型)を新品に取替えました(7月22日)。				



○：弁体腐食発生箇所



○：弁棒傷発生箇所



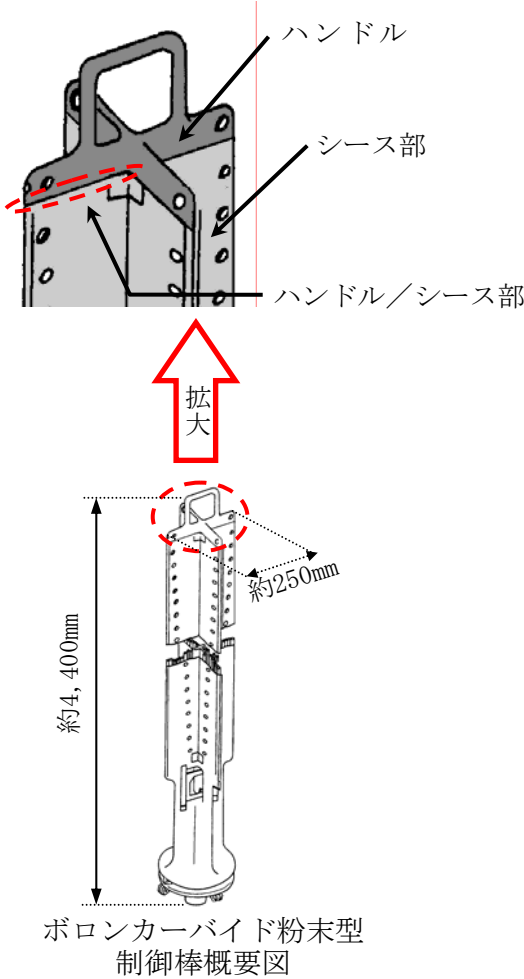
水圧制御ユニット 概略図

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20年3月分)

号 機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件 名	ボロンカーバイド粉末型制御棒上部のひびについて				
月 日	平成 20 年 3 月 18 日（火）		発 生	発 見	確 認
場 所	原子炉建屋	設 備	制御棒	設備区分	安全上重要な系統
設備概要	ボロンカーバイド粉末型制御棒は、原子炉出力を制御するための設備です。				
所 見	- 第 1 7 回定期検査時に上部（ハンドル／シース部）にひびが発見されたボロンカーバイド粉末型制御棒（以下、「制御棒」という。） 1 7 本について外観点検を実施したところ、2 本の制御棒について、ひびがつながり三角形の形状になっていることを発見しました（3 月 1 8 日）。 - ひびがつながり三角形の形状になっている箇所があっても、制御棒の機能に直接影響をあたえるものではありませんが、今後のひびの進展を考慮し、念のため、制御棒を新品に取替えました（7 月 2 9 日）。 - また、他にひびが認められている 1 5 本の制御棒については、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ないことを確認していることから、今後も引き続きひびの状態を監視しながら継続使用していきます。				



ハンドル

シース部

ハンドル／シース部

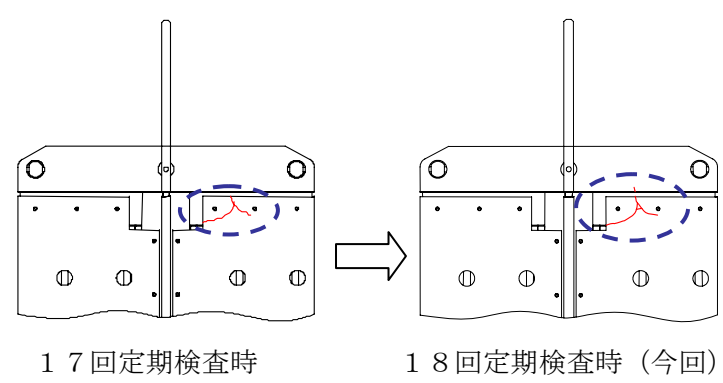
拡大

約4,400mm

約250mm

ボロンカーバイド粉末型
制御棒概要図

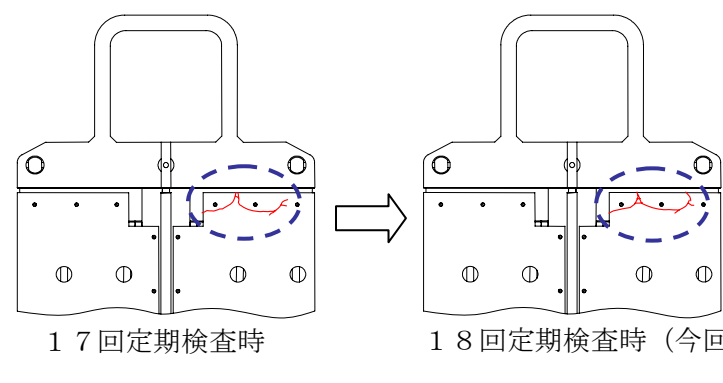
【1 本目】



1 7 回定期検査時

1 8 回定期検査時（今回）

【2 本目】



1 7 回定期検査時

1 8 回定期検査時（今回）

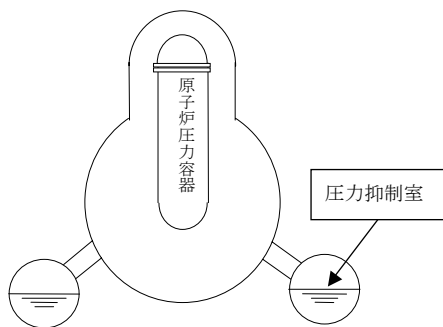
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 7

(平成20年4月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 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 20 年 4 月 8 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		圧力抑制室は、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。 また、原子炉冷却材喪失事故時に作動する非常用炉心冷却系の水源として、水を貯蔵しています。				
所	見	・ 圧力抑制室内の塗装状況の点検を実施したところ、カッターナイフなどの異物を発見しました。発見した異物は全て回収しました（4 月 1 0 日お知らせ済み）。 ・ その後、圧力抑制室内の水抜き作業を実施し、圧力抑制室内を点検したところ、新たに銘板などの異物を発見しました。発見した異物は全て回収しました（4 月 8 日）。 ・ なお、発見した異物は圧力抑制室内に設置されている非常用炉心冷却系ストレーナを閉塞させるものではありませんでした。 ・ 今後、圧力抑制室内の水張り前に異物のないことを再確認するとともに、引き続き、異物混入防止対策を徹底してまいります。				

原子炉格納容器



発見された異物

No.	分類	数量	No.	分類	数量
1	番線	4	3	プラスチック片	1
2	ボルト	2	4	銘板	3
合 計					10

発見された主な異物



番線



ボルト



プラスチック片



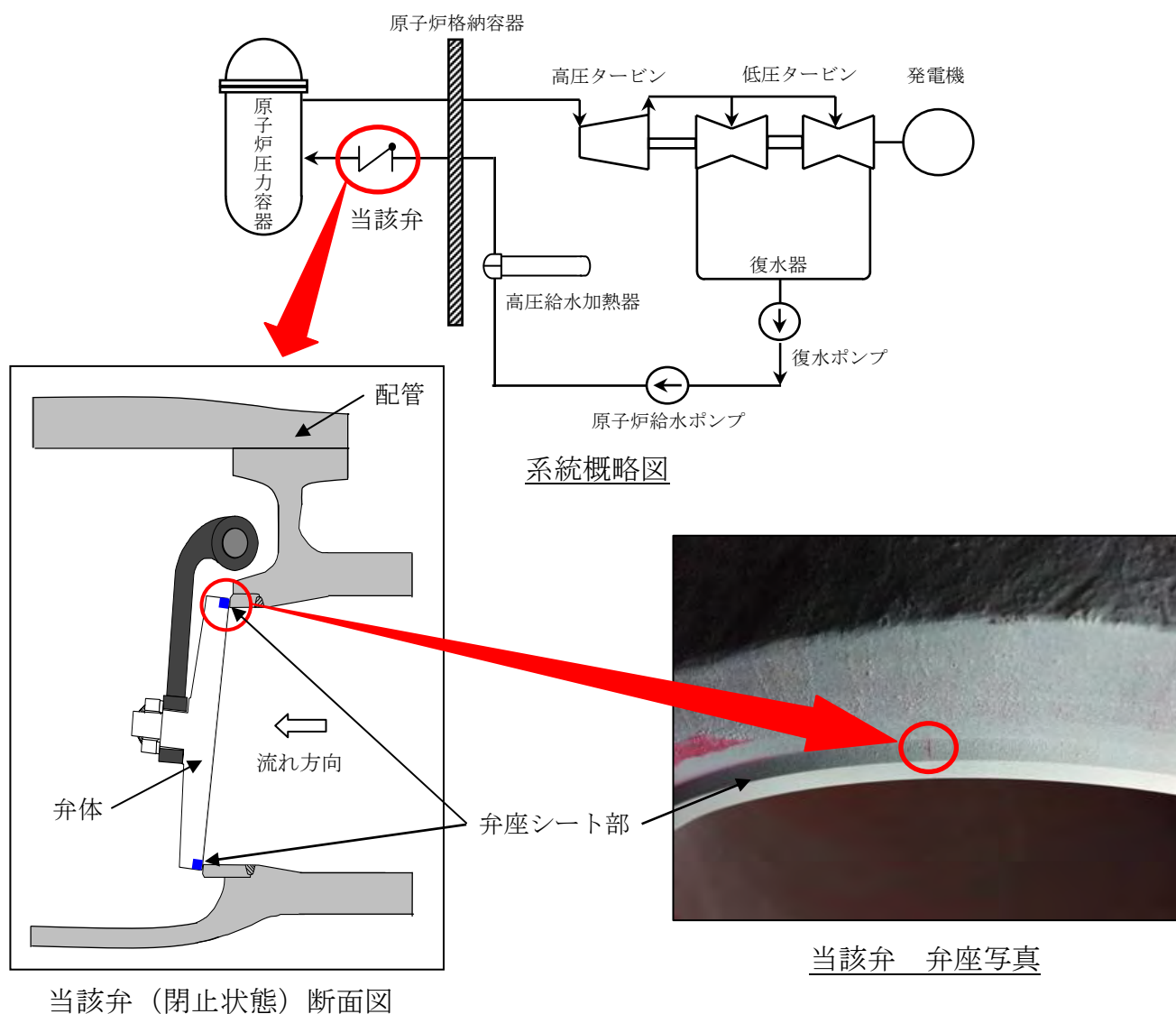
銘板

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20年5月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査		
件	名	原子炉給水系弁の弁座シート部の指示模様について					
月	日	平成 2 0 年 5 月 1 2 日（月）			発 生	発 見	確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	給水系	設備区分	安全上重要な系統	
設 備 概 要		給水系は、復水器で凝縮した水を原子炉給水ポンプで昇圧し、給水加熱器で加熱して原子炉に供給するための設備です。					
所	見	・ 原子炉給水系第一隔離弁（A）（以下、「当該弁」という。）の分解点検において、浸透探傷検査※を実施したところ、当該弁の弁座シート部に約 3 mmの指示模様を発見しました（5月 1 2 日）。 ・ 当該弁の弁座シート部については、溶接による補修を実施し、指示模様が無くなったことを確認しました（6月 3 日）。 ※ 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等を見つける検査。					

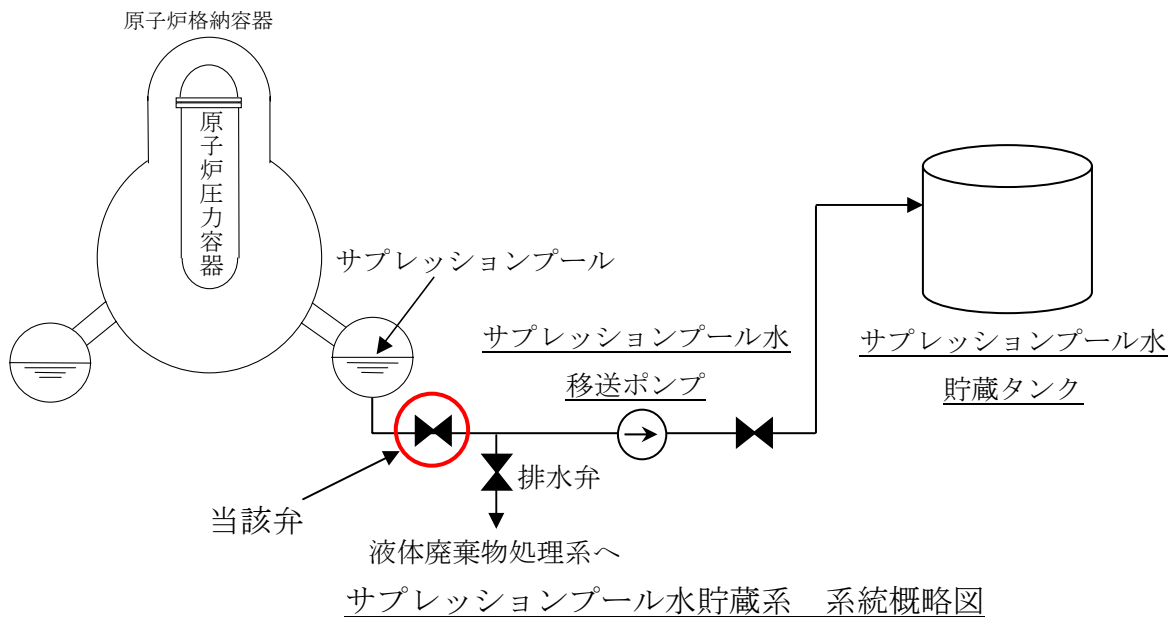


女川原子力 定期検・主要機器点検情報

No. 9

(平成20年6月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件	名	サプレッションプール（圧力抑制室）水貯蔵系 弁内部の異物について				
月	日	平成 20 年 6 月 2 日（月）			発 生	発 見 確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	サプレッション プール水貯蔵系	設備区分	それ以外の系統
設備概要		サプレッションプール水貯蔵系は、圧力抑制室（以下、「サプレッションプール」という。）内の点検等のため、サプレッションプール水を一時的にサプレッションプール水貯蔵タンクへ移送・貯留する設備です。				
所 見		・ サプレッションプール隔離弁（以下、「当該弁」という。）の分解点検を実施したところ、当該弁内部から布（1 枚）、番線（3 本）の異物を発見しました。また、発見した異物は全て回収しました（6 月 2 日）。 ・ この異物は、サプレッションプール内に設置された非常用炉心冷却系ストレーナを閉塞させるものではなく、また、当該弁はサプレッションプールの水抜きをする際（定期検査時）に使用するものであるため、プラントの運転に影響を与えるものではありません。 ・ 今後、サプレッションプールの水張り前に異物のないことを再確認するとともに、引き続き、異物混入防止対策を徹底してまいります。				



布（1枚）

（約50cm×約20cm）



番線（3本）

（約10cm）

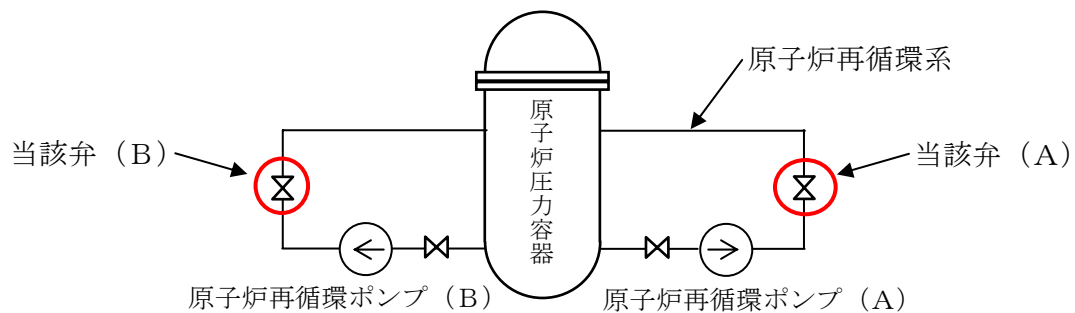
当該弁内部から発見された異物

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 10

(平成20年6月分)

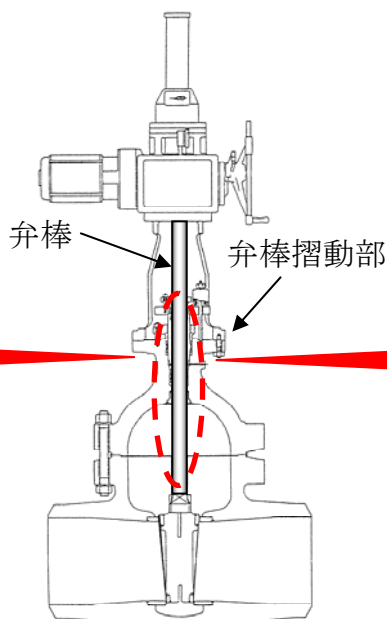
号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件	名	原子炉再循環系弁の弁棒の傷について				
月	日	平成 2 0 年 6 月 2 日（月）、9 日（月）		発 生	発 見	確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	原子炉再循環系	設備区分	安全上重要な 系統
設備概要		原子炉再循環系は、原子炉内の冷却水を原子炉再循環ポンプで循環させ、循環水量の調整により原子炉の出力を増減させる系統です。				
所 見		- 原子炉再循環ポンプ吐出弁（A）、（B）（以下、「当該弁（A）」、「当該弁（B）」という。）の分解点検を実施したところ、当該弁（A）、（B）の弁棒に摺動傷を発見しました（当該弁（A）：6 月 2 日、当該弁（B）：6 月 9 日）。 - 弁棒摺動部の傷は、前回の分解点検以降、摺動部に異物が入り込み、その後、当該弁の開閉操作をしたことにより出来たものと推定しました。 - この摺動傷については、当該弁（A）、（B）の開閉動作に影響を与えるものではありませんが、念のため、弁棒を新品に取替えました（当該弁（A）：6 月 1 2 日、当該弁（B）：6 月 2 0 日）。				



原子炉再循環系 系統概略図



当該弁(B) 弁棒の傷状況



弁概略図



当該弁(A) 弁棒の傷状況

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 11

(平成20年6月分)

号	機	1号機		定期検査	第18回定期検査	
件	名	制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内弁の弁棒の腐食について				
月	日	平成20年6月11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	安全上重要な系統
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系統です。					
所見	・ 89ユニットある制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内のアキュムレータの水側シリンダドレン弁（以下、「当該弁」という。）の分解点検を実施したところ、2ユニットの当該弁の弁棒摺動部に微小な腐食があることを発見しました（6月11日）。 ・ 本事象は、制御棒の緊急停止機能に影響を与えるものではありませんが、念のため、弁棒を新品に取替えました（6月13日）。					

制御棒

↑
挿入

排水ヘッダへ

駆動水ヘッダより

充填水ヘッダより

水

窒素

窒素

アキュムレータ

窒素容器

排水受け皿へ

← : 制御棒挿入時の流れ方向

制御棒駆動水圧系 系統概略図

当該弁

アキュムレータ

窒素容器

水圧制御ユニット 概略図

22-35

107

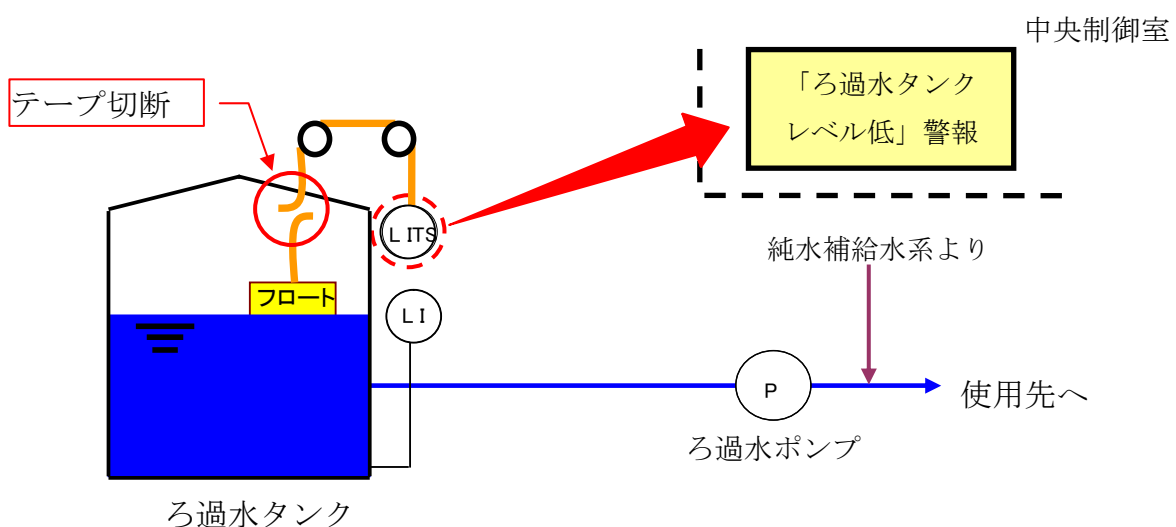
当該弁 弁棒腐食状況写真

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 12 (改)

(平成20年6月分)

号機	1号機／2号機共用		定期検査	1号機 第18回定期検査	
件名	ろ過水ポンプの停止について				
月日	平成20年6月14日（土）			発生	発見 確認
場所	屋外	設備	ろ過水系	設備区分	それ以外の系統
設備概要	ろ過水系は、ろ過水タンクの水を各建屋内に設置している機器、配管等に供給する系統です。 ろ過水タンクとは、原水（河川水）をろ過器などにより、ろ過した水を貯蔵するためのタンクです。ろ過水は、各機器（ポンプ等）の冷却水やシール水などに使用しています。				
所見	- 平成20年岩手・宮城内陸地震発生後に中央制御室において、「ろ過水タンクレベル低」警報が発生し、ろ過水ポンプが停止しました(平成20年6月14日お知らせ済み)。 - 警報が発生した原因は、地震により、ろ過水タンク内の水面が揺れ、水位を検出するフロート（浮き）を吊っているテープが切れたため、水位指示発信器が故障したものと推定しました。 - 別の水位指示計にてろ過水タンク水位を監視できることから、故障した水位指示発信器からの信号を除外し、ろ過水ポンプを再起動しました（6月14日）。 - なお、ろ過水ポンプが停止しても、純水補給水系より各機器へ水を供給できるため、プラントの運転に影響を与えるものではありませんでした。 - 水位指示発信器のテープを新品に取替え、異常のないことを確認しました（9月17日）。				



(LITS) : 水位指示発信器

(LI) : 水位指示計

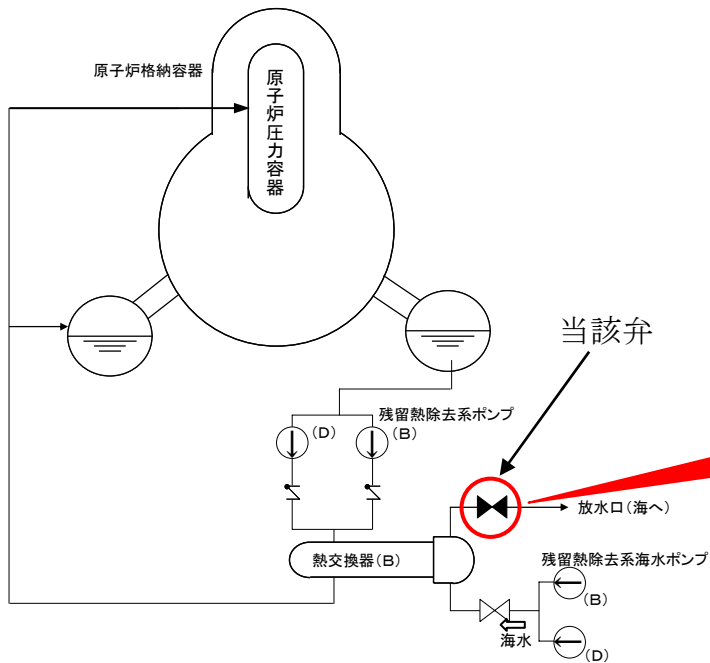
ろ過水系 系統概略図

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 13 (改)

(平成20年6月分)

号	機	1号機		定 期 検 査	第18回定期検査		
件	名	残留熱除去海水系弁の弁棒の腐食について					
月	日	平成20年6月17日（火）			発 生	発 見	確 認
場	所	海水ポンプ室	設 備	残留熱除去海水系	設備区分	安全上重要な系統	
設備概要		残留熱除去海水系は、原子炉停止後に原子炉より発生する崩壊熱除去等を目的とした残留熱除去系の水を海水により冷却する系統です。					
所 見		・ 残留熱除去系熱交換器（B）出口放出弁（以下、「当該弁」という。）を分解点検を実施したところ、弁棒に腐食があることを発見しました（6月17日）。 ・ この腐食は、当該弁の開閉動作に影響を与えるものではありませんが、弁棒を新品に取替えました（6月28日）。					



残留熱除去海水系 系統概略図

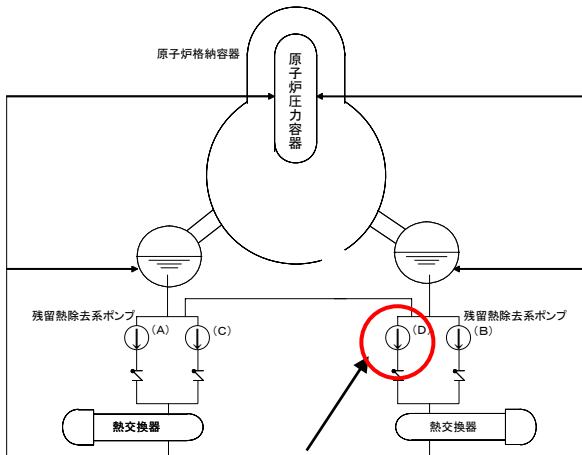
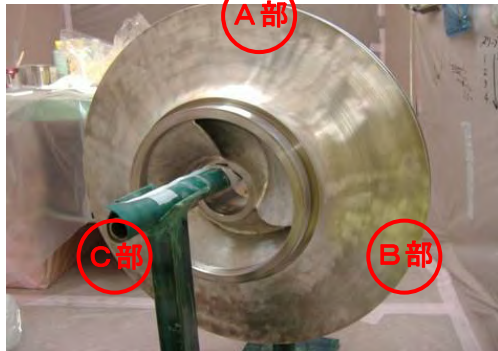


当該弁 弁棒腐食状況写真

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 14 (改)

(平成20年6月分)

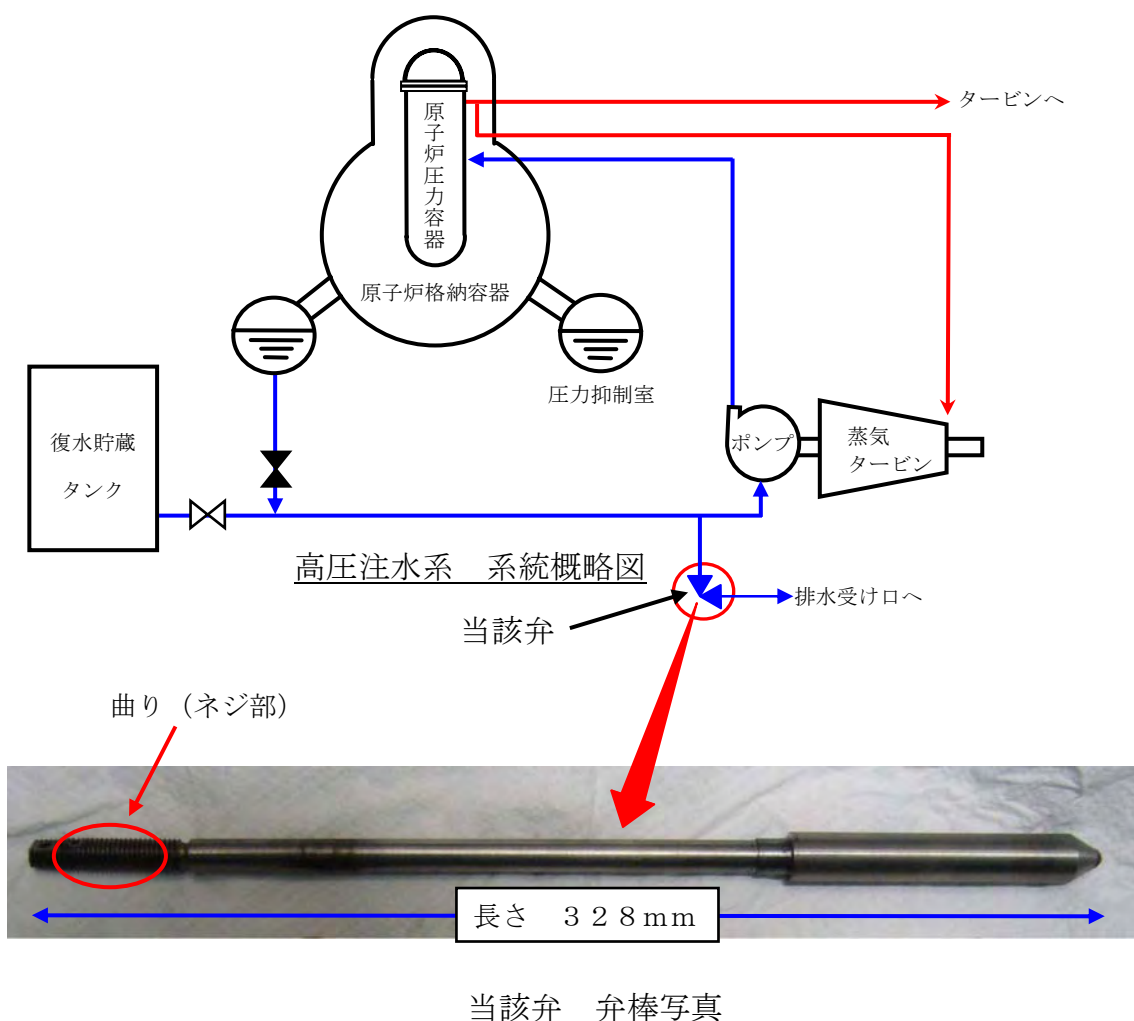
号 機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件 名	残留熱除去系ポンプ（D）羽根車端部の指示模様について				
月 日	平成20年6月20日（金）		発 生	発 見	確 認
場 所	原子炉建屋	設 備	残留熱除去系	設備区分	安全上重要な系統
設備概要	残留熱除去系は、原子炉停止後に炉心から発生する崩壊熱を除去・冷却するための機能や、冷却材喪失事故時に非常用炉心冷却系として炉心へ冷却水を注入する機能等を有する系統です。				
所 見	・ 残留熱除去系ポンプ（D）（以下、「当該ポンプ」という。）の分解点検において浸透探傷検査※を実施したところ、羽根車の吐出側端部に3箇所の指示模様を発見しました（6月20日）。 ・ プラント運転中において、定期的に行っている運転確認試験では、所定の性能が発揮されていることを確認しており、当該ポンプの機能に影響はありません。 ・ 当該ポンプの羽根車の指示模様については、補修後に再び浸透探傷検査※を実施し異常の無いことを確認しました（8月11日）。 ※ 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等を見つける検査。				
 残留熱除去系 系統概略図  羽根車 全体写真  A部 指示模様 (約12mm)  B部 指示模様 (約5mm)  C部 指示模様 (約12mm)					

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 15 (改)

(平成20年7月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査		
件	名	高圧注水系弁の弁棒の曲がりについて					
月	日	平成 2 0 年 6 月 2 3 日（月）			発 生	発 見	確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	高圧注水系	設備区分	安全上重要な系統	
設 備 概 要		高圧注水系は、非常用炉心冷却系の一部で、原子炉冷却材喪失事故時に原子炉に給水するための設備です。					
所	見	- 高圧注水系吸込ライン逃がし弁（以下、「当該弁」という。）の分解点検を実施したところ、弁棒のネジ部に最大 1．4 mm の曲がりがあることを発見しました（6 月 2 3 日）。 - なお、当該弁は動作可能であり、高圧注水系の機能に影響はありませんでしたが、当該弁の弁棒を新品に取替え、異常がないことを確認しました（9 月 1 0 日）。					

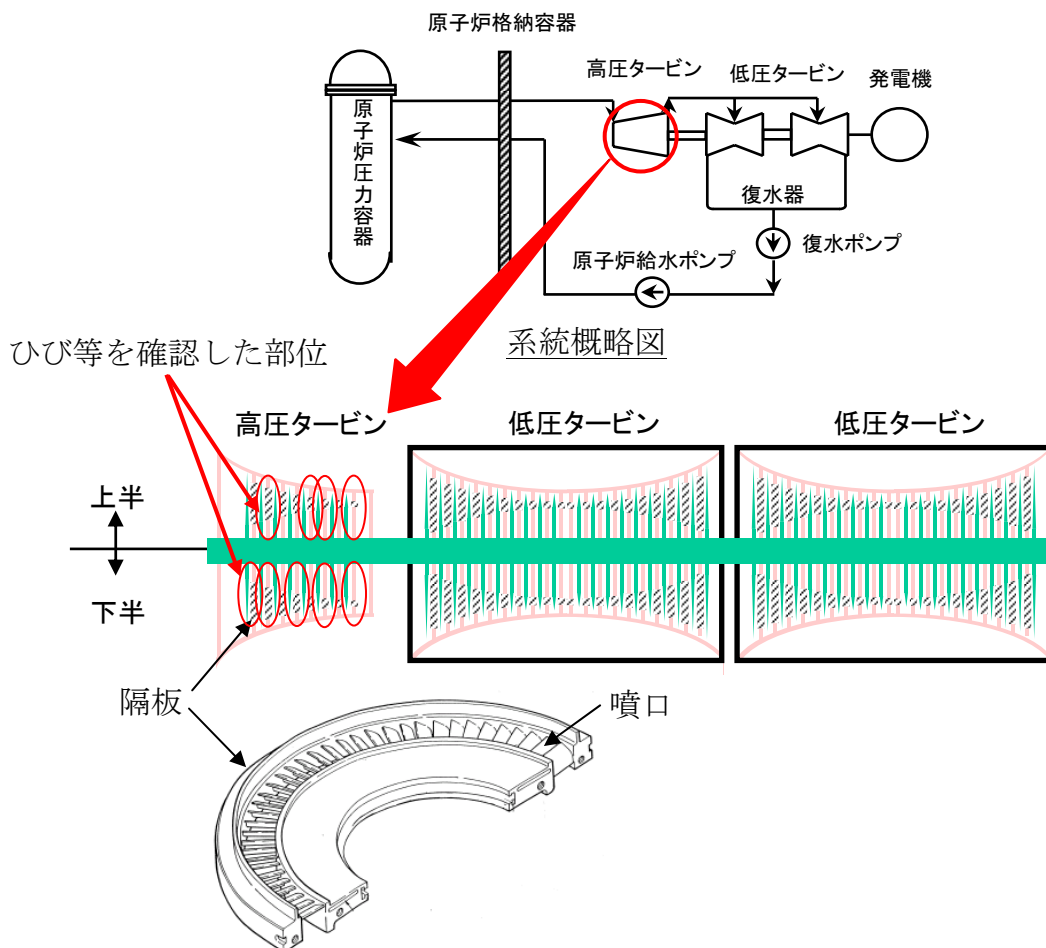


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 16

(平成20年7月分)

号機	1号機		定期検査	第18回定期検査		
件名	高圧タービンの隔板および噴口のひび等について					
月日	平成20年7月7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機を回転させる設備です。					
所見	・ 高圧タービンの開放検査において、浸透探傷検査※を実施したところ、隔板、噴口に判定基準内ではあるものの、下表のとおりひび等を発見しました(7月7日)。					
	確認箇所		ひび等の大きさ、箇所数			
			線状(長さ)	箇所数	円形(直径)	箇所数
	隔板・噴口	上半部	約2mm	1	約1.5~2mm	3
		下半部	約3~4mm	4	約1~1.5mm	3
・ ひび等が発見された箇所については、ひび等の除去および溶接補修を実施しました(7月23日)。						
※ 浸透探傷検査とは非破壊検査の一種で、探傷剤を使用して傷を見つける検査。						

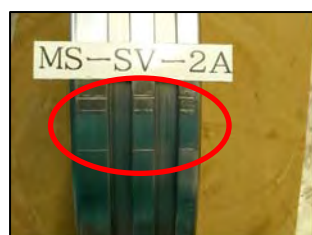
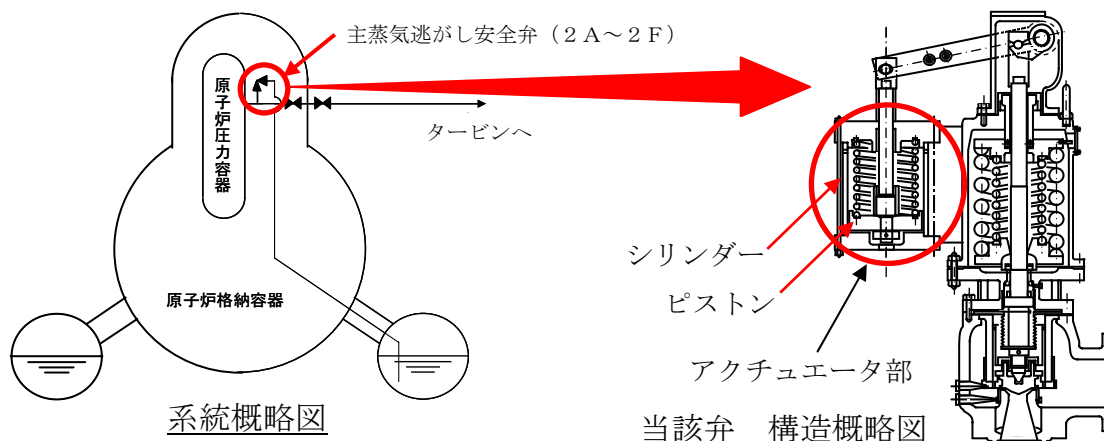


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

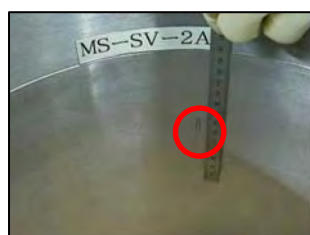
No. 17

(平成20年7月分)

号 機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件 名	主蒸気逃がし安全弁アクチュエータ部の摺動傷について				
月 日	平成 2 0 年 7 月 8 日 (火)			発 生	発 見 確 認
場 所	原子炉建屋	設 備	主蒸気逃がし安全弁	設備区分	安全上重要な系統
設備概要	主蒸気逃がし安全弁は、原子炉圧力が異常に上昇したときに、原子炉圧力容器を保護する目的で自動あるいは中央制御室での手動操作により蒸気を逃がすために設置されている弁です。				
所 見	・ 6 台ある主蒸気逃がし安全弁の分解点検を実施したところ、3 台（2 A、2 B、2 E）（以下、「当該弁（2 A）、（2 B）、（2 E）」という。）のアクチュエータ*部のシリンダー内表面に摺動傷があることを発見しました。また、当該弁（2 A）のピストン外表面にも摺動傷があることを発見しました（7 月 8 日）。 ・ 摺動傷は、前回の分解点検以降、シリンダーやピストン等の摺動部に微細な異物が入り込み、その後の試験等で当該弁（2 A）、（2 B）、（2 E）の開閉操作をしたことにより出来たものと推定しました。 ・ なお、この摺動傷は当該弁（2 A）、（2 B）、（2 E）の開閉動作に影響を与えるものではなく、摺動傷が発見されたシリンダー、ピストンについて、点検・手入れを行い、動作に異常がないことを確認したことから、継続して使用することにしました。 ※ アクチュエータとは油圧・空気圧・電力などのエネルギーを往復運動、回転運動などの運動に変換する装置。				



当該弁(2A)
ピストン摺動傷
(最大約5.9mm)



当該弁(2A)
シリンダー摺動傷
(最大約5.0mm)



当該弁(2B)
シリンダー摺動傷
(最大約3.06mm)



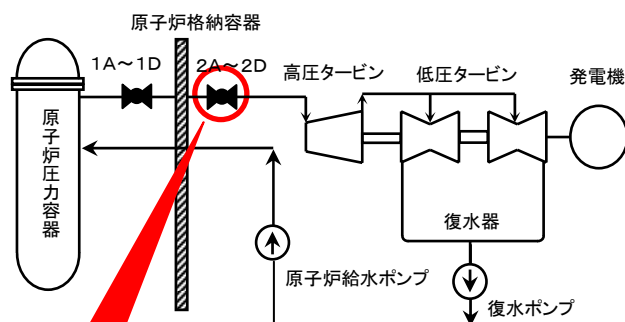
当該弁(2E)
シリンダー摺動傷
(約2.58mm)

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

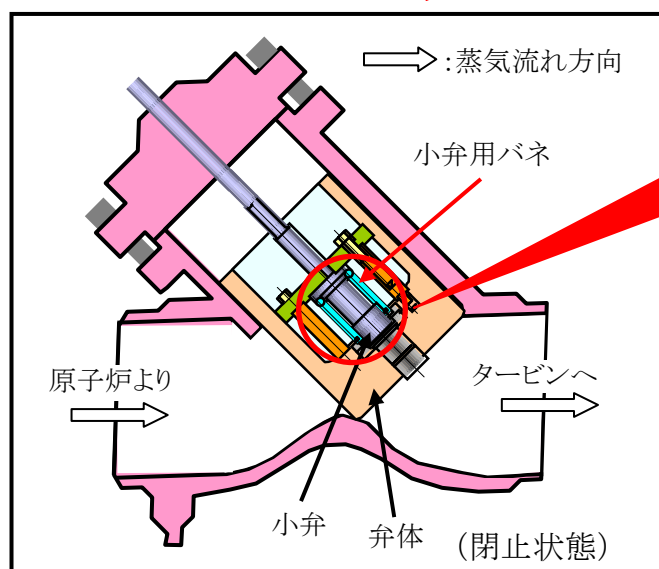
No. 18 (改)

(平成20年7月分)

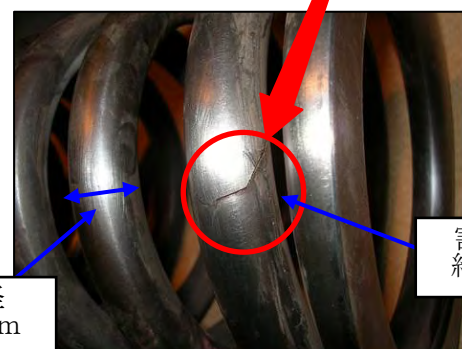
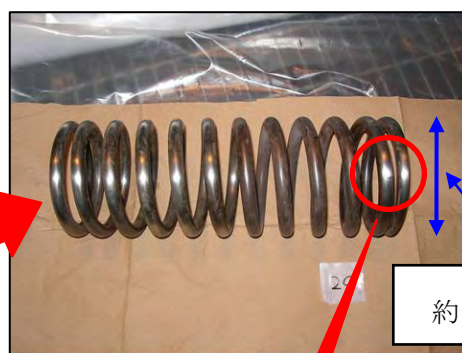
号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件	名	主蒸気隔離弁 小弁用バネの割れについて				
月	日	平成 2 0 年 7 月 8 日（火）			発 生	発 見 確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	主蒸気隔離弁	設備区分	安全上重要な 系統
設備概要		主蒸気隔離弁は、原子炉から発生した蒸気をタービンへ導く配管 4 本（主蒸気配管）に設けられている弁です。原子炉格納容器の内側と外側それぞれに 4 台ずつ（計 8 台）設置されており、主蒸気配管から主蒸気が漏えいした場合等に隔離する機能をもっています。				
所 見		- 主蒸気隔離弁（2 C）（以下、「当該弁」という。）の分解点検を実施したところ、小弁用バネに割れがあることを発見しました（7 月 8 日）。 - 小弁は、主蒸気隔離弁を開ける際に、原子炉側とタービン側の差圧を緩和し、主弁を開けやすくするための弁であり、当該弁の隔離機能に影響はありませんでしたが、当該弁の小弁用バネを新品に取替えました（8 月 1 2 日）。				



概略図



当該弁概略図



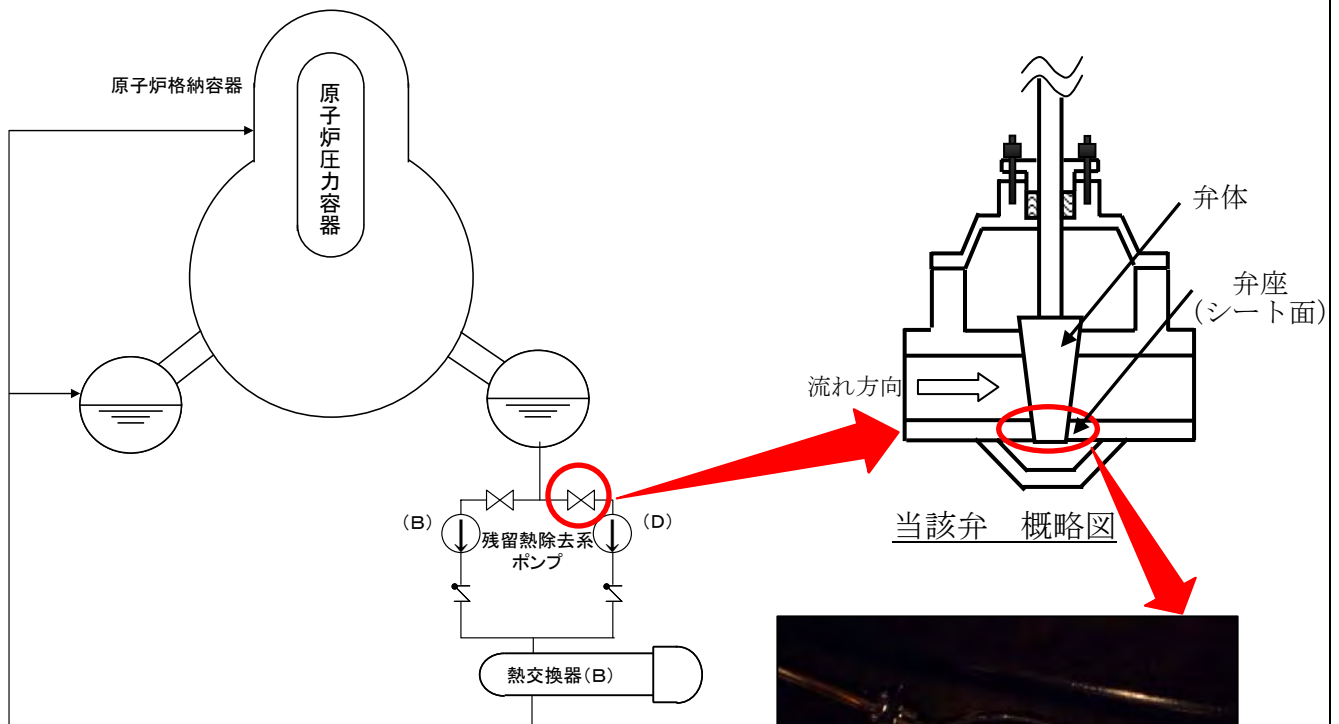
小弁用バネ割れ状況写真

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 19

(平成20年7月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件	名	残留熱除去系弁の弁座シート面のへこみについて				
月	日	平成 2 0 年 7 月 1 4 日（月）			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、原子炉停止後に原子炉から発生する崩壊熱を除去・冷却するための機能や、冷却材喪失事故時に非常用炉心冷却系として原子炉へ冷却水を注入する機能等を有する系統です。				
所 見		・ 残留熱除去系ポンプ（D）吸込ライン隔離弁（以下、「当該弁」という。）の分解点検を実施したところ、弁座シート面にへこみがあることを発見しました（7月14日）。 ・ へこみの原因は、異物の噛み込みによるものと推定しました。 ・ このへこみは、当該弁の開閉動作に影響を与えるものではなく、弁座シート面の点検・手入れを行い、弁体と弁座のシート面から水漏れがないことを確認したことから、当該弁を継続して使用することにしました。				



残留熱除去系 系統概略図

鏡

弁座



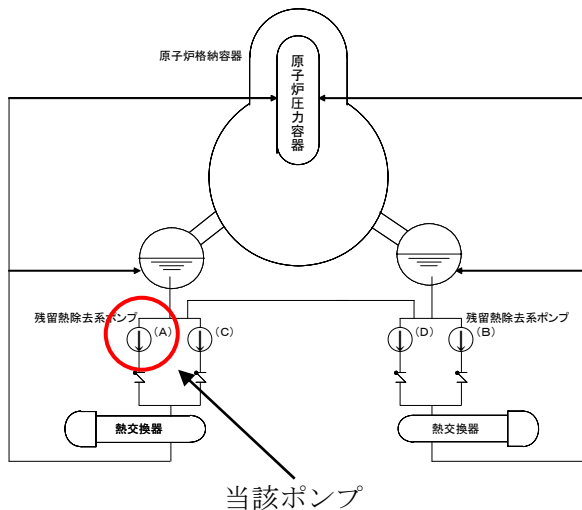
弁座シート面へこみ状況写真

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

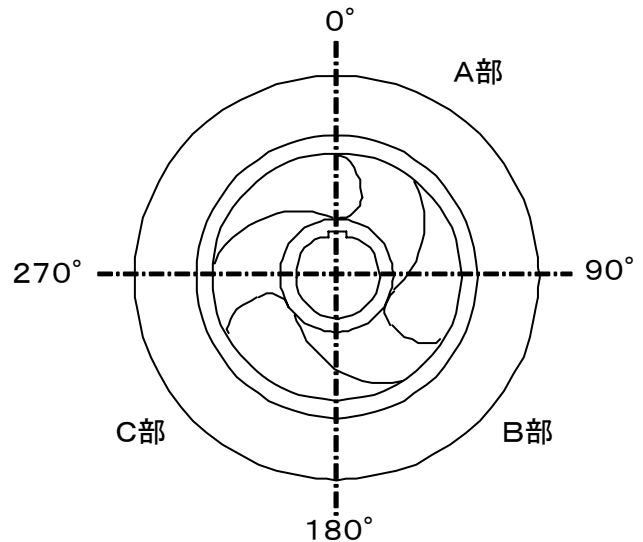
No. 20 (改)

(平成20年7月分)

号	機	1号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件	名	残留熱除去系ポンプ（A）羽根車端部の指示模様について				
月	日	平成 2 0 年 7 月 1 5 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、原子炉停止後に原子炉から発生する崩壊熱を除去・冷却するための機能や、冷却材喪失事故時に非常用炉心冷却系として炉心へ冷却水を注入する機能等を有する系統です。				
所 見		・ 残留熱除去系ポンプ（A）（以下、「当該ポンプ」という。）の分解点検において浸透探傷検査※を実施したところ、羽根車の吐出側端部に 3 箇所の指示模様を発見しました（7 月 1 5 日）。 ・ プラント運転中において、定期的に行っている運転確認試験では、所定の性能が発揮されていることを確認しており、当該ポンプの機能に影響はありません。 ・ 当該ポンプの羽根車の指示模様については、補修後に再び浸透探傷検査※を実施し異常の無いことを確認しました（8 月 1 1 日）。 ※ 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等を見つける検査。				



残留熱除去系 系統概略図



羽根車 指示模様位置図



A部 指示模様
(約4 mm)



B部 指示模様
(約3 mm)



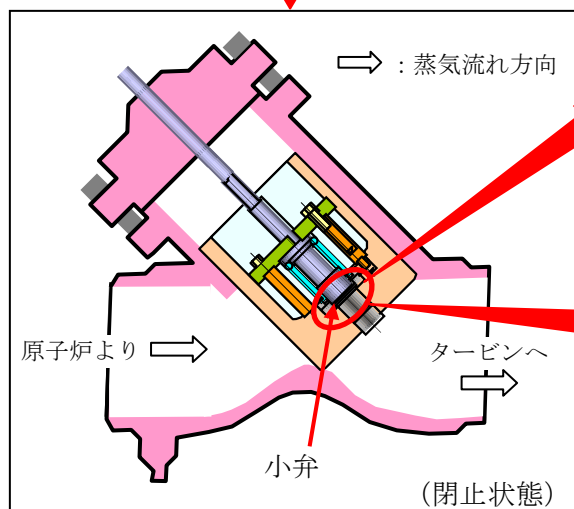
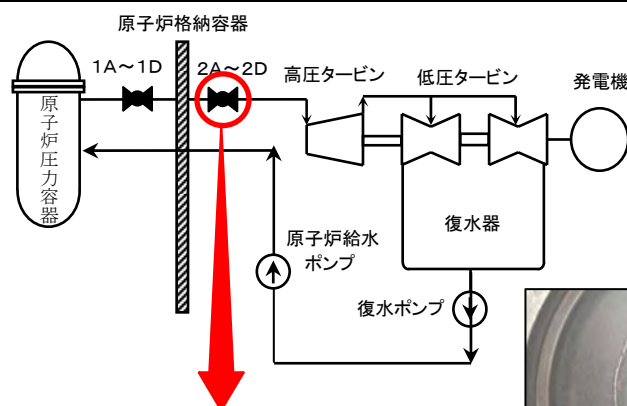
C部 指示模様
(約3 mm)

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 21

(平成20年7月分)

号機	1号機		定期検査	第18回定期検査	
件名	主蒸気隔離弁 小弁弁座シート面の指示模様について				
月日	平成20年7月22日(火)			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4本の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有しています。				
所見	- 主蒸気隔離弁(2C)、(2D)(以下、「当該弁(2C)、(2D)」という。)の分解点検において浸透探傷検査※を実施したところ、当該弁(2C)、(2D)の小弁の弁座シート面に合計6箇所の指示模様を発見しました(7月22日)。 - 原因は、主蒸気の高熱により生じたものと推定しました。 - 当該弁(2C)については、指示模様が当り面を貫通していることから、弁体を新品に取替えました(7月28日)。 - 当該弁(2D)については、指示模様が当り面を貫通していないことから、補修等を実施した後、継続して使用することにしました。				
※ 浸透探傷検査とは非破壊検査の一種で、探傷剤を使用して傷を見つける検査。					



当該弁 概略図



当該弁(2C)指示模様状況写真(約3.5mm)



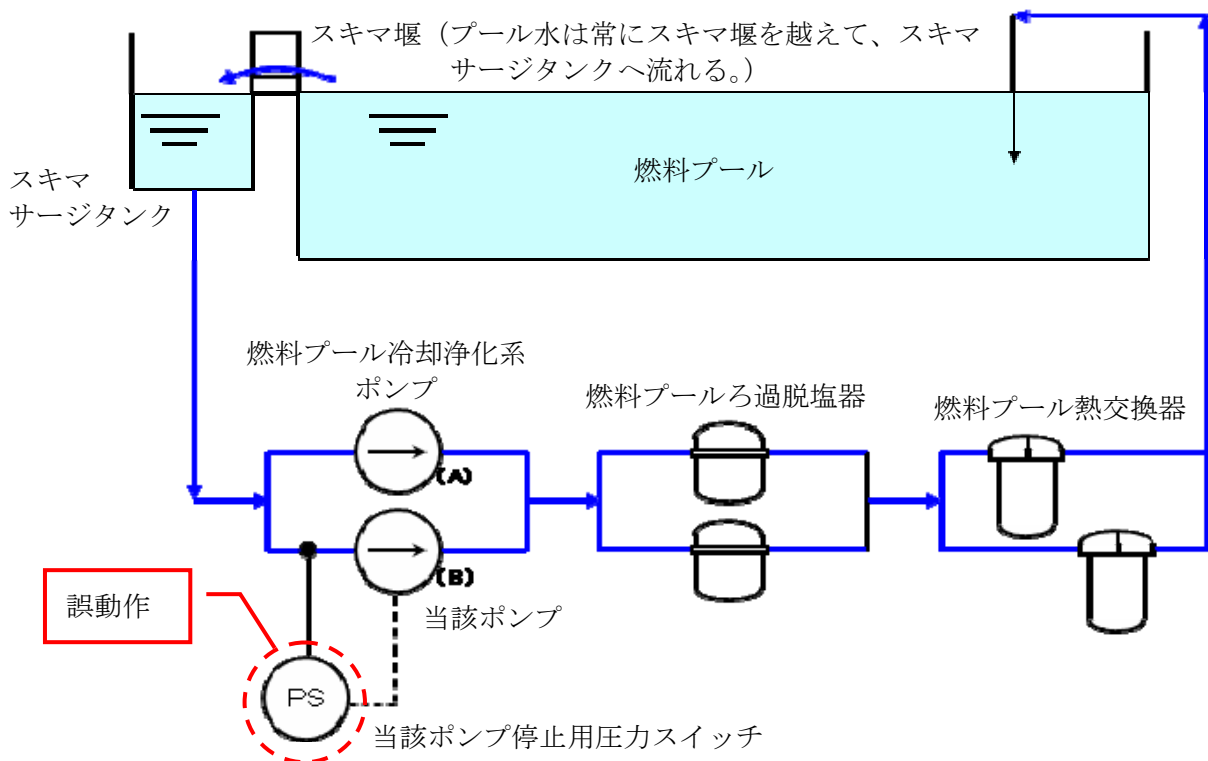
当該弁(2D)指示模様状況写真(最大約6mm)

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 22

(平成20年7月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査		1号機 第 1 8 回定期検査	
件	名	燃料プール冷却浄化系ポンプの停止について					
月	日	平成 2 0 年 7 月 2 4 日 (木)				発 生	発 見 確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	燃料プール冷却浄化系		設備区分	安全上重要な系 統
設備概要		燃料プール冷却浄化系とは、燃料プールの水を燃料プール冷却浄化系ポンプにより、燃料プールろ過脱塩器および燃料プール熱交換器を通じて、浄化・冷却を行う系統です。					
所 見		・ 平成 2 0 年 7 月 2 4 日に発生した岩手県沿岸北部地震後に、燃料プール冷却浄化系ポンプ（B）（以下、「当該ポンプ」という。）が自動停止しました（平成 2 0 年 7 月 2 4 日お知らせ済み）。 ・ なお、燃料プール冷却浄化系ポンプ（A）は起動中であつたことから、燃料プールの水質、温度および水位に有意な変動はありませんでした。 ・ 自動停止した原因は、地震の振動により、当該ポンプ停止用の圧力スイッチ※のスイッチ機構が誤動作したものと推定しました。 ・ その後、現場状況に異常がないことを確認し、当該ポンプを再起動しました（7 月 2 4 日）。 ・ 念のため、当該ポンプ停止用の圧力スイッチを点検しましたが、異常は認められませんでした。 ※ 圧力スイッチとはポンプの空回り防止等の保護のため、ポンプ入口圧力が低下した場合に自動的に停止させるためのスイッチ。					



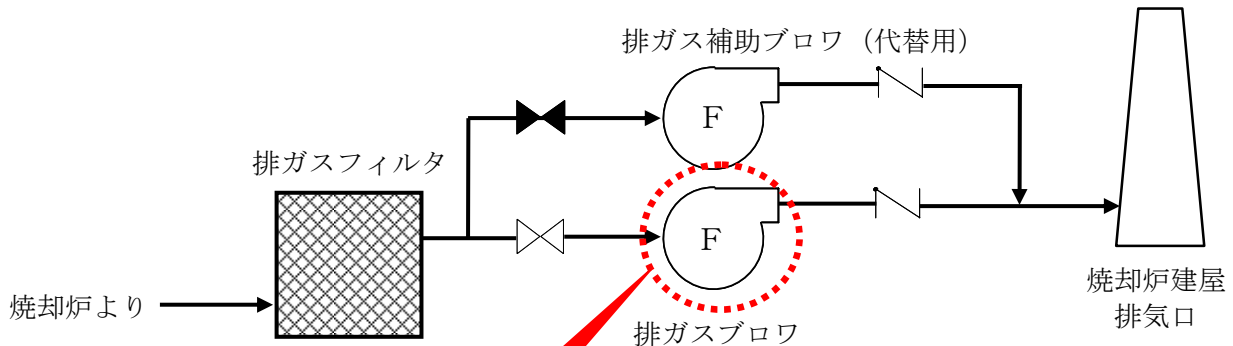
燃料プール冷却浄化系 系統概略図

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

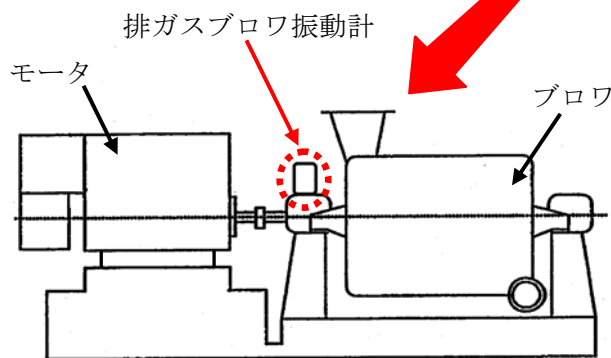
No. 23

(平成20年7月分)

号	機	1 ～ 3 号機共用		定 期 検 査	1 号機 第 1 8 回定期検査	
件	名	焼却炉排ガスブロワの自動停止について				
月	日	平成 2 0 年 7 月 2 4 日（木）			発 生	発 見 確 認
場	所	焼却炉建屋	設 備	廃棄物焼却設備	設備区分	それ以外の系統
設備概要		廃棄物焼却設備とは、発電所内で発生する可燃性雑固体廃棄物（紙、布等）等を焼却する設備です。				
所	見	・ 平成 2 0 年 7 月 2 4 日に発生した岩手県沿岸北部地震後、焼却炉建屋において、焼却炉排ガスブロワ※（以下、「当該ブロワ」という。）が自動停止しました（平成 2 0 年 7 月 2 4 日お知らせ済み）。 ・ 自動停止した原因は、当該ブロワの損傷を防止するために設置している振動計が地震の振動により、設定値を超えて動作したものと推定しました。 ・ その後、現場状況に異常がないことを確認し、当該ブロワを再起動しました（7 月 2 4 日）。 ・ なお、当該ブロワが自動停止しても、代替の排ガス補助ブロワが自動起動するため、プラントの運転に影響はありません。 ※ 焼却炉排ガスブロワとは焼却炉内で燃焼に伴い発生する燃焼排ガスを焼却炉建屋排気口から排出するための排風機。				



焼却炉設備概略図



焼却炉排ガスブロワ 概略図

焼却炉排ガスブロワ振動計設定値

自動停止値	40 μ m P-P※
通常値	約 2 μ m P-P※

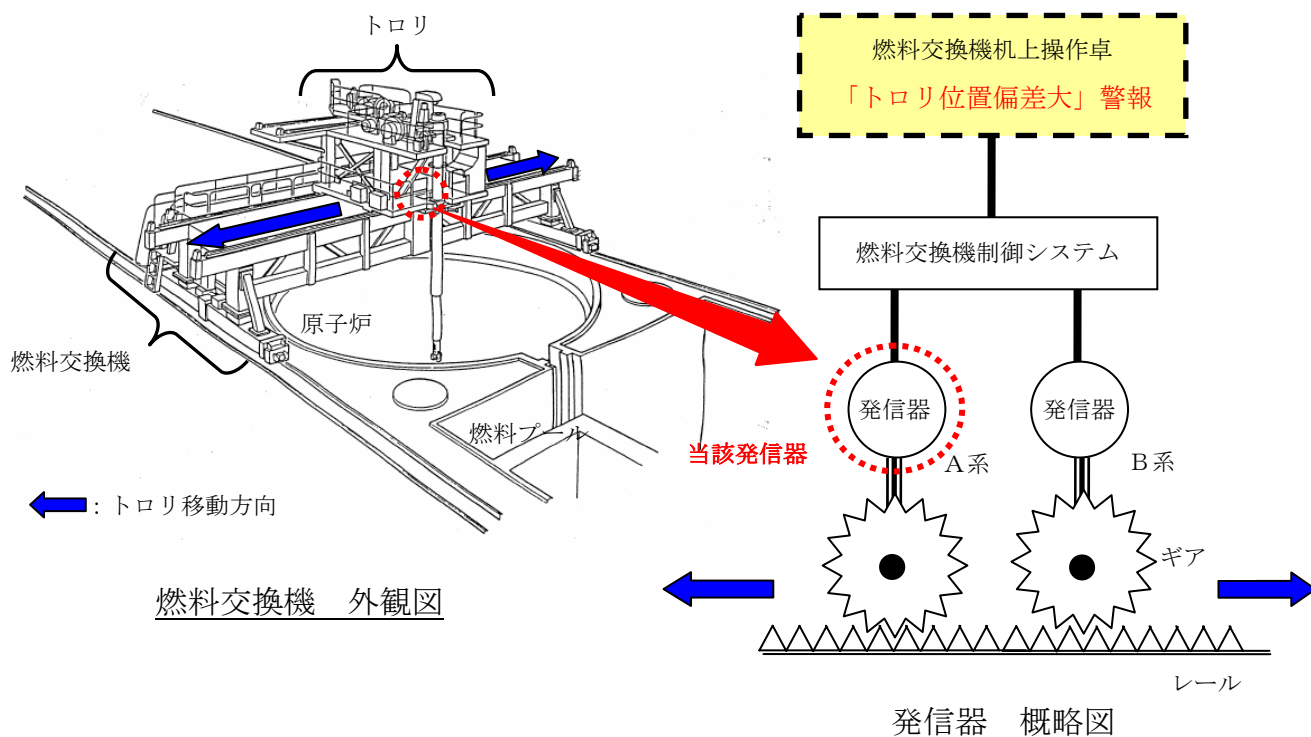
※「P-P」とは振れの最大幅。

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 24

(平成20年8月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件	名	燃料交換機待機時における警報発生について				
月	日	平成 2 0 年 8 月 2 5 日（月）			発 生	発 見 確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	燃料交換機	設備区分	安全上重要な 系統
設備概要		燃料交換機は、原子炉建屋最上階床面に設置され、燃料交換のために原子炉内への燃料装荷や原子炉内からの燃料の取出し時に、燃料を所定の位置に移動させる機器です。				
所 見		・ 燃料プール上に待機している燃料交換機を移動する際に、燃料交換機の机上操作卓にて「トロリ位置偏差大」警報が発生しており、燃料交換機の自動モード運転※¹ができない状況になっていることを発見しました（8月25日）。 ・ 調査の結果、燃料交換機トロリの移動位置を検出する発信器（以下、「当該発信器」という。）2個のうち、1個が不良であることが判明しました（8月26日）。 ・ 当該発信器を取替え、自動モード運転を実施し、問題のないことを確認しました（8月27日）。 ・ なお、燃料交換機は手動モード運転※²が可能であり、待機時であったことから燃料交換作業への影響はありませんでした。 ※ 1 自動モード運転とは、定められたプログラムにて自動で運転するモード。 ※ 2 手動モード運転とは、操作員が手動で操作するモード。				

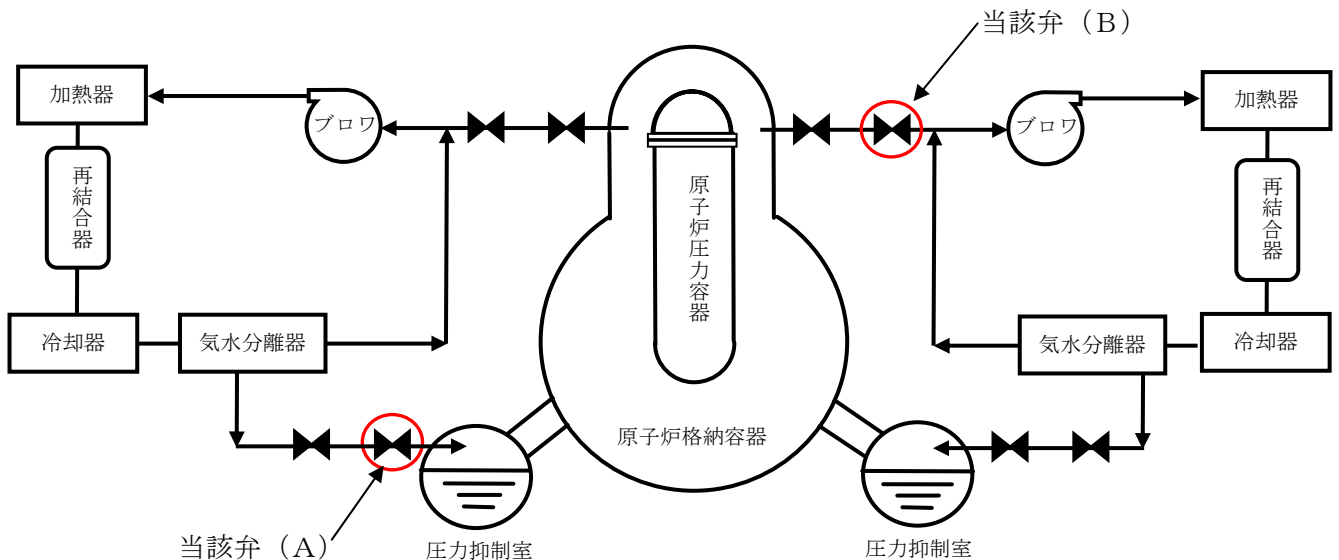


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

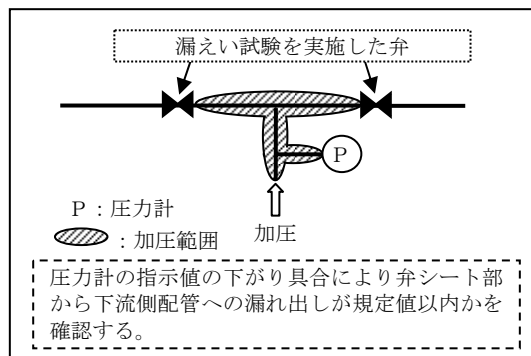
No. 25 (改)

(平成20年8月分)

号	機	1号機	定期検査	第18回定期検査
件	名	可燃性ガス濃度制御系弁からの漏れについて		
月	日	平成20年8月28日(木)	発生	発見 確認
場	所	原子炉建屋	設備	可燃性ガス濃度制御系
			設備区分	安全上重要な系統
設備概要	可燃性ガス濃度制御系は、原子炉冷却材喪失事故時に発生する可燃性ガス（水素、酸素）が原子炉格納容器内にたまり、水素と酸素が反応して燃焼を起こす事を防ぐため、水素・酸素ガス濃度を制限値以下になるよう処理するための系統です。			
所見	- 可燃性ガス濃度制御系（以下、「FCS」という。）の弁の漏えい試験を実施したところ、FCS（A）出口止弁（以下、「当該弁（A）」という。）およびFCS（B）入口隔離弁（以下、「当該弁（B）」という。）のシート部から下流側配管への規定値以上の空気の漏れ出しがあることを発見しました（8月28日）。 - 当該弁（A）、（B）の分解点検を実施した結果、弁シート面に異常は発見されなかったことから、漏れ出しの原因は弁シート面の接触状況が不安定であったためと推定しました。 - その後、再度漏えい試験を行い、問題のないことを確認しました（11月1日）。			



可燃性ガス濃度制御系 系統概略図



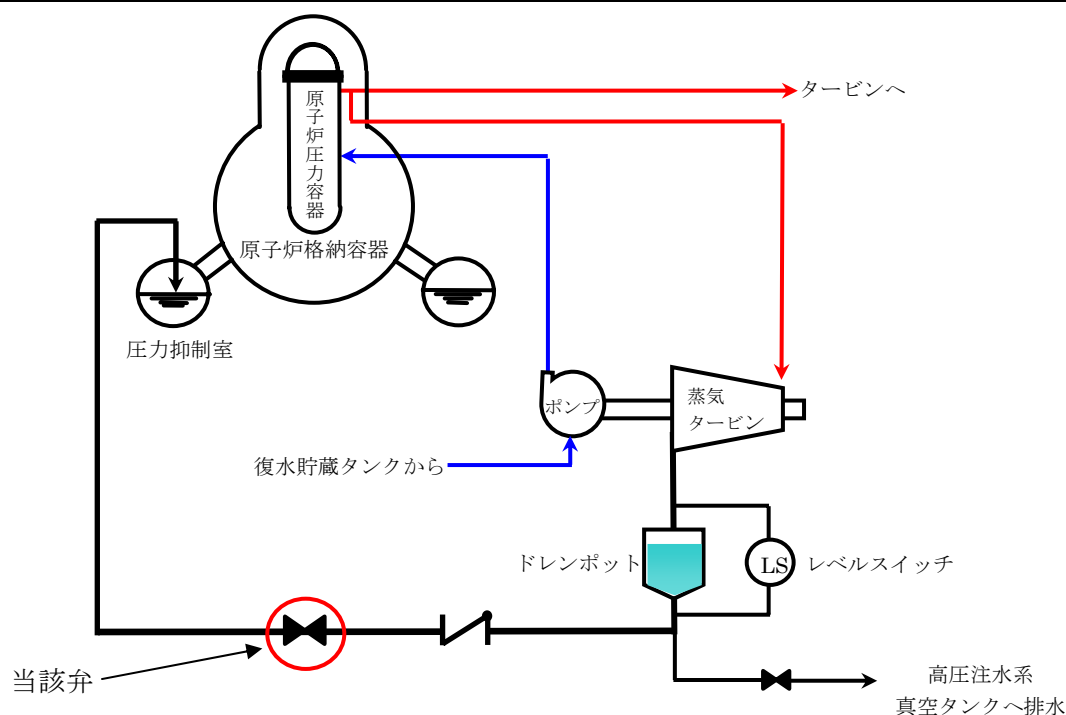
当該弁（A）（B）の漏えい試験内容

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

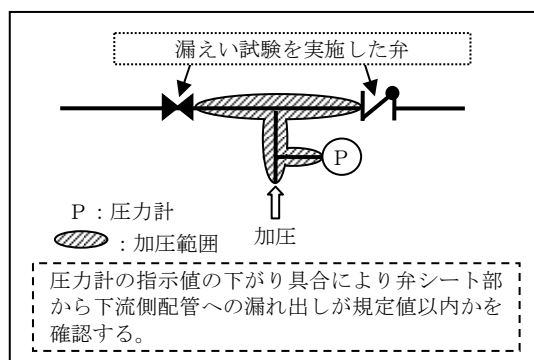
No. 26 (改)

(平成20年9月分)

号	機	1号機		定 期 検 査	第18回定期検査	
件	名	高圧注水系弁から下流側配管への空気の漏れ出しについて				
月	日	平成20年9月3日（水）			発 生	発 見 確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	高圧注水系	設備区分	安全上重要な系統
設 備 概 要		高圧注水系は、非常用炉心冷却系の一部で、原子炉冷却材喪失事故時に原子炉に給水するための設備です。				
所	見	・ 圧縮空気を用いて高圧注水系の弁の漏えい試験を実施したところ、高圧注水系タービン排気ドレンライン隔離弁（以下、「当該弁」という。）のシート部から下流側配管への規定値以上の空気の漏れ出しがあることを発見しました（9月3日）。 ・ 当該弁を分解点検した結果、弁シート面に微小なごみの噛み込みが発見されたため、漏れ出しの原因はごみ噛みによるものと判明しました。なお、発見された微小なごみは全て除去しました（9月22日）。 ・ その後、再度漏えい試験を行い、問題のないことを確認しました（10月22日）。				



高圧注水系 系統概略図



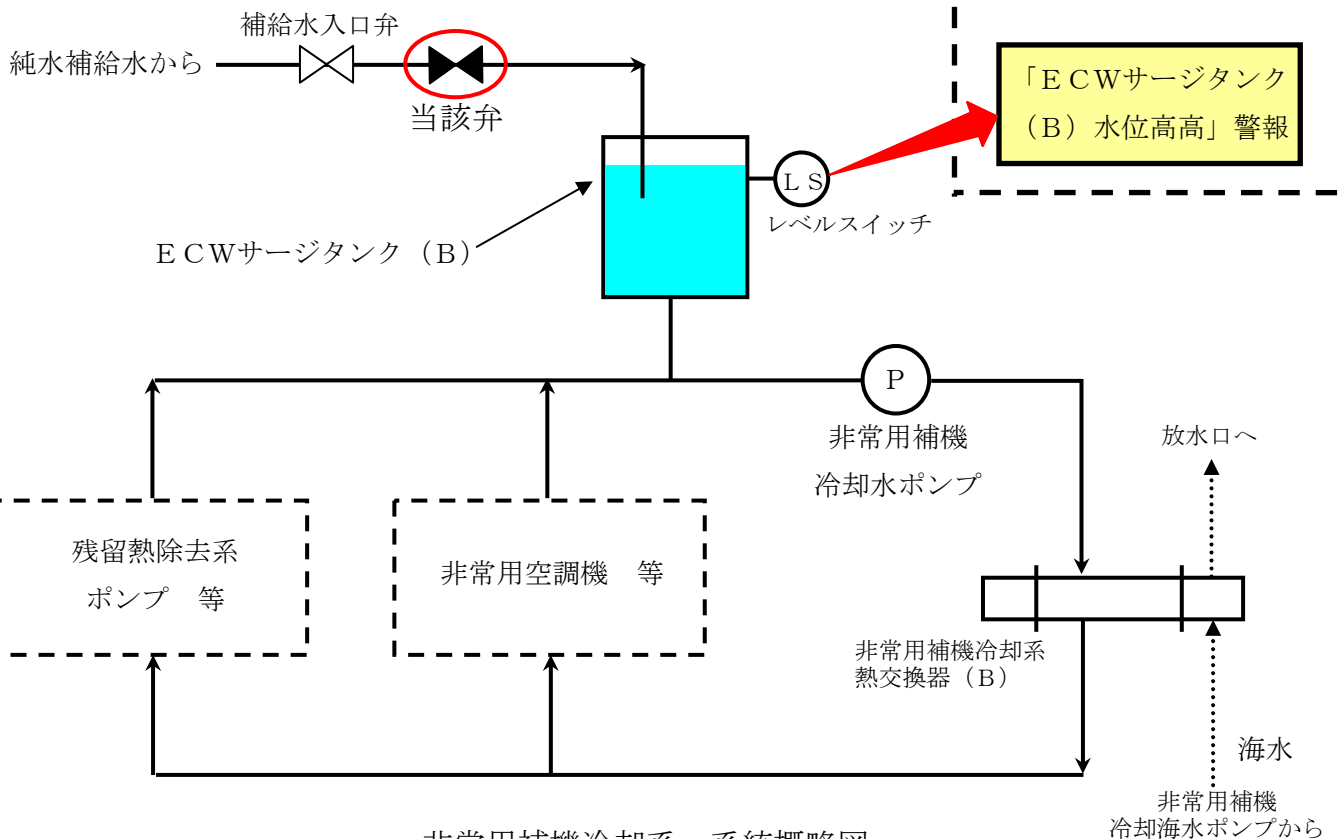
当該弁の漏えい試験内容

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 27 (改)

(平成20年9月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査	
件	名	非常用補機冷却系サージタンク補給水弁から下流側配管へのしみ出しについて				
月	日	平成 2 0 年 9 月 1 2 日（金）			発 生	発 見 確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	非常用補機冷却系	設備区分	安全上重要な系統
設 備 概 要		非常用補機冷却系は、残留熱除去系のポンプ、モータ等の冷却を行うための系統です（本系統は放射性物質を含まない系統）。				
所	見	・ 非常用補機冷却系（以下、「E C W」という。）（B）の水張りを実施したところ、「E C Wサージタンク（B）水位高高」の警報が発生しました（9月12日）。 ・ 調査の結果、E C Wサージタンク（B）補給水弁（以下、「当該弁」という。）から、下流のサージタンク側配管内へ水がしみ出していることを確認しました。 ・ 当該弁の上流側に設置しているE C Wサージタンク（B）補給水入口弁を全閉し、しみ出しが止まったことを確認しました（9月12日）。 ・ 当該弁の駆動部等の調整を実施した結果、しみ出しが止まったことから、しみ出しの原因は弁シート面の接触状況が不安定であったためと推定しました（11月6日）。 ・ その後、継続監視を実施し、水のしみ出しについて再現性が確認されないことから、当該弁の分解点検は実施せず、継続使用することにしました（11月11日）。				

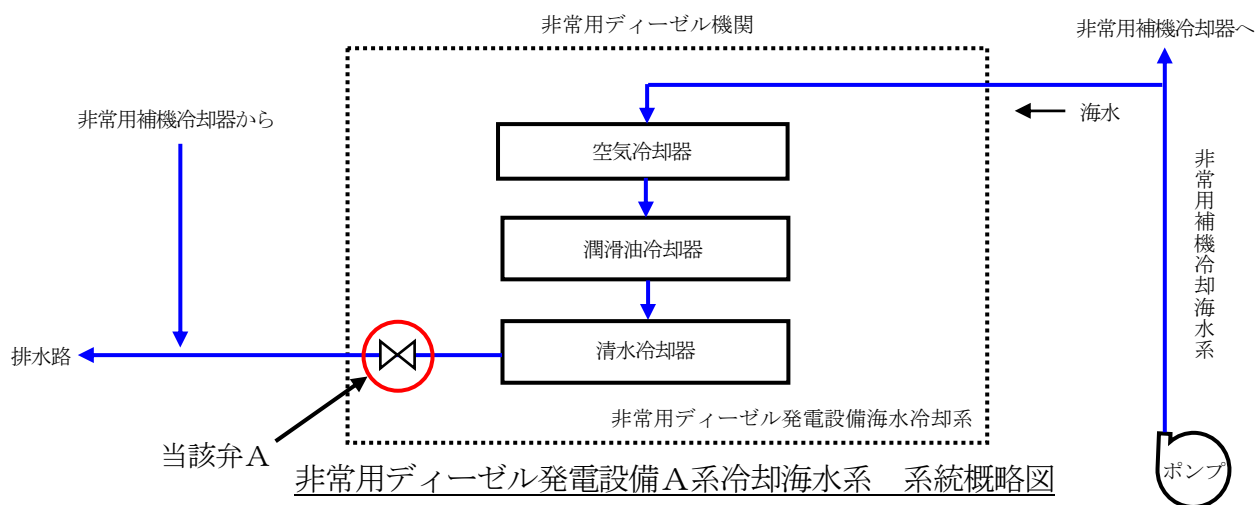


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

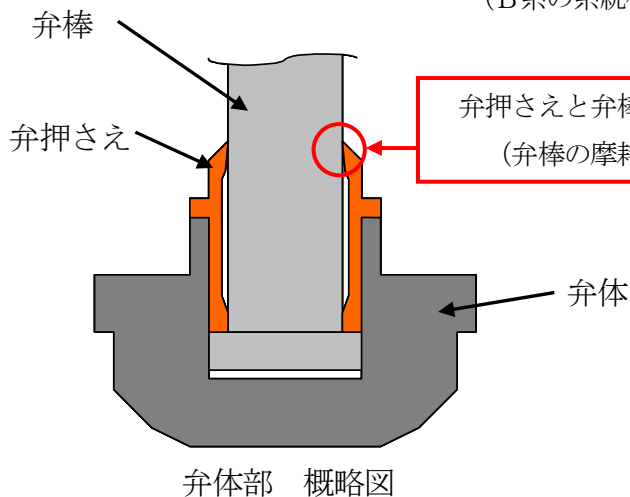
No. 28

(平成20年10月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査		第 1 8 回定期検査	
件	名	非常用ディーゼル発電設備海水冷却系弁の弁棒の摩耗について					
月	日	平成 2 0 年 6 月 2 5 日 (水)、9 月 3 0 日 (火)			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設備海水冷却系	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設備冷却海水系は、非常用ディーゼル発電設備を海水により冷却する系統です（当該系統は、放射性物質を含まない系統）。					
所	見	・ 非常用ディーゼル発電設備 A 系および B 系のディーゼル機関出口弁（以下、「当該弁 A、B」という。）の分解点検を実施したところ、当該弁 A、B の弁棒が摩耗していることを発見しました（当該弁 B：6 月 2 5 日、当該弁 A：9 月 3 0 日）。 ・ 原因は、弁棒の先端に取り付けられた弁体および弁押さえが、弁体付近の流体（海水）の乱れにより回転し、弁棒との接触部分が摩耗したものと推定しました。 ・ なお、弁棒に摩耗があっても、弁の開閉動作に影響を与えるものではありません。 ・ 当該弁 B は、摩耗部分に肉盛加工を実施し復旧しました（7 月 1 4 日）。 ・ 当該弁 A は、弁棒の新品取替えを行い復旧しました（1 0 月 1 7 日）。					



(B系の系統構成はA系と同一)

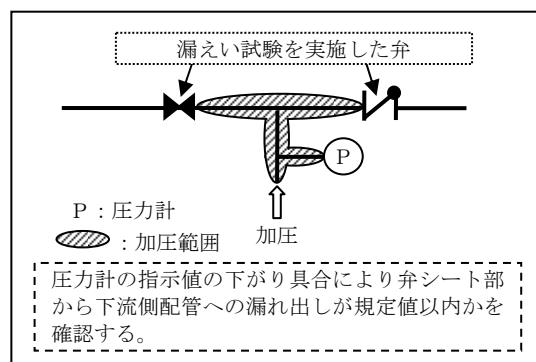
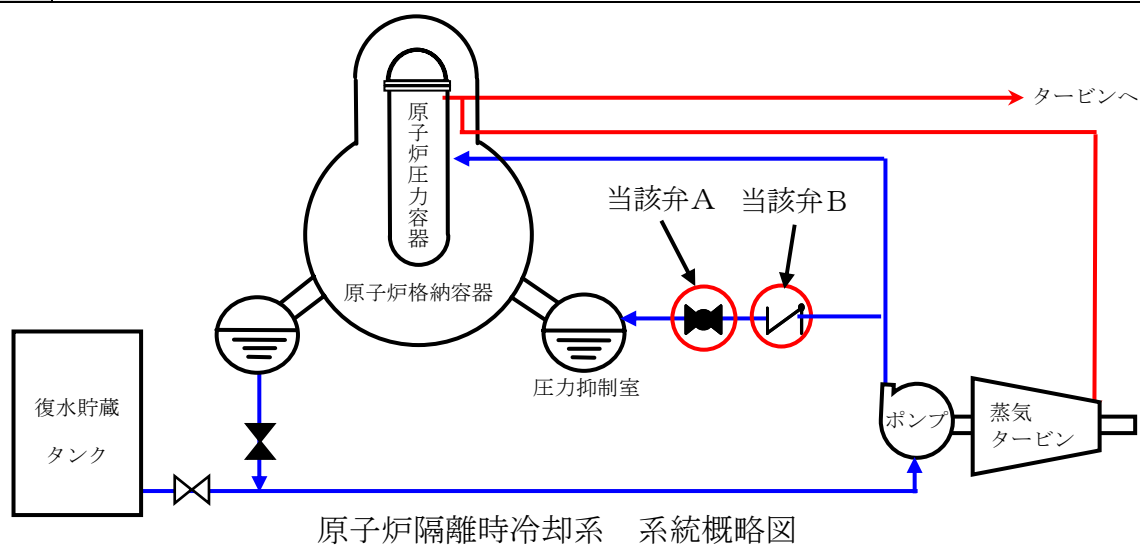


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 29 (改)

(平成20年10月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査		
件	名	原子炉隔離時冷却系弁から下流側配管への空気の漏れ出しについて					
月	日	平成 2 0 年 1 0 月 1 4 日（火）			発 生	発 見	確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	原子炉隔離時 冷却系	設備区分	安全上重要な系統	
設 備 概 要		原子炉隔離時冷却系は、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です。					
所	見	- 原子炉隔離時冷却系（以下、「RCIC」という。）の弁の漏えい試験を実施したところ、RCICポンプミニマムフロー弁（以下、「当該弁A」という。）またはRCICポンプミニマムフロー逆止弁（以下、「当該弁B」という。）から規定値以上の空気の漏れ出しがあることを発見しました（10月14日）。 - 当該弁Aの分解点検を実施した結果、弁シート面に異常は発見されませんでした。念のため、手入れを実施し復旧しました。その後、再度漏えい試験を行い、空気の漏れ出しがないことを確認したことから、空気が漏れ出した原因は、当該弁Aのシート面の接触状況が不安定であったためと推定しました（11月21日）。					



女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

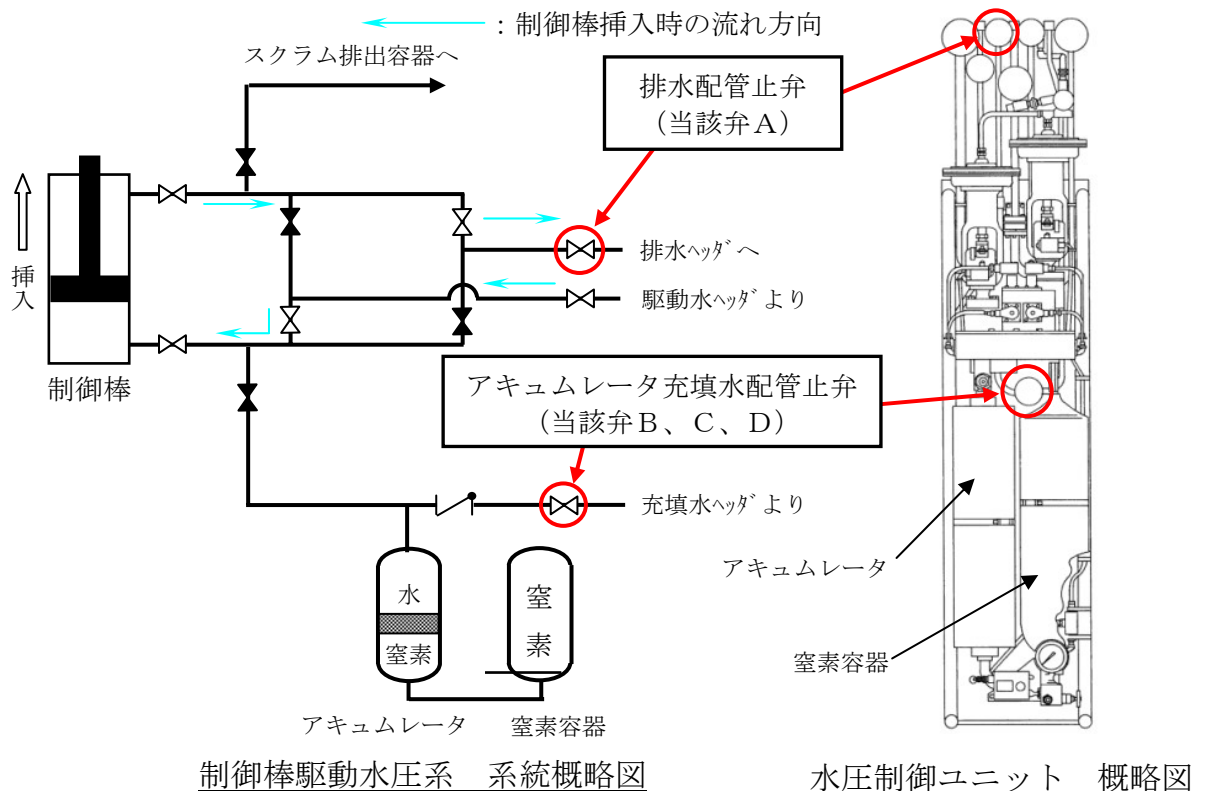
No. 30

(平成20年11月分)

号 機	1号機	定 期 検 査	第18回定期検査
件 名	制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内弁の弁駆動部の固着等について		
月 日	平成20年11月4日(火)、5日(水)、7日(金)	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 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系統です。

所 見	89ユニットある制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内の各種弁の開閉操作を実施したところ、1ユニットの排水配管止弁および3ユニットのアキュムレータ充填水配管止弁の計4弁（以下、「当該弁A～D」という。）に次の事象を発見しました。		
	発見日	当該弁	弁種類
	11月4日	A	排水配管止弁
	11月4日	B	アキュムレータ充填水配管止弁
	11月5日	C	アキュムレータ充填水配管止弁
	11月7日	D	アキュムレータ充填水配管止弁
- 当該弁A～Dの分解点検を実施した結果、当該弁A、Bの固着の原因は、弁が全閉状態で、弁棒の摺動部に微細な異物が噛み込んで固着したものと推定しました。また、当該弁C、Dのしみ出しの原因は、弁が全閉に若干満たない状態で、弁棒の摺動部に微細な異物が噛み込んで固着したため、弁シート部に僅かなすき間が生じたものと推定しました（11月10日）。 - 本事象は、制御棒の緊急停止機能に影響を与えるものではありませんが、当該弁A～Dの点検・手入れを実施しました（11月19日）。			

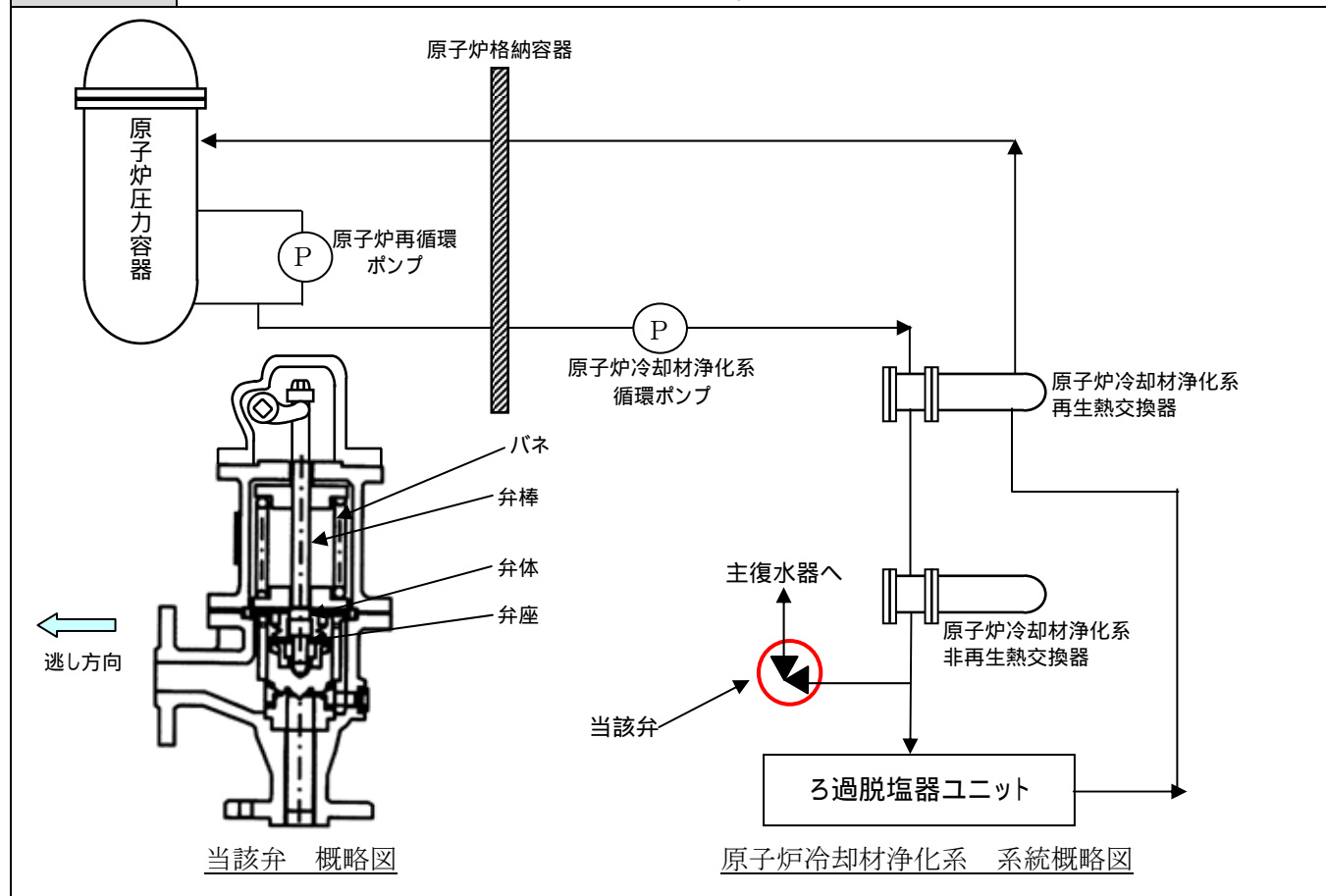


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 31 (改)

(平成21年2月分)

号	機	1 号機		定 期 検 査	第 1 8 回定期検査		
件	名	原子炉冷却材浄化系逃し弁の作動について（対応結果）					
月	日	平成21年2月19日（木）			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、原子炉冷却材中に含まれている不純物を除去し、冷却材の純度を高く保つための系統です。					
所 見		・ 2 月 1 9 日に発生した原子炉冷却材浄化系のろ過脱塩器入口逃し弁（以下、「当該弁」という。）の作動について、当該弁の分解点検を実施したところ、弁座シート面の一部に肌荒れが生じていたことから手入れを実施し、問題のないことを確認しました。（2 月 2 7 日～3 月 5 日） ・ 原因は、この肌荒れにより規定の圧力値（約 1 0 M P a ）より低い圧力（約 7 . 6 M P a ）で当該弁が作動したものと推定しました。 ・ なお、本事象は、原子炉圧力容器の耐圧試験の昇圧過程において、当該弁が作動したことにより、原子炉圧力が約 7 . 6 M P a から約 6 . 4 M P a に瞬時に降下したものです。（2 月 1 9 日） ・ 原子炉圧力容器の耐圧試験は、当該弁が作動しないように装置を取り付けて試験を行い、問題なく終了しています。					



女川原子力発電所 第 1 号機 第 18 回定期検査の
実施状況以外として公表した情報

電 力 情 報

NO. 96

平成20年2月13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1号機の第18回定期検査について

女川原子力発電所1号機は、平成20年2月14日より約10ヵ月の予定で、第18回定期検査を実施いたします。

定期検査※1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。

あわせて、定期事業者検査※1を実施するとともに定期安全管理審査※2を受審いたします。

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、復水器細管の点検、配管減肉に係る点検等を行うこととしております。

なお、今回の定期検査においては、原子炉圧力容器や圧力抑制室の水没弁の点検、原子炉再循環系配管の応力腐食割れ対策を実施することから約10ヵ月の期間を予定しております。

今回の定期検査の概要は別紙のとおりです。

以 上

<女川原子力発電所1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 52万4千キロワット
- ・ 原子炉型式 沸騰水型軽水炉(BWR)
- ・ 運 転 開 始 昭和59年6月1日

※1 改正電気事業法(平成15年10月1日施行)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。また、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。

女川原子力発電所 1 号機 第 18 回定期検査の概要

1. 定期検査の期間

平成 20 年 2 月 14 日(木)から約 10 ヶ月間

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

368 体ある燃料集合体のうち、48 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

89 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します。なお、残りの 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

20 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 本の取替えを実施します。

(4) 復水器細管の点検

約 27,000 本ある復水器細管全数について点検し、必要に応じて補修を実施します。

(5) 配管減肉に係る点検

原子炉系およびタービン系の配管約 2,500 箇所について肉厚測定検査を実施します。

(6) 水没弁点検

原子炉压力容器や圧力抑制室内の水を抜き、弁の分解点検等を実施します。

(7) 炉心シュラウドの点検

第 1 5 回定期検査で確認された炉心シュラウド溶接線（中間部リング / 下部リング）のひびについて、第 1 6 回定期検査時に点検し、健全性を確認していますが、その進展状況を確認するため、外観点検および超音波探傷検査を実施します。

(8) 原子炉再循環系配管の点検

原子炉再循環系配管について応力腐食割れ対策を行うとともに、溶接継手部について超音波探傷検査を実施します。

(9) 高サイクル熱疲労に係る検査

平成 1 9 年 2 月に原子力安全・保安院より、高サイクル熱疲労に係る検査について指示文書が発出されたことを受け、高温水と低温水が合流する残留熱除去系熱交換器の出口配管とバイパス配管との合流部について非破壊検査を実施します。また、一次冷却材が循環する配管からの分岐管であって、熱疲労割れの発生の可能性がある部位（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します。

(1 0) 非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事

平成 1 7 年 1 0 月に原子力安全・保安院より、平成 1 9 年度末までに非常用炉心冷却系ストレーナ（以下、「E C C S 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を受け、今定期検査中に新型 E C C S ストレーナへ取替えを実施します。

(1 1) 炉心スプレイ系ポンプ取替工事

第 1 7 回定期検査において、炉心スプレイ系ポンプ（A）の性能確認を実施した結果、ポンプの汲み上げ能力について規定値を上回っているものの、規定値に対し余裕が少ないことから、今後のプラント運転に万全を期するため炉心スプレイ系ポンプ（A）について、ポンプ汲み上げ能力が高いポンプへ取替えを実施します。

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kw）平成20年2月14日から第18回定期検査予定

2号機（定格電気出力82万5千kw）平成19年10月11日から定期検査中

3号機（定格電気出力82万5千kw）運転中

○ 東通原子力発電所

1号機（定格電気出力110万kw）運転中

電 力 情 報
NO. 98

平成20年2月14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1号機の第18回定期検査の開始について

女川原子力発電所1号機は、平成20年2月14日(木)午前1時00分に発電を停止し、予定どおり第18回定期検査に入りましたのでお知らせいたします。

定期検査の期間は、約10ヵ月の予定です。

なお、発電停止後の原子炉停止操作過程において、原子炉内の中性子の量を監視している6チャンネルある中間領域モニタ(IRM)*¹の1チャンネルに動作不良が発生しましたが、最大2チャンネルバイパス*²が可能なため、当該チャンネルをバイパスした後、原子炉停止操作を再開し、5時36分に原子炉を停止いたしました。また、環境への放射能の影響はありません。

以 上

【参考】

＜女川原子力発電所1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 52万4千キロワット
- ・原子炉型式 沸騰水型軽水炉(BWR)
- ・運転開始 昭和59年6月1日

＜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) 本日より第18回定期検査開始
- 2号機(定格電気出力82万5千キロワット) 平成19年10月11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

○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

＊１ 中間領域モニタ（IRM）とは

原子炉起動・停止時などの原子炉低出力状態において、原子炉内の中性子の量を常時計測する設備。過大な中性子量を検知した場合、原子炉スクラム信号などを発信する機能を有している。女川１号機の原子炉内には全６チャンネル（Ａ～Ｆチャンネル）を有し、１系列３チャンネルずつで２系列に分かれている。

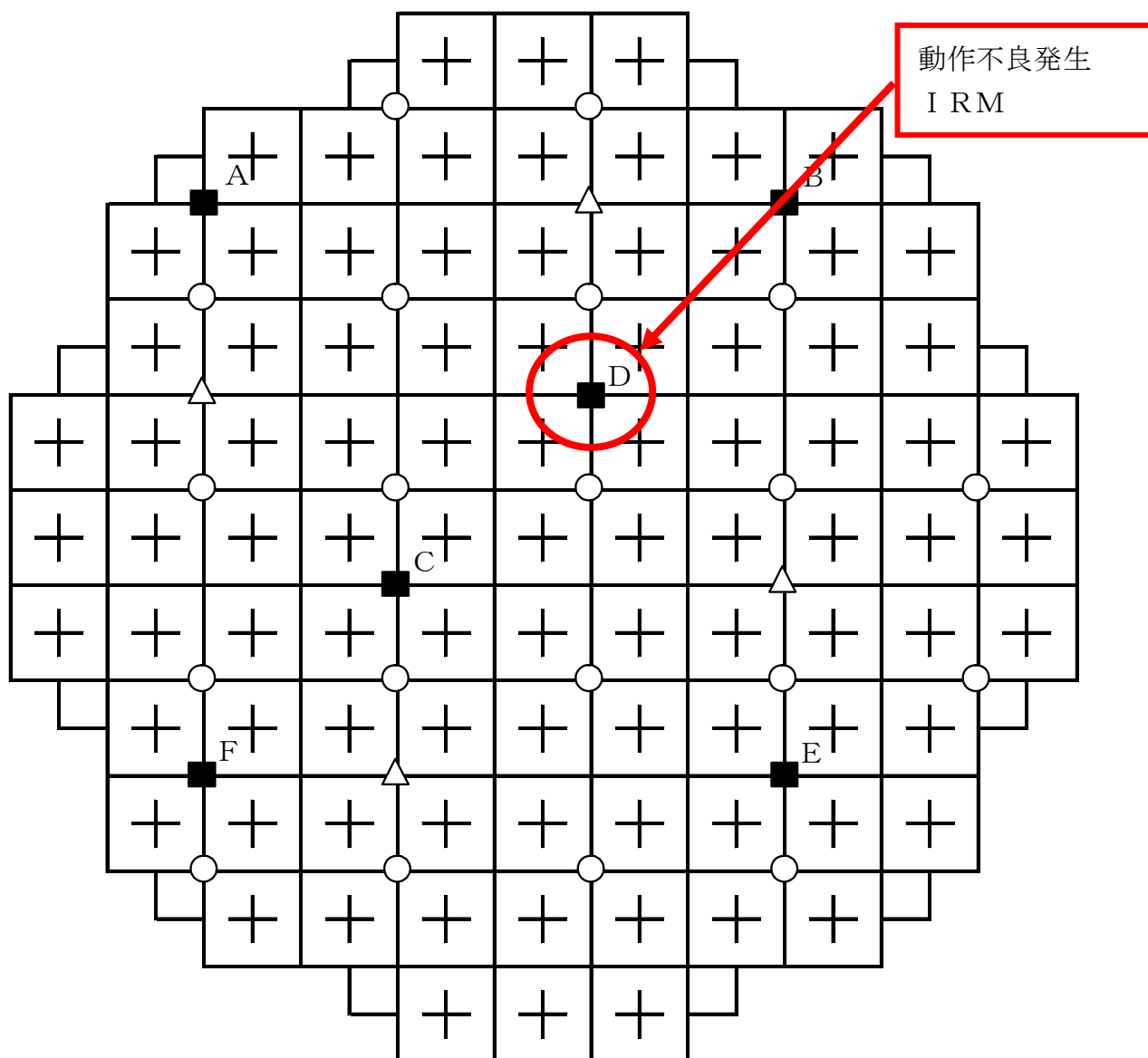
そのうち、中性子の量に応じ、レンジ１～１０に切り替える機能がある。

＊２ バイパスとは

中間領域モニタ（IRM）を１チャンネルずつ点検等を行うために制御回路から切り離す機能のこと。

本モニタは全６チャンネル（Ａ系３チャンネル、Ｂ系３チャンネル）有し、１系ごとに１チャンネルバイパス可能となっている。

- | | |
|-------------------------|-----|
| ＋：制御棒 | 89本 |
| △：中性子源領域モニタ検出器（S R M） | 4個 |
| ■：中間領域モニタ検出器（I R M） | 6個 |
| ○：局部出力領域モニタ検出器（L P R M） | 80個 |



中性子検出器の炉内配置
(原子炉を上部から見た図)

お知らせ

平成20年3月28日
東北電力(株)広報・地域交流部
Tel(代表)022(225)2111

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う 耐震安全性評価の中間報告について

当社は、本日、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂（以下、「新耐震指針」）に伴う女川原子力発電所1号機および東通原子力発電所1号機の耐震安全性評価結果の中間報告を取りまとめ、原子力安全・保安院に報告しましたのでお知らせいたします。

耐震安全性評価にあたっては、新耐震指針に照らした各種地質調査を実施し、全般的に保守的な評価を行い基準地震動 S_s^{*1} を策定しました。この基準地震動 S_s により、女川1号機および東通1号機の原子炉建屋および安全上重要な機能を有する耐震重要度分類 *2 Sクラスの主要な設備の耐震解析・評価を行った結果、耐震安全性が確保されていることを確認しました。

報告書の概要は別紙のとおりです。

当社は、平成18年9月20日に原子力安全・保安院より、指示文書「『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』等の改訂に伴う既設発電用原子炉施設の耐震安全性の評価等の実施について」を受領したことから、策定した実施計画に従い、女川1～3号機および東通1号機の耐震安全性評価を行っておりました。

その後、平成19年7月20日に経済産業大臣より、新潟県中越沖地震から得られる新たな知見をいかし、耐震安全性の確保に万全を期するための措置を講ずることを求める指示が出されたことから実施計画を見直し、平成20年3月に女川1号機および東通1号機の主要設備について耐震安全性評価結果の中間報告をすることとしておりました（平成19年8月20日お知らせ済み）。

引き続き、耐震安全性評価を実施し、女川1号機については平成20年12月に、女川2、3号機については平成21年8月に、東通1号機については平成20年9月に最終報告することとしております。

なお、当社では、更なる耐震安全性の向上に努めていくため、女川原子力発電所および東通原子力発電所において自主的に設備の耐震裕度向上工事を実施することとしました。

以上

- * 1 基準地震動 S_s とは、施設の耐震安全性を確保するための耐震設計の前提となる地震動。
- * 2 重要度分類とは、施設の耐震設計上の重要度を、地震により発生する可能性のある環境への放射線による影響の観点から、施設の種別に応じて分類したもので、Sクラス、Bクラス、Cクラスに分けられる。

(別紙)

1. 女川原子力発電所「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果 中間報告書の概要
2. 東通原子力発電所「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果 中間報告書の概要

(参考)

耐震裕度向上工事の実施について

女川原子力発電所「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果 中間報告書の概要

1. はじめに

- ・平成 18 年 9 月 20 日付けで原子力安全・保安院より、改訂された「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（以下、「新耐震指針」という。）に照らした耐震安全性の評価を実施するよう求める文書が出され、当社は、女川原子力発電所の耐震安全性評価を行ってきました。
- ・また、平成 19 年 7 月には新潟県中越沖地震があり、経済産業大臣より、新潟県中越沖地震から得られる知見を耐震安全性の評価に適切に反映し早期に評価を完了する旨の指示があるとともに、平成 19 年 12 月 27 日には、原子力安全・保安院より、新潟県中越沖地震を踏まえた耐震安全性評価に反映すべき事項（中間取りまとめ）の通知がありました。
- ・これらを踏まえ、本日、地質調査、基準地震動 S s の策定、1 号機における主要施設の評価結果など、これまで実施してきた耐震安全性評価に関する中間報告をとりまとめ、原子力安全・保安院に提出しました。なお、海域の一部の地域については、新たに実施した地質調査結果について現在解析結果を整理中であり、最終報告において原子力安全・保安院に報告する予定です。

【中間報告のポイント】

- ①新耐震指針に照らした各種地質調査結果（変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等）を考慮しました。
- ②新耐震指針の趣旨等を踏まえ、敷地周辺海域の断層群等活断層の長さをより安全側に評価、プレート間地震の断層の長さの不確かさの保守的評価を実施し、基準地震動 S s を策定しました。また、「震源を特定せず策定する地震動」も考慮しました。
- ③基準地震動 S s により、原子炉建屋や安全上重要な設備の耐震解析を実施し、耐震安全性が確保されていることを確認しました。

2. 新耐震指針に照らした耐震安全性評価の流れ

- ・新耐震指針に照らした耐震安全性評価の流れは下図のとおりであり、2005 年宮城県沖地震から得られた当発電所の地震動の特徴等の知見や新潟県中越沖地震を踏まえた耐震安全性評価に反映すべき事項も踏まえ、評価を行いました。

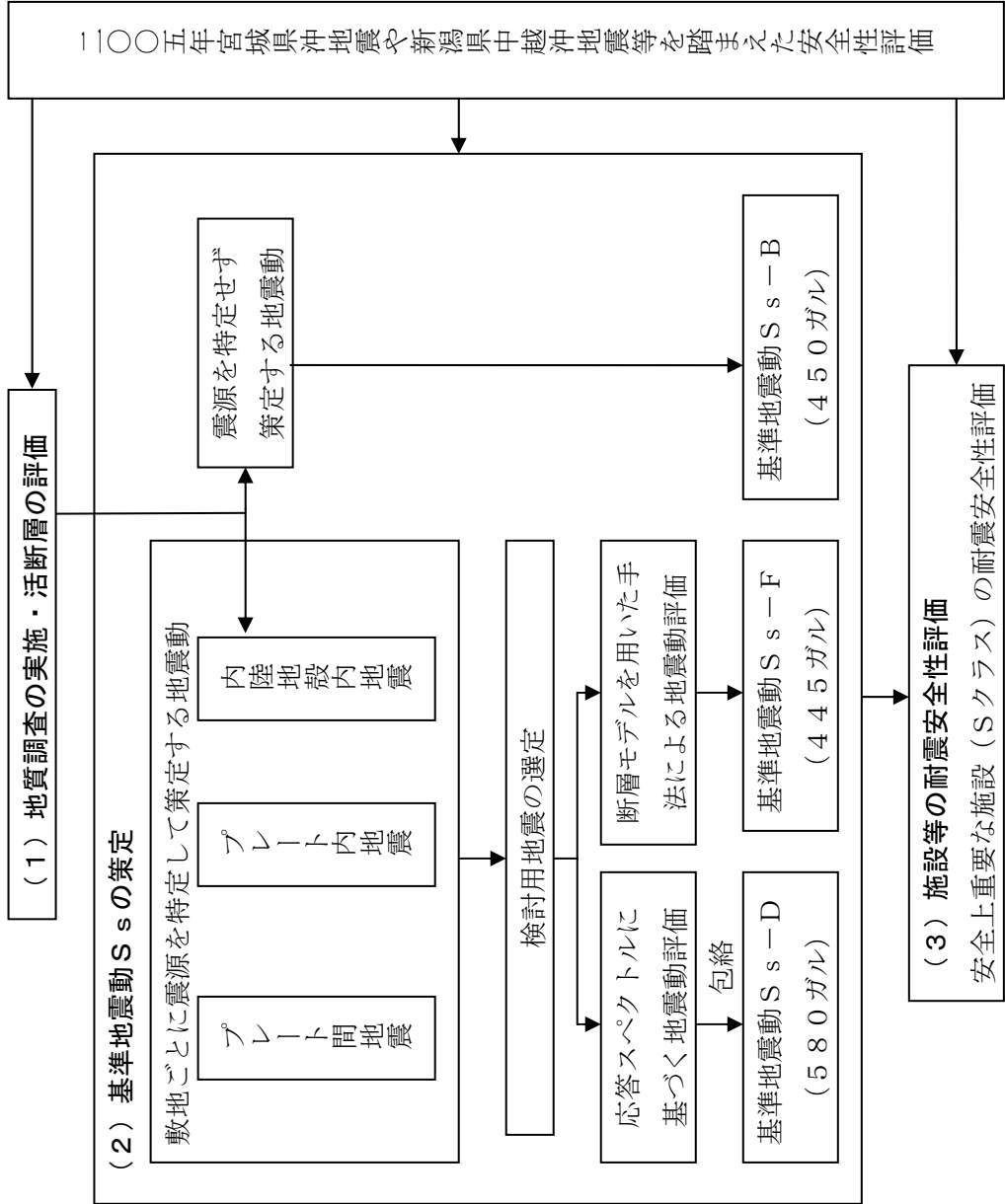


図 1 耐震安全性評価の流れ

3. 耐震安全性評価（中間報告）の概要

(1) 地質調査結果の概要

- ・敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち内陸地殻内地震の震源として想定すべき活断層の評価を行うため、地質調査を行っています。
- ・新耐震指針を踏まえて、空中写真判読、地表地質調査、ボーリング調査、地下探査、海上音波探査等の地質調査を実施し、また、中越沖地震の知見および 2003 年宮城県中部の地震後の他機関の調査結果や余震分布等を反映した結果、主な活断層の評価結果は以下のとおりです。(図 2、表 1 参照)

- i. 敷地近傍（敷地から半径 5km を目安）に敷地に影響を与えるような活断層は存在しないことを確認。
- ii. 上位層のかすかな撓みも断層による影響とみて、より安全側に検討のうえ、断層の長さを評価。

- iii. 断層の連動性を考慮。主なものとして、F-6～F-9 と 1 測線のみで確認された断層を一連の断層として考慮（長さ 22km）。
- iv. その他の断層については、敷地に与える影響は小さいと評価。
- v. 太平洋側の海域については追加調査のデータを整理中であり、最終報告に反映。

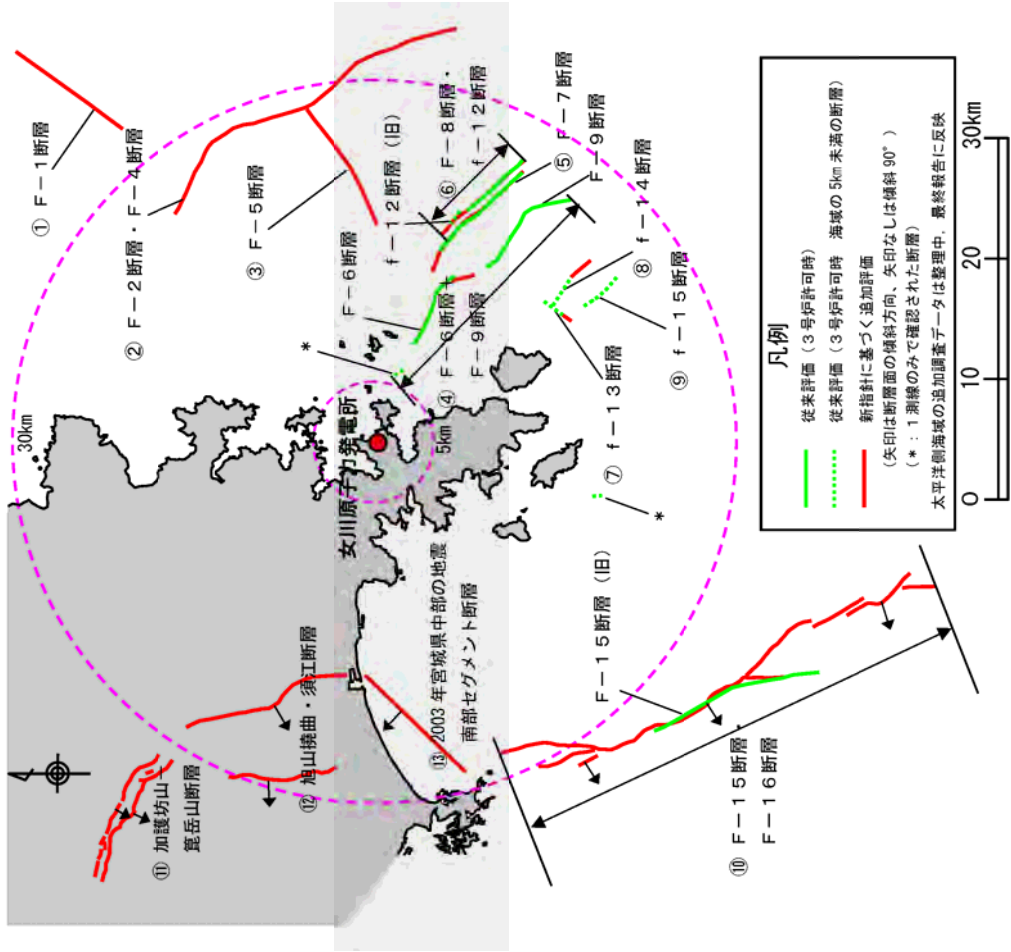


図 2 新耐震指針に照らした活断層評価

- ・従来の活断層評価が変更となった考え方のポイントは以下のとおりです。

a．断層関連褶曲の考え方を適用し、地下深部に断層が伏在する可能性を考慮。

b．地質構造の連続性等を考慮して、複数の断層等が連続する可能性を考慮。

c．2003年宮城県中部の地震等による新知見を反映。

d．新たな海上音波探査の結果を反映。

e．上位層のかすかな撓みも断層による影響とみて、より安全側に評価。

表 1 新旧指針に基づいた活断層の評価

	新指針における評価			旧指針における評価※1		変更理由※2
	断層名	断層長さ L	マグニチュード [*] M	原子炉設置許可申請書 に記載の断層長さ	マグニチュード [*] M	
海 域	①F－1断層※3	11.1km	6.9	活動性なしと評価		e
	②F－2断層・F－4断層※3	27.9km	7.2	活動性なしと評価		b・e
	③F－5断層※3	11.2km	6.9	活動性なしと評価		e
	④F－6断層＋F－9断層※3	22.0km (F-6+F-9)	7.1	F-6：6.4km	6.2	b・e
	⑤F－7断層※3			F-9：8.9km	6.5	
	⑥F－8断層・f－12断層※3			F-7：9.2km	6.5	e
				F-8：6.5km	6.2	b・e
		f-12：1.1km	－			
	⑦f－13断層※3	3.3km	6.9	2.2km	－	e
	⑧f－14断層※3	5.1km	6.9	3.1km	－	e
⑨f－15断層※3	3.7km	6.9	3.7km	－	変更なし	
⑩F－15断層・F－16断層	38.7km	7.5	14.2km	6.8	b・d	
⑬2003年宮城県中部の地震南部セグメント断層	12km	6.9	記載なし		c	
⑭加護坊山－笥岳山断層 かごぼうやまのだけやま	17km	6.9	活動性なしと評価		c	
⑯旭山撓曲・須江断層 とうきよく	16km	6.9	活動性なしと評価		a・c	
陸 域						

※1 ー：断層の長さやまの距離を考慮すると敷地に与える影響は小さいと評価
※2 変更理由：文章中の「従来の活断層評価が変更となった考え方のポイント」の記号を示す
※3 太平洋側の海域について実施した追加調査の結果により変更の可能性あり

(2) 基準地震動Ssの策定

a. 検討用地震

検討用地震としては、以下の3つのタイプの地震を考慮しています。

表 2 検討用地震		
地震タイプ	検討用地震	過去の評価との主な違い
プレート間地震	連動型想定宮城県沖地震	アスペリティの応力降下量の不確かさについて保守的に評価。
図3－①	震 (M8.2)	宮城県沖に適用する応答スペクトルに基づく評価法の採用。
プレート内地震	敷地下方のM7.1の地震	断層モデル解析や観測記録と整合した応答スペクトルに基づく評価法を採用。なお、敷地下方のM7.2についても地震動を評価・確認している。
図3－②		
内陸地殻内地震	F－6断層～F－9断層による地震	震源断層として連続評価。断層面やアスペリティ位置等も保守的に評価。
図3－③		

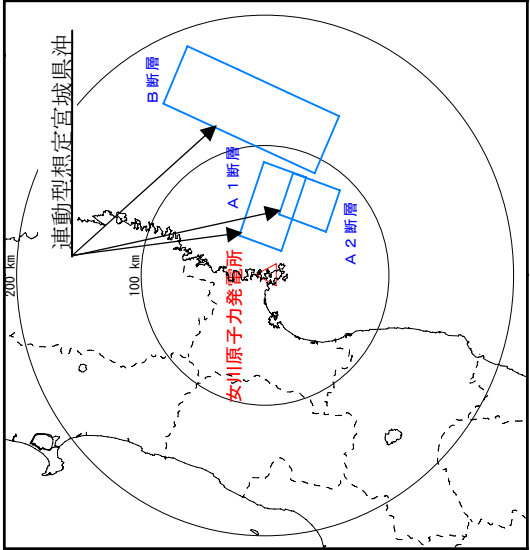


図3－① プレート間地震の断層モデル
(連動型想定宮城県沖地震)

b. 地震動評価と基準地震動Ss

- ・検討用地震に対して、応答スペクトルに基づいた地震動の評価結果を包絡するように基準地震動Ss－Dを策定しています。

なお、基準地震動Ss－Dは、当社が2005年宮城県沖地震を踏まえた耐震安全性検討を実施した際に策定した「安全確認地震動」と同じものです。(図4－①)

・また、検討用地震に対して、断層モデル解析による地震動評価を行い、最も影響の大きいものを基準地震動Ss－Fとして選定しています。(図4－②)

・更に、加藤他 (2004) に基づき策定した「震源を特定せず策定する地震動」を基準地震動Ss－Bとして設定しています。

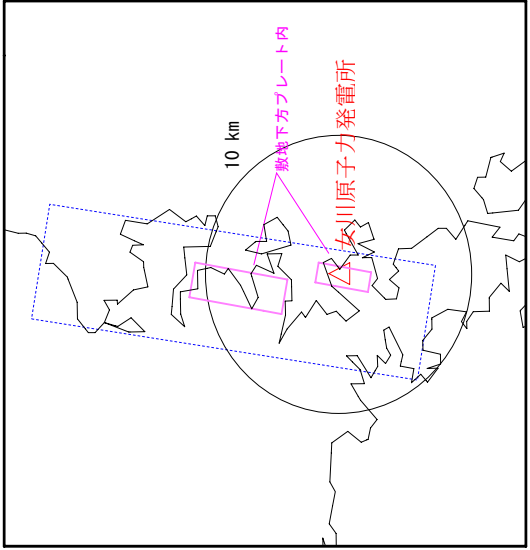


図3－② プレート内地震の断層モデル
(敷地下方M7.1の地震)

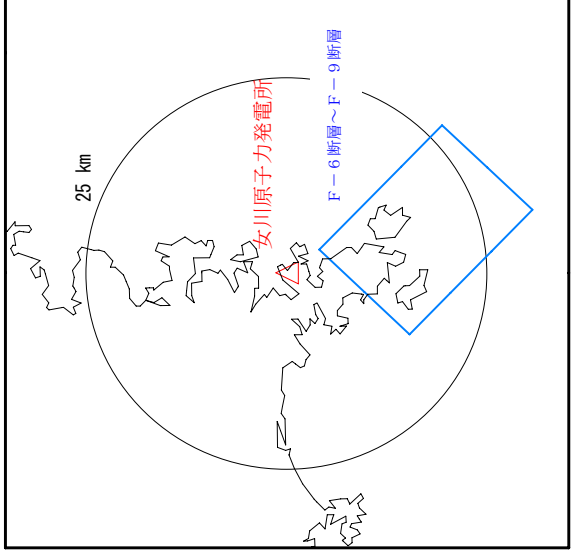


図3－③ 内陸地殻内地震の断層モデル
(F－6断層～F－9断層による地震)

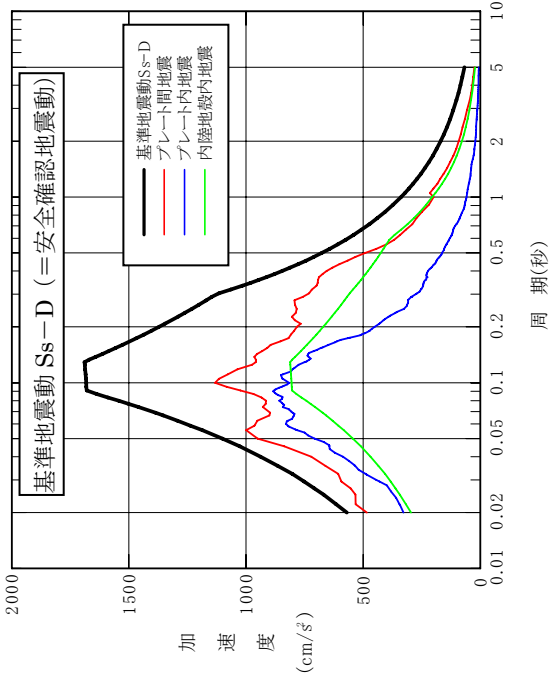


図4－① 応答スペクトルに基づく地震動評価

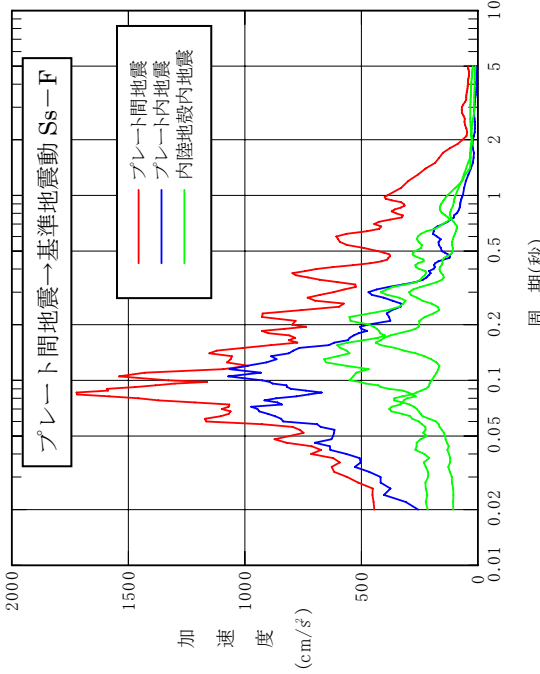


図4－② 断層モデル解析による地震動評価

表 3 基準地震動 S s の最大加速度値

基準地震動 S s の名称	策定の概要	最大加速度値 (ガル)
基準地震動 S s－D	応答スペクトルに基づく手法による評価結果を包絡	5 8 0
基準地震動 S s－F	連動型地震の不確かさケースを考慮した断層モデル解析結果	4 4 5
基準地震動 S s－B	震源を特定せず策定する地震動	4 5 0

水平動の最大加速度値を示す

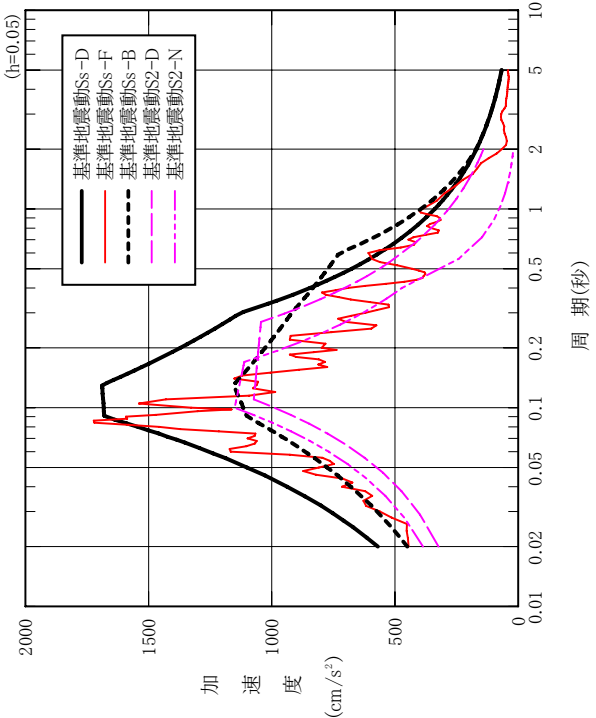


図 4－③ 基準地震動 S s の応答スペクトル

(3) 施設等の耐震安全性評価

a. 1号機原子炉建屋の耐震安全性評価

- 1号機原子炉建屋の耐震安全性の評価にあたっては、建屋全体の健全性を確認する観点から、地震応答解析の結果による耐震壁のせん断ひずみを評価しました。
- 鉛直動の地震応答解析モデルは、2005年宮城県沖の地震の観測記録を良く再現できることを確認しました。
- 評価の結果、基準地震動 S s－D による応答が最も厳しいが、その場合でも、耐震壁の最大せん断ひずみは評価基準値を満足しており、耐震安全性が確保されていることを確認しました。

耐震壁の最大せん断ひずみ

せん断ひずみ：0.65×10 ⁻³ (N S 方向, S s－D, 3階)
評価基準値：2.0×10 ⁻³

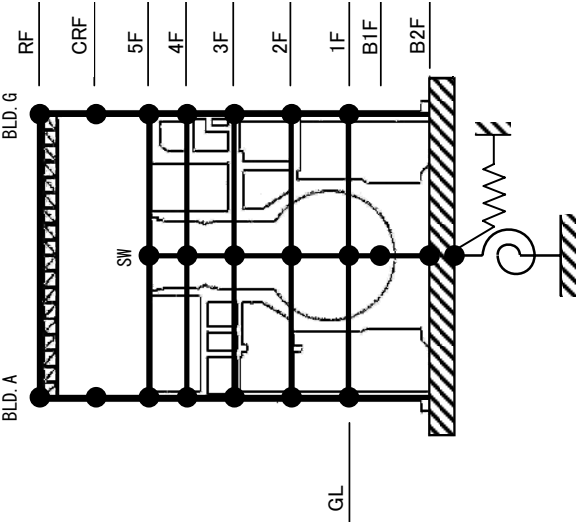


図 5－① 原子炉建屋（モデル図）

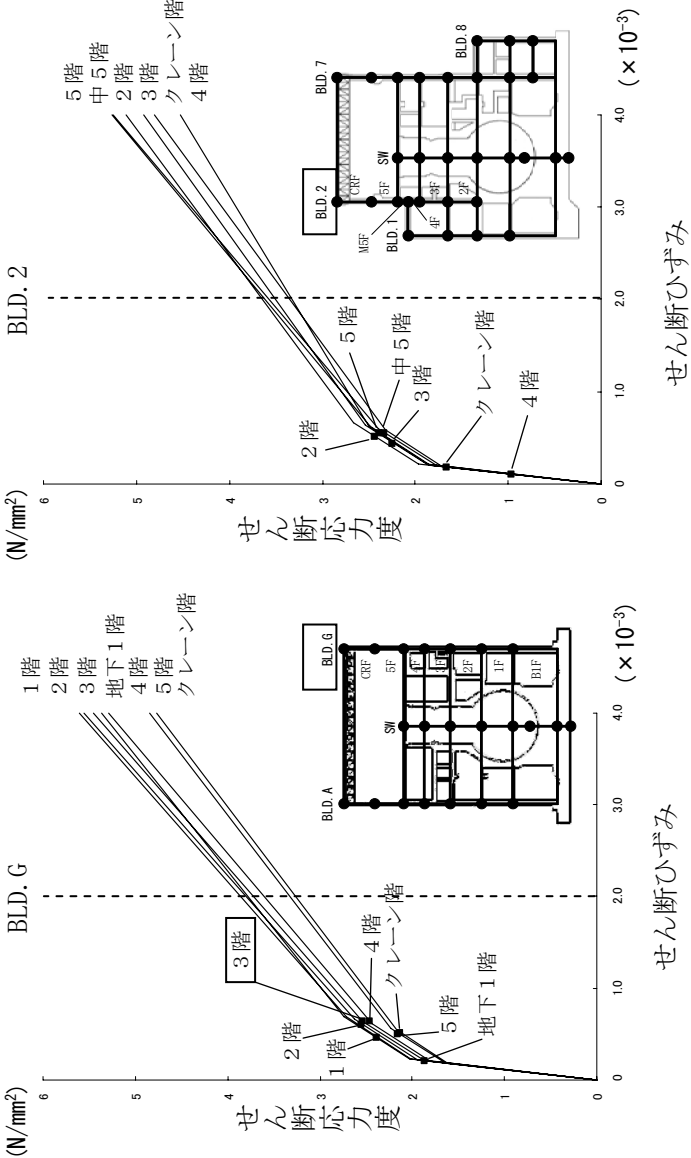


図 5－② 耐震壁のせん断ひずみ
(N S 方向, S s－D)

図 5－③ 耐震壁のせん断ひずみ
(E W 方向, S s－D)

b. 安全上重要な機器・配管系の耐震安全性評価

- 1号機の原子炉を「止める」、「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」ための安全上重要な機能を有する耐震 S クラスの設備のうち、以下の主要な設備について評価しました。
- ①原子炉圧力容器 ②炉心支持構造物 ③原子炉格納容器 ④残留熱除去系ポンプ ⑤残留熱除去系配管 ⑥主蒸気系配管 ⑦制御棒（挿入性）
- 基準地震動 S s に対する応答解析の結果、求められた発生値と評価基準値と比較することにより構造強度の評価を行いました。また、制御棒の挿入性については、基準地震動 S s に対する燃料集合体の相対変位と試験により挿入性が確認された相対変位と比較することにより評価を行いました。
- 評価の結果、発生値は評価基準値を満足しており、耐震安全性が確保されることを確認しました。

表 4－1 構造強度評価結果（女川 1 号機）

区分	評価設備	発生値	評価基準値	結果
閉じ込める	原子炉圧力容器（基礎ボルト）	135[N/mm ²]	222[N/mm ²]	○
止める	炉心支持構造物（シュラウドサポートレグ）	92[N/mm ²]	250[N/mm ²]	○
閉じ込める	原子炉格納容器（サンドクッション部）	176[N/mm ²]	255[N/mm ²]	○
冷やす	残留熱除去系ポンプ（電動機取付ボルト）	143[N/mm ²]	181[N/mm ²]	○
冷やす	残留熱除去系配管（配管本体）	176[N/mm ²]	363[N/mm ²]	○
閉じ込める	主蒸気系配管（配管本体）	168[N/mm ²]	363[N/mm ²]	○

表 4－2 動的機能維持評価結果（女川 1 号機）

区分	評価設備	発生値	評価基準値	結果
止める	制御棒挿入性（燃料集合体相対変位）	25.7[mm]	40.0[mm]	○

以上

東通原子力発電所「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果 中間報告書の概要

1. はじめに

- 平成 18 年 9 月 20 日付けで原子力安全・保安院より、改訂された「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（以下、「新耐震指針」という。）に照らした耐震安全性の評価を実施するよう求める文書が出され、当社は、東通原子力発電所の耐震安全性評価を行ってきました。
- また、平成 19 年 7 月には新潟県中越沖地震があり、経済産業大臣より、新潟県中越沖地震から得られる知見を耐震安全性の評価に適切に反映し早期に評価を完了する旨の指示があるとともに、平成 19 年 12 月 27 日には、原子力安全・保安院より、新潟県中越沖地震を踏まえた耐震安全性評価に反映すべき事項（中間取りまとめ）の通知がありました。
- これらを踏まえ、本日、地質調査、基準地震動 S s の策定、主要施設の評価結果など、これまで実施してきた耐震安全性評価に関する中間報告をとりまとめ、原子力安全・保安院に提出しました。なお、横浜断層につきましては、追加の地質調査を実施中であり、最終報告において原子力安全・保安院に報告する予定です。

【中間報告のポイント】

①新耐震指針に照らした各種地質調査結果（変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等）を考慮しました。

②新耐震指針の趣旨等を踏まえ、地震の不確かさの保守的评价を実施し、また、「震源を特定せず策定する地震動」も考慮し、基準地震動 S s を策定しました。

③基準地震動 S s により、原子炉建屋や安全上重要な機能を有する耐震 S クラスの主要な設備の耐震解析を実施し、耐震安全性が確保されていることを確認しました。

2. 新耐震指針に照らした耐震安全性評価の流れ

- 新耐震指針に照らした耐震安全性評価の流れは下図のとおりであり、新潟県中越沖地震を踏まえた耐震安全性評価に反映すべき事項も踏まえ、評価を行いました。

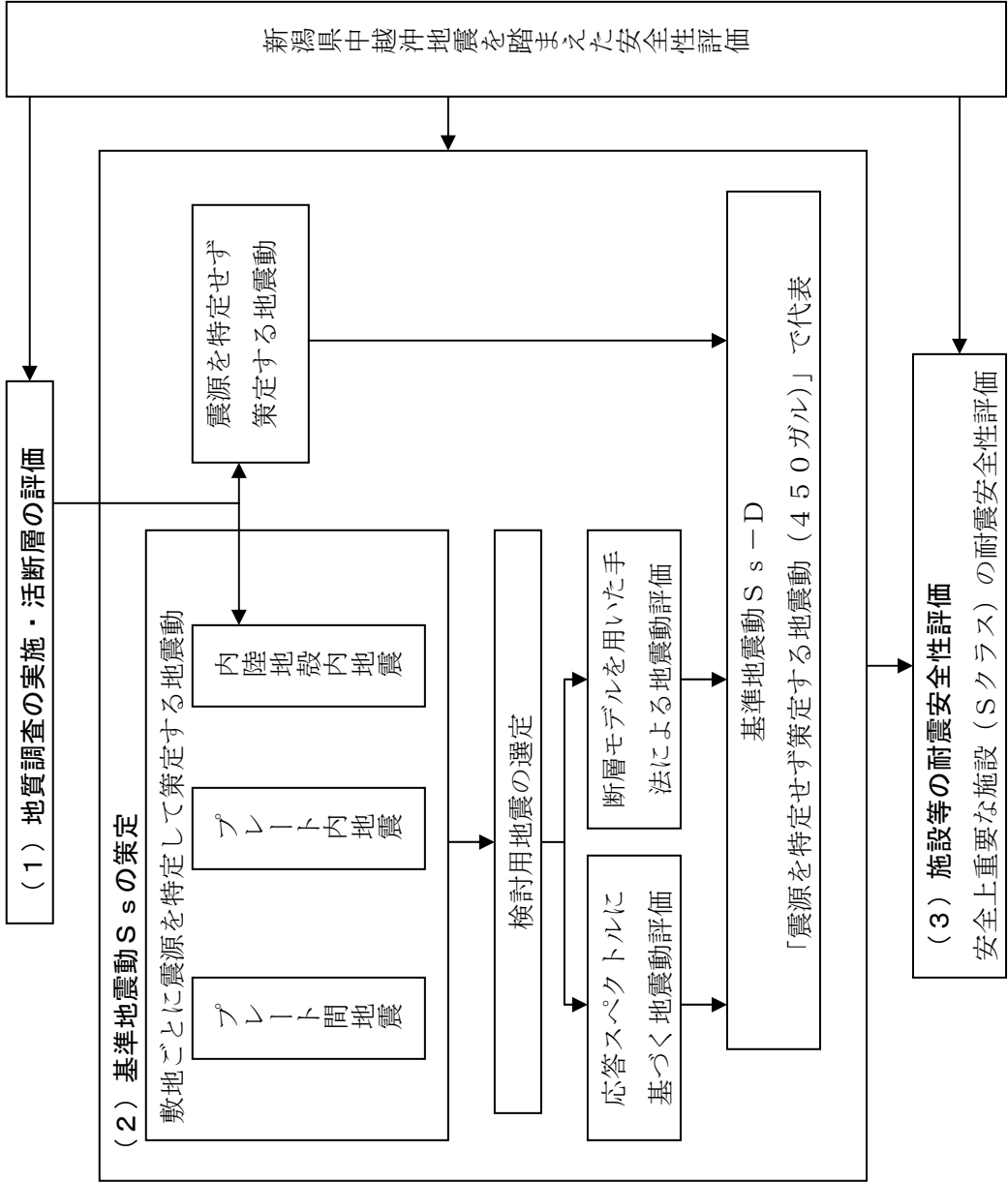


図 1 耐震安全性評価の流れ

3. 耐震安全性評価（中間報告）の概要

(1) 地質調査結果の概要

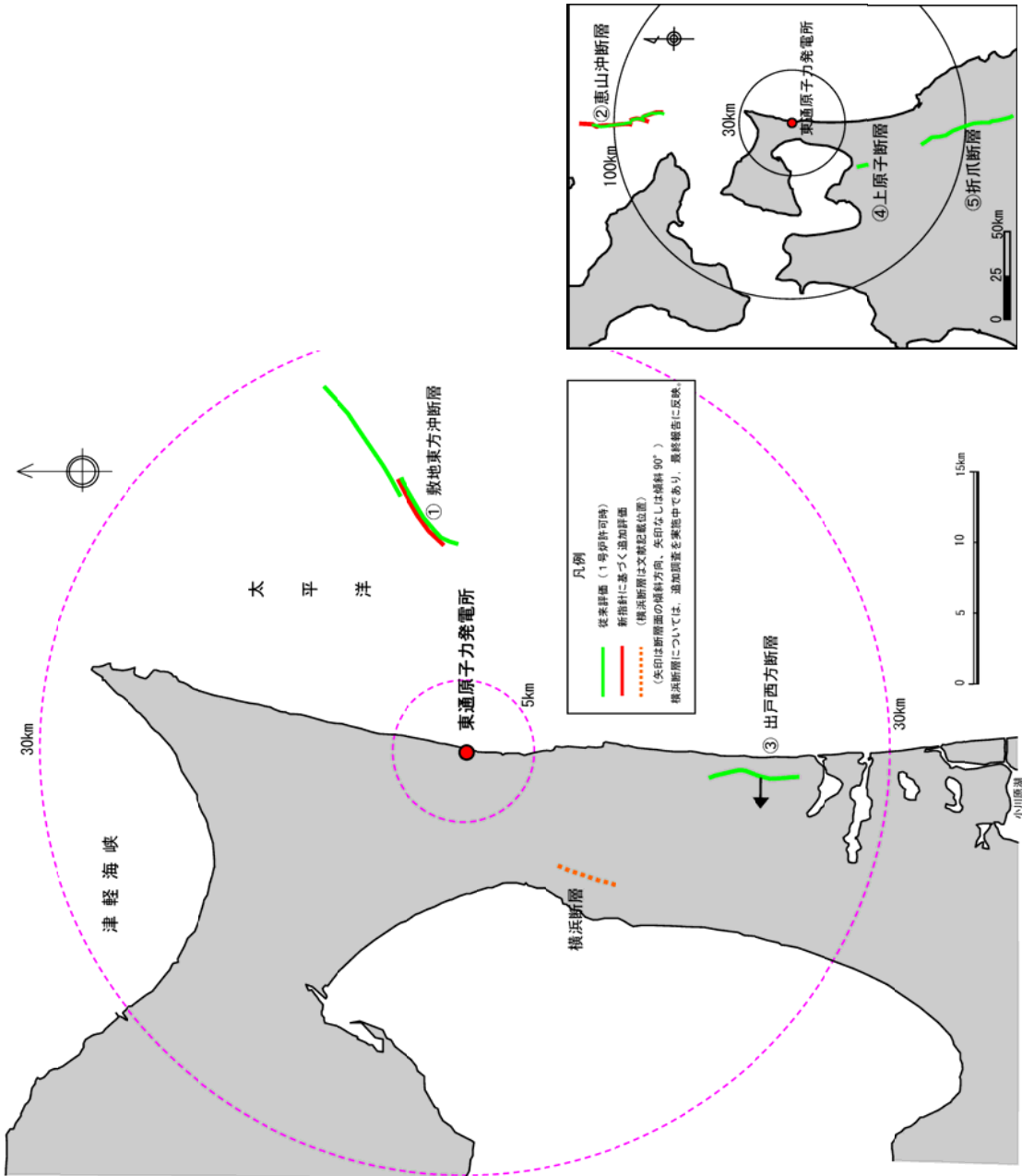


図 2 新耐震指針に照らした活断層評価

・敷地ごとに震源を特定して策定する地震動のうち内陸地殻内地震の震源として想定すべき活断層の評価を行うため、地質調査を行っております。

・新耐震指針を踏まえて、空中写真判読、地表地質調査を実施するとともに、他機関実施の反射法地震探査、海上音波探査等の調査データの検討を加え、また、中越沖地震の知見も反映した結果、主な活断層の評価結果は以下のとおりです。(図2、表1参照)

i．敷地近傍（敷地から半径 5km を目安）には、敷地に影響を与えるような活断層は存在しないことを確認。

ii．他機関実施の新たなデータの採用により、敷地東方沖断層の長さを見直し。

iii．上位層のかすかな撓みも断層による影響とみて、より安全側に検討のうえ、恵山沖断層の長さを見直し。

iv．その他の断層については、敷地に与える影響は小さいと判断。

v．横浜断層については追加調査を実施中であり、最終報告に反映。

・従来の活断層評価が変更となった考え方のポイントは以下のとおりです。

- a．断層関連褶曲の考え方を適用し、地下深部に断層が伏在する可能性を考慮。
- b．新たな海上音波探査の結果を反映。
- c．上位層のかすかな撓みも断層による影響とみて、より安全側に評価。

表 1 新旧指針に基づいた活断層の評価

	新指針における評価		旧指針における評価※1		変更理由※2
	断層名	断層長さ L	マグニチュード M	原子炉設置許可申請書に記載の 断層長さ	
海 域	①敷地東方沖断層 しきとうほうおき	14.5km	6.8	15km	b
	②恵山沖断層 えさん	47km	7.6	42.5km	a・c
陸 域	③出戸西方断層 でとせいほう	6km	6.7	6km	変更なし
	④上原子断層 かみはらこ	5km	6.7	5km	変更なし
	⑤折爪断層 おづめ	50km	7.7	50km	変更なし

※1 ー：断層の長さと敷地からの距離を考慮すると敷地に与える影響は小さいと評価

※2 変更理由：文章中の「従来の活断層評価が変更となった考え方のポイント」の記号を示す

(2) 基準地震動 S s の策定

a．敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の検討用地震

検討用地震としては、以下の2つのタイプの地震を考慮しています。なお、プレート内地震については、これらに比べ、敷地に与える影響は小さいことを確認しています。

表 2 検討用地震

地震タイプ	検討用地震	不確かさ
プレート間地震 図 3－①	想定三陸沖北部の地震 (M8.3)	不確かさケースとして、保守的に断層面全体を敷地に近づけたケースを考慮
内陸地殻内地震 図 3－②	敷地東方沖断層による地震 (M6.8)	不確かさケースとして、保守的に断層モデルの断層面積を拡張したケースを考慮

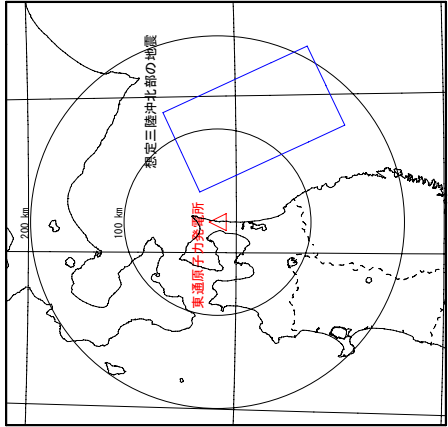


図 3－① プレート間地震の断層モデル

(想定三陸沖北部の地震)

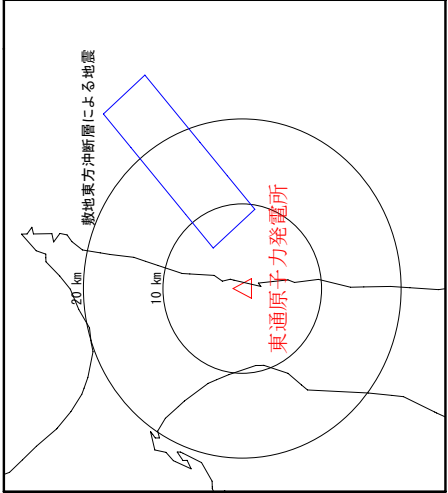


図 3－② 内陸地殻内地震の断層モデル

(敷地東方沖断層による地震)

b．震源を特定せず策定する地震動および基準地震動 S s

- ・「震源を特定せず策定する地震動」は、加藤他(2004)に基づき、その大きさを策定している。

- ・検討用地震の地震動は、応答スペクトルによる地震動両者とも「震源を特定せず策定する地震動」を大きく下回るため、基準地震動 S s は「震源を特定せず策定する地震動」で代表することとしました。

表 3 基準地震動の最大加速度値

名 称	策定の概要	最大 加速度値
基準地震動 S s－D	震源を特定せず策定する 地震動	4 5 0ガル

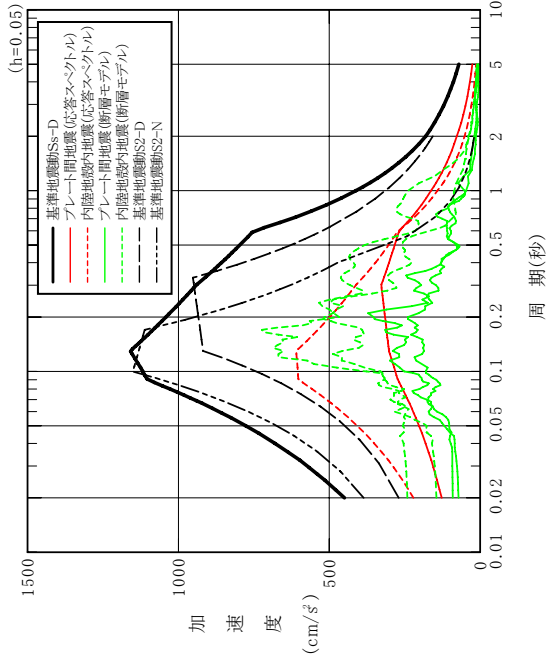


図 3－③ 検討用地震の地震動と基準地震動 S s

（３）施設等の耐震安全性評価

 a. １号機原子炉建屋の耐震安全性評価

- ・ １号機原子炉建屋の耐震安全性の評価にあたっては、建屋全体の健全性を確認する観点から、基準地震動 S s に対する応答解析の結果による耐震壁のせん断ひずみを評価しました。評価の結果、耐震壁の最大せん断ひずみは評価基準値を満足しており、耐震安全性が確保されていることを確認しました。

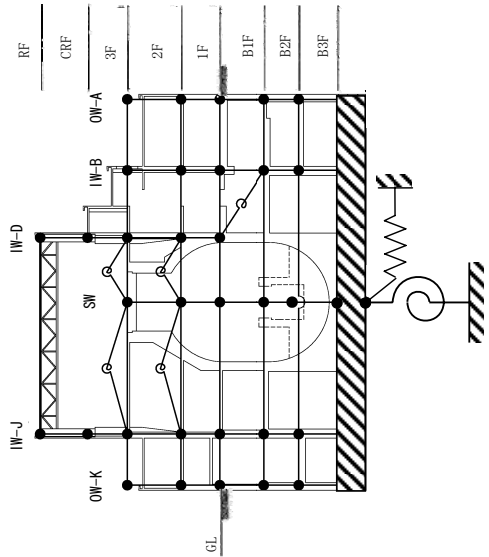


図 4－① 原子炉建屋（モデル図）

耐震壁の最大せん断ひずみ

せん断ひずみ：0.32×10 ⁻³ (NS 方向, クレーン階)
評価基準値：2.0×10 ⁻³

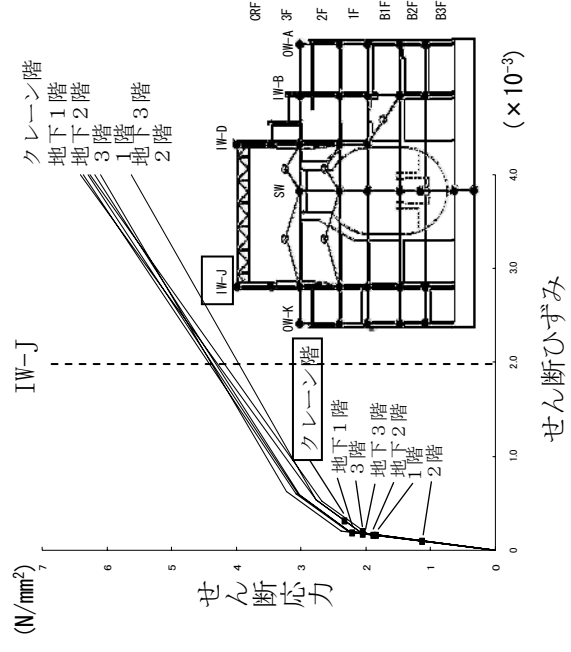


図 4－② 耐震壁のせん断ひずみ（NS 方向）

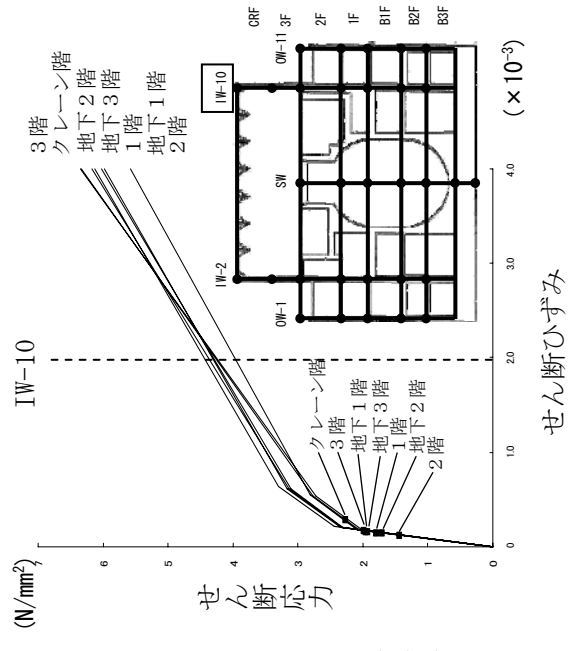


図 4－③ 耐震壁のせん断ひずみ（EW 方向）

 b. 安全上重要な機器・配管系の耐震安全性評価

- ・ １号機の原子炉を「止める」、「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」ための安全上重要な機能を有する耐震 S クラスの設備のうち、以下に示した主要な設備を評価対象としました。

①原子炉圧力容器	②炉心支持構造物	③原子炉格納容器	④残留熱除去系ポンプ
⑤残留熱除去系配管	⑥主蒸気系配管	⑦制御棒（挿入性）	
- ・ 基準地震動 S s に対する応答解析の結果、求められた発生値と評価基準値を比較することにより構造強度の評価を行いました。また、制御棒の挿入性については、基準地震動 S s に対する燃料集合体の相対変位と試験により挿入性が確認された相対変位を比較することにより評価を行いました。
- ・ 評価の結果、発生値は評価基準値を満足しており、耐震安全性が確保されることを確認しました。

表 4－１ 構造強度評価結果（東通 1 号機）

区分	評価設備	発生値	評価基準値	結果
閉じ込める	原子炉圧力容器（基礎ボルト）	72 [N/mm²]	499 [N/mm²]	○
止める	炉心支持構造物（シュラウドサポートレグ）	55 [N/mm²]	229 [N/mm²]	○
閉じ込める	原子炉格納容器（サンドクッション部）※	0.41 [－]	1 [－]	○
冷やす	残留熱除去系ポンプ（原動機台取付ボルト）	21 [N/mm²]	444 [N/mm²]	○
冷やす	残留熱除去系配管（配管本体）	118 [N/mm²]	326 [N/mm²]	○
閉じ込める	主蒸気系配管（配管本体）	211 [N/mm²]	375 [N/mm²]	○

※原子炉格納容器は座屈評価のため、単位は無次元である

表 4－2 動的機能維持評価結果（東通 1 号機）

区分	評価設備	発生値	評価基準値	結果
止める	制御棒挿入性（燃料集合体相対変位）	18.9 [mm]	40.0 [mm]	○

以上

耐震裕度向上工事の実施について

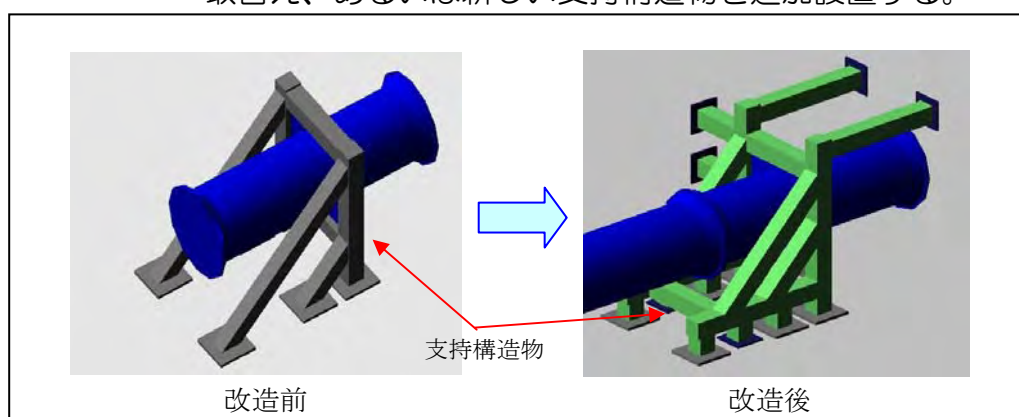
当社は女川原子力発電所および東通原子力発電所において、更なる耐震安全性の向上に努めていくため、自主的に設備の耐震裕度向上工事を実施することといたしました。

工事を実施する施設は、安全上重要な配管および電路類の支持構造物などを予定していますが、その他の設備についても引き続き検討を進め、裕度向上が望ましいと判断した場合には、順次取り組んでまいります。

女川1号および東通1号については、現在、実施している定期検査による停止期間中から実施してまいります。今後、女川2号および女川3号についても検討し、実施していく予定です。

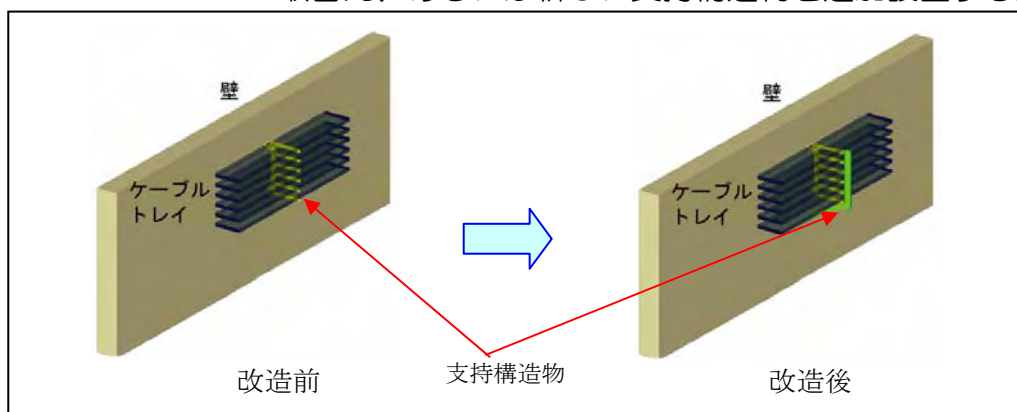
【耐震裕度向上工事の例】

1. 配管の支持構造物：既設の支持構造物に補強部材の取付け、または強い部材へ取替え、あるいは新しい支持構造物を追加設置する。



図－1 配管支持構造物の裕度向上工事の例

2. 電路類の支持構造物：既設の支持構造物に補強部材の取付け、または強い部材へ取替え、あるいは新しい支持構造物を追加設置する。



図－2 電路類支持構造物の裕度向上工事の例

以 上

お知らせ

平成 20 年 6 月 14 日
東北電力(株)広報・地域交流部
TEL (代表) 022(225)2111

地震による女川原子力発電所への影響について

本日、岩手県内陸を震源とする震度 6 強の地震が発生しましたが、女川原子力発電所の状況は以下のとおりです。

当社では 8 時 43 分頃に自動的に非常災害対策本部を設置しました。現在、出社可能な社員が出社して対応にあたっているところです。

1. 原子力発電所の停止状況

女川原子力発電所 1 号機 定期検査のため停止中
女川原子力発電所 2 号機 運転継続中
女川原子力発電所 3 号機 運転継続中

今回女川で観測された地震動の加速度の最大は 5.7 ガル（速報値）でした。

<参考> 東通原子力発電所 1 号機 定期検査中のため停止中

今回東通観測された地震動の加速度の最大は 5 ガル（速報値）でした。

地震に伴う停電状況については、現在取りまとめ中であることから、別途、情報提供いたします。

* 今後、毎正時の停電状況についてお知らせします。

以 上

お知らせ

平成 20 年 6 月 14 日
東北電力(株)広報・地域交流部
TEL(代表)022(225)2111

地震による女川原子力発電所への影響について（第二報）

本日、岩手県内陸を震源とする震度 6 強の地震が発生しましたが、女川原子力発電所の状況は以下のとおりです。

地震発生後、巡視による設備点検を実施しておりますが、現在（12 時 30 分時点）のところ安全上重要な設備に被害や水漏れは確認されておられません。

1. 原子力発電所の停止状況

女川原子力発電所 1 号機 定期検査のため停止中
女川原子力発電所 2 号機 運転継続中
女川原子力発電所 3 号機 運転継続中

今回女川で観測された地震動の加速度の最大は 5.7 ガル（速報値）でした。
（自動停止に至る設定値は 200 ガル）

<参考> 東通原子力発電所 1 号機 定期検査中のため停止中

今回東通で観測された地震動の加速度の最大は 5 ガル（速報値）でした。

（お知らせ済み）

2. 設備の被害状況など

巡視による設備点検を実施しておりますが、現在（12 時 30 分時点）のところ、安全上重要な設備に被害や水漏れは確認されておられません。なお、詳細について巡視による設備点検を継続中です。

以上

お知らせ

平成20年6月14日
東北電力(株)広報・地域交流部
TEL(代表)022(225)2111

平成20年岩手・宮城内陸地震による女川原子力発電所への影響について

(第三報・最終)

本日、8時43分頃に発生した平成20年岩手・宮城内陸地震による女川原子力発電所の状況は以下のとおりです。

地震発生後、巡視による設備点検を実施しましたが、安全上重要な設備を含む設備に被害や水漏れは確認されませんでした。

1. 原子力発電所の停止状況

女川原子力発電所1号機 定期検査のため停止中

女川原子力発電所2号機 運転継続中

女川原子力発電所3号機 運転継続中

今回女川で観測された地震動の加速度の最大は5.7ガルでした。

(自動停止に至る設定値は200ガル)

<参考>東通原子力発電所1号機 定期検査中のため停止中

今回東通で観測された地震動の加速度の最大は5ガルでした。

(お知らせ済み)

2. 設備の被害状況など

巡視による設備点検を実施しました(14時00分終了)が、安全上重要な設備を含む設備に被害や水漏れは確認されませんでした。

なお、設備被害ではありませんが、地震の影響により次の事象を確認しました。

○1、2号機で共用しているろ過水ポンプ*が停止しましたが、13時45分に復旧しております。

なお、本事象はプラントの運転に影響を与えるものではありません。

*ろ過水ポンプとは、ろ過水タンクの水を、各建屋内に設置している機器、配管等に供給するポンプ。ろ過水ポンプが停止しても、純水タンクから純水ポンプにより各建屋内の機器等に水を供給することが出来ます。

以上

お知らせ

平成20年7月23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1号機の原子炉再循環系配管の点検状況について

当社、女川原子力発電所1号機（沸騰水型軽水炉、定格電気出力52万4千キロワット）は、平成20年2月14日から実施している第18回定期検査において、原子炉再循環系配管等の溶接継手部^{※1}のうち、47箇所について、応力腐食割れ対策^{※2}を行う前の検査として超音波探傷検査^{※3}を実施しております。

本日までに29箇所の検査を実施した結果、1箇所の溶接継手部に長さ27mm、深さ3.8mmのひびを確認しました。

今後、残りの溶接継手部についても、超音波探傷検査を継続して実施してまいります。

なお、ひびが確認された配管の対応については、総合的に検討してまいります。

以上

※1 今回の定期検査において超音波探傷検査を実施するのは53箇所。そのうち、47箇所について、今回、応力腐食割れ対策を行う予定であり、残り6箇所は過去に応力腐食割れ対策を実施済み。

※2 応力腐食割れ対策

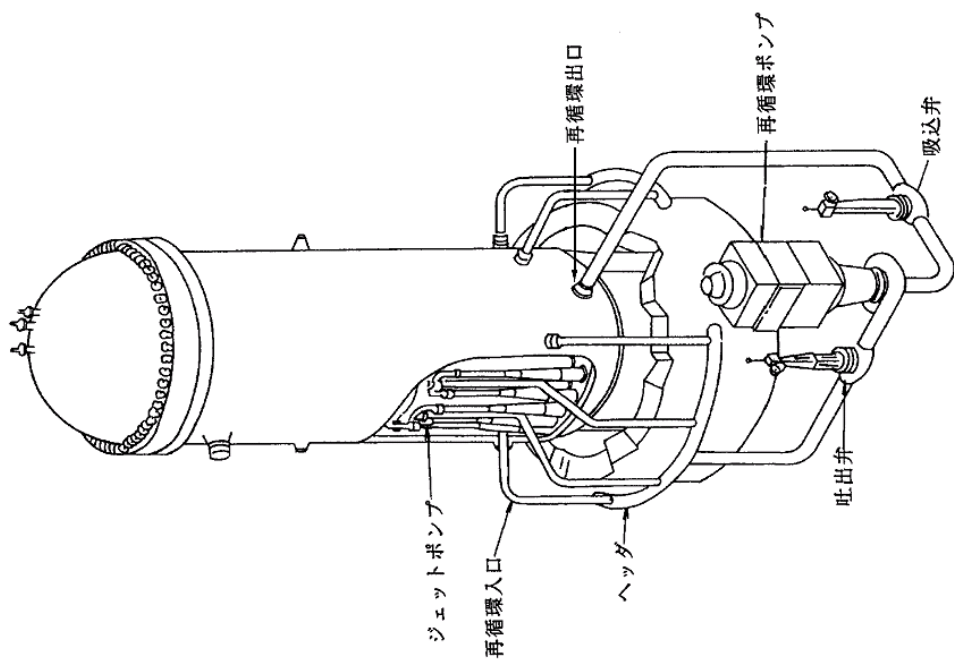
配管内面を通水冷却しながら、配管に巻きつけたコイルで外面を加熱すること（高周波誘導加熱法）で引張り残留応力（溶接時の熱の影響により配管自体に残る応力）を低減したり、または配管内面を耐食性のある材料で覆うこと。

※3 超音波探傷検査

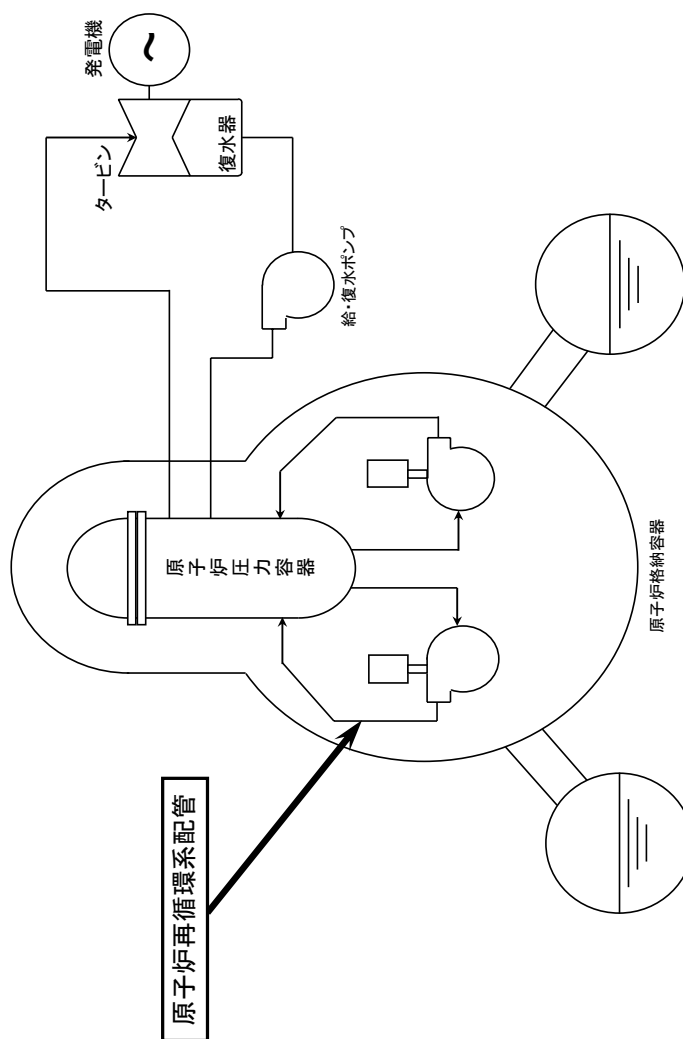
配管材料中の欠陥を検出するための検査で、欠陥の有無により超音波の跳ね返り（エコー）が違ふことを利用した検査。

（別紙）

1. 原子炉再循環系系統図
2. 原子炉再循環系配管等点検箇所および超音波探傷検査結果



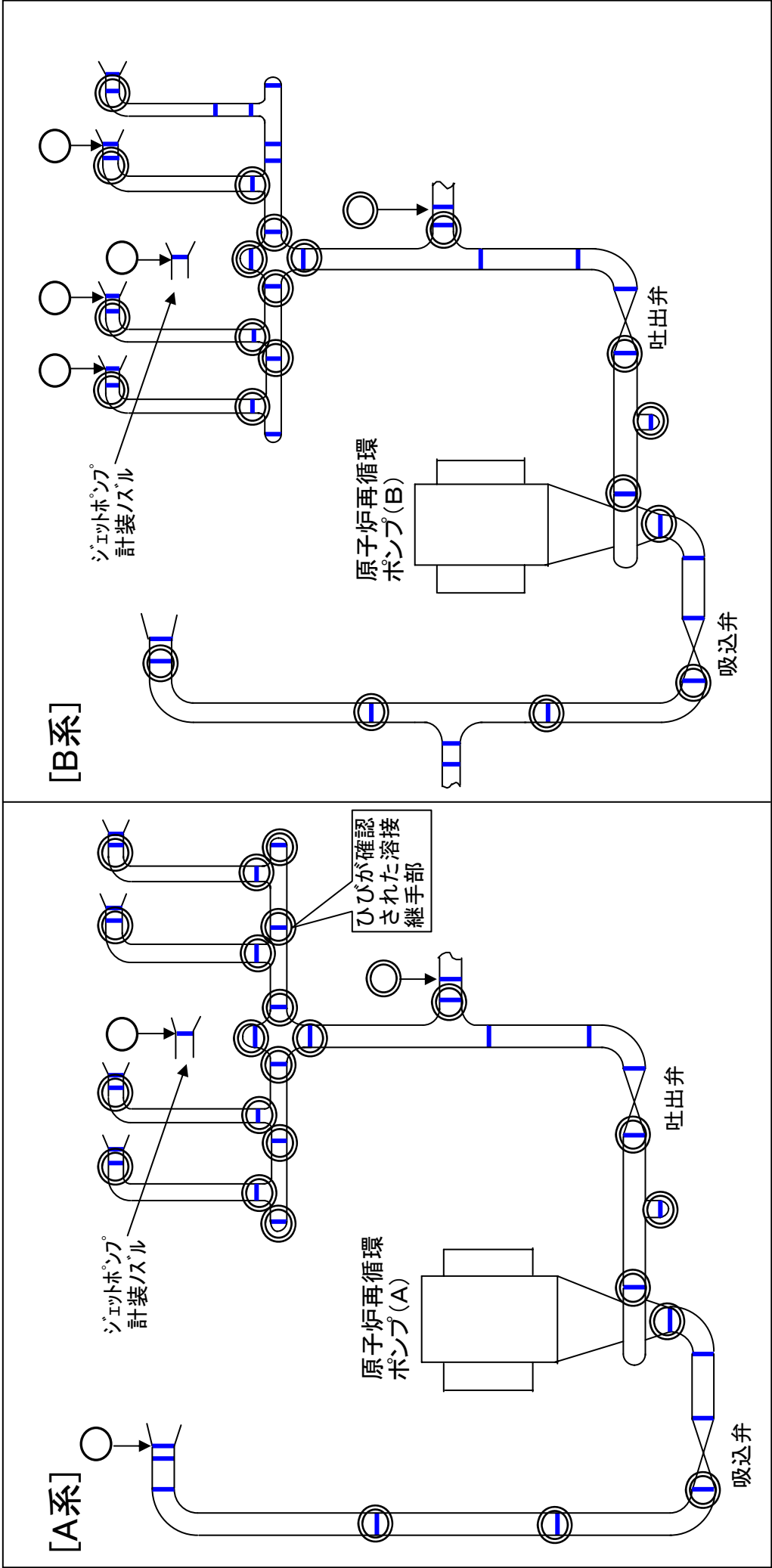
鳥瞰図



系統概略図

原子炉再循環系系統図

原子炉再循環系配管等点検箇所および超音波探傷検査結果



ひびの大きさ等

指示長さ (mm)	指示深さ (mm)	配管外径 (mm)	配管肉厚 (mm)
27	3.8	411.9	26.5

第18回定期検査における点検箇所(53箇所)
＜内訳＞
◎：応力腐食割れ対策実施予定箇所(47箇所)
○：応力腐食割れ対策実施済みの箇所(6箇所)

お知らせ

平成 20 年 7 月 24 日
東北電力(株)広報・地域交流部
TEL (代表) 022(225)2111

地震による原子力発電所への影響について（1時現在）

本日、岩手県沿岸北部を震源とする震度6強の地震が発生しましたが、女川原子力発電所および東通原子力発電所の状況は以下のとおりです。

当社では0時26分頃に自動的に非常災害対策本部を設置しました。現在、出社可能な社員が出社して対応にあたっているところです。

1. 原子力発電所の停止状況

女川原子力発電所1号機 定期検査のため停止中
女川原子力発電所2号機 運転継続中
女川原子力発電所3号機 運転継続中

今回、女川で観測された地震動の加速度の最大は6.3ガル（速報値）でした。
（自動停止に至る設定値は200ガル）

東通原子力発電所1号機 運転継続中（定期検査における調整運転中）

今回、東通で観測された地震動の加速度の最大は1.8ガル（速報値）でした。
（自動停止に至る設定値は200ガル）

2. 外部への放射能の影響

1時00分現在、女川原子力発電所および東通原子力発電所の排気筒モニタ、放水口モニタ、モニタリングポストに有意な変化はありません。

なお、地震に伴う停電状況については、現在取りまとめ中であることから、別途、情報提供いたします。

*今後、毎正時の停電状況についてお知らせします。

以 上

お知らせ

平成 20 年 7 月 24 日
東北電力(株)広報・地域交流部
TEL (代表) 022(225)2111

地震による原子力発電所への影響について（5 時現在・最終）

本日、0 時 26 分頃に発生した岩手県沿岸北部を震源とする震度 6 強の地震による女川原子力発電所および東通原子力発電所の状況は以下のとおりです。

地震発生後、巡視による設備点検を実施しましたが、安全上重要な設備を含む設備に被害や水漏れは確認されませんでした。

1. 原子力発電所の停止状況

女川原子力発電所 1 号機 定期検査のため停止中

女川原子力発電所 2 号機 運転継続中

女川原子力発電所 3 号機 運転継続中

今回、女川で観測された地震動の加速度の最大は 6.3 ガルでした。

（自動停止に至る設定値は 2.00 ガル）

東通原子力発電所 1 号機 運転継続中（定期検査における調整運転中）

今回、東通で観測された地震動の加速度の最大は 1.8 ガルでした。

（自動停止に至る設定値は 2.00 ガル）

（お知らせ済み）

2. 外部への放射能の影響

5 時 00 分現在、女川原子力発電所および東通原子力発電所の排気筒モニタ、放水口モニタ、モニタリングポストに有意な変化はありません。

3. 設備の被害状況など

女川原子力発電所および東通原子力発電所において、巡視による設備点検を実施しました（4時55分終了）が、安全上重要な設備を含む設備に被害や水漏れは確認されませんでした。

なお、設備被害ではありませんが、地震の影響により次の事象を確認しました。

○女川原子力発電所1号機において燃料プール冷却浄化系ポンプ*¹2台運転中のところ1台が停止しましたが、1時16分に再起動し異常のないことを確認しました。

○女川原子力発電所の焼却炉設備の焼却炉排ガスブロワ*²が停止しましたが、0時40分に再起動し異常のないことを確認しました。

これらの事象はプラントの運転に影響を与えるものではありません。

*1 燃料プール冷却浄化系ポンプとは、使用済燃料を貯蔵しているプールの水質維持および冷却のため、使用済燃料プールの水を循環させるためのポンプ。

*2 焼却炉排ガスブロワとは、焼却炉内で発生する排ガスを焼却炉建屋排気口に導く排風機。

以 上

平成20年9月18日

東北電力株式会社

女川原子力発電所1号機 第18回定期検査終了の見込みについて

当社、女川原子力発電所1号機（沸騰水型軽水炉、定格電気出力52万4千キロワット）は、平成20年2月14日から実施している第18回定期検査において、原子炉再循環系配管等の超音波探傷検査を実施した結果、1箇所の溶接継手部に長さ27mm、深さ3.8mmのひびを確認したことから、今回の定期検査においてひびが確認された配管の取替えを実施することとしておりました（平成20年7月23日、8月13日お知らせ済み）。

配管の取替えについては、10月に実施いたします。

この作業に伴い、女川原子力発電所1号機第18回定期検査の終了（経済産業省による最終検査）は、当初12月上旬の予定でしたが1月下旬になる見込みです。

以 上

お知らせ

平成20年10月3日
東北電力（株）

女川原子力発電所構内での火災発生について

平成20年10月3日18時27分頃、女川原子力発電所構内にある屋外電動機等点検建屋（非管理区域）において火災が発生しました。

火災の原因は、作業員が海水ポンプの分解点検中、汚れ落とし用のシンナーを片付けようとして、誤ってシンナーを電工ドラムにかけてしまい、コンセントを引き抜いたところ火花が発生し引火したものです。

直ちに作業員は消火器により消火し、同日19時18分に消防署により鎮火を確認しました。

この火災による怪我人などはありません。

また、原子炉建屋、タービン建屋および制御建屋等への延焼はありません。

なお、排気筒モニタ、排水モニタ、モニタリングポストに異常な変化はなく、この事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

以上

お知らせ

平成20年10月10日
東北電力（株）

女川原子力発電所構内での火災発生に対する再発防止対策について

平成20年10月3日18時27分頃、女川原子力発電所構内にある屋外電動機等点検建屋（非管理区域）において火災が発生しました。

火災の原因は、作業員が海水ポンプの分解点検中、誤ってシンナーを電工ドラムにかけてしまい、コンセントを引き抜いたところ火花が発生し引火したものです。

直ちに作業員は消火器により消火し、同日19時18分に消防署により鎮火を確認しました。

（平成20年10月3日お知らせ済み）

今回の事象を踏まえ、女川原子力発電所では再発防止対策として、所内文書に有機溶剤および危険物を取り扱う場合は作業環境を整備するなどの注意事項を追記し、関係者に周知しました。

以上

お知らせ

平成20年11月13日
東北電力（株）

女川原子力発電所 1 号機 原子炉建屋地下 1 階における 火災発生について

女川原子力発電所 1 号機（沸騰水型、定格電気出力 52 万 4 千 kW）は、平成 20 年 2 月 14 日より定期検査中のところ、本日 13 時 59 分頃、原子炉建屋地下 1 階の残留熱除去系ポンプ（A）室非常用空調機エリアにおいて火災が発生しました。

火災の原因は、耐震裕度向上工事において、非常用空調機に支持構造物（サポート）取り付け準備のため、溶接作業を実施しており、その溶接の火花が空調機内のフィルターに引火したものです。

直ちに周りの作業員が消火器により消火し、同日 14 時 50 分に消防署により鎮火を確認しました。

また、この火災により、溶接作業を行っていた作業員 1 名が手、足、顔などに火傷を負っており、救急車により女川町立病院に搬送しております。

この受傷による作業員の被ばくや放射性物質による汚染はありません。

なお、排気筒モニタ、排水モニタ、モニタリングポストに異常な変化はなく、この事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

以 上

お知らせ

平成 20 年 11 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 1 号機 原子炉建屋地下 1 階における 火災発生に係わる原因および再発防止対策について

女川原子力発電所 1 号機（沸騰水型、定格電気出力 52 万 4 千 kW）は、平成 20 年 2 月 14 日より定期検査中のところ、平成 20 年 11 月 13 日 13 時 59 分頃、原子炉建屋地下 1 階の残留熱除去系ポンプ（A）室非常用空調機エリアにおいて火災が発生しました。

火災の原因は、耐震裕度向上工事において、非常用空調機に支持構造物（サポート）取り付け準備のため、溶接作業を実施しており、その溶接の火花が空調機内のフィルターに引火したものです。

直ちに周りの作業員が消火器により消火し、同日 14 時 50 分に消防署により鎮火を確認しました。

この火災により、溶接作業を行っていた作業員 1 名が手、足、顔などに火傷を負いました。なお、この受傷による作業員の被ばくや放射性物質による汚染はありません。

本事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

（平成 20 年 11 月 13 日お知らせ済み）

その後、燃焼したフィルターの点検記録の確認や燃焼試験を実施し、火災の発生原因を調査するとともに、再発防止対策を取りまとめ、本日、安全協定に基づき、宮城県、女川町および石巻市へ報告いたしました。火災の発生原因および再発防止対策の概要は以下のとおりです。

1. 火災発生の推定原因

（1）フィルターが燃焼した原因

- a. 地下 2 階にある残留熱除去系ポンプを運転した際に、電動機の潤滑油が霧状となって空気中に飛散され、地下 1 階に設置されている空調機に吸い込まれ、内部のフィルター表面に付着した。（添付資料 1）
- b. フィルター自体は難燃性と認識していたことから、特に不燃シート等による火気養生を施していなかったため、空調機上部のボルト穴を塞ぐための溶接作業を実施した際に、溶接時の溶融金属がボルト穴からフィルターに落下し、フ

フィルター表面に付着していた油に引火*し、火災に至った。(添付資料2)

*今回実施した燃焼試験において、フィルター表面に潤滑油が付着している場合、溶接時の熔融金属により引火し、瞬時に燃え広がることを確認した。

(2) 作業員が火傷を負った原因

- a. 被災者は本来溶接作業を実施する予定ではなかったが、自分が溶接作業を実施の方が効率的であると考えたこと、および短時間で終わる軽作業であったことから、工事要領書、作業予定表・防護指示書で定められた防燃服を着用しないまま、代わりに溶接作業を実施するなど定められた基本ルールを遵守していなかった。
- b. このため、燃焼したフィルターの火が被災者の作業服に燃え移った。

2. 再発防止対策

本再発防止対策については、当該元請会社、当該施工会社はもちろんのこと、元請会社を含め、発電所構内全ての施工会社に周知徹底する。

発電所構内における火気作業の再開前までに以下の対策を実施する。

(1) ルールの明確化

- a. 当社は、難燃物については可燃物として取扱うことを明確化し、火気作業エリア内（半径5m）の可燃物、難燃物を撤去するとともに、撤去できない場合には確実に不燃シートで養生することや火気作業実施時には防燃服を着用する等の基本ルールを統一し徹底する。

(2) 防火教育等の充実強化による防火意識の向上

- a. 当社、元請会社および施工会社は、現在計画している火気作業を管理する発電所員および同作業に従事する全ての作業員を対象とした防火教育の実施を徹底するとともに、理解度確認試験の受験を義務化する。
- b. 当社は、火気作業における注意事項を記載した火災KY（危険予知）ドリルを作成・配布し、火気作業実施前に作業員全員でKY活動を実施するよう徹底する。

(3) 監視体制の強化

- a. 火気作業を有する元請会社は防火管理安全専任者を配置し、火気作業エリアパトロールを実施する。なお、防火管理安全専任者は火気作業監視員を指導するとともに、必要に応じて火気作業の中断、改善等の命令を出せる権限を付与する。
- b. 元請会社は、現在の火気作業監視員に対し、防火教育とは別に新たに専門教育を実施し、修了証を発行し、現場に掲示することにより、火気作業監視員の

防火意識の向上を図る。

- c. 施工会社は、火気作業計画段階において養生等の計画を作成し、火気作業開始前までに養生状態等について元請会社の立会による確認を受け、承認を得ないと火気作業が実施できないようにする。

なお、今後、次の対策についても検討のうえ実施してまいります。

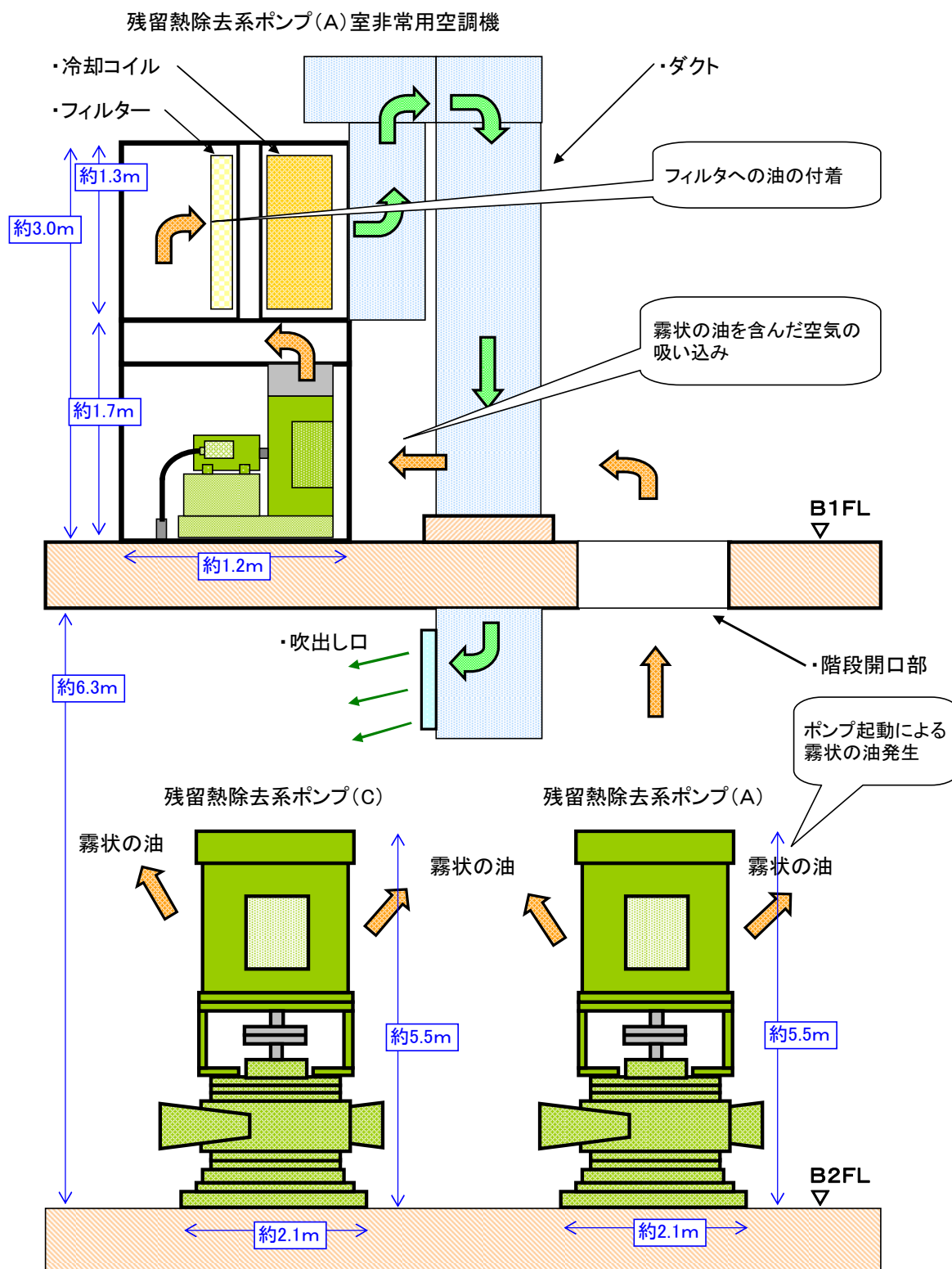
- a. 当社は、防火に係る専門の知識を有する指導員を新たに配置し、防火管理の指導・徹底にあたる。
- b. 当社は、女川原子力発電所で過去に発生した火災事例を含む国内の原子力発電所の火災事例を収集し、事例集を作成する。作成した事例集は防火教育等に活用するとともに構内作業員全員に配布する。

以 上

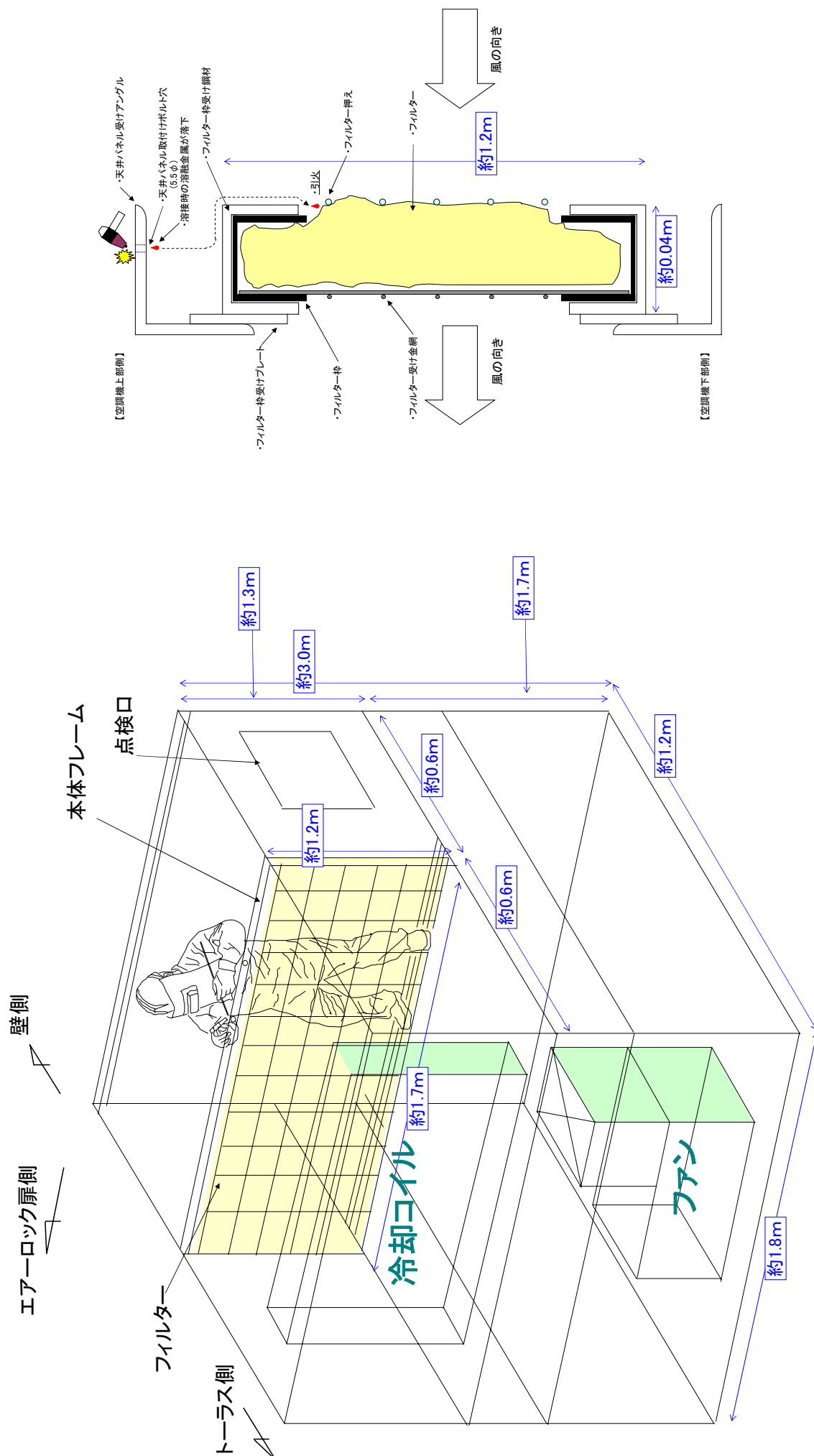
（添付資料）

- 1. 残留熱除去系ポンプ（A）室非常用空調機運転状況図
- 2. 火災発生状況推定図

残留熱除去系ポンプ(A)室非常用空調機運転状況図



火災発生状況推定図



お知らせ

平成20年11月27日
東北電力（株）

女川原子力発電所1号機 原子炉格納容器内における 火災発生について

女川原子力発電所1号機（沸騰水型、定格電気出力52万4千kW）は、平成20年2月14日より定期検査中のところ、本日17時52分頃、原子炉建屋1階の原子炉格納容器内（管理区域）において火災が発生しました。

火災の原因は、耐震裕度向上工事において、作業員がガス溶断機にてサポートの切断作業を実施している中で、その作業で発生した熔融金属が養生テープに引火したものと推定しております。また、下部に設置していた養生シートの一部が溶けております。

直ちに周りの作業員が消火器により消火し、同日18時54分に消防署により鎮火を確認しました。

この火災による怪我人などはありません。

また、原子炉建屋、タービン建屋および制御建屋等への延焼はありません。

なお、排気筒モニタ、排水モニタ、モニタリングポストに異常な変化はなく、この事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

以 上

お知らせ

平成20年12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1号機 原子炉格納容器内における 火災の発生原因および再発防止対策について

女川原子力発電所1号機（沸騰水型、定格電気出力52万4千kW）は、平成20年2月14日より定期検査中のところ、平成20年11月27日17時52分頃、原子炉建屋1階の原子炉格納容器内（管理区域）において火災が発生しました。

火災の原因は、耐震裕度向上工事において、作業員がガス溶断機にてサポート斜め材の切断作業を実施している中で、その作業で発生した溶融金属が養生テープに滴下し、着火したものです。

直ちに周りの作業員が消火器により消火しました。

この火災による負傷者および他の設備等への延焼、発電所周辺への放射能の影響はありません。

（平成20年11月27日お知らせ済み）

その後、火災発生の状況と原因を調査するとともに、再発防止対策を取りまとめ、11月28日に受領した原子力安全・保安院の指示に基づき、本日、国に報告するとともに、安全協定に基づき、宮城県、女川町および石巻市へ報告いたしました。

火災の発生原因および再発防止対策の概要は別紙のとおりです。

女川原子力発電所 1 号機 原子炉格納容器内における
火災の発生原因および再発防止対策の概要について

1. 火災発生状況（「添付資料 - 1」参照）

原子炉格納容器内の耐震裕度向上工事において、誤って取り付けた塗装仕様の異なるサポート斜め材を撤去するため、施工会社は、前日に引き続き 11 月 27 日 17 時 30 分頃より、作業班長、火気作業監視員等 4 名の体制で溶断作業を開始した。作業開始後、間もなく溶融金属の滴下が認められたことから、作業を一時中断して溶融金属受けを設置した上で、17 時 52 分頃作業を再開したところ、火気作業監視員が下階から煙があがっていることを確認し、下階にて火災を確認したため、消火器を取りに溶断作業箇所へ戻っている間に、別の作業に従事していた作業員が消火器 1 本を使用して速やかに消火した。（18 時 54 分に消防署が鎮火を確認。）

下階の火気養生シートのつなぎ合わせに使用していたアルミテープと近傍にあった被覆番線の被覆部が燃え、火気養生シートにはさすが付着していた。

2. 調査結果（「添付資料 - 2」参照）

- （1）11 月 18 日、施工会社は、耐震裕度向上工事において塗装仕様が異なったサポート斜め材が取り付けられていることを確認した。現場において再塗装する方法もあったが、再塗装作業は有機溶剤使用作業であり、火気作業との混在作業は実施できないことから、新たなサポート斜め材に取り替えることとした。
（誤って取り付けた原因は、準備したサポート斜め材が現場と合わなかったことから、予備材を使用した際に部材を取り違えたもの。）
- （2）取り替えにあたっては、作業場所が狭いこと等から、作業班長はグラインダによるサポート斜め材の切断が困難であると判断し、溶断することとした。
- （3）11 月 19 日、施工会社は、サポート斜め材の撤去作業に必要な火気養生を先行して実施した。その際、養生用ブリキ板とサポート支柱の間をアルミテープで塞いだ。この養生作業は、溶断作業を行う作業班とは別の作業班が実施した。
- （4）11 月 21 日、施工会社の複数の作業班の作業状況の取りまとめ者は、作業班長から作業内容を口頭で聞いた上で、1 号機原子炉建屋地下 1 階残留熱除去系ポンプ（A）室非常用空調機エリア内で発生した火災の再発防止対策として定めた運用に従い、火気養生実施計画書を作成した。その際、作業班長は溶断を実施する予定であったが、取りまとめ者は電気溶接・グラインダ作業を実施するものだと思い、相互に明確な確認をしないまま、計画書に電気溶接・グラインダ作業と記載した。「溶断作業」と「電気溶接・グラインダ作業」は両方とも火気作業で養生に大きな差はなかったものの、養生作業の班長と作業班長が異なる場合、相互確認する仕組みが不十分であった。
- （5）11 月 25 日、元請会社は当該火気作業養生箇所の現場立会いを実施し、承認した。

- (6) 1 1 月 2 6 日、作業班長は手順書で定められた防燃服を着用し、溶断作業を開始した。その際、溶融金属落下防止のため、斜め材の上部および側部のみを溶断して、溶融金属がサポート斜め材内に滴下するよう作業を行ったことから、床面には滴下しなかった。
- (7) 1 1 月 2 7 日、溶断作業開始後、間もなく養生用ブリキ板とサポート支柱のつなぎ目を塞いでいたアルミテープが溶融金属の滴下によりくすぶったため、溶断作業を一時中断し、作業班長および火気作業監視員は下階の状況確認を行ったが、異常は認められなかった。
- (8) その後、養生用ブリキ板とサポート支柱のつなぎ目をアルミテープで再度塞いだ。作業班長は溶融金属の滴下を防止するため溶融金属受けが必要と判断し、隣接エリアにて使用していた溶融金属受けをサポート支柱にアルミテープにより固定した。この溶融金属受けをサポート支柱とブリキ板の間に差し込んだ際に、サポート支柱奥側床面の火気養生に隙間ができたが、作業班長はこれに気付かず、この状態で溶断作業を再開した。溶融金属受けを設置した際に火気養生に異常がないかどうか確認する等の配慮や注意が不十分であった。
- (9) 溶断作業に伴い発生した溶融金属の一部が溶融金属受けから漏れ、サポート支柱奥側床面の火気養生の隙間から下階の養生エリアに滴下し、重ね合わせていた不燃シートのつなぎ合わせに使用していたアルミテープの接着面に着火した。
- (1 0) 火災発生箇所を確認したところ、アルミテープの他に、束ねられた長さ 2 0 c m 前後の被覆番線 3 本の被覆部が半分程度燃えているのが確認された。被覆番線は、火気養生シートをカーテン状に区画設置・固縛するために使用しており、火災発生箇所の上部の火気養生実施時に余った部分を切断し束ねた物、または同様に切断し束ねて仮置きした物が落下したものと推定される。
- (1 1) 現場の状況を模擬した再現試験を実施し着火の可否を確認した結果、不燃シートを固定していたアルミテープが溶融金属の熱で収縮し、それにより接着面側がめくれ上がり着火した後、高さ方向に貼り付けていたアルミテープが火炎を上げて燃焼することが確認された。また、被覆番線の燃焼および現場と同様に不燃シートにすすが確認された。
- (1 2) 数種のアルミテープ等について不燃シートに貼り付けた状態で燃焼試験を実施した結果、今回使用していたアルミテープについては、熱で収縮し、それにより接着面側がめくれ上がり着火することが確認された。他の金属テープについては、テープ端では接着面に着火するものの、自然消火し、テープは不燃シートに保持されたままの状態であることが確認された。

3 . 火災発生の原因 (「 添付資料 - 3 」 参照)

今回の火災に対して、原点に立ち戻り、種々の調査および前回の火災発生時に策定した再発防止対策に対する検証を実施した結果、以下の点に問題があった。

(1) 前回の火災発生時に策定した再発防止対策の不徹底

原子炉格納容器内火気作業における可燃物 (難燃物含む) 、不燃物の識別が不

十分であったこと等、前回の火災発生時に策定した再発防止対策の周知・徹底が不十分であった。

(2) 作業に対する意識、知識、技術上の問題

前回の火災発生時に策定した再発防止対策が、当社、元請および施工会社の第一線の作業員に十分浸透していなかった。

また、施工会社は、養生状態が作業ステップ毎に変化するという認識が不十分であり、作業状況に応じて慎重に養生を確認し、養生の確実性を確認する緊張感と配慮が不足していた。

(3) 施工管理上の問題

塗装仕様の異なるサポート斜め材の取り付けは、取り付け状況確認時の確認不足および修正作業に関する不明確な指示によるものであり、また、施工会社はその事実および修正作業について、元請会社と十分に協議せず作業した。

火気養生実施計画書と実際の火気作業内容の相違は、相互に確認する仕組みになっていなかったことによるものであり、施工段階においてもその間違いが最後まで修正されず見逃されたことは、火気養生実施計画書の内容不備にとどまらず、施工管理上においても問題である。

4. 再発防止対策（「添付資料 - 3」参照）

火災発生の原因を踏まえ、前回の火災発生時に策定した再発防止対策の運用の改善を図るとともに、「しくみ」「知識・技術」「意識」の面から再発防止対策を検討した。

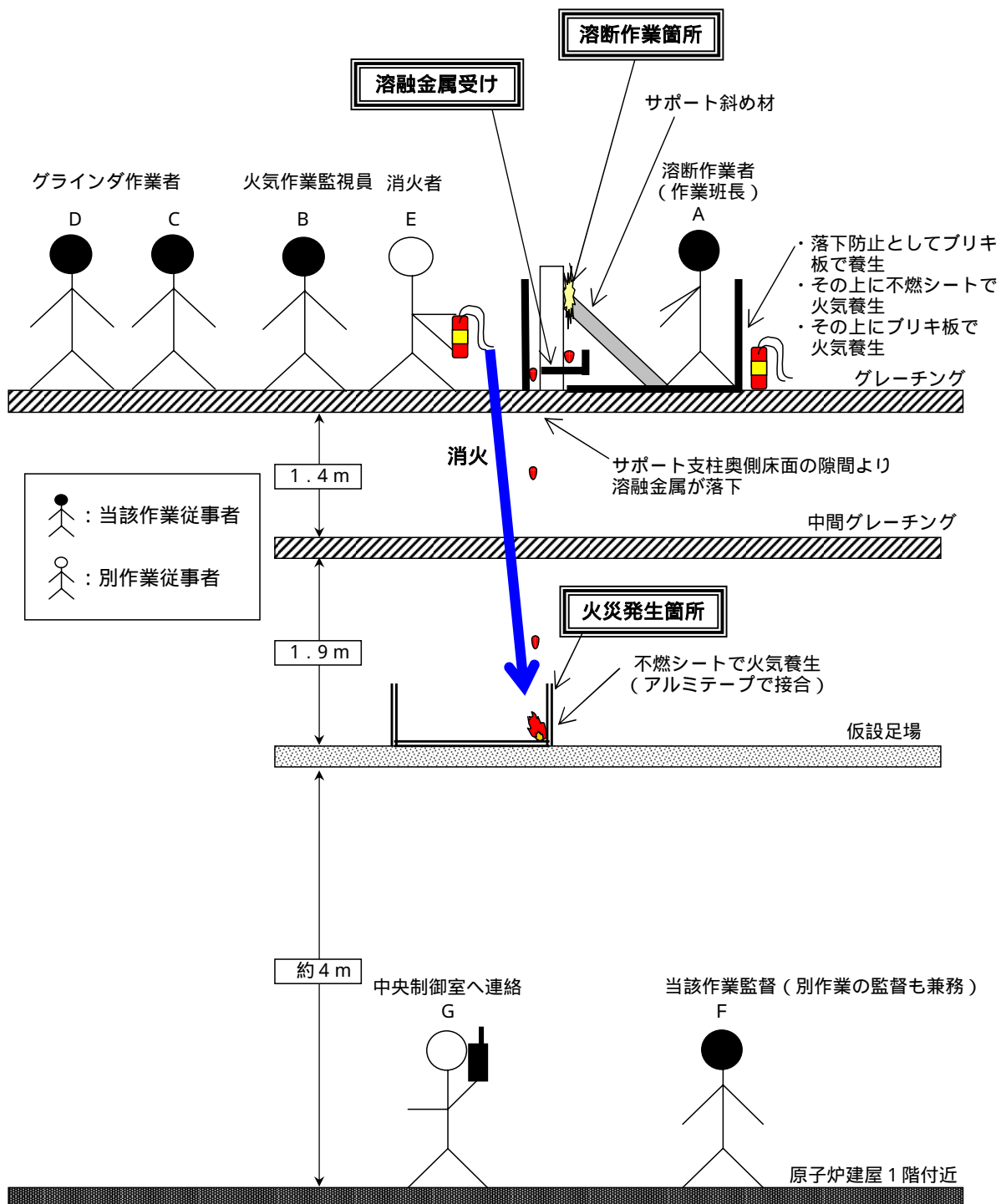
特に、養生計画と作業計画の整合性の確保、養生管理・養生技術の充実にさらに取り組む必要があるとともに、当社、元請会社および施工会社の第一線の作業員に至るまで防火意識の浸透・徹底、また、施工管理の強化についても、より一層取り組んでいく必要があることから、前回の火災発生時に策定した再発防止対策の枠組みを維持しつつ、今後、さらなる再発防止対策を以下のとおり定め、実行していくこととする。

- (1) 火気作業時の資機材の総点検
- (2) 防火教育等の充実強化による防火意識の向上
- (3) 調達管理および施工管理の強化
- (4) 体制の強化
- (5) 専門家による指導・評価
- (6) その他の対策

以 上

【添付資料】

- 1. 作業エリア概要図
- 2. 火災発生 の 推定原因（メカニズム）
- 3. 火災の発生原因と再発防止対策



作業エリア概要図

火災発生の推定原因（メカニズム）

1. 火災の概要

女川原子力発電所1号機は、第18回定期検査中のところ、平成20年11月27日17時52分頃に、原子炉建屋の原子炉格納容器内において火災が発生し、直ちに作業員が消火器1本を使用し、速やかに消火した。

原子炉格納容器内の耐震裕度向上工事において誤って取り付けたサポート斜め材の撤去のための溶断作業箇所（以下、「当該エリア」という。）にて、その作業で発生した溶断時の溶融金属が下階に滴下し、火気養生用のアルミテープに着火し、火災が発生した。火災確認後直ちに消火するとともに、17時58分に消防署へ119番通報を行い、同時に、自衛消防隊本部を設置した。

その後、18時54分に女川消防署により鎮火が確認された。

この火災による負傷者はなく、被ばくや放射性物質による汚染もないことを確認した。

なお、本事業による原子炉施設への影響はなく、また外部への放射能の影響もなかった。

2. 火災発生の推定原因（メカニズム）

火災の状況について、現場調査、当該工事関係書類および作業員への聞き取り、再現試験を実施した結果、当該エリアで火災が発生したメカニズムは、以下のとおりと推定される。

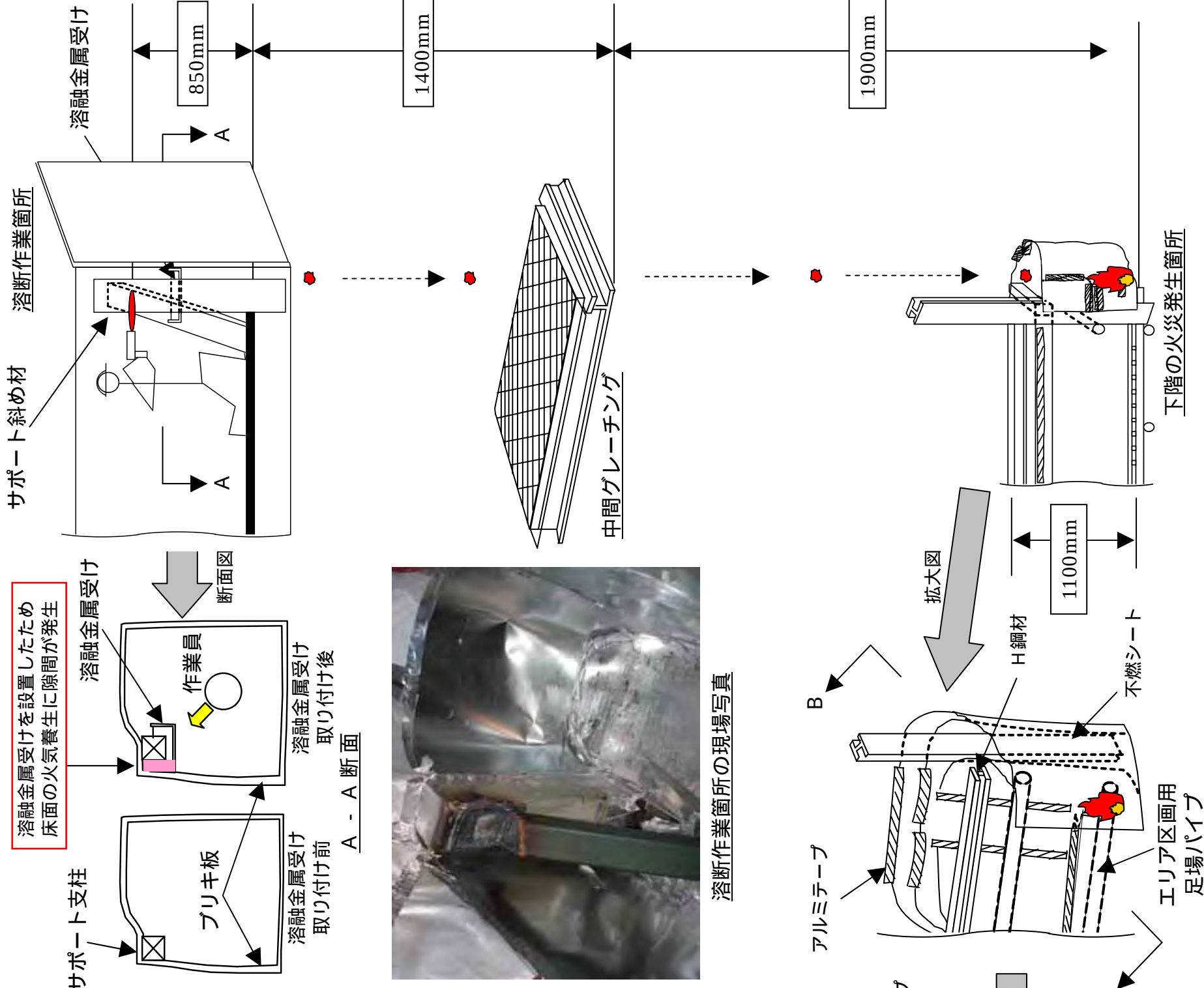
(1) 作業班長は溶融金属の滴下を防止するため溶融金属受けが必要と判断し、隣接エリアにて使用していた溶融金属受けを使用し、サポート支柱にアルミテープにより固定した。

(2) この溶融金属受けをサポート支柱とブリキ板の間に差し込んだ際に、サポート支柱奥側床面の火気養生に隙間ができたが、作業班長はこれに気付かず、この状態で溶断作業を再開した。

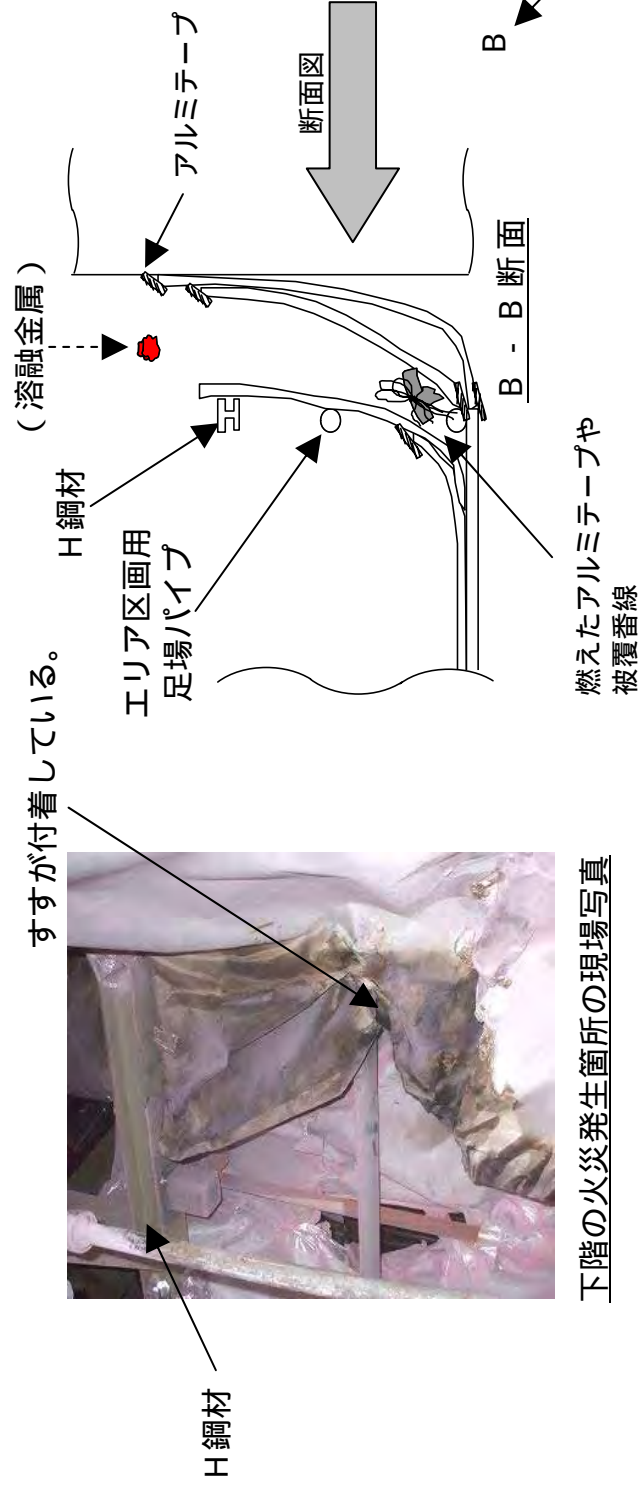
(3) 溶断作業に伴い発生した溶融金属の一部が溶融金属受けから漏れ、サポート支柱奥側床面の火気養生の隙間から、下階の養生エリアに滴下した。

(4) 滴下した溶融金属が重ね合わせていた不燃シートのつなぎ合わせに使用していたアルミテープの接着面に滴下し着火した。

(5) その後、アルミテープと近傍にあった番線の被覆が燃えたが、他の設備等への延焼はなかった。



溶断作業箇所現場写真



燃えたアルミテープや
被覆番線

下階の火災発生箇所の現場写真

火災の発生原因と再発防止対策

1．当社の直接的な現場管理の強化に関する再発防止対策

当社は平成20年11月13日に発生した火災の再発防止対策において、元請会社に防火管理安全専任者の設置、火気作業監視員への専門教育の実施、火気養生実施計画書の運用見直し等の対策を実施してきた。今後は、11月27日に発生した火災を踏まえ、さらに以下に示す当社の直接的な現場管理の強化を実施するとともに、作業責任者の増強や防火管理専門家の配置など、現場における施工管理、防火管理体制を強化し、当社、元請会社および施工会社が一体となって現場管理に努めていく。

(1) 火気作業における防火管理を当社と元請会社が一体となって取り組むとともに、火気作業時の防火管理を徹底する目的で「女川原子力発電所構内防火管理会議（仮称）」を設置する。 火気作業場所等の防火パトロールを実施するとともに、再発防止対策の実施状況をフォローする。【新規対策】	
(2) 再発防止対策の策定段階および実施段階において専門家による指導・評価を受ける。【新規対策】	
(3) 防火に係る専門の知識を有する防火専門指導員について、計画を前倒しして、1名配置した。今後、さらに防火管理の専門家2名を元請会社に配置する。【前回までの対策の強化】	
(4) 原子炉格納容器内の火気作業については、当社社員も元請会社や施工会社の作業責任者および火気作業監視員と連携し、作業現場の監視・指導を実施していく。【新規対策】	
(5) 溶断作業等重要度の高い火気作業の火気養生実施計画書の承認は当社が行い、その際の養生立会いは作業開始前に当社、元請会社および施工会社が立会う。【前回までの対策の強化】	
(6) インセンティブ／ペナルティの導入【新規対策】 a．優秀な火気作業チームには、当社が表彰を行う。 b．当社は、ルール違反が確認された場合には、程度に応じて当該火気作業班には再教育を受講させ、それが終了するまでは作業禁止の措置を講じる。さらに、当社は元請会社に対して、当該施工会社に厳しい処置を講ずるよう要請する。	
(7) 火気作業再開にあたっては、当社経営層による現場確認を実施する。【新規対策】	

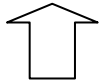
2．火災の発生原因と再発防止対策の全体像

	火災の発生原因
(1) 前回の火災発生時に策定した再発防止対策の不徹底	a．原子炉格納容器内火気作業における可燃物（難燃物含む）、不燃物の識別が不十分であった。（アルミテープ、被覆番線の使用） b．前回の火災発生時に策定した再発防止対策の周知・徹底が不十分であった。



再発防止対策
(1) 火気作業時の資機材の総点検 a．火気作業時の資機材の総点検の実施【前回までの対策の強化】 (a) 当社は、火気作業区域に存在する可能性のある物質（作業服、テープ、被覆番線などの養生材、その他の持込品）について、可燃物（難燃物含む）、不燃物の識別を確実に行うための総点検を実施する。 撤去できない可燃物（難燃物含む）（例えば、作業実施に伴い必要となる難燃テープ、電動工具の電気ケーブル、ホースなど）を使用する場合の取り扱い方法を明確にする。 さらに、火気作業エリア内の可燃性ゴミの撤去および整理整頓に努める。 (b) 当社は、アルミテープ等に用いられている接着剤は可燃物（難燃物含む）であることから、今後使用するアルミテープ等として当該アルミテープを除き、より火気作業に適したものを選定する。 b．当社と、作業班長との対話（車座対話）【前回までの対策の強化】 c．当社は、火気養生の技術力向上のため作業班長クラスを対象とした実技教育を実施する。 【前回までの対策の強化】

	火災の発生原因
(2) 作業に対する意識、知識、技術上の問題	a . 前回の火災発生時に策定した再発防止対策が第一線の作業員に十分浸透していなかった。 b . 養生状態が作業ステップ毎に変化するという認識が不十分であった。 また、作業状況に応じて慎重に養生を確認し、養生の確実性を確認する緊張感と配慮が不足していた。 c . 原子力発電所の作業により火災が発生すれば社会的に大きな不安を与え、という意識が不十分であった。
(3) 調達管理および施工管理上の問題	a . 塗装仕様の異なるサポート斜め材の取り付け (a) 取り付け状況確認時の確認不足および修正作業に関する不明確な指示により、塗装仕様の異なるサポート斜め材が取り付けられた。 (b) また、施工会社は、「塗装仕様の異なるサポート斜め材が取り付けられたこと」および「修正作業」について、元請会社と協議せず作業した。 b . 火気養生実施計画書と実際の火気作業内容の相違 (a) 当該溶断作業を実施するにあたり作成した火気養生実施計画書は、作業班長の考えが計画書作成者に十分伝わらず、電気溶接・グラインダ作業となった。 (b) 火気養生実施計画書において、相互に確認する仕組みになっていなかったことに加え、施工段階においてもその間違いが最後まで修正されず見逃されたことは、火気養生実施計画書の内容不備だけにとどまらず、施工管理上においても問題である。



再発防止対策	
(2) 防火教育等の充実強化による防火意識の向上	a . 当社と、作業班長との対話（車座対話）【前回までの対策の強化】 b . 当社は、火気養生の技術力向上のため作業班長クラスを対象とした実技教育を実施する。 【前回までの対策の強化】 c . 当社は、火災事例集を作成し、防火教育等に活用する。【前回までの対策の強化】 d . インセンティブ／ペナルティの導入【新規対策】 (a) 優秀な火気作業チームには、当社が表彰を行う。 (b) 当社は、ルール違反が確認された場合には、程度に応じて当該火気作業班には再教育を受講させ、それが終了するまでは作業禁止の措置を講じる。さらに、当社は元請会社に対して、当該施工会社に厳しい処置を講ずるよう要請する。 e . 作業ステップ毎の「いち作業、いち確認、ヨシ！」の意識を徹底する。【前回までの対策の強化】
(3) 調達管理および施工管理の強化	a . 塗装仕様の異なるサポート斜め材の取り付けに対する対策【新規対策】 (a) チェックシート等を用い、施工段階での確認を確実に行う。 (b) 当社は、後戻り作業、手順の変更を伴う新たな作業が生じた場合には、事象の重要性に応じて、適切に管理するとともに、不適合の状況については現場状況写真等を添付させ当社へ報告させる。 (c) 後戻り作業、手順の変更を伴う新たな作業を行う場合、元請会社および施工会社は、対応について当社と十分協議したうえで、施工計画を提出するとともに、当社による現場立会い等を受ける。 (d) 当社は、上記について確実に実施させるため、工事仕様書に明記し、その実施状況を適切に実行されていることを文書確認や現場立会により確認する。 b . 火気養生実施計画書に関わる対策【前回までの対策の強化】 (a) 当社は、火気作業の施工管理に対する要求事項を明確化するため、火気作業の重要度に応じ、火気養生資機材および養生方法を設定し、また、当社および元請会社における火気養生実施計画書の承認、立会い区分を明確にする。 具体的には、溶断作業等重要度の高い火気作業の火気養生実施計画書の承認は、当社が行う。さらに、溶断作業等重要度の高い火気作業の養生立会いは、作業開始前に当社、元請会社および施工会社が立会う。 (b) 火気作業の班長も火気養生計画書の内容を確認するとともに、火気の種類、養生方法等については自ら記載する。 (c) 当社は、今回の火災発生に鑑み、当社直接の火気作業時のパトロールを強化する。また、原子炉格納容器内の火気作業については、当社社員も元請会社や施工会社の作業責任者および火気作業監視員と連携し、作業現場の監視・指導を実施していく。



	火災の発生原因
(4) 再発防止対策の補強対策	



再発防止対策
当社の直接的な現場管理の強化を実施するとともに、作業責任者の増強や防火管理専門家の配置など、現場における施工管理、防火管理体制を強化し、当社、元請会社および施工会社が一体となって現場管理に努めていく。 (4) 体制の強化 a . 当社は、防火に係る専門の知識を有する防火専門指導員について、計画を前倒しして、1 名配置した。今後、さらに防火管理の専門家 2 名を元請会社に配置する。 火気作業における防火管理に当社と元請会社が一体となって取り組むとともに、火気作業時の防火管理に関する情報の交換・共有化を促進するために、「女川原子力発電所構内防火管理会議（仮称）」を設置し、当社と元請会社が一体となって火気作業場所等の防火パトロールを実施していくとともに、再発防止対策の実施状況をフォローする。 【前回までの対策の強化】 b . 火気作業実施にあたっては、「いち作業・いち班長」とし、管理の徹底を図る。【新規対策】 (5) 専門家による指導・評価【新規対策】 a . 当社は、再発防止対策の策定にあたって、専門家による確認・指導を受ける。 b . 当社は、作業再開前までに、当社の再発防止対策の実施状況について、専門家による確認・指導を受ける。 c . 当社は、作業再開後、当社の再発防止対策の実効性について、専門家から意見・評価を求める。 (6) その他の対策 a . 当社は、火気作業再開にあたっては、当社経営層による現場確認を実施する。【新規対策】 b . 当社は、過去事例および他社事例を考慮し、有機溶剤使用に特化した危険予知を行うことを周知・徹底する。【前回までの対策の強化】

お知らせ

平成 20 年 12 月 25 日
東 北 電 力 (株)

女川原子力発電所 1 号機の耐震安全性評価結果の報告延期について

当社は、現在、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴い、原子力発電所の耐震安全性評価を実施しております。

その中で、本年 3 月 28 日に女川原子力発電所 1 号機の間接報告を取りまとめ、原子力安全・保安院に提出しており、現在、その内容について審議されているところです。

当社としては、女川原子力発電所 1 号機の耐震安全性評価結果の最終報告について、中間報告に関する審議状況を踏まえた報告とするため、平成 20 年 12 月に予定していた報告を延期することとしました。

なお、結果につきましては、まとまり次第、速やかに原子力安全・保安院に報告することとしております。

以 上

[参考：耐震安全性評価に関するこれまでの経緯]

- 女川原子力発電所 1 号機の新耐震指針に照らした耐震安全性評価については、実施計画（平成 19 年 8 月 20 日にお知らせ済み）に基づき、平成 20 年 3 月に中間報告を行い（平成 20 年 3 月 28 日にお知らせ済み）、平成 20 年 12 月には最終報告を行う予定としていました。
- 平成 19 年 12 月 27 日に、原子力安全・保安院より、同年 7 月に発生した新潟県中越沖地震を踏まえた耐震安全性評価に反映すべき事項（中間取りまとめ）の通知がありました。
中間取りまとめについては、中間報告に反映し、安全上重要な設備のうち主要な設備についての耐震安全性が確保されていることを確認しています。
- その後、昨年 12 月の中間取りまとめに加え、新潟県中越沖地震による東京電力柏崎刈羽原子力発電所への影響検討が進んだことを踏まえ、平成 20 年 9 月 4 日に、原子力安全・保安院より、地震および地震動の評価と施設の耐震安全性評価に関する反映事項について通知がありました。

平成21年1月16日

東北電力株式会社

女川原子力発電所1号機 第18回定期検査終了の見込みについて

当社、女川原子力発電所1号機（沸騰水型軽水炉、定格電気出力52万4千キロワット）は、平成20年2月14日から実施している第18回定期検査について、終了（経済産業省による最終検査）時期を、12月上旬から1月下旬になる見込みとしておりました。（平成20年9月18日お知らせ済み）

その後、女川原子力発電所における火災を踏まえ、一時、火気作業を中断しておりましたが、策定した再発防止対策を着実に実施した上で、平成21年1月より火気作業を再開いたしました。

これを受け、第18回定期検査の工程を見直したところ、終了時期が4月中旬になる見込みとなりました。

以 上

お知らせ

平成 21 年 2 月 6 日
東 北 電 力 (株)

低レベル放射性廃棄物輸送容器のボルトの 締め付け不足について

昨年 12 月に女川原子力発電所から日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センターへ低レベル放射性廃棄物を輸送※しました。

その輸送に使用した輸送容器 120 個のうち 1 個について、蓋を止めるボルトが十分締め付けられていなかったことが確認された旨、本年 2 月 4 日に日本原燃（株）より連絡を受けました。

本件について、当社は本日、原子力安全・保安院および国土交通省海事局より、放射性物質等の輸送安全の一層の向上について注意喚起文書を受領しました。

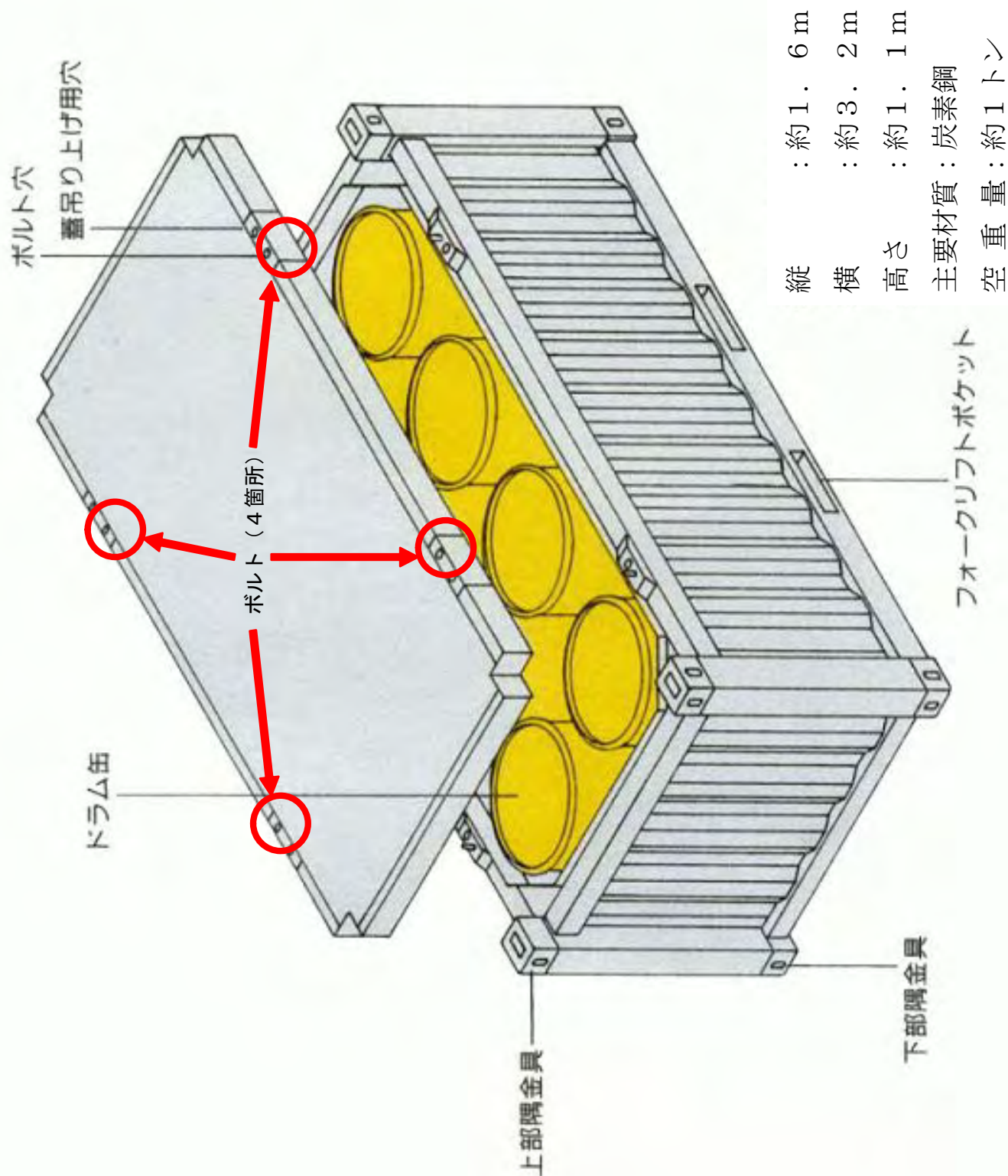
今後、蓋を止めるボルトが十分締め付けられていなかった原因について調査を実施するとともに、再発防止対策を講じてまいります。

※：昨年 12 月に輸送した低レベル放射性廃棄物について

原子力発電所の運転に伴い発生する液体廃棄物を蒸発濃縮処理した濃縮廃液や、水などを浄化するために使用した樹脂などの放射線レベルの低い廃棄物をセメントと練り混ぜ、専用のドラム缶に均質・均一に固型化したものです。

なお、今回、ボルトが十分締め付けられていなかった輸送容器に収納されていたドラム缶の放射線レベルは極めて低く、輸送途中での環境への影響はなく、輸送に携わった作業員の有意な被ばくもありませんでした。

以 上



低レベル放射性廃棄物輸送容器概念図

[参考：事象を発見するまでの経緯]

- 平成20年12月10日に女川原子力発電所から低レベル放射性廃棄物（以下、ドラム缶という。）960本（輸送容器120個）を搬出
- 平成20年12月12日に日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センターへ輸送完了
- 平成21年2月2日より日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センター内において、一時保管されていたドラム缶の受入検査を開始
- 平成21年2月4日に、ドラム缶の受入検査のため、天井クレーンにて、輸送容器を検査設備の輸送容器受入装置へ巻下げを開始したところ警報が発生し、天井クレーンが停止した
- そのため、天井クレーンおよび輸送容器を確認したところ当該輸送容器と蓋を固定する4箇所のボルトが十分締め付けられておらず、わずかに蓋が浮いているのを確認した

お知らせ

平成21年2月20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1号機における誤信号による 非常用炉心冷却系の作動について

平成21年2月19日23時37分頃、定期検査中の女川原子力発電所1号機（沸騰水型、定格電気出力52万4千kW）において、一部の非常用炉心冷却系^{*1}が誤信号により作動しました。

原因は、非常用炉心冷却系に信号を送る系統の点検を実施していたところ、操作を誤ったため、実際には原子炉の水位が低下していなかったにもかかわらず、原子炉水位低の誤信号が発生したことによるものです。

なお、非常用炉心冷却系が作動し、水が原子炉内に注入されたことから、原子炉内の水位が上昇、一部が原子炉格納容器内に漏れました^{*2}が、水は原子炉格納容器外には漏出しませんでした。

この事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

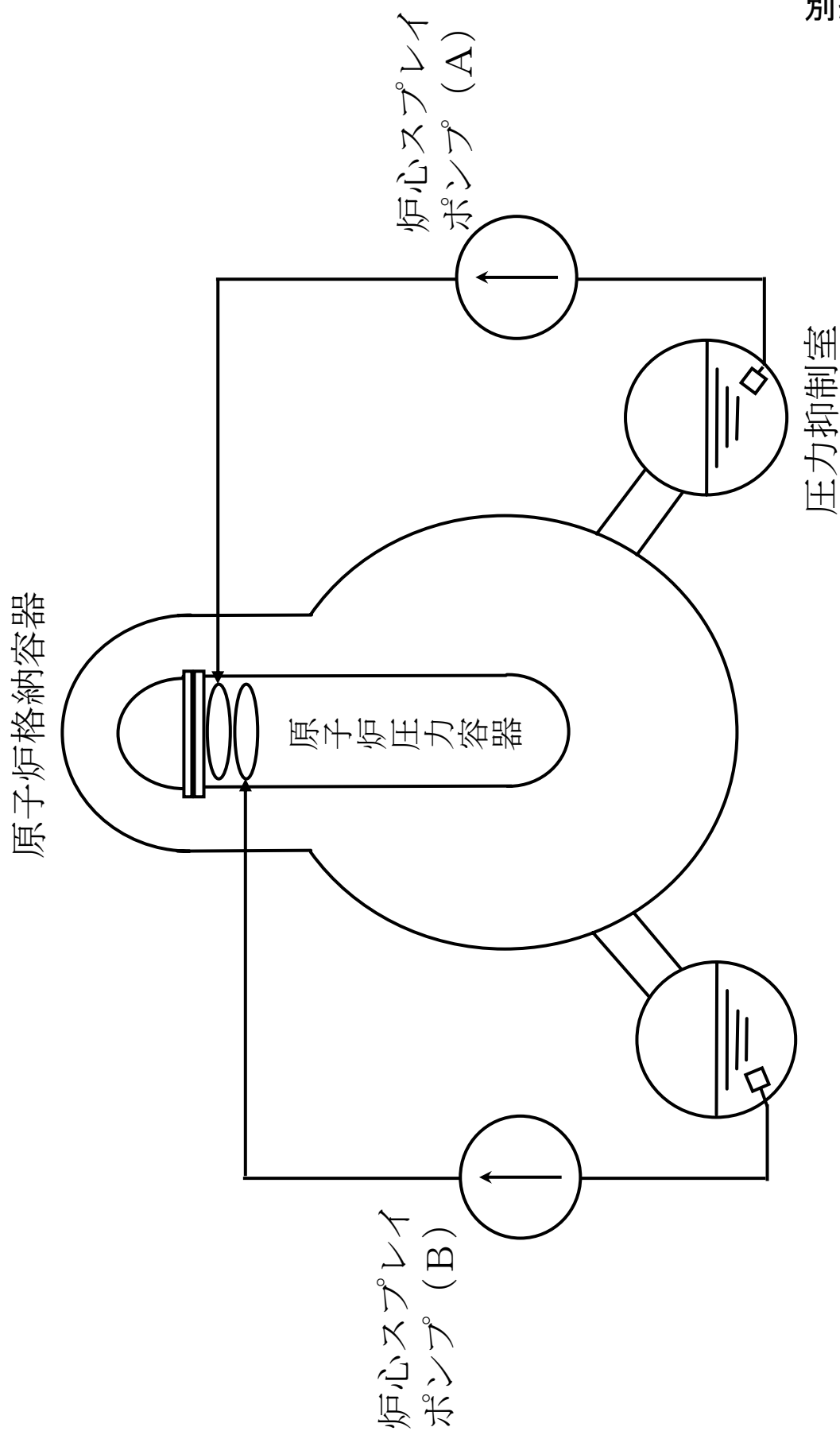
また、本事象は法律に基づく報告事象ではありません。

以 上

*1 非常用炉心冷却系とは、原子炉に冷却材喪失が起こった時などに、炉心を冷却するための系統。今回作動したのはその一部である炉心スプレイ系です。

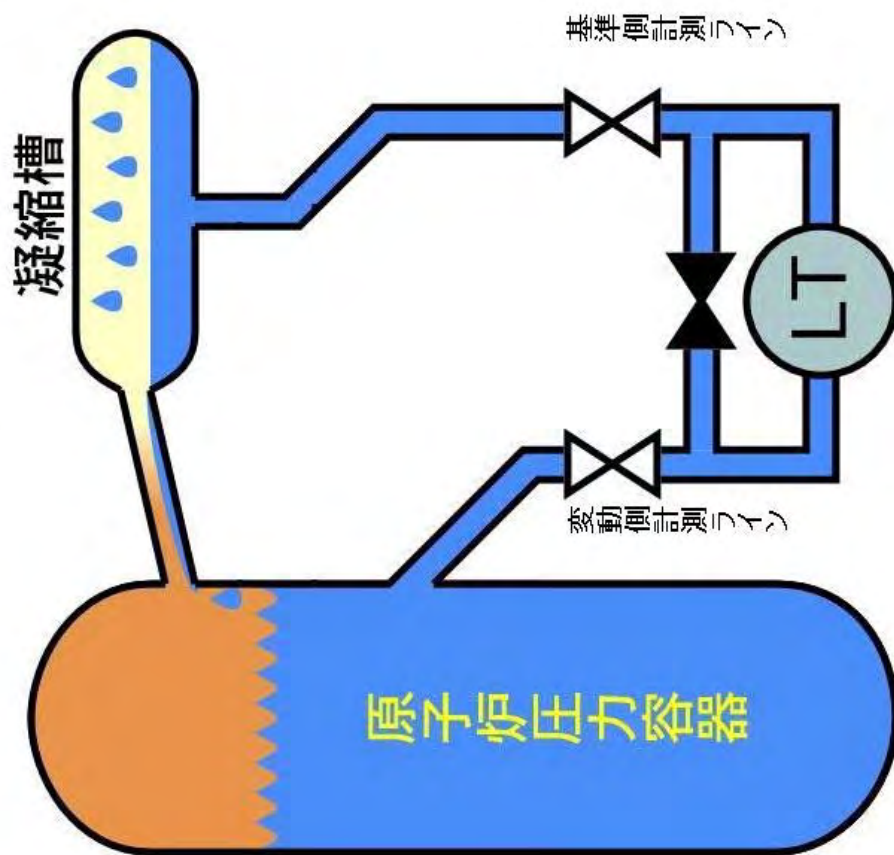
*2 漏れた量は約6リットル。

- （別 紙）1. 炉心スプレイ系系統概要図
2. 原子炉水位低信号発生メカニズム
3. 格納容器内水漏れ概要図



炉心スプレイ系 系統概要図

①

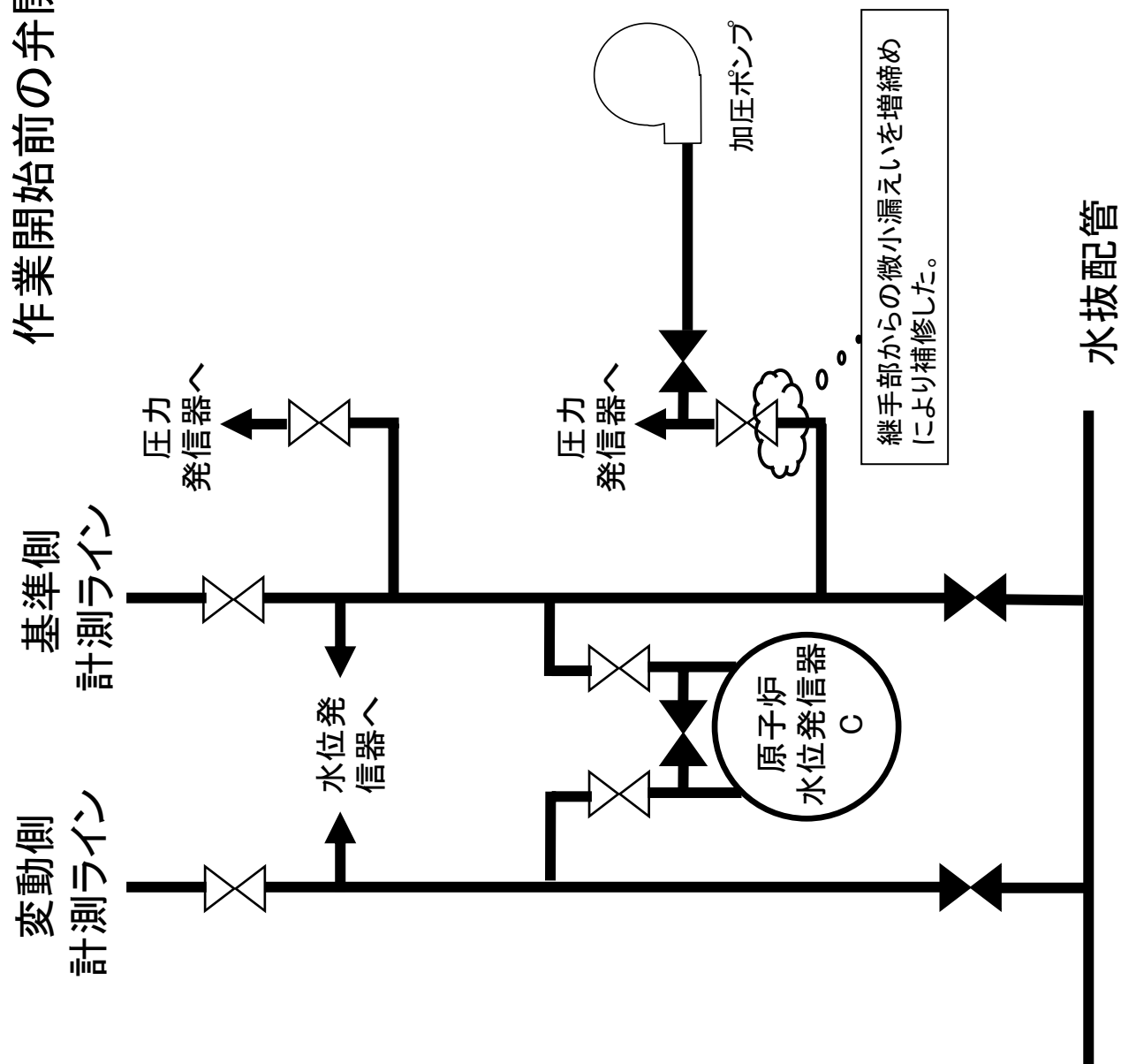


別紙－ 2

原子炉水位低信号発生メカニズム

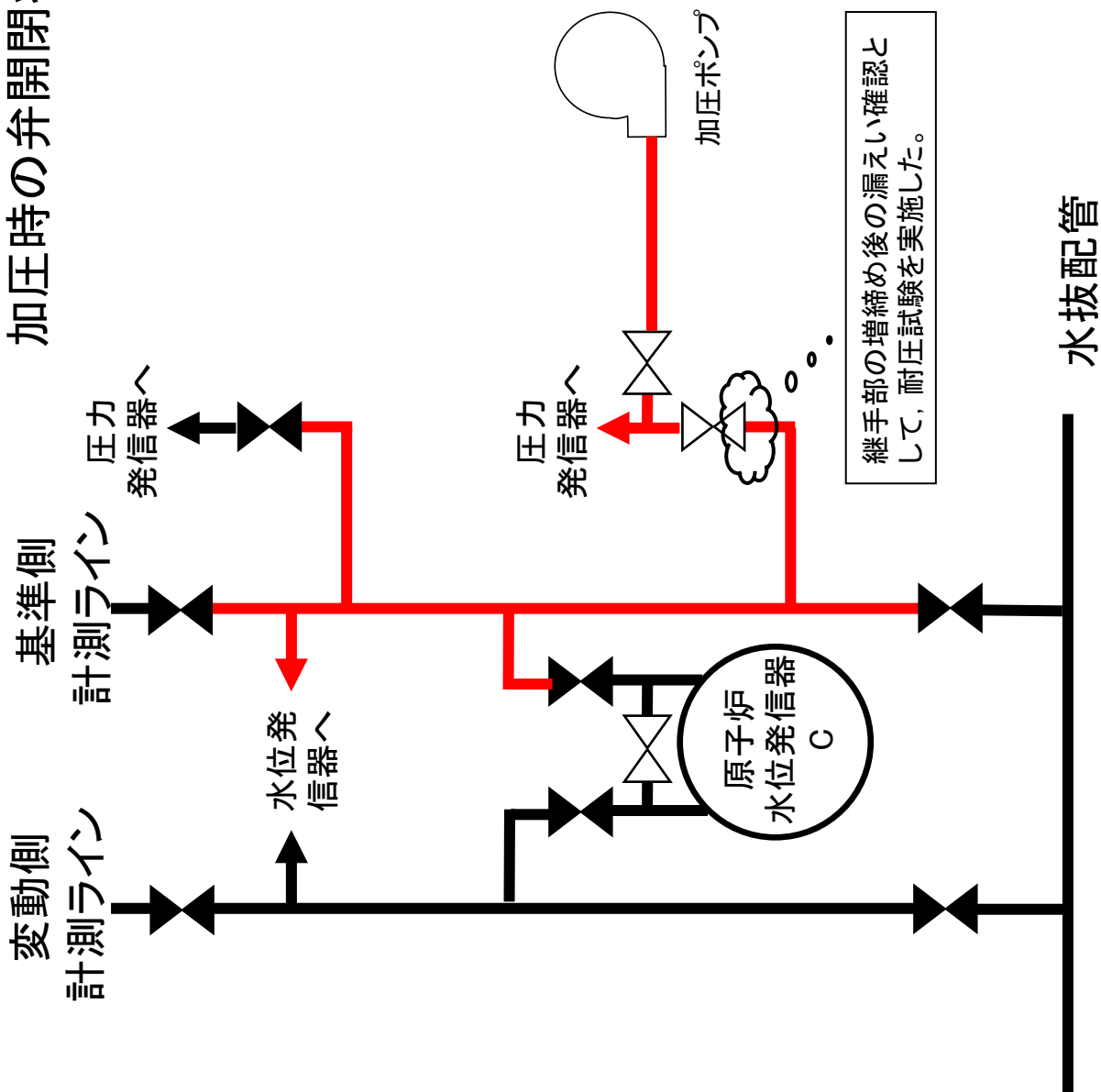
②

作業開始前の弁開閉状態



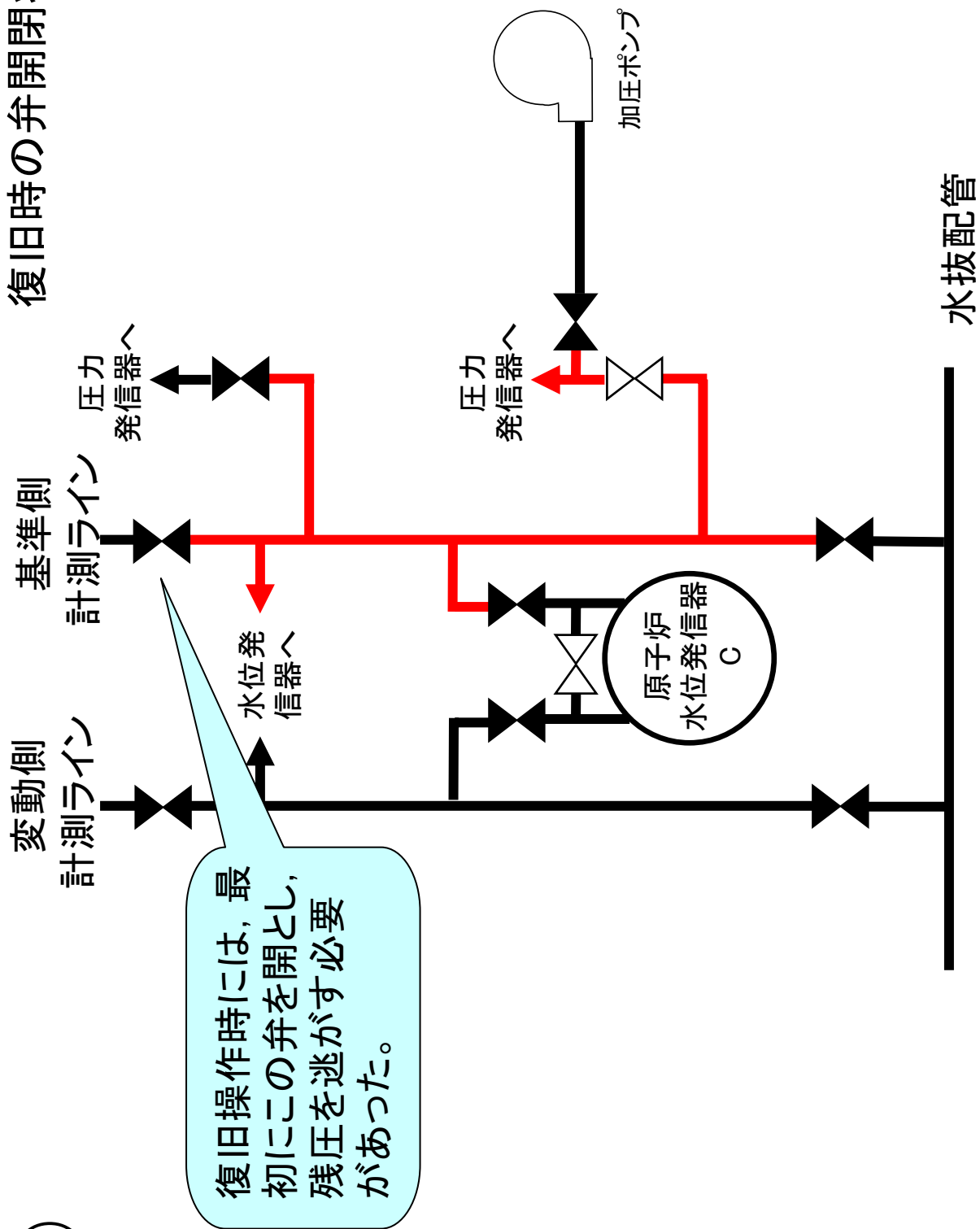
③

加圧時の弁開閉状態



④

復旧時の弁開閉状態

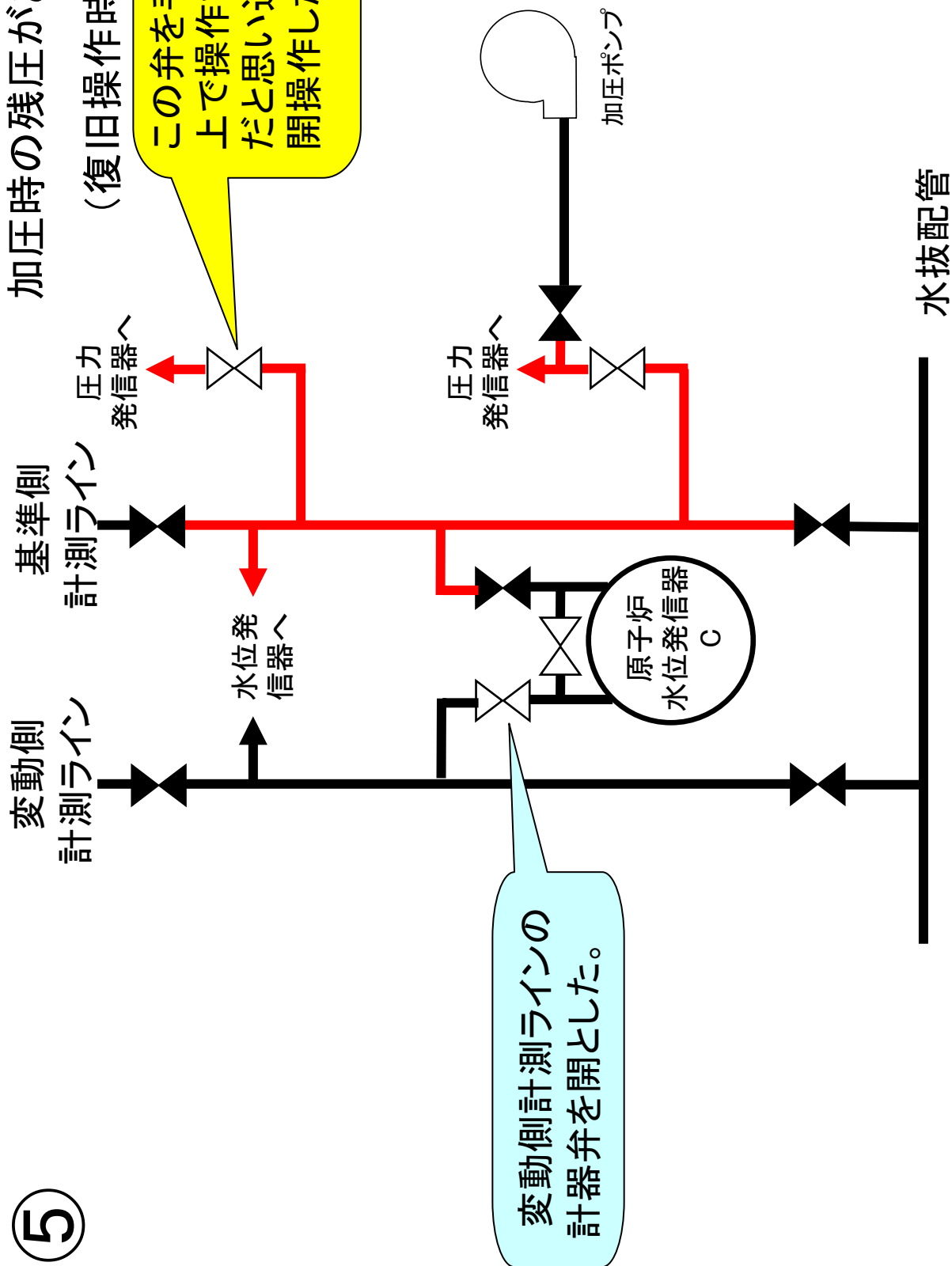


⑤

加圧時の残圧がある状態

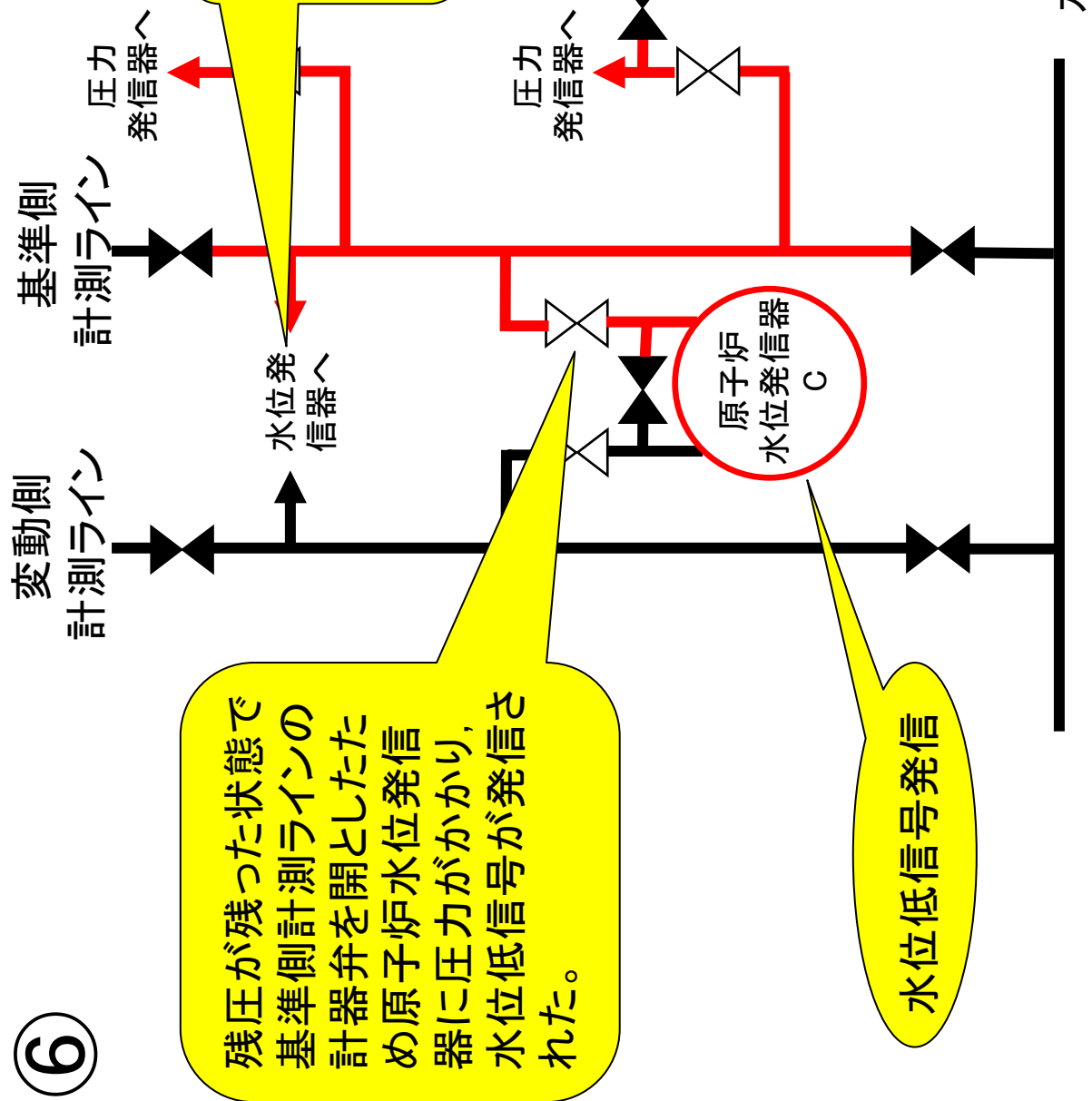
(復旧操作時)

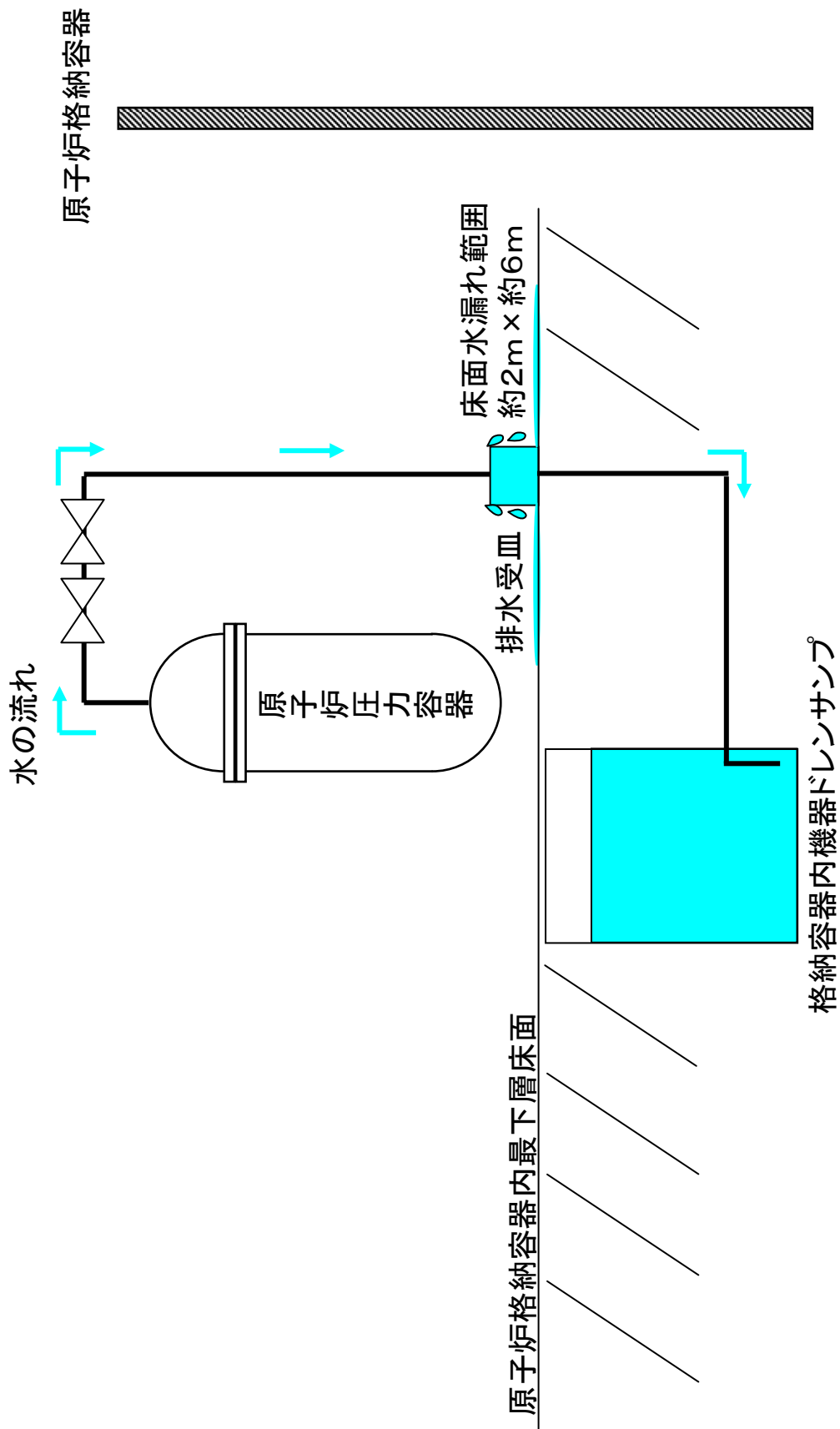
この弁を手順書
上で操作する弁
だと思い込んで
開操作した。



⑥

加圧時の残圧がある状態
(復旧操作時)





格納容器内水漏れ概要図

平成21年2月26日

東北電力株式会社

低レベル放射性廃棄物輸送容器のボルトの締め付け不足に係わる
原因と対策について

昨年12月に女川原子力発電所から日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センターへ低レベル放射性廃棄物を輸送※しました。

その輸送に使用した輸送容器120個のうち1個について、蓋を止めるボルトが十分締め付けられていなかったことが確認された旨、本年2月4日に日本原燃（株）より連絡を受けました。

本件について、当社は本年2月6日に原子力安全・保安院および国土交通省海事局より、放射性物質等の輸送安全の一層の向上について注意喚起文書を受領しました。

（平成21年2月6日お知らせ済み）

調査の結果、事象の発生した状況は、女川原子力発電所において低レベル放射性廃棄物の入ったドラム缶を輸送容器に収納する作業中、作業員が当該輸送容器の蓋を止めるボルトの締め付け作業を実施する前に別作業を行うため作業現場を離れている間に、代わりの作業員が当該輸送容器のその後の作業を担当し、その作業員がボルトの締め付け作業は終了したと思い込み、ボルトを締め忘れたものと推定しました。

このことから、今回の事象は、作業員の思い込みおよび作業内容、進捗状況に関する確認・報告が十分に行われなかったために発生したものと考えております。

この調査結果を踏まえ、以下の再発防止対策を実施することとしました。

1. 輸送容器の蓋を止めるボルトの締め付けに関し、実際に作業を実施する作業員の他、作業責任者もボルト締め付け状態の確認を行う。また、低レベル放射性廃棄物の輸送に係る一連の作業について記録する様式を定めて手順書に反映し、作業において記録した結果について当社社員も確認する。

2. 作業手順を見直し、上蓋の取り付けとボルト締め付けを一連の作業として実施する。
3. ボルトの締め付けなどの作業毎にあらかじめ担当する作業員を定める。また、作業の進捗状況を目視確認できるよう表示記録を現場に掲示する。
4. 作業員の交代の際には、必ず作業責任者に連絡するとともに、作業員間で作業の進捗状況を確認する。
5. 当社は元請会社に対して作業の検証の充実を図るため、元請会社の作業実績結果を確実に確認することにより、作業管理を適切に行う。
6. 低レベル放射性廃棄物輸送の重要性に対する理解を向上させるために、教育内容の充実を図り、作業に従事するすべての社員、作業員に対して教育を行う。
7. 作業員と当社社員による対話を実施し、低レベル放射性廃棄物輸送の重要性について認識を高めるとともに、コミュニケーションの充実を図り、作業員から改善提案等の意見を吸い上げる。

当社としましては、以上の再発防止対策を確実に実行するとともに、安全文化と業務品質のさらなる定着・向上に取り組み、安全を最優先とした発電所の運転および発電所から搬出する放射性輸送物の安全確保に努めてまいります。

※：昨年12月に輸送した低レベル放射性廃棄物について

原子力発電所の運転に伴い発生する液体廃棄物を蒸発濃縮処理した濃縮廃液や、水などを浄化するために使用した樹脂などの放射線レベルの低い廃棄物をセメントと練り混ぜ、専用のドラム缶に均質・均一に固型化したものです。

なお、今回、ボルトが十分締め付けられていなかった輸送容器に収納されていたドラム缶の放射線レベルは極めて低く、輸送途中での環境への影響はなく、輸送に携わった作業員の有意な被ばくもありませんでした。

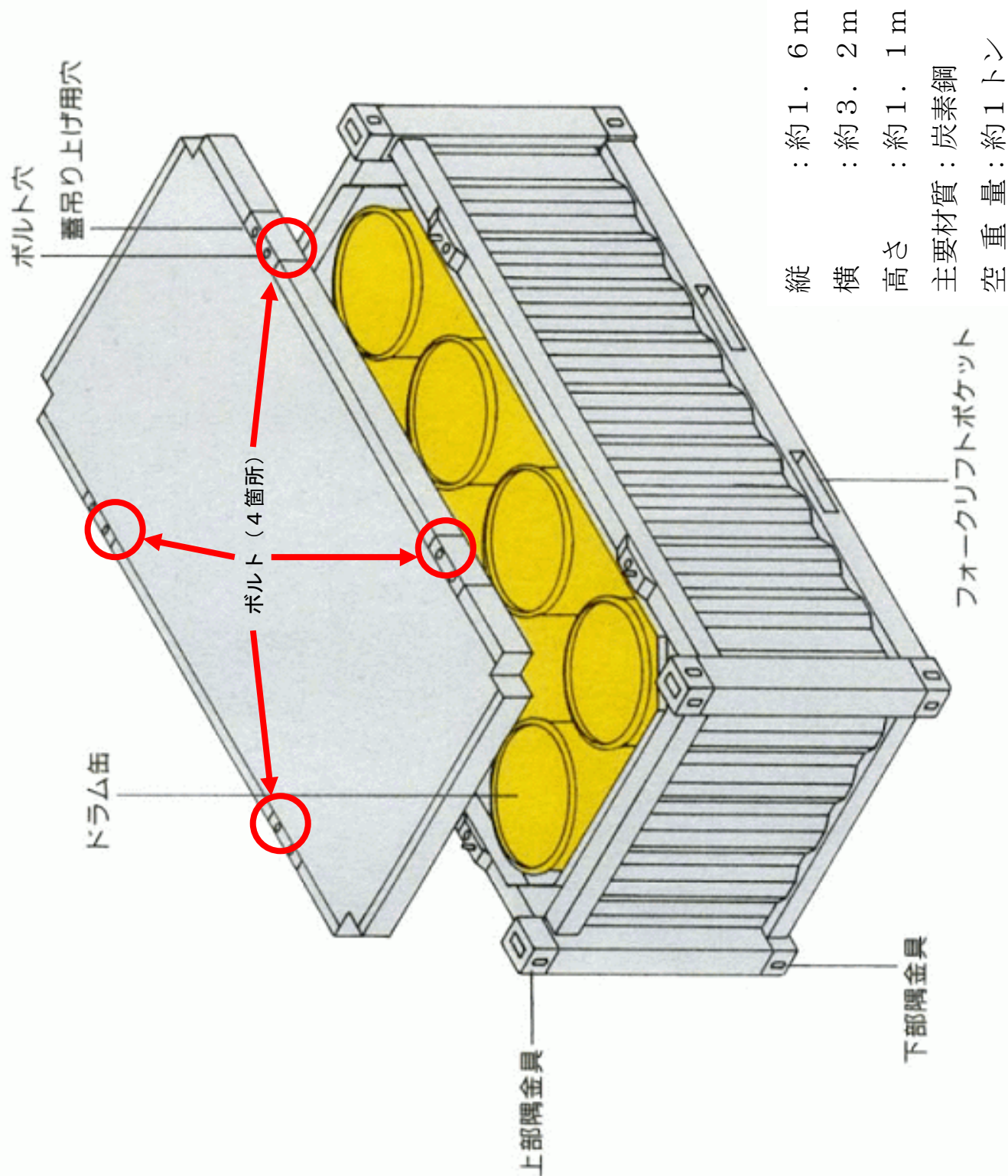
以 上

[別 紙]

低レベル放射性廃棄物輸送容器概念図

[参考：事象を発見するまでの経緯]

- 平成２０年１２月１０日に女川原子力発電所から低レベル放射性廃棄物（以下、ドラム缶という。）９６０本（輸送容器１２０個）を搬出
- 平成２０年１２月１２日に日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センターへ輸送完了
- 平成２１年２月２日より日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センター内において、一時保管されていたドラム缶の受入検査を開始
- 平成２１年２月４日に、ドラム缶の受入検査のため、天井クレーンにて、輸送容器を検査設備の輸送容器受入装置へ巻下げを開始したところ警報が発生し、天井クレーンが停止した
- そのため、天井クレーンおよび輸送容器を確認したところ当該輸送容器と蓋を固定する４箇所のボルトが十分締め付けられておらず、わずかに蓋が浮いているのを確認した



低レベル放射性廃棄物輸送容器概念図

お知らせ

平成21年3月11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1号機における誤信号による 非常用炉心冷却系の作動に係わる原因および再発防止対策について

平成21年2月19日23時37分頃、定期検査中の女川原子力発電所1号機（沸騰水型、定格電気出力52万4千kW）において、非常用炉心冷却系の一部^{*1}が誤信号により作動しました。

原因は、非常用炉心冷却系に信号を送る系統の点検を実施していたところ、操作を誤ったため、実際には原子炉の水位が低下していなかったにもかかわらず、原子炉水位低の誤信号が発生したことによるものです。

なお、非常用炉心冷却系が作動し、水が原子炉内に注入されたことから、原子炉内の水位が上昇、一部が原子炉格納容器内に漏れました^{*2}が、水は原子炉格納容器外には漏出しませんでした。

（平成21年2月20日お知らせ済み）

その後、事象が発生した原因について詳細な検討を行い、再発防止対策を取りまとめ、2月20日に受領した原子力安全・保安院の指示に基づき、本日、国に報告いたしました。

事象が発生した原因および再発防止対策は以下のとおりです。

1. 事象発生の原因

- （1）作業手順書の記載が操作内容のみで操作すべき弁が明確ではない箇所があった。
- （2）作業手順の検討において、ヒューマンエラーによる誤操作や誤信号の発信を考慮した安全処置（電気的な系統隔離など）の要否検討が不十分であった。
- （3）点検を実施している過程で、非常用炉心冷却系が作動する前に、弁の開閉操作による一過性の圧力変化で「原子炉水位低」の信号が発生したが、その際に作業を一旦中断し、その後の作業手順や内容を再検討しなかった。

- (4) 作業内容が「圧力発信器の継手部の増し締め」であったことから、通常の作業体制で実施可能と判断し、作業手順の検討が作業を担当する箇所のみで行われたため、作業内容について発電所内で十分な情報伝達がなされなかった。

2. 再発防止対策

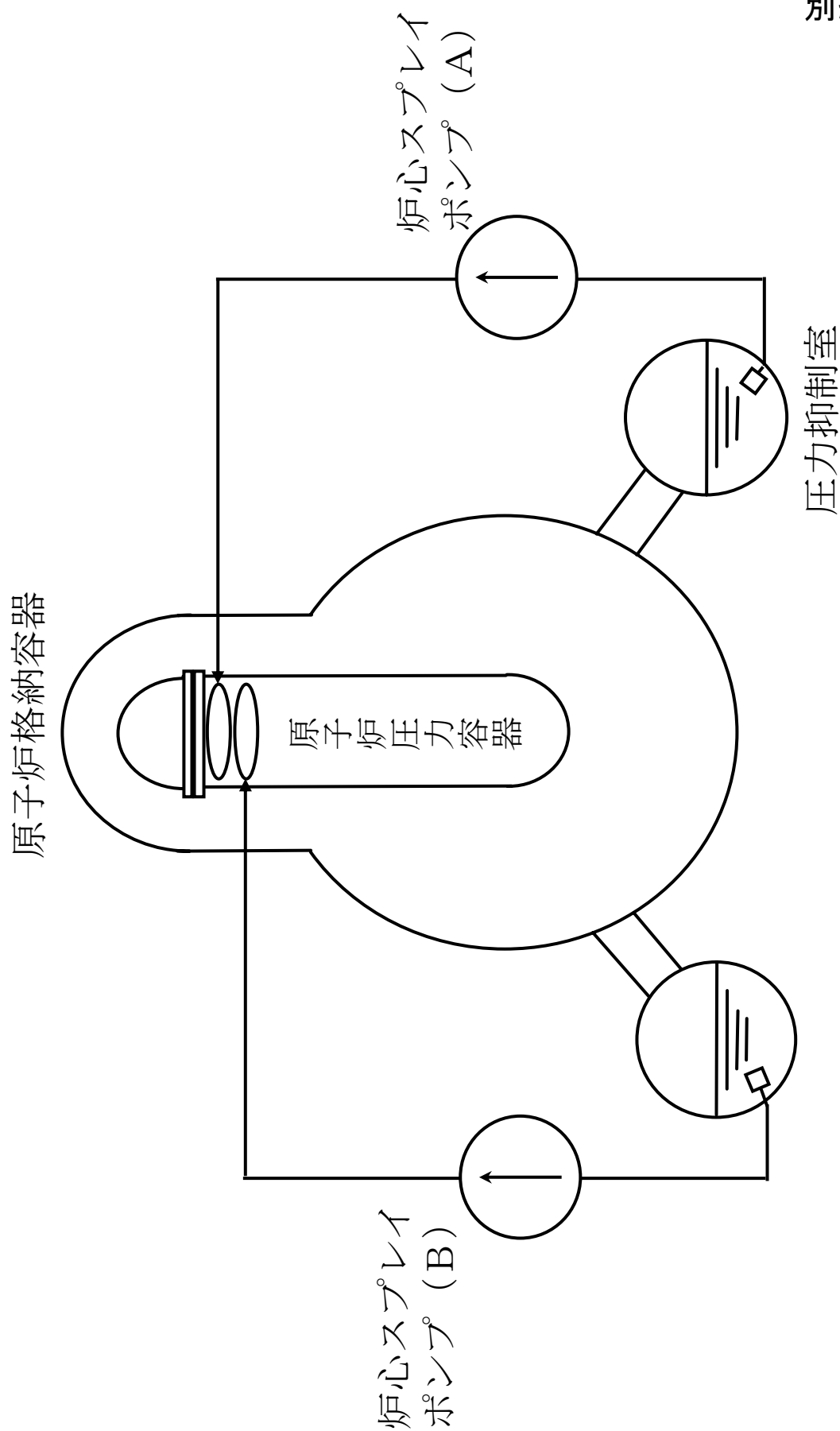
- (1) 銘板の付いていない弁には作業手順書に現場の作業対象箇所の図を入れ、その上で操作すべき弁番号を記載する。また、作業時には手順書に記載したとおりに弁番号の札を弁に取り付ける。さらに、弁の開閉作業は、弁の操作者と確認者がチェックリストに基づきダブルチェックを行う。
- (2) 非常用炉心冷却系および原子炉保護系の動作に影響を与える不具合対応作業（計画外）を行う際には、電気的な系統隔離を含めて適切な安全処置の要否を確実に検討する。また、対応体制、作業手順、原子炉施設への影響を総合的に評価し、その結果を発電所内の会議体に付議するとともに、個別の作業票を発行することで確実な情報伝達を行い、発電所全体で確認するとともにリスク情報を共有する。
- (3) 想定外の警報や機器の起動・停止、パラメータが変動する事象等が発生した場合には、一旦、作業を中断し、速やかに作業継続の可否を検討する。
- (4) 上記(2)に加え、本事象をヒューマンエラー防止教育の中に事例として取り込むとともに、事例検討会を開催し、安全に対する意識の醸成に引き続き取り組む。

以 上

* 1 非常用炉心冷却系とは、原子炉に冷却材喪失が起こった時などに、炉心を冷却するための系統。今回作動したのはその一部である炉心スプレイ系です。

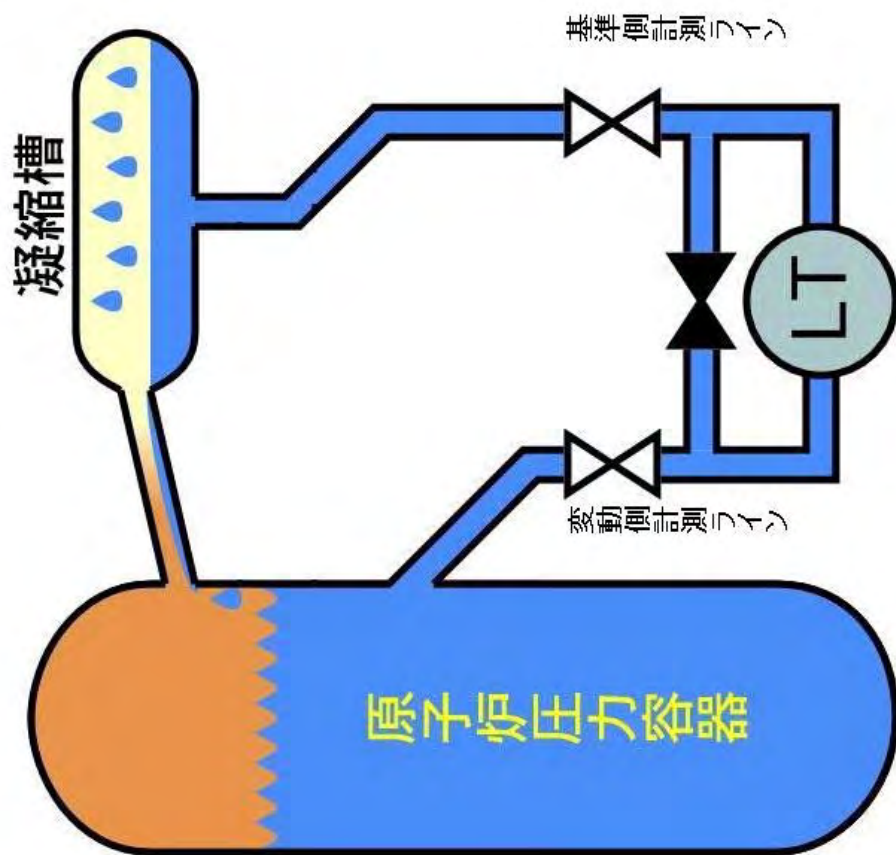
* 2 漏れた量は約6リットル。

- (別 紙) 1. 炉心スプレイ系系統概要図
2. 原子炉水位低信号発生メカニズム
3. 原子炉格納容器内水漏れ概要図



炉心スプレイ系 系統概要図

原子炉水位計の原理

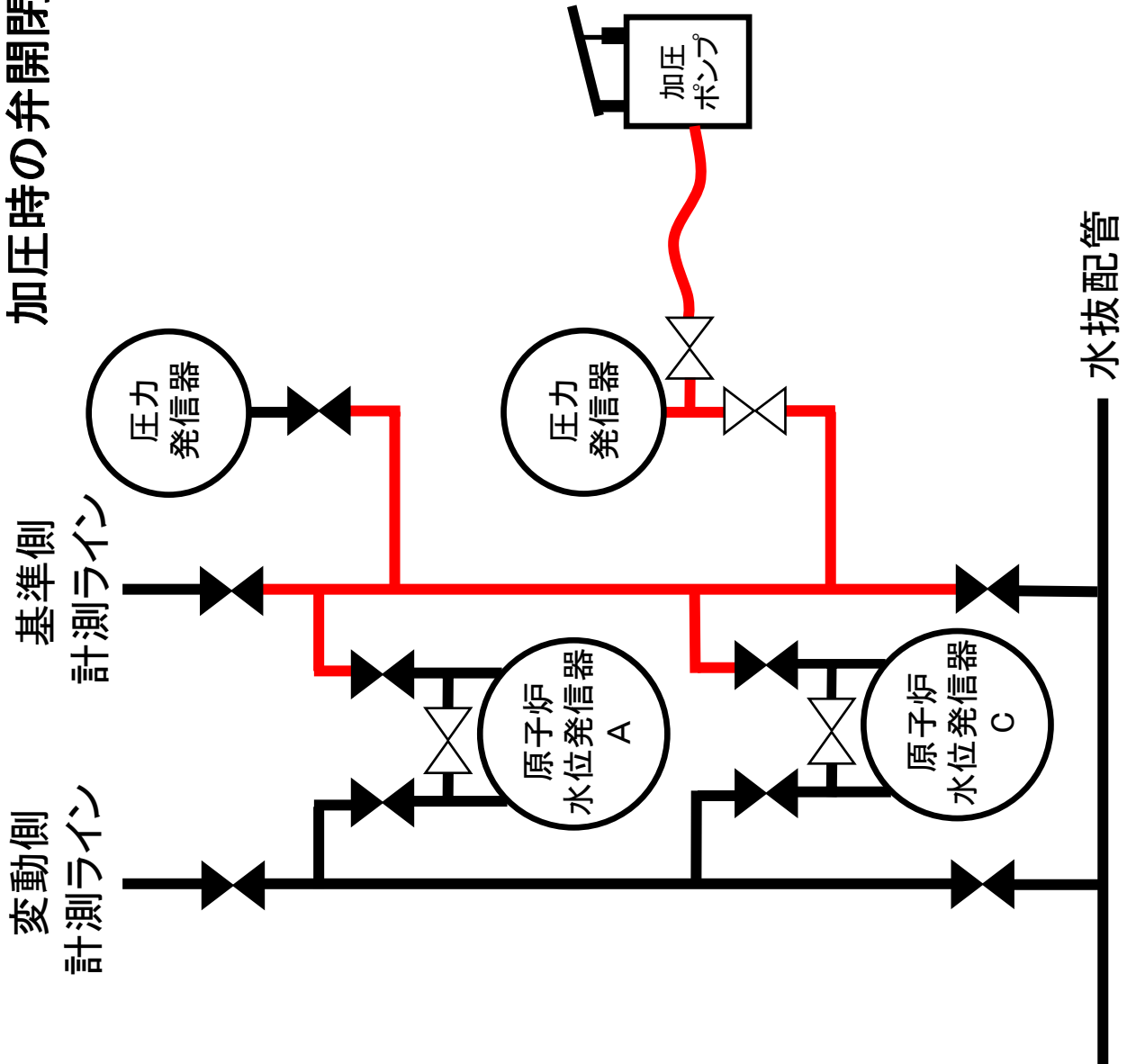


LT:原子炉水位発信器

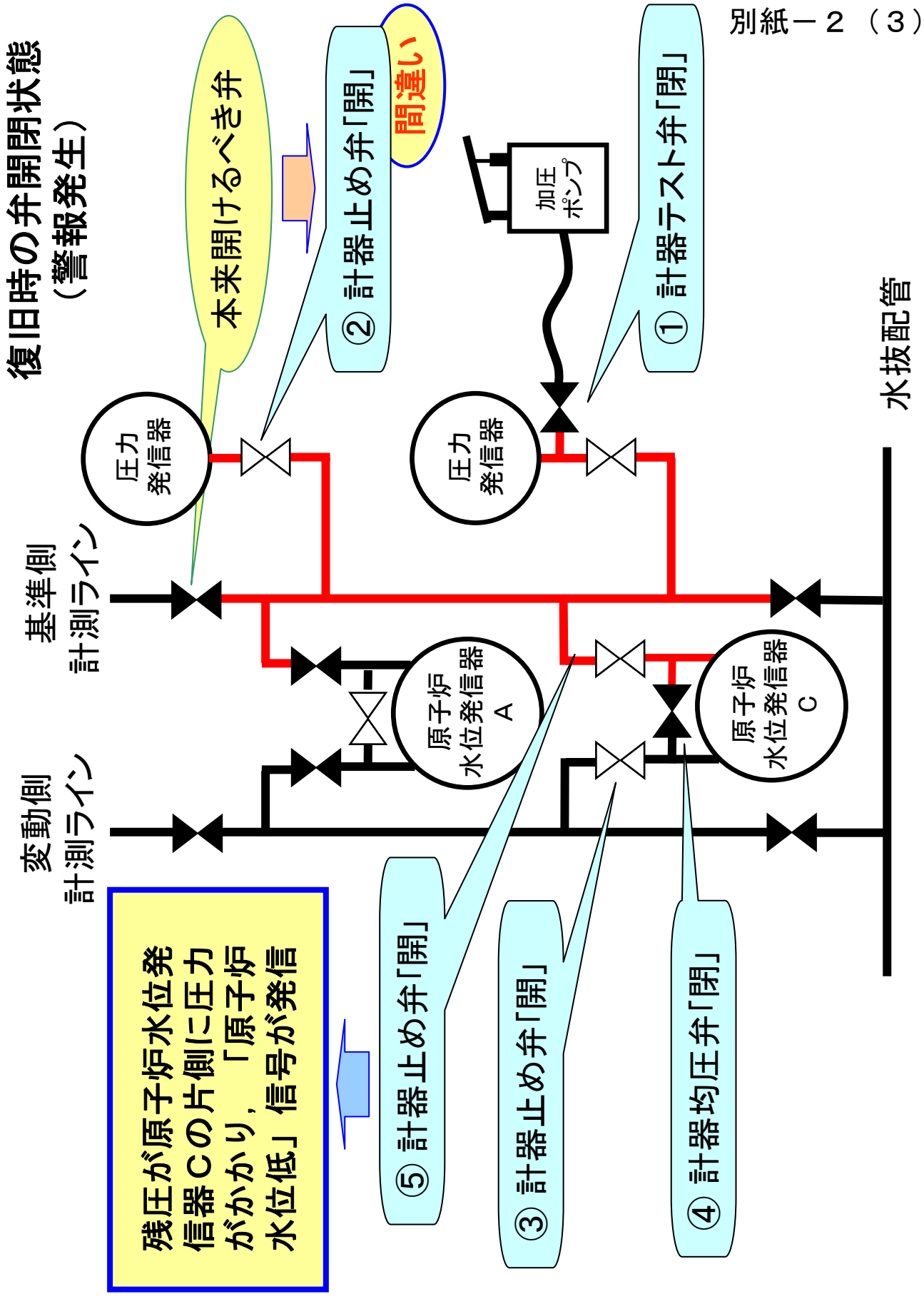
原子炉水位低信号発生メカニズム

別紙－2（1）

加圧時の弁開閉状態

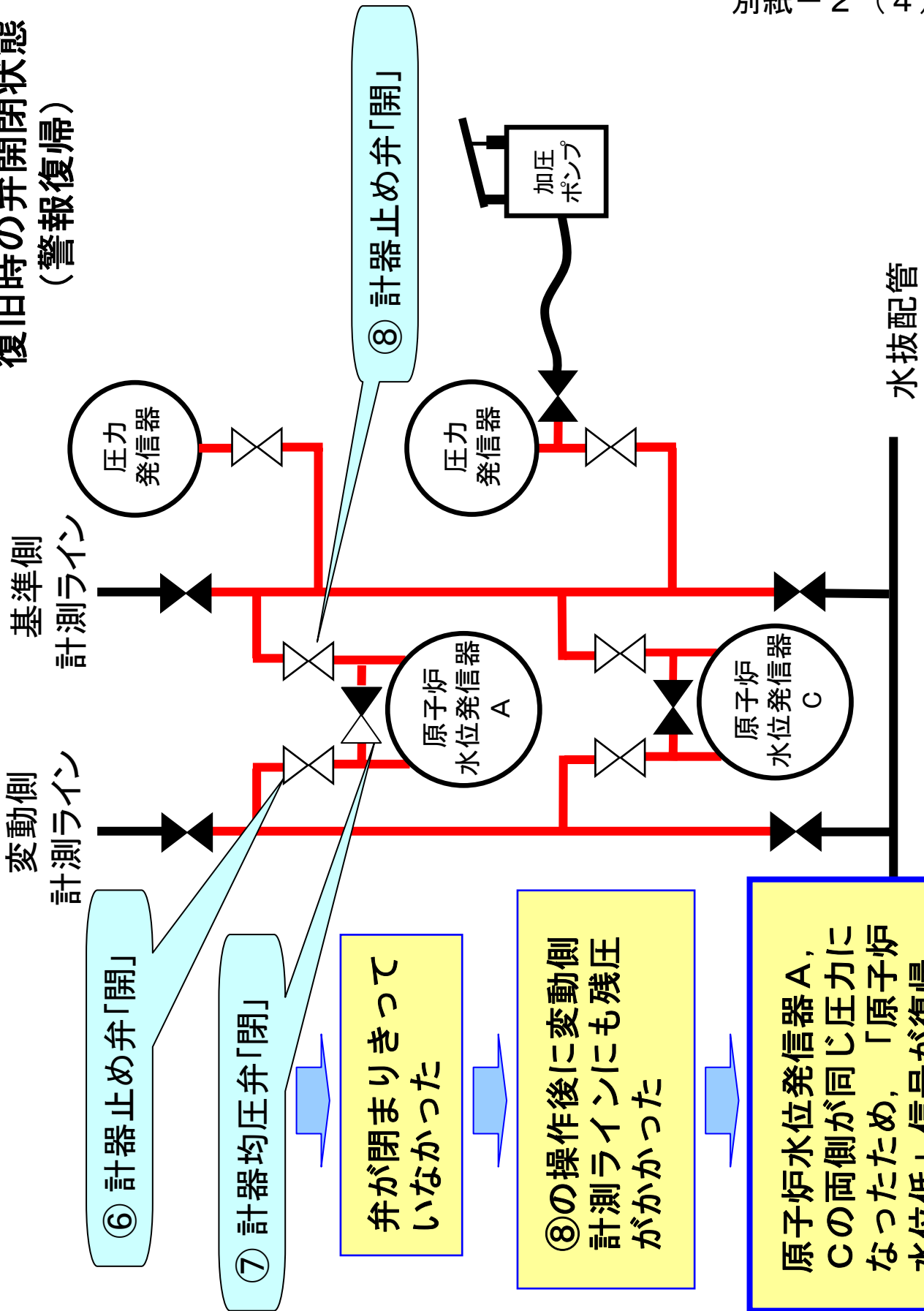


復旧時の弁開閉状態 (警報発生)



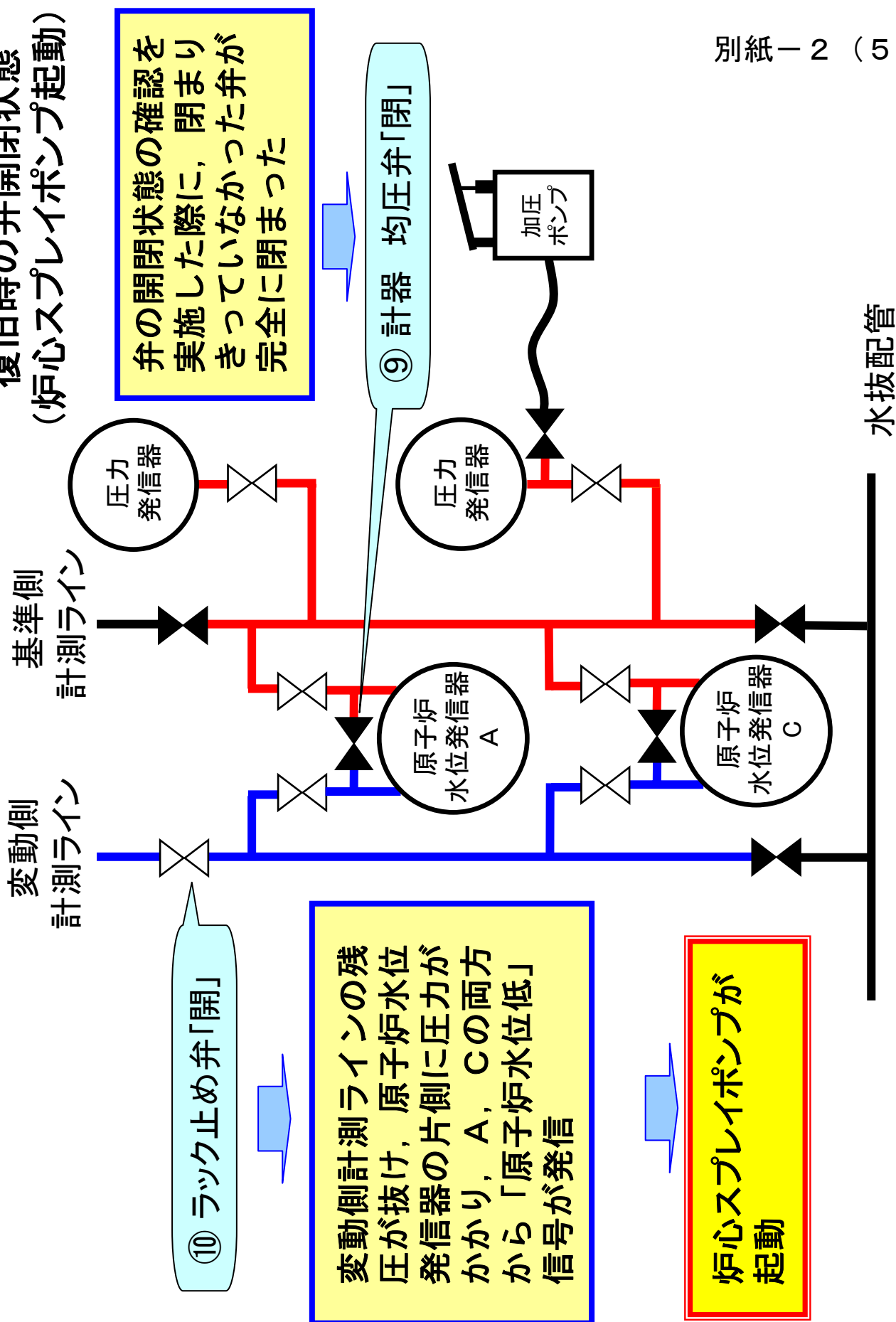
別紙－2（3）

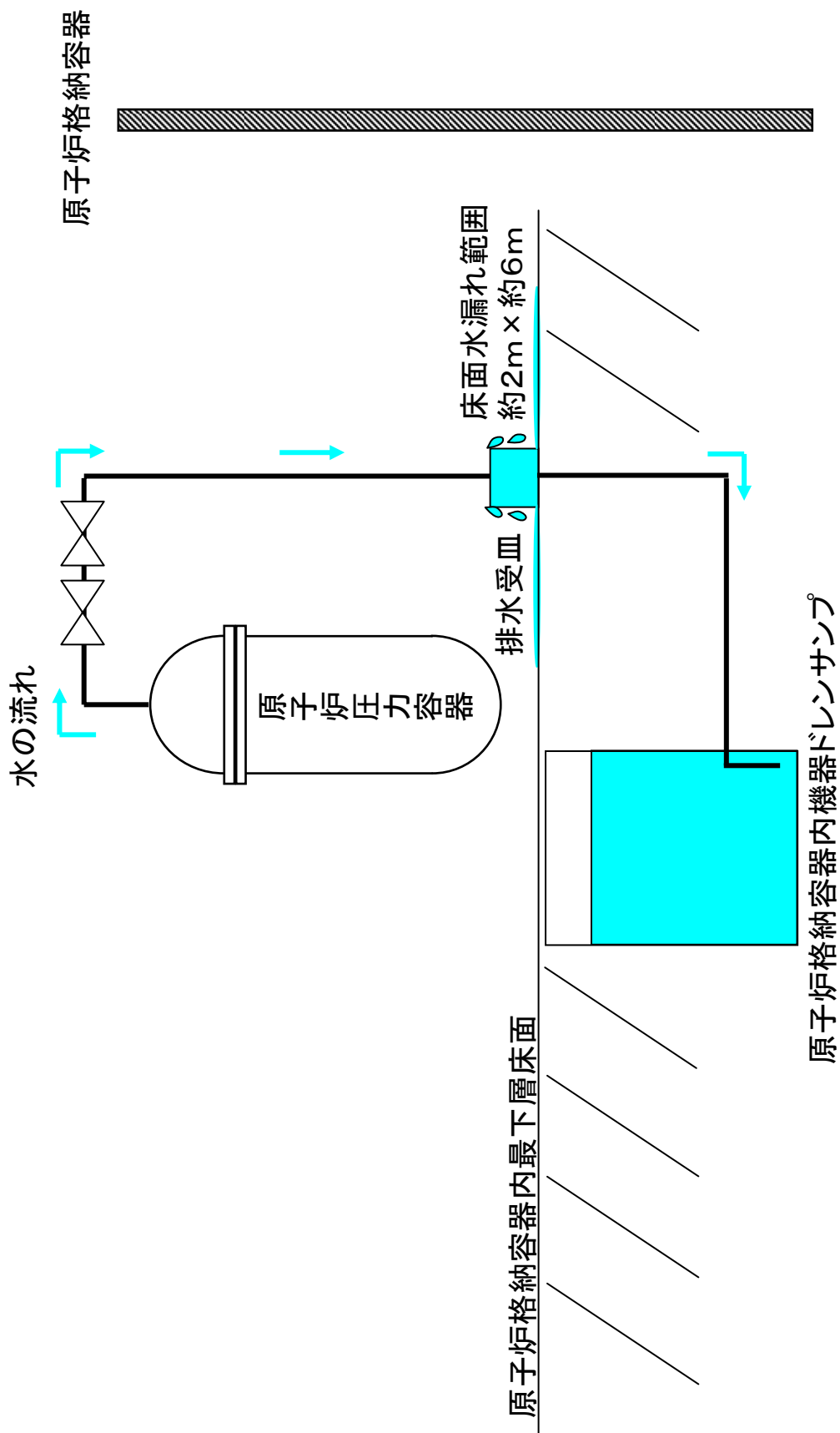
復旧時の弁開閉状態
(警報復帰)



復旧時の弁開閉状態 (炉心スプレイポンプ起動)

別紙－2（5）





原子炉格納容器内水漏れ概要図

平成21年3月12日

東北電力株式会社

低レベル放射性廃棄物輸送容器のボルトの締め付け不足に係わる
再発防止対策の実施状況について

昨年12月に女川原子力発電所から日本原燃（株）低レベル放射性廃棄物埋設センターへ低レベル放射性廃棄物を輸送^{*}しました。

その輸送に使用した輸送容器120個のうち1個について、蓋を止めるボルトが十分締め付けられていなかったことが確認された旨、本年2月4日に日本原燃（株）より連絡を受けました。

本件について、当社は本年2月6日に原子力安全・保安院および国土交通省海事局より、放射性物質等の輸送安全の一層の向上について注意喚起文書を受領しました。

（平成21年2月6日お知らせ済み）

調査の結果、事象の発生した状況は、女川原子力発電所において低レベル放射性廃棄物の入ったドラム缶を輸送容器に収納する作業中、作業員が当該輸送容器の蓋を止めるボルトの締め付け作業を実施する前に別作業を行うため作業現場を離れている間に、代わりの作業員が当該輸送容器のその後の作業を担当し、その作業員がボルトの締め付け作業は終了したと思い込み、ボルトを締め忘れたものと推定しました。

このことから、今回の事象は、作業員の思い込みおよび作業内容、進捗状況に関する確認・報告が十分に行われなかったために発生したものと考えております。

この調査結果を踏まえ、以下の再発防止対策を実施することとしました。

1. 輸送容器の蓋を止めるボルトの締め付けに関し、実際に作業を実施する作業員の他、作業責任者もボルト締め付け状態の確認を行う。また、低レベル放射性廃棄物の輸送に係る一連の作業について記録する様式を定めて手順書に反映し、作業において記録した結果について当社社員も確認する。
2. 作業手順を見直し、上蓋の取り付けとボルト締め付けを一連の作業として実施する。

3. ボルトの締め付けなどの作業毎にあらかじめ担当する作業員を定める。また、作業の進捗状況を目視確認できるよう表示記録を現場に掲示する。
4. 作業員の交代の際には、必ず作業責任者に連絡するとともに、作業員間で作業の進捗状況を確認する。
5. 当社は元請会社に対して作業の検証の充実を図るため、元請会社の作業実績結果を確実に確認することにより、作業管理を適切に行う。
6. 低レベル放射性廃棄物輸送の重要性に対する理解を向上させるために、教育内容の充実を図り、作業に従事するすべての社員、作業員に対して教育を行う。
7. 作業員と当社社員による対話を実施し、低レベル放射性廃棄物輸送の重要性について認識を高めるとともに、コミュニケーションの充実を図り、作業員から改善提案等の意見を吸い上げる。

(平成21年2月26日お知らせ済み)

その後、これまでの再発防止対策の実施状況を取りまとめ、2月26日に受領した原子力安全・保安院からの指示に基づき、本日、同院に報告するとともに、安全協定に基づき、宮城県、女川町および石巻市へ報告いたしました。

これまでの再発防止対策の実施状況については別紙のとおりです。

当社といたしましては、これらの再発防止対策を的確に実施し、今後も低レベル放射性廃棄物輸送作業時の安全確保に万全を期してまいります。

※ 昨年12月に輸送した低レベル放射性廃棄物について

原子力発電所の運転に伴い発生する液体廃棄物を蒸発濃縮処理した濃縮廃液や、水などを浄化するために使用した樹脂などの放射線レベルの低い廃棄物をセメントと練り混ぜ、専用のドラム缶に均質・均一に固型化したものです。

なお、今回、ボルトが十分締め付けられていなかった輸送容器に収納されていたドラム缶の放射線レベルは極めて低く、輸送途中での環境への影響はなく、輸送に携わった作業員の有意な被ばくもありませんでした。

以 上

[別 紙] 再発防止対策の実施状況

再発防止対策の実施状況

(1 / 2)

再発防止対策	実施状況
1. 輸送容器の蓋を止めるボルトの締め付けに関し、実際に作業を実施する作業員の他、作業責任者もボルト締め付け状態の確認を行う。また、低レベル放射性廃棄物の輸送に係る一連の作業について記録する様式を定めて手順書に反映し、作業において記録した結果について当社社員も確認する。	作業責任者および作業員が輸送容器上蓋固定ボルトの締め付け状態の確認を行い、輸送容器ごとに確認記録を作成すること、また、当社社員も同記録にて上蓋固定ボルトの締め付け状態の確認を行うこととし、この記録の作成および記録様式を手順書に反映した。
2. 作業手順を見直し、上蓋の取り付けとボルト締め付けを一連の作業として実施する。	輸送容器上蓋固定ボルトの締め付け作業は上蓋取り付け作業直後に同じ場所で行うように、作業手順を変更して手順書に反映した。
3. ボルトの締め付けなどの作業毎にあらかじめ担当する作業員を定める。また、作業の進捗状況を目視確認できるよう表示記録を現場に掲示する。	作業当日の作業開始前の打合せにおいて、作業責任者が輸送容器ごとに作業の分担をあらかじめ定めることを手順書に反映した。 また、作業の分担および進捗状況について、作業員全員が確認できるように確認表を現場に掲示することを手順書に反映した。
4. 作業員の交代の際には、必ず作業責任者に連絡するとともに、作業員間で作業の進捗状況を確認する。	作業員の交代等の際には、作業員は作業責任者に連絡することとし、作業責任者は作業の進捗状況を確認し、作業に支障がないことを判断した上で、作業分担を変更し、その内容を作業員に指示することを手順書に反映した。 また、作業の分担および進捗状況について、作業員全員が確認できるように確認表を現場に掲示することを手順書に反映した。

再発防止対策	実施状況
5. 当社は元請会社に対して作業の検証の充実を図るため、元請会社の作業実績結果を確実に確認することにより、作業管理を適切に行う。	作業の検証の充実を図るため、当該作業の法令等要求事項を明確にして元請会社に提示し、元請会社に要求事項の実施状況の検証を要求するとともに、当社においても元請会社の検証結果を確認することを手順書に反映した。
6. 低レベル放射性廃棄物輸送の重要性に対する理解を向上させるために、教育内容の充実を図り、作業に従事するすべての社員、作業員に対して教育を行う。	教育資料については、低レベル放射性廃棄物搬出検査、低レベル放射性廃棄物輸送などに係る業務において必要となる技術基準、業務の重要性、輸送に係る不適合事例、さらに技術基準に適合しない場合の潜在的なリスクを追加して見直しを行う。 また、この教育資料にしたがって、作業に従事する全ての社員、作業員に対し教育を実施することを手順書に反映した。
7. 作業員と当社社員による対話を実施し、低レベル放射性廃棄物輸送の重要性について認識を高めるとともに、コミュニケーションの充実を図り、作業員から改善提案等の意見を吸い上げる。	作業に関する重要性の認識や改善提案等の意見抽出のために、当社社員と作業員が低レベル放射性廃棄物搬出検査開始前、検査期間中および検査終了後に対話を実施することを手順書に反映した。

平成21年3月18日
東北電力株式会社

女川原子力発電所1号機の原子炉起動について

女川原子力発電所1号機は、平成20年2月14日より第18回定期検査を実施しておりますが、本日（3月18日）16時00分、原子炉を起動いたしました。

今後は、徐々に原子炉の出力を上昇させながら、設備の健全性を確認した上で発電を再開（調整運転）いたします。

以 上

【参考】

<女川原子力発電所1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 52万4千キロワット
- ・原子炉型式 沸騰水型軽水炉（BWR）
- ・運転開始 昭和59年6月1日

<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20年2月14日から定期検査中
（本日、原子炉起動）
- 2号機（定格電気出力82万5千キロワット）運転中
- 3号機（定格電気出力82万5千キロワット）平成20年11月26日から定期検査中

○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

平成21年3月23日
東北電力株式会社

女川原子力発電所1号機の発電再開について

女川原子力発電所1号機は、3月18日16時00分に原子炉を起動し（3月18日お知らせ済み）、その後、徐々に原子炉の出力を上昇し、準備が整ったことから、本日（3月23日）5時00分に発電を再開いたしました。

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21年4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1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 52万4千キロワット
- ・原子炉型式 沸騰水型軽水炉（BWR）
- ・運転開始 昭和59年6月1日

＜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20年2月14日から定期検査中
（本日、発電再開）
- 2号機（定格電気出力82万5千キロワット）運転中
- 3号機（定格電気出力82万5千キロワット）平成20年11月26日から定期検査中

○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21年3月23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1号機 発電機出力上昇過程における制御棒1本の全挿入について

女川原子力発電所1号機(平成20年2月14日より第18回定期検査中)は、平成21年3月18日に原子炉を起動、同3月23日に発電再開(調整運転中)し、発電機出力を上昇させておりました。

その中で、3月23日午前11時28分頃、89本ある制御棒のうちの1本が、意図せず全挿入する事象が発生しました。

このため、電気出力が10万5千キロワットから10万キロワットに低下しました。現在、原因を調査中です。

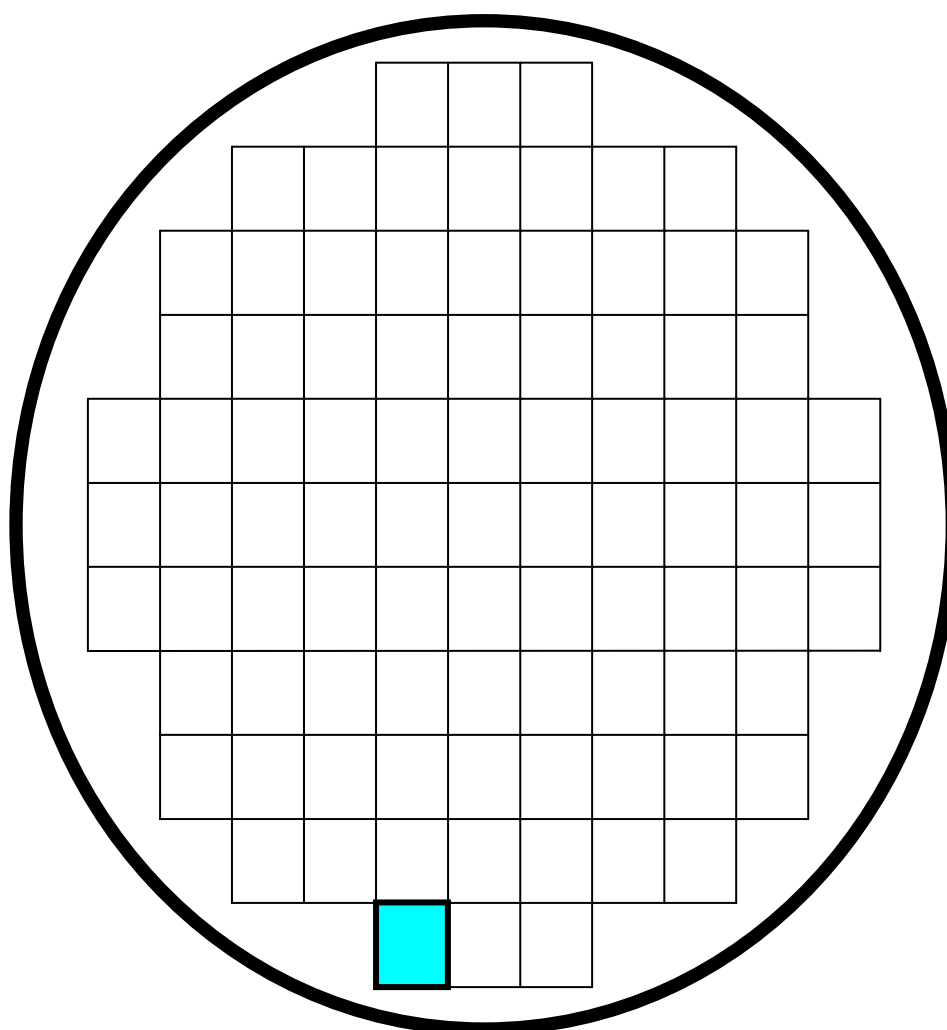
本事象は法律に基づく報告事象です。

なお、この事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

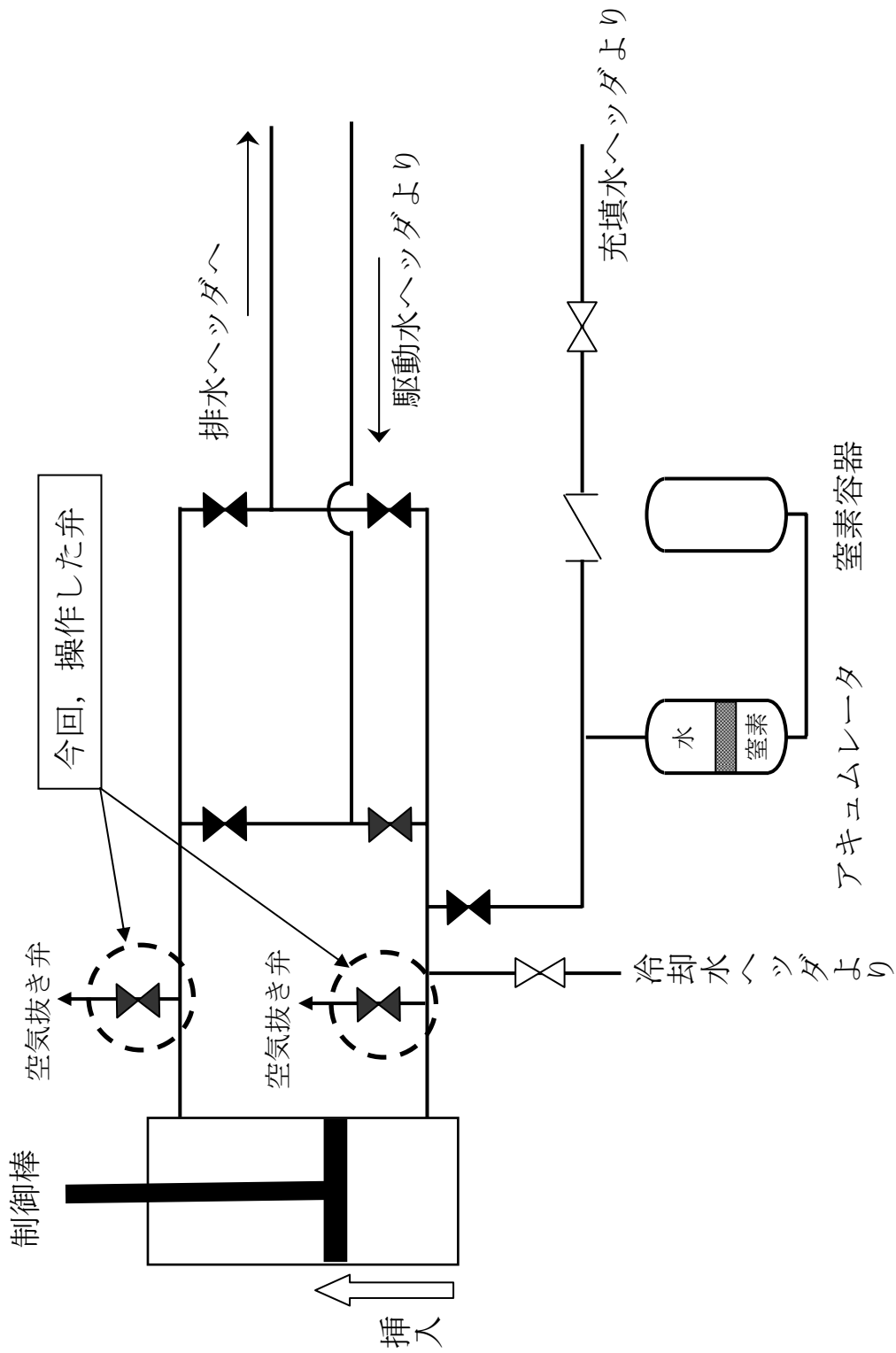
以上

- (別紙)
1. 女川1号機 制御棒位置図
 2. 制御棒駆動水圧系 系統概略図

女川 1 号機 制御棒位置図



: 今回、全挿入になった制御棒
(0 2 - 2 7)



制御棒駆動水圧系 系統概略図

お知らせ

平成21年3月31日
東北電力(株)広報・地域交流部
Tel(代表)022(225)2111

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う 女川原子力発電所2、3号機の耐震安全性評価の中間報告等について

当社は、平成20年3月28日に「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う女川原子力発電所1号機および東通原子力発電所1号機の耐震安全性評価結果の中間報告を取りまとめ、原子力安全・保安院に報告しております。

(平成20年3月28日お知らせ済み)

このたび、女川原子力発電所2号機および3号機の原子炉建屋および安全上重要な機能を有する耐震重要度分類^{*1}Sクラスの主要な設備の耐震解析・評価の結果を取りまとめ、本日、同院に報告しました。

また、平成21年2月20日に同院より「耐震設計審査指針の改訂に伴う既設原子力施設の耐震安全性評価における弾性設計用地震動S_dによる確認等について」の指示を受けたことから、女川原子力発電所1、2および3号機、ならびに東通原子力発電所1号機の原子炉建屋について、弾性設計用地震動S_d^{*2}による確認を行い、その結果についても、あわせて同院に報告しました。

報告書の概要は別紙のとおりです。

以 上

- *1 耐震重要度分類とは、施設の耐震設計上の重要度を、地震により発生する可能性のある環境への放射線による影響の観点から、施設の種別に応じて分類したもので、Sクラス、Bクラス、Cクラスに分けられます。
- *2 弾性設計用地震動S_dとは、耐震安全上重要な施設が基準地震動S_sに対して安全機能が確実に保持できるよう設計するために、弾性設計用に設定される地震動のことです。弾性設計とは、機器や建物が地震力などの力を受けて変形してもその力が除去されれば元の状態に戻るような構造・強度で設計することです。

(別 紙)

1. 女川原子力発電所2、3号機「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果 中間報告書の概要
2. 女川原子力発電所および東通原子力発電所の原子炉建屋の弾性設計用地震動S_dによる確認結果の概要

女川原子力発電所 2、3号機
「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果
中間報告書の概要

女川原子力発電所については、耐震設計審査指針の改訂に伴う耐震安全性評価において、平成20年3月28日に中間報告として「敷地周辺・敷地近傍・敷地の地質」、「基準地震動 S_s の策定」および「安全上重要な施設の耐震安全性評価（1号機の主要な施設）」を提出しています。

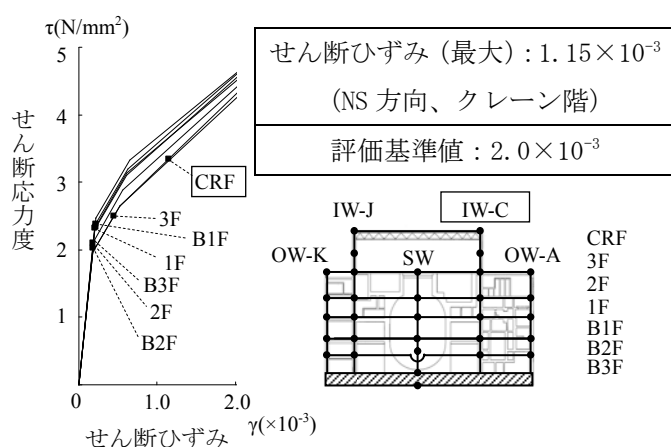
このたび、女川原子力発電所 2、3号機における原子炉建屋や安全上重要な機能を有する耐震 S クラスの主要な設備の耐震解析・評価を実施し、まだ解析・評価が終了していない女川原子力発電所 2号機の主要な配管を除いて、耐震安全性が確保されていることを確認したことについて、中間報告（改訂版）として提出しました。

評価の概要は以下のとおりです。

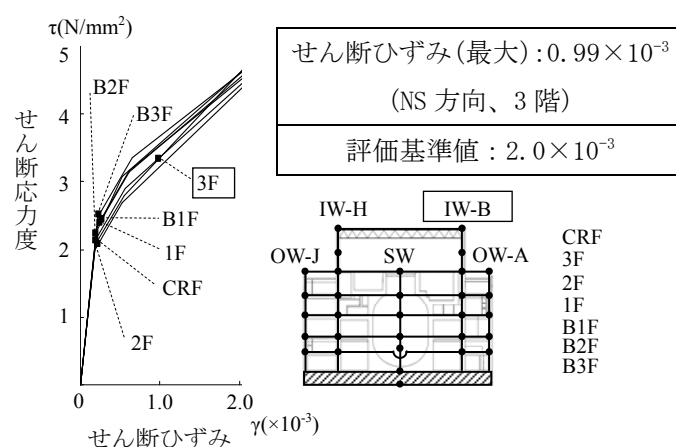
1. 安全上重要な建物・構築物の耐震安全性評価

女川 2、3号機原子炉建屋の耐震安全性の評価にあたっては、建屋全体の健全性を確認する観点から、地震応答解析の結果による耐震壁のせん断ひずみ（せん断応力による部材のゆがみ）を評価しました。

下図に示すとおり、いずれの建屋も評価基準値以下となっていることを確認しました。



耐震壁のせん断ひずみ（女川 2号機）



耐震壁のせん断ひずみ（女川 3号機）

2. 安全上重要な機器・配管系の耐震安全性評価

原子炉を「止める」、「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」に係る安全上重要な機能を有する主要な施設について、基準地震動 S_s に対する評価を実施しました。

下表に示すとおり、いずれの設備も発生値は評価基準値以下となっていることを確認しました。

なお、女川 2号機の主要な配管については、評価が終了した時点で報告します。

表 1－1 構造強度評価結果（女川 2 号機）

区分	評価設備	発生値	評価基準値	結果
閉じ込める	原子炉圧力容器（基礎ボルト）	94 [N/mm ²]	499 [N/mm ²]	○
止める	炉心支持構造物（シュラウトサポートレグ）	130 [N/mm ²]	209 [N/mm ²]	○
閉じ込める	原子炉格納容器（サントクッション部）	0.39	1	○
冷やす	残留熱除去系ポンプ（原動機台取付ボルト）	27 [N/mm ²]	444 [N/mm ²]	○
冷やす	残留熱除去系配管（配管本体）	—	—	—
閉じ込める	主蒸気系配管（配管本体）	—	—	—

表 1－2 動的機能維持評価結果（女川 2 号機）

区分	評価設備	発生値	評価基準値	結果
止める	制御棒挿入性（燃料集合体相対変位）	19.5 [mm]	40.0 [mm]	○

表 2－1 構造強度評価結果（女川 3 号機）

区分	評価設備	発生値	評価基準値	結果
閉じ込める	原子炉圧力容器（基礎ボルト）	102 [N/mm ²]	499 [N/mm ²]	○
止める	炉心支持構造物（シュラウトサポートレグ）	81 [N/mm ²]	209 [N/mm ²]	○
閉じ込める	原子炉格納容器（サントクッション部）	0.50	1	○
冷やす	残留熱除去系ポンプ（原動機台取付ボルト）	40 [N/mm ²]	444 [N/mm ²]	○
冷やす	残留熱除去系配管（配管本体）	229 [N/mm ²]	363 [N/mm ²]	○
閉じ込める	主蒸気系配管（配管本体）	230 [N/mm ²]	375 [N/mm ²]	○

表 2－2 動的機能維持評価結果（女川 3 号機）

区分	評価設備	発生値	評価基準値	結果
止める	制御棒挿入性（燃料集合体相対変位）	21.1 [mm]	40.0 [mm]	○

以 上

**女川原子力発電所および東通原子力発電所の
原子炉建屋の弾性設計用地震動 S d による確認結果の概要**

平成 21 年 2 月 20 日、原子力安全・保安院より耐震設計審査指針の改訂に伴う既設原子力発電所の耐震安全性評価の際に、主要な建物や代表的な設備に関して弾性設計用地震動 S d^{*1}による確認等を行うよう指示がありました。

この指示に基づき、女川原子力発電所 1、2 および 3 号機、ならびに東通原子力発電所 1 号機の原子炉建屋について弾性設計用地震動 S d による地震応答解析を実施しました。

解析の結果、応答値は、耐震壁に発生する層せん断力^{*2}が、耐震壁内の鉄筋の弾性範囲で負担できる層せん断力^{*3}を下回ったものとなっており、施設全体として概ね弾性範囲に留まっている結果となっています。

弾性設計用地震動 S d による原子炉建屋の確認結果

対象号機	比率が最大となる階	層せん断力 (kN) (a)	鉄筋の弾性範囲で負担 できる層せん断力 (kN) (b)	比率 (a/b)
女川 1 号機	5 階	57.8×10^3	80.5×10^3	0.72
女川 2 号機	3 階	77.0×10^3	120.8×10^3	0.64
女川 3 号機	3 階	94.8×10^3	180.3×10^3	0.53
東通 1 号機	3 階	72.8×10^3	143.0×10^3	0.51

* 1) 弾性設計用地震動 S d は施設の弾性設計に用いる地震動で、その大きさは、新耐震指針では基準地震動 S s に対する比率の値は「0.5 を下回らないような値で求められることが望ましい」と記載されています。女川原子力発電所及び東通原子力発電所の弾性設計用地震動 S d は、いずれもそれぞれの基準地震動 S s-D の 0.67 倍として設定しています。

* 2) 層せん断力とは、地震によって各階の耐震壁に発生するせん断力の階毎の総和です。

* 3) 鉄筋の弾性範囲内で負担できる層せん断力とは、耐震壁内の設計配筋量のみで負担できる短期せん断応力度から求めた弾性限耐力です。なお、新耐震指針では弾性設計用地震動 S d に対する許容限界について、「必ずしも厳密な弾性限界ではなく、局部的に弾性限界を超える場合を容認しつつも施設全体として概ね弾性範囲内に留まることで十分である」と記載されています。

以 上

お知らせ

平成21年4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1号機 発電機出力上昇過程における制御棒1本の全挿入事象に関する 原因と再発防止対策について

女川原子力発電所1号機(沸騰水型、定格電気出力52万4千キロワット)は、第18回定期検査中(平成20年2月14日より)のところで、平成21年3月18日に原子炉を起動し、3月23日に発電を再開(調整運転)しました。

その後、出力を徐々に上昇し、電気出力10万5千キロワットで保持中のところ、3月23日11時28分に89本ある制御棒のうち1本の制御棒(以下、「当該制御棒」という。)が操作していないにもかかわらず、全引抜位置から全挿入する事象が発生しました。

このため、電気出力が10万5千キロワットから10万キロワットに低下しました。

本事象は法律に基づく報告事象です。

なお、この事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

(平成21年3月23日お知らせ済み)

その後、本事象が発生した原因について詳細な検討を行い、再発防止対策を取りまとめ、本日、国に報告するとともに、安全協定に基づき、宮城県、女川町および石巻市へ報告いたしました。

本報告の概要は、以下のとおりです。

1. 事象発生経緯

- (1) 原子炉起動過程において制御棒を1ノッチ^{※1}ずつ引き抜く操作を実施していたところ、2ノッチ引き抜ける事象が3本の制御棒に各1回発生した。(3月19、21日)
- (2) このため、同様の事象が再発することを防止する観点から、当該制御棒駆動水圧系の空気抜き作業を行っていたところ、当該制御棒が全引抜位置から全挿入する事象が発生した。(3月23日)

2. 要因調査

本事象の要因分析を行い、当該事象発生時には担当課が当該制御棒駆動水圧系の空気抜き作業を実施しており、引抜側の空気抜き弁に接続されているベント装置※²の弁を開操作した際に挿入されることが分かった。

3. 事象発生の推定メカニズム

当該制御棒が全挿入したメカニズムは、当該制御棒駆動水圧系の引抜側の空気抜き弁およびベント装置の弁を開操作したことにより、制御棒駆動機構ピストン上面の圧力が低下し、ピストン下面の原子炉圧力との差圧が制御棒が動作する差圧より大きくなったことから、当該制御棒が全引抜位置から挿入方向に動き出し、全挿入されたものと推定した。

4. 原因

原因は、制御棒駆動水圧系の空気抜き作業を原子炉運転中に実施したことによるものです。

また、原子炉運転中に当該作業実施に至った原因は、以下のとおりです。

- (1) 作業を承認・了解した管理職および原子炉主任技術者は、制御棒駆動機構は一定以上の差圧があると制御棒が挿入されること、およびアキュムレータ出口圧力が原子炉圧力より低下した場合においても原子炉圧力が制御棒駆動機構下部に印加され、確実に制御棒が挿入される構造になっていることを知っていたものの、説明時に今回の空気抜き作業の実施可否判断に必要な技術的情報がなく、自らも確認しなかったことから、原子炉運転状態で当該作業を実施すると、制御棒が挿入される可能性に気付くことができなかった。
- (2) 今回の作業手順は、本来、原子炉停止中（大気圧状態）における空気抜き作業の手順であったが、適用範囲（運転状態等）が明記されていなかった。
- (3) 原子炉起動過程の各段階で、プラントデータ、作業完了の状況およびパトロールの結果等について評価を行うために実施している「起動時健全性評価会」において、制御棒が2ノッチ引き抜ける事象については、情報提供が行われたものの、報告事項か審議事項かの位置付けが不明確であり出席者もその取り扱いについて確認しなかった。このため、2ノッチ引き抜ける事象への措置の可否については議論が行われなかった。

5. 再発防止対策

- (1) 原子炉運転中における制御棒駆動水圧系の空気抜き作業の禁止

今後は原子炉運転中（原子炉起動時含む）における制御棒駆動水圧系（待機側の機器は除く）の空気抜き作業は実施しないこととする。

- (2) 必要な技術的情報に基づく承認等の実施

初めて行う作業や計画外で行う作業に対しては、担当者は個別に作業手順

書を作成し、担当課長が承認する。その個別手順書に基づき、担当課は所内関係者に作業内容の説明を行い、管理職および原子炉主任技術者は確認を行う。

(3) 作業手順書の改善

初めて行う作業や計画外で行う作業に対して新たな作業手順書を作成、もしくは既存の作業手順書の一部を抜粋・変更して個別の作業手順書として使用する場合、以下のとおりとする。

- a. 作業を行なうことができる原子炉運転状態（原子炉圧力、原子炉冷却材温度等）を作業手順書に明確に記載する。
- b. 手順書作成時には、「3Hチェック印」（初めて、変更、久しぶりに対する該当チェックと理由）を押印し、管理職および必要に応じて原子炉主任技術者は担当者と確認・対話を行う。

(4) 起動時健全性評価会の運営の改善

起動時に発生した不適合事象については、確実な検討を行うために、「不適合事象検討会」において処置方針または処置内容を検討し、その検討結果について、出力上昇への影響等の観点から処置の要否を「起動時健全性評価会」において審議する。

以上の内容を社内要領書に明記する。

なお、本事象発生による設備等への影響については、当該制御棒駆動機構等関連する設備の点検を実施するとともに、炉心への影響について評価し、問題ないことを確認しております。

さらに、本事象発生以降、女川1号機は、電気出力約10万キロワットで保持しているため、この出力で運転継続することに対する影響について評価し、問題ないことを確認しております。

今後、準備が整い次第、出力を上昇する予定です。

以 上

※1 ノッチ

制御棒を操作できる単位で、1ノッチは約15cm。

※2 バント装置

空気抜き作業を実施する際、引抜側・挿入側空気抜き弁の下流に、仮設ホースで接続し、排水側のホースを排水受皿に固定した状態で、本装置引抜側弁または挿入側弁を開操作することで、空気抜きをするための装置。

- (別 紙)
1. 時系列
 2. 女川1号機 制御棒位置図
 3. 制御棒駆動水圧系 系統概略図
 4. 事象発生 の 推定メカニズム

時系列

平成21年3月18日

16時00分 原子炉起動

18時06分 原子炉臨界

平成21年3月19日

2時02分 制御棒06-11

2ノッチ引抜け(10⇒14)

平成21年3月21日

0時09分 制御棒02-27

2ノッチ引抜け(2⇒6)

21時10分 制御棒10-19

2ノッチ引抜け(6⇒10)

平成21年3月22日

13時00分 タービン起動

18時30分 発電機仮併入

平成21年3月23日

1時30分 発電機解列

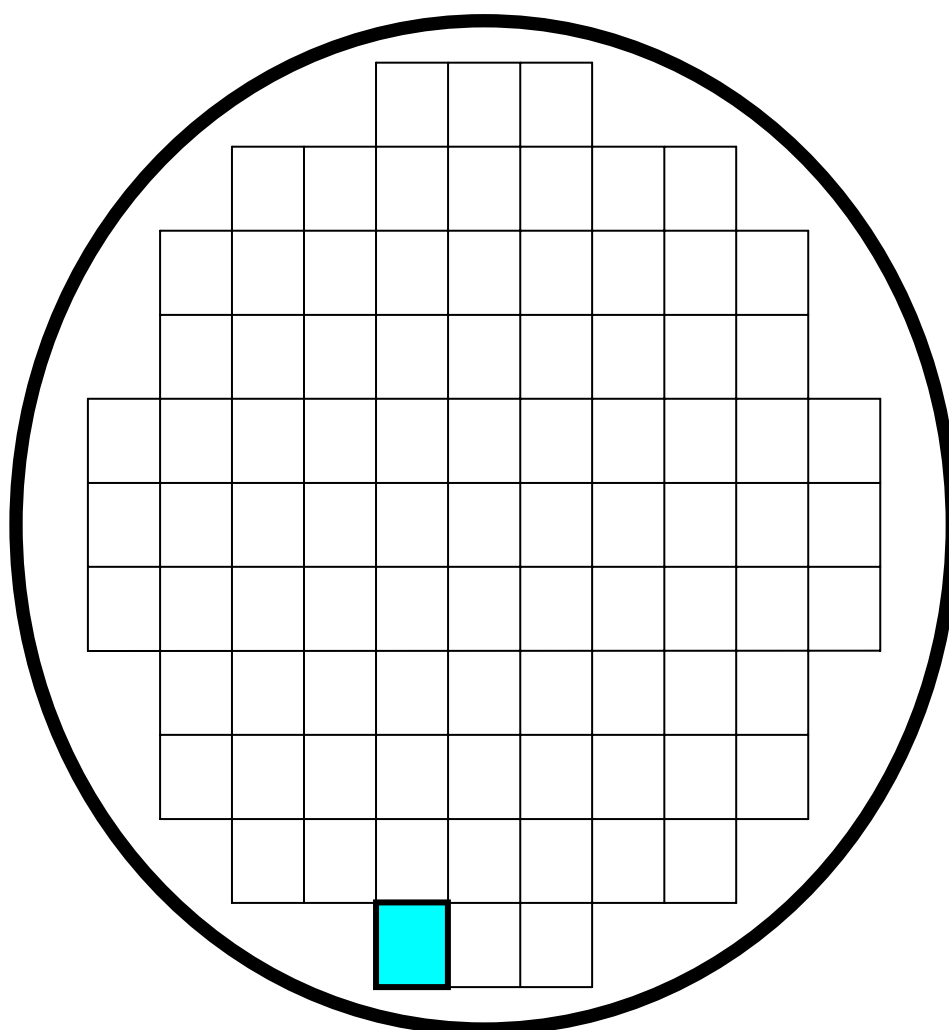
5時00分 発電機併入

6時25分 発電機出力10万5千キロワット到達

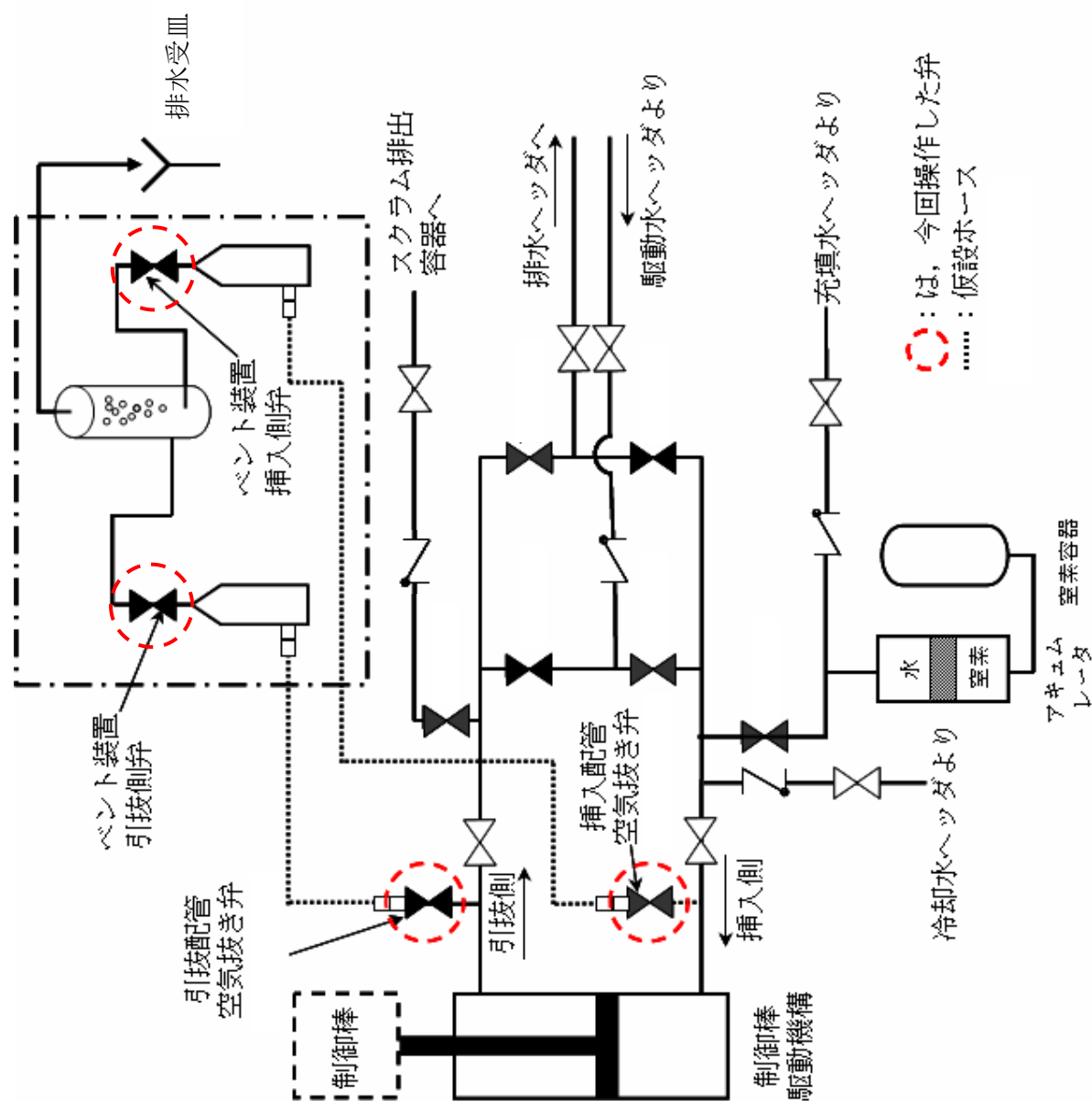
11時26分頃 担当者より中央制御室へ、今回の原子炉起動過程で
2ノッチ引き抜ける事象が発生した3本の制御棒
(02-27、06-11、10-19)の空気抜き
作業を開始する旨を連絡のうえ、制御棒02-27
の引抜側の空気抜き弁の開操作を開始

11時28分 引抜側の空気抜き弁に接続したベント装置の弁を
徐々に開操作したところ、制御棒02-27全挿入
発電機出力が10万5千キロワットから10万キロ
ワットに低下

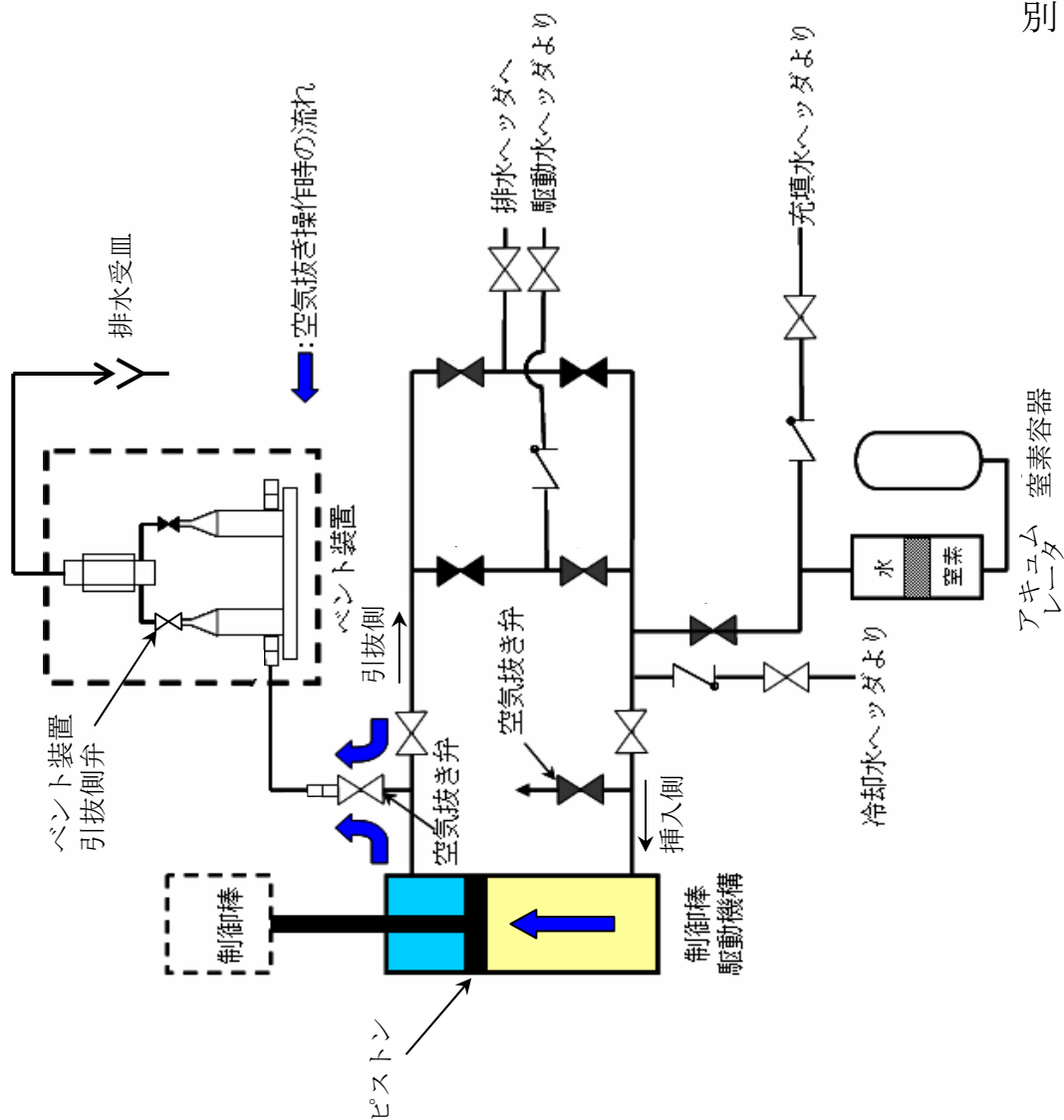
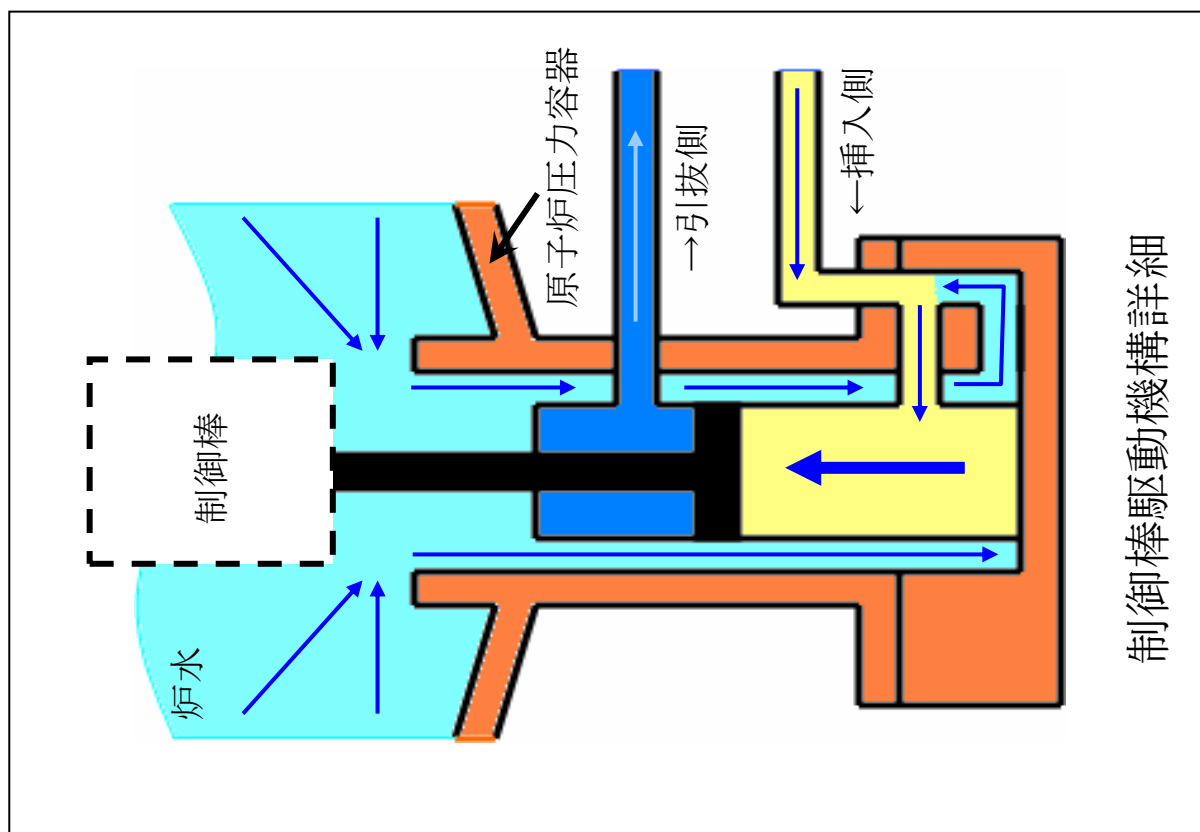
女川1号機 制御棒位置図



: 今回、全挿入になった制御棒位置
(02-27)



制御棒駆動水圧系 系統概略図



事象発生 の 推定メカニズム

お知らせ

平成 21 年 4 月 6 日
東北電力（株）

女川原子力発電所 1 号機の給水加熱器ドレンポンプ（B） 軸封部の監視強化について

当社、女川原子力発電所 1 号機（沸騰水型、定格電気出力 52 万 4 千 kW）は、現在、第 18 回定期検査の調整運転中ですが、給水加熱器ドレンポンプ^{*1}（B）軸封部（メカニカルシール）^{*2}からシール水がわずかにしみ出していることを確認しました。

漏えい量はわずかであり、給水加熱器ドレンポンプ（B）の機能に影響を与えるものではありませんが、漏えい量の監視を強化してまいります。

なお、この事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

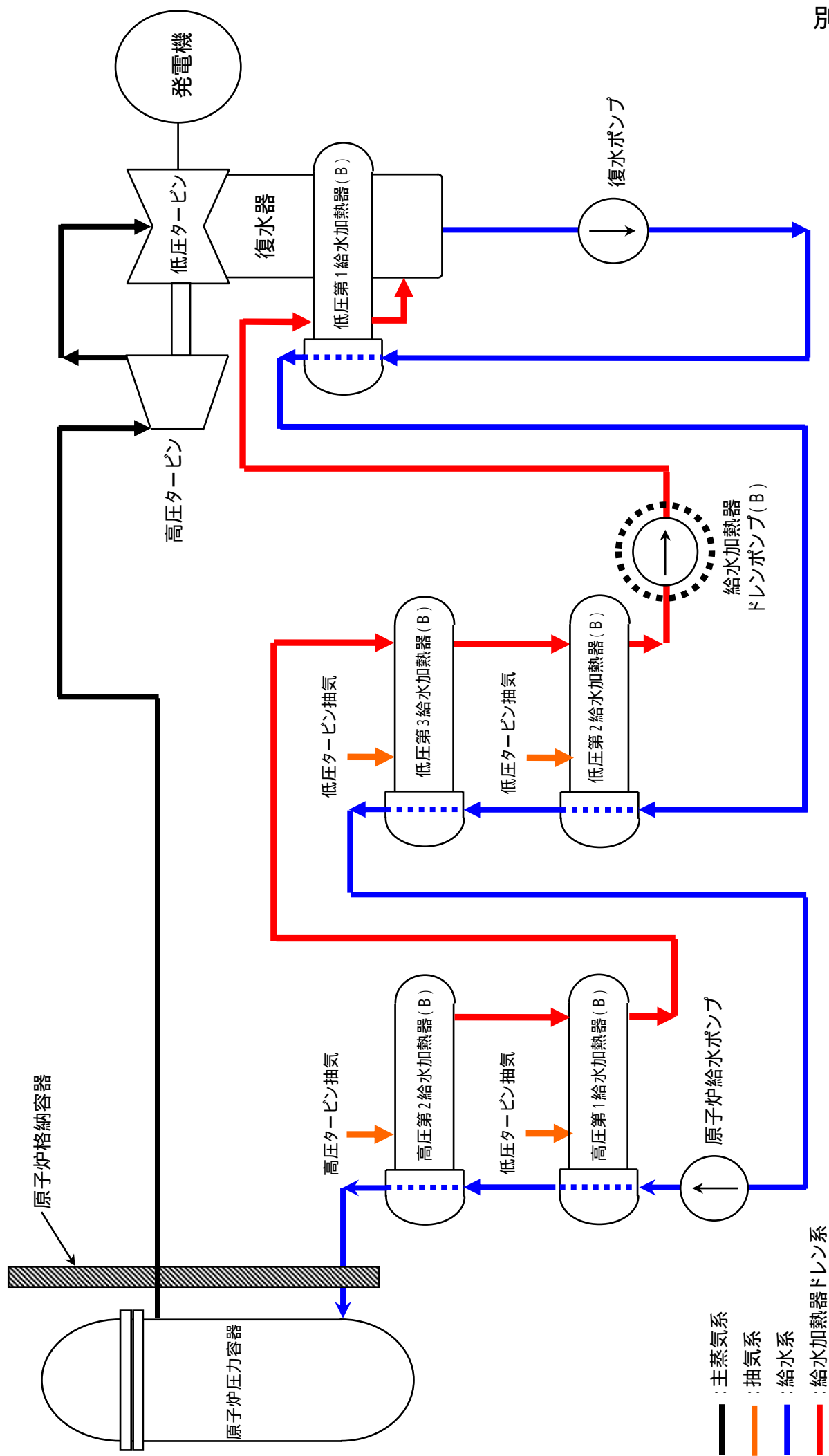
また、本事象は法律に基づく報告事象ではありません。

以 上

- * 1 原子炉へ供給する水（給水）を所定の温度まで上昇させるために設置された給水加熱器において、給水の加熱に用いた凝縮水を下流側の給水加熱器へ移送するために設置されたポンプです。
- * 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。

（別 紙）

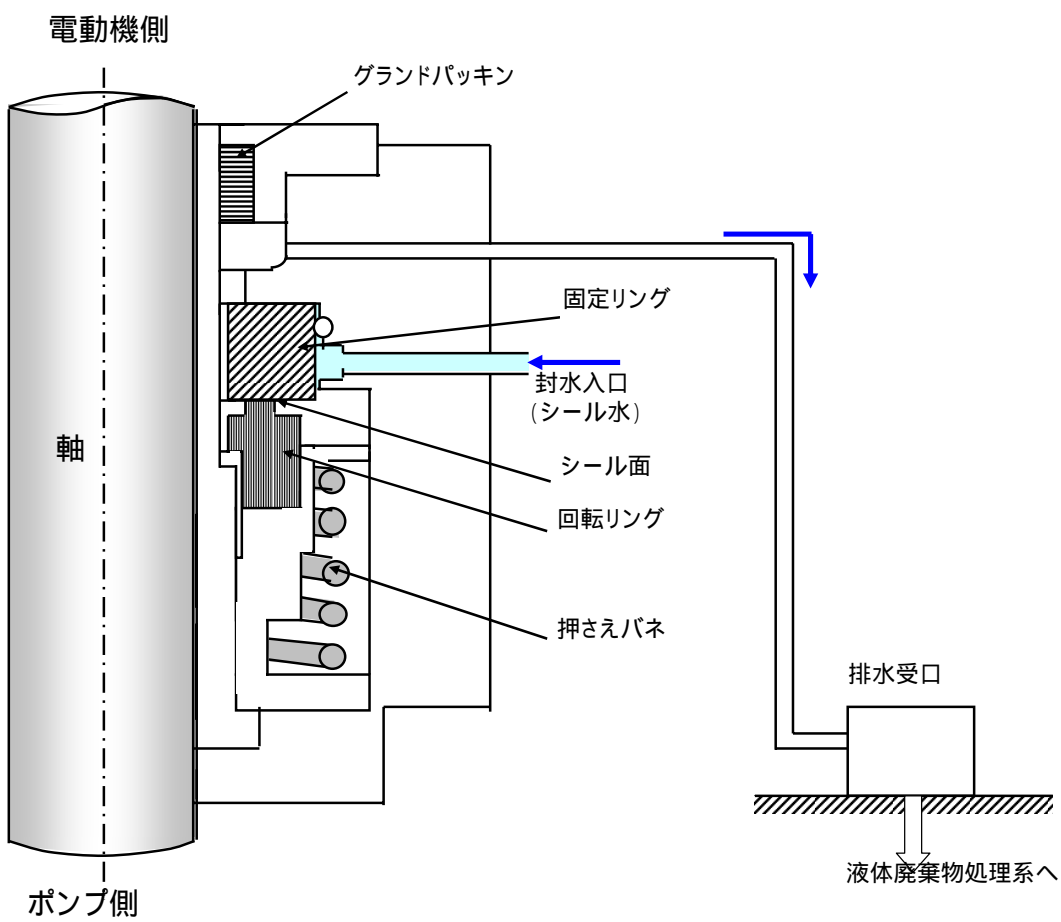
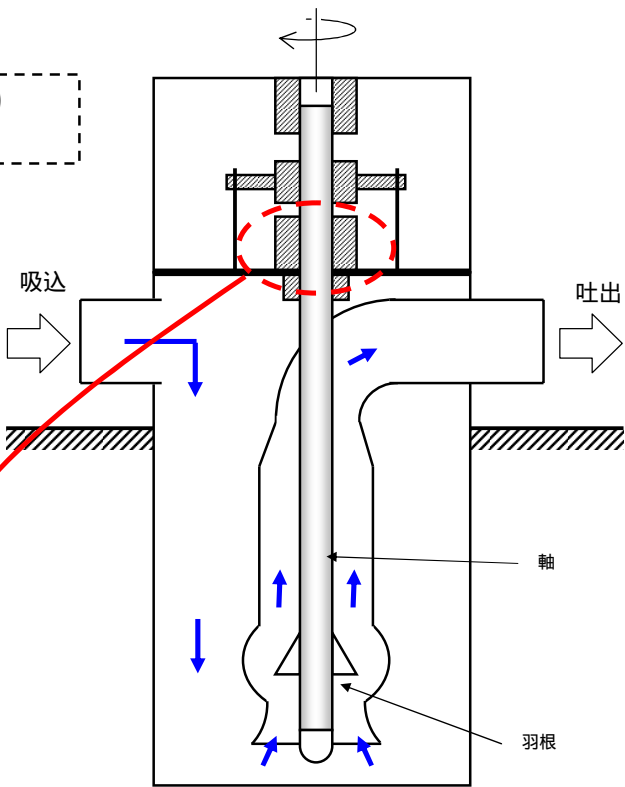
- 1．給水加熱器ドレン系 系統概要図
- 2．給水加熱器ドレンポンプ軸封部 詳細図



給水加熱器ドレン系 系統概要図 (B系を代表して記載)

給水加熱器ドレンポンプ (B)
概略図

拡大



給水加熱器ドレンポンプ軸封部 詳細図

お知らせ

平成21年4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1号機の発電機出力上昇について

当社、女川原子力発電所1号機（沸騰水型、定格電気出力52万4千kW）は、現在、第18回定期検査の調整運転中（電気出力約40万kW）ですが、給水加熱器ドレンポンプ*1（B）軸封部（メカニカルシール）*2からシール水がわずかにしみ出していることを確認したことから、漏えい量の監視を強化しております。

なお、漏えい量はわずかであり、給水加熱器ドレンポンプ（B）の機能に影響を与えるものではありません。

また、しみ出したシール水は、液体廃棄物処理系で適切に回収、処理されており、この事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

（平成21年4月6日お知らせ済み）

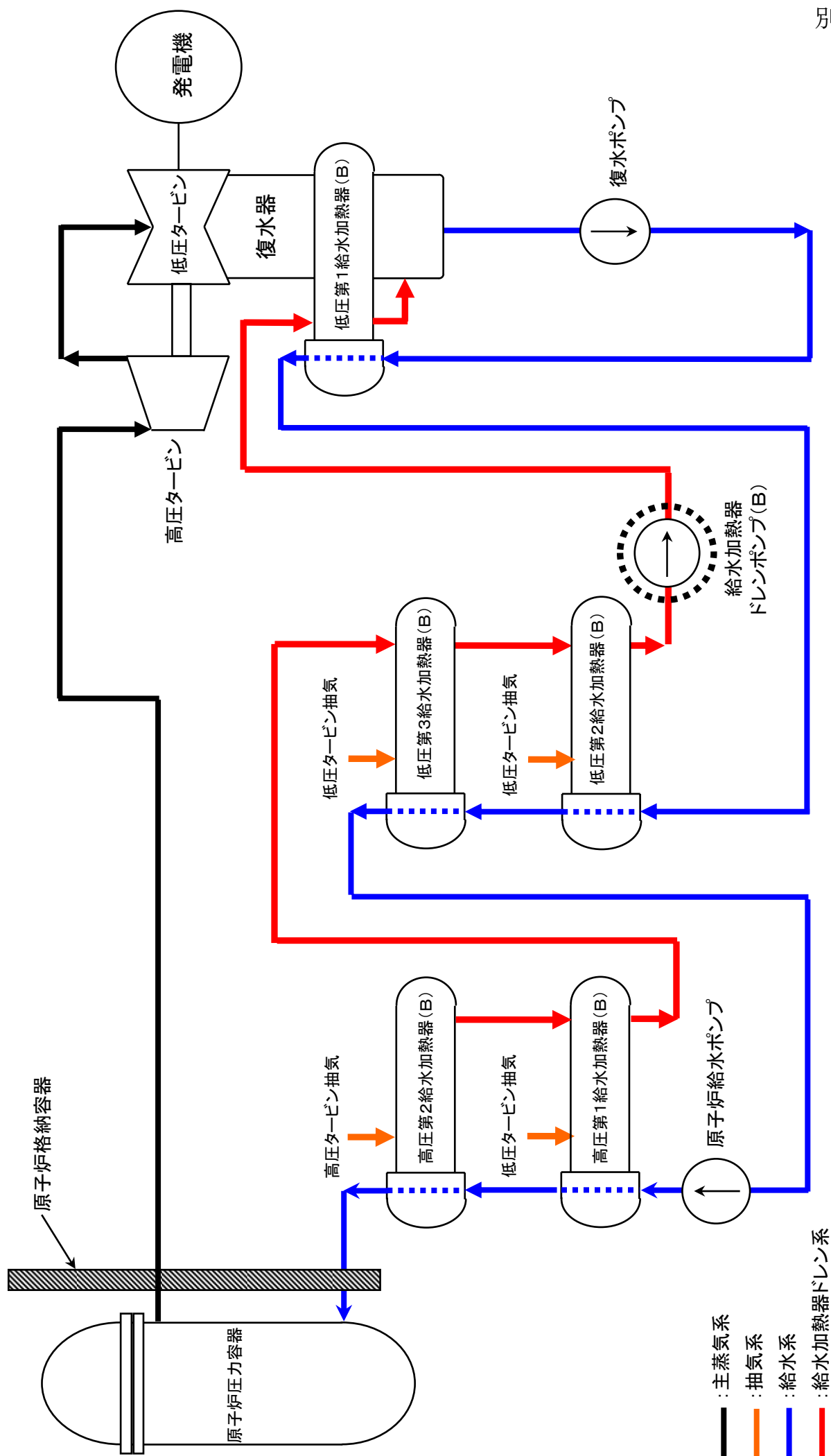
これまで、漏えい量を監視しておりましたが、漏えい量はわずかで、減少傾向にあり、給水加熱器ドレンポンプ（B）の機能に影響を与えるものではないことから、継続して漏えい量の監視強化を行いながら発電機出力を上昇させることとしました。

以上

- *1 原子炉へ供給する水（給水）を所定の温度まで上昇させるために設置された給水加熱器において、給水の加熱に用いた凝縮水を下流側の給水加熱器へ移送するために設置されたポンプで、発電機出力が50%以上で起動するものです。
- *2 軸封部（メカニカルシール）とは、ポンプ内部を流れる凝縮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。

（別紙）

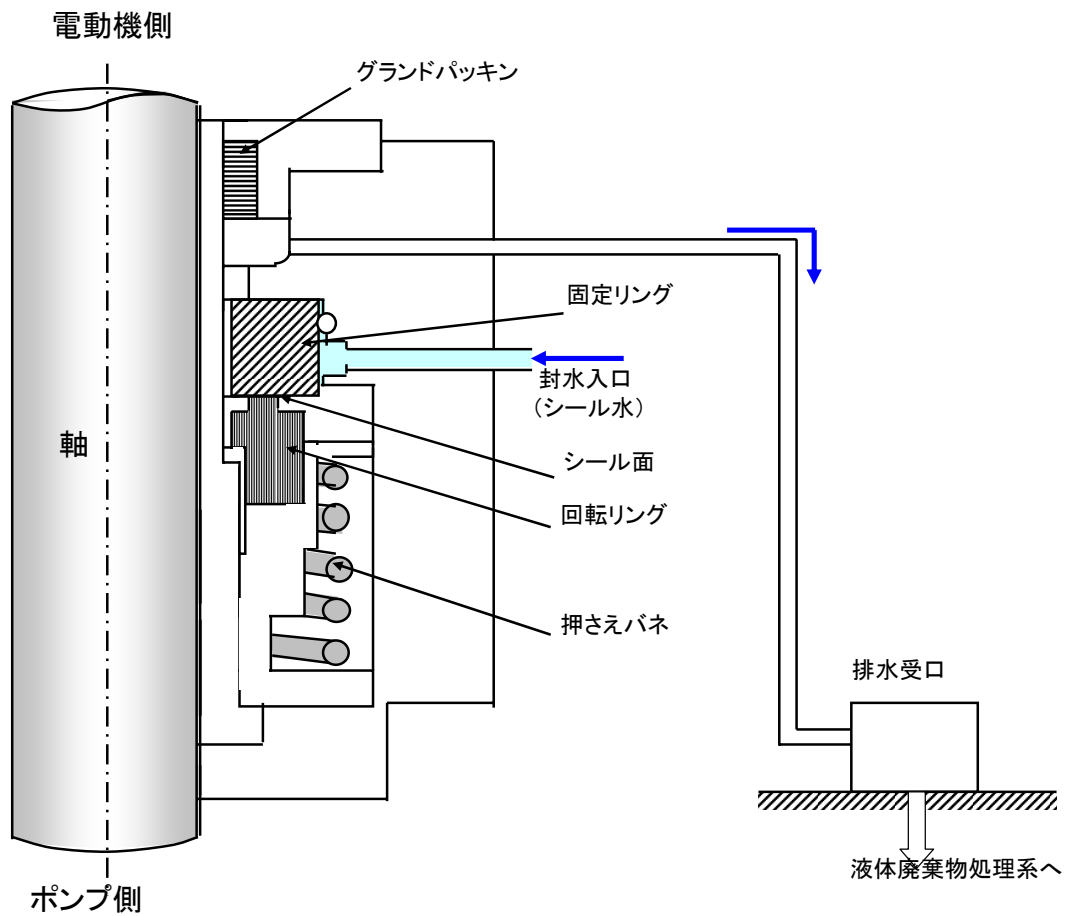
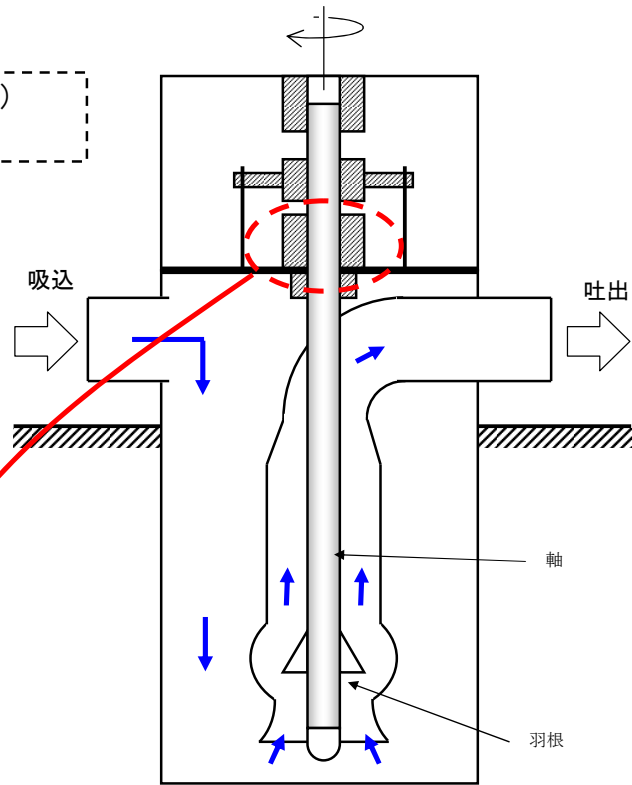
1. 給水加熱器ドレン系 系統概要図
2. 給水加熱器ドレンポンプ軸封部 詳細図



給水加熱器ドレン系 系統概要図

給水加熱器ドレンポンプ(B)
概略図

拡大



給水加熱器ドレンポンプ軸封部 詳細図

平成21年4月15日
東北電力株式会社

女川原子力発電所1号機における保安規定に定める
運転上の制限^{※1}を満足しない事象について

当社女川原子力発電所1号機（沸騰水型、定格電気出力52万4千kW：宮城県牡鹿郡女川町、石巻市）については、調整運転中（第18回定期検査）であります。本日4月15日、高圧注水系^{※2}機能検査を行っていたところ、午前11時25分頃、原子炉建屋地下2階で、当社社員が高圧注水系の蒸気タービンを回すための蒸気配管に設置された閉止フランジ部の保温材から床面に水が滴下していることを確認しました。

滴下した水の量は、微量（10ミリリットル程度）で、放射性物質は検出されませんでした。

その後、蒸気配管の保温材を外した上で、状況確認のために、再度、高圧注水系を起動したところ、蒸気配管の閉止フランジ部より蒸気の微少な漏れを確認しました。補修のために当該蒸気配管の隔離を行うことから、高圧注水系の動作不能となるため、午後4時26分に保安規定第39条に定める運転上の制限を満足しないと判断いたしました。

今後、原子炉の運転を継続し、準備が整い次第、当該閉止フランジ部を補修してまいります。

本事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

以 上

※1 運転上の制限

保安規定では原子炉の運転状態に応じ、「運転上の制限」などが定められており、保安規定第39条は、原子炉の状態が運転、起動および高温停止における非常用炉心冷却系への要求事項について定めたもの。

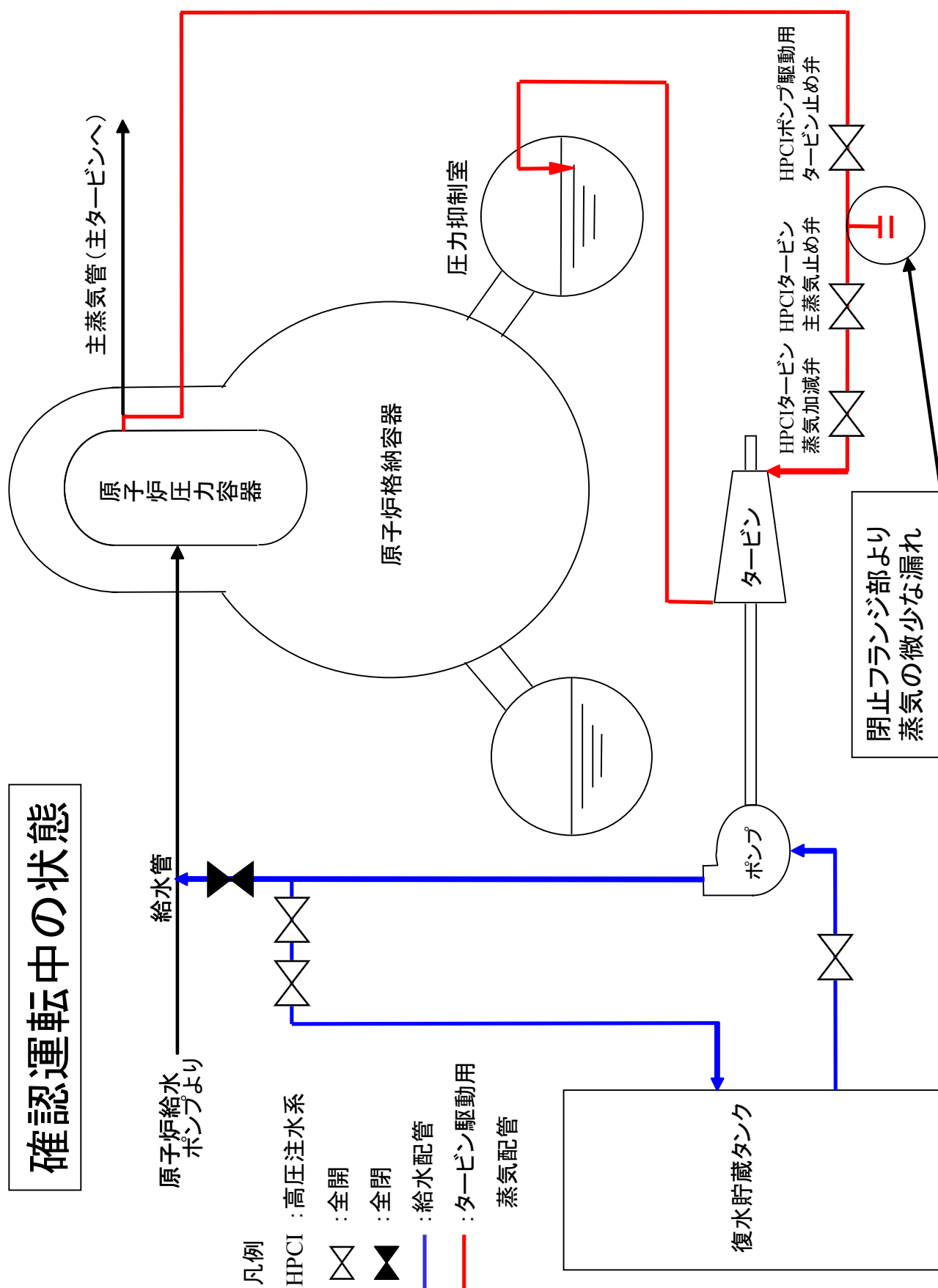
※2 高圧注水系

非常用炉心冷却系の一部で、原子炉冷却材喪失事故時に原子炉に給水するための設備。

【別紙】

高圧注水系 系統概要図

高壓水系統概要圖



平成21年4月20日
東北電力株式会社

女川原子力発電所1号機における保安規定に定める
運転上の制限^{※1}内への復帰について

当社女川原子力発電所1号機（沸騰水型、定格電気出力52万4千kW：宮城県牡鹿郡女川町、石巻市）については、調整運転中（第18回定期検査）であります。4月15日に高圧注水系^{※2}機能検査を行っていたところ、午前11時25分頃、原子炉建屋地下2階で、当社社員が高圧注水系の蒸気タービンを回すための蒸気配管に設置された閉止フランジ部の保温材から床面に水が滴下していることを確認しました。

滴下した水の量は、微量（10ミリリットル程度）で、放射性物質は検出されませんでした。

状況確認のために保温材を外したところ、閉止フランジ部より蒸気の微少な漏れを確認しました。

補修のために当該蒸気配管の隔離を行うことから、高圧注水系の動作不能となるため、同日午後4時26分に保安規定第39条に定める運転上の制限を満足しないと判断いたしました。

（4月15日お知らせ済み）

当該フランジ部の開放点検の結果、原因はガスケットの劣化によるものと判明したため、当該フランジ部ガスケットを交換しました。

その後、当該フランジ部の漏えい確認および高圧注水系の定期試験を実施し、高圧注水系が動作可能であることを確認したことから、4月19日16時15分に運転上の制限内に復帰いたしました。

今後、当該フランジ部および類似箇所については、計画的に開放点検を行うことといたします。

なお、本事象による発電所周辺への放射能の影響はありません。

以 上

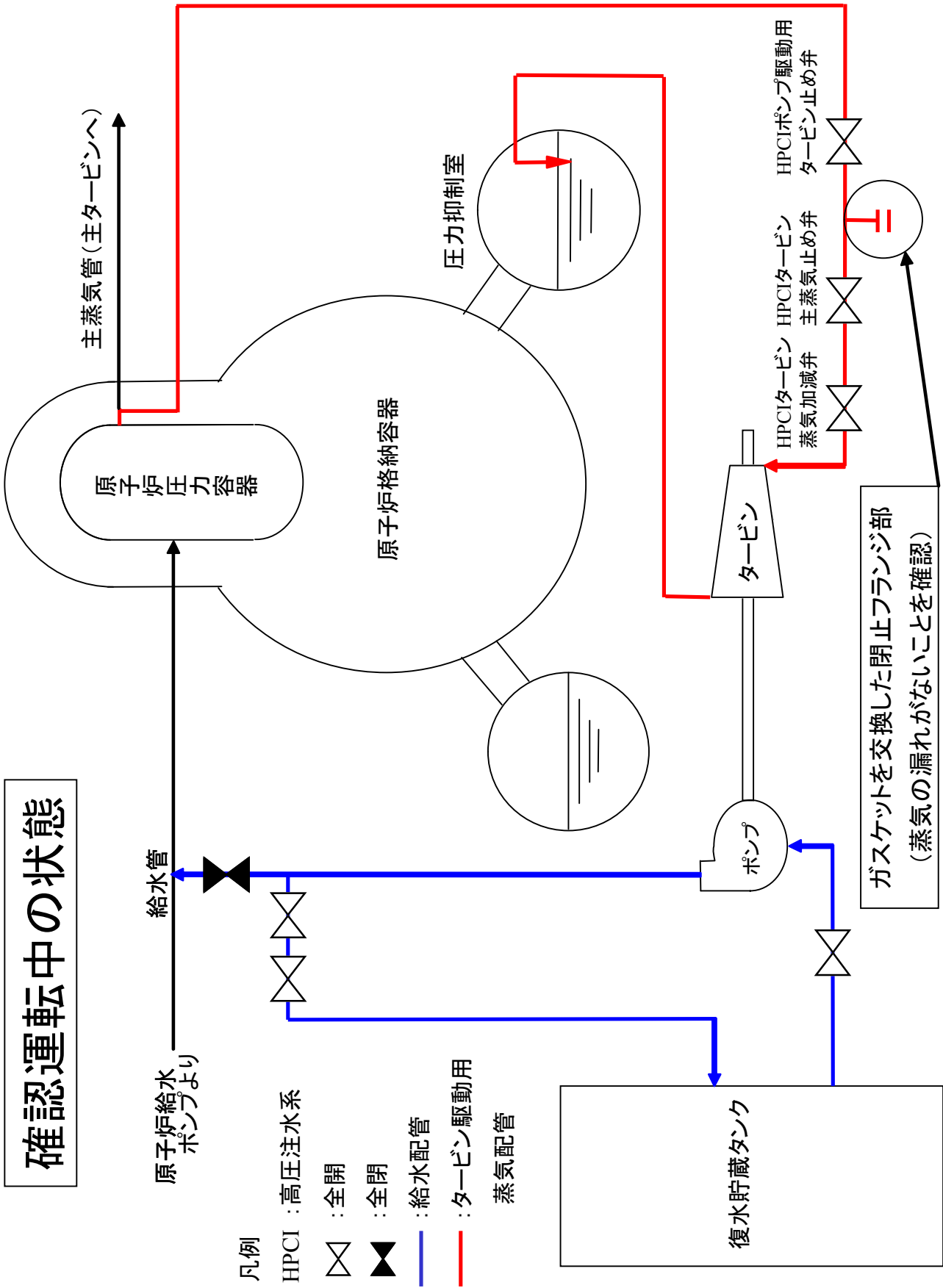
※1 運転上の制限

保安規定では原子炉の運転状態に応じ、「運転上の制限」などが定められており、保安規定第39条は、原子炉の状態が運転、起動および高温停止における非常用炉心冷却系への要求事項について定めたもの。

※2 高圧注水系

非常用炉心冷却系の一部で、原子炉冷却材喪失事故時に原子炉に給水するための設備。

【別紙】 高圧注水系 系統概要図



高圧注水系 系統概要図

電 力 情 報
NO. 8

平成 21 年 5 月 1 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 1 号機の第 18 回定期検査終了について

女川原子力発電所 1 号機は、平成 20 年 2 月 14 日より第 18 回定期検査を実施しておりましたが、本日（5 月 1 日）16 時 30 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 1 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 52 万 4 千キロワット
- ・ 原子炉型式 沸騰水型軽水炉（BWR）
- ・ 運転開始 昭和 59 年 6 月 1 日

＜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）本日、定期検査終了

2 号機（定格電気出力 82 万 5 千キロワット）平成 21 年 3 月 26 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）平成 20 年 11 月 26 日から定期検査中

○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

女川原子力発電所1号機 第18回定期検査の概要

1. 定期検査の期間

平成20年2月14日(木)～平成21年5月1日(金) 443日間
(発電停止期間：平成20年2月14日～平成21年3月23日 404日間)

2. 主要な点検ならびに作業の結果

(1) 燃料の取替え

368体ある燃料集合体のうち、48体を新燃料に取替えました。

(2) 制御棒駆動機構の点検

89体ある制御棒駆動機構のうち21体を取外し、そのうち15体について分解点検を実施してその健全性を確認しました。また、残りの6体については、予備品との取替えを実施しました。

なお、当初は20体を取外し、そのうち14体について分解点検を実施する予定でしたが、分解点検を実施した制御棒駆動機構1体において、組み込まれていた部品のシリアル番号が記録と異なっていたことから、調査のため分解点検対象外の制御棒駆動機構1体を追加して取外し、分解点検を実施しました。調査の結果、本事象は部品の取り違いではなく、記録の誤記であったことを確認しました。

(3) 出力領域モニタの取替え

20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本の取替えを実施しました。

(4) 復水器細管の点検

約27,000本ある復水器細管全数について点検を行い、健全性を確認しました。

なお、予防保全の観点から減肉等が確認された細管81本(復水器(A):46本、復水器(B):35本)について施栓を行いました。

(5) 配管減肉に係る点検

原子炉系およびタービン系の配管約2,700※¹箇所について肉厚測定検査を実施した結果、判定基準(測定最小肉厚が必要最小肉厚以上確保されていること)を満足しない減肉が1箇所確認されたことから、当該配管について取替えを実施しました。また、判定基準を満足するものの、余寿命が2サイクル未満の配管が1箇所確認されたことから、念のため配管の取替えを実施しました。

その他の箇所については、大きな減肉はなく安全性が確保されていることを確認しました。

※1 当初、約2,500箇所を点検対象としていたが、配管肉厚管理方法の見直しならびに今回の定期検査での点検結果を踏まえ、点検対象箇所を追加した。

(6) 水没弁^{※2}の点検

原子炉圧力容器および圧力抑制室内の水を抜き、弁の分解点検を実施しました。なお、傷等が確認された弁については、部品の取替え、点検・手入れを実施し、機能上問題がないことを確認しました。

※2 水没弁とは、原子炉圧力容器や圧力制御室に接続されている配管に設置され、それらの水を抜かなければ分解点検できない弁のこと。

(7) 炉心シュラウドの点検

第15回定期検査で確認された炉心シュラウド溶接線（中間部リング外側／下部リング外側）のひびについて、第16回定期検査時に点検し、健全性を確認しています。その進展状況を確認するため、今定期検査において外観点検および超音波探傷検査を実施した結果、許容き裂深さ（許容値）に対して十分な余裕があり、第16回定期検査時の点検結果と比較しても有意な差は確認されませんでした。

また、ひびの進展について評価を行い、5年後のひびの平均深さが許容き裂深さより小さいことから、5年後においても炉心シュラウドの健全性が維持されることを確認しました。

(8) 原子炉再循環系配管の点検

原子炉再循環系配管等の溶接継手部のうち、47箇所について、応力腐食割れ対策を行う前の検査として超音波探傷検査を実施した結果、1箇所の溶接継手部に長さ27mm、深さ3.8mmのひびを確認しました。

ひびが確認された配管については、取替えを実施しましたが、確認されたひびの進展について健全性評価制度に基づき評価を行ったところ、5年後^{※3}においても原子炉再循環系配管の健全性が維持されることを確認しました。

なお、原子炉再循環系配管については、応力腐食割れ対策を行うとともに、溶接継手部について超音波探傷検査を実施し、問題のないことを確認しております。

※3 ひびが確認された溶接継手部の運転が許容される限度の期間。

(9) 高サイクル熱疲労に係る検査

平成19年2月に原子力安全・保安院より、高サイクル熱疲労に係る検査について指示文書が発出されたことを受けて、高温水と低温水が合流する残留熱除去系熱交換器の出口配管とバイパス配管との合流部について、非破壊検査を実施し問題のないことを確認しました。また、一次冷却材が循環する配管からの分岐管で、熱疲労割れの発生の可能性がある部位（閉塞分岐管滞留部）について評価を行った結果、非破壊検査が必要とされる部位は確認されませんでした。

(10) 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、残留熱除去系および炉心スプレイ系について新型ストレーナへの取替えを実施しました。

(1 1) 炉心スプレイ系ポンプ取替工事

第17回定期検査において、炉心スプレイ系ポンプ（A）の性能確認を実施した結果、ポンプの汲み上げ能力について、規定値を上回っているものの、規定値に対し余裕が少なかったことから、今後のプラント運転に万全を期すため、ポンプ汲み上げ能力が高いポンプへの取替工事を実施しました。

(1 2) 耐震裕度向上工事

更なる耐震安全性の向上を図るため、自主的に設備の耐震裕度向上工事を実施しました。その結果、約3,600箇所について安全上重要な配管・電路類の支持構造物（サポート）の取り付けを完了しました。

3. 定期検査中に発生・確認された主な事象

(1) 発電所構内での火災発生

平成20年10月3日、発電所構内にある屋外電動機等点検建屋において火災が発生しました。

火災の原因は、作業員が海水ポンプの分解点検中、誤ってシンナーを電工ドラムにかけてしまい、コンセントを引き抜いたところ火花が発生し引火したものです。

再発防止対策として、所内文書に有機溶剤および危険物を取り扱う場合は作業環境を整備するなどの注意事項を追記し、関係者に周知しました。

（平成20年10月3日、10月10日お知らせ済み）

(2) 原子炉建屋地下1階における火災発生

平成20年11月13日、原子炉建屋地下1階の残留熱除去系ポンプ（A）室非常用空調機エリアにおいて火災が発生しました。

火災の原因は、耐震裕度向上工事において、非常用空調機に支持構造物（サポート）取り付け準備のため、溶接作業を実施しており、その溶接で発生した熔融金属が空調機内のフィルターに引火したものです。

その後、火災の発生原因を調査した結果、本事象は、残留熱除去系ポンプを運転した際に霧状となって空気中に飛散した電動機の潤滑油が、空調機内部のフィルター表面に付着し、溶接時の熔融金属がその油に引火し、火災に至ったものです。

再発防止対策として、火気作業に関するルールの明確化、防火教育等の充実強化による防火意識の向上、監視体制の強化を実施することにしました。

（平成20年11月13日、11月21日お知らせ済み）

(3) 原子炉格納容器内における火災発生

平成20年11月27日、原子炉建屋1階の原子炉格納容器内において火災が発生しました。

火災の原因は、耐震裕度向上工事において、作業員がガス溶断機にてサポート斜め

材の切断作業を実施中、その作業で発生した溶融金属が養生テープに滴下し、着火したものです。

その後、火災の発生原因を調査した結果、本事象は、11月13日に発生した火災の再発防止対策の不徹底、作業に対する意識、知識、技術上の問題、施工管理上の問題があったことから、火気作業時の資機材の総点検、防火教育等の充実強化による防火意識の向上、調達管理および施工管理の強化等のさらなる再発防止対策を定め、実行していくことにしました。

(平成20年11月27日、12月19日お知らせ済み)

(4) 誤信号による非常用炉心冷却系の作動

平成21年2月19日、非常用炉心冷却系の一部が誤信号により作動しました。

原因は、非常用炉心冷却系に信号を送る系統の点検を実施していたところ、操作を誤ったため、実際には原子炉の水位が低下していなかったにもかかわらず、原子炉水位低の誤信号が発生したことによるものです。

原因調査の結果、本事象は、作業手順書の記載が操作内容のみで操作すべき弁が明確ではない箇所があったこと、作業手順の検討において誤操作や誤信号の発信を考慮した安全処置の要否検討が不十分だったこと等から発生したものです。その結果を踏まえ、銘板の付いていない弁には作業手順書に現場の作業対象箇所の図を入れ、その上で操作すべき弁番号を記載する、非常用炉心冷却系および原子炉保護系の動作に影響を与える不具合対応作業(計画外)を行う際には、適切な安全処置の要否を確実に検討する等の再発防止対策を定め、実行していくことにしました。

(平成21年2月20日、3月11日お知らせ済み)

(5) 発電機出力上昇過程における制御棒1本の全挿入事象

平成21年3月23日に発電を再開した後、出力を徐々に上昇し、電気出力10万5千キロワットで保持中のところ、同日、89本ある制御棒のうち1本の制御棒が操作していないにもかかわらず、全引抜位置から全挿入する事象が発生しました。

原因は、制御棒駆動水圧系の空気抜き作業を原子炉運転中に実施したことによるものです。

再発防止対策として、今後は原子炉運転中には制御棒駆動水圧系の空気抜き作業は実施しないこととし、初めて行う作業や計画外で行う作業に対して新たな作業手順書を作成する場合の手順の改善や、起動時健全性評価会の運営の改善等を行っていくことにしました。

(平成21年3月23日、4月3日お知らせ済み)

以 上