

女川原子力発電所3号機 第6回定期検査の状況

(平成22年9月分)

1. 定期検査の進捗状況

女川原子力発電所3号機は、平成22年7月29日より第6回定期検査を実施しております。

平成22年9月30日現在、原子炉復旧作業を行っております。

(添付 - 1 女川原子力発電所3号機 第6回定期検査 主要点検工程表 参照)

2. 主要機器の点検状況

主な機器の点検状況は以下のとおりです。

(1) 燃料の取替え

560体ある燃料集合体のうち、116体を新燃料へ取替えました。

(2) 復水器細管の点検

約27,000本ある復水器細管のうち、約14,300本(A系:約1,000本、B系:約13,300本)について渦流探傷検査等を行い、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6本(A系:2本、B系:4本)について施栓等を行いました。

(3) 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700箇所について肉厚測定検査を実施しております。

(4) 原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管改造工事

残留熱除去系配管の一部である原子炉圧力容器ヘッドスプレイ配管(原子炉停止時に原子炉上部に大きな熱の力が発生することを防止するため原子炉上部を冷却する系統)について、混合ガス(水素・酸素)が蓄積・滞留することを防止するため、混合ガスを逃がすためのベント配管の設置を実施しております。

(5) その他

炉心性能計算機（原子炉の状態を計算により評価する設備）において、検出器（局部出力領域モニタ）の感度を補正する計算式に誤りがあることが確認されていたことから、計算式を修正し、計算結果が正しく出力されることを確認いたしました（9月30日）。

なお、誤った計算式による計算結果への影響は、プラント運転時における出力の変動範囲と同程度のわずかなものであり、安全への影響はないことを確認済みです。

3 . トラブルに該当しないひび、傷等の状況について

(1) 平成 2 2 年 9 月の主要機器の点検状況は、添付 - 2 のとおりです。

(2) 既報告の主要機器の点検で、補修等の作業が終了したものは下表のとおりです。

（詳細については、添付 - 3 参照）

| 報告時期、報告 No . | 件 名 | 作業終了日 | 備 考 |
|-------------------------------|-------------------------|-----------|--------|
| 平成 2 2 年 8 月分 No . 2 (改) | 原子炉建屋天井クレーン補巻フックの脱落について | 9 月 1 3 日 | 添付 - 3 |

以 上

女川原子力発電所 3号機 主要機器点検情報 (平成 22年 9月)

| 設備名 | 設備区分 | 実施内容 | 検査区分 | 概要 |
|----------|------|------|------|--|
| 原子炉補機冷却系 | | 開放検査 | 事 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉補機冷却系熱交換器 (B) および (D) の渦流探傷検査を行ったところ、それぞれ 1 , 9 4 8 本ある伝熱管のうち、(B) において 6 本、(D) において 3 本に判定基準を超える減肉を確認しました。 海生生物等の付着等により、伝熱管内の海水の流れが乱れることで伝熱管が減肉することは想定されているものであり、減肉が認められた伝熱管について新管に取替えを実施しました。 <p>(詳細については、個別情報 No . 1 参照)</p> |
| 湿分分離加熱器 | | 開放点検 | 点 | <ul style="list-style-type: none"> 湿分分離加熱器 (A) (B) の開放点検において、溶接部の浸透探傷検査を行ったところ、胴外面溶接部、内部構造物溶接部、管台溶接部に指示模様を発見しました。 指示模様が発見された溶接部については、傷の除去を行います。 <p>(詳細については、個別情報 No . 2 参照)</p> |
| 蒸気タービン | | 開放検査 | 定 | <ul style="list-style-type: none"> 高圧タービンの開放検査において、浸透探傷検査を行ったところ、隔板および噴口に指示模様を発見しました。 指示模様が発見された溶接部等については、補修を実施し、補修後の浸透探傷検査において異常のないことを確認しました。 <p>(詳細については、個別情報 No . 3 参照)</p> |
| 主復水器 | | 開放点検 | 点 | <ul style="list-style-type: none"> 主復水器の細管点検において、主復水器真空度測定用配管 1 6 本のうち、1 本の配管のバスケット部の脱落および 3 本の配管溶接部の浸透探傷検査による指示模様を確認しました。 真空度の測定はプラント運転中に必要となりますが、これまで異常な値は確認されておりません。 指示模様を確認した 3 本については、原因が溶接不良によるものと推定されることから、溶接部の補修を実施しました。また、脱落を確認した 1 本については、原因が振動によるものと推定されることから、バスケット部を新品に取替えるとともに、振動を低減させるために配管の一部に補強部材を取付けました。 <p>(詳細については、個別情報 No . 4 参照)</p> |

| 設備名 | 設備区分 | 実施内容 | 検査区分 | 概要 |
|----------|------|------|------|--|
| 制御棒駆動水圧系 | | - | - | <ul style="list-style-type: none"> ・ 137ユニットある制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット（以下、「HCU」という。）の隔離解除後の現場確認を実施していたところ、1ユニットのHCUのアキュムレータについて、シリンダヘッドから微量な水のにじみを発見しました。 ・ 今後、当該のアキュムレータにつきましては分解点検を実施します。 ・ なお、他の136ユニットのアキュムレータからは、にじみがないことを確認しました。 (詳細については、個別情報No.5参照) |

【設備区分】 : 安全上重要な系統（原子炉圧力バウンダリ、原子炉本体、非常用炉心冷却系等）
: それ以外の系統

【検査区分】 定：法令に基づき国または独立行政法人 原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
点：保守管理に基づく点検・補修等

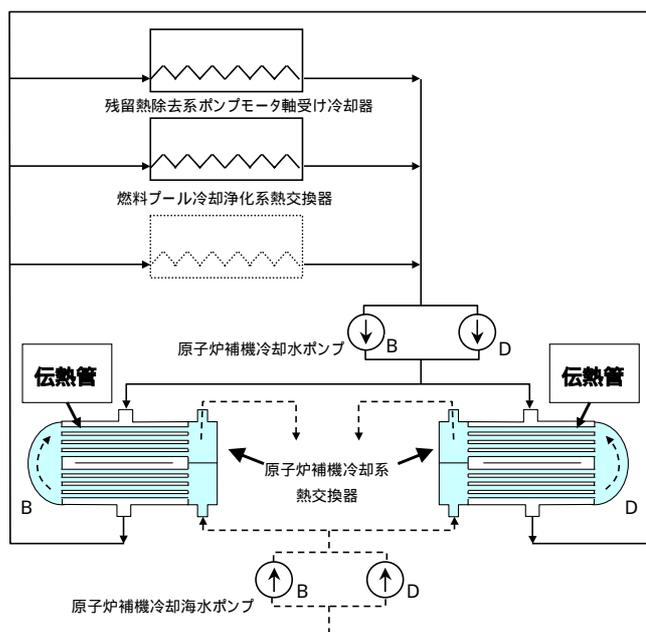
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 1

(平成22年9月分)

| | | | |
|-------------|---|-------------|--------------|
| 号機 | 3号機 | 定期検査 | 第6回定期検査 |
| 件名 | 原子炉補機冷却系熱交換器(B)(D)伝熱管の減肉について(対応結果) | | |
| 月日 | 平成22年9月3日(金)、7日(火) | 発 | 生 発 見 確 認 |
| 場所 | 海水熱交換器建屋 | 設備 | 原子炉補機冷却系熱交換器 |
| | | 設備区分 | 安全上重要なシステム |
| 設備概要 | <p>原子炉補機冷却系は原子炉建屋内のポンプ・モーター等の冷却や残留熱除去系等の冷却を行うためのシステムです(当該システムは、放射性物質を含まないシステム)。</p> <p>熱交換器は原子炉補機冷却系2システムにそれぞれ2基(計4基)あり、通常運転中は1システム1基の熱交換器で原子炉補機冷却海水系との熱交換を行っています。</p> | | |
| 所見 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却系熱交換器(B)および(D)の渦流探傷検査を行ったところ、それぞれ1,948本ある伝熱管のうち、(B)において6本、(D)において3本に判定基準を超える減肉を確認しました((B):9月3日、(D):9月7日)。 ・ 海生物等の付着等により、伝熱管内の海水の流れが乱れることで伝熱管が減肉することは想定されているものであり、減肉が認められた伝熱管について新管に取替えを実施しました((B):9月6日、(D):9月8日)。 <p>渦流探傷検査とは非破壊検査の一種で、電気の流れを利用して細管等の小さな傷を検出する検査。</p> | | |

原子炉補機冷却系系統概略図



————— : 淡水(放射能なし)
 - - - - - : 海水(放射能なし)

| | | |
|------------|----|--------|
| 本体 | 長さ | 約9m |
| | 外径 | 約1.8m |
| | 材質 | 炭素鋼 |
| 伝熱管 | 長さ | 約6m |
| | 太さ | 約25mm |
| | 厚さ | 約1.2mm |
| | 材質 | アルミ黄銅管 |
| | 本数 | 1948本 |

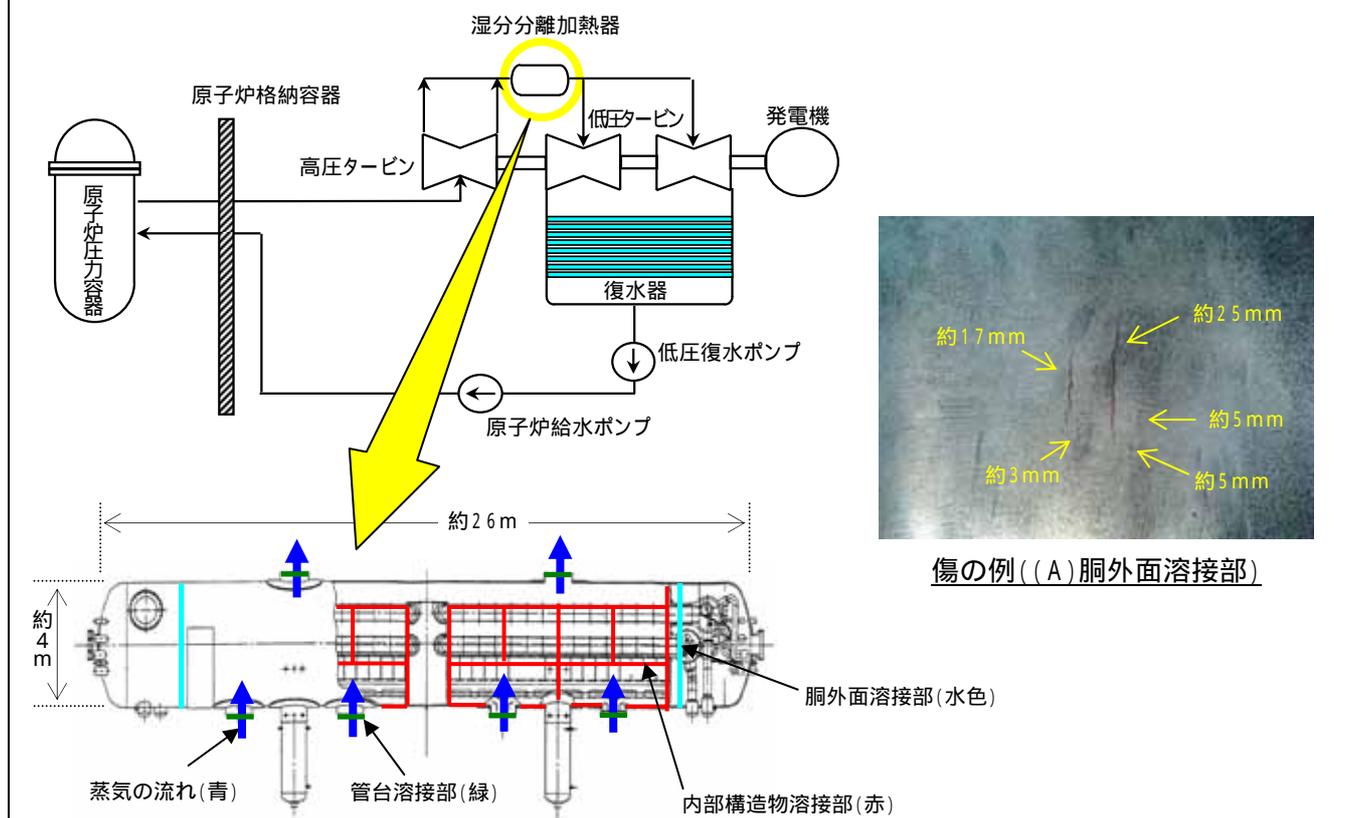
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 2

(平成22年9月分)

| | | | | | |
|-------------|--|-------------|---------|-------------|---------|
| 号機 | 3号機 | 定期検査 | 第6回定期検査 | | |
| 件名 | 湿分分離加熱器における指示模様について | | | | |
| 月日 | 平成22年9月3日(金) | 発生 | 発見 | 確認 | |
| 場所 | タービン建屋 | 設備 | 湿分分離加熱器 | 設備区分 | それ以外の系統 |
| 設備概要 | 湿分分離加熱器は、プラント熱効率を高めるため、高圧タービンから排気された後、低圧タービンに供給する蒸気中の湿分を除去し、加熱するための設備です。 | | | | |
| 所見 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 湿分分離加熱器(A)(B)の開放点検において、溶接部の浸透探傷検査を行ったところ、下記のとおり指示模様を発見しました。 ・ 胴外面溶接部において、(A)8箇所、(B)16箇所の指示模様(線状長さ最大25mm)を発見しました。 ・ 内部構造物溶接部において、(A)17箇所、(B)11箇所の指示模様(線状長さ最大5mm)を発見しました。 ・ 管台溶接部において、(A)3箇所、(B)7箇所の指示模様(線状長さ最大6mm)を発見しました。 ・ 指示模様が発見された溶接部については、傷の除去を行います。 <p>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。</p> | | | | |

系統概略図

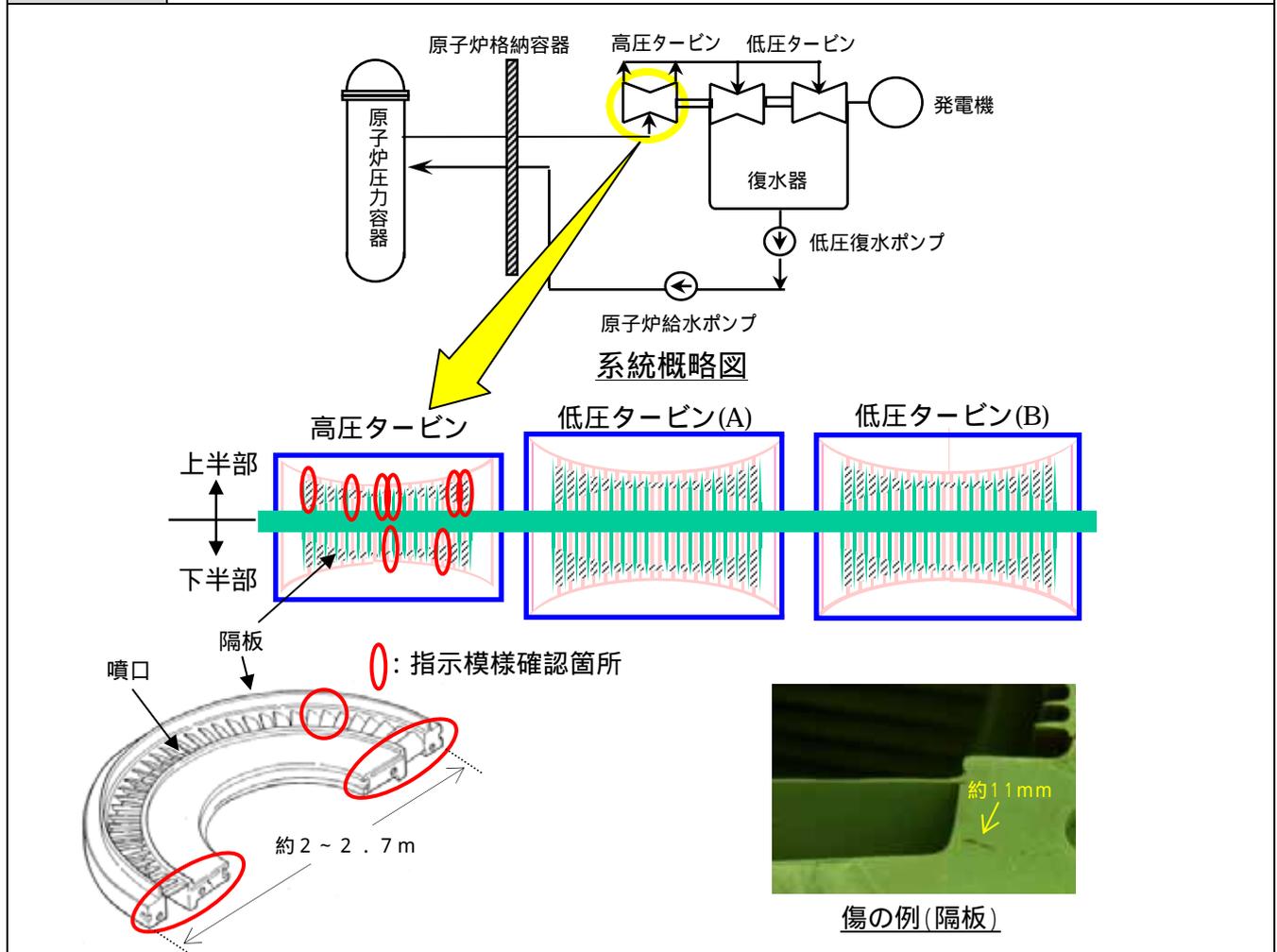


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 3

(平成22年9月分)

| | | | |
|------|---|------|---------|
| 号機 | 3号機 | 定期検査 | 第6回定期検査 |
| 件名 | 高圧タービンの隔板および噴口における指示模様について(対応結果) | | |
| 月日 | 平成22年9月6日(月) | 発生 | 発見 確認 |
| 場所 | タービン建屋 | 設備 | 蒸気タービン |
| | | 設備区分 | それ以外の系統 |
| 設備概要 | 蒸気タービン設備は、高圧タービン1台と低圧タービン2台で構成されており、原子炉で発生した蒸気でタービンを回して発電を行う設備です。 | | |
| 所見 | <ul style="list-style-type: none"> 高圧タービンの開放検査において、浸透探傷検査を行ったところ、隔板および噴口に下記のとおり指示模様を発見しました(9月6日) 下半部の隔板に2箇所の線状指示模様(長さ最大11mm)を発見しました。 上半部の隔板および噴口に6箇所の線状指示模様(長さ最大14mm)を発見しました。 指示模様が発見された溶接部等については、補修を実施し、補修後の浸透探傷検査において異常のないことを確認しました(9月21日) <p>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。</p> | | |



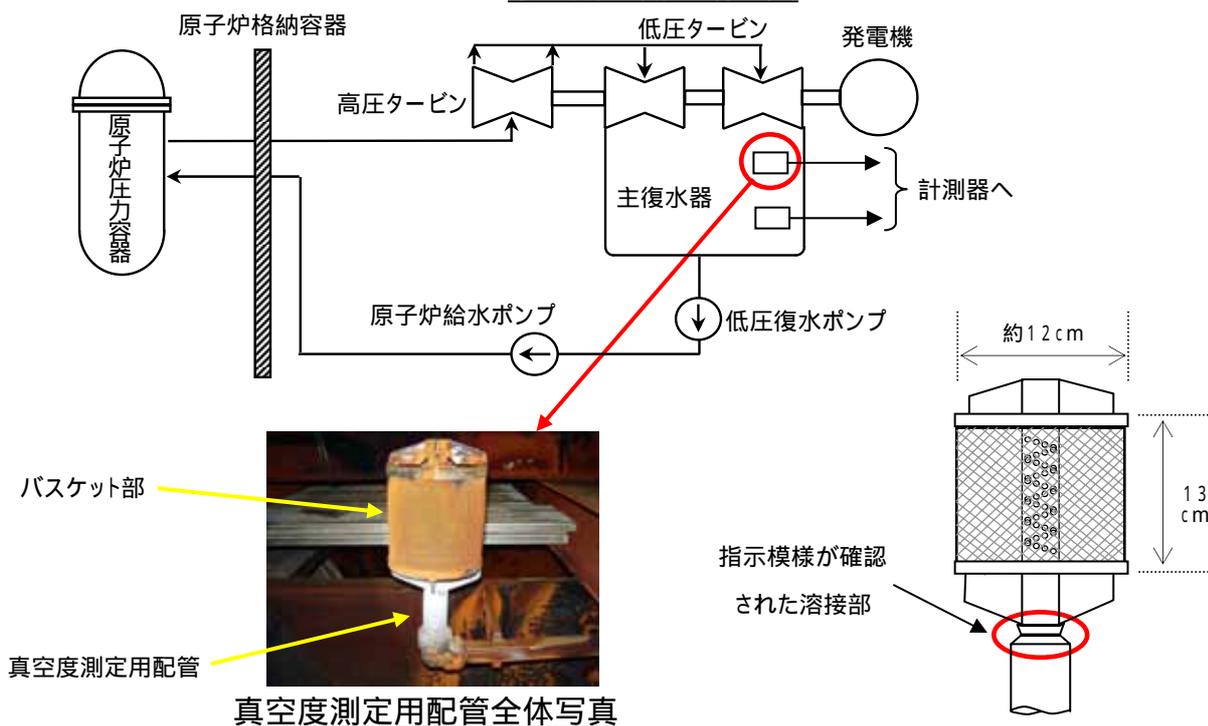
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 4

(平成22年9月分)

| | | | |
|------|---|------|---------|
| 号機 | 3号機 | 定期検査 | 第6回定期検査 |
| 件名 | 主復水器真空度測定用配管の溶接部の指示模様等について(対応結果) | | |
| 月日 | 平成22年9月10日(金) | 発生 | 発見 確認 |
| 場所 | タービン建屋 | 設備 | 主復水器 |
| | | 設備区分 | それ以外の系統 |
| 設備概要 | 主復水器は、タービンで使用した蒸気を冷却、凝縮し水に戻す設備です。 | | |
| 所見 | <ul style="list-style-type: none"> 主復水器の細管点検において、主復水器真空度測定用配管16本のうち、1本の配管のバスケット¹部の脱落および3本の配管溶接部の浸透探傷検査²による指示模様を確認しました(9月10日)。 真空度の測定はプラント運転中に必要となりますが、これまで異常な値は確認されておりません。 指示模様を確認した3本については、原因が溶接不良によるものと推定されることから、溶接部の補修を実施しました。また、脱落を確認した1本については、原因が振動によるものと推定されることから、バスケット部を新品に取替えるとともに、振動を低減させるために配管の一部に補強部材を取付けました(9月24日)。 <p>1 検出口の円筒とこれを覆う網状のかごとが合わさったもの。網状のかごは真空度測定時の蒸気の乱れの緩和と異物混入を防止する目的で設置している。</p> <p>2 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。</p> | | |

系統概略図

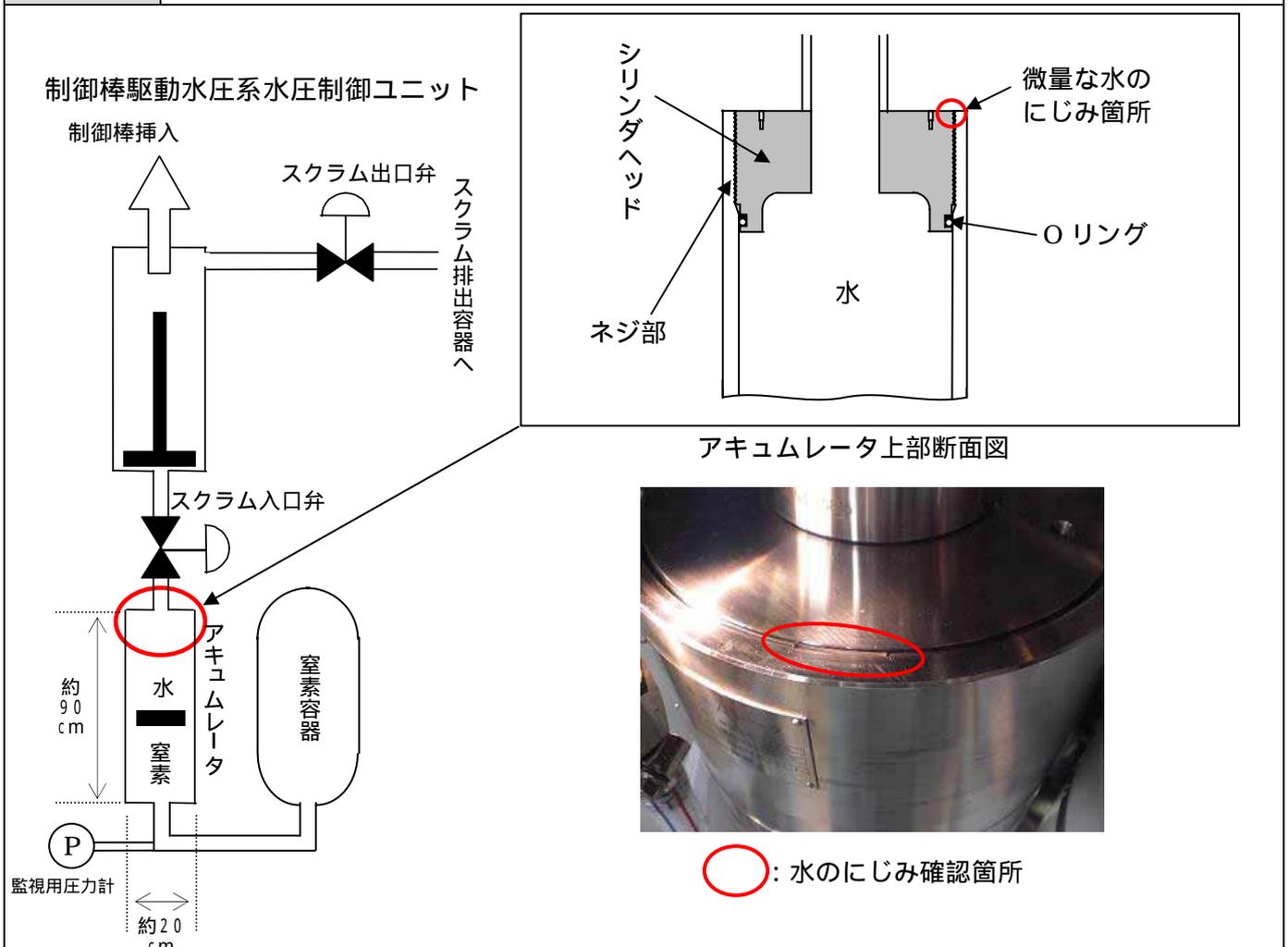


女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 5

(平成22年9月分)

| | | | |
|------|---|------|------------------------|
| 号機 | 3号機 | 定期検査 | 第6回定期検査 |
| 件名 | 制御棒駆動水圧系水圧制御ユニットのアクムレータ上部シリンダヘッドからの水のにじみについて | | |
| 月日 | 平成22年9月27日(月) | 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、引抜き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 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 137ユニットある制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット(以下、「HCU」という。)の隔離解除後の現場確認を実施していたところ、1ユニットのHCUのアクムレータについて、シリンダヘッドから微量な水のにじみを発見しました(9月27日)。 ・ 今後、当該のアクムレータにつきましては分解点検を実施します。 ・ なお、他の136ユニットのアクムレータからは、にじみがないことを確認しました。 | | |



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22年8月分)

| 号機 | 3号機 | 定期検査 | 第6回定期検査 | | |
|--|---|------|-------------|------|------------|
| 件名 | 原子炉建屋天井クレーン補巻フックの脱落について(対応結果) | | | | |
| 月日 | 平成22年8月21日(土) | | 発生 | 発見 | 確認 |
| 場所 | 原子炉建屋 | 設備 | 原子炉建屋天井クレーン | 設備区分 | 安全上重要なシステム |
| 設備概要 | <p>原子炉建屋天井クレーンは、定期検査中に原子炉内の炉内構造物などを移動する際や、新燃料の受入の際など、資機材の搬入や移動の際に使用している設備です。</p> <p>原子炉建屋天井クレーンには、主巻クレーンと補巻クレーンの2つのクレーンがあり、吊り下げる物の重量などにより使い分けて使用しています。</p> | | | | |
| 所見 | <ul style="list-style-type: none"> 原子炉ウェルの水抜き後に残っている水を移送する作業を仮設の排水ポンプにより実施しておりました。その際、排水ポンプの振動から床面を保護するために、補巻クレーンにより、排水ポンプを床面から2cm程度吊り上げて運転していたところ、補巻クレーンのフック(以下、「補巻フック」という。)が約2mの高さから床面に脱落する事象が発生しました(8月21日)。 本事象による補巻フックおよび排水ポンプの損傷はありませんでした。 脱落した補巻フックなどの部品を確認したところ、補巻フックのナットの回り止め用のピンが無かったことから、ナットが緩み脱落したことを確認しました。これによる原子炉等への影響はありません。 ナットの回り止め用のピンを取り付け、脱落防止措置を講じました(9月8日)。 クレーンの機能調査を行い、補巻フックの機能・性能に問題がないことを確認しました(9月13日)。 <p>原子炉ウェルとは原子炉圧力容器・原子炉格納容器の蓋を収納している空間。</p> | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>補巻フック全体図 (健全な状態)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>作業時脱落</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>補巻フック外観 (脱落状態)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">ナットがゆるみ、フックが脱落した。</p> | | | | | |