

女川原子力発電所3号機 第4回定期検査の状況

(平成19年7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19年5月10日より第4回定期検査を実施しております。

現在、原子炉再循環系配管の点検および応力改善工事などを実施しております。

(添付－1 女川原子力発電所3号機 第4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) 制御棒駆動機構の点検

137体ある制御棒駆動機構のうち20体を取り外し、そのうち14体について分解点検を実施しております。また、残りの6体について予備品への取替えを実施しております。

(2) 復水器細管の点検

復水器細管の最外周管2本から復水器内への海水の漏れ込みが確認された事象（平成19年2月27日、3月6日、7日、22日お知らせ済み）を踏まえ、26,768本ある復水器細管全数（A系、B系：各13,384本）について点検を実施しております。

(3) 原子炉再循環系配管の点検

原子炉再循環系配管溶接継手部について、超音波探傷検査および応力改善工事を実施しております。

(4) 非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事

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

(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2,600箇所について肉厚測定検査を実施しております。

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１９年７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、７月中に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１９年５月分 No. ３（改）	高圧窒素ガス供給系常用非常用窒素 連絡弁（Ｂ）からの窒素ガスの漏れ 出しについて	７月４日	添付－３－１
平成１９年５月分 No. ５（改）	循環水ポンプ（Ｂ）ポンプ内整流板 のひびについて	７月１０日	添付－３－２
平成１９年６月分 No. ２（改）	原子炉冷却材浄化系ボトムドレンラ イン元弁から下流側配管への微少な 水のしみ出しについて	７月１０日	添付－３－３

以 上

女川原子力発電所3号機 第4回定期検査 主要点検工程表

[illegible]

女川原子力発電所３号機 主要機器点検情報（平成１９年７月）

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	○	漏えい試験	点	- 制御棒駆動水圧系圧力制御ユニット方向制御弁（以下、「当該弁」という。）の漏えい試験を実施したところ、１３７弁ある当該弁の内の３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。 - 今後、当該弁３弁の取替を行います。 （詳細については、個別情報Ｎｏ．１参照）
制御棒駆動水圧系	○	漏えい試験	点	- 制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内の弁（以下、「当該弁」という。）の漏えい試験を実施したところ、判定基準を満足しているものの、他ユニットの当該弁に比べて下流側へのしみ出しが多いものが１弁あることを発見しました。 - 分解点検を行ったところ、弁体の一部に異物の噛み込みによりできたと推定される傷が確認されたことから、弁体を新品に取替えました。 （詳細については、個別情報Ｎｏ．２参照）
原子炉冷却材浄化系	○	分解点検	点	- 原子炉冷却材浄化系ポンプ（Ａ）（Ｂ）パージライン止め弁（以下、「当該弁」という。）の分解点検において、当該弁の弁棒および駆動部ロッドが若干曲がっていることを発見しました。 - 原因は、弁棒と駆動部ロッドの芯がずれた状態で、弁棒と駆動部ロッドと連結したため、曲がったものと推定しました。 - 当該弁の弁棒および駆動部ロッドについては、今後、新品に取替えることにしました。 （詳細については、個別情報Ｎｏ．３参照）
蒸気タービン	△	開放検査	定	- 蒸気タービン開放検査において、高圧タービンの溶接部等について浸透探傷検査を実施したところ、車室の上半部（内側）に１箇所のひびを発見しました。 - 隔板、噴口上半部に３２箇所、下半部に１９箇所のひび等を発見しました。 - ひび等が認められた溶接部等については、ひび等を除去した上で、必要に応じて溶接補修する等、適切な補修を実施します。 （詳細については、個別情報Ｎｏ．４参照）
残留熱除去系	○	—	—	- 原子炉建屋地下３階 残留熱除去系（以下、「RHR」という。）ポンプ（Ａ）室の床面に約２ｍ×２ｍの水たまりを発見しました。 - 現場確認の結果、RHRポンプ（Ａ）の分解点検に伴い取外していた付属配管フランジ部（仮設フランジ取付部）から床面に漏えいしていることを確認しました。 - 原因は、ポンプ吸込み配管側から水が流入し、ポンプ水升内の水位が上昇したために、異物混入防止のために取付けていた仮設フランジ部から漏えいしたと推定しました。 - 対策として、仮設フランジに水密性を保つためのガスケットを使用するとともに、水位監視用および排水用のホースを取付けました。 - 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。 （詳細については、個別情報Ｎｏ．５参照）

設備名	設備区分	実施内容	検査区分	概要
原子炉冷却材浄化系	○	分解点検	点	- 原子炉冷却材浄化系ドレン弁（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、当該弁の弁シート部に指示模様（傷）を発見しました。 - 原因は、ごみ噛みによるものと推定しています。 - 当該弁については、今後新品に取替えることにしました。 （詳細については、個別情報No. 6参照）
原子炉再循環系	○	分解点検	点	- 原子炉再循環ポンプ（A）吸込弁第二ベント弁（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、当該弁の弁シート部に指示模様（傷）を発見しました。 - 原因は、ごみ噛みによるものと推定しています。 - 当該弁については、今後新品に取替えることにしました。 （詳細については、個別情報No. 7参照）
圧力抑制室	△	—	—	- 非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事において、圧力抑制室内点検を実施したところ、シート片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。 - なお、発見した異物は、最大でも約30mm×40mm（シート片）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。 （詳細については、個別情報No. 8参照）
原子炉補機冷却系	○	開放検査	事	- 原子炉補機冷却系熱交換器（C）において渦流探傷検査を行ったところ、伝熱管1,948本中4本について判定基準を上回る減肉を発見しました。 - 原因は、海生生物の付着により浸食したものと推定しました。 - 減肉が認められた伝熱管については、新管に取替えました。 （詳細については、個別情報No. 9参照）

【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

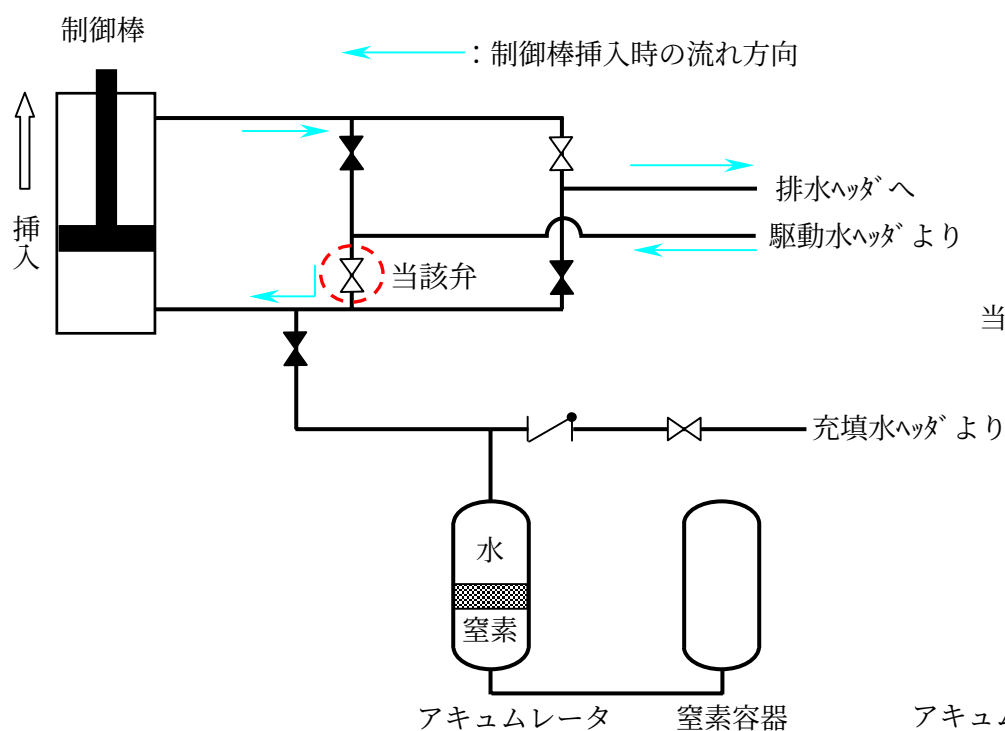
点：保守管理に基づく点検・補修等

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

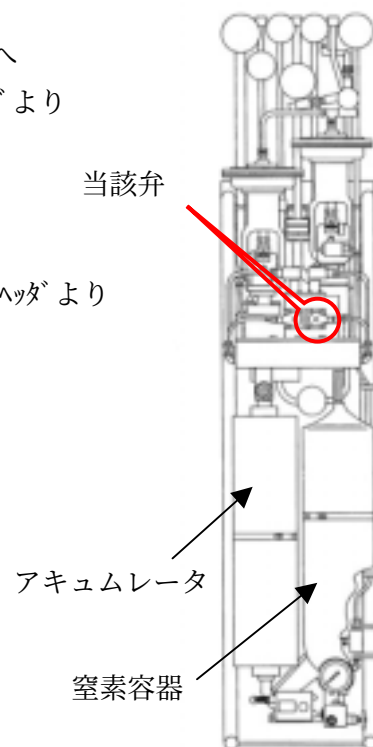
No. 1

(平成19年7月分)

号	機	3号機		定 期 検 査		第 4 回定期検査		
件	名	制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット方向制御弁から下流側へのしみ出しについて						
月	日	平成19年6月22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	・ 137ユニットある制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内の方向制御弁（以下、「当該弁」という。）の漏えい試験を実施したところ、137弁ある当該弁（下図参照）の内の3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（6月22日）。 ・ 今後、当該弁3弁の取替を行います。						



系 統 概 略 図



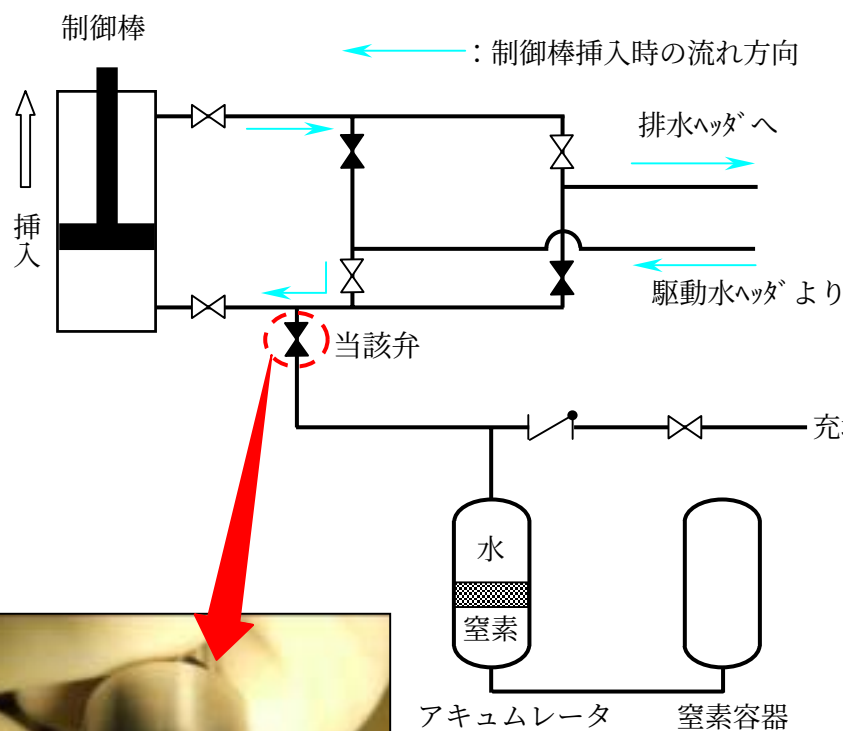
水圧制御ユニット 概略図

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

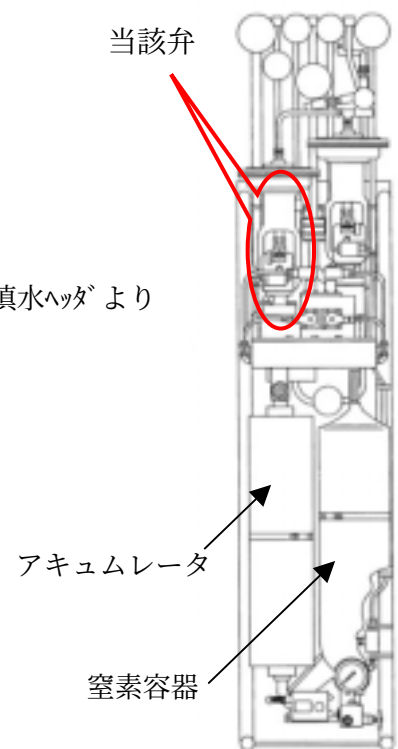
No. 2

(平成19年7月分)

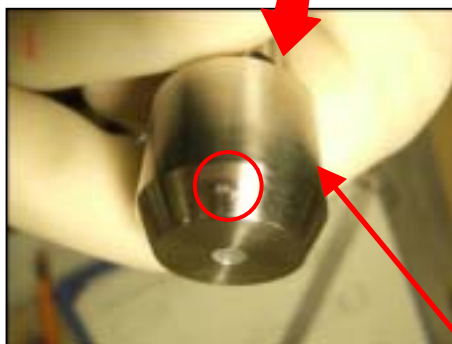
号	機	3号機	定期検査	第4回定期検査
件名	制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内の弁から下流側へのしみ出しについて			
月日	平成19年6月23日(土)		発生	発見 確認
場所	原子炉建屋	設備	制御棒駆動水圧系	設備区分 安全上重要な系統
設備概要	制御棒駆動水圧系は、制御棒の挿入、引抜操作に必要な駆動水の水圧、流量を調整し供給する系統です。			
所見	・ 137ユニットある制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット内の弁（以下、「当該弁」という。）の漏えい試験を実施したところ、判定基準を満足しているものの、他ユニットの当該弁に比べて下流側へのしみ出しが多いものが1弁あることを発見しました（6月23日）。 ・ 分解点検を行ったところ、弁体の一部に異物の噛み込みによりできたと推定される傷が確認されたことから、弁体新品に取替えました（7月20日）。 ・ 今後、漏えい試験を実施し異常がないことを確認します。			



系統概略図



水圧制御ユニット 概略図



○：傷発生箇所

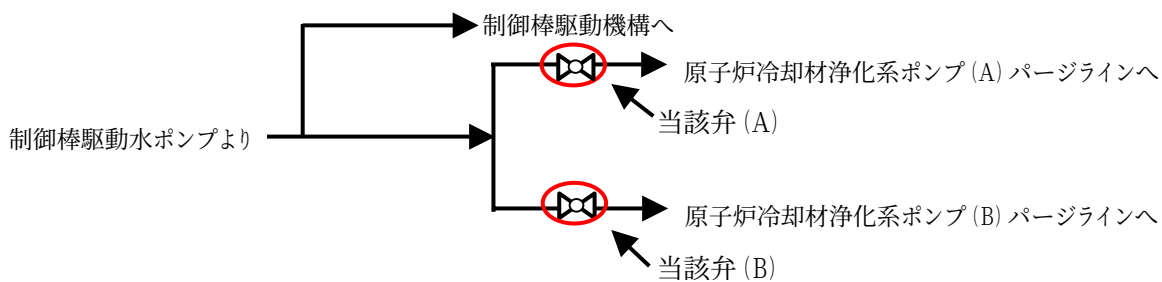
弁体

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 3

(平成19年7月分)

号	機	3号機		定 期 検 査	第4回定期検査	
件	名	原子炉冷却材浄化系弁の弁棒および駆動部ロッドの曲がりについて				
月	日	平成19年7月2日（月）			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る不純物を除去し、冷却材の水質を維持する系統です。				
所	見	- 原子炉冷却材浄化系ポンプ（A）（B）パージライン止め弁（以下、「当該弁」という。）の分解点検において、当該弁の弁棒および駆動部ロッドが若干曲がっていることを発見しました（7月2日）。 - 原因は、弁棒と駆動部ロッドの芯がずれた状態で、弁棒と駆動部ロッドと連結したため、曲がったものと推定しました。 - 当該弁の弁棒および駆動部ロッドについては、今後、新品に取替えることにしました。				



原子炉冷却材浄化系 系統概略図



駆動部ロッド



駆動部ロッド

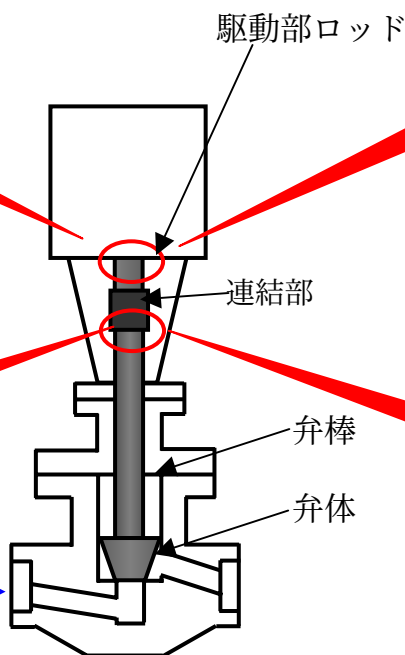


弁棒



弁棒

水の流れ



当該弁(A) 曲がり状況写真

当該弁概要図

当該弁(B) 曲がり状況写真

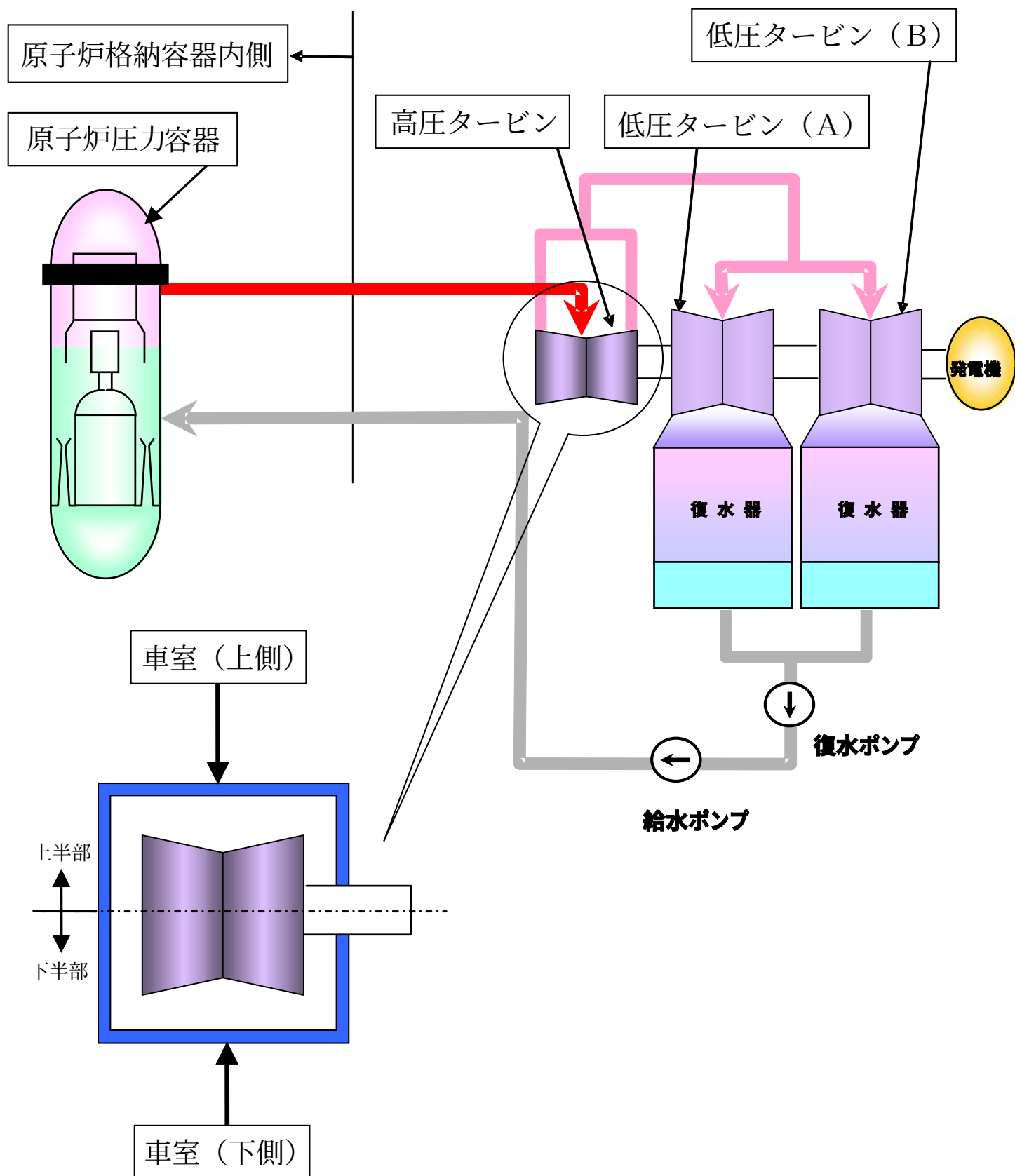
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 4

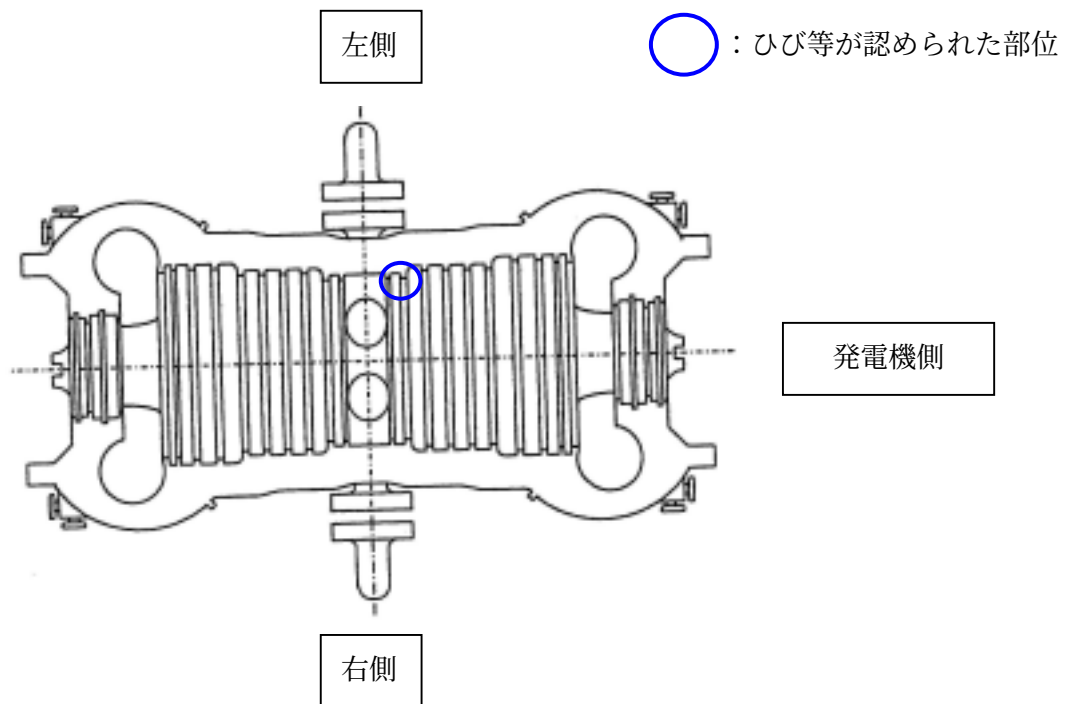
(平成19年7月分)

号	機	3号機		定 期 検 査	第4回定期検査	
件	名	高圧タービン車室部におけるひびについて				
月	日	平成19年7月2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。 車室とは、タービン翼等を覆っている構造物です。				
所	見	・ 蒸気タービン開放検査において、高圧タービンの溶接部等について浸透探傷検査*を実施したところ、車室の上半部(内側)に1箇所のひび(長さ約8mm)を発見しました(7月9日)。 ・ 隔板、噴口上半部に32箇所(長さ約2mm～約4.5mm)、下半部に19箇所のひび等(長さ約1mm～約10mm)を発見しました(7月2日～4日)。 ・ ひび等が認められた溶接部等については、ひび等を除去した上で、必要に応じて溶接補修する等、適切な補修を実施します。				
		※ 浸透探傷検査とは非破壊検査の一種で、探傷剤を使用してひびを見つける検査。				

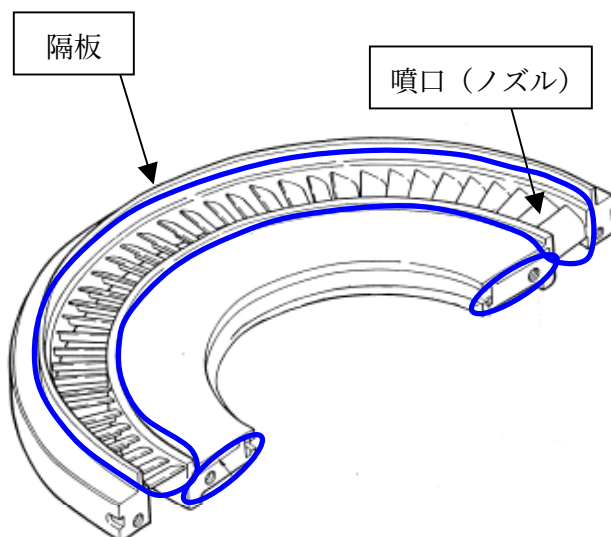
高圧タービン概略図



高圧タービン車室上半部内側



隔板、噴口上半部、下半部



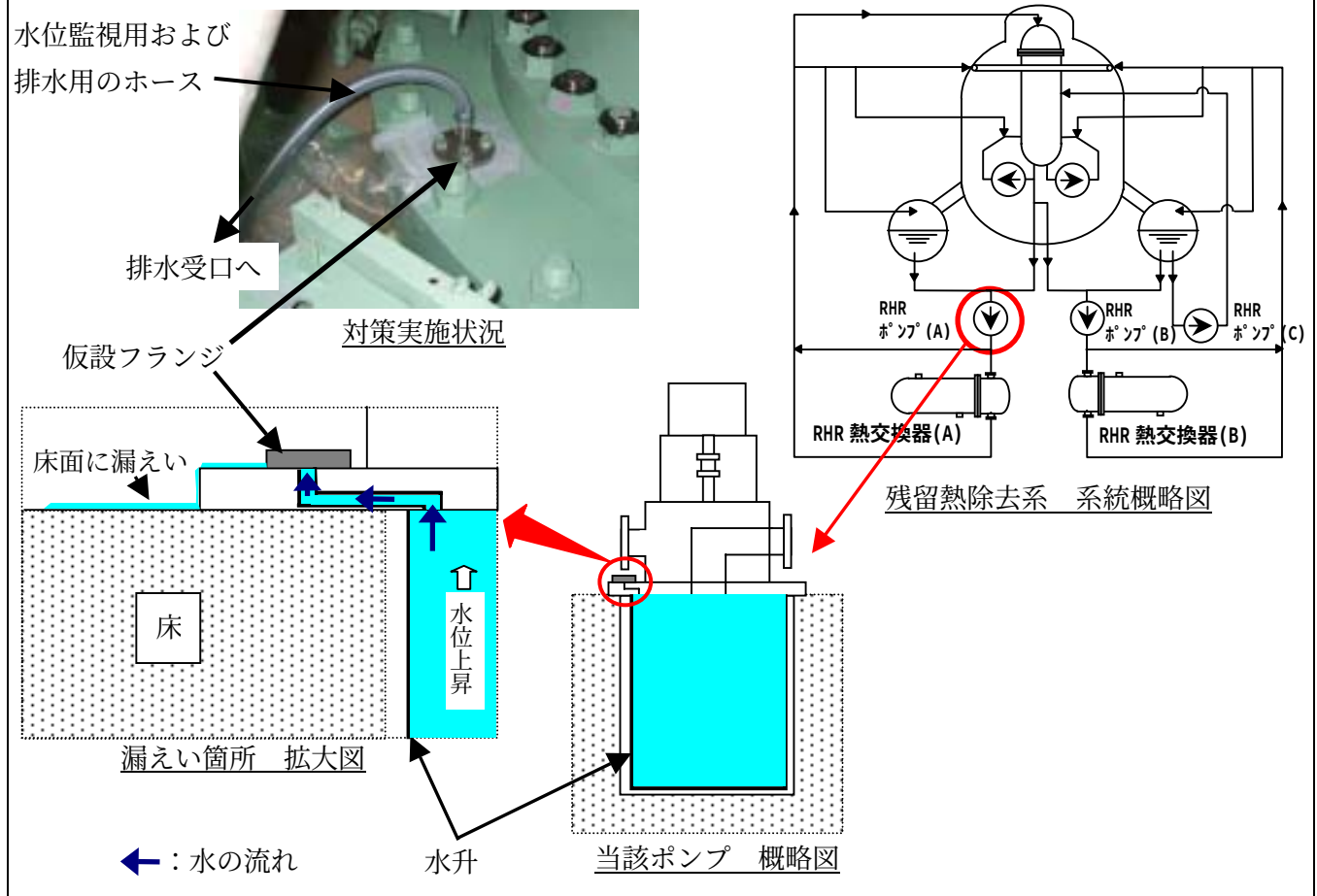
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 5

(平成19年7月分)

号 機	3号機	定 期 検 査	第4回定期検査
件 名	残留熱除去系ポンプ（A）仮設フランジからの水漏れについて		
月 日	平成19年7月3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	安全上重要なシステム

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システムです。
所 見	- 原子炉建屋地下3階 残留熱除去系（以下、「RHR」という。）ポンプ（A）室の床面に約2m×2mの水たまりを発見しました（7月3日）。 - 現場確認の結果、RHRポンプ（A）の分解点検に伴い取外していた付属配管フランジ部（仮設フランジ取付部）から床面に漏えいしていることを確認しました（7月3日）。 - 原因は、ポンプ吸込み配管から溜まり水が流入し、ポンプ水升内の水位が上昇したために、異物混入防止のために取付けていた仮設フランジ部から漏えいしたと推定しました。 - 対策として、仮設フランジに水密性を保つためのガスケットを使用するとともに、水位監視用および排水用のホースを取付けました（7月3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。

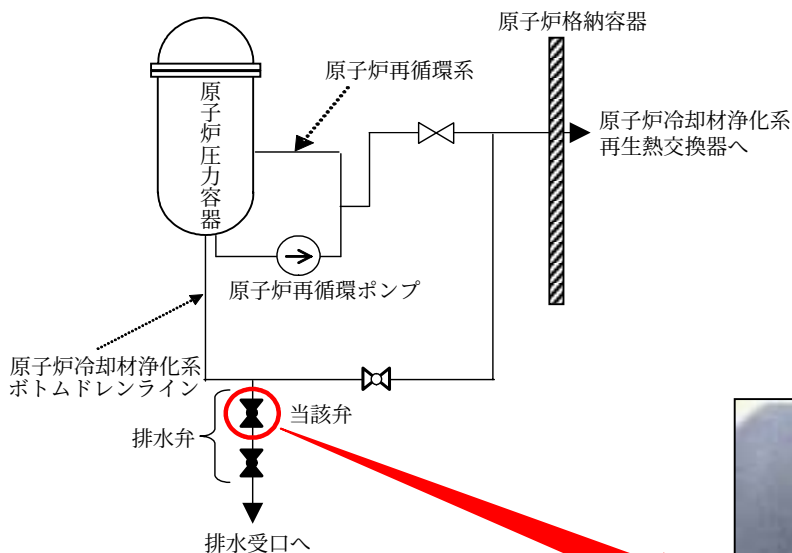


女川原子力発電所 3号機 定期検査・主要機器点検情報

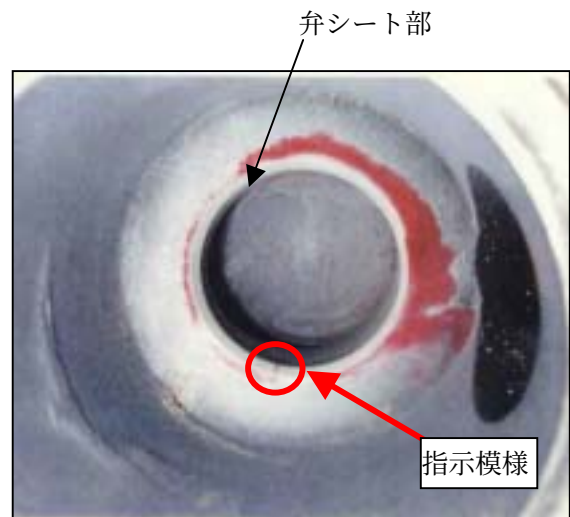
No. 6

(平成19年7月分)

号	機	3号機		定 期 検 査		第4回定期検査	
件	名	原子炉冷却材浄化系弁の弁シート部の傷について					
月	日	平成19年7月9日（月）				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る不純物を除去し、冷却材の水質を維持する系統です。					
所 見		- 原子炉冷却材浄化系ドレン弁（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、当該弁の弁シート部に指示模様（傷）を発見しました（7月9日）。 - 原因は、ごみ噛みによるものと推定しています。 - 当該弁については、今後新品に取替えることにしました。					



原子炉冷却材浄化系 系統概略図



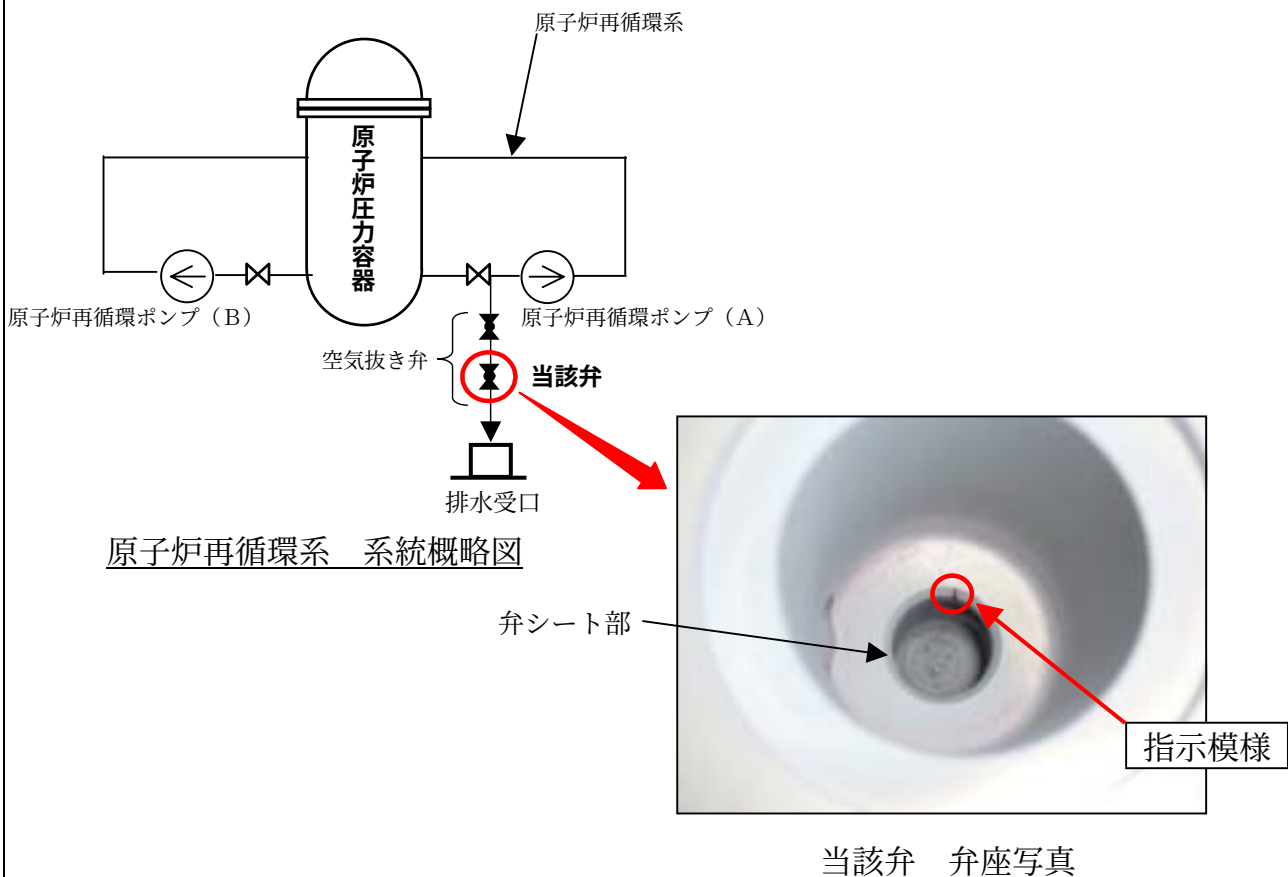
当該弁 弁座写真

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 7

(平成19年7月分)

号 機	3号機		定 期 検 査	第4回定期検査	
件 名	原子炉再循環系弁の弁シート部の傷について				
月 日	平成19年7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	原子炉内の冷却水をポンプで循環させ、原子炉の出力を増減させる系統。				
所 見	- 原子炉再循環ポンプ（A）吸込弁第二ベント弁（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、当該弁の弁シート部に指示模様（傷）を発見しました（7月9日）。 - 原因は、ごみ噛みによるものと推定しています。 - 当該弁については、今後新品に取替えることにしました。				



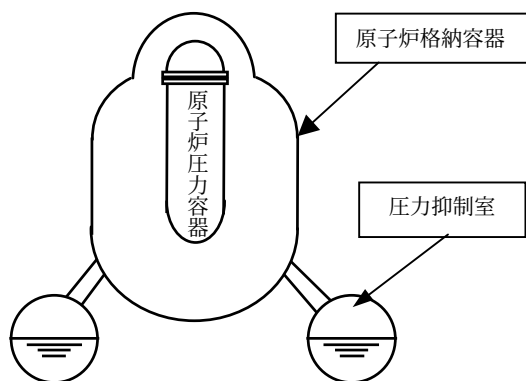
女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 8

(平成19年7月分)

号機	3号機		定期検査	第4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19年7月13日(金)			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	・ 非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事において、圧力抑制室内点検を実施したところ、シート片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(7月13日)。 ・ なお、発見した異物は、最大でも約30mm×40mm(シート片)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。 ・ 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。				

発見された異物



No	分類	数量	No	分類	数量
1	シート片	9	5	テープ片	1
2	ナット	1	6	プラスチック片	6
3	番線	1	7	ゴム手片	1
4	木片	3	8	糸くず	1

発見された主な異物



テープ片



ナット



プラスチック片



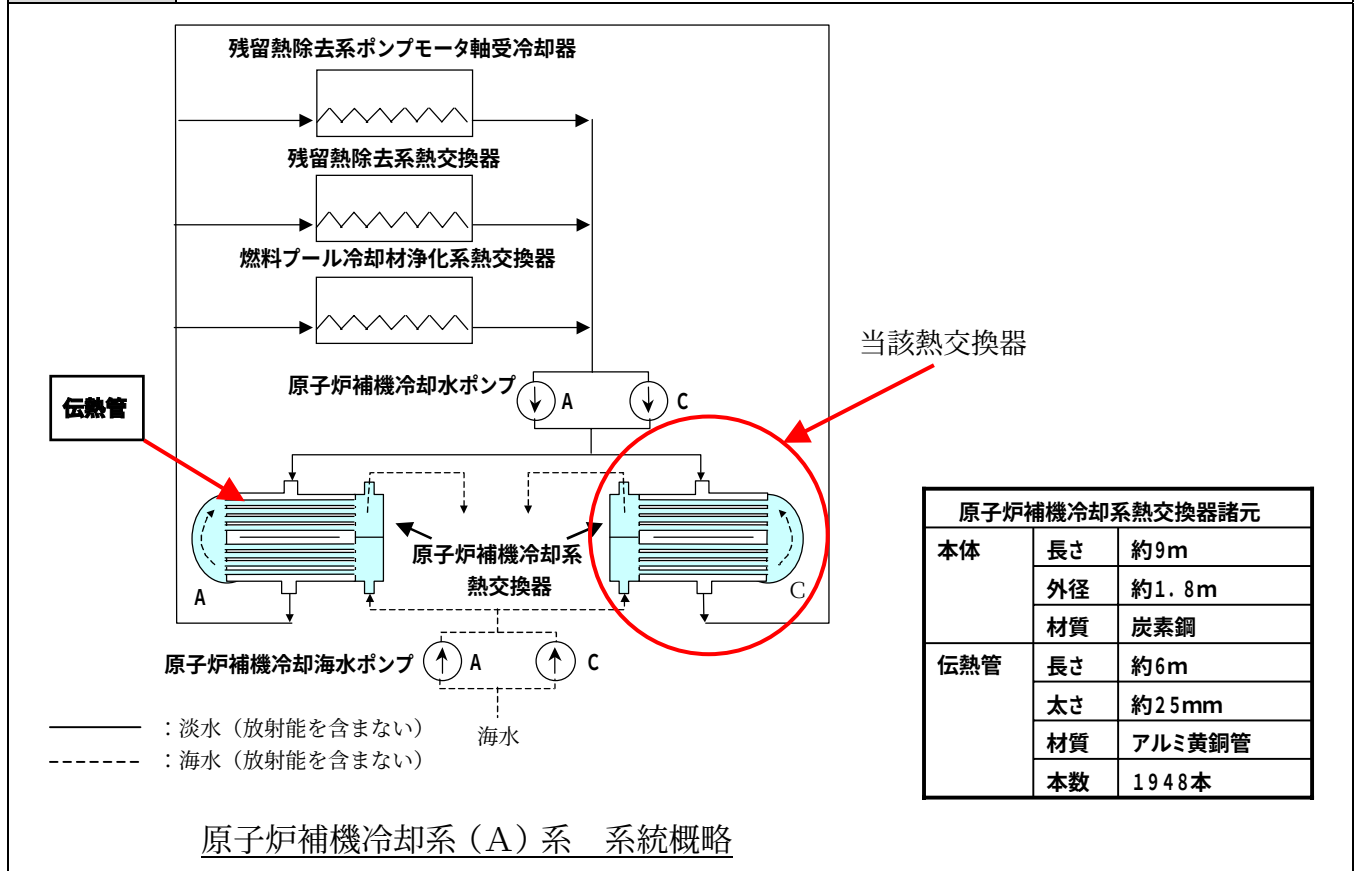
シート片

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

No. 9

(平成19年7月分)

号機	3号機		定期検査	第4回定期検査	
件名	原子炉補機冷却系熱交換器（C）伝熱管の減肉について				
月日	平成19年7月17日（火）			発生	発見確認
場所	原子炉建屋	設備	原子炉補機冷却系	設備区分	安全上重要な系統
設備概要	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ものです（当該系統は、放射性物質を含まない系統）。 熱交換器は原子炉補機冷却系2系統にそれぞれ2基あり、通常運転中は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。				
所見	- 原子炉補機冷却系熱交換器（C）において渦流探傷検査※を行ったところ、伝熱管1，948本中4本について判定基準を上回る減肉を発見しました（7月17日）。 - 原因は、海生生物の付着により浸食したものと推定しました。 - 減肉が認められた伝熱管については、新管に取替えました（7月21日）。 ※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。				

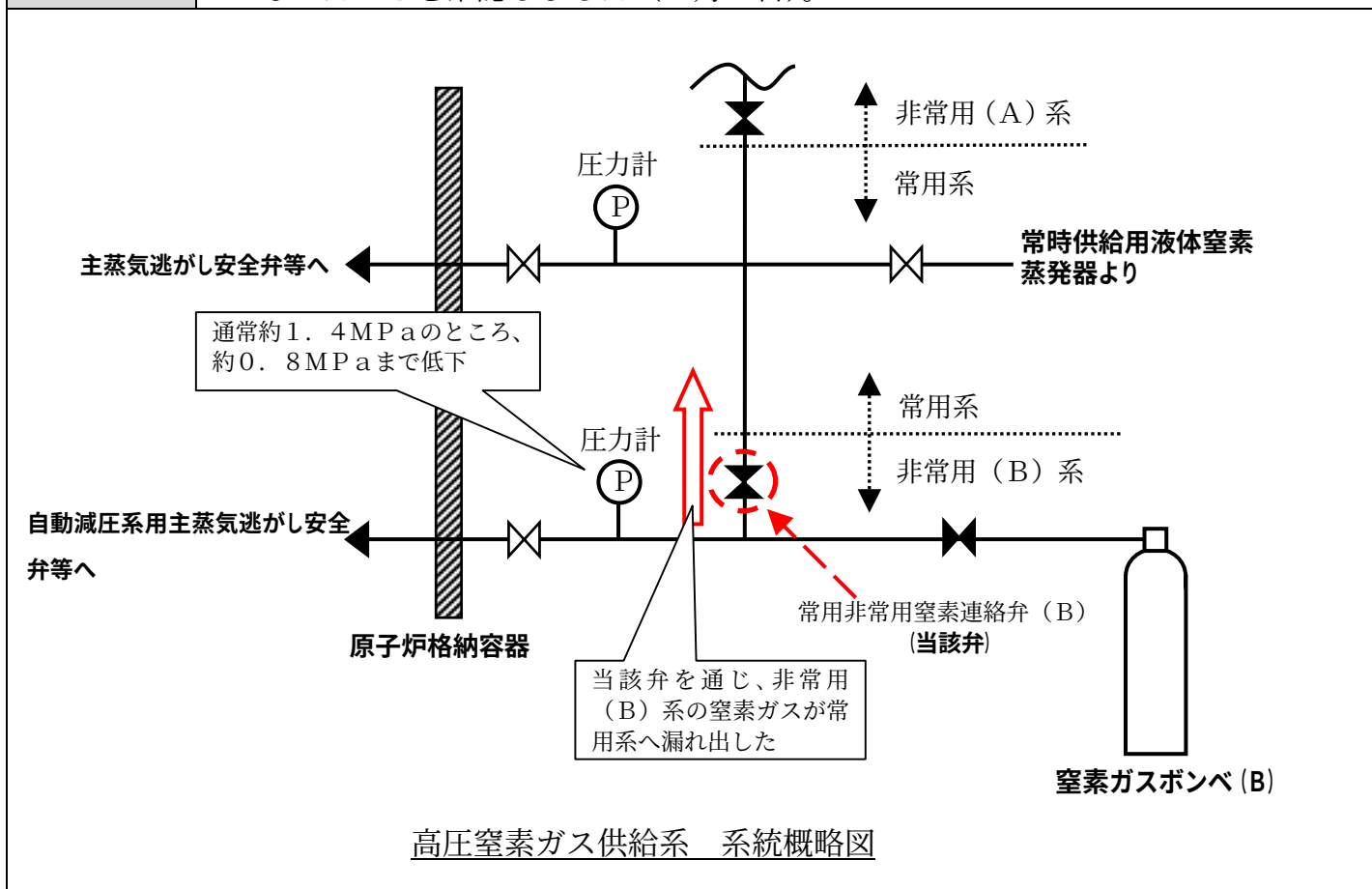


女川原子力発電所3号機 定期検査・主要機器点検情報

No. 3 (改)

(平成19年5月分)

号	機	3号機		定 期 検 査	第4回定期検査	
件	名	高圧窒素ガス供給系常用非常用窒素連絡弁（B）からの窒素ガスの漏れ出しについて				
月	日	平成19年5月21日（月）			発 生	発 見 確 認
場	所	原子炉建屋	設 備	高圧窒素ガス供給系	設備区分	安全上重要な系統
設 備 概 要		高圧窒素ガス供給系は、主蒸気逃がし安全弁や自動減圧系用主蒸気逃がし安全弁に駆動用の窒素ガスを供給するための系統です。				
所	見	- 高圧窒素ガス供給系の常用系を点検するため、常用系の隔離および系統の圧力を低下させたところ、非常用（B）系の圧力が通常値の約1．4MPaから約0．8MPaまで低下していることを発見しました（5月21日）。 - 圧力が低下した原因は、非常用（B）系の窒素ガスが常用非常用窒素連絡弁（B）（以下、「当該弁」という。）の弁シート部から漏れ出し、常用系へ流れ出たものと推定しました。 - 当該弁の分解点検を行ったところ、弁シート部にゴミ噛みにより出来たと思われる傷が確認されたため、弁シート部の傷の除去を行い窒素ガスの漏れ出しがなくなったことを確認しました（7月4日）。				

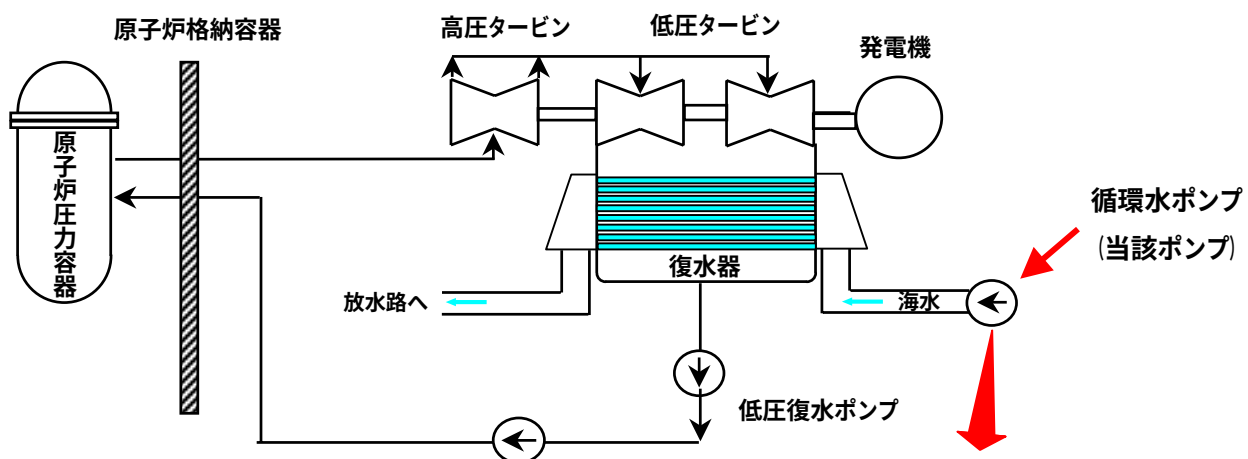


女川原子力発電所３号機 定期検査・主要機器点検情報

No. 5 (改)

(平成19年5月分)

号	機	3号機		定 期 検 査		第4回定期検査	
件	名	循環水ポンプ（B）ポンプ内整流板のひびについて					
月	日	平成19年5月26日（土）				発 生	発 見 確 認
場	所	屋外	設 備	循環水系		設備区分	それ以外の系統
設 備 概 要		循環水系は、蒸気タービンを回した後の蒸気を復水器で冷却して水に戻すための冷却水としての海水を供給する設備です。					
所	見	・ 循環水ポンプ（B）の分解点検を実施したところ、ポンプ内に設置されている整流板の一部にひび（約200mm）を発見しました（5月26日）。 ・ 原因は、鋼材の腐食防止のためにポンプ吸込み側に設置してある電極が脱落し、脱落した電極がポンプに吸込まれ、流れに乗って当該部に衝突したため、ひびが発生したものと推定しました。 ・ 電極が脱落した原因は、取付けにゴムクッションを使用していたため、取付面と電極との密着性が悪く、ナットの緩みが発生し、また、取付面と電極間に隙間が生じる箇所があり、隙間から流体が入り込んだためと推定しました。 ・ 電極については、ゴムクッションを削除し、電極を取付面と密着させて、ボルト・ナットの締付けをトルク管理します。なお、脱落した内側2個を含めた電極16個について、新品と取替を行います。 ・ 整流板については、ひびの除去を行い、当該部位にひびが無くなったことを確認しました（7月10日）。					



循環水系 系統概略図



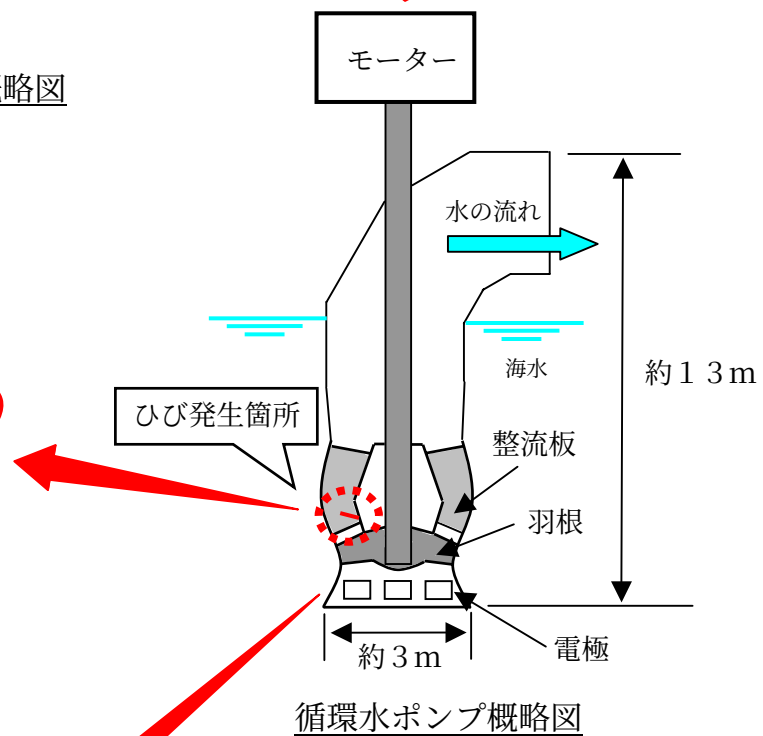
循環ポンプ整流板 ひび写真

脱落した状態

正常の状態



電極写真



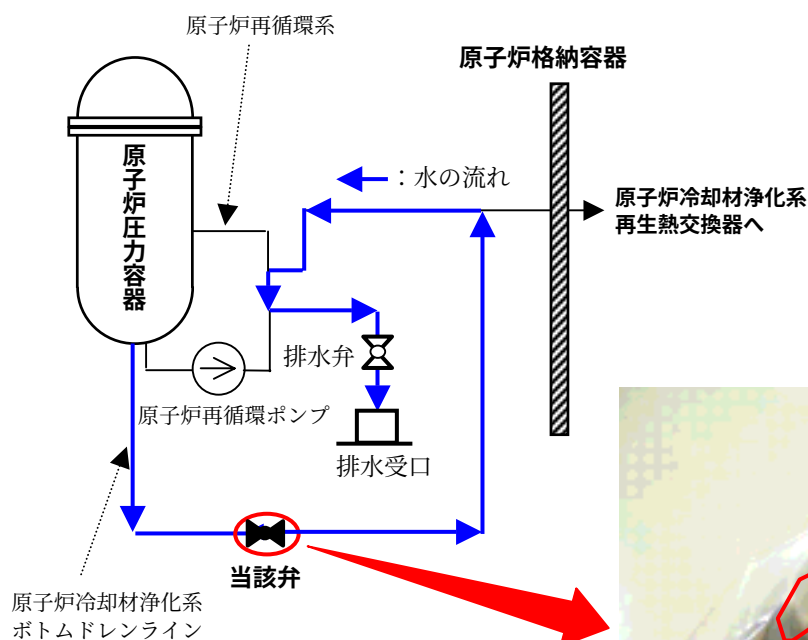
循環水ポンプ概略図

女川原子力発電所 定期検査・主要機器点検情報

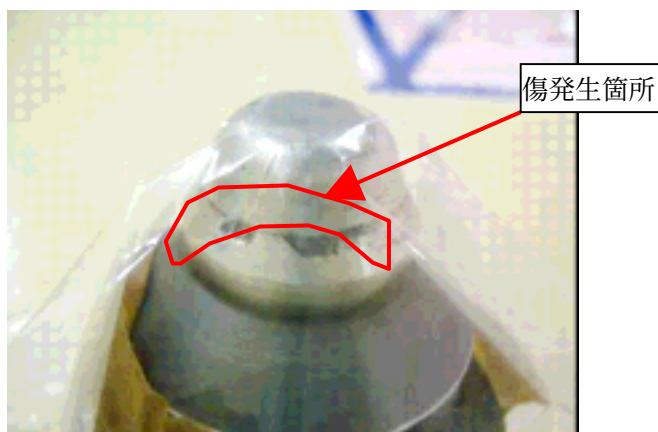
No. 2 (改)

(平成19年6月分)

号	機	3号機		定 期 検 査	第4回定期検査	
件	名	原子炉冷却材浄化系ボトムドレンライン元弁から下流側配管への微少な水のしみ出しについて				
月	日	平成19年6月6日(水)			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、原子炉冷却材をろ過脱塩処理し、水質を維持する系統です。				
所	見	- 原子炉再循環系の排水受口へ微少な水の流れ込みを発見しました(6月6日)。 - 調査の結果、原子炉冷却材浄化系ボトムドレンライン元弁(以下、「当該弁」という。)から下流側配管へ水がわずかにしみ出し、原子炉再循環系の排水受口へ流れ込んでいることを確認しました(6月6日)。 なお、しみ出した水は、排水受口に流れ込んでおり、外部への漏えいはありませんでした。 - 当該弁の分解点検を実施した結果、弁体にゴミ噛み等によりできたと推定される傷が確認されたことから、弁体の取替えを行い水のしみ出しがなくなったことを確認しました(7月10日)。				



原子炉冷却材浄化系 系統概略図



弁体傷状況写真