

女川原子力発電所1号機 第17回定期検査の状況

(平成19年5月分)

1. 定期検査の進捗状況

女川原子力発電所1号機は、平成18年1月18日より第17回定期検査を実施しておりますが、平成19年5月12日14時00分に原子炉を起動しました(平成19年5月12日お知らせ済み)。その後、原子炉を一旦停止させ各種機器の点検を実施し、機器の健全性が確認できたことから、平成19年5月21日15時12分に原子炉を再起動しました(平成19年5月21日お知らせ済み)。

原子炉再起動後に実施した高圧注水系ポンプの手動起動試験において、高圧注水系ポンプの出口流量が定格流量に達していないことを確認しました。原因調査の一環として、高圧注水系第一試験用調整弁(以下、「当該弁」という。)の開操作を行ったところ、全開位置を越えて動作することを確認したことから、当該弁の分解点検などを行うために原子炉を停止することとしました(平成19年5月22日お知らせ済み)。

平成19年5月22日に原子炉を停止し、当該弁の分解点検を行ったところ、弁体を動かすための弁棒が折損していることが確認されました(平成19年5月29日お知らせ済み)。

現在、弁棒が折損した原因の調査などを実施しております。

(添付 - 1 女川原子力発電所1号機 第17回定期検査 主要点検工程表 参照)

なお、地震に伴う1号機の安全機能確認については、平成17年8月18日までに保安規定に基づく設備の巡視点検および運転中に要求される安全上重要な設備の安全機能確認を実施し、安全上問題となる被害がないことを確認いたしました(平成17年9月2日お知らせ済み)。

また、保安規定に基づく定期検査時に要求される安全上重要な設備の安全機能の確認については、第17回定期検査期間中に定期事業者検査として実施しております。

添付 - 2 地震による設備への影響についての確認(安全機能の確認項目、1号機の実施状況)参照

添付 - 3 地震による設備への影響についての確認(その他の点検、1号機の実施状況)参照

2. トラブルに該当しないひび、傷等の状況について

平成19年5月の主要機器の点検状況は、添付 - 4のとおりです。

以上

女川原子力発電所1号機 第17回定期検査 主要点検工程表

年月	平成18年7月																															8月																															9月																																
	日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
延日	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256			
主要工程																																																																																															
	系統保管																																																																																														
原子炉本体 原子炉格納施設																																																																																															
燃料設備																																																																																															
供用期間中検査																																																																																															
原子炉冷却系統設備																																																																																															
計測制御系統設備	主要計測機器及び一般計測機器点検																																																																																														
放射線管理設備																																																																																															
廃棄設備	液体廃棄物処理系及び気体廃棄物処理系機器点検																																																																																														
非常用予備発電装置	非常用予備発電装置点検																																																																																														
蒸気タービン設備	蒸気タービン点検・復水器点検・主要弁点検																																																																																														
電気設備	発電機点検・変圧器点検・しゃ断機点検																																																																																														
その他	耐震安全性評価																																																																																														
	耐震安全性評価結果の原子力安全・保安院への一部修正報告																																													原子力安全・保安院より妥当と評価を受ける																																																	

女川原子力発電所1号機 第17回定期検査 主要点検工程表

年月	平成18年10月																															11月																															12月																																	
日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
延日	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348				
主要工程	系統保管																					原子炉再開放 6		燃料移動 4		炉内確認・調査 21																					燃料装荷 3		炉心確認 3		原子炉復旧 7							系統保管																																						
原子炉本体 原子炉格納施設																						原子炉再開放																									炉心確認		原子炉復旧																																															
燃料設備																								燃料移動																									燃料装荷																																															
供用期間中検査																																																																																																
原子炉冷却系統設備																																																																																																
計測制御系統設備	主要計測機器及び一般計測機器点検																																																																																															
放射線管理設備																																																																																																
廃棄設備	液体廃棄物処理系及び気体廃棄物処理系機器点検																																																																																															
非常用予備発電装置	非常用予備発電装置点検																																																																																															
蒸気タービン設備	蒸気タービン点検・復水器点検・主要弁点検																																																																																															
電気設備	発電機点検・変圧器点検・しゃ断機点検																																																																																															
その他	炉心スプレイポンプ(A)点検工事																																																																																															

女川原子力発電所1号機 第17回定期検査 主要点検工程表

年月	平成19年1月																															2月																															3月																																
	日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
延日	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438					
主要工程	系統保管																																																																																														
原子炉本体 原子炉格納施設																																																																																															
燃料設備																																																																																															
供用期間中検査																																																																																															
原子炉冷却系統設備																																																																																															
計測制御系統設備	主要計測機器及び一般計測機器点検																																																																																														
放射線管理設備																																																																																															
廃棄設備	液体廃棄物処理系及び気体廃棄物処理系機器点検																																																																																														
非常用予備発電装置	非常用予備発電装置点検																																																																																														
蒸気タービン設備	蒸気タービン点検・復水器点検・主要弁点検																																																																																														
電気設備	発電機点検・変圧器点検・しゃ断機点検																																																																																														
その他	炉心スプレイポンプ(A)点検工事																																																																																														

地震による設備への影響についての確認
(安全機能の確認項目、1号機の実施状況)

	対象設備	確認項目	結果
1	非常用ディーゼル発電機 非常用炉心冷却系	・非常用ディーゼル発電機自動起動試験 ・ポンプ電動弁自動作動試験 ¹	異常なし
2	自動減圧系	・系統自動作動試験	異常なし
3	非常用ガス処理系	・自動起動試験	異常なし
		・フィルタ性能試験	異常なし
4	可燃性ガス濃度制御系	・高温作動試験	異常なし
5	原子炉格納容器	・全体漏えい率試験	異常なし
6	ほう酸水注入系	・機能検査	異常なし
7	主蒸気隔離弁	・機能検査 ²	異常なし
		・漏えい率検査 ²	異常なし
8	原子炉隔離時冷却系	・ポンプ、電動弁自動作動試験 ¹	
9	制御棒駆動機構	・制御棒駆動水圧系機能検査	異常なし
10	原子炉保護系	・スクラムボタンによる試験 ・インターロック機能検査	異常なし
11	原子炉建屋	・気密性能検査	異常なし
12	主蒸気安全弁、主蒸気逃がし安全弁	・機能検査(安全弁機能) ²	異常なし
		・機能検査(逃がし弁機能)	異常なし
13	安全保護系	・設定値確認検査(プロセス) ²	異常なし
		・設定値確認検査(核計装) ²	異常なし
14	原子炉停止余裕	・原子炉停止余裕試験 ²	異常なし
15	原子炉冷却材圧力バウンダリ	・漏えい試験	異常なし
16	原子炉格納容器自動隔離弁	・主蒸気隔離弁を含む自動隔離弁の自動隔離試験	異常なし
17	放射線管理装置	・設定値確認(エリアモニタ) ²	異常なし
		・設定値確認(プロセスモニタ) ²	異常なし

以上の他に次の確認を実施

	対象設備	確認項目	結果
1	所内蓄電池	・蓄電池の点検(比重、電圧、温度測定) ・充電器の点検	異常なし
2	総合インターロック	・プラント停止インターロック動作確認	異常なし
3	消火系	・水源の確認 ・設備の作動確認	異常なし

1：高圧注水系および原子炉隔離時冷却系については、ポンプ起動に原子炉の蒸気が必要のため原子炉起動後に実施

2：今回の定期検査開始前までに既に安全機能確認を終了しているが、今回の定期検査中に改めて実施

地震による設備への影響についての確認（その他の点検、1号機の実施状況）

「女川原子力発電所地震後における保安確認要領書」に定める電気工作物の巡視点検および安全機能確認の他に、以下の点検を実施

a. 「保安規定に定める定期検査停止時に実施する検査項目」

対象設備	確認項目	結果
中央制御室外原子炉停止装置計装（第27条） ¹	制御回路切替スイッチ毎の機能検査	実施中 ³
計装および制御設備（第27条）	論理回路検査	異常なし
原子炉格納容器真空破壊弁（第44条）	弁動作検査	異常なし
中央制御室非常用換気空調系（第58条）	自動起動検査	異常なし

b. その他点検

対象設備	確認項目	結果
全機器共通	外観目視点検 ・基礎ボルト・ナットの緩み、脚等の変形、基礎台のひび等	異常なし
配管支持装置	外観目視点検 ・変形、埋込金物周辺コンクリート部のひび等の有無	異常なし
制御盤・計装ラック 配電盤機器	外観目視点検 ・全体の歪み、器具の脱落、基板の抜けの有無等 ・基礎ボルト等の変形・亀裂	異常なし
電路(ケーブル・電線管)計装 配管	外観目視点検 ・全体の蛇行、変形、接続ボルトの脱落の有無等 ・ケーブルの変形、埋込金物部コンクリートのひびの有無	異常なし
電動機	外観目視点検 ・基礎ボルト等の変形・亀裂	異常なし
排気筒	外観目視点検 ・排気筒筒身、支持鉄塔、基礎の点検	異常なし
土木構造物	外観目視点検 ・ひび調査、沈下測定	異常なし
建物	外観目視点検 ・ひび調査	異常なし
ポンプ・配管・弁 ²	漏えい確認、機能・性能確認	実施中 ³

1：原子炉隔離時冷却系ポンプ手動起動試験については、原子炉起動後に実施予定

2：蒸気系等については、起動後点検予定

3：耐震A、Asクラスの機器については、異常のないことを確認済み

女川原子力発電所1号機 第17回定期検査主要機器点検情報(平成19年5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			点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 起動準備として制御棒の1ノッチ動作確認を行っていたところ、1本の制御棒において2ノッチ引抜ける事象が発生しました。 ・ その後、他の制御棒8本についても2ノッチ引抜ける事象が確認されました。 ・ いずれの事象についても、事象確認後、速やかに制御棒を所定の位置に戻しており、安全上問題のないことを確認しております。 ・ 原因は、制御棒駆動水配管内に空気が混入したことによるものと考えられることから、本配管内の空気抜きを実施しました。 ・ 空気抜き後、全ての制御棒について1ノッチ動作確認を実施し、正常に動作することを確認しました。 (詳細については、個別情報No.1参照)
プロセス計算機				<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉起動中において、原子炉熱出力が「18.9%」のときに原子炉熱出力表示器の表示が「818.9%」となっていることを発見しました。 ・ 調査の結果、原子炉の熱出力を計測している他の計器類は「18.9%」であったことから、当該表示器の不良であることが判明しました。 ・ 当該表示器を予備品と交換し、正常に表示することを確認しました。 (詳細については、個別情報No.2参照)
高圧注水系			点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高圧注水系(以下、「HPCI」という。)の定期試験を実施したところ、「HPCIタービン排気側ドレンポット水位高」の警報が数回発生しました。 ・ 本警報が発生した原因として、ドレンポット下流にあるストレナの詰まり、トラップの動作不良によるドレンポット内の排水不良が考えられることから、今後、これらの機器について点検を実施します。 (詳細については、個別情報No.3参照)
原子炉隔離時冷却系			点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検査準備のため、原子炉隔離時冷却系(以下、「RCIC」という。)を手動で起動したところ、運転時にRCICポンプ出口流量測定計器の指示値が一時的に低下(約90m³/h 0m³/h 約90m³/h)する事象が発生しました。 ・ 出口流量測定計器を点検したところ、計器配管内に微細な異物があったことから、流量指示値が低下した原因は、出口流量を検出する計器配管への微細な異物および空気混入によるものと考えられます。 ・ 当該出口流量測定計器については、念のため、流量発信器の取替えを行い、計器配管の入念な洗浄を行いました。 ・ 今後、原子炉起動後に再度、手動起動試験を実施する予定です。 (詳細については、個別情報No.4参照)

設備名	設備区分	実施内容	検査区分	概要
残留熱除去系				<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉停止操作として、残留熱除去系(以下、「RHR」という。)の起動準備を行っていたところ、RHR停止時冷却吸込ライン第一隔離弁が開かないことを発見しました。 ・ 保安規定に定める運転上の制限を満足しないと判断し、当該弁の調査を行うこととしました。 ・ 調査の結果、当該弁を動作させるための電気回路に設置している継電器の動作不良であることが判明しました。その後、当該継電器を試験的に動作させたところ、当該弁は正常に動作することを確認し、保安規定に定める運転上の制限を満足していると判断しました。 ・ 原因は、継電器の内部スイッチの一時的な接触不良と考えられますが、念のため、当該継電器を新品に取替える予定です。 <p style="text-align: right;">(詳細については、個別情報No.5参照)</p>

【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

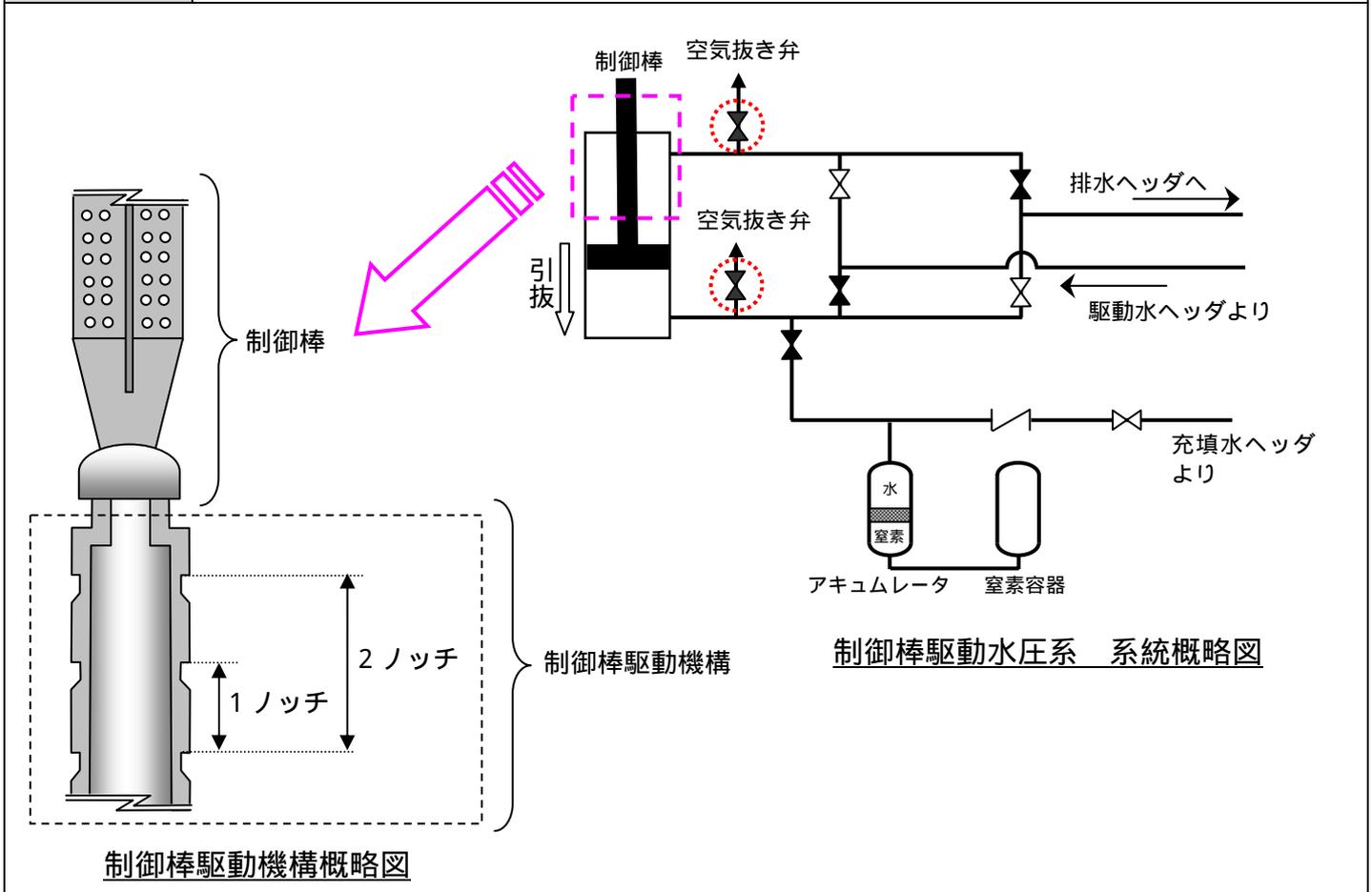
【検査区分】 定: 法令に基づき国または独立行政法人 原子力安全基盤機構が実施する定期検査
事: 法令に基づき当社が実施する定期事業者検査
点: 保守管理に基づく点検・補修等

女川原子力発電所 1号機 定期検査・主要機器点検情報

No. 1

(平成19年5月分)

号機	1号機	定期検査	第17回定期検査
件名	制御棒操作中における動作不良について		
月日	平成19年5月9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"> ・ 起動準備として制御棒の1ノッチ 動作確認を行っていたところ、1本の制御棒において2ノッチ引抜ける事象が発生しました(5月9日)。 ・ その後、原子炉起動中に1ノッチ引抜き操作を行ったところ、他の制御棒8本についても2ノッチ引抜ける事象が確認されました(5月13日~16日)。 ・ いずれの事象についても、事象確認後、速やかに制御棒を所定の位置に戻しており、安全上問題のないことを確認しております。 ・ 原因は、制御棒駆動水配管内に空気が混入したことによるものと考えられることから、本配管内の空気抜きを実施しました(5月9日、19日)。 ・ 空気抜き後、全ての制御棒について1ノッチ動作確認を実施し、正常に動作することを確認しました(5月20日)。 <p>ノッチとは、制御棒全挿入から全引抜きまでの移動長さを24等分した単位で、1ノッチとはおよそ15cmです。</p>		



女川原子力発電所 1号機 定期検査・主要機器点検情報

No. 2

(平成19年5月分)

号機	1号機	定期検査	第17回定期検査	
件名	原子炉熱出力表示器の表示不良について			
月日	平成19年5月15日(火)	発生	発見	確認
場所	制御建屋	設備	プロセス計算機	設備区分 それ以外の系統
設備概要	原子炉熱出力表示器は、原子炉の熱出力を表示するもので、中央制御室に設置されています。			
所見	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉起動中において、原子炉熱出力が「18.9%」のときに原子炉熱出力表示器の表示が「818.9%」となっていることを発見しました(5月15日)。 調査の結果、原子炉の熱出力を計測している他の計器類は「18.9%」であったことから、当該表示器の不良であることが判明しました(5月18日)。 当該表示器を予備品と交換し、正常に表示することを確認しました(5月21日)。 			



本来「18.9%」のところ、「818.9%」と表示していた。

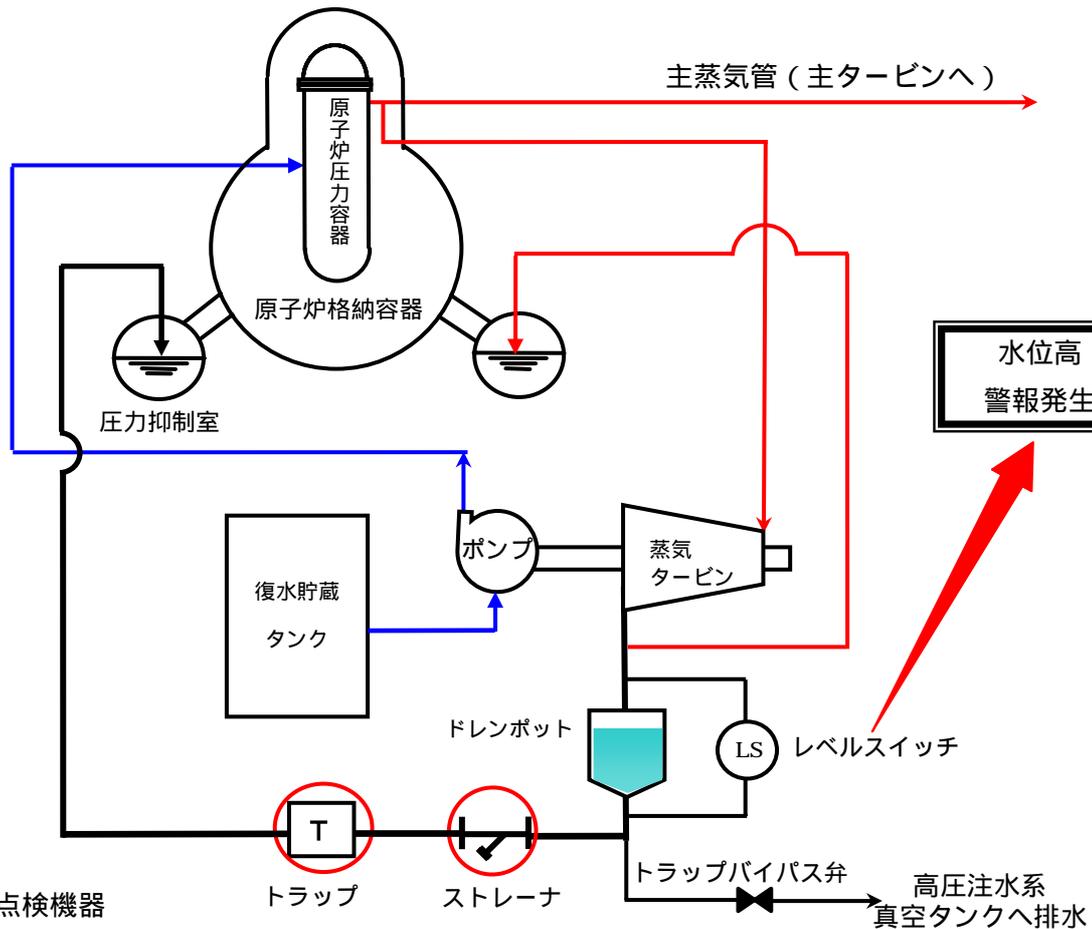
原子炉熱出力表示器

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5月分)

号機	1号機	定期検査	第17回定期検査
件名	高圧注水系における警報の発生について		
月日	平成19年5月16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、冷却材喪失事故時および原子炉隔離時、原子炉隔離時冷却系故障時に原子炉に給水するための設備です。		
所見	<ul style="list-style-type: none"> 高圧注水系(以下、「HPCI」という。)の定期試験を実施したところ、「HPCIタービン排気側ドレンポット水位高」の警報が数回発生しました(5月16日)。 本警報発生時には、トラップバイパス弁が自動で“開”となり真空タンクへ排水が行われることから、安全上問題のないことを確認しております。 本警報が発生した原因として、ドレンポット下流にあるストレーナの詰まり、トラップの動作不良によるドレンポット内の排水不良が考えられることから、今後、これらの機器について点検を実施します。 		



高圧注水系 系統概略図

女川原子力発電所 1号機 定期検査・主要機器点検情報

No. 4

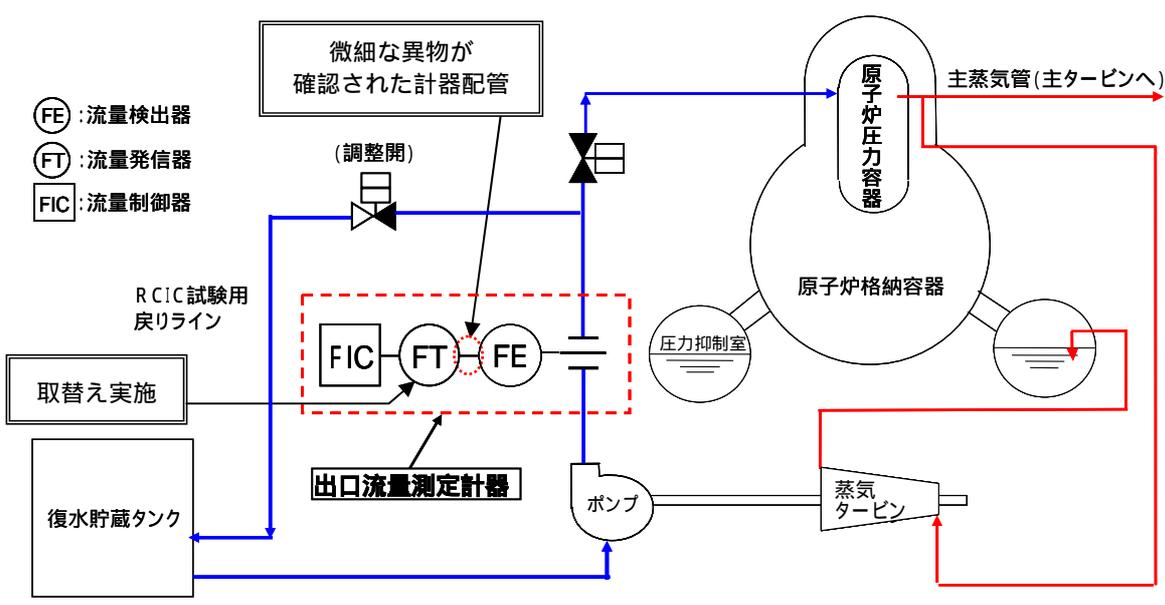
(平成19年5月分)

号機	1号機	定期検査	第17回定期検査
件名	原子炉隔離時冷却系ポンプ出口流量指示値の一時的な低下について		
月日	平成19年5月17日(木)	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	安全上重要なシステム

設備概要
 原子炉隔離時冷却系は、原子炉が隔離され、かつ原子炉への給水が喪失した場合に原子炉に冷却水を送り、炉心の冷却および原子炉の水位を維持するための機能を有するシステムです。

所見

- ・ 検査準備のため、原子炉隔離時冷却系（以下、「RCIC」という。）を手動で起動したところ、運転時にRCICポンプ出口流量測定計器の指示値が一時的に低下（約90m³/h → 0m³/h → 約90m³/h）する事象が発生しました（5月17日）。
- ・ 調査の結果、流量測定計器の指示値は低下したものの、RCICポンプの出口圧力およびRCICタービンの回転数には変動がなかったことから、実際のRCICポンプ出口流量に変動はなかったことを確認しました（5月17日）。
- ・ 出口流量測定計器を点検したところ、計器配管内に微細な異物があったことから、流量指示値が低下した原因は、出口流量を検出する計器配管への微細な異物および空気混入によるものと考えられます。
- ・ 当該出口流量測定計器については、念のため、流量発信器の取替えを行い、計器配管の入念な洗浄を行いました（5月19日）。
- ・ 今後、原子炉起動後に再度、手動起動試験を実施する予定です。



原子炉隔離時冷却系 系統概略図

女川原子力発電所 1号機 定期検査・主要機器点検情報

No. 5

(平成19年5月分)

号機	1号機	定期検査	第17回定期検査
件名	残留熱除去系電動弁の開動作不良について		
月日	平成19年5月23日(水)	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	<p>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。</p>		
所見	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉停止操作として、残留熱除去系（以下、「RHR」という。）の起動準備を行っていたところ、RHR停止時冷却吸込ライン第一隔離弁が開かないことを発見しました（5月23日）。 このことから、保安規定に定める運転上の制限を満足しないと判断し、当該弁の調査を行うこととしました。 調査の結果、当該弁を動作させるための電気回路に設置している継電器の動作不良であることが判明しました。その後、当該継電器を試験的に動作させたところ、当該弁は正常に動作することを確認し、保安規定に定める運転上の制限を満足していると判断しました（5月23日）。 原因は、継電器の内部スイッチの一時的な接触不良と考えられますが、念のため、当該継電器を新品に取替える予定です。 		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="text-align: center;">残留熱除去系 系統概略図</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p style="text-align: center;">参考：当該弁を動作させるための電気回路図</p> </div> </div>			
<p style="text-align: center;">動作不良品と同型の継電器</p>			