

運転・建設および廃止措置状況の概要

(令和4年3月26日～7月26日)

令和4年7月26日
福井県安全環境部
原子力安全対策課

1. 運転・建設状況の概要

[添付-1]

今期間の運転状況は、計画外の原子炉停止や出力抑制はなかった。現在、県内発電所7基が定期検査を実施している。

(1) 定期検査を実施中の発電所

- ・敦賀発電所2号機：第18回定期検査（平成23年8月29日～）
- ・美浜発電所3号機：第26回定期検査（令和3年10月23日～）
- ・大飯発電所4号機：第18回定期検査（令和4年3月11日～）
- ・高浜発電所1号機：第27回定期検査（平成23年1月10日～）
- ・高浜発電所2号機：第27回定期検査（平成23年11月25日～）
- ・高浜発電所3号機：第25回定期検査（令和4年3月1日～）
- ・高浜発電所4号機：第24回定期検査（令和4年6月8日～）

2. 廃止措置状況の概要

- ・美浜発電所1、2号機
タービン建屋内等の2次系設備（性能維持施設を除く）の解体撤去作業を実施中
- ・大飯発電所1、2号機
第2回定期事業者検査を実施中（令和4年7月6日～）
タービン建屋内等の2次系設備（性能維持施設を除く）の解体撤去作業を実施中
- ・高速増殖原型炉もんじゅ
第2回定期事業者検査を実施中（令和3年9月14日～）
- ・新型転換炉原型炉ふげん
原子炉建屋内の1次冷却設備等の解体撤去作業を実施中

3. 特記事項

(1) 発電用原子炉施設に係る新規規制基準への対応等について

日本原電および関西電力は、平成 24 年 9 月の新規規制基準施行以降、原子力規制委員会に対し、県内の原子力発電所 8 基^{*1}の基準適合性に係る申請^{*2}を行い、これまで敦賀発電所 2 号機を除く 7 基の審査が終了している。

*1：敦賀発電所 2 号機、美浜発電所 3 号機、大飯発電所 3、4 号機、高浜発電所 1～4 号機

*2：原子炉設置変更許可（設備や体制等の基本設計・方針等の審査）、工事計画認可（原子炉施設の詳細設計の審査）、保安規定変更認可（運転管理、手順、体制等の審査）

(2) 特定重大事故等対処施設に係る原子炉設置変更許可申請等について

(保安規定変更認可申請)

①高浜発電所 1、2 号機 [資料 3-1 p. 76]

関西電力は、令和 4 年 5 月 23 日、高浜発電所 1、2 号機の特定重大事故等対処施設について、原子炉設置変更許可の内容等を踏まえ、原子力規制委員会に対し、保安規定変更認可申請を行った。

(保安規定変更認可)

①美浜発電所 3 号機 [資料 3-1 p. 80]

原子力規制委員会は、令和 4 年 3 月 25 日、関西電力が令和 3 年 9 月 17 日に申請した美浜発電所 3 号機の特定重大事故等対処施設の保安規定変更を認可した。

また、関西電力は、令和 4 年 6 月 10 日、一部工事について、土木工事と電気・機械設備工事の工法を工夫し、並行化することなどで工程の短縮が図れたことから、美浜発電所 3 号機の特定重大事故等対処施設の運用開始時期を令和 4 年 9 月から 7 月に見直したことを公表した。

(3) 高浜発電所の原子炉設置変更許可について

(1、2 号機の減容した燃料用内挿物の保管場所変更) [資料 3-1 p. 82、p. 84]

関西電力は、令和 3 年 10 月 11 日、高浜発電所 1、2 号機の使用済燃料ピットに貯蔵している減容済みの燃料用内挿物（バーナブルポイズン*）を専用容器に収納し、蒸気発生器保管庫で保管するため、原子力規制委員会に対し、蒸気発生器保管庫の保管対象物の変更等について原子炉設置変更許可申請を行った。

その後、原子力規制委員会は、令和 4 年 4 月 27 日に審査書案を取りまとめ、6 月 1 日、原子力委員会および経済産業大臣からの意見聴取結果を踏まえ、原子炉設置変更を許可した。

*：中性子吸収物質を金属製の管に封入したもので、原子炉の出力を調整するために燃料集合体に挿入して使用

(4) 廃止措置計画変更認可申請等について

(新型転換炉原型炉ふげん) [資料 3-1 p. 95]

原子力機構は、令和 4 年 4 月 28 日、原子炉補機冷却系統の設備の変更および所内電源の受電系統の変更に着手するため、原子力規制委員会に対し、変更後の設備の具体的な仕様等を追加する廃止措置計画変更認可申請を行った。

(高速増殖原型炉もんじゅ) [資料 3-1 p. 97]

原子力機構は、令和 4 年 6 月 28 日、県に対し、来年度からの第 2 段階「解体準備期間」において着手予定のしゃへい体等取出しや発電設備の解体等の具体的な作業内容およびナトリウムの搬出時期等の記載を追加するため、原子力規制委員会に対し、廃止措置計画変更認可申請を行う予定であること等を報告した。

これに対し県は、しゃへい体の取出しについて、燃料の取出しと同様に徹底した安全管理を行うことや本格的な解体作業に当たり、労働安全対策など現場の安全対策を事前に十分検討すること等を求めた。

同日、原子力機構は、原子力規制委員会に対し、廃止措置計画変更認可申請を行った。

(5) 国のエネルギー政策について

(基本政策分科会について)

令和4年6月14日、知事は、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会の第49回会合に出席し、国のクリーンエネルギー戦略において、原子力を最大限活用すると位置づけるのであれば、国が覚悟を持って、長期的な展望を明確に示すことが必要等の意見を述べた。

(第6次エネルギー基本計画閣議決定以降の開催実績)
令和4年6月14日

(原子力小委員会について)

令和4年3月28日、知事は、総合資源エネルギー調査会原子力小委員会の第25回会合に出席し、革新炉の開発について、研究開発そのものが目的化することがないように、将来の新增設・リプレースについても議論が必要であること、いつごろまでの導入を目指すのかの目標を明確にすることが重要であること、そもそも、原子力全体でどれだけの規模が必要なのか議論したうえで、革新炉はそのうちどの程度を担うのかを合わせて検討すべき等の意見を述べた。

5月10日の第26回会合においては、中長期的に核燃料サイクルを推進するという方針を次のエネルギー基本計画でより明確に示すべきであること、使用済燃料対策について、国が前面に立って、一日も早く成果を示すべき等の意見を述べた。

5月30日の第27回会合では、武力攻撃への対処について、万一の事態にもスムーズに今の法体系が動くかどうか、政府全体で検証し、不断に改善すべきであること、低レベル放射性廃棄物の処分について、事業者間の連携だけでなく、他国のように国が関与を強め、問題解決を図るべき等の意見を述べた。

6月30日の第28回会合においては、立地地域との共生について、国が立地地域と一緒に未来を考えて、地域経済が成り立つようにしていくことが重要であると述べ、国や事業者が「共創会議」におけるプロジェクトを一つ一つ必ず形にするとともに地元が行う取組みを支援することを求めた。また、国民理解の促進について、国が原子力発電の役割について先送りすることなく国民に説明して理解を求めていくことが必要等の意見を述べた。

(第6次エネルギー基本計画閣議決定以降の開催実績)
令和4年2月24日、3月28日、5月10日、5月30日、6月30日

(6) 県内原子力発電所の稼働実績について(令和3年度)

[資料3-1 p.56]

令和3年度(2021年度)における県内原子力発電所(8基:773.8万kW)の稼働実績は、発電電力量約351.7億kWh、設備利用率は51.9%であった。

4. 安全協定に基づく異常事象の報告

今期間、安全協定に基づき報告された異常事象は3件あった。周辺環境への放射能の影響はなかった。

(a) 今期間、安全協定に基づき報告された異常事象（3件）

件 番	発電所名	件 名	国への 報告区分
①	高浜3号機 発生 (R 4. 3. 30) [資料 No. 3-1 p. 48]	蒸気発生器伝熱管の損傷について <ul style="list-style-type: none"> ・ 第25回定期検査において、3台ある蒸気発生器（SG）の伝熱管全数^{※1}について渦流探傷検査を実施した結果、A-SGの伝熱管2本およびB-SGの伝熱管1本について、有意な信号指示が認められた。このうちA-SGの1本は、高温側の管板部に内面（1次側）からの割れとみられる信号指示で、残りの1本とB-SGの1本は、管支持板部付近に外面（2次側）からの減肉とみられる信号指示であった。 ・ これらのほか、A-SGの伝熱管1本について、管支持板部付近に外面（2次側）からの微小な減肉とみられる信号指示（判定基準未満）が認められた。 ・ 外面（2次側）からの減肉信号指示があった3本について、小型カメラによる調査をした結果、伝熱管外面に幅1mm以下、周方向に約3mmから5mmのきずがあることを確認した。また、管板や管支持板上面には、スケールおよびスラッジが残存していることを確認した。 ・ 工場において薬品洗浄の再現試験を実施した結果、スケール近傍にスラッジが存在する場合、薬品洗浄によるスケールの脆弱化効果が低減することを確認した。 ・ 原因は、4本のうちA-SGの1本は、高温側の管板部に内面（1次側）からの割れとみられる信号指示であり、過去の調査結果や運転履歴の調査から既往知見である応力腐食割れと推定した。 ・ 残りの3本は、前回定期検査時のSG器内の薬品洗浄後も稠密なスケールが残存し、プラント運転に伴い管支持板下面に留まり、そのスケールに伝熱管が繰り返し接触したことで、摩耗減肉が発生した可能性が高いと推定した。 ・ 対策として、SG器内のスケールおよびスラッジを可能な限り除去するため、小型高圧洗浄装置を用いて管支持板の洗浄を実施した上で、薬品洗浄を実施する。また、きずが認められた伝熱管4本は、閉止栓を施工する。 <p>※1：既施栓管を除き、A-SGで3,272本、B-SGで3,247本、C-SGで3,261本、合計9,780本。</p>	法律

件 番	発電所名	件 名	国への 報告区分
②	高浜 4 号機 発生 (R 4. 7. 8) [添付－ 2]	蒸気発生器伝熱管の損傷について <ul style="list-style-type: none"> ・ 第 24 回定期検査において、3 台ある蒸気発生器（SG）の伝熱管全数の渦流探傷検査を実施した結果、A－SG の伝熱管 4 本、B－SG の伝熱管 1 本、C－SG の伝熱管 5 本の管支持板部付近に外面（2 次側）からの減肉とみられる有意な信号指示が認められた。 ・ これらのほか、A－SG の伝熱管 1 本および B－SG の伝熱管 1 本について、管支持板部付近に外面（2 次側）からの微小な減肉とみられる信号指示（判定基準未満）が認められた。 ・ 減肉信号指示があった 12 本について、小型カメラによる調査をした結果、伝熱管外面に幅約 1 mm 以下、周方向に約 2 mm から 7 mm のきずがあることを確認した。また、管板や管支持板上面には、スケールおよびスラッジが残存していることを確認した。 ・ また、SG 器内から回収したスケールの性状を調査した結果、稠密層（密度の高い酸化鉄の層）が主体のスケールが確認された。 ・ 稠密層が主体であるスケールを用いて摩耗試験を実施した結果、伝熱管の減肉量がスケールの摩滅量と同等となるスケールを確認した。 ・ 引き続き、回収したスケールの分析等を実施し、原因の特定および再発防止策の検討を行う予定である。 	法律
③	高浜 3 号機 発生 (R 4. 7. 21) [添付－ 3]	タービン動補助給水ポンプの運転上の制限の逸脱について <ul style="list-style-type: none"> ・ 定期検査中、7 月 21 日 14 時 19 分に、「タービン動補助給水ポンプ制御油圧低」警報が発信しました。 ・ 現場の状況を確認した結果、床面に約 2 m×約 4 m×約 1 mm の油（約 8 リットル）が漏れていることを確認したため、制御油ポンプを停止したところ、油の漏えいは停止した。 ・ このため、タービン動補助給水ポンプが動作できない状態となったことから、同日 14 時 30 分に保安規定の運転上の制限を満足していない状態にあると判断した。 ・ 油の漏れは、制御油ポンプの系統にあるオイルフィルタの蓋部からであり、分解点検の結果、蓋部のシート面のパッキンが中心からずれて装着されていたこと、およびフィルタ容器側のシート面の点検手入れによってわずかな凹みが生じていることが確認された。このため、パッキンと容器側シート面の密着が不十分となり、油漏れが発生したと推定した。 ・ 対策として、パッキンの取り替えおよびシート面の手入れを実施し、制御油ポンプの確認運転を行った結果、油漏れがないことを確認したことから、7 月 22 日 16 時 25 分に運転上の制限を満足する状態に復帰した。なお、今後、タービン動補助給水ポンプ試運転時に当該部の漏えい確認を実施する。 	—

(b) 以前に報告された異常事象について、原因対策等が報告されたもの（1件）

件 番	発電所名	件 名	国への 報告区分
④	美浜3号機 発生 (R 3.10. 6) 終結 (R 3.10. 9) [資料 No. 3-1 p. 44]	非常用ディーゼル発電機の運転上の制限の逸脱 <ul style="list-style-type: none"> ・ 美浜発電所3号機は、定格熱出力一定運転中の10月6日、A-非常用ディーゼル発電機(DG)を定期試験のため起動したところ、9時37分に中央制御室で「Aディーゼル発電機トリップ」警報が発信し、自動停止した。現場で「過速度^{※1}」のトリップ警報の発信を確認したことから、9時43分に保安規定の運転上の制限の逸脱^{※2}と判断した。 ・ 機関の回転数に影響を及ぼす機器のうち、現場で点検可能なものに異常は認められなかったことから、調速装置^{※3}に何らかの不具合が発生していた可能性が高いと推定した。 ・ 予備の調速装置に取り替え、当該発電機を起動し、正常に動作することが確認できたことから、10月9日18時5分に保安規定の運転上の制限を満足する状態に復帰した。 ・ メーカー工場等で当該調速装置を点検した結果、本体に異常はなかったものの、速度設定値が目標値よりも高く設定されていることを確認した。 ・ このため、中央制御室等から当該調速装置を操作する系統について調査した結果、当該系統の機器に異常は認められなかったが、信号処理を行う電子基板から偶発的に信号が発信され、速度設定値を変えた可能性があることが否定できないことから、念のため当該基板を交換した。 ・ 当該基板交換後、他発電所において調速装置の速度設定値が僅かに変動していることを確認した。このため、調査を行った結果、所内母線^{※4}の電源供給元を切り替える際、DG停止中に所内変圧器系統等の受電しゃ断器を投入する操作を行うと、本来DG運転時に機能する自動同期併入装置^{※5}が作動し、調速装置の速度設定値が高くなることが分かった。 ・ 原因調査の結果、受電しゃ断器等の動作回路の基本設計を行った会社が作成した図面では、自動同期併入装置の動作回路が回路記号を用いず、回路名称のみで記載されていたことから、その図面に基づき詳細な回路図を作成した会社が、同装置の作動条件を正しく回路図に反映できていなかったことが分かった。 ・ また、所内母線の電源供給元を切り替えた回数と再現試験の結果、DGが自動停止するまで調速装置の速度設定値が変動することを確認した。 ・ DGが自動停止した原因は、前回の定期試験から今回の試験までの間に所内変圧器系統等の受電しゃ断器の投入操作を行った際、自動同期併入装置が作動し、調速装置の速度設定値が高くなったためと推定した。 ・ 対策として、DG停止中に所内変圧器系統等の受電しゃ断器を投入しても、自動同期併入装置が作動しない回路に変更する。また、今回の事例を踏まえ、基本設計図面に回路名称のみ記載された部分については、今後は詳細な回路図を作成した後、改めて基本設計を行った会社が確認することとした。 	—

件 番	発電所名	件 名	国への 報告区分
		<ul style="list-style-type: none"> ・ なお、基本設計図面が回路名称のみとなっている他の回路について確認した結果、基本設計通りに詳細な回路図が作成されていることを確認した。 <p>※1：回転数が異常に上昇した際、自動停止させるための保護装置</p> <p>※2：保安規定第74条において、DG2基が動作可能であることが求められている</p> <p>※3：ディーゼル機関の回転数を一定に保つ装置</p> <p>※4：発電所の運転に必要な機器に電力を供給するための設備</p> <p>※5：所内母線の電圧・周波数・位相に合わせてDGの運転状態を自動的に調整し、しゃ断器を投入させるための装置。デジタル式の中央制御盤への取替えにあわせて導入したもの。</p>	

《添付資料》

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1. 原子力発電所の運転および廃止措置状況 | (p. 添付－1) |
| 2. 高浜4号機 蒸気発生器伝熱管の損傷 | (p. 添付－2) |
| 3. 高浜3号機 タービン動補助給水ポンプの運転上の制限の逸脱 | (p. 添付－3) |

原子力発電所の運転および廃止措置状況

原子力安全対策課
令和4年7月26日現在

1. 運転中のプラント（設備容量 8基計 773.8万kW）

発電所名	項目	現状	利用率・稼働率 (%)		発電電力量 (億 kWh)	
			令和3年度	運開後累計	令和3年度	運開後累計
日本原子力発電(株) 敦賀発電所	2号機	定期検査中 (H23.8.29~未定)	0.0	53.5	0.0	1,922.9
			0.0	53.5		
関西電力(株) 美浜発電所	3号機	定期検査中 (R3.10.23~R4.9月上旬予定)	0.0	54.7	0.0	1,803.6
			0.0	55.1		
関西電力(株) 大飯発電所	3号機	運転中 (起動: R3.7.3、並列: R3.7.5) (営業運転再開: R3.7.30)	103.4	65.8	26.6	2,078.5
			100.0	65.5		
	4号機	調整運転中 (R4.3.11~R4.8中旬予定)	0.0	69.8	0.0	2,122.7
			0.0	69.2		
関西電力(株) 高浜発電所	1号機	定期検査中 (H23.1.10~R5.6月上旬予定*)	0.0	53.3	0.0	1,838.6
			0.0	53.7		
	2号機	定期検査中 (H23.11.25~R5.7中旬予定*)	0.0	53.9	0.0	1,819.2
			0.0	54.3		
3号機	定期検査中 (R4.3.1~R4.8下旬予定)	0.0	69.9	0.0	1,997.6	
		0.0	68.9			
4号機	定期検査中 (R4.6.8~R4.11中旬予定)	79.8	70.7	15.1	1,999.6	
		75.2	69.8			
合計			24.7	60.9	41.7	15,583.2
			21.9	60.4		

* : 並列予定日

(注1) 利用率・稼働率・電力量は令和4年6月末現在、累計は営業運転開始以降。また、利用率・稼働率は四捨五入、電力量は切り捨て

(上段) 設備利用率 = $\frac{\text{発電電力量}}{\text{認可出力} \times \text{暦時間}} \times 100 (\%)$

(下段) 時間稼働率 = $\frac{\text{発電時間}}{\text{暦時間}} \times 100 (\%)$

2. 各発電所の特記事項（令和4年3月26日～7月26日）

（1）運転中のプラント

発電所名	状況
大飯3号機	運転中（R3. 7. 30 ～ ） ・原子炉起動（R3. 7. 3 21:00）、並列（R3. 7. 5 16:59）、営業運転開始（R3. 7. 30 15:00） ・次回定期検査の予定（R4. 8 下旬） 特定重大事故等対処施設設置工事（R4. 12 完了予定）〔設置期限 R4. 8. 24〕
大飯4号機	第18回定期検査中（R4. 3. 11 ～ R4. 8 月上旬予定） ・原子炉起動（R4. 7. 15 21:00）、並列（R4. 7. 17 17:00） 特定重大事故等対処施設設置工事（R4. 8 完了予定）〔設置期限 R4. 8. 24〕
高浜3号機	第25回定期検査中（R4. 3. 1 ～ R4. 8 月中旬予定） ・原子炉起動（R4. 7. 24 6:00）、並列（R4. 7. 26 予定）

（2）停止中のプラント

発電所名	状況
敦賀2号機	第18回定期検査中（H23. 8. 29 ～ 未定） ・発電停止（H23. 5. 7 17:00）、原子炉停止（H23. 5. 7 20:00） 安全性向上対策工事（完了時期未定）
美浜3号機	第26回定期検査中（R3. 10. 23 ～ R4. 9 月上旬予定*） *：当初2022. 11 月中旬予定 ・発電停止（R3. 10. 23 11:00）、原子炉停止（R3. 10. 23 12:56） 特定重大事故等対処施設設置工事（R4. 7 完了予定）〔設置期限 R3. 10. 25〕
高浜1号機	第27回定期検査中（H23. 1. 10 ～ R5. 6 月上旬予定*） *：並列予定日 ・発電停止（H23. 1. 10 10:03）、原子炉停止（H23. 1. 10 12:20） 特定重大事故等対処施設設置工事（R5. 5 完了予定）〔設置期限 R3. 6. 9〕
高浜2号機	第27回定期検査中（H23. 11. 25 ～ R5. 7 月中旬予定*） *：並列予定日 ・発電停止（H23. 11. 25 23:02）、原子炉停止（H23. 11. 26 2:26） 特定重大事故等対処施設設置工事（R5. 6 完了予定）〔設置期限 R3. 6. 9〕
高浜4号機	第24回定期検査中（R4. 6. 8 ～ R4. 11 月中旬予定） ・発電停止（R4. 6. 8 11:00）、原子炉停止（R4. 6. 8 13:31）

（3）廃止措置中のプラント

発電所名	状況
ふげん	廃止措置中（H20. 2. 12 ～ ） ・原子炉建屋内機器等の解体撤去作業中（R元. 7. 1 ～ ）
もんじゅ	廃止措置中（H30. 3. 28 ～ ） ・燃料体の取出し作業（原子炉容器から炉外燃料貯蔵槽への移送（124体）） （R4. 3. 30 ～ 4. 22） ・炉外燃料貯蔵槽から燃料池への移送作業（R4. 6. 24 ～ ） 燃料出入機点検等（R4. 6. 24 ～ ） 第2回定期事業者検査中（R3. 9. 14 ～ R4. 8 月下旬予定）
敦賀1号機	廃止措置中（H29. 4. 19 ～ ）
美浜1号機 美浜2号機	廃止措置中（H29. 4. 19 ～ ） ・2次系設備の解体撤去作業中（1号 H30. 4. 2 ～ 、2号 H30. 3. 12 ～ ）
大飯1号機 大飯2号機	廃止措置中（R元. 12. 11 ～ ） ・2次系設備の解体撤去作業中（R2. 4. 1 ～ ） 第2回定期事業者検査中（R4. 7. 6 ～ R4. 12 月上旬予定）

3. 原子力規制委員会への申請状況（令和4年7月26日時点）

（1）新規制基準適合性に係る申請を行ったプラント

発電所		申請		申請日	補正書提出日	許認可日
敦賀	2号機*1	原子炉設置変更許可		H27. 11. 5	—	—
		工事計画認可		—	—	—
		保安規定変更認可		H27. 11. 5	—	—
美浜	3号機	原子炉設置変更許可		H27. 3. 17	H28. 5. 31, H28. 6. 23	H28. 10. 5
		工事計画認可		H27. 11. 26	H28. 2. 29, H28. 5. 31 H28. 8. 26, H28. 10. 7	H28. 10. 26
		保安規定変更認可		H27. 3. 17	R元. 7. 31	R 2. 2. 27
大飯	3、4号機	原子炉設置変更許可		H25. 7. 8	H28. 5. 18, H28. 11. 18 H29. 2. 3, H29. 4. 24	H29. 5. 24
		工事計画認可		H25. 7. 8 H25. 8. 5*2	H28. 12. 1, H29. 4. 26 H29. 6. 26, H29. 7. 18 H29. 8. 15	H29. 8. 25
		保安規定変更認可		H25. 7. 8	H28. 12. 1, H29. 8. 25	H29. 9. 1
高浜	1、2号機	原子炉設置変更許可		H27. 3. 17	H28. 1. 22, H28. 2. 10 H28. 4. 12	H28. 4. 20
		工事計画認可		H27. 7. 3	H27. 11. 16, H28. 1. 22 H28. 2. 29, H28. 4. 27 H28. 5. 27	H28. 6. 10
		保安規定変更認可		R元. 7. 31	—	R 3. 2. 15
	3、4号機	原子炉設置変更許可		H25. 7. 8	H26. 10. 31, H26. 12. 1 H27. 1. 28	H27. 2. 12
		工事計画認可	3号機	H25. 7. 8 H25. 8. 5*3	H27. 2. 2, H27. 4. 15 H27. 7. 16, H27. 7. 28	H27. 8. 4
			4号機	H25. 7. 8 H25. 8. 5*3	H27. 2. 2, H27. 4. 15 H27. 9. 29	H27. 10. 9
		保安規定変更認可		H25. 7. 8	H27. 6. 19, H27. 9. 29	H27. 10. 9
	1～4号機	原子炉設置変更許可*4		R元. 9. 26	R 2. 8. 20	R 2. 12. 2
		工事計画認可*4		R 2. 10. 16	—	R 3. 2. 8

*1：令和2年2月 原子力規制庁が敷地内破砕帯に係る審査資料のボーリングコア柱状図データの書き換えについて指摘
 令和2年10月 原子力規制庁は、書き換えの原因分析については原子力規制検査で確認することとし、審査を継続する方針を決定
 令和3年8月 原子力規制委員会は、原子力規制検査の経過報告を受けて、審査資料の品質を確保する業務プロセスの構築が確認されるまで審査会合を実施しないことを決定

*2：H28. 12. 1の補正書にH25. 8. 5の申請内容を含めたため、H25. 8. 5の申請を取り下げた

*3：H27. 2. 2の補正書にH25. 8. 5の申請内容を含めたため、H25. 8. 5の申請を取り下げた

*4：津波警報が発表されない可能性のある津波への対応に係るもの

特定重大事故等対処施設の設置*1

発電所		申請		申請日	補正書提出日	許認可日	設置期限日
美浜	3号機	原子炉設置変更許可		H30. 4. 20	R 2. 4. 1, R 2. 5. 22	R 2. 7. 8	R 3. 10. 25
		工事計画認可		R 2. 7. 10	R 3. 3. 24, R 3. 3. 31	R 3. 4. 6	
		保安規定変更認可		R 3. 9. 17	R 4. 2. 24, R 4. 3. 24	R 4. 3. 25	
大飯	3、4号機	原子炉設置変更許可		H31. 3. 8	R元. 12. 26, R 2. 2. 5	R 2. 2. 26	R 4. 8. 24
		工事計画認可*2		R 2. 3. 6	R 2. 4. 14, R 2. 12. 14	R 2. 12. 22	
				R 2. 8. 26	R 3. 4. 30, R 3. 8. 13	R 3. 8. 24	
保安規定変更認可		R 3. 9. 17	R 4. 2. 24	R 4. 3. 24			
高浜	1、2号機	原子炉設置変更許可		H28. 12. 22	H29. 4. 26, H29. 12. 15	H30. 3. 7	R 3. 6. 9
		工事計画認可*2		H30. 3. 8	H30. 10. 5, H31. 2. 19, H31. 3. 20 H31. 4. 9, H31. 4. 19	H31. 4. 25	
				H30. 11. 16	R元. 5. 31, R元. 8. 2, R元. 8. 21	R元. 9. 13	
				H31. 3. 15	R元. 8. 2, R元. 9. 27	R元. 10. 24	
	保安規定変更認可		R元. 5. 31	R元. 12. 25, R 2. 2. 13	R 2. 2. 20		
3、4号機	原子炉設置変更許可		H26. 12. 25	H28. 6. 3, H28. 7. 12	H28. 9. 21	3号運用開始 R 2. 12. 11	
	工事計画認可		H29. 4. 26	H30. 12. 21, H31. 4. 26, R元. 7. 17 R元. 7. 30	R元. 8. 7	4号運用開始 R 3. 3. 25	
	保安規定変更認可		R 2. 4. 17	R 2. 9. 8, R 2. 9. 17, R 2. 9. 28	R 2. 10. 7		

*1：原子炉建屋への故意による大型航空機の衝突やその他のテロリズム等により、原子炉を冷却する機能が喪失し、炉心が著しく損傷した場合に備えて、格納容器の破損を防止するための機能を有する施設
 本体施設の工事計画認可から5年間の経過措置期間（法定猶予期間）までに設置することが要求されている

*2：複数回に分割して申請

□：前回の協議会（令和4年3月25日）以降に申請書や補正書が提出または認可されたもの

(2) 運転期間の延長に係る申請を行ったプラント

発電所		申請	申請日	補正書提出日	認可日
美浜	3号機	運転期間延長認可（運転期間60年）*	H27. 11. 26	H28. 3. 10, H28. 5. 31 H28. 8. 26, H28. 10. 28	H28. 11. 16
		保安規定変更認可（高経年化技術評価など）	H27. 11. 26	H28. 3. 10, H28. 5. 31 H28. 8. 26, H28. 10. 28	H28. 11. 16
高浜	1、2号機	運転期間延長認可（運転期間60年）*	H27. 4. 30	H27. 7. 3, H27. 11. 16 H28. 2. 29, H28. 4. 27 H28. 6. 13	H28. 6. 20
		保安規定変更認可（高経年化技術評価など）	H27. 4. 30	H27. 7. 3, H27. 11. 16 H28. 2. 29, H28. 4. 27 H28. 6. 13	H28. 6. 20

*：原子炉等規制法において、運転期間は40年とされているが、その満了に際し、原子力規制委員会の認可を受けることで、1回に限り20年を上限として延長が可能とされている。

4. 燃料輸送実績（令和4年3月26日～7月26日）

<新燃料輸送（搬出）>

なし

<使用済燃料輸送>

なし

5. 低レベル放射性廃棄物輸送実績（令和4年3月26日～7月26日）

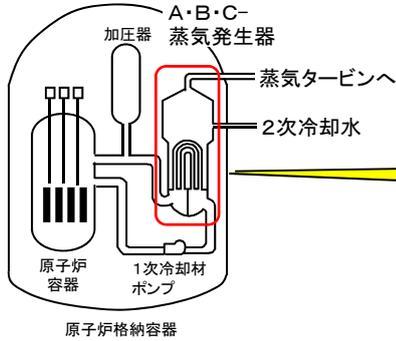
なし

件番	②			
発電所名	高浜発電所 4 号機			
発生事象名	蒸気発生器伝熱管の損傷			
発生年月日	令和 4 年 7 月 8 日（異常事象に該当すると判断した日）			
終結年月日				
発生時プラント状況	第 24 回定期検査中			
系統設備名	—			
国への報告区分	法律			
尺度区分	基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
	—	—	—	評価中
事象概要	<p>第 24 回定期検査において、3 台ある蒸気発生器（SG）の伝熱管全数の渦流探傷検査を実施した結果、A-SG の伝熱管 4 本、B-SG の伝熱管 1 本、C-SG の伝熱管 5 本の管支持板部付近に外面（2 次側）からの減肉とみられる有意な信号指示が認められた。</p> <p>これらのほか、A-SG の伝熱管 1 本および B-SG の伝熱管 1 本について、管支持板部付近に外面（2 次側）からの微小な減肉とみられる信号指示（判定基準未滿）が認められた。</p> <p>小型カメラを用いて、これら 12 本の伝熱管の外観を調査した結果、信号指示箇所の伝熱管の周方向に摩耗減肉とみられるきずを確認した。きずについては、幅 1mm 以下から約 1mm、周方向に約 2mm から約 7mm の大きさであることを確認した。なお、きずの周辺にはスケール等の付着物は認められなかったものの、当該伝熱管周辺の管支持板下面に接触痕を確認した。</p> <p>小型カメラを用いて、A-SG の第 2 管支持板、B-SG の第 1 管支持板および C-SG の第 2 管支持板の上面等の調査を行った結果、スケールおよびスラッジが残存していることを確認した。なお、現時点で SG 器内に異物は確認されなかった。</p> <p>SG 内から回収したスケールについて化学成分分析を実施した結果、主成分はマグネタイトであり、SG 器内で発生するスラッジと同成分であることを確認した。</p> <p>また、スケールの断面観察を行った結果、稠密層（密度の高い酸化鉄の層）が主体のスケールを確認した。そのうち、比較的大きなスケールを対象に摩耗試験を行った結果、伝熱管の減肉量がスケール摩滅量と同等のスケールを確認した。</p> <p>今後は、引き続き、小型カメラによる SG 器内のスケールおよびスラッジの残存状況等の調査を進めるとともに、SG 器内からスケールを回収し、それらの形状や性状等の調査を行う。</p>			
原因	<p>前回定期検査時の SG 器内の薬品洗浄後も、過去の SG 伝熱管損傷事象と同様に、稠密層が主体であるスケールが SG 器内に残存していることを確認した。</p> <p>引き続き、回収したスケールの分析等を実施し、原因の特定を行う。</p>			
対策	<p>きずが認められた伝熱管 12 本については、閉止栓を施工する。</p> <p>また、SG 器内に残存するスケールおよびスラッジを可能な限り除去するため、以下の対策を検討している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小型高圧洗浄装置を用いた管支持板の洗浄によるスケールおよびスラッジの除去 ・SG 器内のスケールの脆弱化を目的とした薬品洗浄 			

蒸気発生器器内の調査

発生箇所

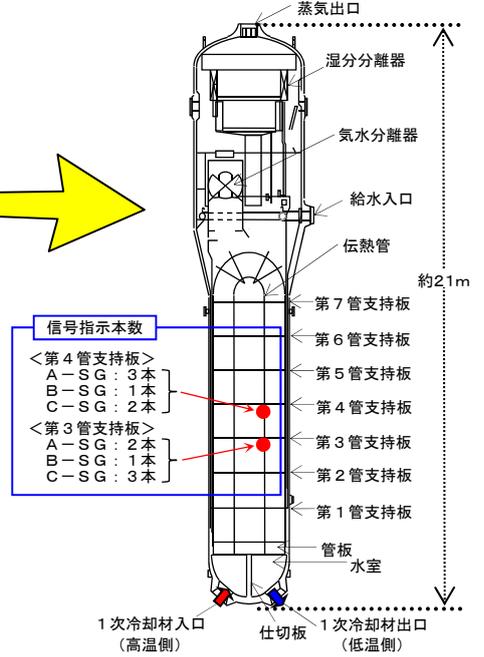
系統概要図



伝熱管の拡大平面図

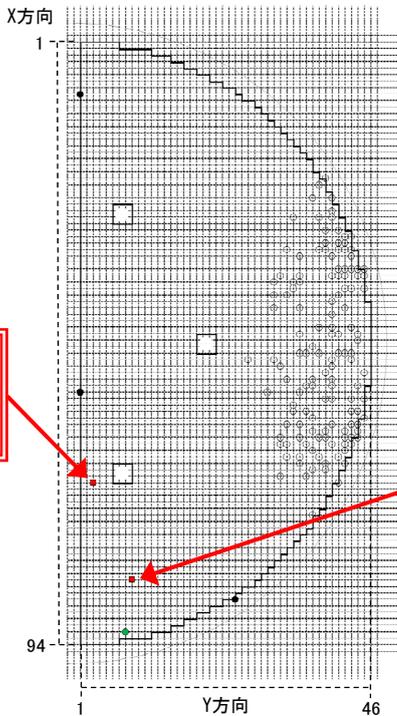


蒸気発生器の概要図



B-蒸気発生器の調査

B-蒸気発生器上部から見た 伝熱管位置を示す図



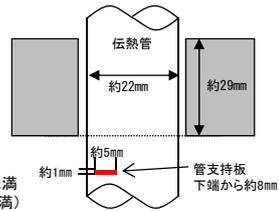
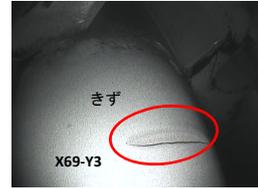
<第3管支持板>
 微小な信号
 指示管
 (X69-Y3)

<第4管支持板>
 有意な信号
 指示管
 (X84-Y9)

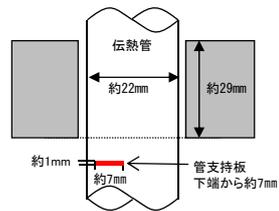
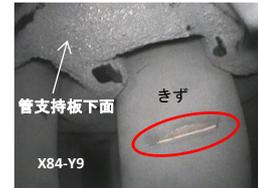
- : 今回外面減肉が認められた位置 (2本)
- : 既施栓箇所(外面減肉) (1本)
- : 既施栓管(拡管部応力腐食割れ) (3本)
- : 既施栓管(拡管部応力腐食割れ以外) (131本)

小型カメラで確認したきずの状況

第3管支持板 (X69-Y3)



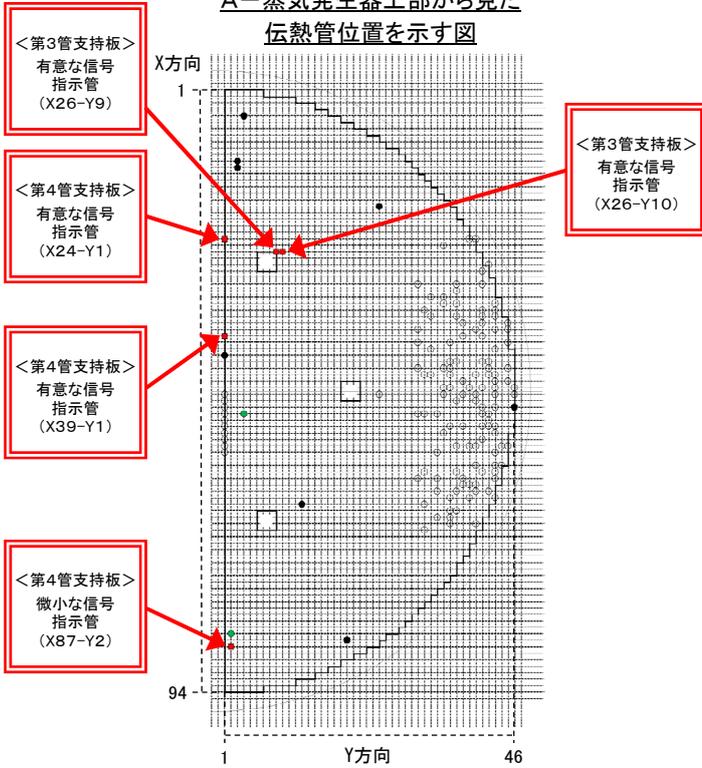
第4管支持板 (X84-Y9)



※: 渦流探傷検査(ECT)結果による

A-蒸気発生器の調査

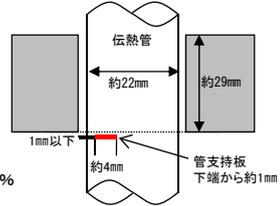
A-蒸気発生器上部から見た
伝熱管位置を示す図



- : 今回外面減肉が認められた位置 (5本)
- : 既施栓箇所(外面減肉) (2本)
- : 既施栓管(拡管部応力腐食割れ) (8本)
- : 既施栓管(拡管部応力腐食割れ以外) (129本)

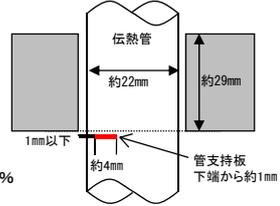
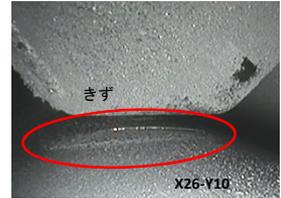
小型カメラで確認したきずの状況

第3管支持板 (X26-Y9)



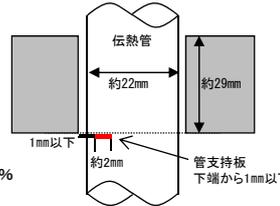
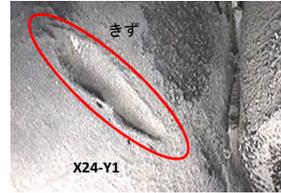
きずの深さ※: 減肉率約33%

第3管支持板 (X26-Y10)



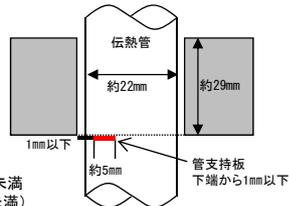
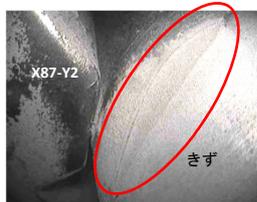
きずの深さ※: 減肉率約40%

第4管支持板 (X24-Y1)



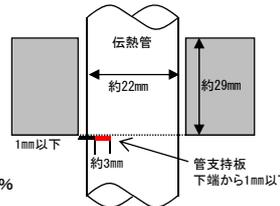
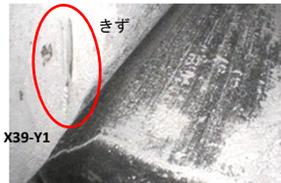
きずの深さ※: 減肉率約25%

第4管支持板 (X87-Y2)



きずの深さ※: 減肉率20%未満
(判定基準未満)

第4管支持板 (X39-Y1)



きずの深さ※: 減肉率約47%

※: 渦流探傷検査(ECT)結果による

C-蒸気発生器の調査

C-蒸気発生器上部から見た
伝熱管位置を示す図



<第3管支持板>
有意な信号
指示管
(X39-Y5)

<第4管支持板>
有意な信号
指示管
(X37-Y22)

<第3管支持板>
有意な信号
指示管
(X71-Y5)

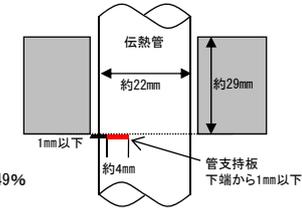
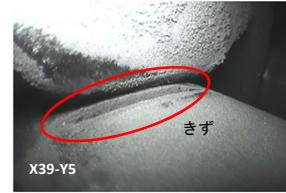
<第3管支持板>
有意な信号
指示管
(X86-Y8)

<第4管支持板>
有意な信号
指示管
(X89-Y3)

- : 今回外面減肉が認められた位置 (5本)
- : 既施栓箇所(外面減肉) (6本)
- : 既施栓管(拡管部応力腐食割れ) (13本)
- : 既施栓管(拡管部応力腐食割れ以外) (110本)

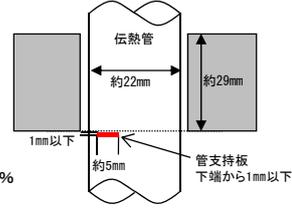
小型カメラで確認したきずの状況

第3管支持板
(X39-Y5)



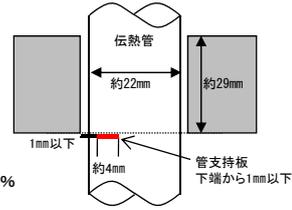
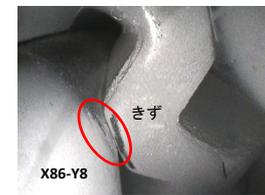
きずの深さ※: 減肉率約49%

第3管支持板
(X71-Y5)



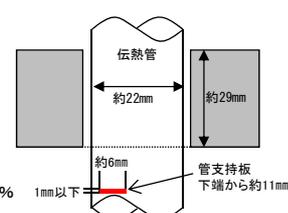
きずの深さ※: 減肉率約34%

第3管支持板
(X86-Y8)



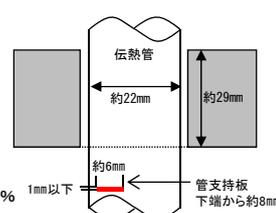
きずの深さ※: 減肉率約35%

第4管支持板
(X89-Y3)



きずの深さ※: 減肉率約31%

第4管支持板
(X37-Y22)



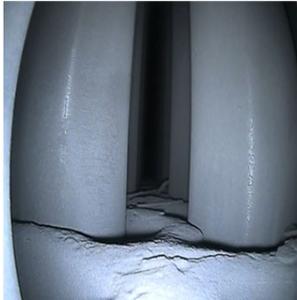
きずの深さ※: 減肉率約34%

※: 渦流探傷検査(ECT)結果による

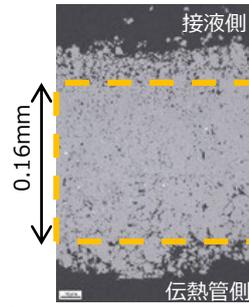
今後の調査および対策の検討

今後の調査

引き続き、小型カメラによるSG器内のスケールおよびスラッジの残存状況等の調査を進めるとともに、SG器内からスケールを回収し、それらの形状や性状等の調査を行う。



SG器内のスケールおよびスラッジの残存状況
(B-SG 第1管支持板上)



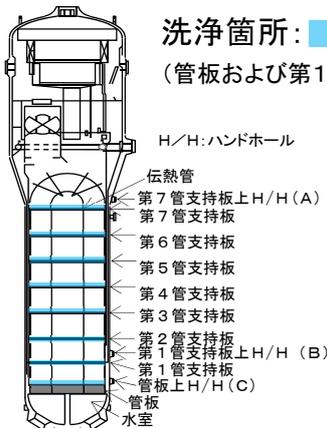
回収したスケールの断面観察
(B-SG 第2管支持板上より回収)

対策(検討中)

SG器内に残存するスケールおよびスラッジを可能な限り除去するため、以下の対策を検討している。

- (1) 小型高圧洗浄装置を用いた管支持板の洗浄によるスケールおよびスラッジの除去
- (2) SG器内のスケールの脆弱化を目的とした薬品洗浄

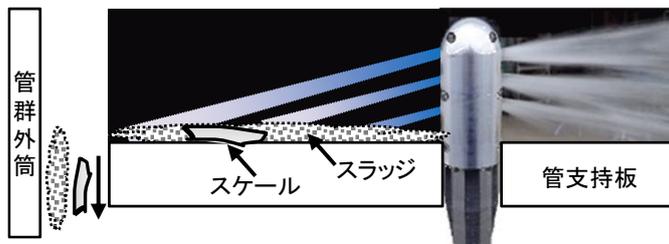
小型高圧洗浄装置による洗浄(高浜3号機 第25回定期検査の例)



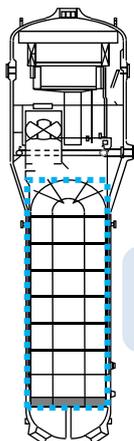
洗浄箇所:
(管板および第1管支持板から第7管支持板上)

例) 第1, 2管支持板の洗浄(水平ノズルによる洗浄)

管支持板上に移動させたスケール等を押し流し、管板に落下させる。

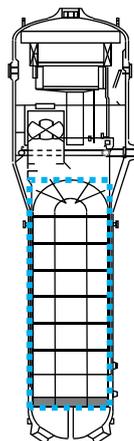


薬品による洗浄(高浜3号機 第25回定期検査の例)



STEP 1 鉄洗浄

濃度: 3%
範囲: 伝熱管全体
<前回>
濃度: 3%
範囲: 第3管支持板以下



STEP 2 鉄洗浄

濃度: 3%
範囲: 伝熱管全体
<前回>
濃度: 2%
範囲: 伝熱管全体

洗浄箇所:



スケール排出
(回収)

STEP 3

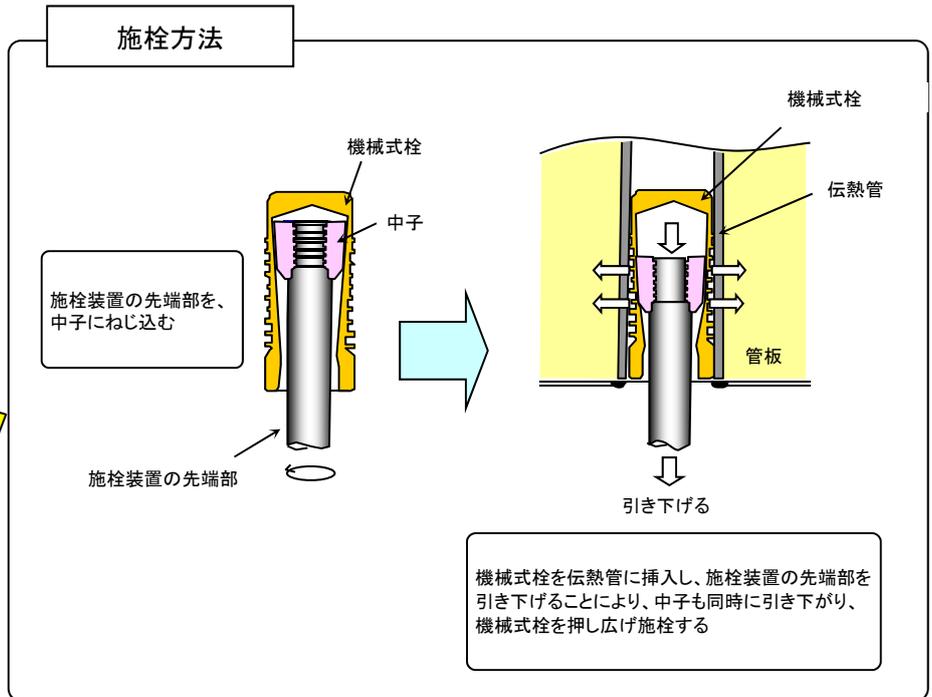
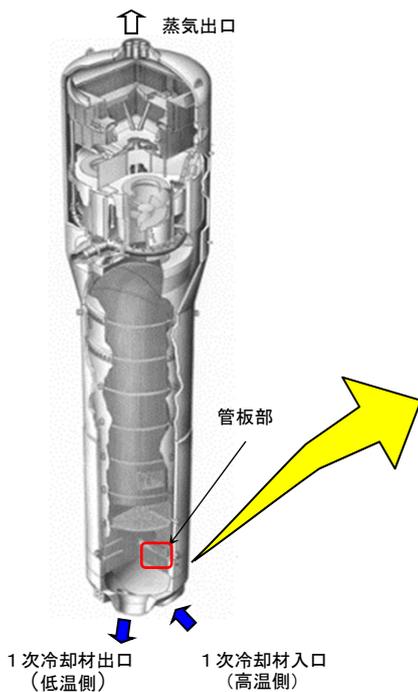
純水による洗浄

蒸気発生器伝熱管の施栓方法と施栓状況

蒸気発生器伝熱管の施栓方法

損傷が認められた蒸気発生器伝熱管12本については、高温側および低温側管板部で閉止栓（機械式栓）を施工し、使用しないこととする。

蒸気発生器の概要図



高浜発電所4号機の蒸気発生器伝熱管の施栓状況

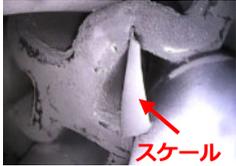
	A蒸気発生器 (3,382本)	B蒸気発生器 (3,382本)	C蒸気発生器 (3,382本)	合計 (10,146本)
検査対象本数	3,243	3,247	3,253	9,743
今回施栓予定	5	2	5	12
累積施栓本数 (応力腐食割れによる施栓本数)	144 (8)	137 (3)	134 (13)	415 (24)
(外面減肉による施栓本数) [施栓率]	(7) [4.3%]	(3) [4.1%]	(11) [4.0%]	(21) [4.1%]

○蒸気発生器1基あたりの伝熱管本数:3,382本

○安全解析施栓率は10%

(伝熱管の施栓率が10%の状態において、プラントの安全性に問題がないことが確認されている)

これまでの経緯(高浜発電所3、4号機における蒸気発生器伝熱管外面の損傷事例)

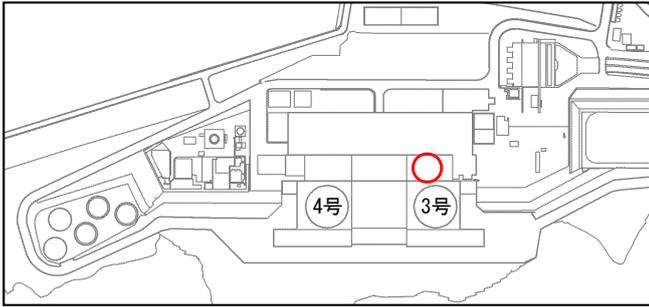
定期検査	蒸気発生器伝熱管外面の損傷本数	調査結果概要		スケールに対する対策
3号機 第23回 (平成30年8月～)	A-蒸気発生器: 1本 (第3管支持板) 【減肉率: 20%未満】	減肉指示のあった箇所付近にスケールを確認。スケールの回収中に破損したため、スケール以外の異物による減肉と推定。異物は流出したものと推定。		—
4号機 第22回 (令和1年9月～)	A-蒸気発生器: 1本 (第3管支持板) B-蒸気発生器: 1本 (第3管支持板) C-蒸気発生器: 3本 (第2管支持板2本、 第3管支持板1本) 【最大減肉率: 63%】	A-蒸気発生器内にステンレス薄片を確認したが、摩耗痕が確認されなかったため、原因となった異物は前回の定期検査時に混入していたものと推定。なお、異物は流出したものと推定。		
3号機 第24回 (令和2年1月～)	B-蒸気発生器: 1本 (第3管支持板) C-蒸気発生器: 1本 (第3管支持板) 【最大減肉率: 56%】	AおよびC-蒸気発生器内にガスケットフープ材を確認。C-蒸気発生器伝熱管の損傷原因を異物と推定。B-蒸気発生器伝熱管の損傷原因となった異物は流出したものと推定。		薬品洗浄を実施
4号機 第23回 (令和2年10月～)	A-蒸気発生器: 1本 (第3管支持板) C-蒸気発生器: 3本 (第3管支持板) 【最大減肉率: 36%】	A-蒸気発生器の減肉箇所にスケールが残存。C-蒸気発生器の減肉箇所近傍から回収したスケールにも摩耗痕を確認し、原因は、スケールによる減肉と推定。		
<ul style="list-style-type: none"> 4号機第23回定期検査において、蒸気発生器器内から回収したスケールの性状調査や摩耗試験などを実施した結果、蒸気発生器伝熱管表面からはく離した稠密なスケールによるものと原因を推定。 上記の蒸気発生器伝熱管の外面減肉の原因が、スケールの可能性も否定できないことから、対策として、3号機第24回および4号機第23回定期検査において、蒸気発生器器内の薬品洗浄を実施。 				
3号機 第25回 (令和4年3月～)	A-蒸気発生器: 2本 (第3管支持板1本、 第4管支持板1本) B-蒸気発生器: 1本 (第2管支持板) 【最大減肉率: 57%】	摩耗痕のあるスケールは回収できなかったが、各蒸気発生器から採取したスケールの性状、摩耗試験等の調査の結果、スケールによる減肉と推定。		薬品洗浄の前に小型高压洗浄装置による洗浄を実施し、薬品洗浄を実施。

件番	③			
発電所名	高浜発電所 3号機			
発生事象名	タービン動補助給水ポンプの運転上の制限の逸脱			
発生日月日	令和4年 7月 21日 (異常事象に該当すると判断した日)			
終結年月日				
発生時プラント状況	第24回定期検査中			
系統設備名	—			
国への報告区分	法律			
尺度区分	基準1	基準2	基準3	評価レベル
	—	—	—	評価中
事象概要	<p>定期検査中、7月21日14時19分に、「タービン動補助給水ポンプ^{※1}制御油圧低」警報^{※2}が発信した。</p> <p>現場の状況を確認した結果、床面に約2m×約4m×約1mmの油(約8リットル)が漏れていることを確認したため、制御油ポンプ^{※3}を停止したところ、油の漏えいは停止した。</p> <p>このため、タービン動補助給水ポンプが動作できない状態となったことから、同日14時30分に保安規定の運転上の制限^{※4}を満足していない状態にあると判断した。</p> <p>油の漏れは、制御油ポンプの系統にあるオイルフィルタの蓋部からであり、分解点検の結果、蓋部のシート面のパッキンが中心からずれて装着されていたこと、およびフィルタ容器側のシート面の点検手入れによってわずかな凹みが生じていることが確認された。</p> <p>※1：主給水系統事故時など、通常の給水系統の機能が失われた場合に、蒸気発生器に給水を行うためのポンプで、蒸気発生器で発生した主蒸気の一部でタービンを回し、その回転力でポンプを駆動するポンプのこと。そのほか高浜発電所3号機には、補助給水ポンプとして、電動補助給水ポンプが2台あり、タービン動補助給水ポンプ1台とあわせて、通常時は3台とも待機状態にあり、定期的に運転して異常のないことを確認している</p> <p>※2：油圧が177kPa以下となった場合に発信する。平常値は約200～380kPa</p> <p>※3：タービン動補助給水ポンプを起動するための蒸気入口調整弁(油圧式)へ油を供給するためのポンプ</p> <p>※4：保安規定第65条において、モード3(1次冷却材温度177℃以上)の状態では電動補助給水ポンプによる2系統およびタービン動補助給水ポンプによる1系統が動作可能であることが求められている</p>			
原因	<p>パッキンと容器側シート面の密着が不十分となり、油漏れが発生したと推定した。</p>			
対策	<p>対策として、パッキンの取り替えおよびシート面の手入れを実施し、制御油ポンプの確認運転を行った結果、油漏れがないことを確認したことから、7月22日16時25分に運転上の制限を満足する状態に復帰した。</p> <p>なお、今後、タービン動補助給水ポンプ試運転時に当該部の漏えい確認を実施する。</p>			

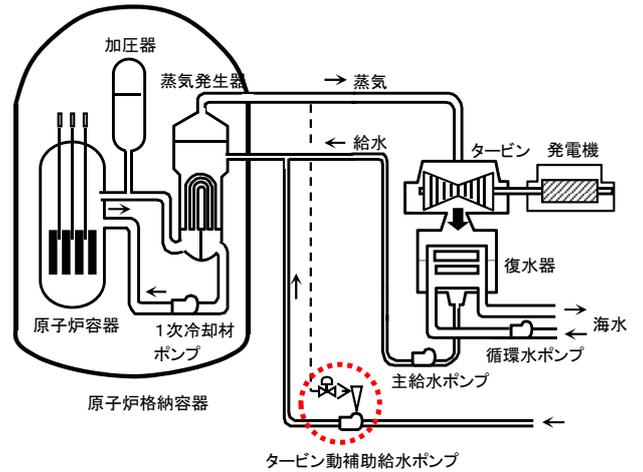
高浜発電所3号機の運転上の制限の逸脱について (タービン動補助給水ポンプフィルタ蓋部からの油漏れ)

事象概要

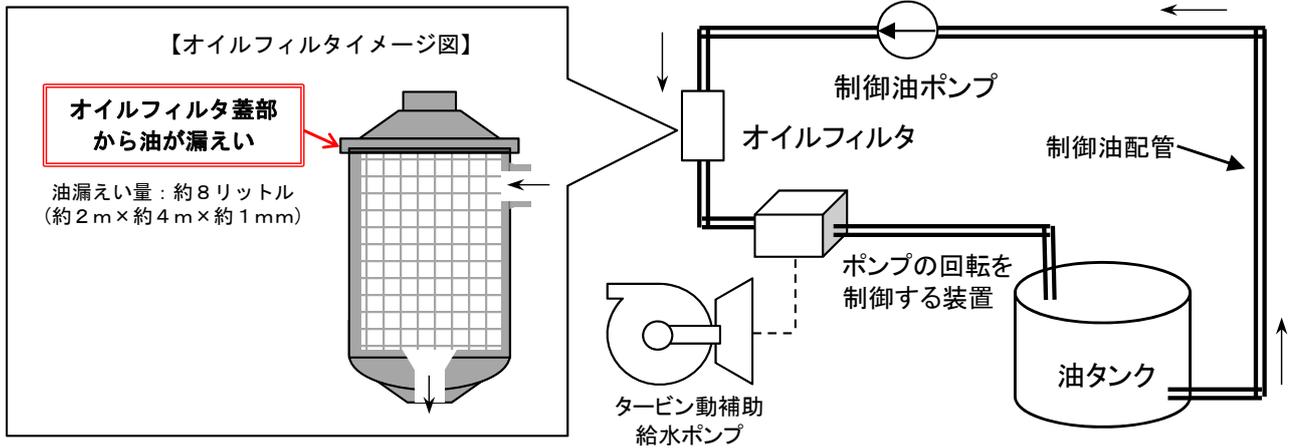
<発生場所>



○ 発生場所: 3号機中間建屋(非管理区域)
タービン動補助給水ポンプ室



<タービン動補助給水ポンプ制御油系統概略図>



分解点検による確認結果

