

件番	1			
発電所名	高浜発電所 3 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 5 年 10 月 17 日（異常事象に該当すると判断した日）			
終結年月日	令和 5 年 12 月 25 日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	定期検査中			
系統設備名	原子炉冷却系統施設			
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
	—	—	—	0
事象概要	第 26 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 1 本の高温側第 2 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。また、C-SG の伝熱管 1 本の高温側管板部上部に内面（1 次側）からの割れとみられる有意な信号指示が認められた。 伝熱管の外面減肉については、平成 30 年以降の高浜発電所 3 号機および 4 号機の定期検査（3 号機：第 23 回～第 25 回、4 号機：第 22 回～第 24 回）において、計 27 本確認しており、調査の結果、原因はスケール※ 1 による摩耗減肉と推定している。 外面（2 次側）からの減肉信号指示があった A-SG の伝熱管 1 本について、小型カメラによる外観調査をした結果、伝熱管外面に幅約 1mm 以下、周方向に約 7mm のきずがあることを確認した。また、管支持板下面ときずの間に付着物があり、伝熱管と接触していることを確認した。この付着物を回収し調査した結果、伝熱管の外径に近い円筒状に沿った形状であり、伝熱管との接触部位に接触痕および伝熱管の成分（ニッケルおよびクロム）を確認したことから、スケールと断定した。 ※ 1 2 次冷却水に含まれる鉄分が、SG 内に流れ集まって伝熱管に付着したもの。			
原因	高浜発電所 3 号機および 4 号機においては、平成 30 年以降に発生した外面減肉事象への対策として、これまで、2 回、SG 器内の薬品洗浄を実施しており、これまで SG 器内から取り出したスケールの調査により、スケールの脆弱化が図られているが、伝熱管を損傷させる可能性のあるスケールを完全に除去するには至っていない。 このため、今回、A-SG 伝熱管（1 本）で確認された外面減肉については、これまでと同様に、SG 器内に残存している稠密なスケールが残存し、プラントの運転中に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発生した摩耗減肉と推定した。 なお、C-SG で確認された伝熱管の内面減肉（1 本）については、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。			
対策	SG 器内のスケールのさらなる低減のため、改良型の小型高圧洗浄装置により洗浄を実施する。 なお、きずが認められた伝熱管 2 本については、高温側および低温側管板部で施栓し、使用しないこととする。 また、今後も毎定期検査時に SG 器内のスケールを調査するとともに、長期的な信頼性を確保するという観点から、予防保全策として第 28 回定期検査において SG の取替えを計画している。			

件番	2			
発電所名	高浜発電所 1 号機			
発生事象名	B 給水ブースタポンプ入口配管からの蒸気漏れ等に伴う出力抑制			
発生年月日	令和 6 年 1 月 22 日（異常事象に該当すると判断した日）			
終結年月日	令和 6 年 2 月 8 日（定格熱出力一定運転に復帰した日）			
発生時プラント状況	定格熱出力一定運転中			
系統設備名	給水系統			
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
	—	—	—	0
事象概要	定格熱出力一定運転中の令和 6 年 1 月 21 日、B 給水ブースタポンプ（以下、ポンプ）入口配管付近からわずかな蒸気漏れを確認したため、1 月 22 日に待機中の C ポンプを起動し、B ポンプを停止した。 その後、A ポンプのグラント部からの排水量が通常よりも多いことから、同ポンプを停止して点検を行うこととした。このため、1 月 22 日 9 時 05 分に出力降下を開始し、同日 12 時 22 分に電気出力を 40%とした。 A ポンプのグラント部の点検を行った結果、異常は確認されなかった。このため、当該部からの排水量が増加した原因は、ポンプ切替に伴うシール水圧力の調整等によりパッキンと回転軸の隙間が僅かに変化したことと推定した。 B ポンプについては、入口配管のベント管管台付け根部付近の浸透探傷試験※ 1 の結果、ベント管付け根部に浸透指示模様が認められた。 当該部を切り出し、工場にて X 線 C T 調査を実施した結果、管周方向に約 42mm にわたり貫通指示を確認した。また、破面観察の結果、ビーチマーク模様（疲労割れに観察される特徴的な破面模様）を確認するとともに、その様相からベント管外表面を起点にきずが発生し、内側に進展したと推定した。 ベント管切り出し前に外観観察した結果、ベント管頂部に凹みがあったことから、ベント管の上部にある架台梁との接触の可能性を調査した結果、プラント運転時にはベント管頂部と架台梁が接触していたと推定した。また、架台梁の施工履歴を確認したところ、第 21 回定期検査の直前（平成 14 年）のプラント運転中に一時的に取り外し、その後、取り外し前の状態よりわずかに下方にずれた状態で復旧した可能性があることと推定した。 ※ 1：試験体表面に開口しているきずを目で見やすくするため、可視染料の入った高浸透性の液を浸透させた後、余分な浸透液を除去し、現像剤により浸透指示模様として観察する方法			
原因	架台梁の復旧時にベント管頂部と架台梁との隙間が十分に確保されなかったことにより、プラント運転中の配管等の熱伸びでベント管頂部と架台梁が接触し、その状態でベント管付け根部に B ポンプの運転に伴う振動が加わったことで、きずが発生・進展したと推定した。			
対策	損傷したベント管については新品に取り替えるとともに、入口配管等の熱伸びを考慮しても接触しないよう架台梁の形状を変更した。また、発電所内で工事を実施後、高温状態の配管等が熱伸びで周辺機器と接触していないか確認する旨を社内マニュアルに反映した。 これらの対策を実施したのちに、2 月 7 日より出力上昇を行い、翌日 0 時 53 分に定格熱出力一定運転に復帰した。			

件番	3			
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			
発生日月日	令和 6 年 1 月 22 日（異常事象に該当すると判断した日）			
終結年月日	令和 6 年 4 月 26 日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	定期検査中			
系統設備名	原子炉冷却系統施設			
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
	—	—	—	0
事象概要	第 25 回定期検査において、3 台ある蒸気発生器（SG）の伝熱管全数の渦流探傷検査を実施した結果、A-SG の伝熱管 2 本および C-SG の伝熱管 2 本について、いずれも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。 伝熱管の外面減肉については、平成 30 年以降の高浜発電所 3 号機および 4 号機の定期検査（3 号機：第 23 回～第 26 回、4 号機：第 22 回～第 24 回）において、計 28 本確認しており、調査の結果、原因はスケール※ 1 による摩耗減肉と推定している。 外面（2 次側）からの減肉信号指示があった A-SG の伝熱管 2 本および C-SG の伝熱管 2 本について、小型カメラによる外観調査をした結果、伝熱管外面に幅約 1 mm 以下、周方向に約 3 mm から約 7 mm のきずがあることを確認した。傷の周辺にスケール等の付着物は認められなかったものの、当該伝熱管周辺の監視地盤仮面に接触痕を確認した。 ※ 1：2 次冷却水に含まれる鉄分が、SG 内に流れ集まって伝熱管に付着したもの。			
原因	高浜発電所 3 号機および 4 号機においては、平成 30 年以降に発生した外面減肉事象への対策として、これまで、2 回、SG 器内の薬品洗浄を実施しており、これまで SG 器内から取り出したスケールの調査により、スケールの脆弱化が図られているが、伝熱管を損傷させる可能性のあるスケールを完全に除去するには至っていない。 このため、今回、A-SG の伝熱管 2 本および C-SG の伝熱管 2 本で確認された外面減肉については、これまでと同様に、SG 器内に残存している稠密なスケールが残存し、プラントの運転中に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発生した摩耗減肉と推定した。			
対策	SG 器内のスケールのさらなる低減のため、改良型の小型高圧洗浄装置により洗浄を実施する。 なお、きずが認められた伝熱管 4 本については、高温側および低温側管板部で施栓し、使用しないこととする。 また、今後も毎定期検査時に SG 器内のスケールを調査するとともに、長期的な信頼性を確保するという観点から、予防保全策として第 27 回定期検査において SG の取替えを計画している。			

件番	4			
発電所名	敦賀発電所 2 号機			
発生事象名	A－ディーゼル発電機の運転上の制限の逸脱			
発生年月日	令和 6 年 2 月 26 日			
終結年月日	令和 6 年 2 月 29 日（運転上の制限を満足する状態に復帰した日）			
発生時プラント状況	定期検査中			
系統設備名	非常用電源設備			
国への報告区分	—			
尺度区分	基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
	—	—	—	—
事象概要	第 18 回定期検査中において、2 月 26 日 17 時 27 分、B－原子炉補機冷却海水系のマンホールフランジ部のボルトをゆるめるべきところ、誤って A－原子炉補機冷却海水系のマンホールフランジ部（以下、「当該フランジ部」）のボルトをゆるめたため、当該フランジ部から海水が漏れだした。 当該フランジ部の点検のためには、A－原子炉補機冷却海水系を停止する必要があることから、A－ディーゼル発電機を待機除外とした。当時、B－ディーゼル発電機は点検中のため待機除外となっていたことから、同日 19 時 11 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。 その後、当該フランジ部の点検を行い、異常がないことを確認したのち、A－原子炉補機冷却海水系の復旧を行い、A－ディーゼル発電機を待機状態とし、2 月 29 日 11 時 03 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。 なお、プラントの状況に異常はなく、本事象による環境への放射能の影響はない。			
原因	B－原子炉補機冷却海水系の点検に係る作業計画等について調査した結果、2 日間で 4 箇所のマンホールの開放を行う計画としていた。また、作業監督は、作業班長等に対して作業初日に開放する対象としてマンホール 2 か所の場所を指示していた。 作業班長は、作業監督不在時の監督権限を有しており、翌日分の作業を前倒しで実施してよいと認識していたため、作業初日の 2 か所の開放後、残りの 2 か所を前倒しで開放することを判断した。しかし、それらのマンホールの場所を把握しておらず、作業箇所近傍にあった A 系のマンホールを B 系と誤認し、フランジ部のボルトをゆるめたことから海水が漏れ出した。			
対策	対策として、本事象を各協力会社に周知するとともに、監督権限を有する作業班長は、作業前に点検対象機器を確認することを社内規程に反映した。 また、作業関係者間で当日実施できる作業の認識を合わせるため、その定義（当日の工事等日報に記載してある作業）を文書で明確化した。			

件番	5			
発電所名	大飯発電所 3 号機			
発生事象名	原子炉格納容器内での協力会社作業員の負傷			
発生年月日	令和 6 年 3 月 1 日（異常事象に該当すると判断した日）			
終結年月日	令和 6 年 3 月 4 日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	定期検査中			
系統設備名	—			
国への報告区分	—			
尺度区分	基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
	—	—	—	—
事象概要	2 月 27 日 2 時 10 分頃、原子炉格納容器内において、協力会社作業員が、1 次冷却材ポンプシール部の分解作業に伴い、B－1 次冷却材ポンプのカートリッジシールの取り外し作業を実施していたところ、カートリッジシールとハンドリングアーム（専用工具）の間に左手を挟み負傷した。			
原因	原因は、専用工具の上昇操作中にカートリッジシールと専用工具に引っ掛かりが生じたことから、その状況を確認するため、作業員がカートリッジシールに手を添えたところ、引っ掛かりが外れて専用工具が跳ね上がり、専用工具とカートリッジシールとの間で手を挟み負傷したと推定した。			
対策	対策として、専用工具によりカートリッジシールを取り扱う際に、引っ掛かりが発生した場合は、まず専用工具を下げ、引っ掛かりを解消したうえで状況確認を行うことを作業手順書に明記した。 また、関西電力社員および協力会社社員に本事象の周知および注意喚起を行った。			