

件番	1			
発電所名	もんじゅ			
発生事象名	管理区域内における負傷			
発生日月	平成 30 年 6 月 5 日（異常事象に該当すると判断した日）			
終結年月日	平成 30 年 6 月 14 日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	廃止措置中			
系統設備名	—			
国への報告区分	—			
尺度区分（暫定）	基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
	—	—	—	—
事象概要	<p>平成 30 年 6 月 1 日 15 時 5 分頃、もんじゅの原子炉補助建屋にある気体廃棄物処理系配管室（管理区域）において、原子力機構職員が換気空調設備（ダンパ※）の点検の事前準備として現場の状況を確認していたところ、一部の区画が薄暗かったため、床の高低差に気付かず、約 1.7m 下の気体廃棄物処理系ドライヤ室の中間階（管理区域）に落下し、左ひざを負傷した。</p> <p>このため、病院に入院して治療を受けていたが、6 月 5 日、約 2 週間の加療が必要と診断された。なお、被災者に放射性物質の付着や被ばくはなかった。</p> <p>作業状況を確認したところ、当該職員は、気体廃棄物処理系配管室において図面に基づきダクトを辿りながら今年度点検を行う予定のダンパの設置状況を確認していた。その際、薄暗い区画の奥にダクトが見えたため、区画内に入って確認した後、隣接室の状況を確認するため移動しようとしたところ、約 1.7m の高低差を視認できず、気体廃棄物処理系ドライヤ室の中間階に落下した。当該職員は、現場確認にあたり携帯式照明を持っておらず、また、ダクトのある区画に入る際に照明を点けていなかった。</p> <p>※ 風量の調整や遮断を行うために換気空調用ダクトの途中等に設置されている設備</p>			
原因	被災者が、照明等を点けずに薄暗い区画に入ったため、隣接室との高低差を視認できず、落下したものと推定された。			
対策	<p>もんじゅの全所員及び協力会社に対し、本事象について注意喚起するとともに、現場作業時に照明を点灯することや携帯式照明を携帯することを周知徹底した。</p> <p>また、当該箇所および落下の可能性のある箇所について、落下防止のための注意喚起表示や鎖等を設置した。</p>			

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			
発生日	平成 30 年 6 月 22 日（技術基準に適合しないと判断した日）			
終結年月日	平成 30 年 9 月 3 日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	第 21 回定期検査中			
系統設備名	1 次冷却材循環設備			
国への報告区分	法律			
尺度区分（暫定）	基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
	—	—	—	0
事象概要	<p>第 21 回定期検査中のところ、3 台（A、B、C）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（ECT）を実施した結果、A-SG の伝熱管 2 本の高温側管板部で、有意な信号指示が認められた。なお、B、C-SG の伝熱管では、有意な信号指示は認められなかった。</p> <p>高浜 4 号機では、第 11 回定期検査（平成 11 年）において、高温側管板拡管部で有意な欠陥信号が確認され、拡管調査の結果、ローラ拡管^{※2} 上端部付近の伝熱管内面で軸方向に沿った割れが認められており、原因は、管内面での引張り残留応力と運転時の内圧とが相まって生じた応力腐食割れと推定された。当該信号は、ローラ拡管上端付近で確認され、伝熱管の軸方向に沿った内面傷を示すなど、過去に同機で検出された信号と類似の特徴が認められた。また、運転開始以降、今定期検査開始に至るまでの期間について、一次冷却材の主要なパラメータである温度、圧力、水質について調査を行った結果、過大な応力を発生させる温度、圧力の変化はなく、水質も基準値の範囲内で安定していた。</p> <p>※1：既施栓管を除き A-SG で 3,247 本、B-SG で 3,248 本、C-SG で 3,259 本、合計 9,754 本 ※2：伝熱管内部に機械式ローラを通すことで伝熱管を押し広げて、伝熱管と管板を接合させる工程</p>			
原因	<p>信号指示が認められた原因は、過去の調査結果等から、SG 製造時に当該伝熱管を管板部で拡管する際、伝熱管内面で引張り残留応力が発生し、これが運転時の内圧と相まって、伝熱管内面から応力腐食割れが発生・進展し、今回検出されたものと推定された。</p>			
対策	<p>信号指示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閉止栓（機械式栓）を施工し、使用しないこととした。</p>			

件番	3			
発電所名	高浜発電所 4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	平成 30 年 8 月 19 日			
終結年月日	平成 30 年 8 月 19 日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	第 21 回定期検査中			
系統設備名	—			
国への報告区分	—			
尺度区分（暫定）	基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
	—	—	—	—
事象概要	<p>平成 30 年 8 月 19 日 8 時 11 分頃、中央制御室において「タービン動補助給水ポンプ※¹制御油圧力低」警報※²が発信した。運転員が直ちに現場（中間建屋地下 1 階のタービン動補助給水ポンプ室）の状況を確認したところ、床面に油（約 1 m×約 1 m×約 2 c m：約 2 リットル）が漏れていることを確認したことから、油ポンプを停止した。このため、同日 8 時 26 分に保安規定に定める運転上の制限※³を満足していない状態にあると判断し、タービン動補助給水ポンプを待機除外とした。</p> <p>現場調査の結果、タービン動補助給水ポンプの制御油系統の油供給継手部からの漏えいを確認したことから、当該継手部を取り外したところ、パッキンが損傷していることを確認した。</p> <p>※ 1 タービン動補助給水ポンプは、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、その回転力で駆動するポンプである。そのほか高浜発電所 4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 台ある</p> <p>※ 2 「タービン動補助給水ポンプ制御油圧力低」警報：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 運転中は、補助給水ポンプ 3 台が動作可能であることが求められている</p>			
原因	<p>油が漏えいした原因は、前回（平成 27 年 10 月）の当該ポンプの分解点検後に、制御油系統の配管とホース継手部を接続する際、袋ナットを締めすぎたことにより、継手内のパッキンが損傷し、その後の定期的なポンプ起動試験（1 回/月）に伴う圧力変動により損傷部分が拡大し、漏えいに至ったものと推定した。</p>			
対策	<p>当該パッキンを取替えた後、制御油ポンプの確認運転を行い、22 時 40 分に運転上の制限を満足する状態に復帰した。また、制御油系統の油供給継手部を接続する袋ナットの締め付けに関する具体的な方法等を作業手順書に反映した。</p>			

件番	4			
発電所名	高浜発電所 4号機			
発生事象名	原子炉容器上蓋の温度計引出管接続部からの蒸気漏れ			
発生日	平成 30 年 8 月 20 日			
終結年月日	平成 30 年 8 月 30 日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	第 21 回定期検査中			
系統設備名	—			
国への報告区分	—			
尺度区分（暫定）	基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
	—	—	—	—
事象概要	<p>平成 30 年 8 月 20 日 15 時頃、保守課員が原子炉起動前の巡視点検として、原子炉上部の点検を行ったところ、原子炉容器上蓋に設置されている原子炉容器内温度計の引出管の接続部※から僅かに蒸気が漏れいしていることを確認した。なお、本事象による環境への放射能の影響はなかった。</p> <p>蒸気漏れい確認された温度計引出管接続部の構成部品を取外し、各部位の点検を行った結果、温度計引出管の支持筒（コラム）とフランジの間に挿入されていたパッキンのコラムとの接触面にほう酸の析出痕および微小なへこみ（直径約 0.3mm）が認められたため、何らかの微小な異物が噛込んだ可能性があるものと推定された。</p> <p>作業手順を確認した結果、コラムにパッキンを装着し、フランジを据付けた後、異物混入防止のため、コラムとフランジの隙間に養生テープを取付けていた。その後、ポジショナ（コラム位置決め治具）を、フランジに取付ける直前に養生テープを取外した際、異物が混入した可能性があるものと推定された。</p> <p>※ 原子炉容器内の温度計は引出管の中を通過しており、上蓋に引出管の接続部がある。</p>			
原因	<p>当該箇所組立て作業時に、養生テープ表面に付着していた何らかの微小な異物がコラムとフランジの隙間に混入し、パッキンのコラムとの接触面に噛込んだため、一次冷却材の温度上昇等に伴い、異物が押し出されたことにより、その部分が漏れい経路となり蒸気の漏れいに至ったものと推定した。</p>			
対策	<p>当該漏れい箇所のパッキンを新品に取り替えるとともに、ポジショナ取付け前に養生テープ表面の清掃を行うことを作業手順書に追記して異物混入防止の更なる徹底を図った。</p>			

件番	5			
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等			
発生日	平成 30 年 9 月 12 日			
終結年月日	平成 30 年 11 月 9 日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	第 23 回定期検査中			
系統設備名	1 次冷却材循環設備			
国への報告区分	法律			
尺度区分（暫定）	基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
	—	—	—	0
事象概要	<p>第 23 回定期検査中のところ、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（ECT）を実施した結果、C-SG の伝熱管 1 本の高温側管板部で、内面からの有意な信号指示が認められた。また、A-SG の伝熱管 1 本で、外面からの微小な減肉と見られる信号指示（判定基準未滿）が認められた。</p> <p>高浜 3 号機では、第 12 回定期検査（平成 12 年）において、高温側管板拡管部で有意な欠陥信号が確認され、原因は、管内面での引張り残留応力と運転時の内圧とが相まって生じた応力腐食割れと推定された。</p> <p>今回、C-SG 伝熱管で認められた信号は、ローラ拡管^{※2} 上端付近で確認され、伝熱管の軸方向に沿った内面傷を示すなど、過去に同機で検出された信号と類似の特徴が認められた。また、運転開始以降、今定期検査開始に至るまでの期間について、一次冷却材の主要なパラメータである温度、圧力、水質について調査を行った結果、過大な応力を発生させる温度、圧力の変化はなく、水質も基準値の範囲内で安定していた。</p> <p>A-SG 伝熱管の外面について、当該箇所を小型カメラで点検したところ、微小な摩耗痕が確認された。このため、伝熱管と管支持板の間にステンレス鋼などの金属片と想定される何らかの異物が入り込み、運転中に繰り返し伝熱管に接触したことで摩耗減肉が発生したと推定された。金属片は、前回の定期検査以降に SG 内に流入し、当該部に入り込んだ可能性が高いと考えられ、ストレーナ等の分解点検の際に作業員の衣服等に異物が付着していた場合、それが配管内に混入する可能性があることを確認した。</p> <p>※1：既施栓管を除き A-SG で 3,273 本、B-SG で 3,248 本、C-SG で 3,263 本、合計 9,784 本 ※2：伝熱管内部に機械式ローラを通すことで伝熱管を押し広げて、伝熱管と管板を接合させる工程</p>			
原因	<p>C-SG 伝熱管に信号指示が認められた原因は、過去の調査結果等から、SG 製造時に当該伝熱管を管板部で拡管する際、伝熱管内面で引張り残留応力が発生し、これが運転時の内圧と相まって、伝熱管内面から応力腐食割れが発生・進展し、今回検出されたものと推定された。</p> <p>A-SG 伝熱管に外面減肉が認められた原因は、伝熱管と管支持板の間に異物が入り込み、運転中に繰り返し伝熱管に接触したことで摩耗減肉が発生したと推定した。また、異物は、前回の定期検査中におけるストレーナ等の分解点検時に混入した可能性があるとして推定した。</p>			
対策	<p>信号指示が認められた伝熱管 1 本および外面減肉が認められた伝熱管 1 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、使用しないこととした。</p> <p>また、異物混入防止の更なる徹底を図るため、ストレーナ等の分解点検時に内部に立ち入る作業員の衣服等への異物付着の有無を確認することを作業手順書に追記した。</p>			

件番	6			
発電所名	高浜発電所 1 号機			
発生事象名	格納容器上部遮蔽設置工事における協力会社作業員の負傷			
発生日	平成 30 年 10 月 6 日			
終結年月日	平成 30 年 10 月 15 日			
発生時プラント状況	第 27 回定期検査中			
系統設備名	-			
国への報告区分	-			
尺度区分 (暫定)	基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
	-	-	-	-
事象概要	<p>定期検査中の 10 月 6 日 11 時頃、1 号機格納容器アニュラス内 (管理区域) において、協力会社作業員が、格納容器の外壁下部補強工事で使用する鉄筋を搬入し仮置きする作業を実施していたところ、約 7 m 上の通路から落下してきた鉄材 (L 型: 9 cm×9 cm×2 m、約 20kg) が当たり負傷した。</p> <p>病院で診察を受けた結果、約 2 ヶ月の加療が必要と診断された。</p> <p>作業状況を確認したところ、工事で使用する鉄筋を約 7 m 上の通路へ吊り上げて仮置きする作業を行っていた。同通路には、前日までの作業で発生した撤去材 (足場材、L 型鉄材、H 型鋼材) 等が既に置かれており、当日搬入する鉄筋を置く場所が不足していた。このため、通路上にいた作業員 2 名が、撤去材を足場材の上に移動させた際、L 型鉄材 1 本が滑り落ち、格納容器と通路との隙間 (約 10cm) から落下し、被災者に当たった。</p>			
原因	<p>作業員が、鉄筋の仮置き場所確保のため、前日までの作業により発生した撤去材を移動させたところ、格納容器と通路との隙間から L 型鉄材が落下し、階下の作業員に当たり被災したものと推定された。</p>			
対策	<p>資機材を仮置きする際には、事前に資機材の保管場所等の計画を作成することや、作業責任者が現場確認した結果をもとに作業開始を判断することを作業計画書に明記した。また、これらについて、請負工事の注意事項を定めた社内規定に追記した。</p> <p>なお、アニュラス内の格納容器と通路との隙間については養生材にて閉鎖した。</p>			