

件番	1			
発電所名	敦賀発電所 2号機			
発生事象名	格納容器内の弁からの水漏れ			
発生年月日	平成22年 4月 5日（水漏れが確認されたとき）			
終結年月日	平成22年 4月30日（再発防止対策が全て完了したとき）			
発生時プラント状況	第17回定期検査中			
系統設備名	液体廃棄物処理系統			
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	<p>定期検査中の 4月 5日15時10分頃、原子炉格納容器地下 2階（管理区域）で耐震補強工事を行っていた作業員が水の滴下を確認した。</p> <p>水の滴下は、1次系弁点検の一環として、弁体を取り外していた弁から漏れた水が、当該弁の廻りと下部に設置していた養生シート内に溜まった後、溢れ出たもので、発見者から連絡を受けた当該弁の点検担当作業員が現場に到着した15時30分頃には、漏れは停止していた。その後、直ちに当該弁に弁体を組み込み、漏れが発生しないよう措置した。</p> <p>滴下した水は、床面に約 3 m× 1 mの範囲に広がり、その量は約 3 リットル（放射エネルギーは約 2.4×10^5 Bq）であった。</p> <p>滴下した水の飛沫が発見者の両足首の着衣に付着したが、測定の結果、身体に汚染は無かった。</p> <p>本事象による周辺環境への影響は無かった。</p>			
原因	<p>調査の結果、作業を実施する保守室の担当者が当該系統の隔離・水抜きが完了していない状態で作業開始を許可したことに加え、許可を受けた協力会社の現場作業責任者が作業開始前に隔離・水抜き完了の確認を行っていなかったことから、弁の分解点検に伴い、系統内の水が漏れたものと推定された。</p> <p>また、許可を出した担当者は、主担当が急遽休むことになったため業務代行者となった副担当で、作業の進捗状況を十分把握しておらず、主担当からの引き継ぎもなかったことから、分解作業が継続して行なわれていると思ひ込み、作業開始を許可していた。</p>			
対策	<p>対策として、業務を引き継ぐ場合、作業の進捗状況等の必要な情報を確実に伝達することを徹底させるとともに、作業の進捗状況等の情報共有を図るために作業開始前に担当者間で打ち合わせを行う。</p> <p>また、現場作業責任者が隔離・水抜きが完了していることを確認し、作業現場に掲示する作業指示書にサインしないと作業に着手できないこととした。</p>			

件番	2			
発電所名	美浜発電所 2号機			
発生事象名	1次冷却材中の放射能濃度の上昇（燃料集合体からの漏えい）			
発生年月日	平成22年 4月19日			
終結年月日	平成22年 7月 3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	原子炉本体			
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	<p>定格熱出力一定運転中の4月19日、1次冷却材中の希ガス(Xe-133)濃度が前回の測定値を上回ることが確認されたため、燃料集合体からの漏えいが発生した疑いがあると判断し、漏えい燃料の特定調査を行うため、4月24日、原子炉を停止した。</p> <p>原子炉停止後、装荷されていた集合体全数（全121体）の SHIPPING 検査の結果、隣接して装荷されていた2体（KABA10、KABC13）の集合体に漏えいが確認された。これらの集合体について、超音波探傷検査の結果、隣接する面にある燃料棒2本（KABA10：1本、KABC13：1本）で漏えいが確認された。</p> <p>ファイバースコープを用いて目視点検を実施したところ、漏えいが認められた燃料棒2本の第4支持格子の下で、燃料棒の表面に削り取られたような傷が認められ、KABC13の漏えい燃料棒に隣接する燃料棒の第5支持格子内に異物が確認された。</p> <p>調査の結果、異物は、形状と材質から、配管等の保温材の外側に巻くステンレス製の板（外装板）の切れ端である可能性が高いと推定され、異物表面の放射線量を評価した結果、異物の混入時期は前回定期検査時（平成21年4月～7月）に混入したものと評価された。</p> <p>混入経路については、集合体の下部ノズル等のすき間を通ることができない形状や寸法であったため、燃料下部から1次冷却材の流れにのって混入した可能性は低いものと判断された。このため、燃料上方の原子炉キャビティ*1廻りを調査した結果、蒸気発生器点検架台（SG点検架台）のグレーチング床の支持部に、保温材の修繕工事に伴い発生したと思われる外装板の切れ端等があることが確認され、前回定期検査の燃料装荷中に、原子炉格納容器内の点検のため、当該架台を人が通行した実績があることを確認した。</p> <p>*1：原子炉容器の上部に設置しているプール。燃料取替時に、ほう酸水を満たすことにより、燃料から放出される放射線を遮へいする。</p>			
原因	<p>前回定期検査の燃料装荷中に、SG点検架台のグレーチング床の支持部にあった異物が原子炉キャビティへ落下し、原子炉内に装荷されていた燃料集合体KABA10に引っかかった。その状態で隣接位置にKABC13を装荷し、原子炉起動したため、運転中に燃料棒とこすれて傷を発生・進展させ、漏えいが発生したものと推定された。</p>			
対策	<p>漏えいが発生した燃料集合体2体について、再使用しないこととした。</p> <p>水中カメラによる外観点検を行い、原子炉に装荷していたほかの燃料集合体（119体）に傷や異物がないことおよび原子炉容器の底部および下部炉心構造物に異物がないことを確認するとともにSG点検架台の清掃を実施し、異物がないことを確認した。</p> <p>また、第26回定期検査において、SG点検架台下部の開口部から異物が落下しないよう、金属板で開口部を塞ぐ措置を行った。</p> <p>現場作業終了時の作業場所周辺も含めた清掃を行い、異物が無いことの確認を再徹底するなど、異物管理の強化を行った。</p>			

件番	3			
発電所名	高浜発電所2号機			
発生事象名	発電機B水素ガス冷却器冷却水配管からの漏れに伴う出力抑制			
発生日	平成22年5月11日（出力降下を決定した日）			
終結年月日	平成22年5月21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	発電機水素ガス冷却系統			
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	<p>定格熱出力一定運転中の5月11日10時30分頃、巡回点検中の運転員が、タービン建屋2階にある発電機水素ガス冷却器（全4台）のうち1台の2次系冷却水入口配管のドレン配管付根付近から冷却水の漏れを確認した。</p> <p>当該冷却器を隔離して、漏れ箇所の点検・保守を行うため、5月11日16時から発電機出力を降下させ、同日16時22分に約98%とした。</p> <p>漏れ箇所付近の外観点検及び浸透探傷試験を行った結果、冷却水入口配管とドレン配管との溶接部からドレン配管にかけて指示模様が確認された。当該部を切断し、詳細調査を行った結果、指示模様があった部位は貫通しており、溶接部内側に溶接欠陥（深さ約2.4mm）が確認された。割れ箇所の破面観察の結果、疲労破壊の特徴（ストライエーション状模様）と、溶接欠陥箇所には、腐食によると思われる粒界破面が確認された。</p> <p>当該ドレン配管は、建設時、製作図より約60mm下方に取り付けられ、その後、ドレン弁の改造を実施したことにより、当該部の固有振動数が発電機運転時の振動数に近くなっていた。</p> <p>溶接部の強度評価を実施した結果、溶接部に空洞等のき裂がない場合は、共振による振動応力では疲労破壊は発生しないが、き裂が2.4mm程度ある場合には、疲労き裂が進展する評価結果であった。</p>			
原因	<p>原因は、ドレン配管を溶接した際に生じた溶接欠陥部で運転に伴い腐食が進行したことで、共振による振動応力により亀裂が進展し、貫通に至ったものと推定された。</p>			
対策	<p>対策として、当該ドレン配管については、管台を取り付け、差し込み溶接により補修するとともに、ドレン配管にサポートを設置し、共振を回避した。</p> <p>今後、当該ドレン配管のような両端支持の小口径配管のうち、共振等による影響が想定される範囲のものについて、振動測定を行うこととした。</p> <p>対策完了後、5月21日に出力上昇を行い、定格熱出力一定運転に復帰した。</p>			

件番	4			
発電所名	高浜発電所 4号機			
発生事象名	発電機水素ガス冷却器の冷却水入口弁フランジ部からの漏れによる発電停止			
発生日月	平成22年 5月12日（発電停止を決定した日）			
終結年月日	平成22年 5月27日（調整運転を再開した日）			
発生時プラント状況	第19回定期検査中（調整運転中）			
系統設備名	発電機水素ガス冷却系統			
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	<p>第19回定期検査の調整運転中（電気出力75%）の平成22年 5月12日、発電機水素ガス冷却器（全4台）の1台で、冷却水入口弁の上部フランジから水漏れが確認された。</p> <p>漏れ箇所の点検・補修を行うため、同日21時に発電を停止した。</p> <p>点検の結果、上部フランジのボルト穴部でパッキンのシート面を貫通する割れが確認された。また、漏れが認められたボルト穴部での締め付け力は、他のボルト穴部に比べ小さかった。</p> <p>当該部は、今定期検査において、他の冷却水出入口弁（7箇所）とともに分解点検が実施されており、この分解点検後の取付け作業状況について、作業員から聞き取りを行い、現場で作業状況を再現した結果、上部フランジをつり下ろした際、パッキンが滑って、上部フランジのボルト穴とパッキン穴に芯ずれ（約4mm）が生じた。また、ボルト穴に工具を差し込みパッキン穴の芯ずれ位置調整を行うと、工具がパッキンに直接あたり、接触部分に長さ数mm程度の傷をつけることがわかった。</p> <p>この状態で、配管内に実機と同じ圧力をかけると、ボルトの締め付け力が小さい箇所に傷が生じていた場合、傷が押し広げられ、配管内面から外面まで貫通することが確認された。</p>			
原因	<p>今定期検査で実施した当該フランジ部の分解点検作業時に、パッキンがずれた状態で、上部フランジのボルト穴に棒状の工具を差し込み位置調整を行った。</p> <p>この作業で生じた小さな傷が、当該ボルト部での締め付け力が小さかったこともあり、運転時の冷却水圧力により押し広げられて貫通し、冷却水が漏れたものと推定された。</p>			
対策	<p>対策として、5月20日19時07分に原子炉を停止し、当該弁および今定期検査において同様の取り付け作業を行なった他の冷却水出入口弁（7箇所）について、パッキンを新品に取り替えた。</p> <p>また、取替時には、ボルト穴にガイド棒を取り付けることにより、パッキンのずれを防止した。</p> <p>取替作業完了後、冷却系統の健全性を確認し、5月26日11時に原子炉を起動し、27日1時56分に調整運転を再開した。</p>			

件番	5			
発電所名	高浜発電所 1 号機			
発生事象名	タービン動補助給水ポンプの待機除外			
発生日	平成22年 5 月 14 日（運転上の制限の逸脱を判断した日）			
終結年月日	平成22年 5 月 18 日（運転上の制限を満足した状態に復帰した日）			
発生時プラント状況	定格熱出力一定運転中			
系統設備名	補助給水系統			
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	<p>定格熱出力一定運転中のところ、平成22年 5 月 14 日、3 台ある補助給水ポンプのうち、タービン動補助給水ポンプ*¹の定期起動試験（1 回／月）を行うため、10時22分に当該ポンプを起動したところ、10時33分にポンプ軸受部に潤滑油を循環させている油系統の圧力が低いことを示す「タービン動補助給水ポンプ制御油圧低」警報が発信した。</p> <p>このため、試験を中断し、点検を行ったところ、ポンプ軸受部から潤滑油が漏れていることを確認したため、同日10時51分に、保安規定の運転上の制限*²を満足していない状態にあると判断するとともに、当該ポンプを待機除外とした。</p> <p>点検の結果、当該軸受部の構成部品に異常は認められなかったが、ポンプ運転時に軸受部に供給されている潤滑油を排出するための軸受油出口弁が、本来全開状態のところ微開状態となっていることが確認された。</p> <p>今回の試験状況を調査した結果、試験前に発電室員が、当該ポンプ下に腕を差し込んでウエスで油漏れの確認を行っていた。ポンプ下は狭いことから、その際同じポンプ下にある当該弁のハンドルに触れた可能性があった。</p> <p>* 1：補助給水ポンプは、主給水系統事故等、通常の給水系統の機能が失われた場合に、蒸気発生器に給水する。高浜 1 号機には、電動ポンプが 2 台と、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タービン動ポンプが 1 台の計 3 台ある。</p> <p>* 2：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>今回の試験前、発電室員が油漏れ等の確認を行った際、当該弁のハンドルに触れ、弁開度が全開から微開状態になった。この状態で当該ポンプを起動したため、当該軸受部に供給された潤滑油が十分に排出されず、軸受部の油面が上昇し漏れ出たものと推定された。</p>			
対策	<p>今回の事象を発電室員に周知するとともに、当該弁のハンドルを配管に固縛し動かないようにした。その後、当該ポンプの試運転を行い、5 月 18 日 0 時 15 分に待機状態（運転上の制限を満足した状態）に復帰した。</p>			

件番	6			
発電所名	敦賀発電所 1号機			
発生事象名	湿水分離器ドレンタンクからの蒸気漏れに伴う原子炉手動停止			
発生日月	平成22年 6月10日（原子炉停止を決定した日）			
終結年月日	平成22年 7月31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	蒸気タービン			
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	<p>定格熱出力一定運転中の 6月10日 15時05分頃、特別区域*¹巡視点検中の運転員が、タービン建屋 1階にある湿水分離器ドレンタンク*² 2台（A、B）のうち、Aタンクの保温材から水が滴下（1滴／5秒）し、下部の床面に水溜まり（約 1 m× 1 m）があることを確認した。</p> <p>このため、保温材を取り外して確認したところ、当該タンクの胴部にあるマンホールのフランジ合わせ面付近からのわずかな蒸気漏れが確認された。</p> <p>蒸気漏れの原因調査を行うため、同日 19時から出力降下を開始し、23時に発電を停止、翌 11日 4時に原子炉を停止した。</p> <p>調査の結果、フランジ面やパッキンに漏れにつながるような傷や面あれは認められなかったものの、フランジ面に挟み込まれたパッキンの締付け量が、漏れ止めに必要な量（0.2 mm）を下回っていることが確認された。</p> <p>前回（平成11年、第26回定期検査）のパッキン交換作業時の工事要領書では、パッキン交換後の締付け確認は、締付け隙間が分解前と大差ないことを確認することとなっており、締付け規定値が示されていないことが確認された。</p> <p>* 1：放射線管理区域のうち、線量当量率が 1 mSv/h を超える箇所。運転員の巡視点検は 2週間に 1回の頻度で行う。 * 2：高圧タービンを出た蒸気の湿分を取り除く湿水分離器からのドレン水を受けるタンク</p>			
原因	<p>原因は、前回（平成11年、第26回定期検査）のパッキン交換作業において、工事要領書にパッキンの締付け量が規定されていないことにより、パッキンが十分に締め付けられなかった。このため、運転時の熱によるパッキンの締付け低下が重なり、蒸気漏れに至ったものと推定された。</p>			
対策	<p>当該マンホールフランジについて、パッキンの締付け量を規定した工事要領書に従い、新品のパッキンに取り替え復旧した。また、今回の事象を踏まえ、運転に支障を及ぼす可能性のあるマンホールフランジ（57箇所）について、パッキンの締付け確認を行った。</p> <p>これらの対策を行った後、7月28日に原子炉を起動し、30日に発電を再開、31日に定格熱出力一定運転に復帰した。</p>			

件番	7			
発電所名	大飯発電所2号機			
発生事象名	主復水タンク内での協力会社作業員の負傷			
発生日月	平成22年8月10日			
終結年月日	平成22年9月2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	—			
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>第23回定期検査中の8月10日15時15分頃、屋外にある2次系の主復水タンク*¹において、タンク上部のマンホールから仮設の縄ばしごを使ってタンク内に入り、ダイヤフラム*²に水位計を取り付ける作業を行なった作業員が、作業後、外に出るために縄ばしごを昇っていたところ、高さ約5mの位置で手を滑らせ、タンク床面にあるダイヤフラム上に落下した。病院に搬送し、診察を受けた結果、右足等に負傷が認められ、約2ヶ月の入院・加療が必要と診断された。</p> <p>*1：運転中に2次系に補給する水の貯蔵タンク（高さ約15m、外径約11m）、当時は点検のため水は抜かれた状態 *2：タンク内に貯蔵された水の水質を保つため、水が空気と触れないようにする目的で設置されているゴム製の膜</p>			
原因	<p>調査の結果、本来、縄ばしごを使用してタンク内に入る際は、落下防止のため、タンク上部で数名の作業員が使用者を命綱で保持する必要があるが、今回、この措置をとらなかったために縄ばしごから落下したものと推定された。</p> <p>落下防止措置をとらなかった原因については、当日、当該タンクの水位計工事に携わった機械作業班と被災者が所属する計装作業班の間で、事前の詳細な作業内容等の確認を行っていなかったことにより、計装作業班が作業分担を誤認し、担当外の水位計取り付け作業を実施したため、作業手順書に記載された命綱の使用が行われなかったことに加え、計装作業班は、過去に縄ばしごを使った経験がなく、縄ばしごを使用する際の命綱の必要性に気付かなかったためと推定された。</p>			
対策	<p>当該マンホールを含む縄ばしごを使用する箇所に、命綱なしでの縄ばしごの使用を禁止する旨を掲示した。</p> <p>また、作業分担の誤認防止のため、同一機器に対して同時期に複数の職能が工事を実施する場合は、作業班の間での事前打ち合わせによる作業分担等の確認の徹底に加え、関西電力の担当者は、作業責任者に作業の許可をする際、事前打ち合わせの内容を確認する。</p> <p>なお、現在、発電所内の作業員全員を対象に実施している安全体感研修に縄ばしごの項目を追加し、縄ばしごでの昇降時の命綱の必要性を体感させる。</p>			

件番	8			
発電所名	高速増殖原型炉 もんじゅ			
発生事象名	燃料交換片付け作業中における炉内中継装置の落下			
発生日月	平成22年9月6日（炉内中継装置の落下原因が確定した日）			
終結年月日				
発生時プラント状況	建設中			
系統設備名	燃料交換設備			
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
	－	－	0－	0－
事象概要	<p>平成22年8月11日から8月17日にかけて燃料交換作業を行った後、この作業の後片づけとして、グリッパ（つかみ具）を用いて炉内中継装置*を原子炉容器内から取り出す作業を実施していたところ、8月26日14時48分頃に、約2m吊り上げた時点で吊り荷重が急減し、その直後に衝突音が確認された。調査の結果、吊り荷重の急減は、炉内中継装置が落下したことによるものと判明した。</p> <p>グリッパは、2つの爪の間に爪開閉ロッドを押し込むことで爪を押し広げて、炉内中継装置頂部の内側をつかむ構造となっている。外観点検の結果、開閉ロッドが約90度回転した状態で押し込まれているために、爪が十分に押し広げられていないことがわかった。また、片方の爪にずれ跡があることが確認された。</p> <p>分解点検の結果、爪開閉ロッドが回転した原因は、爪開閉ロッドと爪開閉ロッドを押し下げる駆動部を接続するネジ部が緩んだことによるものであった。</p> <p>落下した炉内中継装置の引抜き・復旧について、燃料出入孔スリーブと一体で引抜く方針を決定し準備作業を進め、平成23年5月24日より炉内中継装置引抜きに向けた作業を開始し、6月24日に引抜き作業を完了した。</p> <p>炉内中継装置本体について分解点検を行った結果、全ての部品について回収できており、炉内への部品落下はないことを確認した。また、落下時の荷重を直接受けた燃料出入孔スリーブの据付座を新品と交換した。引抜いた炉内中継装置本体については、分解点検の結果等に基づき設備の健全性評価を行っている。8月29日からは原子炉上部での復旧工事を実施している。</p> <p>*：燃料交換時に炉心と燃料出入設備との間で炉心構成要素を移送する燃料交換設備の構成機器の一つ</p>			
原因	<p>グリッパ（つかみ具）の爪が十分に開いていない状態で炉内中継装置を吊り上げたことにより、吊り上げ途中で爪が外れて落下したものと推定された。</p>			
対策				

件番	9			
発電所名	美浜発電所 2 号機			
発生事象名	調整運転中における電気出力の変動			
発生年月日	平成22年10月26日			
終結年月日	平成22年10月28日（ドレンの排出先切替えが完了した日）			
発生時プラント状況	第26回定期検査中（調整運転中）			
系統設備名	給水系統設備			
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	<p>第26回定期検査において、電気出力約30%で調整運転中のところ、10月26日15時15分頃に、2次系にある高圧給水加熱器*1のドレン水を系統外への排出から復水器への回収に切り替える*2のために、弁操作を実施していたところ、復水器の真空度が低下し、これに伴い電気出力が約22%に低下した。</p> <p>直ちに、当該操作を中止するとともに、復水器真空ポンプ2台が自動起動し、15時51分に復水器真空度および電気出力は事象発生前の状態に復帰した。</p> <p>調査の結果、真空度が低下した時間帯の運転操作としては、高圧給水加熱器のドレンの排出先をタンクを通じての放水口への排出から、復水器への回収に切り替える操作が行われていた。</p> <p>この操作にあたり、運転員2名（運転員A、B）が現場で弁を操作していたが、運転員BのOJT（On-the-Job Training）として、運転員Aはタンクへの排出弁を途中まで閉止した後、運転員Bに操作を交代した。その後、運転員Aは運転員Bが当該弁の閉止を完了したことを確認せずに、復水器への回収弁の開操作を開始した。</p> <p>*1：蒸気発生器への給水を、高圧タービンを回した後の蒸気の一部を用いて加熱する機器 *2：高圧タービンを回した後の蒸気の一部を高圧給水加熱器に回し、給水を加熱させると、蒸気が凝縮してドレン水（高圧給水ヒータドレン）になる。ドレン水は、原子炉起動当初は水質（鉄などの不純物濃度）が基準を満足しないため、系統外に放出しているが、運転に伴い水質が基準を満足する状態になれば、復水器に回収している。</p>			
原因	<p>現場で弁の操作にあたった運転員Aが排出弁の閉止を確認せずに復水器への回収弁を開いたことにより、タンクへの排出弁側から復水器に空気が吸い込まれ、復水器真空度が低下し、電気出力が低下したものと推定された。</p>			
対策	<p>今回の事例を含めて、確認を怠ったことによるトラブル事例を用いて、運転員全員に対して、操作のステップごとに確認を行ってから、次の操作に移ることの重要性を再認識させるための研修を実施する。</p> <p>OJTの基本である操作者の操作に対する指導員の確認を徹底させるとともに、上位者が、あらかじめ指導員に対して、操作のポイントやリスクを問いかけて確認し、それらが、現場で確実に指導されるようにする。</p>			

件番	10			
発電所名	美浜発電所2号機			
発生事象名	原子炉格納容器空気再循環ファン定期試験における運転上の制限の逸脱			
発生日月日	平成22年11月1日（運転上の制限の逸脱を判断した日）			
終結年月日	平成22年11月4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	第26回定期検査中（調整運転中）			
系統設備名	原子炉格納容器空気再循環系統			
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>定格熱出力一定運転で調整運転中の11月1日13時45分頃、原子炉格納容器空気再循環系^{*1}の定期試験として、原子炉格納容器空気再循環ファンの1台（待機中のD号機）を起動したところ、ファンは正常に起動したが、ファンの起動信号を受けて自動で開くはずの格納容器空調装置冷却コイルの冷却水入口弁と出口弁のうち、出口弁が開かなかった。</p> <p>その後、中央制御室から当該出口弁の操作スイッチを開操作したが、開かなかった。</p> <p>このため、同日14時に保安規定の運転上の制限^{*2}を満足しないものと判断した。</p> <p>調査の結果、弁を開閉するモータに電源を供給する電気回路を構成するトルクスイッチ^{*3}で電気的な接触不良が確認され、当該トルクスイッチの接点部を取り外して外観点検した結果、接点部に茶色の皮膜が確認された。</p> <p>工場において取り外したスイッチの詳細点検を行った結果、皮膜はスイッチ接点部の銀メッキに硫黄が結びついてできた電気を通さない化合物（硫化銀）であることが確認され、当該スイッチの分解点検の際に弁と連結するアーム部のグリスが接点部に付着する可能性のあることがわかった。</p> <p><small>*1：原子炉格納容器再循環系は、通常運転中は格納容器内の温度調整を行い、1次冷却材喪失事故時には格納容器内の圧力上昇を抑え、放射性物質の除去を行う。このための設備として、空気再循環ファン4台（1系統に2台）、空気を冷やす冷却コイル4台（1系統に2台）、放射性物質を除去するフィルター4台（1系統に2台）からなる。</small></p> <p><small>*2：保安規定上は、運転中に2系統が動作可能であることが求められている。1系統が動作不能の場合、他の1系統が動作可能であることを速やかに確認した上で、10日以内に正常な状態へ復旧することが求められている。</small></p> <p><small>*3：弁の開閉動作時、弁の引っかかり等によって異常な力が加わった際に、動作を自動停止するスイッチ</small></p>			
原因	<p>弁を開閉するモータに電源を供給する電気回路のトルクスイッチの接点部において、皮膜による電気的な接触不良が生じ、モータへの電源が供給されなかったため、定期試験時に当該弁が開かなかったものと推定された。</p>			
対策	<p>当該スイッチを新品に取り替えた後、循環ファンの起動に伴い当該弁が自動で開くことを確認した上で、11月4日21時35分に運転上の制限を満足する状態に復帰した。</p> <p>スイッチ接点部へのグリスの付着を防止するため、スイッチを取り外す前に接点部を養生し、グリスの付着を防止するとともに、アーム部の拭き取りにあたっては、アルコール等を用いて確実にグリスを取り除くとともに、その後に行う接点部の点検においても、アルコール等を用いた拭き取りを行うこととした。</p>			

件番	1 1			
発電所名	敦賀発電所			
発生事象名	固体廃棄物貯蔵庫 A 棟 1 階での火災			
発生日月日	平成22年12月 2 日			
終結年月日	平成23年 3 月 3 日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	1 号機；運転中 2 号機；運転中			
系統設備名	固体廃棄物貯蔵庫			
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	<p>平成22年12月 2 日21時 5 分頃、固体廃棄物貯蔵庫*1 A 棟の火災報知器が発報した。</p> <p>このため、運転員が現場確認を行った結果、1 階前室で煙とともに火災受信機補助盤*2 付近からの炎を確認したため、消火器で消火作業を行ない、22時19分に鎮火が確認された。</p> <p>この事象による敦賀発電所 1、2 号機への影響や、周辺環境への放射能の影響はない。</p> <p>火災受信機補助盤を点検した結果、プリンタの印字部とロール紙および電源ユニットの交流回路に顕著な燃え跡が認められ、電源ユニットの交流回路を詳細に観察した結果、配線に短絡箇所が確認されるとともに、過電圧を防止するための電子部品（バリスタ）が変形し、その近くを通る配線の被覆が燃えてなくなっていることが確認された。</p> <p>また、当該盤に係る作業として、火災発生前の当日20時34分に当該盤の電源を仮設電源から通常の電源に切り替えていた。</p> <p>その後の調査で、配線の短絡については、電源ユニットのカバーの開閉時にカバーで配線を挟み、被覆に傷がついた場合、過電圧がかかると短絡が発生し、その際に発生する熱で被覆に着火する可能性があること、バリスタの変形については、工場で雷によるバリスタの機能低下状態を再現した試験を行った結果、発熱したバリスタに配線が接触している場合には、接触した配線の被覆に着火することが確認された。</p> <p>また、電源の切替操作により一時的な過電圧が発生する回路であることがわかった。</p> <p>* 1：管理区域内での工事に伴い発生した金属類や、管理区域内で使用した作業着等の放射性固体廃棄物を鉄箱やドラム缶に封入したものを保管する建屋で A・B・C の 3 棟がある。</p> <p>* 2：火災報知器からの信号を受けて、火災発生場所や時間を印字するプリンタおよび基板等を収納する盤。</p>			
原因	<p>原因は以下のいずれか、もしくはその両方が発生したことによるものと推定された。</p> <p>①電源ユニット内のカバーを外しての作業時にカバーで配線を挟み、被覆に傷が付いた箇所、当該盤の電源の切替に伴う一時的な過電圧により短絡が発生し、配線の被覆に着火したことで火災に至った。</p> <p>②雷の影響で機能低下していたバリスタが、当該盤の電源の切替に伴う一時的な過電圧により発熱し、近接していた配線の被覆に着火したことで火災に至った。</p>			
対策	<p>当該建屋の火災受信機盤と補助盤について、以下の対策を施した新盤に取り替えた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 盤内の配線について、カバー開閉時の挟み込みによる被覆の傷付きを防止するための措置を行うとともに、難燃性カバーで覆う等の処置を行った。 プリンタ上部に仕切り板を設置し、延焼防止を図った。 バリスタの機能低下を把握するための監視装置を設置した。 			

件番	1 2			
発電所名	高速増殖原型炉 もんじゅ			
発生事象名	C-非常用ディーゼル発電機シリンダライナーのひび割れ			
発生日月日	平成22年12月28日			
終結年月日	平成23年6月21日			
発生時プラント状況	建設中			
系統設備名	非常用予備発電設備			
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- (暫定)
事象概要	<p>停止中の高速増殖原型炉もんじゅは、平成22年10月1日より平成22・23年度設備点検を実施している。</p> <p>3台(A、B、C)ある非常用ディーゼル発電機*1のうち、C号機の分解点検(1回/年)後、12月28日10時31分に同発電機を起動し、発電能力を確認する負荷試験を実施していたところ、10時52分頃、異音とディーゼル機関のシリンダ部(12台あるシリンダのうちのNo.8シリンダ)からの排ガスの漏れを確認するとともに、10時55分頃に、シリンダライナー*2にひび割れが確認されたことから、10時56分に同ディーゼル発電機を停止した。</p> <p>その後、目視可能な範囲で点検した結果、シリンダライナーにひび割れが7箇所(最大長さ約45mm)あることが確認された。</p> <p>*1:非常用ディーゼル発電機の保安規定の運転上の制限 低温停止中は、非常用ディーゼル発電機が2台動作可能であることが求められている。今回、AおよびBディーゼル発電機は健全であり、この要求事項を満足している。</p> <p>*2:シリンダライナー ディーゼル機関のシリンダ内部に組み込まれている筒状の部品であり、ピストン、ピストンリングとの摺動面を形成している。</p>			
原因	<p>点検作業要領書には、シリンダヘッドを取り外す際に、油圧計を取り付けて作業を行う等の具体的な手順は明記されておらず、シリンダライナーを取り外す際に、油圧計を取り付けずに作業を行うなど適切な油圧管理を行わずに作業を実施したことにより、過大な圧力がシリンダヘッドにかかり、シリンダライナーのつば部に応力が集中し、ひび割れが発生したものと推定された。</p>			
対策	<p>非常用ディーゼル発電機C号機のシリンダライナーを全て新品に取り替え、同発電機は復旧した。</p> <p>シリンダライナーを取り外す際には、油圧計を確実に取り付けるとともに油圧を管理しながらボルトを緩める等の手順を点検作業要領書に明記し、油圧をチェックシートに記録する。</p> <p>AおよびB-非常用ディーゼル発電機のシリンダライナーについては、材料の機械的強度を測定し、強度が低いものについては新品に取り替えた。</p>			

件番	13			
発電所名	敦賀発電所1号機			
発生事象名	高圧注水系ディーゼル駆動ポンプ手動起動試験における運転上の制限の逸脱			
発生日月日	平成23年1月12日（運転上の制限の逸脱を判断した日）			
終結年月日	平成23年2月16日（対策が完了したとき）			
発生時プラント状況	定格熱出力一定運転中			
系統設備名	高圧注水系			
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	<p>定格熱出力一定運転中の1月12日14時07分、高圧注水系のディーゼル駆動ポンプ^{*1}の手動起動試験（1回/月）のため、ディーゼル機関を起動したところ、「START FAILURE」^{*2}警報が発信し自動停止した。このため、当該ポンプが動作可能でないことから、14時07分に保安規定の運転上の制限^{*3}を満足していないものと判断した。</p> <p>ディーゼル機関の外観点検を行った結果、運転後にシリンダー内のガスを排出するための弁（シリンダー排気弁：全16個）が通常閉状態のところ、全て開状態であった。その後、当該弁を全て閉状態として再度試験を行い、異常がないことを確認し、22時37分に運転上の制限を満足する状態に復帰した。本事象による環境への放射能の影響はない。</p> <p>調査の結果、前回の試験終了時および今回の試験前に当該弁の操作を行った運転員は、弁を回した際に弁棒が通常の弁とは逆の方向に動いたことから、中央制御室の運転員に開閉方向の確認を行っていた。当該弁は通常の弁とは異なり、開閉のために弁を回す方向は同じであるが、弁棒の動きは逆であったにもかかわらず、中央制御室の運転員は、過去に通常の弁と同じ方向に弁を回して当該弁を開閉することができたことから、弁棒の動きも通常の弁と同じであると考え、弁棒の動きで開閉を判断するよう現場の運転員に誤った指示をしていた。</p> <p>※1：高圧注水系ディーゼル駆動ポンプは、原子炉水位低下時、原子炉に冷却水を注入する非常用炉心冷却系の1つであり、原子炉が通常運転中は待機状態にある。</p> <p>※2：起動操作後15秒以内に、回転数が200rpmを超えない場合に発信（定格回転数：900rpm）</p> <p>※3：運転中は、高圧注水系のディーゼル駆動ポンプが動作可能であることが求められている。動作不能であると判断された場合は、速やかに自動減圧系や非常用復水器が動作可能かどうか確認することが求められている。</p>			
原因	<p>ディーゼル機関が自動停止した原因は、当該弁が開状態であったことから、起動操作に伴いシリンダー内に供給された燃料と空気の混合ガスの一部が排出され、混合ガスが十分に燃焼しなかったことにより、機関の回転数が上昇しなかったためと推定された。</p> <p>排気弁が開状態となっていた原因は、前回の定期試験終了時および今回の定期試験前において、誤った開閉方向の指示に基づき当該弁を操作したことにより、閉状態としたつもりが実際には開状態となっていたためと推定された。</p>			
対策	<p>当該弁の弁本体に閉方向を明示するとともに、運転手順書に当該弁は開閉に伴う弁棒の動きが通常の弁とは異なることを注意点として明記した。</p> <p>また、保安規定に基づく定期試験のために操作を行った弁等の設備について、試験終了後、別の確認者により正常な状態に復旧していることを再チェックする。</p>			

件番	14			
発電所名	高浜発電所1号機			
発生事象名	タービン建屋内での協力会社作業員の負傷			
発生日月	平成23年2月7日			
終結年月日	平成23年2月25日（対策が完了した日）			
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	基準1	基準2	基準3	評価レベル
	-	-	-	-
事象概要	<p>高浜発電所1号機は、第27回定期検査中の2月7日10時40分頃、タービン建屋（非管理区域）において、弁を手入れする加工機（高さ約1.7m、重量約330kg）を、作業用の恒設足場から1階面に降ろすため、加工機の吊り金具2箇所ワイヤーを取り付けて、チェーンブロックで吊り上げて、階段に沿って移動させていたところ、1箇所のワイヤーがチェーンブロックのフックから外れたため、加工機のバランスが崩れ、加工機の下方にいた作業員の右足にあたり、負傷した。診察の結果、約3ヶ月の加療を要すると診断された。</p> <p>当該フックの外観を確認したところ、ワイヤーが外れるのを防止する止め具がフックの外側に変形し、外れ止めが効かない状態となっていた。</p> <p>フックが外れた階段上方側のワイヤーには、手すりからのチェーンブロックのフックを掛けた後、そのフックに天井からのチェーンブロックのフックを掛けていた。再現試験の結果、加工機の吊り上げおよび移動操作に伴い、フックに掛かっているワイヤーが止め具に移動し、止め具に加工機の荷重がかかって変形することが確認された。</p> <p>作業計画を調査した結果、加工機を足場に上げる際は、加工機を挟んだ階段上方側1箇所と下方側1箇所の天井の吊り位置から吊り上げており、降ろす際も同じ方法をとる予定であった。ところが、加工機を階段手前まで引いて移動させた時に、加工機が搬入時とは逆向きとなったことから、階段上方側の吊り金具と天井の吊り位置との距離が近くなり、十分な吊り上げ高さが得られなかったため、現場の作業員は、天井の吊り位置を階段下方側2箇所に変更するとともに、この変更により、加工機が階段下方側に引っ張られて動くのを止めるために、新たに手すりの1箇所から階段上方側に引っ張ることとした。</p>			
原因	<p>事前の吊り上げ作業計画の検討が不十分であったことに加え、作業中に吊り上げ方法を変更する必要が生じたにもかかわらず、十分な検討を行わなかったため、不適切なフックの掛け方を行った結果、ワイヤーが外れたものと推定された。</p>			
対策	<p>不適切なフックの掛け方を禁止する。また、吊り上げ作業にあたっては、事前にフックの掛け方など作業手順を考慮した具体的な計画を立てるとともに、作業中に変更が必要となった場合は、作業を中断し計画を再検討することを社内規程に明記し周知徹底した。</p> <p>関西電力においては、作業内容を確認する際に、上記の点を踏まえた吊り上げ作業の計画が立てられていることを確認する。</p>			

件番	15			
発電所名	高浜発電所3号機			
発生事象名	補助建屋における協力会社作業員の負傷			
発生日	平成23年3月8日			
終結年月日	平成23年4月7日（対策が完了した日）			
発生時プラント状況	定格熱出力一定運転中			
系統設備名	-			
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	<p>定格熱出力一定運転中の3月8日11時15分頃、補助建屋（管理区域）において、点検通路にパイプ手すりと異物落下防止用のパンチングメタル（多孔板）を取り付ける工事を実施するために、パンチングメタルを搬入する作業を行っていた作業員が被災した。</p> <p>被災時の状況は、パンチングメタル59枚（約720kg）をクレーン付トラックから運搬用台車に降ろして台車の手摺に立掛けた後、吊り上げ用に使用していたナイロンスリングを取り外すため、別の作業員がナイロンスリングを引き抜いていたところ、パンチングメタルが被災者の方向へ倒れ、被災者の右足にあたり負傷した。</p> <p>病院に搬送し、診察を受けた結果、約3ヶ月の加療を要すると診断された。</p>			
原因	<p>原因は、パンチングメタルを運搬用台車に乗せた後、狭まっていた吊り具を取り外す作業を行っていた際、転倒防止のための固縛等の処理を行っていなかったため、パンチングメタルのバランスが崩れて倒れ、被災者の右足にあたり負傷したものと推定された。</p>			
対策	<p>対策として、クレーン等の揚重設備による荷降ろし後、吊り具を取り外す前に吊り具の挟まりがないことを確認するとともに、固縛等の転倒防止措置を行うことを社内規定に明記し、協力会社に周知徹底した。</p>			

件番	16			
発電所名	高浜発電所1号機			
発生事象名	非常用ディーゼル発電機からの潤滑油漏えい			
発生年月日	平成23年3月9日			
終結年月日	平成23年4月12日			
発生時プラント状況	第27回定期検査中			
系統設備名	非常用予備発電設備			
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	<p>第27回定期検査中の平成23年3月9日12時19分に、2台ある非常用ディーゼル発電機のうち、B号機の分解点検後の試運転を実施していたところ、4台あるクランク室安全弁*の1つから潤滑油が吹き出したため、12時21分に当該ディーゼル発電機を停止した。これに伴い、潤滑油の漏えいも停止した。</p> <p>本事象による環境への影響はない。</p> <p>なお、今回の事象に伴い、12時22分にB-ディーゼル発電機室地下1階の火災報知機が発報したが、漏れた潤滑油が霧状となって拡散したことにより発報したものと推定された。</p> <p>今回の事象については、消防による現場確認の結果、火災でないと判断された。</p> <p>*1：クランク室内の圧力が上昇した時に、クランク室内の圧力を逃す役割を持っている。</p>			
原因	<p>燃料油供給ポンプ駆動装置の軸スリーブ内面に加工された油溝に潤滑油の残渣が堆積していたことにより、潤滑油の流れが妨げられ、駆動軸と軸スリーブの摺動部の接触抵抗が大きくなった。</p> <p>このため、駆動軸と軸スリーブの摺動部が高温となり、摺動部周辺の潤滑油が気化することにより、クランク室内の圧力が上昇し、クランク室安全弁が動作したものと推定された。</p>			
対策	<p>当該B-非常用ディーゼル発電機の燃料油供給ポンプ駆動装置の駆動軸、軸スリーブおよび軸継手を新しいものに取り替えた。</p> <p>また、A-非常用ディーゼル発電機の燃料油供給ポンプ駆動装置についても、同様に駆動軸等の取り替えを行った。</p> <p>今後、ポンプ本体の分解点検（2定期検査に一回）に合わせて、燃料油供給ポンプ駆動装置の分解点検を行う。</p>			