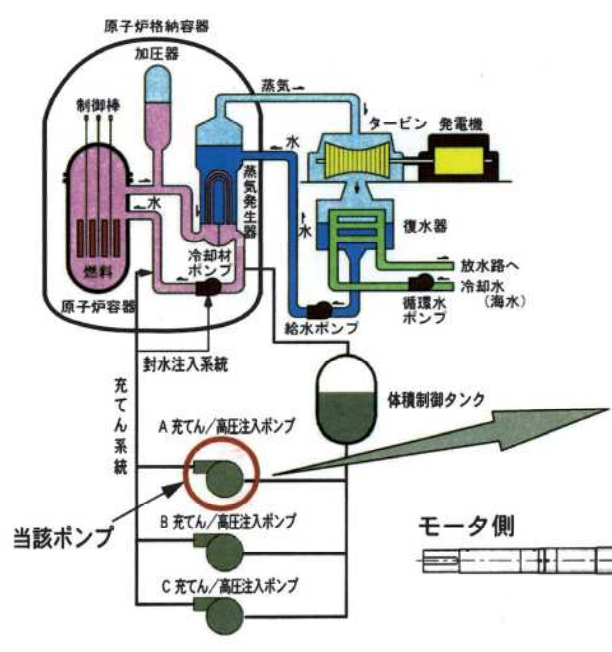


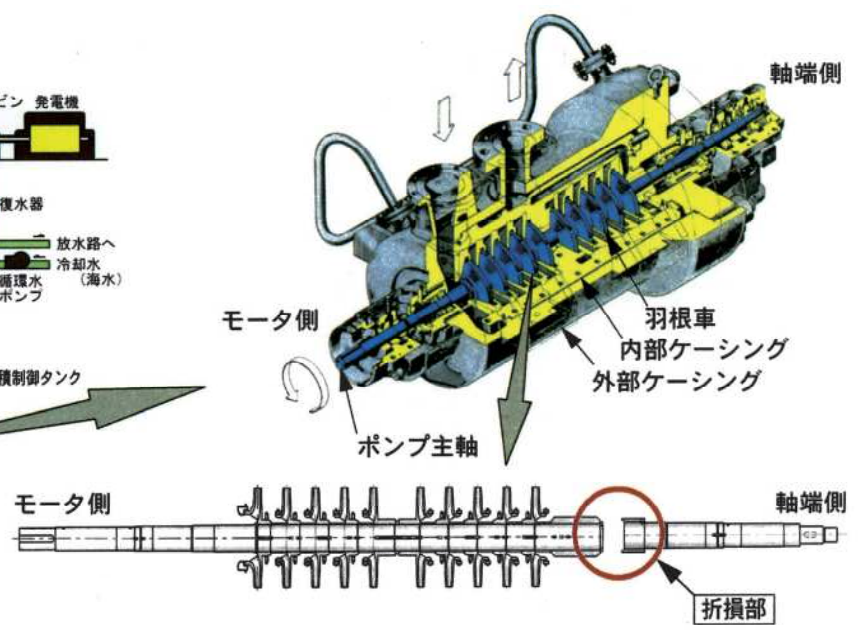
充てん・高圧注入ポンプ主軸折損（法律対象）

<p>1 発生（発見） 年 月 日</p>	<p>平成20年4月18日</p>
<p>2 原子炉名</p>	<p>川内原子力発電所1号機</p>
<p>3 概要</p>	<p>定格熱出力運転中の4月15日、A充てん／高圧注入ポンプの軸受け1箇所（軸端側）の温度が通常より低いことを確認したため、予備機に切り替え、当該ポンプの点検を実施した結果、ポンプの主軸が折損していることが判明した。</p>
<p>4 原因</p>	<p>調査の結果、小流量運転時のポンプ内の不均一な流れにより主軸折損部（割りリング溝部）への比較的大きな曲げ応力が発生したこと及び割りリング溝部コーナー部に加工方法による不連続部が生じ応力が集中したことが重畳することにより、主軸材料の疲労限を超え初期き裂が発生し、その後のポンプ運転時の応力によりき裂が進展し、折損に至ったものと推定した。</p>
<p>5 対策</p>	<p>① 川内1号機の充てん／高圧注入ポンプ（全3台）について、割りリング溝部に不連続を生じさせない加工方法にするとともに、応力集中に対する裕度を確保するために割りリング溝部の曲率半径を大きくした主軸に取り替えた（第19回定期検査で実施）。</p> <p>② 川内2号機の充てん／高圧注入ポンプ（全3台）について、念のため、同様の対策を施した主軸に取り替えた（第18回定期検査で実施）。</p>
<p>6 評価尺度</p>	<p>総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会INES評価小委員会の評価結果は、レベル0－である。 〔基準1：対象外，基準2：対象外，基準3：0－，評価レベル0－〕</p>

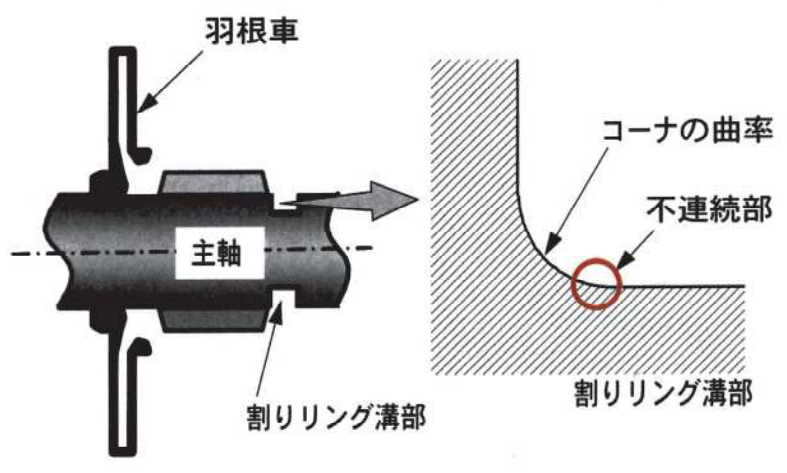
概略系統図



ポンプ概要図



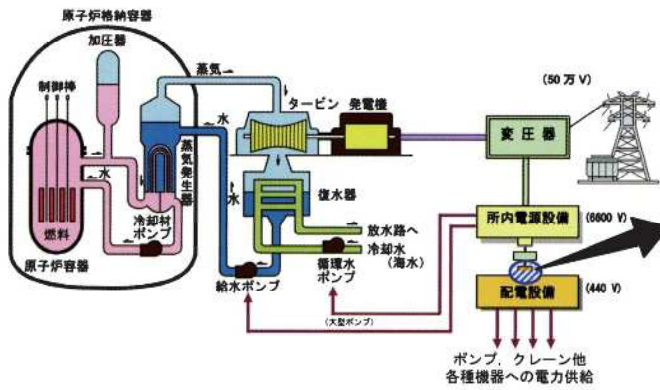
割りリング溝部のコーナ部加工状況



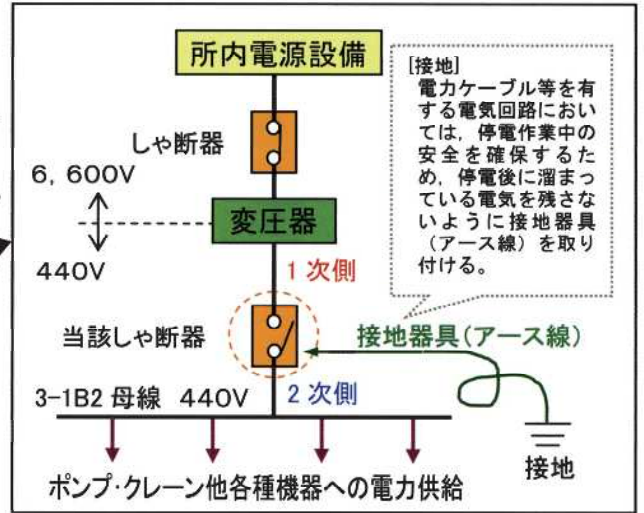
電源設備点検中のアーク（火花）発生による人身事故（法律対象）

1 発 生（発見） 年 月 日	平成22年 1 月29日
2 原 子 炉 名	川内原子力発電所 1 号機
3 概 要	第20回定期検査中，タービン建屋において所内電源設備点検に伴う停電作業を実施していたところ，アーク（火花）が発生し，作業員7名が負傷。そのうち1名が亡くなった。
4 原 因	<p>接地器具（アース線）が主回路端子1次側充電部に接触し短絡，アークが発生し，アークガスが噴出したことにより，作業員が熱傷を負ったものと推定。</p> <p>これは，計画された隔離・作業手順では，接地器具を取り付ける主回路2次側を隔離し，検電する手順であったが，接地器具取付作業が充電されている主回路端子1次側の近接部で行われたという状況に加え，関係者間で充電部が近傍にあるという認識が不十分であったことなどの複数の要因が重なったことにより発生したものと推定される。</p> <p>なお，この要因には聞き取り調査等ができていない部分もあるため，可能性を否定できないものも含んでいる。</p>
5 対 策	<p>可能性のある全ての推定原因を踏まえ，以下の再発防止対策を実施する。</p> <p>① 手順，注意事項等の明確化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・充電部近接作業の有無の相互確認や1次側，2次側両方の検電の実施などの手順を作業要領書に反映する。 ・しゃ断器盤内に主回路端子の1次側，2次側を明示する表示を取り付ける。 ・作業項目毎に安全上必要な停電範囲を明確化するとともに，母線停電作業の際には，設備構成上可能な部分については，当該作業箇所につながる回路を2箇所で切り隔離する仕組みを規定文書に明確化する。さらに，原則として充電部近接作業を禁止とする。なお，やむを得ずできない場合は，充電部の識別や保護カバーの使用など安全上の処置を講ずる。 <p>② 関係者への周知，教育</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今回の対策などについて，関係者へ周知を行う。 ・検電の目的や重要性及び適切な方法等について，関係者へ教育を行う。 ・危険予知活動が形骸化しないよう教育を行うとともに，危険予知活動の実施状況を確認する。
6 評 価 尺 度	評価対象外

概要系統図



接地器具取付け概要図

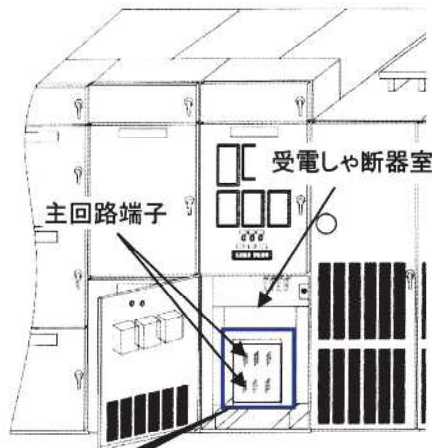


事故発生時の作業状況(推定)

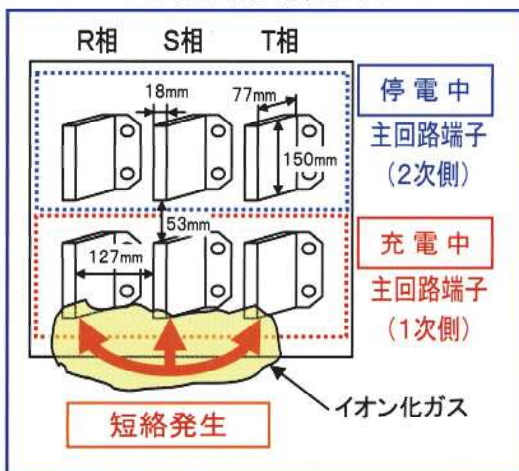


※事故時は、被災者7名を含む計14名が停電作業に従事

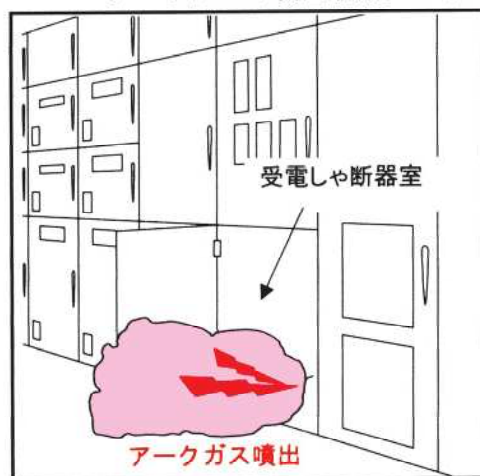
3-1B2母線受電しゃ断器室の状況



主回路端子部拡大図



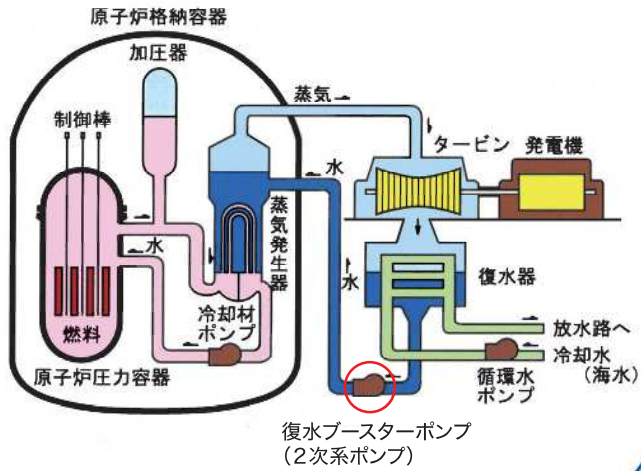
アークガスの噴出状況



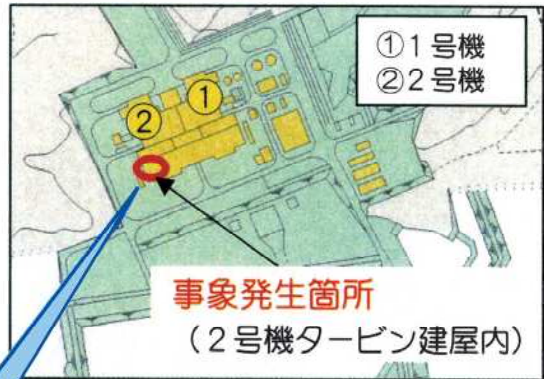
設備点検作業中の火災発生（法律対象外）

1 発 生（発見） 年 月 日	平成23年 9 月10日
2 原 子 炉 名	川内原子力発電所 2 号機
3 概 要	第20回定期検査中，タービン建屋内でポンプの設備点検作業を行っていたところ火災が発生し，作業員 2 名が消火作業中，手に火傷を負った。
4 原 因	作業エリア内でのストレーナ洗浄作業に使用していた洗浄液は，速乾性で揮発性が高いものであった。 作業エリア内は，スポットクーラーにて送風をしていたものの，揮発し滞留していた洗浄液が，何らかの原因で発生した静電気により発火したものと推定される。
5 対 策	洗浄作業において噴霧器を使用する場合には，静電気による火災の発生防止対策として，以下の再発防止対策を実施する。 ・揮発性の低い洗浄液へ変更 （危険物第四類第一石油類→危険物第四類第二石油類） ・作業中の作業エリア内連続換気 ・作業エリア設定時の帯電防止及び防炎仕様シートの使用 ・帯電防止仕様の服，靴及びヘルメットの使用の徹底 ・作業前ミーティングなどで火災発生防止に関する注意事項及び延焼防止措置について周知・徹底
6 評 価 尺 度	※法律対象外の事象であるため，評価対象外。

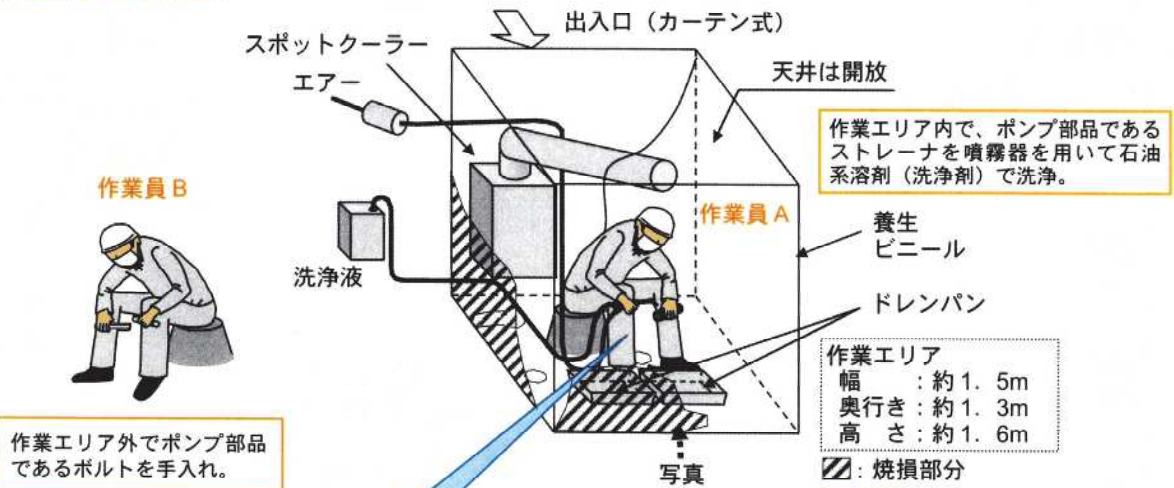
概要系統図



発電所構内図



【事象発生時の状況】



【現場写真】

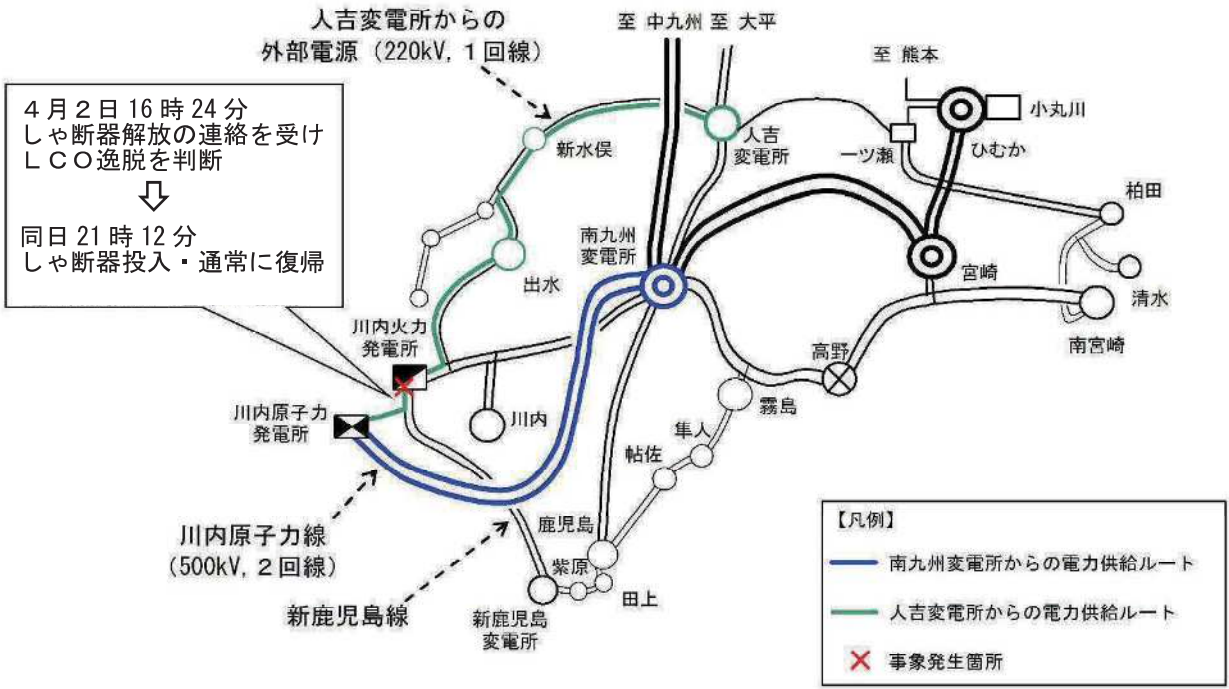


川内原子力発電所の保安規定に定める外部電源に係る運転上の制限の逸脱について（法律対象外）

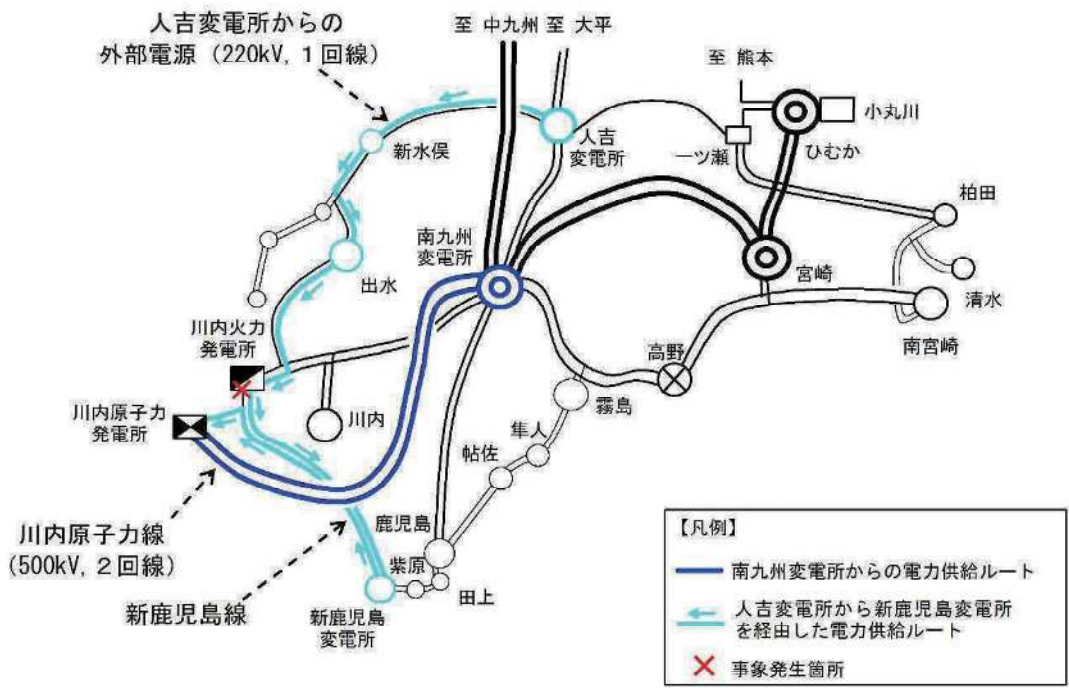
1 発生(発見) 年 月 日	平成 29 年 4 月 2 日
2 原子炉名	川内原子力発電所 1, 2号機
3 概 要	<p>通常運転中のところ、平成 29 年 4 月 2 日 16 時 24 分、川内原子力線（500kV 外部電源 2 回線）に対し、独立性を有している人吉変電所から川内火力発電所（以下「川内火力」という。）を經由する外部電源（220kV 1 回線）による受電ができなくなったことから、保安規定に定める外部電源の確保に係る運転上の制限（LCO）逸脱と判断した。</p> <p>その後、改めて状況を確認したところ、人吉変電所からの外部電源 1 回線は、新鹿児島変電所を經由して受電できていることを確認したため、LCO 逸脱を取り消した。この判断について、後日、改めて国に確認したところ、当該電力供給ルートは原子炉設置許可等の記載で読み取れないことから、LCO 逸脱であった可能性があるとの見解が示されたことから、改めて九州電力は LCO 逸脱と判断した。</p> <p>【保安規定に定める外部電源に係る運転上の制限】</p> <p>(1) 3 回線以上が動作可能であること</p> <p>(2) (1) の外部電源のうち、1 回線以上は他の回線に対して独立性を有していること</p>
4 原 因	<p>【LCO 逸脱の原因】</p> <p>① 川内火力のしゃ断器操作にあたり、原子力発電所保安規定への影響について、社内関係者で協議・調整せず、川内火力のしゃ断器を解放した。</p> <p>【LCO 逸脱取り消しに至った原因】</p> <p>② 川内原子力発電所の外部電源の独立性を判断する手順に、不明確な記載があり解釈の余地があった。</p>
5 対 策	<p>① 川内火力のしゃ断器操作を実施する際は、原子力発電所保安規定への影響の有無を、川内原子力発電所へ確認すること等を社内規定に定めた。</p> <p>② LCO 逸脱の判断基準及び宣言する手順に、今回と同様の事象を引き起こすような不明確な記載がないか、関連社内規定を確認する。</p> <p>また、社内規定に、新鹿児島線から新鹿児島変電所を經由した給電ラインは認められていないことを定める。</p>
6 評 価 尺 度	※法律対象外の事象であるため、評価対象外。

川内原子力発電所の外部電源系統

保安規定上求められている外部電源系統



LCO逸脱でないと判断した外部電源系統



川内原子力発電所の保安規定に定める特定重大事故等対処施設に係る運転上の制限の逸脱について
(法律対象外)

1 発 生 (発見) 年 月 日	令和4年7月6日
2 原 子 炉 名	川内原子力発電所1, 2号機
3 概 要	川内原子力発電所1, 2号機の特定重大事故等対処施設の計装設備について、一部の部品が装着されていない可能性を確認したことから、保安規定に定める当該計装設備の必要数を確保できていないと判断し、7月6日9時50分、川内原子力発電所1, 2号機の運転上の制限の逸脱を宣言して点検を実施した。 その結果、当該計装設備の部品が装着されていないことを確認した。
4 原 因	メーカーによる部品調達の管理不足によるものであった。
5 対 策	当該計装設備の部品を装着するとともに、部品未装着の原因となった調達管理の仕組みについて、改善を行った。
6 評 価 尺 度	※法律対象外の事象であるため、評価対象外。

・特定重大事故等対処施設

原子炉補助建屋等への故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより、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、原子炉格納容器の破損を防止するための機能を有する施設。

・特定重大事故等対処施設に係る法令報告事象等の公表について（原子力規制委員会）

ＬＣＯ逸脱時の公表については、特重施設の機能喪失が生じた際にその情報を公開することでテロリズムに対するプラントの脆弱性を公表することに繋がるため、事後に公表することとする。

特重施設の名称については、設置許可基準規則の解釈に示されている機能毎の一般的な設備名を用いることとする。

3 国際原子力・放射線事象評価尺度（INES）

INES（The International Nuclear and Radiological Event Scale）とは、原子力発電所等のトラブルについて、それが安全上どの程度のものかを表す指標で、評価は3つの基準（人と環境、施設における放射線バリアと管理、深層防護）により行われ、最も高いレベルがそのトラブルの評価レベルとなる。

評価レベルは、レベル0（安全上重要ではない事象）からレベル7（深刻な事故）までであるが、レベル0は評価尺度未満の安全上重要ではない事象で、平成24年度まで、「0+：安全に影響を与え得る事象」と「0-：安全に影響を与えない事象」に分類して評価を実施していた。

INES で事象を評価するための一般基準

INES レベル	人と環境	施設における放射線バリアと管理	深層防護
7 (深刻な事故)	計画された広範な対策の実施を必要とするような、広範囲の健康および環境への影響を伴う放射性物質の大規模な放出。		
6 (大事故)	計画された対策の実施を必要とする可能性が高い放射性物質の相当量の放出。		
5 (広範囲な影響を伴う事故)	<ul style="list-style-type: none"> 計画された対策の一部の実施を必要とする可能性が高い放射性物質の限定的な放出。 放射線による数名の死亡。 	<ul style="list-style-type: none"> 炉心の重大な損傷。 高い確率で公衆が著しい被ばくを受ける可能性のある施設内の放射性物質の大量放出。これは、大規模踏界事故または火災から生じる可能性がある。 	
4 (局所的な影響を伴う事故)	<ul style="list-style-type: none"> 地元で食物管理以外の計画された対策を実施することになりそうもない軽微な放射性物質の放出。 放射線による少なくとも1名の死亡。 	<ul style="list-style-type: none"> 炉心インベントリーの0.1%を超える放出につながる燃料の溶融または燃料の損傷。 高い確率で公衆が著しい大規模被ばくを受ける可能性のある相当量の放射性物質の放出。 	
3 (重大な異常事象)	<ul style="list-style-type: none"> 法令による年間限度の10倍を超える作業員の被ばく。 放射線による非致命的な確定的健康影響(例えば、やけど)。 	<ul style="list-style-type: none"> 運転区域内での1Sv/時を超える被ばく線量率。 公衆が著しい被ばくを受ける可能性は低いが発計で予想していない区域での重大な汚染。 	<ul style="list-style-type: none"> 安全設備が残されていない原子力発電所における事故寸前の状態。 高放射能密封線源の紛失または盗難。 適切な取扱い手順を伴わない高放射能密封線源の誤配。
2 (異常事象)	<ul style="list-style-type: none"> 10mSvを超える公衆の被ばく。 法令による年間限度を超える作業員の被ばく。 	<ul style="list-style-type: none"> 50mSv/時を超える運転区域内の放射線レベル 設計で予想していない施設内の区域での相当量の汚染 	<ul style="list-style-type: none"> 実際の影響を伴わない安全設備の重大な欠陥。 安全設備が健全な状態での身元不明の高放射能密封線源、装置、または、輸送パッケージの発見。 高放射能密封線源の不適切な梱包。
1 (逸脱)			<ul style="list-style-type: none"> 法令による限度を超えた公衆の過大被ばく。 十分な安全防護層が残ったままの状態での安全機器の軽微な問題。 低放射能の線源、装置または輸送パッケージの紛失または盗難。
安全上重要でない(評価尺度未満/レベル0)			

(参考)

○原子力発電所事故・故障等評価尺度 (国内尺度)

「原子力発電所事故・故障等評価尺度 (国内尺度)」は、原子力発電についての国民的な関心が高まる中で、国民の理解の促進を図るため、原子力発電所で発生した故障・トラブル等の安全上の意味を客観的かつ簡明に表現できる指標として、通産省資源エネルギー庁が制定したもので、平成元年7月から平成4年7月31日まで運用された。

尺度	基準-1	基準-2	基準-3
	「放射性物質の原子炉施設外への影響」	「放射線業務従事者の計画外被ばく」	「原子炉施設の状況」
レベル8	予測被ばく線量が0.1Sv以上。		
レベル7	予測被ばく線量が10mSv以上0.1Sv未満。		
レベル6	予測被ばく線量が5mSv以上10mSv未満。		
レベル5	予測被ばく線量が1mSv以上5mSv未満。	計画外被ばく線量が0.25Sv以上。	
レベル4	予測被ばく線量が0.1mSv以上1mSv未満。	計画外被ばく線量が0.1Sv以上0.25Sv未満。	レベル3を超える事象。
レベル3	予測被ばく線量が0.05mSv以上0.1mSv未満。	計画外被ばく線量が50mSv以上0.1Sv未満。	原子炉施設の安全性に影響を与える事象。
レベル2	トラブルにより発電所周辺監視区域境界の予測被ばく線量 (以下「予測被ばく線量」という。)が0.01mSv以上0.05mSv未満。	計画外被ばく線量が10mSv以上50mSv未満。	原子炉施設の安全性に影響を与えるものではないが、これに関係する事象。
レベル1	トラブルにより原子炉施設の外に放射性物質の有意な放出があった場合で、発電所周辺監視区域境界の予測被ばく線量が0.01mSv未満。	計画外被ばく線量が5mSv以上10mSv未満。	原子炉施設の安全性に影響を与えるものではないが、これに関係する事象。
レベル0	トラブルにより原子炉施設の外に放射性物質の有意な放出がなかった場合。	放射線業務従事者の計画外被ばく線量 (以下「計画外被ばく線量」という。)が5mSv未満。	原子炉施設の安全性に関係しない事象。

○国際原子力事象評価尺度 (INES)

国際原子力機関 (IAEA) と経済協力開発機構の原子力機関 (OECD/NEA) が国際的な統一指標の必要性から、世界に先駆けて評価尺度の運用を行っていた日本及びフランスの経験を反映した上で、「国際原子力事象評価尺度 (INES: The International Nuclear Event Scale)」を策定したことに伴い、我が国においても、平成4年8月1日より INES による評価が開始された。

また、我が国では、国際尺度からの移行と、これまでの評価対象事象の傾向を考慮して、低いレベルにおける分類を細分化するため、国内向けには、レベル0をレベル0+, 0-の2つのサブスケールに分割して運用された。

なお、平成22年4月1日からは、放射線源及び放射性物質の輸送に関する評価を含んだ2008年版の国際原子力・放射線事象評価尺度を用いて評価を実施している。

レベル	基準1 所外への影響	基準2 所内への影響	基準3 深層防護の劣化	
事故	7 深刻な事故	放射性物質の重大な外部放出 (ヨウ素131等価で、数万TBq相当以上の外部放出)		
	6 大事故	放射性物質のかなりの外部放出 (ヨウ素131等価で、数千から数万TBq相当の外部放出)		
	5 所外へのリスクを伴う事故	放射性物質の限定的な外部放出 (ヨウ素131等価で、数百から数千TBq相当の外部放出)	原子炉の炉心の重大な損傷	
	4 所外への大きなリスクを伴わない事故	放射性物質の少量の外部放出 (公衆の個人の数mSv程度の被ばく)	原子炉の炉心のかなりの損傷 ・従業員の致死量被ばく	
	3 重大な異常事象	放射性物質の極めて少量の外部放出 (公衆の個人の十分の数mSv程度の被ばく)	所内の重大な放射性物質による汚染 ・急性放射線障害を生じる従業員の被ばく	深層防護の喪失
異常な事象	2 異常事象		所内のかんりの放射性物質による汚染 ・法定の年間線量限度を超える従業員の被ばく	深層防護のかんりの劣化
	1 逸脱			運転制限範囲からの逸脱
尺度以下	0 尺度以下	安全上重要ではない事象	0+ 安全上重要でないが、安全に影響を与え得る事象 0- 安全上重要でなく、安全に影響を与えない事象	
評価対象外		安全に関係しない事象		