

2021年11月12日

東北電力株式会社

## 女川原子力発電所の状況について

## 1. 各号機の状況について（2021年10月末時点）

## (1) 1号機

- 2020年7月28日より、廃止措置作業を実施中。（詳細は別紙1参照）
- 第1回定期事業者検査として、廃止措置期間中に性能を維持すべき使用済燃料プールや非常用ディーゼル発電機等の発電用原子炉施設（性能維持施設）について、外観検査や機能・性能検査等を行い、健全性を確認した。
- 今期間中に発見された法令に基づく国への報告が必要となる事象、ならびに法令に基づく国への報告を必要としないひび、傷等の事象なし。

## (2) 2号機

- 2010年11月6日より、第11回定期事業者検査を実施中。
- プラント停止中の安全維持点検として、原子炉停止中においてもプラントの安全性を維持するために必要な系統の点検を行うとともに耐震工事等を実施中。
- 今期間中に発見された法令に基づく国への報告が必要となる事象なし。法令に基づく国への報告を必要としないひび、傷等の事象として1件が確認された。（詳細は別紙2参照）

## (3) 3号機

- 2011年9月10日より、第7回定期事業者検査を実施中。
- プラント停止中の安全維持点検として、原子炉停止中においてもプラントの安全性を維持するために必要な系統の点検を行うとともに耐震工事等を実施中。
- 今期間中に発見された法令に基づく国への報告が必要となる事象、ならびに法令に基づく国への報告を必要としないひび、傷等の事象なし。

## 2. 新たに発生した事象に対する報告

特になし

## 3. 過去報告事象に対する追加報告

- (1) 2021年2月13日の福島県沖を震源とする地震、3月20日宮城県沖を震源とする地震ならびに5月1日宮城県沖を震源とする地震後に確認された発電所設備等被害への対応状況

- ▶ 各地震において、女川原子力発電所では、安全上重要な設備に異常はなく、周辺への放射性物質の影響もなかった。

(第155回女川原子力発電所環境調査測定技術会報告済み)

- ▶ 発電所主要設備への被害が6件確認され、そのうち5件は既に復旧している。引き続き、残り1件の復旧作業等を継続して実施していく。(詳細は別紙3参照)

## (2) 女川原子力発電所2号機の制御建屋内における体調不良者の発生について

### 【事象の概要】(別紙4-1, 4-2参照)

- ▶ 2021年7月12日、1号機の廃棄物処理建屋において、洗濯廃液等<sup>\*1</sup>を貯留するタンク(以下、「タンク」という)内の硫化水素の発生を抑制するため、空気注入による攪拌作業<sup>\*2</sup>を行っていたところ、タンクに蓄積していた硫化水素が、タンクに接続されている配管から他のタンクや配管を通じて2号機の制御建屋内に流れ込み、1階の管理区域入退域エリアや2階の女性用更衣室において、協力企業従業員7名の体調不良者が発生した。

(第157回女川原子力発電所環境調査測定技術会報告済み)

### 【硫化水素が2号機制御建屋に流出したメカニズム】(別紙4-3参照)

- ① タンクに堆積している多量のスラッジ<sup>\*3</sup>が時間の経過とともに固まったことにより、注入した空気の経路が限定され、硫化水素がスラッジ内に蓄積されている状態となっていた。
- ② このため、定期的(1週間に1回程度)に実施している空気攪拌作業の効果が弱まってきたことから、前回(事象発生の前週)実施した作業では、硫化水素発生の抑制効果改善等を目的に、予め定められた手順に基づき、従来よりも高い供給圧力でタンク内に空気を注入した。これによりスラッジがほぐれ、新たな空気の経路が形成された。
- ③ こうした状態において、事象発生日当日も、硫化水素発生の抑制等を目的に、従来よりも高い供給圧力で空気攪拌作業を実施したところ、スラッジ内に蓄積していた多量の硫化水素が、新たな空気の経路を通じてタンク内に放出された。この多量の硫化水素が、通常の排気ラインである換気空調系で排気しきれずに、タンクに接続している配管等を通じて系統外へ流出した。

### 【事象発生の原因】

- ① タンク内のスラッジの定期的な排出処理を実施しておらず、長期間にわたりスラッジが多量に堆積した状態となっていた。
- ② 当日の空気攪拌作業により硫化水素がタンク内に多量に放出し、換気空調系で排気しきれなかった。
- ③ 硫化水素が多量に発生した場合に備え、2号機制御建屋への流出を防止するための配管の隔離措置を取っていなかった。
- ④ 空気攪拌作業にあたり、酸欠作業<sup>\*4</sup>に準じた立入禁止措置、非常時の連絡体制等の措置を取っていなかったことに加えて、硫化水素流出時に協力企業作業員との間での情報共有、避難誘導が円滑に行われなかった。

#### 【再発防止対策】（別紙4－4参照）

- ① タンクからスラッジを定期的（年1回以上）に排出するなどし、堆積量が一定レベルを超えないよう維持することとし、その旨を社内文書に規定する。
  - ② 空気攪拌作業時には、事前に換気空調系の排気量を増やす。
  - ③ 空気攪拌作業時には、タンクから2号機の制御建屋に繋がる配管の弁を閉じ、流出経路を隔離する。
  - ④ 空気攪拌作業時には、酸欠作業に準じた措置を行うとともに、流出経路の隔離措置や漏えい防止、緊急・異常事態が発生した際の報告フロー等について、社内文書に規定するとともに、所員および協力企業作業員へ周知する。
- これまで実施してきた空気攪拌作業では、多量の硫化水素が発生し、系統外へ流出した事例がなく、今回のような事象が発生する可能性について予見できなかったことから、今後の作業にあたっては、今回策定した再発防止対策の実施に加えて、硫化水素による人体への影響に鑑み、当該作業の従事者のみならず、その他の作業員への影響も評価するなど、より慎重なリスク想定を行っていく。
- また、今回策定した再発防止対策を確実に実施することで、同様の事象を発生させないことはもとより、作業に伴う様々なリスクへの感度を高める意識付けを行うことで、より一層の安全確保に万全を期していく。
- なお、当社は10月7日に、労働基準監督署から本事象に係る指導票を受領したが、これを踏まえた改善報告書も取りまとめ、11月5日、同署に提出した。

※1 管理区域内で使用した被服等の洗濯で生じる廃液等。

※2 タンク内の酸素が少ない環境下で、液体廃棄物を処理する過程で使用している硫酸アルミニウムと、被服等に含まれる汗等の有機物および嫌気性生物（硫酸塩還元細菌：自然環境下に存在）により、硫化水素が発生することから、定期的にタンク内に空気を注入し攪拌することで、硫化水素の発生を抑制しているもの。

※3 管理区域内で使用した被服の洗濯廃液等に含まれる洗剤成分を除去する際に生じた活性炭等が泥状の固体となったもの。

※4 酸素欠乏症等防止規則に基づき、酸素欠乏症または硫化水素中毒を防止するため、作業方法の確立、作業環境の整備その他必要な措置を講ずる必要がある作業。

#### 4. その他（前回会議以降に公表した案件の概要）

##### （1）原子力規制検査における評価結果について

- 2021年7月28日、原子力規制委員会から2021年度第1四半期の原子力規制検査<sup>※5</sup>の結果が公表され、1～3号機に対する指摘事項はなかった。
- 2021年10月28日、2021年度第2四半期の原子力規制検査報告書（案）が示され、「女川原子力発電所 中央制御室換気空調系における是正処置の未実施」について、

重要度評価では「緑」、深刻度評価では「S L IV（通知なし）」との評価が示された。  
（詳細は別紙5参照）

➤ 今後、原子力規制委員会で審議され、指摘事項等の評価が確定する。

※5 2020年4月より新たに開始された検査制度であり、事業者の保安活動を対象に、発電所に常駐する原子力規制庁の運転検査官が常時検査を行うもの。抽出された気付き事項の中から指摘事項に該当する案件の有無が確認され、指摘事項に該当する案件がある場合は、その重要度および深刻度の評価が行われる。

(2) 女川原子力発電所における当社従業員等の新型コロナウイルス感染症への感染について

➤ 前回（2021年8月4日）の女川原子力発電所環境調査測定技術会報告以降、新たに女川原子力発電所に勤務する当社従業員1名と協力企業従業員19名の感染が確認され、これまで当社従業員1名および協力企業従業員36名の感染が確認されている。

➤ 女川原子力発電所の運営に必要な要員は確保されており、影響はない。引き続き、新型コロナウイルスの感染防止対策を実施するとともに、所管する保健所のご指導のもと、関係機関と連携を図りながら、感染拡大の防止に努めていく。

(3) 女川原子力発電所焼却炉建屋における火災報知器の動作について

#### 【事象の概要】

- 2021年8月27日、女川原子力発電所焼却炉建屋において、火災報知器が動作し、焼却炉運転員が1階灰取出室にて白煙を確認したため、速やかに石巻広域消防本部へ通報した。
- その後、石巻広域消防本部による現場確認が行われ、火災ではないと判断された。本事象による周辺への放射性物質の影響<sup>\*6</sup>はなかった。

#### 【事象発生の流れ】（詳細は別紙6参照）

- ① 焼却炉内の廃棄物に含まれていた不燃物が、一部の可燃物を覆うように焼却炉の底部に堆積していたことにより、焼却されないまま、未燃物として焼却炉内に残留していた。
- ② 焼却終了後の焼却灰を冷却するため、炉底蓋を開けて「焼却炉灰冷却ボックス<sup>\*7</sup>（以下、「ボックス」という）」に落下させた際、未燃物もボックスへ移動した。
- ③ ボックスの排気ラインに焼却灰が堆積していたため、ボックスの給排気量が低下し、冷却能力が低下していた。
- ④ こうした状況下で焼却炉を運転したところ、焼却炉炉底蓋からの放熱により、ボックス内の未燃物が燃焼し、内部の気体体積が膨張しボックス内の圧力が上昇した。この圧力上昇により、焼却炉灰冷却ボックスダンパが開き、ボックスの下部にあるグローブボックス<sup>\*8</sup>の圧力も上昇したことでグローブが破損し、灰取出室内に焼却灰が漏れ出したことにより火災報知器が作動した。

### 【事象発生の原因】

ボックス内を冷却するための排気ラインへの焼却灰の堆積による給排気量の低下に伴い、ボックス内の冷却能力が低下していたことで、焼却炉炉底蓋からの放熱によって未燃物が燃焼したことから、グローブボックス内の圧力が上昇し、グローブが破損したものと推定した。

### 【再発防止対策】

ボックスの排気ラインの定期的な清掃を実施する。なお、当社はこれまでも、雑固体廃棄物の「可燃物」および「不燃物」の分別管理を行ってきたところであるが、社員および作業員に対して本事象を周知することで、引き続き、分別管理の徹底を図っていく。

- ※6 事象発生時のグローブボックス周辺の床面等における放射能濃度は検出限界値未満であり、漏れ出た焼却灰による汚染もなし。
- ※7 焼却灰をドラム缶に回収する過程で、焼却炉炉底に堆積した焼却灰を取出し、一定期間の冷却を行うための機器。
- ※8 グローブ（ゴム手袋）付きの箱状の密閉容器。焼却灰をドラム缶に回収する過程で、塊状となっている灰を直接触れずに細かくするために用いているもの。

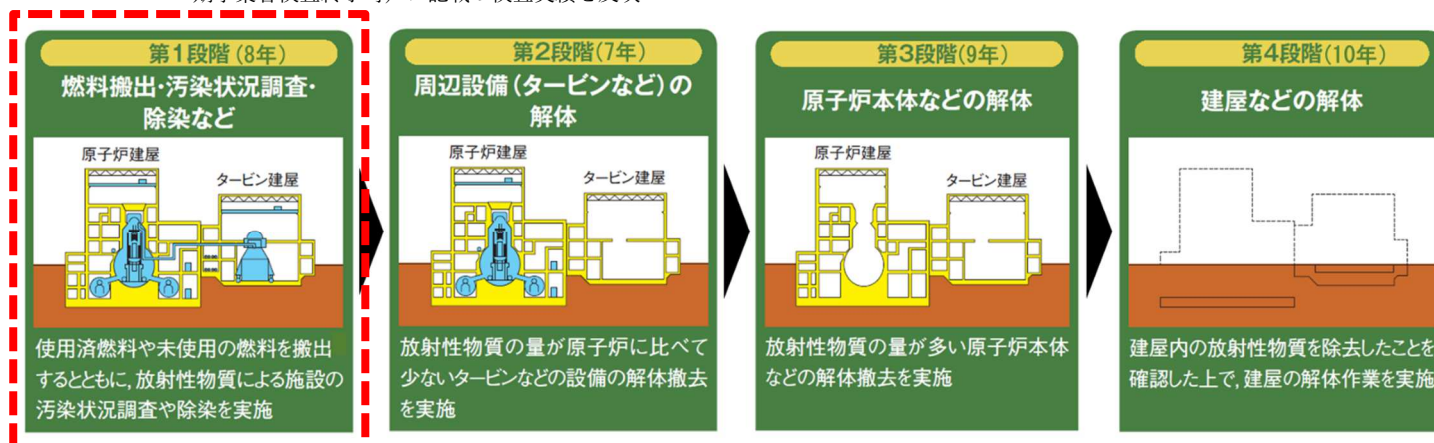
以上

## 女川原子力発電所 1号機の状況について

## 1. 廃止措置工程について

- ・ 1号機の廃止措置は、全体工程（34年）を4段階に区分して実施。
- ・ 2020年7月28日、廃止措置に係る作業に着手し、現在は第1段階の作業を実施。
- ・ 第1回定期事業者検査（廃止措置段階）終了。（2021年3月19日\*～2021年7月16日）

※ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づき原子力規制委員会へ提出した、定期事業者検査報告書（定期事業者検査終了時）に記載の検査実績を反映



注) 第2段階以降に実施する主な作業の詳細については、第1段階の中で実施する「汚染状況の調査」の結果等を踏まえて策定するとともに、あらためて廃止措置計画の変更認可申請を行うこととしている。

## 2. 廃止措置（第1段階）における作業状況の報告について

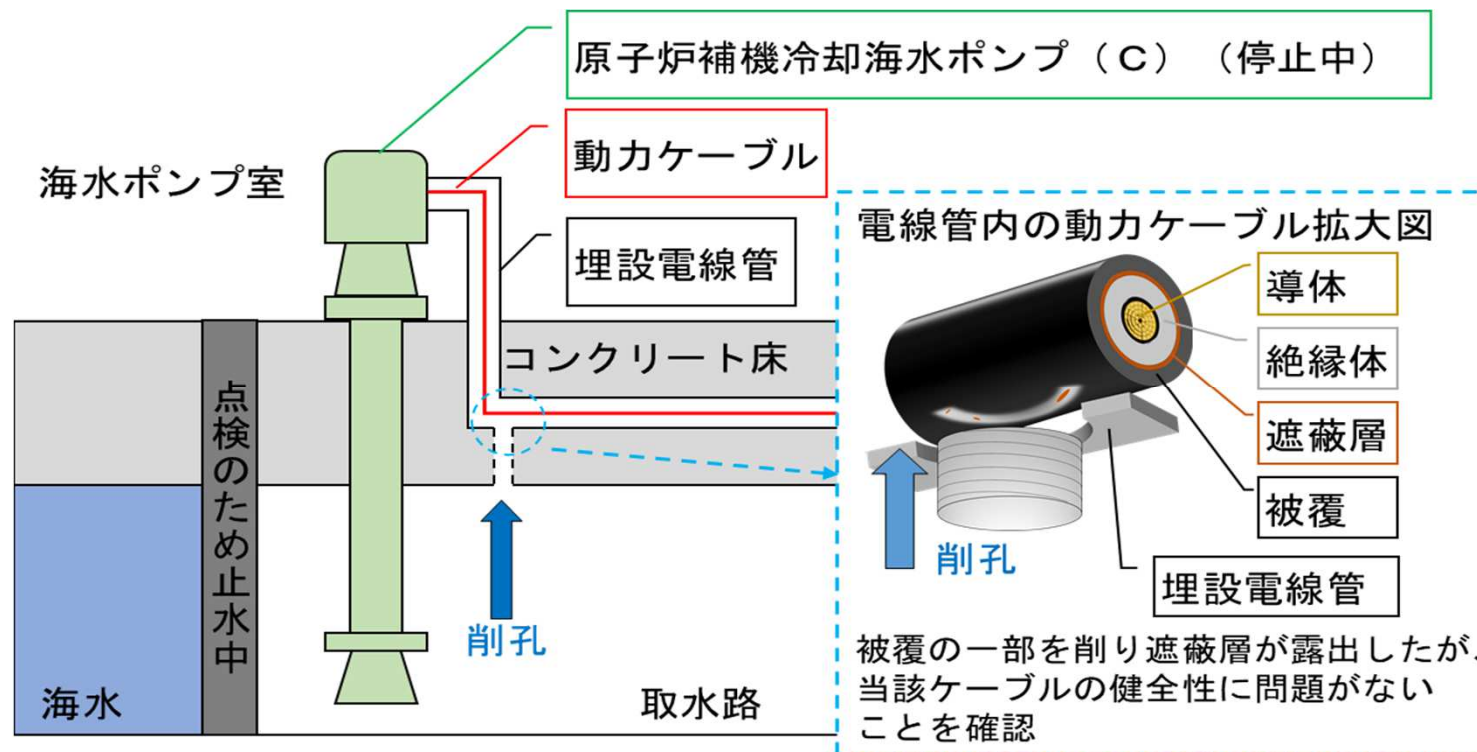
項目	主な作業内容
燃料搬出	・ 1号機から発生した使用済燃料や未使用の燃料に関する搬出工程を検討中
汚染状況の調査	・ 機器や配管の表面に付着した放射性物質による汚染状況を評価中（2020/11/2～2022/3/25(予定)） ・ 汚染レベル別の放射性廃棄物量算出のため、解体廃棄物量を調査中（2021/4/12～ 解体廃棄物量評価（タービン建屋内機器）に着手）
汚染の除去	・ 放射性物質による汚染が想定される機器や配管について、除染箇所、除染方法の検討中
設備の解体撤去	・ 放射性物質による汚染のない区域に設置されている設備の解体範囲を検討中
放射性廃棄物の処理処分	・ 汚染状況の調査や設備の点検等に伴って発生した雑固体廃棄物等の放射性廃棄物を、圧縮減容等により処理し、固体廃棄物貯蔵所に保管中
その他	特になし

以上

## 女川2号機 原子炉補機冷却海水ポンプ（C）の動力ケーブル被覆の一部損傷について

- 2021年10月9日、女川原子力発電所2号機の海水ポンプ室で実施していた耐震裕度向上工事において、コンクリート削孔作業中に、埋設電線管を貫通し、敷設されていた原子炉補機冷却海水系※の原子炉補機冷却海水ポンプ（C）の動力ケーブル（以下、当該ケーブル）の被覆の一部を損傷させる事象が発生した。
- なお、原子炉補機冷却海水ポンプ（C）は、現在、耐震裕度向上工事のため停止している。
- 11月2日、詳細点検を実施した結果、当該ケーブルの健全性に問題のないことを確認している。今後、ポンプ停止期間中に、被覆が損傷した範囲の当該ケーブルを交換する予定。
- 本事象は、削孔作業中のドリルが埋設物に接触して停止した際に、作業員は埋設物の状態を確認したものの、電線管ではないと誤認し、削孔を継続したため発生したものと推定。埋設物に干渉した場合の削孔継続の判断方法が不明確だったことによるものと推定。
- 今後、埋設物に干渉した場合の削孔継続の判断方法を明確化するとともに、当社社員が確認した上で削孔継続を判断する。

※原子炉建屋内のポンプ・モーター等の冷却や燃料プール冷却浄化系（使用済燃料プールを冷却する設備）等の冷却に必要な海水を供給する設備




女川2号機 原子炉補機冷却海水ポンプ（C）の動力ケーブル被覆の一部損傷に係る概略図





2021年2月13日福島県沖を震源とする地震，3月20日ならびに5月1日宮城県沖を震源とする地震後に確認された所見一覧および対応状況（2021年10月31日現在）



発電所主要設備への被害が6件確認されたが，安全上重要な設備に異常はなく，5件は既に復旧している。  
引き続き，残り1件の復旧作業等についてもしっかりと対応し，対応が完了するまで継続してお知らせしていく。




【主要設備の被害】 下線部が新たにお知らせする内容。


No.	号機	場所	件名	事象の概要	写真	対応状況
1	全号機	屋外	変圧器避圧弁の 油面揺動に伴う動作 <u>2月13日地震</u> <u>3月20日地震</u> <u>5月1日地震</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2月13日，3月20日の地震の揺れにより変圧器内の油が揺動し，計6台の変圧器の避圧弁*が動作した。</li> <li>・動作した2，3号機の変圧器5台について，4月23日までに部品を新品のものに交換し，復旧していたが，5月1日の地震により復旧した5台が再度動作した。</li> <li>・<u>5月1日の地震により動作した2，3号機の避圧弁については，部品を新品のものに交換し，7月13日に復旧した。</u></li> <li>・なお，復旧までの間，避圧弁が動作した変圧器は運転に必要な油量が確保されており，使用可能な状態であったことから，本事象による発電所の安全性への影響はなかった。</li> </ul> <p>※変圧器の内部故障による器内圧力上昇時，機器の損傷を防止するため内部の圧力を低減する安全弁。これまでも2011年3月11日東北地方太平洋沖地震等の地震の揺れによる動作を確認している。</p> <p><u>なお，1号機の変圧器1台については，廃止措置段階において使用しない設備であることから，部品の取替えを行わないこととした。</u></p>		<u>7月13日</u> <u>対応済</u>



No.	号機	場所	件名	事象の概要	写真	対応状況
2	2, 3号機	屋外	放水口モニタの停止 2月13日地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震発生後、海水サンプリング用の水中ポンプが停止し、放水口モニタ※のデータが欠測した。</li> <li>点検の結果、地震の揺れの影響により警報が発生し、水中ポンプが停止したものと推定。設備に異常がないことを確認後、水中ポンプを起動し、2月14日4時00分のデータから伝送を再開した。</li> <li>データが欠測した期間において、放水口からの液体廃棄物および放射性物質の放出がなかったことを確認している。</li> <li>なお、地震による水中ポンプ停止を極力回避させるため、海水サンプリング用の水中ポンプの制御回路を改造した。</li> </ul> <p>※発電所の放水口から放出される液体中の放射性物質の有無を連続的に測定している設備。</p>		2月14日 対応済 (第156回 女川原子 力発電所 環境調査 測定技術 会報告済)
3	3号機	タービン 建屋	ブローアウトパネル の開放 2月13日地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>2月13日の地震の揺れによりブローアウトパネル※が開放状態になった。</li> <li>当該パネルは、万一、タービン建屋内圧力が上昇した際、建屋の損傷を防止するために開放する設備であり、本事象による発電所の安全性への影響はない。</li> <li>部品交換等を行い、4月9日に当該パネルを閉止し復旧した。</li> <li>なお、プラント停止中において、ブローアウトパネルの開放機能（蒸気漏えいに伴う建屋破損防止）は必要ないことから、長期停止期間中における地震起因による開放リスクの低減策としてパネルの開放抑止策を実施した。</li> </ul> <p>※建屋内の圧力が上昇した時に押し出されて開放し、建屋内の圧力を減圧するための設備。</p>	 開放状態   復旧後	4月9日 対応済 (第156回 女川原子 力発電所 環境調査 測定技術 会報告済)

No.	号機	場所	件名	事象の概要	写真	対応状況
4	3号機	屋外	除塵機の 電源ユニット故障 2月13日地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2月13日の地震の揺れにより4台中1台の除塵機<sup>※</sup>で電源ユニット内の電磁接触器が損傷し、電源が入らない状態となった。</li> <li>・除塵機の停止により海水中の塵かきを除去できない状態が継続した場合でも、直ちに取水に影響するものではなく、本事象による発電所の安全性への影響はない。</li> <li>・新品の電源ユニットに交換を行い、4月21日に復旧した。</li> </ul> <p>※海水の取水時に塵かきを取り除く設備。</p>		4月21日 対応済 (第156回 女川原子 力発電所 環境調査 測定技術 会報告済)
5	共用	屋外	大容量電源装置に おける故障警報の 発生 2月13日地震	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震の揺れの影響により、3台中1台の大容量電源装置<sup>※</sup>において、故障を示す警報が発生した。</li> <li>・点検の結果、警報発生の原因は状態監視用のデータ伝送の不良による一過性の事象であるものと推定。</li> <li>・2月17日に試運転を行い、大容量電源装置の運転に問題がないことを確認した。</li> <li>・地震発生時、外部電源や非常用ディーゼル発電機が確保されていたことから、本事象による発電所の安全性への影響はない。</li> </ul> <p>※東北地方太平洋沖地震後に自主設備として緊急的に設置した電源設備。</p>		2月17日 対応済 (第156回 女川原子 力発電所 環境調査 測定技術 会報告済)

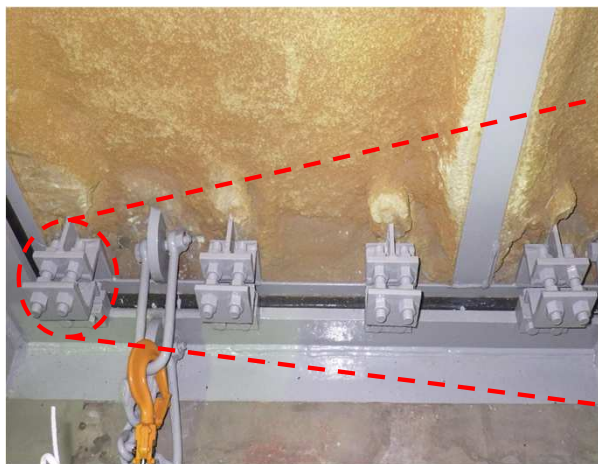
No.	号機	場所	件名	事象の概要	写真	対応状況																								
6	3号機	原子炉建屋	使用済燃料プール等 へのボルト類の落下 2月13日地震 3月20日地震 5月1日地震	<p>・2月13日の地震以降、原子炉建屋最上階の天井付近に設置している点検用足場から、20本のボルトおよび付随するナット・ワッシャの脱落や点検用足場の構成部材の欠損を確認した。</p> <p>【個数内訳】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>確認状況</th> <th>ボルト</th> <th>ワッシャ</th> <th>ナット</th> <th>合計</th> <th>その他<sup>※1</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>脱落したボルト等<sup>※2</sup></td> <td>20</td> <td>40</td> <td>20</td> <td>80</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>確認済<sup>※3</sup></td> <td>8</td> <td>13</td> <td>7</td> <td>28</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>未確認</td> <td>12</td> <td>27</td> <td>13</td> <td>52</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 点検用足場の構成部材と思われる落下物            ※2 ボルト1箇所当たり、ボルト1個、ワッシャ2個、ナット1個の4部材で構成されているため、計80個の部材が脱落しているものと推定            ※3 点検用足場、床面、使用済燃料プール内に落下を確認</p> <p>・なお、放射線モニタの指示値や使用済燃料プール水の分析結果に異常はないこと、落下物が軽量の部品であることから、本事象による燃料集合体への影響はない。</p> <p>&lt;これまでの対応状況・今後の予定&gt;</p> <p>・使用済燃料プールへのボルト等の異物混入防止を図る観点から、点検用足場下部および使用済燃料プール上部に養生シートを設置した。</p>	確認状況	ボルト	ワッシャ	ナット	合計	その他 <sup>※1</sup>	脱落したボルト等 <sup>※2</sup>	20	40	20	80	9	確認済 <sup>※3</sup>	8	13	7	28	2	未確認	12	27	13	52	7	 <p>ボルトの脱落箇所（例）</p>  <p>点検用足場の構成部材 欠損箇所（例）</p>  <p>養生シート設置状況 (使用済燃料プール上部)</p>	対応中
確認状況	ボルト	ワッシャ	ナット	合計	その他 <sup>※1</sup>																									
脱落したボルト等 <sup>※2</sup>	20	40	20	80	9																									
確認済 <sup>※3</sup>	8	13	7	28	2																									
未確認	12	27	13	52	7																									

No.	号機	場所	件名	事象の概要	写真	対応状況
〃	〃	〃	〃	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ボルト等の落下を発生させないように、6月28日から点検用足場の撤去作業を開始し、<u>9月30日に全ての撤去が完了した。</u></li> <li>※点検用足場の撤去作業と干渉するため、点検用足場下部の養生シートは、作業開始前に撤去した。</li> <li>・今後、準備が整い次第、使用済燃料プール内を水中カメラ等を用いて点検を行い、落下物の回収を実施していく。</li> <li>・当社としては、引き続き、使用済燃料プールをはじめ、各設備への異物混入防止対策を徹底していく。</li> <li>・なお、1, 2号機原子炉建屋最上階には同様の点検用足場はなく、同様の事象は発生していない。</li> </ul>	 <p>点検用足場の撤去状況 (9月30日に撤去完了)</p>	〃

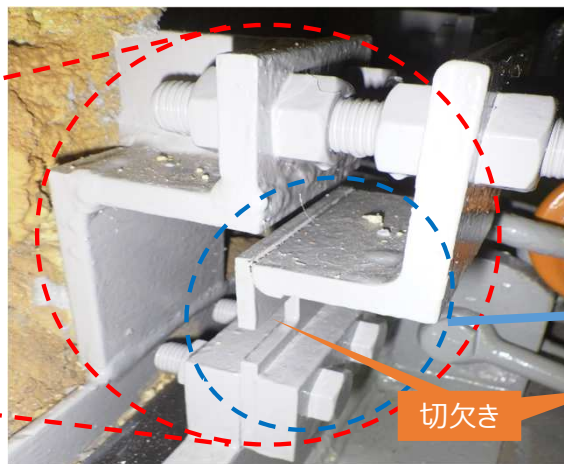
## 女川3号機プラント停止期間中における タービン建屋ブローアウトパネルの地震による開放抑止策について

- 2/13地震で開放した3号機タービン建屋のブローアウトパネル（BOP）は、4/9に閉止作業が完了している。
- 5/1地震においては、閉止作業に用いたチェーンで固縛していた効果もあり、BOPは開放していないが、今後もこれらの地震と同規模以上の地震により開放することが予想される。
- 3号機が再稼働するまでは、BOPの開放機能（蒸気漏えいに伴う建屋破損防止）は必要ないことから、長期停止期間中における地震起因によるBOP開放抑止策として、パネル下部の止め板の仕様変更を実施（7月末に工事完了）
- 本対応により、BOPを開放する強度は、従来の4倍以上増となる。

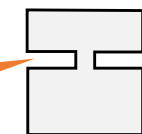
13



パネル下部の止め板 全体写真  
(仕様変更前)



パネル下部の止め板  
(仕様変更前)



止め板正面図  
(仕様変更前)

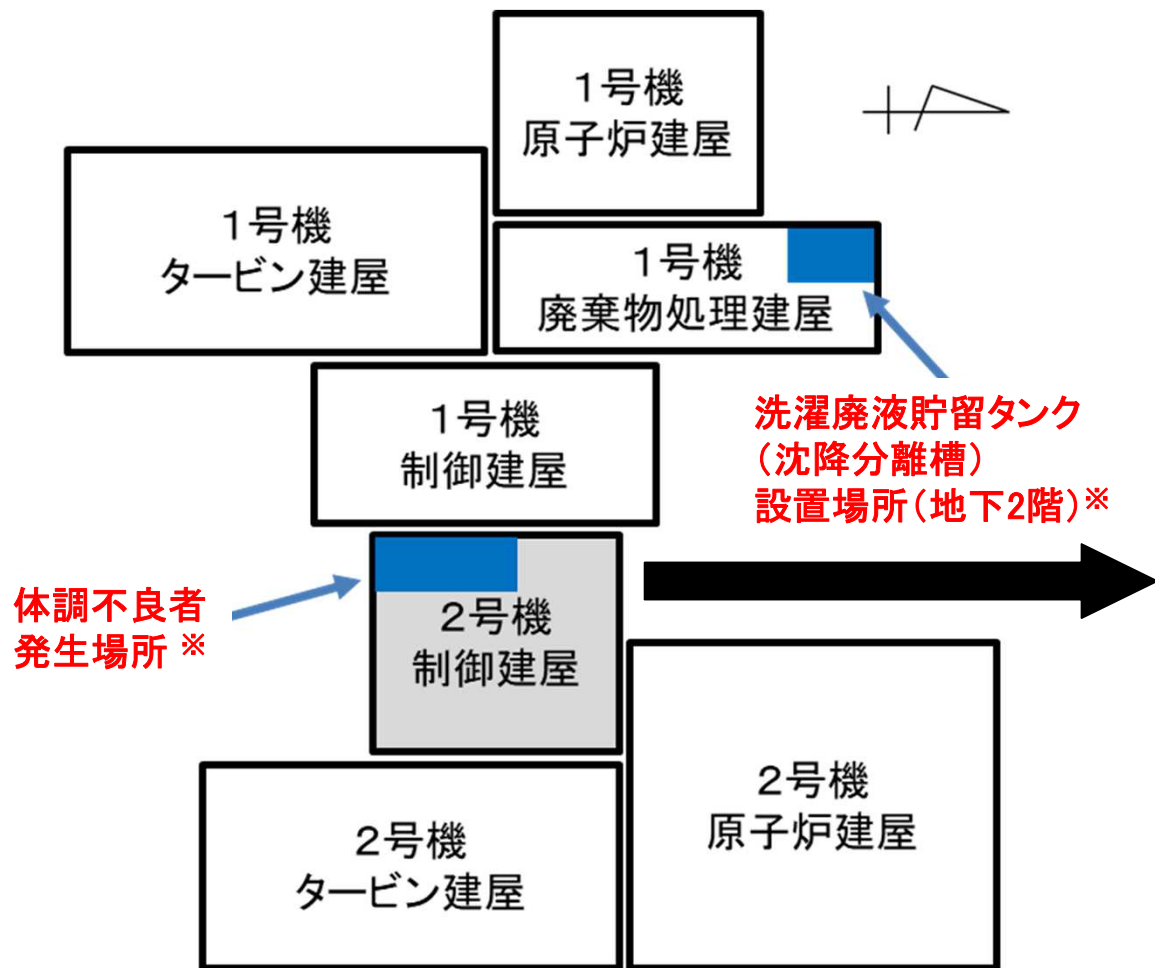


パネル下部の止め板  
(仕様変更後)

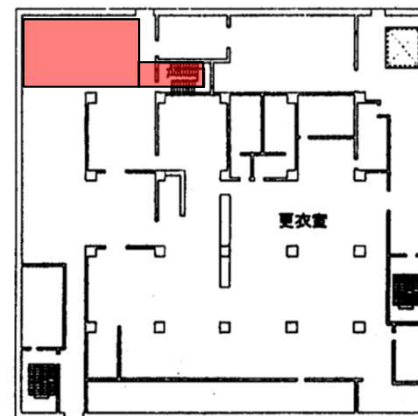
別紙3(参考)



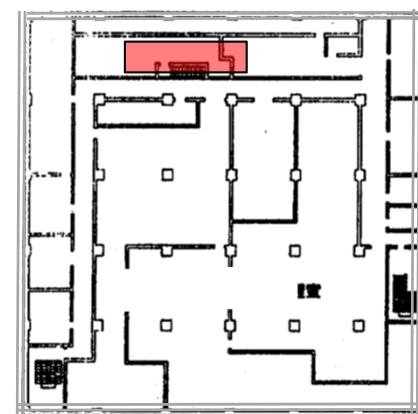
## 建屋配置の平面図



【2号機制御建屋1階】  
入退域エリア



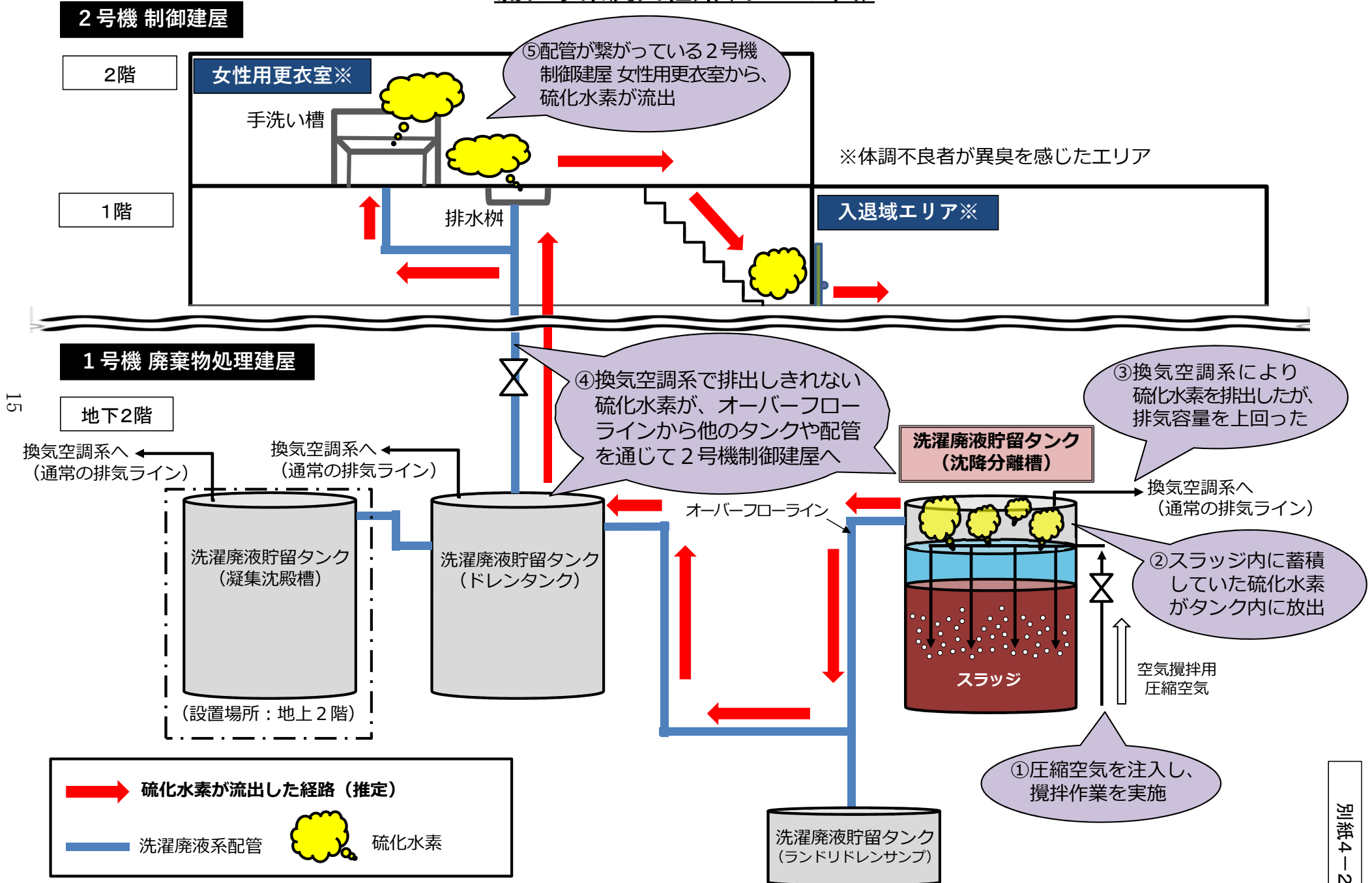
【2号機制御建屋2階】  
女性用更衣室



■ 体調不良者が異臭を感じたエリア

※ 1号機廃棄物処理建屋に設置している洗濯廃液などを処理する設備は、  
1・2号機共用であり、2号機制御建屋とは配管で繋がっている。

# 硫化水素流出経路(イメージ図)







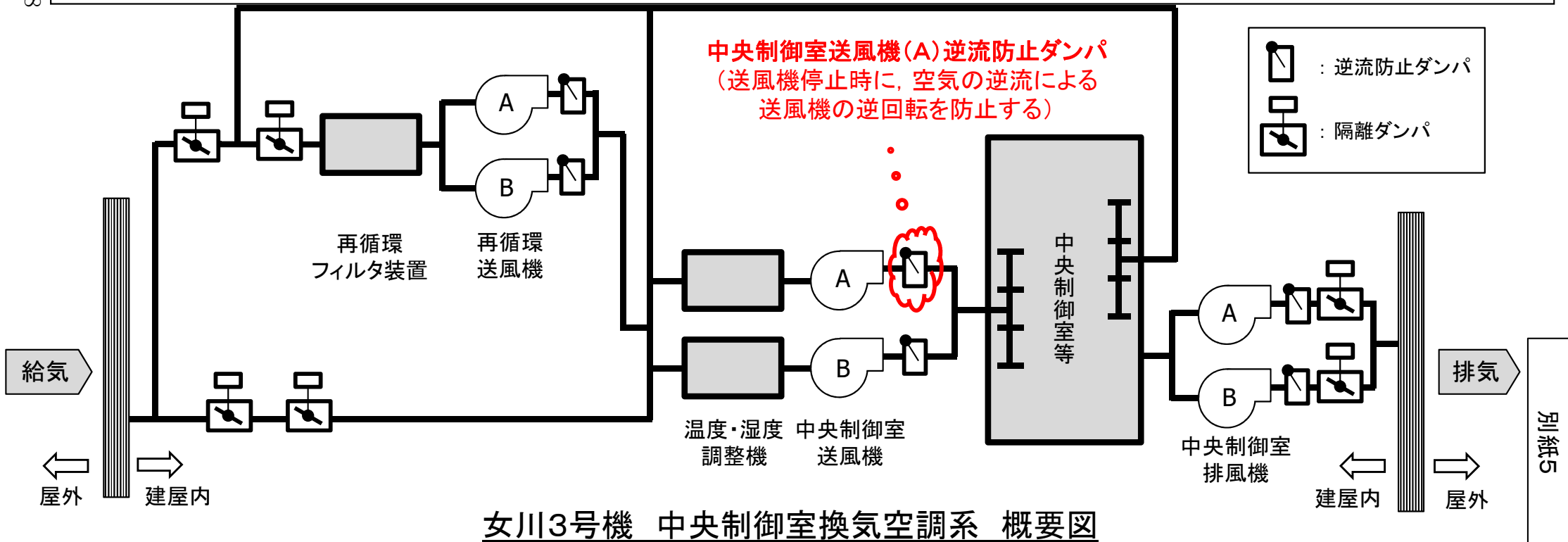


# 女川原子力発電所 中央制御室換気空調における是正処置の未実施

## 【事象の概要】

- 2019.9.23, 女川3号機中央制御室送風機をA号機からB号機に切替え操作を実施した際, A号機停止後, 逆流防止ダンパが僅かに開いたまま閉まらない状態となったため, 運転員が手動で全閉とした。
- 2019.10.23, 当該ダンパを点検した結果, 連結部ボルトの摩耗が確認されたことから, ボルトを交換した。
- 当該ダンパの保全方式は, 不具合確認後に修復する事後保全であったが, 安全上重要な系統の一部であり, 劣化傾向の兆候を監視する上で適切な方式ではなかったものと判断した。
- このため, 本事象の是正処置として, 当該ダンパの点検を定期的に行うよう保全方式を見直すとともに, 2号機中央制御室換気空調系の逆流防止ダンパにも水平展開する方針とし, 是正処置の完了目標を2021.5末とした。
- しかしながら, 2021.8の原子力規制検査において, 保全方式の見直しが完了していないことが確認された。
- **これを受けて, 2021.10.28に原子力規制庁から2021年度第2四半期分の原子力規制検査報告書(案)が示され, 2号機の逆流防止ダンパの保全方式の改善が遅れることで, 劣化が進展した場合, 逆流防止ダンパの開閉に影響を与える可能性がある事から, 検査指摘事項に該当し, 重要度評価「緑」, 深刻度評価「SLIV(通知なし)」との評価が示された。**

18



# (参考1) 原子力規制検査報告書(案)について

原子力規制委員会ホームページから、女川原子力発電所 令和3年度(第2四半期)原子力規制検査報告書(案)を一部抜粋し、黄色マーカー箇所追記

令和3年10月報告書(案)

## 1. 実施概要

- (1) 事業者名: 東北電力株式会社
- (2) 事業所名: 女川原子力発電所
- (3) 検査実施期間: 令和3年7月1日～令和3年9月30日
- (4) 検査実施者: 女川原子力規制事務所

川ノ上 浩文  
中野 浩  
米倉 美晃  
原子力規制部検査グループ専門検査部門

小坂 淳彦  
田中 孝行  
澤田 敏夫  
中田 聡  
新岡 輝正

検査補助者: 女川原子力規制事務所  
松原 匡  
出水 宏幸  
原子力規制部検査グループ専門検査部門  
坂路 壽利

## 2. 運転等の状況

号機	出力(万kW)	検査期間中の運転、停止、廃止措置及び建設の状況
1号機	52.4	廃止措置中(使用済燃料プールに使用済燃料を貯蔵中)
2号機	82.5	停止中
3号機	82.5	停止中

## 3. 検査結果

検査は、検査対象に対して適切な検査運用ガイド(以下単に「ガイド」という。)を使用して実施した。検査対象については、原子力検査官が事前に入手した現状の施設の運用や保安に関する事項、保安活動の状況、リスク情報等を踏まえて選定し、検査を行った。検査においては、事業者の実際の保安活動、社内基準、記録類の確認、関係者への聞き取り等により活動状況を確認した。ガイドは、原子力規制委員会ホームページに掲載されている。

第2四半期の結果は、以下のとおりである。

### 3.1 検査指摘事項

- 重要度及び規制措置が確定した検査指摘事項は、以下のとおりである。
- 詳細は、別添1参照

令和3年10月報告書(案)

## (1)

件名	女川原子力発電所 中央制御室換気空調系における是正処置の未実施
検査運用ガイド	BQ0010 品質マネジメントシステムの運用
概要	3号機中央制御室換気空調系逆流防止ダンパが閉止せず開固着状態となった不適合に対する是正処置の対象としていた。2号機同系の逆流防止ダンパ計5台については、約2年間経過していたにもかかわらず保全方式が見直されることなく点検が実施されていなかった。
重要度/深刻度	緑/SLIV(通知なし)

## 3.2 未決事項

なし

## 3.3 検査継続条件

検査でパフォーマンスの劣化が確認された(その可能性があるものを含む)が、検査期間内にその事実関係が十分に確認できなかったために、検査を継続している事象は、以下のとおりである。

### (1)

件名	女川原子力発電所1、2号機制御建屋において作業員が硫化水素によって被災した事象
検査運用ガイド	BM0110 作業管理
事象の概要	1号機放射性廃棄物処理建屋のランドリードレンシステムの沈降分離槽から硫化水素が発生し、制御建屋の管理区域入道域更衣室および女子更衣室に流出し、作業員7名が被災した。

## 4. 検査内容

### 4.1 日常検査

#### (1) BM0110 作業管理

検査項目 作業管理

検査対象

- 1) 2号機における非常用ガス処理系の計画外作動への対応状況
- 2) 1、2号機 制御建屋において作業員が硫化水素によって被災した事象

#### (2) BQ0010 サーベイランス試験

検査項目 標準的な検査

検査対象

令和3年10月報告書(案)

## 別添1 指摘事項の詳細

### (1) 女川原子力発電所 中央制御室換気空調系における是正処置の未実施

件名	女川原子力発電所 中央制御室換気空調系における是正処置の未実施
監視領域(小分類)	原子力施設安全—閉じ込めの機能
検査ガイド	BQ0010 品質マネジメントシステムの運用(P1&R)
検査項目	年次検査
検査対象	改善措置活動の実効性
重要度/深刻度	緑/SLIV(通知なし)
指摘事項の概要	2019年9月23日、電源系統の負荷切替のため、3号機中央制御室送風機(A)から(B)に切替操作を実施した際、中央制御室送風機(A)逆流防止ダンパ(以下「当該ダンパ」という。)が閉止せず開固着状態となった。 事業者が2019年10月23日に外観点検を実施した結果、リンク部ボルトに摩耗が確認され、ボルト摩耗がダンパ動作に悪影響を与えたものと判断したことから、(A)及び(B)号機のボルト交換を実施した。 3号機の是正処置の対象としていた、2号機中央制御室換気空調系の逆流防止ダンパ計5台については、その後、約2年間経過していたにもかかわらず保全方式が見直されることなく点検が実施されていなかった。このことは「原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則」(以下「品質管理基準規則」という。)第52条(是正処置等)の速やかに適切な是正処置を講ずることの要求事項を満足することに失敗している状態である。 この失敗は、事業者が2号機中央制御室換気空調系の逆流防止ダンパ(是正処置対象としており、適切に措置を講ずることが可能であったことから合理的に予測可能でありパフォーマンス劣化に該当する。 当該ダンパの点検を適切に行わないことにより、その劣化が進展した場合、中央制御室換気空調系のダンパの開閉に影響を与える可能性があり「閉じ込めの維持」の監視領域(小分類)の目的に悪影響を及ぼしており、検査指摘事項に該当する。 当該検査指摘事項に対し「原子力安全に係る重要度評価に関するガイド」に基づき評価を行った結果、安全重要度は「緑」と判定する。 「原子力規制検査における規制措置に関するガイド」に基づき評価を行った結果、深刻度の評価において考慮する「規制活動への影響」等の要素は確認されなかったため「緑/SLIV(通知なし)」と判定する。
事象の説明	2019年9月23日、電源系統の負荷切替のため、3号機中央制御室送風機(A)から(B)に切替操作を実施した際、当該ダンパが閉止せず



## (参考2) 原子力規制検査について

- 原子力規制検査は、2020年4月より新たに開始された検査制度であり、事業者の保安活動を対象に、発電所に常駐する原子力規制庁の運転検査官が常時検査を行うものである。抽出された気付き事項の中から指摘事項に該当する案件の有無が確認され、指摘事項に該当する案件がある場合には、その重要度および深刻度の評価が行われる。
- 重要度の評価は、事業者の保安活動の劣化状態に応じて、「赤」、「黄」、「白」、「緑」の4段階に色付けされ、事業者は、その内容に応じた改善措置を行わなければならない。このうち「緑」は、事業者自らの改善措置活動による改善が求められる水準となっている。

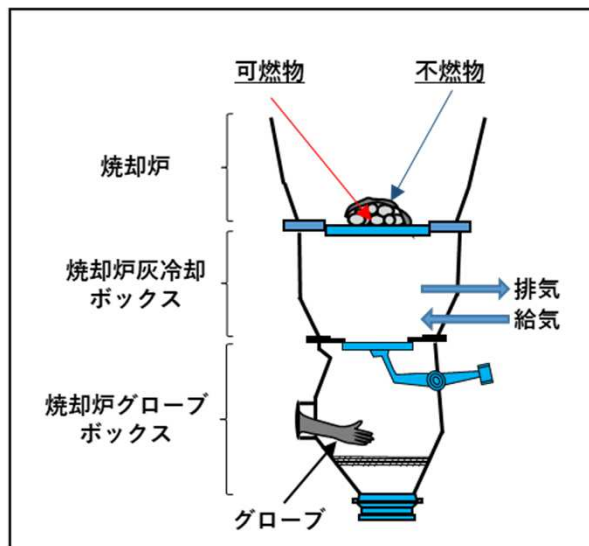
重要度		内容
高 ↑ ↓ 低	赤	安全確保の機能又は性能への影響が大きく、施設の使用などが許容できない水準
	黄	安全確保の機能又は性能への影響があり、安全裕度の低下が大きい水準
	白	安全確保の機能又は性能への影響があり、安全裕度の低下は小さいものの、規制関与の下で改善を図るべき水準
	緑	安全確保の機能又は性能への影響があるが限定的かつ極めて小さなものであり、事業者の改善措置活動により改善が見込める水準

- 深刻度 (SL: Severity Level) の評価は、重要度の評価結果を参考に、原子力安全または核物質防護への影響等により、「SL I」、「SL II」、「SL III」、「SL IV」の4段階で評価され、その評価結果に応じて、規制対応措置が決定される。なお、「SL IV」について、再発防止のための改善活動が適切に行われている場合等は、規制対応措置が不要とされ、事業者への通知は実施されない。

深刻度		内容
高 ↑ ↓ 低	SL I	原子力安全上又は核物質防護上重大な事態をもたらしたものの、またはそうした事態になり得たもの
	SL II	原子力安全上又は核物質防護上重要な事態をもたらしたものの、またはそうした事態になり得たもの
	SL III	原子力安全上又は核物質防護上一定の影響を有する事態をもたらしたものの、またはそうした事態になり得たもの
	SL IV	原子力安全上又は核物質防護上の影響が限定的であるものの、またはそうした事態になり得たもの

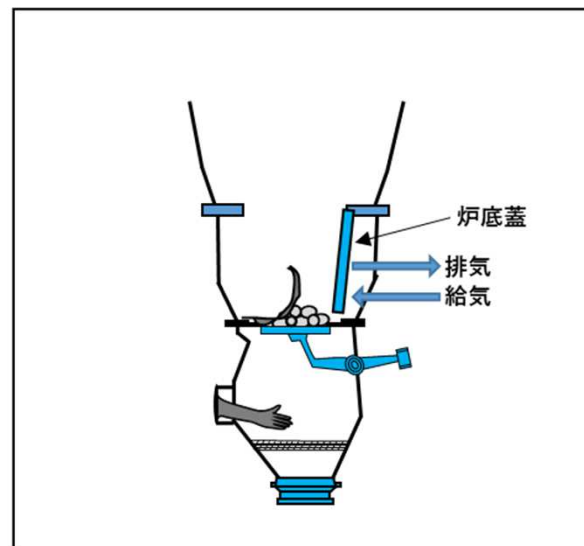
# 女川原子力発電所焼却炉建屋における火災報知器の動作に係る 事象発生の流れ（推定）

## 1. 焼却炉底部に未燃物が残留



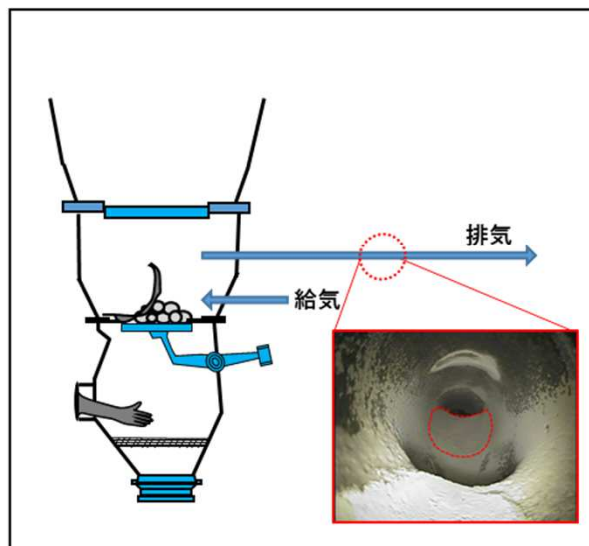
- 焼却炉内の廃棄物に含まれていた不燃物が、一部の可燃物を覆うように焼却炉底部に堆積
- これらは焼却されないまま未燃物として、炉内に残留

## 2. 未燃物が焼却炉灰冷却ボックスへ移動



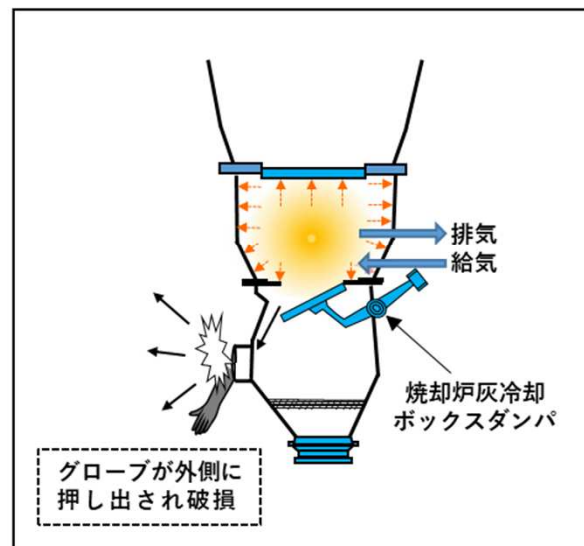
- 焼却終了後、焼却灰を冷却するため、炉底蓋を開操作
- これにより、未燃物が焼却炉灰冷却ボックスへ移動

## 3. 焼却灰の堆積による給排気量の低下



- 焼却炉灰冷却ボックスの排気ラインに焼却灰が堆積していたため、焼却炉灰冷却ボックスの給排気量が低下し、冷却能力が低下

## 4. 焼却炉灰冷却ボックス内での未燃物の燃焼による圧力上昇



- こうした状況下で焼却炉を運転したところ、焼却炉炉底蓋からの放熱により、ボックス内の未燃物が燃焼し、内部の気体体積が膨張しボックス内の圧力が上昇
- この圧力上昇により、焼却炉灰冷却ボックスダンパが開き、ボックスの下部にあるグローブボックスの圧力も上昇したことでグローブが破損し、灰取出室内に焼却灰が漏れ出した