

2022年5月18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（2022年4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）
- 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。

（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。
- 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。

（第155回女川原子力発電所環境調査測定技術会報告済み）

- 残る 1 件である 3 号機原子炉建屋天井付近の点検用足場からの使用済燃料プール等へのボルト類の落下については、昨年 9 月 30 日までに点検用足場の撤去が完了しており、使用済燃料プール上部から目視で確認していた計 6 個の落下物（うち 1 個は落下物ではなく塗膜片であることを確認）は、今年の 1 月 24 日までに、全て回収している。
- また、1 月 25 日より、水中カメラを用いて、使用済燃料プール内のその他の落下物の有無について調査した結果、新たに計 2 個の落下物を確認したことから、3 月 1 日までに落下物の回収を行い、使用済燃料プール内の落下物の調査・回収作業を終了した。
- その後、3 月 30 日に、原子炉建屋オペレーティングフロア全域の床面や機器周り等を目視可能な範囲で改めて確認したが、新たな落下物は確認されなかった。
- これを踏まえ、4 月末までに、発見に至っていない落下物による使用済燃料プール内の燃料集合体や当該フロア上の主要設備への影響について確認した。
- その結果、未回収の落下物は燃料集合体内部に混入していないこと、また、主要設備についても、地震後に実施した健全性確認や定期点検において、機能・性能に異常が確認されていないことなどから、落下物による影響はないことを確認した。（詳細は別紙 2 参照）

（2）女川 2 号機の制御建屋内への硫化水素の流出事象に係る対応状況

- 2021 年 7 月 12 日、2 号機の制御建屋内において、硫化水素を吸い込んだことにより、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）

- 本事象は、洗濯廃液を貯留するタンク内の硫化水素の発生を抑制するため、空気攪拌作業を行っていたところ、硫化水素が配管を通じて 2 号機制御建屋内に流出したことで発生したものであり、昨年 11 月 5 日、事象発生に至った原因および再発防止対策について取りまとめた。

（第 158 回女川原子力発電所環境調査測定技術会報告済み）

- 事象発生以降も、当該タンク内に硫化水素が継続して発生・蓄積している状況を踏まえ、安全対策を徹底した上で、タンク内に少量ずつ空気を注入しながら換気空調系を通じて硫化水素を排出する作業を行ってきた結果、2022 年 3 月末までに、タンク内の硫化水素濃度が 0 ppm となった。
- これを踏まえ、4 月 20 日から、再発防止対策に基づき、タンク内のスラッジ^{※1}の排出作業を開始している。

※1 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. 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

- 2022年2月16日、原子力規制委員会から2021年度第3四半期の原子力規制検査^{※2}の結果が公表され、「女川原子力発電所における核物質防護事案（立入承認）」について、重要度評価では「緑」、深刻度評価では「SLIV」との評価が示された。（詳細は別紙3参照）
- なお、第2四半期で検査継続案件とされていた「女川原子力発電所2号機制御建屋において不適切な作業計画により作業員が硫化水素によって被災した事象」については、指摘事項にはならなかったが、深刻度評価で「SLIV（通知なし）」との結果が示された。

※2 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」および事業者が原因を除去して対応完了とする「軽微」に該当する案件の有無が確認され、該当する案件がある場合は、その重要度や深刻度の評価が行われる。

(2) 2022年3月16日の福島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

- 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。
- 発電所の主要設備における被害等が6件確認され、そのうち5件は既に復旧等の対応が完了している。
- 引き続き、残る1件の変圧器避圧弁の部品交換作業を実施し、復旧作業を進めていく。（詳細は別紙4参照）

(3) 女川2号機における工事計画の認可を踏まえた安全対策工事完了時期の見直しについて

- 2021年12月23日の工事計画の認可により、安全対策工事の内容が確定し、工事全体の工程をより詳細に見通せる状況となったことを踏まえ、改めて工事の完了時期について評価した。
- その結果、工事計画認可の審査において説明を行ってきた「圧力抑制室^{※3}の耐震補強工事」などが工程に与える影響を考慮し、2023年11月の工事完了を目指して工事を進めていくこととした。（詳細は別紙5参照）

※3 原子炉格納容器の一部で、大量の水を常時貯蔵している円環形（ドーナツ状）の構造物。格納容器内の配管が破断し、蒸気が発生して圧力が上昇した場合などに、蒸気を圧力抑制室に導き冷却することで、原子炉格納容器の圧力を下げる。また、原子炉を冷却する機能が失われた場合に、非常用の冷却水を供給する役割も果たす。

(4) 女川2号機における新規規制基準への適合性に係る使用前確認申請書の提出について

- 2022年3月30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、2号機の使用前確認申請書を原子力規制委員会に提出した。
- 本申請は、当社が実施する使用前事業者検査^{※4}が適正に実施され、終了していることを原子力規制委員会に確認（使用前確認）いただくために申請するもの。（詳細は別紙6参照）
- 今後、安全対策工事の進捗状況に合わせて、使用前事業者検査を実施していく予定。

- ※4 使用前事業者検査は、設備の新規設置工事、改造・修理工事、廃止・撤去工事等を実施する場合に、工事を実施した発電用原子炉施設について検査を行うものであり、工事計画の認可のとおりにより工事が実施されていること、および技術基準規則に適合していることを確認するもの。

【使用前確認申請書の概要】

- ① 対象施設 女川原子力発電所 第2号機 発電用原子炉施設
(原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設等)
- ② 使用前事業者検査に係る工事の工程
- ③ 施設の使用開始予定時期 2024年4月

(5) 女川2号機における有毒ガス防護に係る原子炉設置変更許可申請の補正について

- 2022年4月8日、2号機の有毒ガス防護に係る「原子炉設置変更許可申請^{※5}」について、一部を補正する補正書を原子力規制委員会に提出した。
- 今回の補正は、原子力規制委員会の審査を踏まえ、表現の修正など、記載の適正化を図ったもの。

- ※5 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」等の一部改正（2017年5月1日）により、有毒ガスの発生時においても、中央制御室の運転員等が必要な操作を行えるよう、予め発電所敷地内外からの有毒ガスの発生を想定した評価を行い、必要な場合には防護措置等を講ずることなどが要求されている。これを踏まえ、2号機については、2021年12月16日に原子力規制委員会へ「原子炉設置変更許可申請書」を提出している。

(第159回女川原子力発電所環境調査測定技術会報告済み)

(6) 2022年3月16日福島県沖の地震の観測記録を用いた女川2号機原子炉建屋の地震応答解析結果について

- 2022年3月16日に発生した福島県沖を震源とする地震（以下、「3.16地震」）について、女川原子力発電所で観測された地震観測記録を用いて、2号機原子炉建屋の耐震設計の妥当性を確認するとともに、原子炉建屋への影響等を評価した。
- 「3.16地震」発生時、女川原子力発電所の保安確認用地震計^{※6}では、地震の最大加速度値^{※7}として367.5ガルを観測した。（東日本大震災時は567.5ガルを観測）
- 「3.16地震」で観測した367.5ガルは、当社が策定している基準地震動の最大加速度値（最大1000ガル）よりも十分に低い値であり、地震発生後のパトロールにおいても、安全上重要な設備に被害がないことを確認している。
- 一方、2号機が運転していた場合に原子炉を自動停止させるようなレベルの地震（200ガル程度以上）であったことから、自主的な保安活動の一環として、原子炉建屋の地震応答解析^{※8}による耐震設計の妥当性ならびに原子炉建屋への影響等の確認を進めてきた。
- その結果、以下のとおり、2号機原子炉建屋について、耐震設計の妥当性および「3.16地震」に対する健全性を確認している。
 - ✓ 地震応答解析による原子炉建屋の揺れ方は、今回の地震による実際の建屋の揺れ方を概ね再現しており、2号機の原子炉建屋の耐震設計が妥当であること

✓ 原子炉建屋に作用した地震による力は、目安値^{※9}に対して十分な裕度を持って下回っており、「3. 1 6 地震」に対する健全性が確保されていること

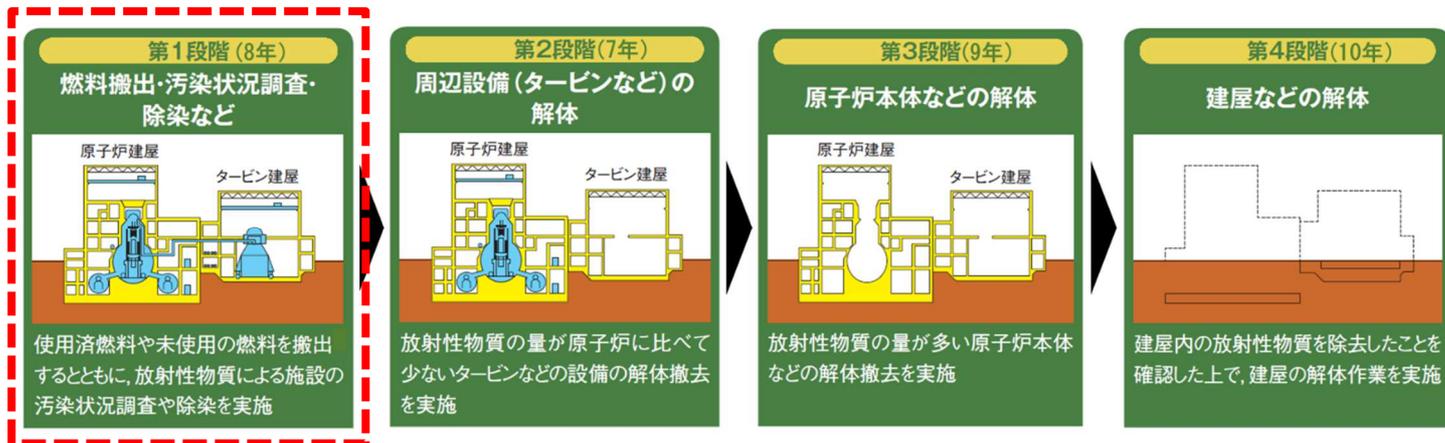
- ※6 速やかな公表および点検の際の目安に活用するために、地震直後の最大加速度値を表示するもので、女川1号機原子炉建屋の地下2階に設置している。
- ※7 地震の揺れの強さを表した数値で、数字が大きいほど揺れも大きくなる。
- ※8 地震による原子炉建屋の揺れ方などを再現するための手法
- ※9 原子炉建屋の耐震壁の鉄筋が弾性範囲内（建物が地震による揺れの力を受けても、その力がなくなれば元の状態に戻る強度の範囲）で耐えられる力。

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。



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 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 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の解析評価完了 2022/4/25～ 試料採取，放射化学分析，配管線量測定に着手 ・ 汚染レベル別の放射性廃棄物量算出のため，解体廃棄物量評価（タービン建屋内機器）を完了 ・ 2022/4/1～ 解体廃棄物量評価（原子炉格納容器内機器）に着手。その他の箇所解体廃棄物量の詳細評価方法の検討中 |
| 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 | <ul style="list-style-type: none"> ・ タービン発電機用ガスボンベ建屋の解体工事を完了 <div style="text-align: center;"> <p>(解体前) (解体中) (解体後)</p> <p>タービン発電機用ガスボンベ建屋</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ その他の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

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設備被害等への対応状況（最終報）

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。

【主要設備の被害】 下線部が新たにお知らせする内容。

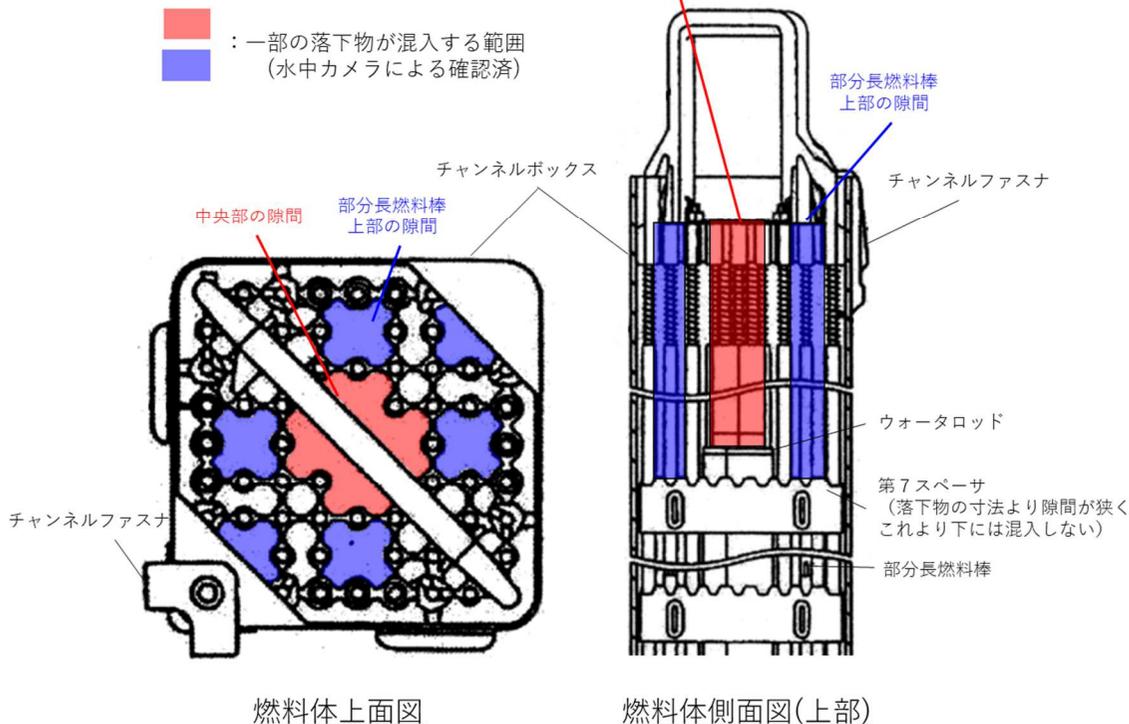
| 号機 | 場所 | 件名 | 事象の概要 | 写真 | 対応状況 |
|-----|-------|---|---|---|------|
| 3号機 | 原子炉建屋 | 使用済燃料プール等へのボルト類の落下 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">2月13日地震</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">3月20日地震</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">5月1日地震</div> | <ul style="list-style-type: none"> 2021年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。 このうち一部は，床面や使用済燃料プール内，および点検用足場内に落下していることを確認している。 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。 また，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。 <p><これまでの対応状況></p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 ボルト等の落下を発生させないように，2021年6月28日から点検用足場の撤去作業を開始し，同9月30日に全ての撤去が完了した。 |  ボルトの脱落箇所（例）  点検用足場の構成部材欠損箇所（例）  点検用足場の撤去状況（9月30日に撤去完了） | 対応済 |

7

| 号機 | 場所 | 件名 | 事象の概要 | 写真 | 対応状況 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-------|-----|---|-----|------|-------------------|------|-----|----|-------------------|------------------------|--|----|----|----|----|---|-----|-------|---|----|---|----|---|------|---|---|---|---|---|----|---|----|---|----|---|--|---|
| 〃 | 〃 | 〃 | <ul style="list-style-type: none"> ・使用済燃料プール上部の養生シートを撤去した上で、2022年1月18日より、使用済燃料プール内の落下物の回収作業を開始し、使用済燃料プール上部から目視で確認していた計6個の落下物は、1月24日までに全て回収した。このうち1個は点検用足場からの落下物ではなく、塗膜片（5～6mm程度）であることを確認した。 ・1月25日より、使用済燃料プール内のその他の落下物の有無について、水中カメラを用いた調査を開始し、その結果、計2個の落下物を確認したことから、3月1日までに落下物の回収を行った（これをもって、使用済燃料プール内の落下物の調査・回収作業は終了）。 ・3月30日に、原子炉建屋オペレーティングフロア全域の床面や機器周り等を目視可能な範囲で改めて確認したが、新たな落下物は確認されなかった。 <p>【点検用足場からの落下物個数内訳】</p> <table border="1" data-bbox="770 842 1606 1117"> <thead> <tr> <th colspan="2"></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^{※1}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">脱落したボルト等^{※2}</td> <td>20</td> <td>40</td> <td>20</td> <td>80</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">回収済</td> <td>プール以外</td> <td>7</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>24</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>プール内</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>小計</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>9</td> <td>29</td> <td>3</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個に対し、ワッシャ2個、ナット1個で構成される</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これを踏まえ、4月末までに、発見に至っていない落下物による使用済燃料プール内の燃料集合体や当該フロア上の主要設備への影響について、以下のとおり確認した。 | | | ボルト | ワッシャ | ナット | 合計 | その他 ^{※1} | 脱落したボルト等 ^{※2} | | 20 | 40 | 20 | 80 | 9 | 回収済 | プール以外 | 7 | 10 | 7 | 24 | 1 | プール内 | 1 | 2 | 2 | 5 | 2 | 小計 | 8 | 12 | 9 | 29 | 3 |  <p>使用済燃料プール内から回収したボルト（例）</p>  <p>使用済燃料プール内から回収したナット（例）</p> | 〃 |
| | | ボルト | ワッシャ | ナット | 合計 | その他 ^{※1} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 脱落したボルト等 ^{※2} | | 20 | 40 | 20 | 80 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 回収済 | プール以外 | 7 | 10 | 7 | 24 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | プール内 | 1 | 2 | 2 | 5 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 小計 | 8 | 12 | 9 | 29 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

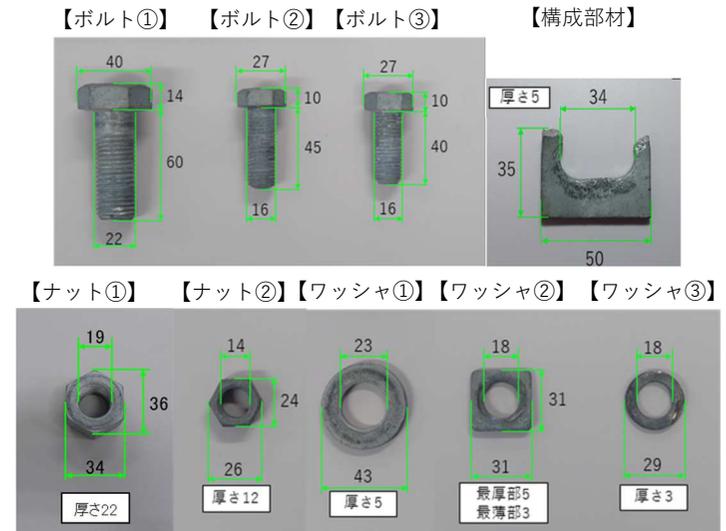
| 号機 | 場所 | 件名 | 事象の概要 | 写真 | 対応状況 |
|----|----|----|--|----|------|
| 〃 | 〃 | 〃 | <p>【燃料集合体への影響確認】（下図参照）</p> <ul style="list-style-type: none"> 落下物の寸法と、燃料集合体の隙間寸法の比較結果および水中カメラ調査結果より、未回収の落下物は燃料集合体内部に混入していないことから、燃料集合体への影響はないことを確認した。 <p>【主要設備への影響確認】</p> <ul style="list-style-type: none"> 当該フロア上に設置されている主要設備に外傷は確認されておらず、特に「天井クレーン」や「燃料交換機」については、地震後に実施した健全性確認や定期点検、実際の機器使用時においても、設備の動作や機能・性能に異常は確認されていないことから、主要設備への影響はないことを確認した。 なお、今後の燃料集合体および主要設備の点検等においては、落下物にも着目した確認を継続的に実施していく。 | — | 〃 |

【燃料集合体への影響確認イメージ】



【点検用足場からの落下物の寸法】

単位：mm

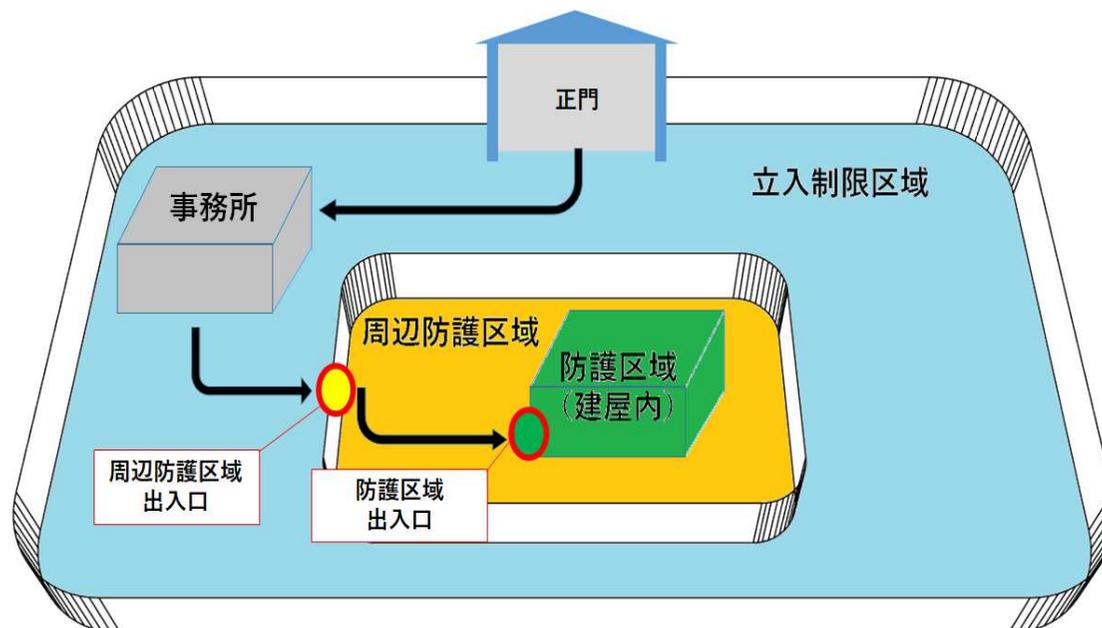


女川原子力発電所における核物質防護事案（立入承認）

- 2021年10月12日、協力会社作業員が自身のIDカードと他人のIDカードを取り違えて使用し、警備員による確認でも気付かず、周辺防護区域※¹まで入域する事案が発生した。（防護区域に入域する前に判明）
- 本事案で原子力規制庁から指摘を受けた点は以下のとおり。
 - ・協力会社がIDカードを適切に管理していなかったこと
 - ・警備員による人定確認が不十分であったこと
 - ・警備員による不審点の確認が不十分であったこと
- これを踏まえ、以下のとおり、再発防止対策を実施済みである。
 - ・協力会社にIDカードの保管管理を徹底させるよう指導した
 - ・周辺防護区域境界入口に生体認証装置※²を導入した
 - ・警備員による不審点の確認ルールの明確化した
- なお、本事案は故意によるものではないことを確認している。

※1：核燃料物質を使用・貯蔵する建屋（防護区域）の周辺に、許可のない人や車両が立ち入れないよう区画した区域

※2：個人の身体的特徴を用いて本人確認を行う装置



【参考】「周辺防護区域」と「防護区域」イメージ

(参考1) 原子力規制検査報告書について (令和3年度第3四半期) (1/2)

原子力規制委員会ホームページから、令和3年度第3四半期の原子力規制検査等の結果(核物質防護関係)を一部抜粋し、黄色マーカー箇所追記

原子力規制検査(核物質防護)の検査指摘事項(要旨)

1. 東北電力株式会社女川原子力発電所における核物質防護事案(立入承認)

(1) 事案概要

ア 原子力規制庁の確認日 令和3年10月12日

イ 検査日 令和3年10月12日~15日

ウ 原子力規制委員長・各委員への報告日 令和3年10月12日、19日、20日

エ 内容

○ 令和3年10月12日、令和3年度第4回核物質防護に係る原子力規制検査を実施していたところ、女川原子力発電所から、協力会社社員(以下「社員A」という。)が、取り違えて持ち出した他人の立入許可証(以下「IDカード」という。)を気付かないまま誤って使用し、周辺防護区域に入域した事案が発生した旨報告を受けた。

○ これを受け、原子力規制庁は、原子力規制検査において、

- ・ 協力会社がIDカードを適切に管理していなかったこと
 - ・ 見張人による人定確認が不十分であったこと
 - ・ 見張人による不審点の確認が不十分であったこと
 - ・ その後、社員Aが他人のIDカードを使用していたことが判明し、社員A自身のIDカードを使用して正規に入域したこと
- 等を確認し、指摘した。

オ 指摘事項該当条文

実用炉規則第91条第2項第5号イ(防護区域等への人の立入り)

カ 再発防止策

女川原子力発電所では、指摘を受け、

- ・ 協力会社にIDカードの保管管理を徹底させる
- ・ 周辺防護区域境界ゲートに生体認証装置を導入する
- ・ 見張人の対応ルールを定める

等の措置を講じた。

(2) 重要度の評価結果

緑

(3) 深刻度の評価結果

SLIV

(参考1) 原子力規制検査報告書について (令和3年度第3四半期) (2/2)

原子力規制委員会ホームページから、令和3年度(第3四半期)原子力規制検査報告書を一部抜粋し、黄色マーカー一箇所追記

12

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10月1日～令和3年12月31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 英晃
 検査補助者: 女川原子力規制事務所
 松原 匡
 出水 宏幸

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3四半期の結果は、以下のとおりである。

3.1 検査指摘事項等

詳細は、別添1参照

(1)

| | |
|---------|---|
| 件名 | 女川原子力発電所2号機制御建屋において不適切な作業計画により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退域更衣室及び女子更衣室に流出し、作業員7名が被災した。 |
| 重要度/深刻度 | —/SLIV(通知なし) |

別添1 指摘事項等の詳細

(1)

| | |
|---------------------|--|
| 件名 | 女川原子力発電所2号機制御建屋において不適切な作業計画により作業員が硫化水素によって被災した事象 |
| ガイド 検査項目 検査対象 | BM0110 作業管理 作業管理 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 |
| 指摘事項の重要度/深刻度 | —/SLIV(通知なし) |
| 指摘事項等の概要 | <p>2021年7月12日、東北電力株式会社女川原子力発電所2号機の制御建屋(以下「C/B」という。)内において、硫化水素を吸い込んだことにより、協力企業作業員7名の体調不良が発生した。</p> <p>このことは、原子力安全に実質的な影響はなかったものの、通常の労働災害ではなく、原子炉施設である廃棄物処理設備の運転により硫化水素を系外に放出させ、さらには作業員を被災させたことは、洗濯廃液系(以下「LD」という)沈降分離槽の攪拌の圧縮空気圧力を高くするとした作業計画を変更する際に、硫化水素がC/B内に流出する可能性について、その影響が十分考慮されてなかったことによるものであり、保安規定第3条7.1(個別業務に必要なプロセスの計画)に定める「組織は策定した個別業務計画を、その個別業務の作業方法に適したものにすることを満足していない。</p> <p>また、2018年6月に硫化水素発生が確認され、その対策を講じた実績があり、本事象の発生は合理的に予測可能であり、攪拌の圧縮空気圧力を調整し、影響を十分考慮することで予防する措置を講ずることは可能であったことから、パフォーマンス劣化に該当する。</p> <p>本事象では、保安活動に大きな影響はなかったものの、LD沈降分離槽には硫化水素が発生する要因が潜在的に存在しており、廃棄物処理設備の不適切な運転管理により従業員を被災させることは、保安活動に支障をきたすものであるため深刻度を「SLIV」と判定する。なお、事業者は、既に再発防止のため改善措置活動などは正を行っていることから、違反等の通知はしない。</p> |
| 事象の説明 | 女川原子力発電所1号機廃棄物処理建屋のLD沈降分離槽内で硫化水素が自然発生することが、2018年6月発生の不適合「1号ランドリードレンタンク室の硫化水素発生」の原因・対策にて知られて |

(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」または事業者が原因を除去して対応完了とする「軽微」に該当する案件の有無が確認され、該当する案件がある場合には、その重要度や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 | 指摘事項 | 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 |
| | 軽微 | 事業者が原因を除去して対応完了とする水準 | |

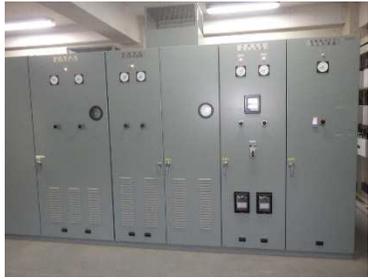
- 深刻度 (SL: Severity Level) の評価は、重要度の評価結果を参考に、原子力安全または核物質防護への影響等により、「SL I」、「SL II」、「SL III」、「SL IV」の4段階で評価され、その評価結果に応じて、規制対応措置が決定される。なお、「SL IV」について、再発防止のための改善活動が適切に行われている場合等は、規制対応措置が不要とされ、事業者への通知は実施されない。

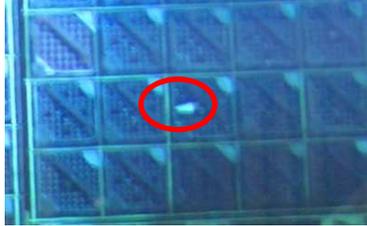
| 深刻度 | | 内容 | |
|--------------|--------------|--|---|
| 高 ↑↓ 低 | 規制措置 | SL I | 原子力安全上又は核物質防護上重大な事態をもたらしたものの、またはそうした事態になり得たもの |
| | | SL II | 原子力安全上又は核物質防護上重要な事態をもたらしたものの、またはそうした事態になり得たもの |
| | | SL III | 原子力安全上又は核物質防護上一定の影響を有する事態をもたらしたものの、またはそうした事態になり得たもの |
| | | SL IV (通知あり) | 原子力安全上又は核物質防護上の影響が限定的であるもの、またはそうした事態になり得たもの |
| | SL IV (通知なし) | (通知の有無は、改善の状況、意図的な不正行為の有無等により決定) | |
| | 軽微 | 原子力安全上又は核物質防護上の影響が極めて限定的であるもの、またはそうした事態になり得たもの | |

2022年3月16日 福島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(2022年4月30日現在)

【主要設備の被害等】

| 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(計6台) | <ul style="list-style-type: none"> 地震に伴い、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。 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ることから、本事象による発電所の安全性への影響はない。 現在、避圧弁の部品の交換等について、復旧に向けた作業スケジュールを調整中である。 <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。</p> |  <p>避圧弁</p> <p>変圧器の外観</p>  <p>避圧弁の外観</p> | 対応中 |
| 2 | 1号機 | 原子炉建屋 | 使用済燃料プールの冷却系ポンプの停止 | <ul style="list-style-type: none"> 地震に伴い、使用済燃料プールの冷却系ポンプが停止した。 原因は、地震による振動で設備保護のためにポンプを自動停止させる保護スイッチが動作したことによるものと推定している。 設備に異常がないことを確認後、3月17日0時29分に当該ポンプを再起動し、復旧した。 なお、当該ポンプ停止期間中における使用済燃料プールの冷却に影響はなかった。 |  <p>使用済燃料プールの冷却系ポンプ</p> | 3月17日 対応済 |

| No. | 号機 | 場所 | 件名 | 事象の概要 | 写真 | 対応状況 |
|-----|--------|----|-----------|---|--|--------------|
| 3 | 1号機 | 屋外 | 放水口モニタの停止 | <ul style="list-style-type: none"> 地震に伴い、放水口モニタ[*]の電源が停止し、データが欠測した。 原因は、地震による振動で電源盤の保護スイッチが動作したことにより、放水口モニタ用の電源が停止したものと推定している。 設備に異常がないことを確認後、電源を復旧し、3月17日5時20分のデータから伝送を再開した。 なお、データが欠測した時間帯に、放水口から液体廃棄物は放出しておらず、他の計測機器により、放射性物質が放出されていないことも確認している。 <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> |  <p>当該電源盤</p> | 3月17日 対応済 |
| 4 | 2, 3号機 | 屋外 | 放水口モニタの停止 | <ul style="list-style-type: none"> 地震に伴い、海水サンプリング用の取水ポンプが停止し、データが欠測した。 原因は、地震の揺れにより放水口モニタ混合槽^{*1}内の水が揺動したことで、一時的に、設備保護のためにポンプを自動停止させる水位レベルとなったことによるものと推定している。 設備に異常がないことを確認後、当該ポンプを再起動し、2号機は3月17日5時20分、3号機は同日16時50分^{*2}のデータから伝送を再開した。 なお、データが欠測した時間帯に、放水口から液体廃棄物は放出しておらず、他の計測機器により、放射性物質は放出されていないことも確認している。 <p>※1 海水に混入している汚泥等を沈殿させるとともに、検出器のある検出槽への海水供給を一定にするための設備。</p> <p>※2 検出器を格納する検出槽の遮へい蓋が開き、閉めて固定できない状態だったため、復旧まで時間を要したものの。</p> |  <p>放水口モニタ</p>  <p>混合槽の外観</p> | 3月17日 対応済 |

| No. | 号機 | 場 所 | 件 名 | 事象の概要 | 写 真 | 対応状況 |
|-----|-----|-----------|-------------------------|---|--|--------------|
| 5 | 3号機 | 原子炉 建屋 | 使用済燃料 プールの スロッシング | <ul style="list-style-type: none"> 地震に伴い、使用済燃料プールのスロッシング※により、プール周辺の床面に水が飛散（約0.3リットル）した。 なお、飛散したプール水の放射能濃度を測定し、検出限界値未満であることを確認した上で、拭き取り処理済である。 ※地震の影響で水面が波打つ現象 |  使用済燃料プール | 3月17日 対応済 |
| 6 | 3号機 | 原子炉 建屋 | 使用済燃料 プールへの 塗膜片落下 | <ul style="list-style-type: none"> 地震発生後、使用済燃料プール内に塗膜片の落下を確認した。 塗膜片は少量で非常に脆く、燃料の健全性に影響はないことを確認している。 |  使用済燃料プール内の塗膜片 | — |

【その他確認された被害など】

■1号機

- ・1, 2号機給排水処理設備※¹ろ過器基礎コンクリートの割れ(2設備), 基礎ボルト浮きあがり(1設備)
- ・廃棄物処理建屋防火扉のラッチ部※²の破損(1カ所)

■2号機

- ・タービン建屋2階 床面へのボルト落下(8本), 水銀灯落下(1カ所)
- ・タービン発電機軸受カバーへの水銀灯落下(1カ所)

■3号機

- ・原子炉建屋3階オペレーティングフロア 床面への水銀灯落下(1カ所)
- ・原子炉建屋見学者ギャラリー 窓ガラス(飛散防止フィルムあり)のヒビ(1枚)
- ・高圧復水ポンプモータ冷却器※³配管接続部からの非放射性的冷却水の漏えい(約50リットル)
- ・タービン建屋1階 床面へのボルト落下(12本)
- ・給排水処理建屋 外壁一部の剥がれ(1カ所)
- ・原子炉建屋3階オペレーティングフロア 天井仮設部材の変形(1カ所)

■その他

- ・サイトバンカ建屋※⁴3階 水銀灯の破損(1カ所)
- ・1, 2号機主要建屋へアクセスする屋外通路の窓ガラスの破損(1枚)
- ・環境放射能測定センター 試料放射能測定装置※⁵2台の遮へい扉の留め具破損等
- ・3号機主要建屋へアクセスする屋外通路における段差の発生

※1 ろ過水や純水を製造する設備

※2 ドアなどを閉じた状態の保持・解除をサポートし, 不用意な開閉を防止する機械要素部品

※3 電動機(モータ)内部で発生した熱を冷却する設備

※4 使用済みの制御棒など放射性固体廃棄物を一時的に貯蔵・保管するための設備

※5 環境試料中のガンマ線を放出する放射性核種の種類と放射能濃度を測定する装置

女川2号機における安全対策工事完了時期の見直しの概要について

- 2021年12月23日の工事計画の認可により、安全対策工事の内容が確定し、工事全体の工程をより詳細に見通せる状況となったことを踏まえ、改めて工事の完了時期について評価。
- その結果、工事計画認可の審査において説明を行ってきた「圧力抑制室の耐震補強工事」などが工程に与える影響を考慮し、2023年11月の工事完了を目指して工事を進めていくこととした。

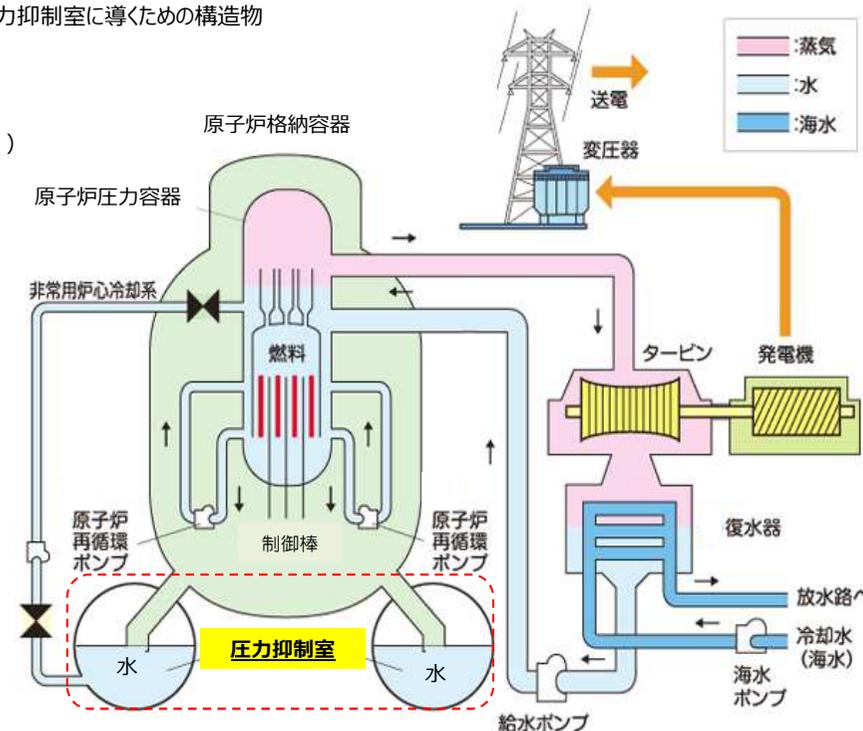
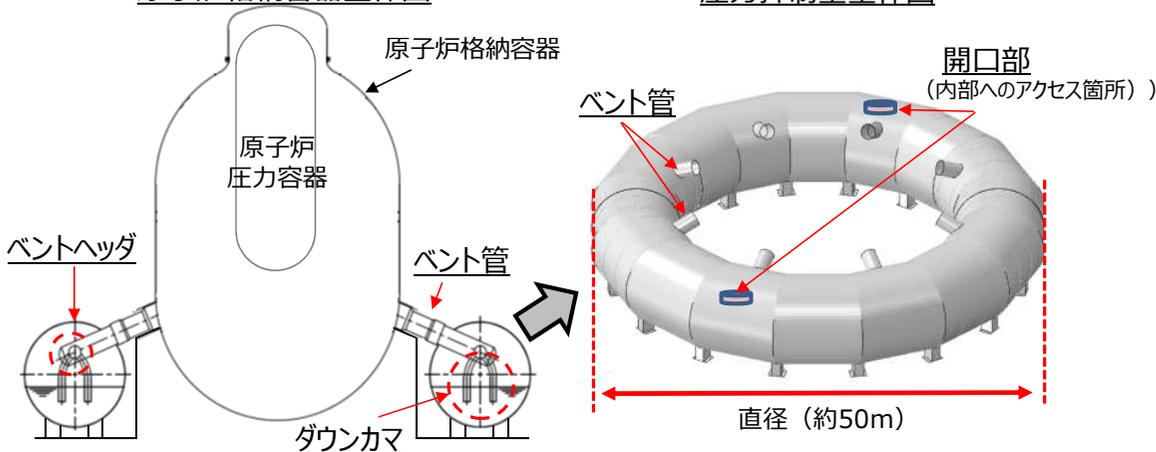
【圧力抑制室の耐震補強工事】

- 当該工事は、基準地震動に対する耐震性を確保する観点などから、圧力抑制室本体や内部の構造物（バントヘッド、ダウンカムなど）に対して、新たに補強部材を追加することで耐震性の向上を図るもの。
- 圧力抑制室内部の構造物に対する耐震補強工事の実施にあたっては、これまでに経験のない工事となることから、実機模型を作成し、工事工法・工程を検討してきたところ。
- その結果、直径約1.5mの開口部（2箇所のみ）からの内部へのアクセスや、構造物が入り組む内部（直径約10m）での足場の設置が必要となり、狭隘な場所で複数の工事を並行して実施していくことから、当該工事の完了時期について、2023年11月と評価。
- なお、放射線管理区域内における溶接作業等が中心となることから、労働環境に十分配慮しながら、安全確保を大前提とした工事計画としている。

※バント管、バントヘッド、ダウンカム：格納容器内の配管が破断し、蒸気が発生して圧力が上昇した場合などに蒸気を圧力抑制室に導くための構造物

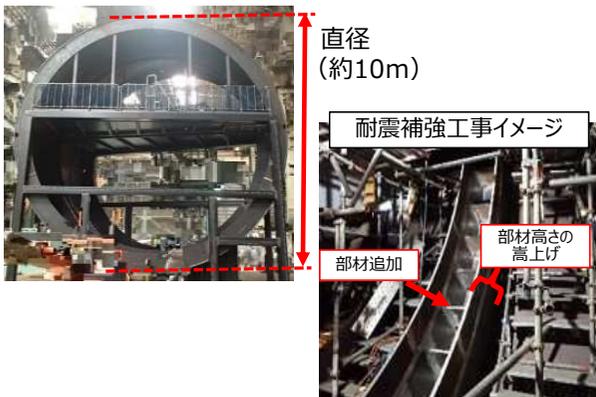
原子炉格納容器全体図

圧力抑制室全体図



圧力抑制室の実機模型

圧力抑制室開口部と内部の足場設置状況



<圧力抑制室>

原子炉格納容器の一部で、大量の水を常時貯蔵している円環形（ドーナツ状）の構造物。格納容器内の配管が破断し、蒸気が発生して圧力が上昇した場合などに、蒸気を圧力抑制室に導き冷却することで、原子炉格納容器の圧力を下げる。また、原子炉を冷却する機能が失われた場合に非常用の冷却水を供給する役割も果たす。なお、女川2号機の圧力抑制室には、常時約2,900tの水を貯蔵している。

1. 使用前確認について

使用前確認は、事業者が行う使用前事業者検査※が適切に実施され、終了していることを原子力規制委員会が確認するものであり、以下の①～③の時期に確認される。

- ①発電用原子炉に燃料体を挿入する（燃料装荷）前の時期
- ②発電用原子炉の臨界反応操作（原子炉起動）を開始する前の時期
- ③工事計画に係る全ての工事が完了した時期

※使用前事業者検査は、設備の新規設置工事、改造・修理工事、廃止・撤去工事等を実施する場合に、原子力規制委員会規則の定めにより、工事を実施した発電用原子炉施設について検査を行うものであり、工事計画の認可のとおり工事が実施されていることおよび技術基準規則に適合していることを事業者が検査するもの。

【新規制基準適合性審査の状況】



【使用前事業者検査の主な工事工程】

| | 2022年 | | | | | | | | | | | | 2023年 | | | | | | | | | | | | 2024年 | | | | | | | |
|--------|-------------------------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|----|----|----|---|---|---|-------|---|---|---|---|--|--|--|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | |
| 原子炉本体等 | 工事期間 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | I. 燃料体を挿入できる段階の検査※1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | II. 臨界反応操作を開始できる段階の検査※2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | III. 工事完了時の検査※3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

※1 Iの検査終了後に原子炉に燃料体を挿入します。

※2 IIの検査終了後に原子炉起動操作を行い、その後、発電機を並列し発電を開始します（再稼働）。

※3 IIIの検査終了後に営業運転再開となります。

2. 使用前確認申請書の概要について

① 対象施設

女川原子力発電所第2号機 発電用原子炉施設

- ・原子炉本体
- ・核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
- ・原子炉冷却系統施設
- ・計測制御系統施設
- ・放射性廃棄物の廃棄施設
- ・放射線管理施設
- ・原子炉格納施設
- ・その他発電用原子炉の附属施設（非常用電源設備，常用電源設備，補助ボイラー，火災防護設備，浸水防護施設，補機駆動用燃料設備，非常用取水設備，緊急時対策所）

② 使用前事業者検査に係る工事の工程

③ 施設の使用開始予定時期 2024年4月

なお、今回の使用前確認申請書の提出を踏まえて、当社は本日、電気事業法第49条[※]に基づき、「使用前検査申請書」を原子力規制委員会および経済産業大臣に提出している。

※電気事業法第49条において、設置又は変更の工事をする事業用電気工作物であって公共の安全の確保上特に重要なものとして主務省令で定めるものにおいては、その工事について主務省令で定めるところにより原子力規制委員会および経済産業大臣の検査を受け、これに合格した後でなければ、使用してはならないと定められている。