

平成29年 2月21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. 運転状況について

- (1) 1号機 第20回定期検査中
- (2) 2号機 第11回定期検査中
- (3) 3号機 第7回定期検査中

### 2. 各号機の報告について

- (1) 1号機
  - ・平成23年9月10日より、第20回定期検査を実施中。
    - －プラント停止中の安全維持点検およびプロセス計算機<sup>※1</sup>更新工事等を実施中。
  - ・今期間中に発見された主要機器のトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象なし。
- (2) 2号機
  - ・平成22年11月6日より、第11回定期検査を実施中。
    - －耐震工事等を実施中。
  - ・今期間中に発見された主要機器のトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象なし。
- (3) 3号機
  - ・平成23年9月10日より、第7回定期検査を実施中。
    - －復水器細管の点検等を実施中。
  - ・今期間中に発見された主要機器のトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象なし。

※1 プロセス計算機とは、プラント監視・管理のため、発電所に設置している各種検出器から得られたプラントデータ（圧力・温度・流量等）の処理、評価、記録を行うとともに、プラントの安定運転に必要な情報を運転員に提供するための計算機。

### 3. 新たに発生した事象に対する報告

#### (1) 当社原子力発電所における雨水の浸入防止措置に係る調査結果について

- ・当社は、平成28年11月16日、原子力規制委員会より、「北陸電力株式会社志賀原子力発電所2号炉の原子炉建屋内に雨水が流入した事象に係る対応について（指示）」<sup>※2</sup>を受領した。
- ・本指示に基づき、当社では、非常用ディーゼル発電機等の重要度の特に高い安全機能を有する設備を設置する建屋等を対象に、地表面上の貫通部（「屋外に通じる扉」「機器等を搬出入する個所」等）や地表面以下の貫通部（「配管、ケーブルトレイ等の貫通部」）における、建屋内部への雨水の浸入を防ぐ措置の状況について調査を実施した。
- ・調査の結果、建屋等の貫通部からの建屋内部への雨水の浸入を防ぐ措置が適切に実施されていることを確認し、平成28年12月26日、原子力規制委員会に報告した。
- ・調査結果の概要は以下のとおり。

## 【調査結果】

- a. 地表面上の貫通部（「屋外に通じる扉」「機器等を搬出入個所」等）について
  - ・建屋の1階床の高さは、地表面の基準高さに対して20cm高く設定しており、これにより、屋外に通じる扉は雨水の浸入防止を考慮した措置がなされている。
  - ・機器等を搬出入する個所は、地表面の基準高さに対して20cmより高く設定しており、雨水の浸入防止を考慮した措置がなされている。
  - ・地表面から20cmまでの範囲に設置されている貫通部については、充填材等の施工により雨水の浸入防止を考慮した措置がなされている。
- b. 地表面以下の貫通部（「配管、ケーブルトレイ等の貫通部」）について
  - ・貫通部に対し充填材等の施工により、雨水の浸入を防ぐ措置がなされている。

- ・調査結果に対し、平成29年2月8日、原子力規制委員会より女川原子力発電所2号機の貫通部1箇所について、速やかに止水措置を実施するよう追加の指示文書を受領した。
- ・原子力規制委員会から追加の指示があった貫通部1箇所は、配管やケーブル等を敷設するために設置された地下トンネル（地下トレンチ）につながる出入口扉であり、当該箇所は建設時から扉の隙間にゴムシールを設け、止水措置がなされている。
- ・なお、昨年12月に原子力規制委員会へ報告した調査結果においては、当該箇所は約3mの高さにあり雨水の浸入を防止できることから、止水措置済みとは明記していなかったもの。
- ・上記内容について、平成29年2月15日、原子力規制委員会に報告した。

※2 北陸電力株式会社志賀原子力発電所2号炉の原子炉建屋内に雨水が流入した事象（平成28年9月28日）を受け、原子力規制委員会から当社を含む原子力発電所を所有する事業者等に対し、非常用ディーゼル発電機等の重要度の特に高い安全機能を有する設備を設置する建屋について、貫通部から建屋内部への水の浸入を防ぐ措置の現況について、平成28年12月26日までに報告することを求められたもの。

## 4. 過去報告事象に対する追加報告

### (1) 女川原子力発電所1号機軽油タンク開放点検終了（保安規定における運転上の制限の範囲内への復帰）について

- ・女川1号機では、非常用ディーゼル発電機の燃料を貯蔵してある軽油タンクの開放点検のため、平成28年10月13日から油の抜取り作業に着手した。
- ・保安規定では、「運転上の制限」<sup>※3</sup>として、軽油を必要量確保することが定められており、油抜きを行うことにより、保安規定で定める必要量を確保できない状態となるため、仮設タンクに1号機の必要量を確保することなど、あらかじめ必要な安全措置を講じることにより、平成28年10月13日より計画的に運転上の制限の範囲外に移行<sup>※4</sup>し、作業を開始した。

（第139回女川原子力発電所環境保全監視協議会報告済み）

- ・軽油タンクの開放点検の結果、異常は確認されなかったことから、仮設タンクに貯蔵していた軽油を、開放点検を実施していた元の軽油タンクに戻し、1号機の必要量を確保したため、平成28年11月30日に運転上の制限の範囲内に復帰した。

- ※3 「運転上の制限」とは、安全機能を確保するため、予備も含めて動作可能な機器（ポンプ等）の必要台数や、原子炉の状態毎に遵守すべき温度や圧力等の制限を定めているもの。
- ※4 保安規定では、予防保全を目的とした点検・保守を実施するために、計画的に運転上の制限の範囲外へ移行する場合、あらかじめ必要な安全措置を定め、原子炉主任技術者の確認を得て実施することを定めている。

## (2) 女川原子力発電所1号機における海水の漏えいについて

- ・平成28年11月28日、女川原子力発電所1号機（第20回定期検査中）の原子炉建屋地下2階（管理区域：原子炉補機冷却水系<sup>\*5</sup>熱交換器室）において、海水が漏えいしていることを確認した。
- ・漏えい量は約12.5立方メートルと推定している。
- ・漏えい水の外部への流出はなく、本事象による環境への影響はない。なお、漏えいした海水に放射性物質は含まれていない。

（第139回女川原子力発電所環境保全監視協議会報告済み）

- ・本事象は、原子炉補機冷却水系の点検終了後に、熱交換器に接続する配管内に海水を通したところ、閉じているべき配管上の弁「入口弁（A）」が開いた状態となっていたため、排水用の配管に流入し、排水しきれなかった海水が溜め弁より溢れ出たものである。
- ・本事象に係る原因および再発防止対策を以下のとおりまとめた。

### 【原因】

海水の通水作業にあたり閉じておくべき「入口弁（A）」が開いた状態となっていた原因は以下のとおり。

#### a. 弁番号の聞き間違い

- ・運転員①および②の2名は、通水前に弁の開閉状態を確認した際、運転員①が、弁の番号を「入口弁（D）全閉」と運転員②に報告したところ、運転員②は「D（デー）」を「A（エー）」と聞き間違えた。弁の番号を聞き間違えた運転員②は、弁の開閉状態を確認するリストの「入口弁（A）」の欄に「全閉」と記入した。

#### b. 相互確認の不足

- ・運転員②は、自ら「入口弁（D）」の開閉状態を直接確認しなかった。
- ・運転員①が「入口弁（A）全開」を確認し運転員②に報告したが、運転員②は、リスト上、空欄となっていた「入口弁（D）」の欄に「全開」と記入した。この際にも、運転員②は、自ら当該弁の状態を直接確認しなかった。

#### c. 通水前における弁状態の確認手段が不明確

- ・通水前の弁の開閉状態を確認する手段として、通水作業の順序や、通水前に弁がどのような状態にあるべきかを纏めた「通水手順書」と、弁の名称や番号、場所等を記載している「弁リスト<sup>\*6</sup>」があるが、弁の開閉状態を確認する際に、どちらを用いるか明確に定めていなかった。
- ・今回、系統全体の弁の開閉状態を把握するため「弁リスト」を用いたが、同リストでは、通水時に弁がどのような状態にあるべきかの確認ができなかった。

## 【再発防止対策】

### a. アルファベットの読み方の変更

- ・作業時には、設備や弁等の番号を聞き間違えないよう、航空無線等で用いられているアルファベットの読み方を使用していく。

(例：A=アルファ、B=ブラボー、C=チャーリー、D=デルタ・・・)

### b. 教育の実施

- ・運転員の基本行動を徹底するため、ヒューマンエラー防止に向けた教育内容（相互確認の重要性や指差呼称による確認方法等）を充実させ、継続的に実施していく。

### c. 通水前における弁状態の確認手段の明確化

- ・弁の開閉状態を示した「配管系統図」を作成し、弁状態の確認前に「通水手順書」との整合性を確認する。
- ・弁状態の確認時には、弁リストではなく、「通水手順書」と「配管系統図」を現場に携行し、弁の開閉状態を確実に確認するとともに、確認の都度、「通水手順書」の確認欄にチェックする。

※5 原子炉建屋内のポンプ・モーター等を冷却する系統

※6 発電所の運転に係る手順書の一部で、弁の名称や番号、場所等を記載している一覧表。今回は、弁の開閉状態を確認するために用いた。

## (3) 女川原子力発電所におけるヒューマンエラー低減に向けたさらなる取り組みについて

- ・平成28年7月8日、女川2号機において、安全対策工事中に原子炉建屋の地震計を誤って作動させ、原子炉が地震を感知して自動停止した際に鳴る警報を作動させる事象が発生した。
- ・本事象について、平成28年7月22日、原子力規制庁女川原子力規制事務所から、女川原子力発電所における作業管理の改善に係る指導文書を受領した。
- ・この事象は、平成27年9月、女川1号機において、設備更新作業中に常用電源が停電し非常用電源が作動した事象と、復旧作業における事前の検討不足やレビュー等の不足があったという点で原因が類似していることから、指導文書により再発防止の徹底を求められたもの。

(第138回女川原子力発電所環境保全監視協議会報告済み)

- ・当社は、女川2号機の警報発生事象について要因分析を行うとともに、女川1号機の停電事象に加え、至近に発生した他のヒューマンエラー事象等も含めて、共通する要因の分析と再発防止対策の検討を進め、平成29年1月20日に取りまとめた。
- ・なお、再発防止対策を取りまとめるにあたり、より実効性を高めるため、外部機関（(一社)原子力安全推進協会）からその方針について指導・助言をいただいた。
- ・取りまとめた共通要因と再発防止対策の概要は以下のとおり。

## 【共通要因】

要因を分析した結果、ヒューマンエラーが及ぼす影響を事前に想定する取り組み、いわゆる「リスク想定」が不十分であったことや、ヒューマンエラーを未然に防ぐための「基本動作の徹底」が不十分であったこと等が判明した。

## 【再発防止対策】

要因分析結果を踏まえ、「リスク想定」および「基本動作の徹底」について以下の対策を実施し、再発防止に努めていく。

### a. リスク想定

- ・3H（初めて・変更・久しぶり）や非定常作業に対しては、作業の計画時に作業手順の読み合わせや、管理職・作業経験者を含めた事前検討を実施し、自らの経験を踏まえたアドバイス等を行う。
- ・作業の実施前に管理職や作業経験者は、担当者に対しリスク想定 of 留意事項を確認するなど問いかけや動機付けを行う。
- ・作業終了後、気づいた点等を洗い出し、次回の作業や関連業務に反映する。

### b. 基本動作の徹底

- ・作業の重要性の認識や基本動作の必要性等に関する教育を実施する。
  - ・担当者自らが作業前に、リスク想定ドリルを活用しセルフチェックを実施する。
  - ・担当者が実施している基本動作の実施状況について、管理職が実際に現場に出向き、直接確認および指導を行う。
- ・なお、女川原子力発電所では、ヒューマンエラーの低減に向けたさらなる取り組みとして、今年1月から3月をヒューマンエラー低減に向けた強化期間に設定し、発電所幹部等がこれまで以上に現場に出向き、「リスク想定」および「基本動作の徹底」を発電所員に根付かせる活動を展開していく。
- ・当社としては、このたび策定した再発防止対策を着実に実施することでヒューマンエラーの低減に努めるとともに、対策の実施状況を定期的に確認し改善していくことで、原子力発電所の安全に万全を期していく。

## 5. その他

### (1) 女川原子力発電所における新規制基準への適合に向けた工程の見直しについて

- ・当社は、女川原子力発電所の安全性向上に向け、新規制基準適合性審査への対応とともに、同基準や最新の知見を踏まえた安全対策について、平成29年4月の工事完了を目指し、取り組んできた。
- ・現在、女川2号機については、新規制基準適合性審査において、これまでに、主要な断層の地震動評価や基準津波で「概ね妥当な検討がなされている」との評価をいただくなど、審査は着実に進捗している。
- ・一方、プラント設備に関する審査については、他社BWRプラントと並行で進められており、審査終了には、今後も一定の期間を要するものと考えている。
- ・また、審査と並行して鋭意取り組んでいる安全対策工事については、審査の過程で得られた知見・評価などを適宜反映しながら、設計や工事を進めていくことが必要な状況にある。
- ・こうしたことから、女川2号機の安全対策全体の工事工程をあらためて評価した結果、平成30年度後半の工事完了を目指して工事を進めていくこととした。

以上

