

平成 2 5 年 5 月 2 9 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

1号機は平成23年9月10日より、第20回定期検査を実施しています。  
今期間中に発見されたトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象はありませんでした。

##### (2) 2号機

2号機は平成22年11月6日より、第11回定期検査を実施しています。  
今期間中に発見されたトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象はありませんでした。

##### (3) 3号機

3号機は平成23年9月10日より、第7回定期検査を実施しています。  
今期間中に発見されたトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象はありませんでした。

#### 3. 地震および津波による発電所主要設備への軽微な被害の対応状況

東北地方太平洋沖地震における主要設備への軽微な被害として、平成25年4月末までに61件のうち58件が復旧しております。

#### 4. 女川原子力発電所1号機における非常用ディーゼル発電機（A）の自動停止に伴う運転上の制限の逸脱について

平成25年3月14日、女川原子力発電所1号機の非常用ディーゼル発電機（A）は、定期運転試験における停止に向けた操作中、12時32分に自動停止しました。非常用ディーゼル発電機（B）は点検で停止中であったことから、女川原子力発電所1号機の非常用ディーゼル発電機が、発電所の運転の際に実施すべき事項などを定めた保安規定で定める動作可能な状態ではなくなったため、12時32分に運転上の制限<sup>\*1</sup>を満足しないと判断しました。

原因について調査を行ったところ、非常用ディーゼル発電機（A）に異常はないことを確認するとともに、所内電源における周波数のゆらぎの影響で発電機出力が変動していることが確認されました。

このことから、今回の事象は、非常用ディーゼル発電機（A）の定期運転試験における停止に向けた操作中に発電機出力を降下させた際に、所内電源における周波数のゆらぎの影響で発電機出力が低下方向に変動し、逆電力リレー<sup>\*2</sup>が動作したため自動停止したものと推定しました。

その後、非常用ディーゼル発電機（A）の定期運転試験を実施し、非常用ディーゼル発電機の機能を確認したうえで、同年3月15日4時30分に保安規定に定める運転上の制限内へ復帰しました。

今後、非常用ディーゼル発電機の運転手順について、所内電源における周波数のゆらぎの影響を考慮し、出力降下後速やかに解列するなどの見直しを行ってまいります。

- ※1 運転上の制限は、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の制限を定めているもの。  
保安規定第62条には、当該の非常用ディーゼル発電機を含め2台の非常用発電設備が動作可能であることなどが定められている。
- ※2 通常はディーゼル発電機から所内の電源系に電力を送り出しているが、逆に所内電源系から電力がディーゼル発電機に流れ込んでくることを検出した際にディーゼル発電機を保護するために自動停止させるリレー。

## 5. 女川原子力発電所における原子炉建屋ベント装置の設置工事完了について

女川原子力発電所において、東京電力株式会社福島第一原子力発電所での事故を踏まえ、万一、炉心損傷等のシビアアクシデントが発生した場合でも、水素爆発を防止するため、平成24年11月6日より、原子炉建屋ベント装置の設置工事を実施してまいりましたが、平成25年3月29日に工事が完了いたしました。

今般設置した原子炉建屋ベント装置は、原子炉建屋内に滞留した水素を迅速・確実に放出するためのもので、各号機の原子炉建屋の屋上2カ所に設置しました。

なお、あわせて工事を進めてきた水素検知器についても設置を完了しております。

## 6. 女川原子力発電所における防潮堤のかさ上げについて

### (1) 経緯

- 女川原子力発電所においては、緊急安全対策として、福島第一原子力発電所に襲来した津波と同程度の津波（約15m）に備えた高さ約3m（O. P. \*約+17m）の防潮堤を設置しました。
- 平成23年東北地方太平洋沖地震に関わる知見や、平成25年7月の施行に向けた「新規制基準」に関する議論の動向を踏まえながら、津波評価の検討を進め、極めて厳しい条件での評価として、女川原子力発電所前面の防潮堤に到達する津波の最大遡上水位をO. P. 約+23mと評価しました。

### (2) 防潮堤かさ上げの概要

○津波評価結果を踏まえ、より安全性を高め、地域の皆様にご安心いただく観点から、自主的な取り組みとして以下のとおり防潮堤をかさ上げすることとしました。

- ・高さ：約15m（O. P. 約+29m）
- ・基本構造：鋼管式鉛直壁およびセメント改良土による堤防
- ・延長：約800m  
（内訳）鋼管式鉛直壁：約680m、セメント改良土による堤防：約120m
- ・平成28年3月工事完了予定

- ※ 女川の工食用基準面（O. P. ±0.0mは東京湾平均海面（T. P.）-0.74mに相当）

## 7. 当社原子力発電所における燃料集合体チャンネルボックス上部の一部欠損に係る原因と再発防止対策について

### (1) 経緯

- 平成24年6月：女川原子力発電所3号機において燃料集合体チャンネルボックス上部のクリップ接合部に一部欠損を確認。
- 平成24年7月：旧原子力安全・保安院より指示文書を受領。  
(女川原子力発電所1～3号機に対する指示)
- 平成24年8月：女川原子力発電所3号機の点検結果(18体の一部欠損)および要因分析について旧原子力安全・保安院へ報告。  
旧原子力安全・保安院より指示文書を受領。  
(沸騰水型原子力発電所を所有する全事業者に対する調査指示)
- 平成24年9月：女川原子力発電所2号機のチャンネルボックス上部外観点検結果(13体の一部欠損)について旧原子力安全・保安院へ報告。

### (2) 報告内容

#### a. 概要

- 平成24年9月以降に実施した女川原子力発電所における確認状況等やこれまでの分析、調査結果を踏まえた原因および再発防止対策について取りまとめ、平成25年5月20日に原子力規制委員会へ報告しました。
- 女川原子力発電所1号機の燃料は今後計画的に点検を実施します。

#### b. 点検結果

- 女川原子力発電所2号機において一部欠損が確認された13体の燃料について、チャンネルボックスおよび燃料集合体の外観点検を実施し、これまで確認されたチャンネルボックス上部の一部欠損以外の損傷や変形等の異常がないことを確認しました。
- 一部欠損が確認された13体を除く燃料の健全性確認の一環として、抜き取りによるチャンネルボックスおよび燃料集合体の外観点検を実施し、損傷、変形等の異常がないことを確認しました。

#### c. 原因調査

- 欠損が発生した要因を「地震による損傷」、「水質変化による腐食」、「接触による損傷」、「製造欠陥(溶接不良)」から、「接触による損傷」および「製造欠陥(溶接不良)」に絞り込み調査を実施しました。
- 接触による損傷
  - ・隣接する燃料等との接触痕の有無調査や衝突試験等を実施しました。
  - ・確認された接触痕は、過大な変形を伴ったものではなく、衝突試験においてクリップ接合部は欠損に至らなかったことなどから、接触により一部欠損が生じた可能性はないことを確認しました。
- 製造欠陥(溶接不良)
  - ・一部欠損が確認されているチャンネルボックスの製造メーカーにおいて、チャンネルボックスの試験片を製作し、組織観察や元素分析等の調査を実施しました。
    - \*クリップの接合部から溶接時の熱が加わる部分にかけて、チャンネルボックスの材料に添加された鉄の濃度が低下した領域の増加を確認しました。
    - \*クリップ端部の溶接時には、チャンネルボックスの他の溶接部に比べて大きな熱量が加わることを確認しました。
  - ・鉄の濃度が低下した領域の増加は溶接後の冷却速度に関連性があることから、

溶接後の冷却速度に着目して追加調査を実施しました。

\*冷却速度に影響があるものとしてクリップの溶接時に使用する当て金の取り付け状況が考えられるため、当て金の取り付け状況に係る冷却速度および鉄の濃度を評価しました。

\*当て金をチャンネルボックスの片面のみに密着させて溶接した場合は、チャンネルボックスの両面に密着させて溶接した場合と比較して、密着した面の冷却速度が低下し、鉄の濃度が低下した領域が増えることを確認しました。

#### d. 推定原因

- クリップ接合部は、他の溶接部と比較して、溶接時に大きな熱量が加わることで、チャンネルボックスの材料に添加された鉄の濃度が低下した領域が増加します。
- 溶接時に使用する当て金のチャンネルボックスへの取り付け状況のばらつきにより、溶接時の冷却速度が有意に低下することがあります。この場合、鉄の濃度が低下した領域がさらに増加して耐食性が低下することから、腐食が発生し欠損に至るものと推定しました。

#### e. 原子炉施設への影響

- 欠損の可能性のある範囲は、クリップ接合部に限定されるため、チャンネルボックスの機能（流路確保および制御棒ガイド機能）に影響はありません。
- 欠損部はジルコニウム合金の腐食物であり、欠損部周辺の腐食箇所から試料採取したところ細かい粉体となったことから、燃料や炉内構造物等への影響はありません。

#### f. 再発防止対策

- 一部欠損が確認されているチャンネルボックスの製造メーカーにおいて、溶接時に大きな熱量が加わらないよう新たな溶接機を導入します。
- 当て金を使用しない溶接方法へ変更します。

以 上