

2020年8月5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 廃止措置中（廃止措置計画認可に伴い、第20回定期検査終了）
- (2) 2号機 第11回定期事業者検査^{※1}中
- (3) 3号機 第7回定期事業者検査中

※1 「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の改正（2020年4月1日施行）により、「定期検査」は「定期事業者検査」に変更

2. 各号機の報告について

(1) 1号機

- ・2020年3月18日に廃止措置計画が認可され、第20回定期検査終了。
- ・2020年7月28日より、廃止措置作業を実施中。
- ・今期間中に発見されたトラブル^{※2}に該当する事象、ならびに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

- ・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および耐震工事等を実施中。
- ・今期間中に発見されたトラブルに該当する事象、ならびに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

- ・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および耐震工事等を実施中。
- ・今期間中に発見されたトラブルに該当する事象、ならびにトラブルに該当しないひび、傷等の軽度な事象なし。

※2 法令に基づく国への報告が必要となる事象

3. 新たに発生した事象に対する報告

- (1) 女川原子力発電所1号機の廃止措置計画認可申請書等の認可および廃止措置作業の着手について
 - ・2019年7月29日、女川原子力発電所1号機の廃止措置に向け、施設の解体方法や核燃料物質の管理・譲り渡しに関する事項等を記載した「廃止措置計画認可申請書」を原子力規制委員会へ提出した。

（第150回女川原子力発電所環境調査測定技術会報告済み）

- ・また、2019年12月16日には、廃止措置段階における保安管理体制などを定めた「原子炉施設保安規定」の変更認可申請を同委員会へ行った。

(第152回女川原子力発電所環境調査測定技術会報告済み)

- ・これらについて、同委員会による審査を受け、2020年3月18日に認可をいただいた。
- ・その後、2020年5月22日に女川原子力発電所1号機の廃止措置計画について、宮城県および女川町、石巻市より、「女川原子力発電所周辺の安全確保に関する協定書第12条^{※3}」に基づく事前了解をいただいた。
- ・2020年7月28日、廃止措置に係る第1段階の作業として、機器・配管に付着した放射性物質を除去する作業^{※4}に着手した。

※3 乙は、原子炉施設及びこれと関連する施設等を新增設しようとするとき又は変更しようとするときは、事前に甲に協議し、了解を得るものとする。

(甲：宮城県及び女川町・石巻市、乙：当社)

※4 放射線業務従事者の被ばく線量の低減のため、原子炉周辺の比較的多くの放射性物質の付着が想定される機器や配管を対象に、機械を用いて放射性物質を除去するもの。
なお、本作業は、作業員の被ばく低減に有効とされる範囲を選定したうえで行う。

(2) 女川原子力発電所2号機管理区域内における作業員の微量な放射性物質の体内への取り込みについて

a. 事象の概要

- ・2020年3月26日、女川原子力発電所2号機の原子炉建屋1階（管理区域）において、協力企業の作業員3名のうち1名（以下、「当該作業員」という。）が、作業終了後、管理区域からの退出のため、通常実施している体表面の放射性物質の有無を検査したところ、顔面部の汚染が確認された。
- ・このため、速やかに顔面部の除染を実施し、再度測定を行い、体表面に汚染が無いことを確認したうえで管理区域から退出した。
- ・その後、内部被ばくの有無を検出する装置により、放射性物質の体内への取り込みの有無を確認したところ、微量な放射性物質を体内に取り込んだ疑いがあることが分かったため、翌2020年3月27日に当該作業員の再測定^{※5}を実施し、微量な放射性物質（コバルト60^{※6}）を体内に取り込んだことが判明した。
- ・この測定による内部被ばく量（今後50年間で受けるとした場合の内部被ばく量）は、0.05ミリシーベルト^{※7}であり、一般の方が自然界から受ける1年間の線量（平均約2.1ミリシーベルト）に比べて極めて低く、身体に影響を与えるものではなかった。

b. 事象に至った経緯

当該作業員が微量な放射性物質を体内へ取り込んだ経緯について、作業記録や作業現場の状況確認、関係者への聞き取りなどにより、以下のとおり推定した。

[3月24日]

- ・分解点検を実施した企業の作業員A（作業責任者）および作業員Bは、原子炉再循環系^{※8}から原子炉内の水試料を採取するための配管に設置されている弁（以下、「当該弁」という。）

の分解後、各部品を除染するため、必要な装備を装着し、各部品をビニール袋の中に入れたうえで、濡れた布での拭き取り作業を実施した。

- ・当該弁を構成する部品である弁棒については、一部が凹凸構造となっており、凹部（溝）の隙間が狭かった（1mm未満）ため、作業員Bは、繰り返し拭き取り作業を実施した。
- ・弁棒の除染作業後、元請企業の放射線管理員が、スミヤ法^{※9}により放射線の測定を行い、B装備^{※10}での作業が可能なレベルまで除染されたことを確認した。
- ・しかしながら、実際には、溝の隙間が狭く、溝の奥に放射性物質が残っていた。（スミヤ法では、弁棒の表面付近の汚染状況しか測定されなかった。）

[3月26日]

- ・当該作業員は、B装備を着用し、放射性物質が周囲に拡散しないよう、弁棒をビニール袋の中に入れたうえで、手入れ作業（研磨材による磨き）を実施したところ、溝の奥に残っていた放射性物質が剥離し、ビニール袋の内面に付着した。
- ・ビニール袋の内面に付着した放射性物質は、手入れ作業（開口部からの手の出し入れ、最終仕上げの際の洗浄スプレー噴射、ビニール袋交換後の廃棄作業）に伴い、ビニール袋の開口部から拡散し、それを当該作業員が体内へ取り込んだ。

c. 事象に至った原因

本事象が発生した原因については、以下のとおりである。

なお、このような原因に至った背景として、今回の作業を担当した元請企業では、過去に、多くの溝部を有している複雑な構造の弁の点検を行った経験はあるものの、当該弁のような、汚染レベルが高く、複雑な構造の弁の点検が初めてだったことが挙げられる。

- ① 元請企業は、弁棒の除染作業後に実施した汚染状況の測定について、スミヤ法を採用したが、この方法では、弁棒の溝部にある放射性物質を十分に採取することができないため、適切ではなかった。
- ② 多くの溝部を有している複雑な構造の弁の弁棒は、十分な除染を行うことが難しいため、元請企業がビニール袋内作業を採用したことは、適切ではなかった。
- ③ 当社は、ビニール袋の中で作業を行う際に、放射性物質の拡散を防止するために遵守すべき措置（ビニール袋の中で洗浄スプレーを使用しない等）を、当社の手順書に明確に定めていなかった。

d. 再発防止対策

これらの原因を踏まえ、弁の分解点検の経験の有無に関わらず、同様の事象が発生させることがないように、以下のとおり再発防止対策を講じるとともに、当社の手順書に明記する。

- ① 汚染レベルが高く、多くの溝部を有している複雑な構造の弁については、ビニール袋を用いた作業を適用せず、放射線防護上、より厳しいC・D装備^{※11}での作業とするなど、適切な放射線防護措置を講じる。
- ② また、多くの溝部を有している複雑な構造の弁の弁体や弁棒の汚染状況の測定を行う場合は、スミヤ法ではなく放射線測定器による直接測定を行う。また、それ以外の弁については構造に応じた適切な測定方法を採用する。
- ③ ビニール袋内作業を実施する際に放射性物質の拡散を防止するために遵守すべき措置（ビ

ニール袋の中で洗浄スプレーを使用しない等)を明確にする。

- ※5 正確な値を測定するためには、自然界に存在する放射性物質による影響がなくなった状態で測定する必要があることから、運用ルールに基づき、翌日、再測定を実施
- ※6 原子炉周りの金属配管に含まれる元素が放射化した人工放射性核種であり、半減期は約5.3年
- ※7 被ばくによる人体への影響を評価するための単位であり、法令に定める線量限度は、年間50ミリシーベルト、かつ5年間で100ミリシーベルト
- ※8 原子炉内の冷却水を原子炉圧力容器から取り出し、ポンプで原子炉に戻す循環系統
- ※9 対象物の表面を拭き取ったスマヤろ紙を、放射線測定器で測定する方法
- ※10 管理区域用の青色のつなぎ服、ゴム手袋、長靴、ヘルメット
- ※11 管理区域用の黄色のつなぎ服、ゴム手袋(二重)、長靴、ヘルメット。必要に応じて、防護マスクを着用

4. 過去報告事象に対する追加報告

特になし

5. その他

(1) 女川原子力発電所2号機における新規制基準適合性審査の状況について

- ・女川2号機については、2020年2月26日に原子炉設置変更許可をいただいた。
- ・また、安全対策工事について、これまで2020年度の工事完了を目指していたが、原子炉設置変更許可がなされたことを受け、安全対策工事の全体工程をより詳細に見通せる状況となったことから、あらためて工事の完了時期について評価した。
- ・その結果、審査の過程で追加・変更が必要となった地下水位低下設備の信頼性向上対策や竜巻防護ネットの設置工事などが工程に与える影響を考慮し、2022年度の工事完了を目指して工事を進めていくこととし、2020年4月30日、原子炉設置許可に係る変更の届出を原子力規制委員会へ提出した。
- ・加えて、原子炉設置変更許可を受け、安全対策の基本方針や基本設計が確定したことを踏まえ、「工事計画認可申請^{※12}」に関する補正書を、2020年5月29日に原子力規制委員会に提出した。
- ・今後とも、新規制基準への適合にとどまらず、原子力発電所のさらなる安全レベルの向上に向けた取り組みを着実に進めていくとともに、地域の皆さまからのご理解を得ながら、準備が整った段階での再稼働を目指していく。

- ※12 発電用原子炉施設の詳細設計等が、原子炉設置変更許可の基本方針や基本設計に基づいた内容になっているかについて、審査および認可を受けるための申請

<別紙>

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

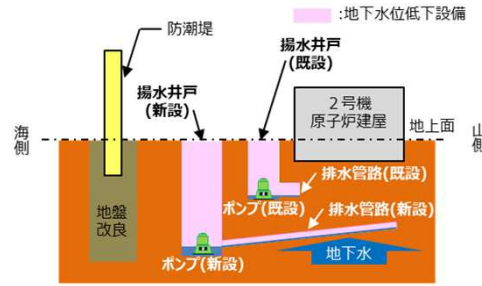
以上

- 「**地下水位低下設備の信頼性向上対策**」や「**竜巻防護ネットの設置工事**」に加え、従来から計画していた「**防潮壁の設置工事**」は、狭隘な2号機海水ポンプエリアで実施。
- **各工事は、施工エリア、重機等のアクセスルート、資機材の保管エリア等が干渉する**ため、現場工事工程の調整を行った結果、**2022年度の工事完了**を目指していくこととした。

【審査を踏まえ追加・変更が必要となった工事の例】

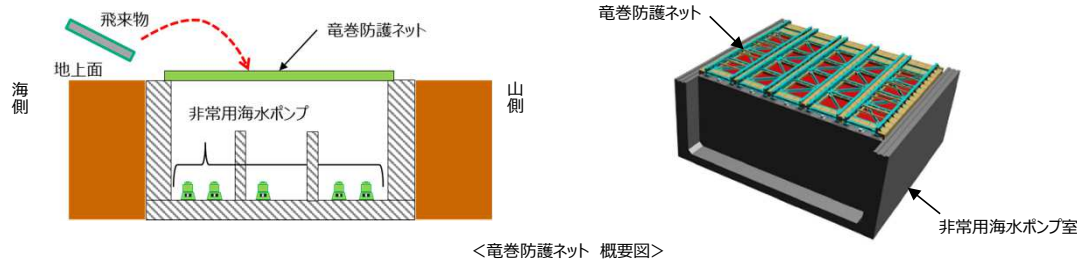
① 地下水位低下設備の信頼性向上対策

- 地震による地盤の液状化により、防潮堤が沈下することを防止するために、防潮堤下部の地盤改良を実施
- これにより、海側へ流れる地下水が遮断された状態となり、敷地内の地下水位が上昇し、原子炉建屋等の周辺地盤に影響を与えるおそれがある
- このため、地下水を汲み上げて排水する既設の地下水位低下設備の耐震性を確保するとともに、設備を追加設置することにより、当該設備の信頼性向上を図る



② 竜巻防護ネットの設置工事

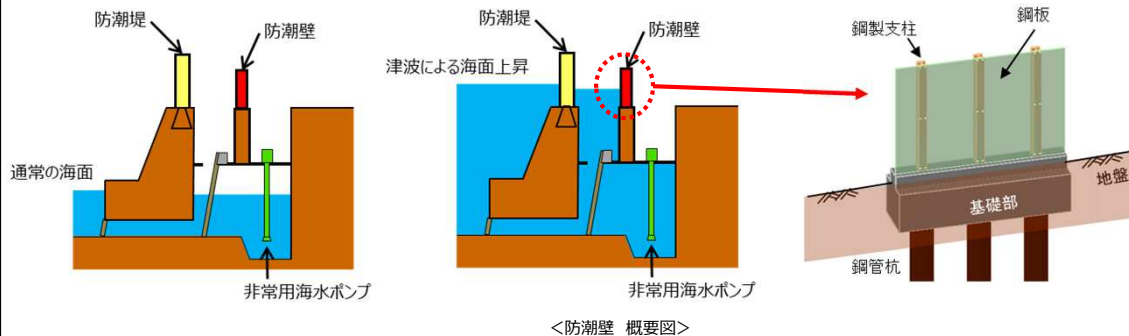
- 竜巻による飛来物により、屋外に設置されている原子炉機器などの冷却に必要な海水ポンプが損傷することを防止するために、当該ポンプ室の上部に竜巻防護ネットを設置
- 竜巻防護ネットに対する飛来物の衝突影響を踏まえて、当該設備の支持部に採用する部材の仕様を変更



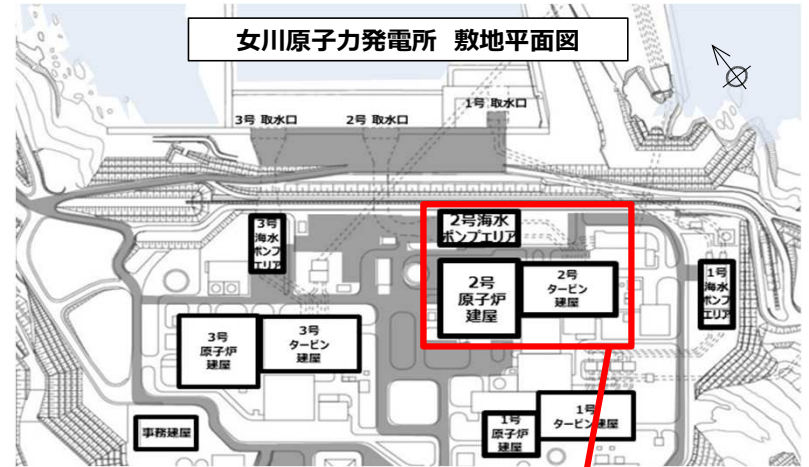
【上記工事と作業エリアが干渉する工事の例（従来から計画）】

③ 防潮壁の設置工事

- 津波による海面の上昇により、海とつながっている開口部から敷地に海水が溢れ出るのを防止するために、防潮壁を設置（鋼製パネル一体型の構造）



【2号機海水ポンプエリアでの作業】



工事内容	作業予定エリア (イメージ) * 上図赤枠の拡大図
① 地下水位低下設備の信頼性向上	防潮堤、開口部、非常用海水ポンプ、循環水ポンプ、2号機原子炉建屋、2号タービン建屋のエリアに、地下水位低下設備（揚水井戸・ポンプ）の作業予定エリア（P）が示されている。
② 竜巻防護ネットの設置工事	非常用海水ポンプと循環水ポンプの作業予定エリアに、竜巻防護ネットの作業予定エリアが示されている。
③ 防潮壁の設置工事	開口部と非常用海水ポンプの作業予定エリアに、防潮壁の作業予定エリアが示されている。

- 凡例
- 地下水位低下設備作業予定エリア
 - 竜巻防護ネット作業予定エリア
 - 防潮壁作業予定エリア
 - 地下水位低下設備 (揚水井戸・ポンプ)
 - 竜巻防護ネット
 - 防潮壁