

令和4年1月報告書(案)

東北電力株式会社 女川原子力発電所

令和3年度(第3四半期)

原子力規制検査報告書

(原子力施設安全及び放射線安全に関するもの)

(案)

令和4年1月

実用炉監視部門

目次

1. 実施概要	1
2. 運転等の状況	1
3. 検査結果	1
4. 検査内容	2
5. 確認資料	4
別添1 指摘事項等の詳細	別添1-1

令和4年1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
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)
---------	--------------

3.2 未決事項

なし

3.3 検査継続案件

なし

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 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)BM0140 ヒートシンク性能

検査項目 ヒートシンク性能

検査対象

- 1)2号機 原子炉補機冷却海水ポンプ

(3)BO0010 サーベイランス試験

検査項目 標準的な検査

検査対象

- 1) 3号機 中央制御室再循環送風機(A)手動起動試験

(4)BO1020 設備の系統構成

検査項目 標準的系統構成

検査対象

- 1) 3号機 中央制御室再循環送風機(A)手動起動試験

(5)BO1040 動作可能性判断及び機能性評価

検査項目 動作可能性判断及び機能性評価

検査対象

- 1) 3号機 中央制御室再循環送風機(A)手動起動試験

(6)BE0010 自然災害防護

検査項目 外部溢水に対する準備状況

令和4年1月報告書(案)

検査対象

1) 大雨・強風等への対応状況

(7)BE0020 火災防護

検査項目 年次検査

検査対象

1) 2021年度 女川原子力発電所 放射線管理区域内消防訓練

2) 化学消防自動車放水訓練

3) 焼却炉建屋における火災報知器動作への対応状況

4) 3号屋内消火栓点検

(8)BE0030 内部溢水防護

検査項目 内部溢水防護

検査対象

1)防護すべき設備:中央制御室換気空調系

(9)BE0100 津波防護

検査項目 津波防護

検査対象

1)津波発生時に備えた施設等の影響防止対策

(10)BR0010 放射線被ばくの管理

検査項目 放射線被ばくの管理

検査対象

1)作業環境等における放射線の測定方法

(11)BR0070 放射性固体廃棄物等の管理

検査項目 放射性固体廃棄物等の管理

検査対象

1)固体廃棄物貯蔵所運搬装置

(12)BQ0040 安全実績指標の検証

検査項目 安全実績指標の検証

検査対象

1) 2、3号機 女川原子力発電所 令和3年度第2四半期の安全実績指標(PI)

(13)BQ0050 事象発生時の初動対応

令和4年1月報告書(案)

検査項目 事象発生時の初動対応

検査対象

1) 2号機 非常用ガス処理系の計画外作動への対応状況

(14)BM0060 保全の有効性評価

検査項目 施設管理目標の監視及び評価

検査対象

1) 女川原子力発電所3号機第2回定期安全レビュー

4.2 チーム検査

なし

5. 確認資料

5.1 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 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

資料名

- ・保全通知 1号機 LD 系沈降分離槽バブリング操作に伴う女子更衣室への硫化水素流入(2021/07/13)
- ・女川1号 LD 沈降分離槽空気攪拌運転およびデータ採取作業 作業計画書(改2)(平成30年12月)
- ・女川1号 LD 系硫化水素発生抑制対策の試験結果について(令和元年8月21日)
- ・詳細票(不適合処置)A 女 180098 1号ランドリドレンタンク室の硫化水素発生(2018/06/19)
- ・作業票1M-0031 ランドリドレンタンク(A)(B)ベント配管点検(2021年6月28日)
- ・2号機 事故時運転操作手順書(徴候ベース)
- ・2号機制御建屋内における体調不良者発生に係る原因と対策について(令和3年11月5日)
- ・改善報告書(令和3年11月5日)

(2)BM0140 ヒートシンク性能

検査項目 ヒートシンク性能

検査対象

1)2号機 原子炉補機冷却海水ポンプ

資料名

令和4年1月報告書(案)

- ・保全通知:110034624 ■★02_海水ポンプ室埋設電線内のケーブル被覆の損傷
- ・2号海水ポンプ室埋設電線管内のケーブル被覆の損傷事象概要
- ・女川2号機海水ポンプ室 OP3000 埋設電線管施工図
- ・埋設電線路が存在する範囲の干渉対応フローの見直し
- ・2号機原子炉補機冷却海水ポンプ(C)用電動機動力ケーブル点検記録
- ・2号機 RSW(C)ケーブルの健全性確認について(rev.1)

(3)BO0010 サーベイランス試験

検査項目 標準的な検査

検査対象

- 1) 3号機 中央制御室再循環送風機(A)手動起動試験

資料名

- ・女川原子力発電所3号機 機器配置図集 原子炉建屋機器配置図 2階 OP 22500(改5)
- ・女川原子力発電所3号機 配管計装線図集 中央制御室換気空調系 ダクト配管計装線図(改0)
- ・女川原子力発電所3号機 第10編 定期試験手順書(改133)
- ・女川原子力発電所3号機 設備概要(改0)
- ・定期試験記録 女川3号機 中央制御室再循環送風機手動起動試験(A系)(令和3年11月11日)

(4)BO1020 設備の系統構成

検査項目 標準的系統構成

検査対象

- 1) 3号機 中央制御室再循環送風機(A)手動起動試験

資料名

- ・女川原子力発電所3号機 機器配置図集 原子炉建屋機器配置図 2階 OP 22500(改5)
- ・女川原子力発電所3号機 配管計装線図集 中央制御室換気空調系 ダクト配管計装線図(改0)
- ・女川原子力発電所3号機 第10編 定期試験手順書(改133)
- ・女川原子力発電所3号機 設備概要(改0)
- ・定期試験記録 女川3号機 中央制御室再循環送風機手動起動試験(A系)(令和3年11月11日)

(5)BO1040 動作可能性判断及び機能性評価

検査項目 動作可能性判断及び機能性評価

令和4年1月報告書(案)

検査対象

1) 3号機 中央制御室再循環送風機(A)手動起動試験

資料名

- ・女川原子力発電所3号機 機器配置図集 原子炉建屋機器配置図 2階 OP 22500(改5)
- ・女川原子力発電所3号機 配管計装線図集 中央制御室換気空調系 ダクト配管計装線図(改0)
- ・女川原子力発電所3号機 第10編 定期試験手順書(改133)
- ・女川原子力発電所3号機 設備概要(改0)
- ・定期試験記録 女川3号機 中央制御室再循環送風機手動起動試験(A系)(令和3年11月11日)

(6)BE0010 自然災害防護

検査項目 外部溢水に対する準備状況

検査対象

1) 大雨・強風等への対応状況

資料名

- ・女川原子力発電所非常災害対策実施要領書(改53)
- ・工事共通仕様書(改61)
- ・交通途絶等予想時の対応マニュアル(平成26年3月28日)

(7)BE0020 火災防護

検査項目 年次検査

検査対象

1)2021年度 女川原子力発電所 放射線管理区域内消防訓練

資料名

- ・2021年度 女川原子力発電所 放射線管理区域内消防訓練 実施要領(2021年10月19日)

2)化学消防自動車放水訓練

資料名

- ・女川原子力発電所防火管理要領書(改65)

3)焼却炉建屋における火災報知器動作への対応状況

資料名

- ・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(2021年11月15日)

4)3号屋内消火栓点検

資料名

- ・業務実施要領書(消防設備点検および機械設備のうち排煙設備点検)(2021年3月29日)

(8)BE0030 内部溢水防護

検査項目 内部溢水防護

検査対象

- 1)防護すべき設備:中央制御室換気空調系

資料名

- ・2号機 溢水影響評価フロー
- ・2号機 O-2 内部溢水区画別最大時浸水高さリスト
- ・2号機 溢水防護対象設備の設置高さ及び機能喪失高さ
- ・2号機 中央制御室再循環フィルタ装置 浸水防止壁 構造図(工事計画申請 第9-4-2-1-85 図)
- ・2号機 制御建屋 溢水伝搬経路概念図
- ・女川2号機 内部溢水建具対策一覧
- ・2号機 制御建屋溢水伝搬経路モデル図(7/7)

(9)BE0090 津波防護

検査項目 津波防護

検査対象

- 1)津波発生時に備えた施設等の影響防止対策

資料名

- ・VI-3-別添 3-2-1-1 防潮堤(鋼管式鉛直壁)の強度計算書
- ・女川原子力発電所 防潮堤かさ上げ工事 施工計画書(第294回改訂)(90章 漂流物防護工)(2021年11月17日)
- ・VI-2-10-2-3-1 杭基礎構造防潮壁 鋼製遮水壁(鋼板)の耐震性についての計算書
- ・女川原子力発電所 溢水防止壁設置工事 鋼管杭工施工計画書(令和2年6月)
- ・女川原子力発電所 溢水防止壁設置工事 躯体工事施工計画書(2021年5月)

(10) BR0010 放射線被ばくの管理

検査項目 放射線被ばくの管理

検査対象

- 1)作業環境等における放射線の測定方法

資料名

令和4年1月報告書(案)

- ・(女川)放射線下作業手順書第 38 回改正新旧比較表
- ・(女川)放射線下作業手順書別紙-3(2021 年 10 月 29 日)

(11) BR0070 放射性固体廃棄物等の管理

検査項目 放射性固体廃棄物等の管理

検査対象

1) 固体廃棄物貯蔵所運搬装置

資料名

- ・保全通知:110029987 ■★共_固体廃棄物貯蔵所運搬装置動作不良
- ・ECWD (H25-P834)クランプ装置制御箱 制御回路(1)
- ・固体廃棄物貯蔵所運搬装置更新工事 クランプ装置外形図
- ・固体廃棄物貯蔵所運搬装置更新工事 クランプ装置吊り爪組立図
- ・電磁弁 U78-SV-1,2 クランプ装置保持 単体試験成績書
- ・電磁弁 U78-SV-2 クランプ装置開放 単体試験成績書
- ・接点計器 U78-PS1-1 クランプ装置油ポンプ出口圧力(上昇) 単体試験成績書
- ・接点計器 U78-PS1-1 クランプ装置油ポンプ出口圧力(降下) 単体試験成績書
- ・固体廃棄物貯蔵所運搬装置更新工事 油圧配管図(クランプ装置)

(12) BQ0040 安全実績指標の検証

検査項目 安全実績指標の検証

検査対象

1) 2、3号機 女川原子力発電所 令和3年度第2四半期の安全実績指標(PI)

資料名

- ・女川原子力発電所 安全実績指標の報告について(2021 年度 第2四半期)
- ・保安活動指標の運用要領書(改9)

(13) BQ0050 事象発生時の初動対応

検査項目 事象発生時の初動対応

検査対象

1) 2号機 非常用ガス処理系の計画外作動への対応状況

資料名

- ・女川原子力発電所2号機における非常用ガス処理系の計画外の作動について(お知らせ 2021 年7月 16 日)
- ・女川原子力発電所2号機における非常用ガス処理系の計画外の作動について(2021 年7月 19 日)
- ・女川原子力発電所2号機における非常用ガス処理系の計画外の作動について(自治体説明用資料 2021 年7月 21 日)

令和4年1月報告書(案)

・2号機 SGTS 計画外起動 人的過誤の調査について(品質保証総括 G 2021 年8月)

(14) BM0060 保全の有効性評価

検査項目 施設管理目標の監視及び評価

検査対象

1)女川原子力発電所3号機第2回定期安全レビュー

資料名

・女川原子力発電所3号機第2回定期安全レビュー報告書 Rev.1(2021 年 11 月 4日)

5. 2 チーム検査

なし

別添 1 指摘事項等の詳細

(1)

<p>件名</p>	<p>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</p>
<p>ガイド 検査項目 検査対象</p>	<p>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</p>
<p>指摘事項の重要度/ 深刻度</p>	<p>—/SLIV(通知なし)</p>
<p>指摘事項等の概要</p>	<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名の体調不良者が発生した。</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」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、本件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ので深刻度を「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是正を行っていることから、違反等の通知はしない。</p>
<p>事象の説明</p>	<p>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</p>

	<p>いた。</p> <p>その対策としてLD沈降分離槽での硫化水素発生抑制のために圧縮空気系による攪拌運転を2019年1月以降定期的(1週間に1回30分間)に実施していたが、2020年9月以降徐々に攪拌運転による硫化水素発生抑制効果が低下してきていた。</p> <p>そのため、2021年7月12日、発生抑制効果を増加させるために攪拌運転の空気圧を従来の2倍に設定して攪拌運転したところ、LD沈降分離槽から圧縮空気と共に排出された硫化水素が、換気空調系の排気量を上回り、LD沈降分離槽と間接的に接続されている1,2号機の床ドレン配管を通じてC/B管理区域入退域更衣室及び女子更衣室に流出し、作業をしていた7名が硫化水素によって被災した。</p>
<p>指摘事項の重要度評価等</p>	<p>[パフォーマンス劣化]</p> <p>女川原子力発電所1号機LD沈降分離槽空気攪拌運転及びデータ採取作業計画では、C/B環境への硫化水素流出防止策を講じていたものの、攪拌の圧縮空気圧力を2倍にすることで硫化水素がC/B内に流出する可能性について、作業計画を変更する際に、その影響が十分考慮されておらず、計画が適切で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」を満足していない。</p> <p>また、2018年6月に硫化水素発生が認知され、その対策を講じた実績があり、本件事象の発生は合理的に予測可能であり、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>[スクリーニング]</p> <p>このパフォーマンスの劣化により、中央制御室への硫化水素の流入あるいは流入のおそれがなかったことなどを考慮すれば、該当する監視領域(小分類)はない。</p> <p>[重要度評価]</p> <p>—</p>
<p>規制措置</p>	<p>[深刻度評価]</p> <p>本事象は、保安規定違反であることから原子力規制検査における規制措置に関するガイドの3.1の規制措置のスクリーニングにより、規制措置を立案することになり、深刻度を評価する必要がある。本</p>

	<p>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ので深刻度「SLIV」と判定する。</p> <p>なお、事業者は、既に再発防止のため改善措置活動など是正を行っていることから、違反等の通知はしない。</p>
--	--