

令和4年1月報告書(案)

北海道電力株式会社 泊発電所

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

専門検査部門

## 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 .....	3
別添1 品質マネジメントシステムの運用年次検査の詳細 .....	別添 1-1

令和4年1月報告書(案)

### 1. 実施概要

(1)事業者名:北海道電力株式会社

(2)事業所名:泊発電所

(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:泊原子力規制事務所

森園 康弘

吉田 雄志

原子力規制部 検査グループ 専門検査部門

小坂 淳彦

澤田 敦夫

坂路 壽利

北嶋 勝彦

### 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	57.9	停止中
2号機	57.9	停止中
3号機	91.2	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

指摘事項なし

#### 3.2 未決事項

なし

#### 3.3 検査継続案件

検査でパフォーマンスの劣化が確認された(その可能性があるものを含む)が、検査期間内にそ

令和4年1月報告書(案)

の事実関係が十分に確認できなかったために、検査を継続している事案は、以下のとおりである。

(1)

件名	泊発電所1号機 B-ディーゼル発電機定期試験における起動失敗
検査運用ガイド	BO1040 動作可能性判断及び機能性評価
事象の概要	令和3年12月22日、泊発電所1号機の第17回定期検査中において、B-ディーゼル発電機(以下「D/G」という。)の定期試験を実施したところ、D/Gが起動しないことが確認された。D/Gが起動しなかった原因は調査中。

#### 4. 検査内容

##### 4.1 日常検査

###### (1)BM0100 設計管理

検査項目 設計管理の適切性

検査対象

- 1) 2号機 起動変圧器更新工事

###### (2)BO1020 設備の系統構成

検査項目 標準的系統構成

検査対象

- 1) 2号機 原子炉補機冷却系の系統構成

検査項目 包括的系統構成

検査対象

- 1) 1、2号機 消火設備系の冬期対策における系統構成

###### (3)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) 2号機 B-ディーゼル発電機空気冷却器交換に伴う確認運転
- 2) 3号機 A代替非常用発電機点検工事に伴う確認運転
- 3) 1号機 B-ディーゼル発電機定期試験

###### (4)BO1070 運転員能力

検査項目 中央制御室・現場での運転員の活動状況

検査対象

- 1) 3号機 長期保管に伴うA、Bアニュラス空気浄化ファン確認運転

###### (5)BE0020 火災防護

令和4年1月報告書(案)

検査項目 四半期検査

検査対象

- 1) 2号機 屋内消火栓の管理
- 2) 危険物施設の管理

(6)BE0040 緊急時対応組織の維持

検査項目 緊急時対応組織の維持

検査対象

- 1) 原子力災害対策本部要員に係る力量の確保

(7)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) 緊急作業従事者の管理区域内作業における理解度
- 2) 2号機 原子炉容器点検工事に係る放射線作業管理
- 3) 3号機 放射線被ばくリスクの評価(アニュラス内測定)

#### 4. 2 チーム検査

(1)BQ0010 品質マネジメントシステムの運用

検査項目 年次検査

検査対象

- 1) 改善措置活動の実効性
- 2) 他施設における運転経験及び知見の活用

#### 5. 確認資料

##### 5. 1 日常検査

(1)BM0100 設計管理

検査項目 設計管理の適切性

検査対象

- 1) 2号機 起動変圧器更新工事

資料名

- ・泊発電所設計管理要領
- ・方針書 泊発電所1/2号機屋外変電機器(変圧器)の更新計画について(2016年11月15日)
- ・仕様書 泊2号機「起動変圧器更新」および「起動変圧器更新関連除却」(2018年11月27日)
- ・設計計画書 2号機起動変圧器更新(2021年9月3日)

令和4年1月報告書(案)

- ・工事要領書 泊2号機起動変圧器更新のうち起動変圧器他更新工事 (2021年7月6日)
- ・検査要領書 2号機使用前事業者検査(施設)要領書(2021年9月14日)
- ・操作手順書 2号機 STr更新工事に伴うSTr復旧(ETr→STr切替)(2021年9月28日)
- ・使用前事業者検査成績書 工事名起動変圧器更新工事(2021年10月4日)
- ・工事報告書 泊2号機起動変圧器更新のうち起動変圧器他更新工事(2021年10月12日)

(2)BO1020 設備の系統構成

検査項目 標準的系統構成

検査対象

1) 2号機 原子炉補機冷却系の系統構成

資料名

- ・泊発電所2号機原子炉補機冷却系の系統図その1～その6
- ・泊発電所2号機第16回定検追加保全(追6)操作手順書2-CCW-A ヘッダ区復旧(2021年10月14日)
- ・泊発電所2号機第16回定検追加保全(追6)操作手順書 CCW-A 区復旧(2021年11月1日)

検査項目 包括的系統構成

検査対象

1) 1、2号機 消火設備系の冬期対策における系統構成

資料名

- ・泊発電所運転要領 VI発電所補助編1・2号機共用
- ・1、2号機 消火設備全体配管系統図
- ・給排水処理設備 業務委託仕様書(2021年3月1日)
- ・1、2号機 給排水処理設備運転日誌(2021年10月27日)
- ・運転管理表 給排水処理設備建屋ヒーター操作盤(2021年10月27日)

(3)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) 2号機 B-ディーゼル発電機空気冷却器交換に伴う確認運転

資料名

- ・工事要領書 2B-DG 空気冷却器点検工事(2021年9月14日)
- ・操作手順書 2B-ディーゼル発電機 確認運転(2021年9月15日)

令和4年1月報告書(案)

- ・泊発電所2号機ディーゼル発電設備 B-2空気冷却器海水漏えい事象調査結果報告書(2021年10月28日)
- ・工事報告書 2B-DG 空気冷却器点検工事(2021年11月2日)

2) 3号機 A 代替非常用発電機点検工事に伴う確認運転

資料名

- ・CR(状態報告)3A-代替非常用発電機油漏洩事象について(2021年10月13日)
- ・点検計画表3A-代替非常用発電機
- ・機器点検周期表3A-代替非常用発電機
- ・1/2/3号機代替非常用発電機定期点検工事(2021年7月20日)
- ・作業報告書 3号機代替非常用発電機月次点検(9月分)(2021年9月14日)
- ・工事要領書 3A-代替非常用発電機燃料噴射ポンププランケット点検工事(2021年11月10日)
- ・操作手順書 3A-代替非常用発電機確認運転(無負荷&負荷)(現場起動)(2021年11月15日)
- ・工事報告書 3A-代替非常用発電機燃料噴射ポンププランケット点検工事(2021年12月7日)

3) 1号機 B-ディーゼル発電機定期試験

資料名

- ・CR(状態報告)スクリーニングリスト(1B-ディーゼル発電機起動試験時における起動不可について)(2021年12月23日)
- ・1B-ディーゼル発電機負荷試験(1B-调速装置リンク機構点検後の負荷試験)(2021年12月24日)

(4)BO1070 運転員能力

検査項目 中央制御室・現場での運転員の活動状況

検査対象

1) 3号機 長期保管に伴うA、B アニュラス空気浄化ファン確認運転

資料名

- ・泊発電所運転要領 I 総括編
- ・泊発電所運転員教育訓練細則テクニカルマスターH/E 防止の基本事項
- ・泊発電所3号機 換気空調設備系統図アニュラスおよび安全補機室
- ・操作手順書 3A、3B-アニュラス空気浄化ファン確認運転(C/V 連続換気中)(長期保管対応)(2021年10月8日)

(5)BE0020 火災防護

検査項目 四半期検査

令和4年1月報告書(案)

検査対象

1) 2号機 屋内消火栓の管理

資料名

- ・泊発電所防火管理マニュアル
- ・泊発電所1号機 水消火系統図 その1、その2
- ・泊発電所2号機 水消火系統図 その1、その2
- ・泊発電所3号機 水消火設備系統図

2) 危険物施設の管理

資料名

- ・泊発電所防火管理マニュアル
- ・泊発電所消防計画
- ・泊発電所危険物施設予防規程
- ・泊発電所火災発生時対応要則
- ・泊発電所初期消火対応要則
- ・3号機ディーゼル発電機地下タンク貯蔵所定期点検実施記録(2021年7月14日)

(6)BE0040 緊急時対応組織の維持

検査項目 緊急時対応組織の維持

検査対象

1) 原子力災害対策本部要員に係る力量の確保

資料名

- ・泊発電所原子力災害対策要領
- ・2021年度 泊発電所原子力防災訓練計画について(Rev.1)(2021年8月26日)
- ・原子力災害対策本部設置訓練要領書(2021年10月14日)
- ・2021.11.2 本部設置訓練 条件付与カード
- ・教育・訓練実施報告書[2021年度泊発電所原子力防災訓練(本部設置訓練)](2021年12月9日)
  - 添付 原子力災害対策本部設置訓練報告書(2021年11月25日)
  - 添付 緊急時通報・連絡訓練報告書(2021年11月25日)
  - 添付 シビアアクシデント対応訓練(技術班)報告書(2021年11月24日)

(7)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) 緊急作業従事者の管理区域内作業における理解度

資料名



令和4年1月報告書(案)

- ・泊発電所緊急作業従事者選定管理要則
- ・緊急作業従事者反復訓練 訓練受講者名簿(2021年11月10日)
- ・緊急作業特別教育学科教育テキスト3[電離放射線の生体に与える影響、健康管理の方法及び被ばく線量の管理方法に関する知識](2016年2月3日)
- ・緊急作業特別教育理解度確認テスト[線量管理]
- ・緊急作業特別教育[実技訓練テキスト1.(2)~(6)](2020年10月6日)
- ・教育・訓練実施報告書[放射線管理教育(厚生労働省通達による自主点検に基づく教育)](2020年12月10日)
- ・緊急作業に係る教育に関する講師の認定について(2018年1月12日)

2) 2号機 原子炉容器点検工事に係る放射線作業管理

資料名

- ・2021年度の目標線量の変更について(2021年10月4日)
- ・2021年度目標線量の設定と被ばく低減のためのポイントについて(2021年10月4日)
- ・安全作業兼指示書[泊発電所2号ユニット定期保全工事のうち原子炉キャビティ他中間(通7)除染工事(機械設備)](2021年12月6日)
- ・防護指示書[追)2号機原子炉容器点検工事]
- ・作業環境サーベイ図(2021年12月7日)
- ・放射線管理仕様書
- ・放射線管理責任者等選任届(2021年6月30日)
- ・管理区域立入申請書・放射線管理計画書(2021年11月5日、2021年11月16日)
- ・管理区域立入許可証[追)2号機原子炉容器点検工事](2021年11月18日~2021年12月17日)
- ・放射線管理要領書(2021年11月8日、2021年11月16日)
- ・【定検周知】(12/6~12/14)2号機原子炉格納容器上蓋他養生点検(追6)に伴う立入・門扉開放の制限について(2021年12月2日)
- ・放射線管理記録[追)2号機原子炉容器点検](2021年12月7日)

3) 3号機 放射線被ばくリスクの評価(アニュアル内測定)

資料名

- ・放射線管理業務要領書3号機(2021年3月30日)
- ・2021年12月 放射線管理業務予定表(2021年11月25日)
- ・3号機放射線管理測定記録(2021年12月22日)
- ・施設用放射線計測器点検記録[スミヤろ紙自動測定装置](2021年11月25日)
- ・施設用放射線計測器点検記録[電離箱サーベイメータ](2021年4月28日)
- ・施設用放射線計測器点検記録[Ge半導体測定装置](2021年12月20日)
- ・施設用放射線計測器点検記録[振動容量型電位計](2021年6月10日)

令和4年1月報告書(案)

- ・施設用放射線計測器点検記録[2πガスフロー自動測定装置](2021年9月16日)
- ・放射線管理業務 教育力量評価報告書(2021年7月1日)

## 5.2 チーム検査

### (1)BQ0010 品質マネジメントシステムの運用

検査項目 年次検査

検査対象

#### 1) 改善措置活動の実効性

資料名

- ・原子力総合品質保証規程
- ・泊発電所品質保証計画書
- ・泊発電所改善措置活動管理要領
- ・不適合の発生状況および処置状況について(2021年度第1四半期)
- ・2020年度第1四半期から2021年度第1四半期 CR傾向把握・不適合傾向把握報告書

#### 2) 他施設における運転経験及び知見の活用

資料名

- ・原子力品質保証計画書
- ・原子力トラブル情報検討マニュアル
- ・泊発電所トラブル情報検討要領
- ・泊発電所トラブル情報検討会運営要則

別添1 品質マネジメントシステムの運用年次検査の詳細

改善措置活動の実効性	<p>(1)問題の特定</p> <p>事業者の改善措置活動(以下「CAP」という。)は「原子力改善措置活動管理マニュアル」「泊発電所改善措置活動管理要領」に基づき、状態報告(以下「CR」という。)の事象をスクリーニング委員会にて確認し、その後、CAP委員会において不適合事象を審議し、不適合区分等の判断を行っている。</p> <p>検査官は、2019年4月～2021年6月までの不適合管理台帳等を確認した。</p> <p>また、CAP委員会における不適合区分、是正処置、未然防止処置の要否判断状況等について、スクリーニング委員会、CAP委員会の傍聴及びCRの抜き取りで確認した。</p> <p>CR「泊1、2号屋外消火栓設備の各種不具合について」を確認したところ、2020年9月9日のスクリーニング委員会では、当該CRが報告されNo. 14 消火栓の副弁が破損していたが当該消火栓からの放水は可能と誤認していた。</p> <p>その後、2020年9月25日に開催されたCAP委員会において、No. 14 消火栓の点検結果が報告され、事業者は当該消火栓から放水できないことを把握したが、当該消火栓が20日間放水できない状態で放置されていた問題の特定まではできていなかった。</p> <p>なお、2020年9月24日に代替処置として隣接するNo. 13 消火栓から消防ホースを敷設する措置を行っていた。</p> <p>以上のことから、当該消火栓は火災発生時に備え、通常から使用できる状態に維持管理されるべきところ、その維持管理に失敗していた。この失敗は合理的に予測可能であり、予防する措置を講ずることが可能であったことからパフォーマンス劣化に該当するが、当該消火栓は、特定の重要な安全機能を有する設備に対する消火設備としての機能要求はなく、万一の屋外での火災発生において、他の屋外消火栓からの取水が可能であり「軽微」と判断する。</p> <p>(2)問題の重要度分類及び評価</p> <p>検査官は、スクリーニング委員会及びCAP委員会において事業者の不適合の重要度分類が実施され、それら不適合等への処置が審議されていることを確認した。</p> <p>そのうち、以下の事象については、発生状況を踏まえた重要</p>
------------	---

	<p>度分類及び評価における事業者の活動の実効性が不十分であると判断した。</p> <p>1)不適合件名「泊1、2号屋外消火栓設備の各種不具合について」</p> <p>2020年9月24日の屋外消火栓の点検において、No. 14消火栓を操作しても副弁が閉状態で故障しており当該消火栓から放水することができなかった。放水ができない原因を事業者が確認したところ、消火栓を消火配管から隔離するために副弁が設置されているが、当該消火栓の副弁のギアの一部が破損して全閉状態のままとなっていたため当該消火栓から放水ができない状態であることが判明した。</p> <p>事業者は当該副弁が破損した原因は、2020年9月4日に土木建築課の担当者が、屋外消火栓の点検において当該副弁の操作を実施した際に当該副弁のギアを破損してしまったと推定した。なお、破損していた当該副弁のギアは、地中にあり、開閉状態が容易に確認できない構造であった。</p> <p>これらの経緯を検査官が確認したところ、2020年9月4日に当該消火栓の副弁を破損させた以降、2020年9月24日までの間、当該消火栓が使用できない状況であったが、その不適合事象が事業者内で認識されておらず、当該消火栓が機能しないことに対してその重要度分類及び評価ができておらず、適切な処置が行えていなかった。</p> <p>なお、事業者は、2020年9月24日に当該消火栓が放水できないことを認識したため2020年9月28日のCAP委員会で、是正処置が必要な事象として不適合区分を「対象外」から「C」に変更し是正処置を行うこととしたが、この時点ではNon-CAQ*<sup>1</sup>の判断については変更していなかった。</p> <p>今回の検査で、検査官から20日間にわたって放水が出できなかったことを考慮してもNon-CAQの判断が適切であるか質問したところ、2021年9月9日のCAP委員会でCAQ*<sup>2</sup>「低」にすることを決定した。</p> <p>*<sup>1</sup>Non-CAQ: 品質に影響をおよぼさない状態 *<sup>2</sup>CAQ: 品質に影響をおよぼす状態</p> <p>(3)是正処置 CAP委員会で不適合と判断された事象について「泊発電</p>
--	--

	<p>所改善措置活動管理要領」に従い是正処置が行われていることを確認した。また、検査官は以下の2件については是正処置内容を確認した。</p> <p>1) 上記(2)1)で確認された不適合の是正処置について確認したところ、2020年9月24日に当該消火栓から放水できないことに対してNo. 13 消火栓から消火活動ができるように代替処置として消防用ホースを敷設した。その後、2020年11月19日に破損していた当該の副弁を取り替えた。</p> <p>是正処置として、副弁の操作においてギアの回転数の目安を定めるとともに空回り等の異常があれば、消火栓検査用ゲージを用いて消火栓の放水圧力を確認する手順を屋外消火栓点検手順に追記した。</p> <p>しかしながら、当該消火栓が20日間放水できない状態が組織内に共有されず放置された問題については、是正処置がなされていなかった。</p> <p>そのため、事業者は本事例を踏まえて、スクリーニング委員会及びCAP委員会における事象の的確な把握と、審議の技術的内容の充実を図る等の対応ができるように両委員会の運用の改善を行うとしている。</p> <p>2) 不適合件名「2A-D/G定期試験復旧時の燃料ハンドル開状態でのエアラン実施について」の是正処置を確認したところ、2021年4月14日に2A-D/G定期試験復旧時のエアラン操作において、燃料ハンドルを本来は閉状態であるところ開状態で実施したため2A-D/Gが起動状態となった。</p> <p>この不適合に対して、事業者は、人的過誤整理シートにより要因の特定を行っていたが、その内容を確認したところ、①管理者の作業管理不足、②運転要領の手順の不遵守、③事前打合せ不足、④当直課長の監視不足としており当事者の失敗事象にのみ原因分析の焦点がしぼられ、それらを引き起こした教育内容や記載が不十分な社内ルール等マネジメントの観点で分析が行われておらず、結果として是正処置が不十分なものとなっていた。</p> <p>そのため、事業者は今後、マネジメント上の問題点を明らかにするため不適合の原因分析をやり直し、その結果に基づき是正処置を行うとしている。</p>
--	--

<p>他施設における運転経験及び知見の活用</p>	<p>事業者の未然防止処置活動は、「原子力トラブル情報検討マニュアル」「泊発電所トラブル情報検討要領」及び「泊発電所トラブル情報検討会運営要則」に基づき、発電所及び本店原子力部にて入手した情報を発電所にてスクリーニングし、1ヶ月に1回以上トラブル情報検討会にて未然防止処置の要否判断を行っている。</p> <p>その後、上記検討会で未然防止処置が「要」となった情報については「泊発電所改善措置活動管理要領」に基づき CR を起票し、スクリーニング委員会、CAP委員会で指導・助言を受けて、未然防止処置を行っていることを確認した。</p> <p>しかし、事業者の未然防止処置プロセスにおいて未然防止処置を検討すべき情報の入手をニューシア情報や電事連からの情報に頼っており、他事業者の指摘事項等の情報を直接入手していないため、未然防止処置の検討が遅れているケースがあることを確認した。</p> <p>また、検査官が上記処理状況を確認したところ、2021 年度第1四半期の時点で未然防止処置の要否検討中案件が2005 年2月から 69 件あり、処置実施継続中案件が、2000 年5月から 39 件残っていた。</p> <p>要否検討中案件については、原子炉主任技術者から速やかな判断を行うよう指示が行われていた。処置実施継続中案件の内訳を確認したところ、11 件は 2021 年度末までに対策完了であるが、その他については再稼働に伴って対策を行い、かつ、状況の確認を行うものであった。</p> <p>今後、事業者は処置実施継続中案件について完了すべき時期を踏まえて対応計画を立て、それを確実に実施するように改善することとしている。</p>
---------------------------	--