

株式会社日立製作所
王禅寺センタ(廃止措置中)
平成30年度第2回保安検査報告書

平成31年2月
原子力規制委員会

目 次

1. 実施概要	1
(1)保安検査実施期間	
(2)保安検査実施者	
2. 保安検査内容	1
(1)基本検査項目	
(2)追加検査項目	
3. 保安検査結果	1
(1)総合評価	
(2)検査結果	
(3)違反事項	
4. 特記事項	9

1. 実施概要

(1)保安検査実施期間(詳細は別添参照)

自 平成30年11月30日(金)

至 平成30年12月3日(月)

(2)保安検査実施者

川崎原子力規制事務所

原子力保安検査官 清水 春雄 他

2. 保安検査内容

今回の保安検査では、下記に示す検査項目について、関係者聴取、資料検査及び現場立入りにより保安規定の遵守状況の確認を行った。

(1)基本検査項目(下線は保安検査実施方針に基づく検査項目)

①放射線管理の実施状況に係る検査

②改善活動の取り組みに係る検査

③保守管理の実施状況に係る検査(廃止措置作業の実施状況を含む)

(2)追加検査項目

なし

3. 保安検査結果

(1)総合評価

今回の保安検査においては、「放射線管理の実施状況に係る検査」、「改善活動の取り組みに係る検査」及び「保守管理の実施状況に係る検査(廃止措置作業の実施状況を含む)」を検査項目として検査を実施した。

「放射線管理の実施状況に係る検査」については、王禅寺センタが「平成 30 年度上期放射線管理等報告書」(以下、「定期提出報告書」という。)等について 10 月中に提出すべきところ 11 月 14 日提出となったことは保安規定第 7 条 8(7)に定める「法律に基づく手続き(定期報告を含む)に関すること。」を適切に実施できなかったことを保安検査実施前に把握したものであるが、王禅寺センタの放射線管理の実施状況全般に問題がなかったかについて確認した。

本不適合事象を受けて、日立王禅寺センタとして組織的に対応したかについて、分析、原因除去のための恒久対策及び再発防止策のプロセスにおいて検討段階とレビュー段階を踏んでいること、この検討段階で、原子力事業技術センタ長(HTR 安全委員会委員長)、副センタ長(HTR 安全委員会副委員長)、原子力事業品質保証推進室員(HTR 安全委員会委員)、放射線管理センタ長(品質保証責任者)、及び王禅寺セン

タ長、RCA スペシャリストを含む 9 名がメンバとして活動し、レビュー段階で原子力事業技術センタ長(HTR 安全委員会委員長)、原子力事業品質保証推進室長及び原子力事業品質保証推進副室長をメンバとして確認を行ったことを「定期提出報告書の提出遅延に係る要因分析及び再発防止対策検討メンバーリスト」により確認した。また、当該事象と対応状況について、原子力ビジネスユニット CEO、日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社(以下、「HGNE」という。)社長、HGNE 副社長を含む幹部 5 名と共有していることを関係者の聴取により確認した。

再発防止対応として HTR 保安管理要領を変更し、本文第 7 章「保安・品質保証教育、保安教育」に、7.1.4 を追加し、教育内容を記載した「保安管理要領」の位置づけ等を含め継続的な教育を実施することを明確化したこと、また、当該本文、9 章「定期提出報告書」にて提出期限管理の手順を追記したこと、さらに「定期提出報告書等 管理記録」を新たに作成し、放射線管理報告書を含めた全報告書の作成予定日と実績日を記入する様式を定めるとした変更伺いを平成 30 年 11 月 22 日付で王禅寺センタ長が承認し、平成 30 年 11 月 26 日付で施行されていることを資料「HTR 保安管理要領(R16-1)2018 年 11 月 26 日承認(2018 年 11 月 26 日施行)」により確認した。

この結果、事業者における提出図書管理に組織上の問題があり、定期提出報告書の提出遅延させたものであるが、平成 30 年度上期放射線管理等報告書に記載すべき測定記録については巡視及び個人線量管理票、環境放射線管理記録等帳簿により問題なかったことを踏まえ保安規定第 7 条 8(7)の違反(監視)と判定する。

「改善活動の取り組みに係る検査」については、日立王禅寺センタ HTR 施設においては、HTR 品質保証計画書に基づき不適合管理等を行っており、こうした状況を踏まえ、事業者の改善活動に係るプログラムの充実及び運用の状況について確認した。

王禅寺センタは廃止措置中の組織構成が廃止措置のステージに適応した組織と職務となっているかの評価・改善の機会として、都度開催される HTR 安全委員会と年度末に開催されるマネジメントレビュー等を設定している。この HTR 安全委員会では株式会社日立製作所の原子力事業技術センタ長を委員長とし、品質管理、許認可(遮へい評価・被ばく評価)、解体等の専門家を委員として王禅寺センタの業務推進の進捗状況をフォローを行っている。その 2026 年度まで示された管理項目の主なものとして、老朽化対策(事務棟の更新(済))、新放射性廃棄物倉庫の設置、新検査制度対応 QMS 策定等が挙げられおり、新検査制度への QMS 策定・試運用に係る項目も若干の遅延はあるものの対応として含まれていることを資料「王禅寺センタ 業務推進工程(HR18-176 HTR 安全委員会)」及び王禅寺センタ長の聴取により確認した。

「保守管理の実施状況に係る検査(廃止措置作業の実施状況を含む)」については、日立王禅寺センタ HTR 施設においては、原子炉格納施設である原子炉室及び当該建屋と基礎部分で接合しているホットセルの構造部分が残っている状況にある。解体

撤去物や放射性固体廃棄物は原子炉室内に保管廃棄中であるとともに、今後、廃止措置が完了するまでの間に維持管理が必要な主たる設備は、原子炉室、周辺監視区域フェンス、放射線管理測定器、及び原子炉室クレーン等であり、これら設備等の維持管理等に係る活動状況を確認した。日立王禅寺センタは、2015年4月に原子炉室、付属棟(準備室、送風機室、電気室)及び煙突(排気塔)の建物構造の確認及びこれらの鉄筋・鋼材の配置からコンクリート強度等を推定していることを資料「日立王禅寺センタ 原子炉建屋 耐震診断結果概要」により確認した。今後は原子炉室を解体する前工程段階として、現在保管中の放射性固体廃棄物等を周辺監視区域内の保管倉庫を新築し移動する計画であることを資料「HTR 安全委員会議事録」及び王禅寺センタ長の聴取により確認した。本施設で維持管理すべき保安管理用装置として、GM サーベイメータ($\beta \cdot \gamma$)、電離箱サーベイメータ、NaI シンチレーションサーベイメータ等の放射線管理測定器がある。当該測定器について、保安規定に定める週1回の点検、年1回の校正を実施していることを点検表(点検日2018年11月26日)及び校正報告書(電離箱式サーベイメータ)により確認した。

以上のことから、今回の保安検査では、「放射線管理の実施状況に係る検査」については、事業者における提出図書管理に組織的な管理の方法に問題があり違反したものであるが、平成30年度上期放射線管理等報告書に記載すべき測定記録については巡視及び個人線量管理票、環境放射線管理記録等帳簿により問題なかったことを確認した。今後は保安調査および保安検査を通じて、講じられた対策が有効に働いているかを確認していくこととする。その他「改善活動の取り組みに係る検査」及び「保守管理の実施状況に係る検査(廃止措置作業の実施状況を含む)」の検査項目については保安規定に基づいて保安活動が実施されており、検査を行った範囲においては、保安規定違反となる事項は認められなかった。

(2)検査結果

①放射線管理の実施状況に係る検査

日立王禅寺センタ HTR 施設において、平成30年10月31日提出期限の「試験炉規則18条に基づく平成30年度上期放射線管理等報告書(平成30年4月～9月分)」について、提出日が平成30年11月14日となったことを受け保安規定に定める事業者の放射線管理に係る測定、記録、報告等が保安規定及び下部規定に従い適切に実施されているかを確認した。

1) 不適合事象に対する対応組織

この不適合事象について組織として対応したことについて、検討段階とレビュー段階を踏んでいること、この検討段階で、原子力事業技術センタ長(HTR 安全委員会委員長)、副センタ長(HTR 安全委員会副委員長)、原子力事業品質保証推進室長(HTR 安全委員会委員)、放射線管理センタ長(品質保証責任

者)、及び王禅寺センタ長、RCA スペシャリストを含む 9 名がメンバとして活動し、レビュー段階で原子力事業技術センタ員(HTR 安全委員会委員長)、原子力事業品質保証推進室長及び原子力事業品質保証推進副室長をメンバとして確認を行ったことを「定期提出報告書の提出遅延に係る要因分析及び再発防止対策検討メンバーリスト」により確認した。また、当該事象と対応状況について、原子力ビジネスユニット CEO、HGNE 社長、HGNE 副社長を含む幹部 5 名と共有していることを関係者の聴取により確認した。

2) 定期報告書作成遅延事象の時系列

この不適合事象について、平成 30 年 4 月以降の関係者の業務プロセスに 5 つのエラーモードが内在していたことを王禅寺センタ長及び関係者から聴取した。以下に聴取した関係業務の時系列を示す。

- 平成 30 年 3 月頃
「センタ員の異動に伴う引き継ぎ」が発生した際に、管理グループ長は、センタ員から「王禅寺センタ発 NRA 等への定期的提出書類一覧」により引き継ぎを行っていた。
(エラーモード 1: 定期報告書や業務予定表の作成時期、提出方法について具体的な手順を確認できていなかった。)
- 平成 30 年 4 月 4 日
「放射線管理報告書」に関する規制庁説明会に王禅寺センタ長の指示で管理グループ長と品質保証責任者が出席していること。これを受けて、平成 30 年 4 月 9 日に管理グループ長が「王禅寺センタ年間業務計画表」を作成している。
- 平成 30 年 4 月 19 日
スタッフが「平成 29 年度下期放射線管理報告書」を作成し、管理グループ長の審査、品質保証責任者の審査を経て王禅寺センタ長が承認していること、また、「平成 30 年下期施設操業計画報告書」について、本来管理グループ長指揮の下でセンタ員が作成するルールであったが、センタ員が不在であったため王禅寺センタ長が作成し、管理グループ長の審査を経て王禅寺センタ長が承認している。この 2 つの報告書は、規制庁による説明会開催案内が気づきとして働いたためであり、業務引き継ぎによる気づきではなかった。
- 平成 30 年 9 月 4 日
管理グループ長 は「王禅寺センタ年間業務計画表」を改定している。
- 平成 30 年 10 月 2 日
管理グループ長が「10 月業務予定表」作成し、王禅寺センタ長が内容を確認して川崎原子力規制事務所にメールで配信したが、管理グループ長はこの時点で、「10 月業務予定表」のメモ欄に“定期提出報告書発行予定なし”と

記載していることから、「平成 30 年度上期放射線管理報告書」等について 10 月中に手配しておくことを失念していた。

(エラーモード 2:「10 月業務予定表」のメモ欄に“定期提出報告書発行予定なし”)

■ 平成 30 年 10 月 3 日

「10 月業務予定表」を川崎原子力規制事務所にメールで配信した。

(エラーモード 3: 解体工事対応を含めた作業が輻輳し、多忙であった。)

(エラーモード 4: 作業の都度「保安管理要領(HR18-181)の報告書一覧表」を未確認であった。)

(エラーモード 5: 定期提出報告書が期日までに実施されていることを担当者以外が確認できる組織的な仕組みがなかった。)

■ 平成 30 年 11 月 5 日

王禅寺センタ長は「平成 30 年度上期放射線管理報告書」等の未提出に気づき、注意喚起とともに作成指示を管理グループ長に行った。管理グループ長はセンタ員等に作成を指示し、管理グループ長の審査、王禅寺センタ長の承認及び社長印受領を経て平成 30 年 11 月 14 日に「遅延理由書」とともに規制庁に提出した。

3) 遅延の原因究明

遅延の原因究明のために RCA スペシャリスト 3 名及び品質保証責任者等が背後要因分析を実施し、関係業務プロセスに内在した 5 つのエラーモードを消去できる対策案を講じていることを確認した。この背後要因分析は、「NRA に対する定期報告書 2 件を期限(10/31)を超過して提出」を最初の分析スタート点として、今般の業務の主査である管理グループ長と王禅寺センタ長に係る 2 つの業務フローで分析を行っている。管理グループ長のブロックでは、エラーモード 1、2、3、4 が関係し、王禅寺センタ長のブロックではエラーモード 1、5 が関係したとした結果を得ている。これらのうち、エラーモード 3 の「解体工事対応を含めた作業が輻輳し、多忙であった。」に、資源の確保上の問題はなかったかについて、本質的に、管理上の問題であって過剰な労働に起因したものではないとしていることを王禅寺センタ長及び原子力事業技術センタ長より聴取した。最終的に、背後要因分析から、以下の対策案が導出されている。

対策 1: 報告書の提出を含めた作業管理のスケジュールを作成し、定期的(1 回/月)の予・実績会議を実施する。

対策 2: 保安規定および保安管理要領の内容について、導入・改定時等に定期的な教育を実施する。

4) 検討された処置

本不適合事象を受けて、再発防止対応として HTR 保安管理要領を変更し、

本文第 7 章「保安・品質保証教育、保安教育」に、7.1.4 を追加し、教育内容を記載した「保安管理要領」の位置づけ等を含め継続的な教育を実施することを明確化したこと、また、当該本文、9 章「定期提出報告書」にて提出期限管理の手順を追記したこと、さらに「定期提出報告書等 管理記録」を新たに作成し、放射線管理報告書を含めた全報告書の作成予定日と実績日を記入する様式を定めるとした変更伺いを平成 30 年 11 月 22 日付で王禅寺センタ長が承認し、平成 30 年 11 月 26 日付で施行されていることを資料「HTR 保安管理要領(R16-1)2018 年 11 月 26 日承認(2018 年 11 月 26 日施行)」により確認した。なお、平成 30 年度上期放射線管理等報告書に記載すべき測定記録は巡視及び帳簿により問題なかったことを確認している。

よって本件は、事業者における提出図書管理に組織上の問題があり、定期提出報告書の提出遅延させたことについて、保安規定第 7 条 8(7)の違反(監視)と判定する。

以上のことから、当該検査項目については、不適合管理のなかで改善活動の仕組みのなかで改善を図っていくこととしていること、また、平成 30 年度上期放射線管理等報告書に記載すべき測定記録については、巡視及び個人線量管理票、環境放射線管理記録等帳簿により問題なかったことを確認していることから、今後は保安調査および保安検査等を通じて、事業者が講じた対策が有効に働いているかを確認していくこととする。

②改善活動の取り組みに係る検査

日立王禅寺センタ HTR 施設においては、HTR 品質保証計画書に基づき不適合管理等を行っており、こうした状況を踏まえ、事業者の改善活動に係るプログラムの充実及び運用の状況について確認した。

王禅寺センタは廃止措置中の組織構成が廃止措置のステージに適応した組織と職務となっているかの評価・改善の機会として、都度開催される HTR 安全委員会と年度末に開催されるマネジメントレビュー等を設定している。この HTR 安全委員会では株式会社日立製作所の原子力事業技術センタ長を委員長とし、品質管理、許認可(遮へい評価・被ばく評価)、解体等の専門家を委員として王禅寺センタの業務推進の進捗状況をフォローを行っている。その 2026 年度まで示された管理項目の主なものとして、老朽化対策(事務棟の更新(済))、新放射性廃棄物倉庫の設置、新検査制度対応 QMS 策定等が挙げられおり、新検査制度への QMS 策定・試運用に係る項目も若干の遅延はあるものの対応として含まれていることを資料「王禅寺センタ業務推進工程(HR18-176 HTR 安全委員会)」及び王禅寺センタ長の聴取により確認した。

これらに含まれる業務で不適合が発生した場合に「異常故障報告書」により不適合管理を実施している。平成 30 年度 11 月までにおいて、①放射線管理の実施状況に係る検査で確認した「定期提出報告書の提出遅延」の他に、運用管理に係る不適合として「電離箱サーバイメータの修理不可」、「原子炉建屋外壁クラック補修」等軽微なものを含め合計 4 件が発生している。施設・設備に関する不適合については何れも「施設の異常」ではなく「運用不適合」レベルとして適切に処置していることを資料「不適合案件リスト」他により確認した。「定期提出報告書の提出遅延」については、繁忙時の個人管理の限界から組織的な目を盛り込むような月次の日程確認に視認性を盛り込み改善していること。また、「運用不適合」とされた「原子炉建屋外壁クラック補修」については、老朽化で生じたと思われるクラックを調査し、貫通はしていないものの幅 0.3mm 以上のクラックについて、最終的に撤去解体するまでの間の雨漏りによる放射性廃棄物専用ドラム缶表面の錆の発生を防ぐ観点から予防的に補修を実施したものであることを確認した。

以上のことから、保安検査で確認した範囲において、保安規定の遵守状況について違反は認められなかった。

③保守管理の実施状況に係る検査(廃止措置作業の実施状況を含む)

日立王禅寺センタ HTR 施設においては、原子炉格納施設である原子炉室及び当該建屋と基礎部分で接合しているホットセルの構造部分が残っている状況にある。解体撤去物や放射性固体廃棄物は原子炉室内に保管廃棄中であるとともに、今後、廃止措置が完了するまでの間に維持管理が必要な主たる設備は、原子炉室、周辺監視区域フェンス、放射線管理測定器、及び原子炉室クレーン等であり、これら設備等の維持管理等に係る活動状況を確認した。

検査の結果、現状の解体状況に至るまでの間において、日立王禅寺センタは、2015 年 4 月に原子炉室、付属棟(準備室、送風機室、電気室)及び煙突(排気塔)の建物構造の確認及びこれらの鉄筋・鋼材の配置からコンクリート強度等を推定していることを資料「日立王禅寺センタ 原子炉建屋 耐震診断結果概要」により確認した。

原子炉室は 3 段に水平リブが設けられた吹き抜け構造であり、この耐力を確認するために 3 層に構成した計算モデルで建屋全体の耐震性を確認した結果、所定の耐力を有していることを確認していること、また、本モデルでは確認できない同原子炉室に属する外に張り出した水平リブ各層の耐力、屋根トラス(ラチス材、ラチス材の接合リベット)の座屈耐力、入退管理室の下階柱の軸力、煙突の曲げモーメント及びクレーンガーダー部(RC 造ブラケット部及びクレーンレール支持梁)の耐力を評価し、一部補強が必要なことが判明していること。合わせて、付属棟(準備室、送風機室、電気室)の強度を診断した結果、柱脚の経年劣化による断面欠損が見受けられ、地震動に対して耐

震性が低いと判断された。これらの耐震診断結果によって廃止措置を進める上で、直ぐに補強が必要でないものの、解体の優先順序やその過程で残存構造物への影響を考慮しながら解体を進める必要性が明確になっていることを確認した。現在、付属棟、煙突の突き出部は撤去され、原子炉室の壁が外壁として露わになった状態であり、この東西南北 4 壁面のクラックで 0.3mm 以上幅を有するものについて補修を実施していることを資料「王禅寺外壁クラック調査報告書」、「作業注文仕様書」及び「HTR 施設修理・改造計画書」により確認した。今後は原子炉室を解体する前工程段階として、現在保管中の放射性固体廃棄物等を周辺監視区域内の保管倉庫を新築し移動する計画であることを資料「HTR 安全委員会議事録」及び王禅寺センタ長の聴取により確認した。

また、撤去した入退域管理室は機械的に原子炉室の外側に接合していた部位があり、原子炉室同様に管理区域内にあったことから、撤去後においては外壁としての隔離機能の維持が求められることについて、切除する箇所を若干余裕をもって外側としたことや、管理区域解除に伴い、床面、天井面及び壁 4 面の表面密度測定を実施して汚染がないことも合わせて確認していることを資料「入退域管理室 管理区域解除時放射線環境記録」により確認した。

本施設で維持管理すべき保安管理用装置として、GM サーベイメータ($\beta \cdot \gamma$)、電離箱サーベイメータ、NaI シンチレーションサーベイメータ、高流量ダストサンブラ及びハンドフットクロスモニタ($\beta \cdot \gamma$)の放射線管理測定器がある。当該測定器について、保安規定に定める週 1 回の点検、年 1 回の校正を実施していることを点検表(点検日 2018 年 11 月 26 日)及び校正報告書(電離箱式サーベイメータ)により確認した。週 1 回の点検では、型式、台数、確認項目及び異常の有無が記載され問題ないことを確認した。その他、自主点検としての電子式個人線量計(γ)、ZnS シンチレーションサーベイメータ、酸素濃度計、LaBr₃(Ce) シンチレーションスペクトルサーベイメータ(A)(B)及びハンドフットクロスモニタ($\beta \cdot \gamma$)についても同様に点検結果を管理グループ長は王禅寺センタ長、品質保証責任者に報告していることを確認した。また、今回新設の保安管理用ハンドフットクロスモニタ($\beta \cdot \gamma$)購入時に型式仕様表記載内容により要求事項を満足していることを確認後発注していること、また当該装置受け入れ時に検査合格票確認をもって現場に導入していることを資料「製品仕様」、「検査合格票」及び王禅寺センタ長の聴取により確認した。

維持管理すべき設備として原子炉室クレーン 1 台がある。王禅寺センタは、本設備の主要構造部の耐力については問題ないことを資料「日立王禅寺センタ 原子炉建屋耐震診断結果概要」により確認しているとともに、有資格者が使用前に動作確認及びワイヤロープに異常がないかを確認していることを資料「天井クレーン使用前点検表」により確認した。また、月例の確認として、走行・横行・巻き上げ機械装置のブレーキ作動状況、電磁石の作動状況及びドラムシューのライニングのはく離、摩耗、損傷等につ

いて使用上問題ないとしていることを「天井クレーン 定期自主検査(月例)」により確認した。年次の確認として、公益社団法人ボイラ・クレーン安全協会の検査員によりワイヤロープ、電磁ブレーキ、減速機等 8 項目について使用限度を超えていないことが確認されていることを資料「クレーン定期自主検査表(年次)」により確認した。

以上のことから、保安検査で確認した範囲において、保安規定の遵守状況について違反は認められなかった。

(3)違反事項(監視すべき事項を除く。)

なし

4. 特記事項

なし

(別添)

保安検査日程

月日	11月30日(金)	12月3日(月)	備考
午前	●初回会議 ○放射線管理の実施状況に係る検査	○改善活動の取り組みに係る検査	
午後	○放射線管理の実施状況に係る検査 ●チーム会議	○保守管理の実施状況に係る検査(廃止措置作業の実施状況を含む) ●チーム会議 ●まとめ会議	

注)○:基本検査項目 ●:会議等