

国立大学法人京都大学

原子炉実験所

平成29年度第1回保安検査報告書

平成29年 8月

原子力規制委員会

目 次

1. 実施概要
 - (1) 保安検査実施期間
 - (2) 保安検査実施者
2. 保安検査内容
3. 保安検査結果
 - (1) 総合評価
 - (2) 検査結果
 - (3) 違反事項
4. 特記事項

1. 実施概要

(1) 保安検査実施期間

自 平成29年6月12日

至 平成29年6月14日

(詳細日程は別添1参照)

(2) 保安検査実施者

熊取原子力規制事務所

統括原子力保安検査官 中村 博英

原子力保安検査官 古井 和平

原子力保安検査官 横山 邦彦

安全規制管理官(新型炉・試験研究炉・廃止措置担当) 付

原子力保安検査官 大向 繁勝

保安検査補助員 松島 祥郎

保安検査補助員 高橋 昌行

2. 保安検査内容

(1) 保安検査項目

① マネジメントレビューの実施状況

② 新規制基準を踏まえた規定類の整備状況

③ 運転再開に必要な措置等の実施状況

(2) 追加検査項目

① 前回保安検査における指摘事項に対する処置の実施状況

3. 保安検査結果

(1) 総合評価

今回の保安検査においては、「マネジメントレビューの実施状況」、「新規制基準を踏まえた規定類の整備状況」、「運転再開に必要な措置等の実施状況」及び「前回保安検査における指摘事項に対する処置の実施状況」を検査項目として、資料確認、聴取及び現場巡視により検査を実施した。「新規制基準を踏まえた規定類の整備状況」において、多量の放射性物質を放出する事故の拡大防止について実効性を確認する為、訓練に立会い、作業時間、作業性等について確認した。

その結果、保安規定違反となる事項は認められなかった。ただし、今後改善すべき事項が認められたことから、以下のとおり指摘し、改善状況を今後の保安検査で確認することとする。

○指摘事項

- ・ マネジメントレビューの実施状況において、効果的な継続的改善が図られるよう、インプット項目からアウトプット項目の抽出に至る検討過程

を明確にすること。

- ・多量の放射性物質を放出する事故の拡大防止において、放射線モニタリングによる燃料損傷の推定方法や放射性物質放出による影響を調査し、住民の安全確保のために必要な情報を発信する方法について、具体的な手順を明確にすること。
- ・臨界実験装置の燃料集合体の挿入及び取出しにおいて、専用運搬台車による燃料集合体あるいは燃料要素の運搬に際し、保安規定に従った運搬となっていることを示す記録を残すこと。
- ・廃棄物貯蔵庫の耐震補強工事について、「原子炉等の設計及び工事の計画と実施に関する手順書」に基づいて品質管理することとしていることに対し、設計は外部発注しているにもかかわらず調達要求事項のレビューを実施していなかったことについて、事業者は不適合管理を行うこととしていたが、是正処置が十分でないことが確認されたことから、必要な改善を図ること。

また、保安検査実施期間中の運転管理状況については、施設の巡視等を行った範囲において、特に問題がないことを確認した。

(2) 検査結果
別添 2 参照

(3) 違反事項
なし

4. 特記事項
なし

保安検査日程

月日	6月12日(月)	6月13日(火)	6月14日(水)
午前	●初回会議 ○マネジメントレビューの実施状況	○新規性基準を踏まえた規定類の整備状況 ●施設の巡視	○運転再開に必要な措置等の実施状況 ○前回保安検査における指摘事項に対する処置の実施状況 ●施設の巡視
午後	○新規性基準を踏まえた規定類の整備状況	○運転再開に必要な措置等の実施状況	●チーム会議 ●まとめ会議 ●最終会議

注) ○ : 検査項目 ● : 会議/記録確認/巡視等

個別検査結果(1/4)

1. 検査実施日

平成29年6月12日

2. 検査項目

マネジメントレビューの実施状況

3. 対象となった保安規定の条文

第10章 品質保証

第160条 保安活動の計画、実施、評価及び継続的な改善

第162条 内部監査

第163条 不適合管理

第163条の2 是正処置

第164条 予防処置

第165条 品質保証計画の継続的改善

4. 検査結果

品質マネジメントシステムが有効に機能していることを評価するためのマネジメントレビューが適切に実施されているかについて確認した。

マネジメントレビューは、保安規定に従い、年1回以上としており、平成16年1月から12月の期間についてのマネジメントレビューが、3月16日に実施されていることを、「マネジメントレビュー記録」にて確認した。

マネジメントレビューのインプットについて、品質保証計画書に従って、①内部監査の結果、②外部の者からのフィードバック、③業務の実施状況、④自主検査及び所管官庁検査の結果、⑤品質目標の達成状況、⑥前回までのマネジメントレビューのフォローアップ、⑦関係法令の遵守状況、⑧是正処置及び予防処置の状況、⑨安全文化醸成活動、⑩品質マネジメントに影響を及ぼす可能性のある変更、⑪改善のための提案の11項目が実施されていることを、「マネジメントレビュー項目一覧表」により確認した。

インプット項目の概要を以下に示す。品質目標の達成状況については、各部署ごとに品質目標が設定され、新規基準への対応に向けた活動状況が記載されており、作業量の増加に伴う不適合の増加、及び設備の老朽化に係る不適合が発生している等の品質目標未達成がある状況であった。

是正処置及び予防処置状況については、不適合に対する是正処置の必要性の判断が行われ、是正処置が実施されているものの、是正処置が適正な時期で実施されているかの評価等がなく、マネジメントレビューのインプットとしては、十分とは言えない旨指摘した。

品質マネジメントに影響を及ぼす可能性のある変更では、今後、検査制度の見

直しが行われるため、検査管理体制の見直しや高い技術力を有する人材育成が求められる等が提案されていることを確認した。

業務の実施状況、関係法令の遵守状況については、資源（人・施設・環境）不足の改善が必要であるとの提案がされていることを確認した。

安全文化醸成活動については、安全文化についての意識等に関するアセスメントを実施し、安全文化に関する意識は高いものの、資源が充足されていない状況であり、改善が必要であるという結果であることを確認した。

これらのインプット情報に対する改善提案として、不適合報告書の電子申請、業務の合理化と効率化を進めるとともに人員配置の再検討、品質保証に対する管理強化の必要性による品質保証部署の専属化等が提案されていた。

マネジメントレビューのアウトプットについては、品質保証計画書に従って、「所長の決定及び処置」として以下の様な内容がまとめられていることを、「マネジメントレビュー記録」により確認した。

「業務の実効性の維持に必要な改善」では、改善の提案をうけ、不適合の発生防止対策として、「部室長会議・原子力安全委員会においても不適合の内容についてチェックを行う」こと。

「個別業務の計画及び実施に関連する保安活動の改善」では、重要度の高い設備に対して優先的に予防処置を行うこと、人材育成に努め、育成方法を検討すること。

「品質マネジメントシステムの妥当性及び実効性の維持の確保に必要な資源」については、人員の確保、人材育成が課題ではあるが、まず所内の経費を見直すこと、業務の効率化の方策を全所的に検討することが提案されている。

これらの内容について、所長から総長に説明される予定であることを聴取により確認した。また、平成29年度の品質方針は、前年度と同内容にて継続され、「自発的な不適合報告書を促し、情報共有と水平展開を進め再発防止に寄与する体制作りに努める」などの各部の品質目標が発行され、全所員にメールの配信及び所内ホームページの掲載により周知されていることを確認した。

また、インプット項目から、アウトプット項目の抽出に至る検討過程が資料の中からは不明確であるため、効果的な継続的改善が図られるように、検討の過程を明確にするよう指摘した。

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。

5. その他 なし。

個別検査結果(2/4)

1. 検査実施日

平成29年6月12日

2. 検査項目

新規制基準を踏まえた規程類の整備状況

3. 保安規定の対象条文

第3章 研究炉の取扱い

第19条 運転の当直

第20条 運転の計画

第21条 運転の指令

第23条 燃料要素の貯蔵

第25条 燃料要素等の所内における運搬

第26条 燃料要素の炉心配置変更計画

第28条 核燃料物質によって汚染された物の所内における運搬

第30条 スクラム条件の設定

第31条 一せい挿入条件の設定

第35条 警報、警報に対する処置

第38条 異常時の自主的な運転停止、異常の拡大防止

第50条の2 教育のための制御台操作等

第50条の3 物品の持込み

第50条の4 機器の管理

第6章 放射線管理

第107条 保全区域

第8章 異常又は非常の場合の処置

第149条の2 多量の放射性物質等を放出する事故への応急対応

第149条の3 多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止

4. 検査結果

研究用原子炉の新規制基準に適合した保安規定の改定に伴う下位文書（原子炉施設保安指示書）の整備状況について、以下のとおり確認した。

- ・当直運転員の構成について、運転出力に応じた当直運転員の人数としては、1 MWを超える場合は5名を必要とする事の変更を確実にするため、「別紙 KUR運転計画指令書」に運転モードごとに、当直運転員の人数と原子炉出力を記載する様式としていることを確認した。（第19条、第21条）
- ・所長は年間の運転計画をたて、周知していることを「平成29年度（201

7年度)上半期 研究炉年間運転計画」(2017年6月19日 原子炉安全委員会資料)により確認した。研究炉年間運転計画において、保安規定で追加した、連続運転時間週168時間を超えないことが管理できる様にしていることを確認した。(第20条)

- ・原子炉運転中の燃料要素の管理として、原子炉停止後の炉心配置変更作業は運転停止から2日以上経過した後に行うこと及び、使用済燃料室プール内燃料ラックへの移動は、運転停止から40日以上経過した後に行うことが保安規定で変更されていることについて、「KUR炉心配置変更計画指令書」に運転停止後の経過日数を確認するチェック欄を設けて管理できるようにしていることを確認した。(第23条、第26条)
- ・核燃料物質等の所内における運搬において、運搬に際し順守すべき事項、及び炉規則における核燃料物質等の運搬の際に措置すべき事項を適切に実施することが追加された点については、それらの措置が実施されていることを確認するためのチェックシートが作成されていることを、「燃料要素等の所内における運搬」のチェックシートにより確認した。当該シートは、核燃料物質によって汚染された物の所内における運搬の場合にも使用されることを確認した。(第25条、第28条)
- ・原子炉の運転において、スクラム条件、一せい挿入条件及び警報発報条件の一部を除外とすることが出来るように保安規定が変更されていることについて、「原子炉施設保安指示書」に、運転モード別に除外可能なスクラム条件、一せい挿入条件、警報条件が記載され、「KUR運転計画指令書」の「スクラム等の条件のバイパス、インターロック解除に関する事項」欄に、その除外とする条件を記載し、研究炉主任技術者の承認を得た後に、原子炉の運転が指令される様式となっていることを確認した。(第30条、第31条、第35条)
- ・教育のための制御台操作等を行う場合の措置が保安規定に追加されており、教育のため学生等に制御台操作を行わせる場合は、「KUR運転計画指令書」と合わせて、「教育訓練運転計画書(KUR)」を作成し、研究炉主任技術者の承認を得ることとしていることを確認した。また、教育訓練を受ける者は事前に教育を受ける必要があること、教育訓練運転を指導及び監督する「教育訓練運転指導者」について定められていることを「原子炉施設保安指示書」により確認した。(第50条の2)
- ・火災対策のため、物品の原子炉室への持込みの管理が保安規定に追加された。特に内部火災を考慮した易燃性物品の持込みについては、耐火壁によって囲まれた火災区域ごとに、延焼を防止する障壁等で分離された火災区画を設定し、火災区画ごとの発熱量が障壁の耐火時間(1時間)を上回ることがないように、総量を管理していることを確認した。物品の持込みに際しては、研究棟出入口に設置されたコンピュータに入力することにより、各火災区画にどの程度の量の易燃性物品が保管されているか判るシステムとなっている。また、消防法による危険物を原子炉室内に保管する場合は、あらかじめ研究炉部長の許可を必要とし、保管については耐火キャビネット内に保管することとしていることを「原子炉施設保安指示書」及び現場確認により確認した。

(第50条の3)

- ・事故対策の為に追加された機器が、常時使用可能であるよう、機器の管理が追加された。保安規定に追加された研究炉に係る機器において、点検頻度別に、設備名称、設置場所、点検項目、員数等を記載したチェックシートを使用して設備の点検を実施することとしていることを「研究炉に係る機器の点検チェックシート」により確認した。(第50条の4)
- ・保安規定において、追加された保全区域は、当該施設の出入り口その他の目につきやすい場所に所定の標識を設け、立ち入り制限、鍵の管理、物品の持出制限等の処置をしなければならないとしており、保安指示書に記載された標識等について「中央管理室長は標識の設置状況について、年1回の巡視点検を行い、改修の必要があれば改修を行うこと。」と保全区域の管理についてルール化していることを「原子炉施設保安指示書」により確認した。

(第107条)

- ・新たに追加された、多量の放射性物質を放出する事故への応急対応において、多量の放射性物質等を放出する事故に至るおそれがあると判断される判断基準として、スクラムが発生したにもかかわらず全粗調整用制御棒が挿入されず、原子炉が未臨界状態に移行しない場合、及び1次冷却水の漏水事故として、1分あたり10cm以上の水位低下が見られた場合を想定していることを確認した。

また、原子炉が未臨界状態に移行しない場合は、炉心頂部からのホウ酸の投入、粗調整用制御棒の修復を試みる等を対応策としており、1次冷却水の漏水事故の場合、水位の監視、非常用注水設備による炉心タンクへの注水等を対応策とし、それぞれ対応処置の手順を定めていることを、「原子炉施設保安指示書」により確認した。(第149条の2)

- ・さらに、多量の放射性物質を放出する事故の拡大防止について、保安規定において、①一せい放送等により原子炉建屋内にいる人員の退避を指示する、②原子炉建内外の放射線量の上昇がみられる場合は原子炉建屋の換気停止し、水封操作を行う、③放射性物質の原子炉建屋内への拡散を抑制するために、頂部のトップシールド部全体をシート等で覆う、④炉心への給水あるいは散水を試みる等が規定されている。これら事故の拡大防止対策の実効性を確認するため、対応訓練として、①炉頂部からのホウ酸投入、②サブパイプルーム汲み上げポンプの起動(模擬)、③高架水槽からの給水(模擬)、④可搬型消防ポンプによる給水(放水のみ)⑤炉頂のトップシールド部のシート養生、⑥40トンタンクからの給水(ホース接続)について、現場立会いにより作業時間、作業性等について確認した。

その結果、概ね「原子炉施設保安指示書」の作業手順に従って実施可能であることを確認した。

また、大規模損壊に対して、放射線モニタリングを行い燃料損傷の状況を推定すること及び敷地外への放射性物質放出による影響を調査し、住民の安全確保のために必要な情報を発信することについて、大阪府、地元自治体やモニタリング対策官との連携を含めた手順を定めておくことについて指摘

した。(第149条の3)

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。

5. その他
なし。

個別検査結果(3/4)

1. 検査実施日

平成29年6月13日

2. 検査項目

運転再開に必要な措置等の実施状況

3. 対象となった保安規定の条文

第4章 臨界装置の取扱

第58条 運転の当直

第59条 運転の計画

第60条 運転の指令

第63条 燃料要素の点検

第66条 炉心変更計画

第67条 燃料集合体の組み立て及び解体

第68条 燃料集合体の挿入及び取り出し

第71条 起動前の点検

第73条 運転中の点検

第83条 運転終了時の点検

第84条 選択架台の架台室の施錠

第85条 臨界装置の巡視及び点検

第86条 機能点検

第89条 使用の許可

第93条の2 物品の持ち込み

4. 検査結果

臨界装置(KUCA)について、運転に必要な運転計画の策定、試運転、起動前及び停止後の措置等の実施状況について以下のとおり確認した。

- ・ 臨界装置の運転を行う者については、保安規定で定められた教育(臨界装置使用者の放射線業務従事者認定のための教育訓練、臨界装置部運転員に対する教育訓練等)が計画され、受講していることを「平成29年度教育訓練実施計画」及び「CA訓練運転受講者」名簿により確認した。また、放射線管理業務や当直運転主任を行う者については、臨界装置部長からそれぞれ指名されていることを「KUCAの運転時の放射線管理業務を行う者の資格について」及び「KUCAの当直運転主任者を行う者の資格について」により確認した。(第58条)
- ・ 運転の計画については、年間利用計画として「平成29年度(2017年度)臨界集合体実験装置年間利用計画」がたてられ、原子炉安全委員会に諮られていることを「平成29年度第1回原子炉安全委員会議事録」により確認した。

なお、年間利用計画は、使用前検査の最新状況を反映し見直す予定である旨の説明を受けた。臨界装置による実験のための運転については、臨界装置主任技術者の承認後、所長の許可を受けた申込書の提出をもって運転していることを「KUCA実験記録」により確認した。

運転計画については、保安規定で定められた架台選択の事項や最終到達出力に関する事項等、保安規定に定めた事項に基づき計画されていることを「KUCA運転計画指令書」により確認した。また、核的制限値及び熱的制限値並びに炉心配置その他の制限事項を満たしていることについては、制限項目に変更がない場合は、既に実施された実験の実施日を記載することとなっていることについて、「KUCA運転計画書」の欄外に「主任技術者による核的制限値等の確認」として記載されていることを確認した。

臨界装置主任技術者不在時の運転承認について、適切に代理者が指名され承認されていることを「臨界装置主任技術者不在中の代理」により確認した。また、炉心配置の変更による運転の変更については、「KUCA炉心配置変更計画指令書」により、また、変更手順書以外の炉心操作については、臨界装置主任技術者の承認を受けた「KUCA運転計画指令書の追加」により、それぞれ保安規定に基づき定められた手順で計画変更されていることを確認した。（第59条）（第89条）

- ・運転の指令については、保安規定に示された当直運転主任や当直運転員の氏名、交代時刻等の事項が満たされた運転指令書に基づき指令されていることを「KUCA運転指令書」により確認した。（第60条）
- ・燃料要素の点検については、「KUCA炉心配置変更計画指令書」に基づき炉心変更される燃料要素を収納する際、外観点検が実施されていることを「KUCA運転報告書」により確認した。また、燃料室に保管されている燃料要素については、1年に1回以上点検が実施され、異常のないことを臨界装置部長が確認していることを「燃料要素の点検記録」により確認した。（第63条）
- ・燃料集合体の組立て等について、「KUCA炉心配置変更計画指令書」に従って行われていること、また、教育のための訓練運転について、臨界装置主任技術者が指名した当直運転主任の立会いのもとに、当直運転員以外の者が組み立て等を行っていることを「KUCA運転計画指令書」の「7. その他臨界装置主任技術者が必要と認める事項」欄に記載されていることを確認した。（第67条）
- ・燃料集合体の炉心挿入については、当直運転主任が「KUCA炉心配置変更計画指令書」に従い行われていることを確認した。また、湾曲型燃料板については、IAEAにより封印管理され、使用できない措置がとられていることを現地調査により確認した。

指摘事項として、燃料集合体等の移動に使用する専用運搬台車に積載する燃料集合体や燃料要素の数量について、定められた数量以内で運搬していることを確認する記録等がなく、適切に運搬されていることが確認できないため、確認できる方法について検討するよう指摘した。結果、専用運搬台車により移動させた集合体や燃料要素の数の確認については、原子炉施設保安指示書「運転記録記載様式（臨-様式-006）」に追加記載し、次回の安全委員会に諮り改善することを聴取

により確認した。(第68条)

- ・ 臨界装置起動前の点検については、制御棒及び駆動装置に関する事項や廃棄設備に関する事項など、保安規定に定められた事項について点検されていることを「KUCA起動前点検(制御室)」及び「KUCA起動前点検(炉室)」により確認した。(第71条)
- ・ 臨界装置運転中の点検については、臨界装置の出力が定常状態に到達直後、炉心状態や計測制御システムに関する事項など保安規定に定められた事項について、点検されていることを、「運転記録」により確認した。(第73条)
- ・ 臨界装置運転終了時の点検については、実験用設備の状態に関する事項など保安規定に定められた事項について点検されていることを、「KUCA運転終了時点検」にて確認した。また、起動前、運転終了後の点検記録及び「KUCA運転報告書」とともに運転報告として中央管理室長に報告されていることを確認した。(第83条)
- ・ 選択架台の架台室の施錠については、架台室に人のいないことを確認のうえ施錠し、中央管理室に鍵を返却することとなっている。鍵の管理については「原子炉運転用鍵記録簿」により適切に管理されていることを確認した。(第84条)
- ・ 臨界装置の巡視点検については、電気設備に関する事項など保安規定に定められた事項について巡視点検していることを「KUCA施設巡視点検」により確認した。(第85条)
- ・ 機能点検について、制御棒駆動装置固定板の移動については、「制御棒駆動装置固定板移動手順シート」に基づき移動され、移動後の点検については、「制御棒駆動装置固定板移動シート(移動後)」により機能点検の確認をしていることを確認した。(第86条)
- ・ 臨界装置の炉室内への可燃性物品の持ち込み、持出しについて、物品名や数量、持込者等の確認ができるよう「臨界装置可燃性物品持込・持出確認チェック表」により管理をしていることを確認した。(第93条の2)

以上、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。

5. その他

なし。

個別検査結果(4/4)

1. 検査実施日

平成29年6月14日

2. 検査項目

前回保安検査における指摘事項に対する処置の実施状況

3. 対象となった保安規定の条文

第9章 施設定期自主検査、定期的な評価、改造等及び保守業務

第150条 施設定期自主検査

第10章 品質保証

第163条 不適合管理

第163条の2 是正処置

第164条 予防処置

4. 検査結果

前回保安検査で指摘した事項に対する以下の事項の処置の実施状況について確認した。

- (1) 保安規定の変更に係る検査で、散水設備の維持管理方法を、使用前検査決定するとしていることについては、点検方法を確認することとする。

本件について、使用前検査結果を反映した、施設定期自主検査要領が定められ、散水設備の維持がされる様になっていることを確認した。

- (2) 廃棄物貯蔵庫の耐震補強工事について、「原子炉等の設計及び工事の計画と実施に関する手順書」に基づいて品質管理することとしていることに対し、設計は外部発注しているにも係わらず、調達要求事項のレビューを実施していなかったことについて、事業者は不適合管理を行うこととしていたが、是正処置が十分でないことが確認されたことから、今後の保安検査等で、その改善状況を確認することとする。

本件について確認した所、上記の手順に従って実施されなかったことに対して品質上の問題がない事の確認並びに、手順を遵守されないことに関する是正処置がされていないことから、期限を定めて処置を実施する様指摘した。

5. その他

なし。

保安規定違反（違反）に対する事業者の改善措置状況

件名	違反概要・違反条項	再発防止策	改善措置状況	ステイタス
なし	—	—	—	—