

国立大学法人京都大学  
複合原子力科学研究所  
原子炉施設  
平成30年度第3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) 保安検査実施期間 .....	1
(2) 保安検査実施者 .....	1
2. 保安検査内容	
(1) 基本検査項目 .....	1
(2) 追加検査項目 .....	1
3. 保安検査結果	
(1) 総合評価 .....	1
(2) 検査結果 .....	3
(3) 違反事項 .....	7
4. 特記事項 .....	7

## 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12月5日(水)  
至 平成30年12月6日(木)

### (2) 保安検査実施者

熊取原子力規制事務所

原子力保安検査官 渡辺 眞樹男

原子力保安検査官 古井 和平

原子力保安検査官 高岡 章

## 2. 保安検査内容

### (1) 基本検査項目

- ①被ばく管理の実施状況
- ②改善活動の取組状況
- ③燃料要素等の取扱い状況
- ④その他必要な事項

### (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、「被ばく管理の実施状況」、「改善活動の取組状況」及び「燃料要素等の取扱い状況」を基本検査項目として、書類検査及び聴取により保安規定の遵守状況を検査した。

「被ばく管理の実施状況」については、管理区域に立ち入る者の放射線による被ばく管理の実施状況について確認した。

被ばく管理について、放射線管理部長は、放射線業務従事者に対して、管理区域内の $20\mu\text{Sv/h}$ を超過する立入制限区域で作業する際には、ポケット線量計による管理、放射線管理部員の同行による作業管理及びガラスバッジにより管理していること、また一時立入者には立入制限区域に立ち入らない等の管理をしていることを確認した。また、放射線業務従事者の線量管理として、ガラスバッジの測定結果により、管理していることを確認した。

管理区域内の線量の監視について、ダストモニタ等による連続監視測定によって、外部放射線に係る線量率等が、保安規定に定める限度値を超えていないことを確認した。

周辺監視区域外における線量について、3ヶ月毎の積算線量の結果から定められた実効線量限度を超えていないこと、さらにこの測定結果より等価線量限度を超えていないことを確認した。また、研究炉及び臨界装置から放出される排気、排水中の放射

能の測定結果及び第1固形廃棄物倉庫の収納物の保管状況等の状況から50  $\mu$  Sv/年以下で管理していることを確認した。周辺の環境に関する測定として、周辺から採取した環境試料の放射性物質濃度を測定し監視していることを確認した。

内部被ばくの管理として、研究炉等においては、ダストモニタの警報が発報していないこと及び3ヶ月毎の作業環境測定の結果、また、第1固形廃棄物倉庫等においては、毎週のスミヤ測定によって表面汚染がないことから、内部被ばくがないことを確認していることを聴取した。

「改善活動の取組状況」については、不適合における是正処置の実施状況及び対応状況を踏まえ、事業者の改善活動の実施状況を確認した。

是正処置の一例として、放射線管理部における不適合事象「臨界装置スタックダストモニタのろ紙送りの不調」に対する処置状況を確認した。是正処置としてマニュアルを作成し、その内容について原子炉安全委員会で審議承認され、放射線管理部において部内教育を実施し、当該是正処置報告を品質保証責任者に報告していることを確認した。さらにその処置の有効性確認については、品質保証責任者の確認期間延長のコメントを受け、1年間を目途に有効性確認を行うこととしていることを確認した。また、当該事象については、品質管理室が是正処置リストに掲載し有効性確認が未完である旨を毎月、原子炉安全委員会に諮り不適合管理する体制、仕組みであることを確認した。

他事業所等で発生した事故例等を参考に事業者自らが改善活動を実施している状況については、中央管理室長が四半期毎に情報を収集し原子炉安全委員会で水平展開を行い各部室において必要かどうかの判断するよう指示を行っていることを確認した。

「燃料要素等の取扱い状況」について、研究炉用燃料要素及び臨界装置用燃料要素の貯蔵、点検並びに運搬等における管理及び取扱い状況について確認した。また、燃料集合体の取扱い状況について併せて確認した。

研究炉用燃料要素は定められた貯蔵場所に定められた貯蔵可能本数以下で貯蔵され、また、貯蔵している間の処置として、使用済燃料プール室プールにおいては毎日、また使用済燃料室プールについては毎週の巡視により水位及び導電率を測定し規定された値以下で管理されていることを確認した。

研究炉用燃料要素の点検について、1年に1回の点検が実施され、また、燃料要素を炉心へ挿入する前、及び炉心から取り出した時には、管理班員が立会い、外観点検を実施していることを確認した。炉心内配置変更については、研究炉主任技術者が承認した炉心配置変更計画書によって実施され、類似の運転炉心のない新たな炉心変更の場合は、原子炉安全委員会に諮り、承認されていることを確認した。

核燃料物質によって汚染された除湿器等の所内における運搬について、チェックシートに基づき立会管理班員同行のもと実施し、炉規則第12条第1項第4号に定める値を超えていないことを研究炉部長が確認していることを確認した。

臨界装置用燃料要素及び燃料集合体の保管については、臨界装置用燃料室

燃料貯蔵棚専用保管庫に定められた枚数以下にて管理していること、また、燃料要素の点検については、施設定期自主検査及び臨界装置用燃料室燃料貯蔵棚専用保管庫に収納するとき等において、異常の有無の確認をしていることを確認した。

炉心内配置変更について、臨界装置主任技術者が承認した炉心配置変更計画書によって実施され、研究用燃料要素同様、新たな炉心変更については原子炉安全委員会に諮り、承認されていることを確認した。

臨界装置用燃料集合体の組立て及び解体については燃料取扱い設備の点検後、炉心配置変更計画書に基づき実施し、また、燃料集合体の構成、燃料要素等の数量並びに外観等の点検が実施されていることを確認した。

燃料集合体の挿入及び取り出しについては専用運搬台車にて実施しており、運搬制限の確認について、制御室に設置されたITVカメラ画像での監視の下に実施していることを聴取及び記録にて確認した。

以上のことから、今回の保安検査において選定した、「被ばく管理の実施状況」、「改善活動の取組状況」及び「燃料要素等の取扱い状況」については保安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 被ばく管理の実施状況

管理区域に立ち入る者の放射線による被ばく管理の実施状況について確認した。

被ばく管理の基本方針として保安規定第115条2項に規定している放射線業務従事者については1mSv/週以下、一時立入者については0.1mSv/週以下にするよう被ばく管理上の措置を講じていることを確認した。

放射線業務従事者に対しては、管理区域内の外部放射線による線量率が20 $\mu$ Sv/hを超過する立入制限区域で作業する際には、線量予測を行い、事前に放射線管理部長の承認を得るとともに、その予測線量のもと、ポケット線量計による管理及び放射線管理部の同行により、1mSv/週以下にするよう作業管理を実施していることを「高線量作業承認依頼願」により確認した。さらにガラスバッジによる月毎の線量報告から1mSv/週を超えていないことを放射線管理部長が確認していることを「個人モニタ測定値報告書」により確認した。

一時立入者に対しては、「管理区域立入願」を事前に放射線業務従事者が中央管理室長等へ提出し、管理区域への入域は放射線業務従事者が立会い20 $\mu$ Sv/hを超過する立入制限区域に立ち入らないよう管理するとともに、貸与したポケット線量計により週毎の線量管理を行い0.1mSv/週を越えないよう管理していること、また、被ばく結果について放射線取扱主任者に報告していることを「立入・被ばく線量等の記録」により確認した。

線量管理として、保安規定第116条1項(1)(2)に規定された実効線量及び等価線量を超えていないことを「ガラスバッジの測定結果による月毎の個人線量報告書」により放射線管理部長が管理を行っていることを確認した。なお、妊娠中の女子に関する事例については該当が無いことを確認した。

また、放射線従事者等が実効線量限度又は等価線量限度を超えた放射線に被

ばくした場合は、直ちに中央管理室長、主任技術者及び放射線取扱部長に報告することについて、平成25年度以降、該当する超過者がいなかったことを「被ばく線量超過者に関する記録」により確認した。

管理区域内の線量等の監視については、放射線管理用機器により空気中の放射性物質濃度の連続監視を行い、その結果、警報が発報していないことにより管理区域内の放射性物質濃度が定められた限度値を超えていないこと、また、エリアモニタによる空間線量率の連続測定、及び毎週の放射線管理部員による外部線量率の測定により、外部放射線に係る線量率が定められた限度値を超えていないことを「表面密度・外部線量率毎週測定結果」及び「原子炉等外部線量率測定記録」により確認した。また毎週の放射線管理部員による表面密度の測定により放射性物質の表面密度が保安規定に定められた限度値を超えていないことを「表面密度・外部線量率毎週測定結果」により確認した。

周辺監視区域外における線量について、積算線量計による3ヶ月毎の熱ルミネセンス線量計による積算線量の測定結果（「京都大学複合原子力科学研究所における環境放射能測定報告」）から規定された実効線量限度を超えていないことを確認した。また、この測定結果より皮膚等の等価線量においても、限度を超えていないこととしている旨を聴取し確認した。さらに、研究炉、臨界装置から放出される排気、排水中の放射能の上記環境放射能測定報告の結果及び第1固形廃棄物倉庫の収納物の物量、配置の変更の状況（「放射線管理作業記録」）から50  $\mu$  Sv/年以下であることを確認した。

また、研究所周辺の環境に関する測定として、周辺の環境における水、植物、土壌試料等を年2回採取し、それぞれに含まれる放射性物質濃度を測定していることを「京都大学複合原子力科学研究所における環境放射能測定報告」により確認し、測定値に異常のないことを確認した。

監視の結果の報告については、放射線管理部長が監視の結果を年2回、主任技術者及び放射線取扱主任者に報告していることを「放射線監視結果の主任技術者及び放射線取扱主任者確認記録」により確認した。

内部被ばくの管理として、ダストモニタの警報が発報していないこと、及び3ヶ月毎の作業環境測定の結果によって研究炉、臨界装置、放射性廃棄物処理施設において内部被ばくの恐れのないことを「内部被ばく線量測定結果」により確認した。また、第1固形廃棄物倉庫、使用済燃料室、倉庫においては、毎週のスマヤ測定により表面汚染がないことから空气中に放射性物質がなかったことを推定し内部被ばくの恐れがないことを確認していることを「表面密度・外部線量率毎週測定結果」により確認した。

汚染の除去については毎週のスマヤ測定により汚染物がないことを確認していることから、汚染除去の処理事例がなかったことを聴取により確認した。

以上のことから、被ばく管理は適切に実施されており、保安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確認されなかった。

## ②改善活動の取組状況

不適合管理について、不適合が発生した場合には、各部室の担当者が不適合報告書を起票し、各部室長は発生した不適合の事象概要、原因等を品質保証責任者に報告していることを「不適合報告書」により確認した。また、是正処置や有効性評価等について適切に審議が実施され所員へ周知されていることを確認した。

是正処置の実施状況の一例として、2017年8月25日発生の放射線管理部の不適合「臨界装置スタックダストモニタのろ紙送りの不調」に対する処置状況を確認した。当該事象は、ダストモニタのろ紙交換時の作業者の取り付け不良により、正しくろ紙の取り付けが実施されなかったため、ろ紙が連続で送られなかったこと、及びそれが日状点検でも検知できずに放置されていた不適合である。放射線管理部では、是正処置として「ろ紙交換マニュアル」及び「毎週点検マニュアル」を新たに作成し、その内容については同年10月23日の原子炉安全委員会で審議承認されていることを同日の「原子炉安全委員会議事録」で確認した。また同年10月24日及び25日に上記マニュアルについて放射線管理部内の教育として実施し部員に周知されていることを同年11月13日付けの「教育訓練実施報告書」により確認した。その後、是正処置報告書を放射線管理部長から品質保証責任者に実施していることを確認した。さらに2018年2月19日にその対策の有効性確認を行い、2018年2月時点まで問題が再発していなかった旨の是正処置報告書を放射線管理部長から品質保証責任者に提出したが、品質保証責任者から確認期間の実績が不足していることからさらに1年間を目途に有効性の確認を行うよう指摘されたことを「是正処置報告書」により確認した。これを受け、放射線管理部として2019年2月23日まで再度有効性の確認を行うことを計画する旨の回答を同是正処置報告書に記載したことを確認した。

当該事象については、品質管理室が是正処置リストに掲載していること、及び有効性確認が未完である旨を毎月、原子炉安全委員会に諮っていることから抜け落ちることなく実施される体制、仕組みであることを「2017年是正処置書報告リスト」により確認した。

また、他事業所等で発生した事故例等を参考に事業者自らが改善活動を実施している状況については、中央管理室長が四半期毎にニューシア等より情報を収集し、原子炉安全委員会で水平展開として各部室において必要かどうかの判断するよう指示を行い、各部室の判断で改善活動が必要か否かを判断していることを原子炉安全委員会資料「原子力規制庁事故、トラブル情報のサイト」及び「NUCIAの抽出事象の概要」により確認した。現時点では、改善活動が必要であると判断される事故例はないということを聴取により確認した。

以上のことから、改善活動の取組は適切に実施されており、保安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確認されなかった。

### ③燃料要素等の取扱い状況

研究炉用燃料要素、臨界装置用燃料要素の貯蔵、点検並びに運搬等における管理及び取扱い状況について確認した。また、燃料集合体の取扱い状況について併せて確認した。

研究炉用燃料要素の貯蔵保管について、核燃料管理室長の管理下において研究

炉部長は、定められた貯蔵場所に定められた貯蔵可能本数以下で貯蔵していることを2018年11月8日の「KUR運転計画指令書」により確認した。

また、貯蔵している間の処置として使用済燃料プール室プールの水位について、毎日の巡視報告で水位を基準点から下方35cmから50cm以内に維持していることを「KUR施設巡視点検」により確認し、水位基準点から下方55cm以内に維持していることを確認した。使用済燃料室プールの水位においては、同様に毎週の使用済燃料室の巡視点検で下方10cm以内を維持し、水位基準点から下方20cm以内を維持していることを「使用済燃料室巡視点検」により確認した。

プール水導電率についても前述の巡視報告により使用済燃料プール室プール及び使用済燃料室プールにおいて $5\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下を維持し、保安規定に規定されている $10\ \mu\text{S}/\text{cm}$ 以下を確保していることを「KUR施設巡視点検」により確認した。

貯蔵上の注意事項の掲示について、使用済燃料プール室等の目につきやすい位置に掲示されていることを写真及び現場において確認した。

研究炉用燃料要素の点検については、1年に1回点検が実施されていることを「原子炉施設保守報告書(2018/11/20)」により確認した。また、燃料要素を炉心へ挿入する前、及び炉心から取り出した時の外観についての点検が「KUR炉心配置変更計画指令書」により指示され、その実施については、実施時刻を記録しログブック(2018年7月27日ログブックで確認)に貼り付けていること、また炉心配置変更操作の実施に際しては管理班員が立会って実施していることを「KUR運転報告書」により確認した。点検の結果、今年度は異常がなかったことを聴取により確認した。

研究炉用燃料要素等の炉心内での配置変更について、2018年7月27日に実施され、その炉心配置変更計画書について、研究炉主任技術者が承認していることを確認した。その承認にあたっては、研究炉主任技術者が操作手順上の安全について確認していることを「KUR実験記録」により確認した。また、類似の運転炉心のない新たな炉心配置変更については、変更操作前の2018年5月21日に開催された原子炉安全委員会において審議され、承認されていることを「原子炉安全委員会資料【資料3】」により確認した。

核燃料物質によって汚染された物の所内における運搬については、2018年7月9日に実施されており、研究炉部長は、チェックシートにより、炉規則第12条による措置が実施されていることの確認が実施されていることを「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。また、放射線管理部長は、炉規則第12条第1項第4号に定める値を超えていないことを確認するため、放射線管理部員が測定を実施して確認していることを「放射線管理作業記録」により確認した。

臨界装置用燃料要素及び燃料集合体の貯蔵保管については、核燃料管理室長の管理下において臨界装置部長は、臨界装置燃料室燃料貯蔵棚の専用保管庫に定められた枚数以下で保管していることを2018年12月5日の「臨界装置用燃料記録」により記録で確認した。

臨界装置用燃料要素の点検については、2018年10月26日の施設定期自主検査で実施されていること、及び臨界装置用燃料室燃料貯蔵棚専用保管庫に収納するとき及び燃料集合体を組み立てるときに、燃料要素に異常の無いことを点検して

いることを「検査記録(19-01)」及び「KUCA運転報告書」により確認した。

炉心内配置変更について、2018年12月4日に実施されており、その炉心配置変更について、臨界装置主任技術者が承認していることを「KUCA炉心配置変更計画書」により確認した。当該の承認にあたっては、臨界装置主任技術者が第66条2項記載の事項について確認していること聴取した。また、当該の炉心配置変更については、変更操作前の2018年11月19日に開催された原子炉安全委員会において、承認されていることを「平成30年度第8回原子炉安全委員会議事録」により確認した。さらに12月5日の臨界装置の運転中の炉心配置変更については「運転計画指令書への追加」が臨界装置主任技術者の承認の元に作成(14:05及び16:05)され、その追加指令に基づき、それぞれ14:47に及び16:18に変更されていることをログブックで確認した。

臨界装置用燃料集合体の組立て及び解体については燃料取扱い設備に関する点検が行われた後に炉心配置変更計画書に基づき実施していることをログブックで確認した。また、作業後の点検については燃料集合体の構成並びに燃料要素等の数量は「KUCA運転終了時点検」で、外観については「KUCA運転報告書」で実施されていることを確認した。

燃料集合体の挿入及び取り出しについては専用運搬台車にて実施されており、その実施にあたっては、第68条2項の制限に基づく燃料集合体5体以下での運搬制限について、制御室に設置されたITVカメラ画像での監視の下に実施していることを聴取し、作業結果として専用運搬台車で運搬した燃料集合体本数をログブックに記載していることを確認した。

以上のことから、燃料要素の取扱いは適切に実施されており、保安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確認されなかった。

④その他必要な事項

なし

(3)違反事項

なし

4. 特記事項

なし

(別添)

保安検査日程

月日	12月5日(水)	12月6日(木)
午前	●初回会議  ○被ばく管理の実施状況	○燃料要素等の取扱い状況
午後	◎改善活動の取組状況  ●チーム会議	●施設巡視  ●チーム会議 ●最終会議
勤務時間外	—	—

○:基本検査項目 ◎:保安検査実施方針に基づく検査項目 ◇:抜き打ち検査項目 ☆:追加検査項目 ●:会議/記録確認