

京都大学複合原子力科学研究所の安全性等について

1. 原子炉施設の状況等について

(1) KUR 2次冷却水の管理区域内での漏えいについて

令和2年9月10日にKURの検査のための運転準備中に、炉室地下の管理区域内に設置されている熱交換器から非放射性の2次冷却水*が漏えいする事象が発生しました。（別添①（写真1・写真2））

原因としては、漏えい箇所である2次系側のフランジ部のゴムパッキンの一部が変形して僅かに外側に飛び出していたことから、パッキンの取り付け不具合が水圧によりその後の変形を引き起こし、漏えいに結びついたものと確認できました。

なお、本事象による環境及び他の原子炉施設への影響はなく、再発防止策として、パッキンの取り付け方法の見直しや性能維持のための定期的な確認作業等を新たに実施することとしました。（別添①（図1・図2））

* 2次冷却水：

炉心で発生した熱は、炉心タンク内の水（1次冷却水）を強制循環することにより取り出し、熱交換器から2次冷却水に移して冷却塔から大気中に分散される。原子炉の燃料に接しない水のため放射性物質は含まれない。

(2) 京都大学臨界実験装置（KUCA）設置変更承認申請書の想定誤りについて

令和2年11月10日にKUCAの低濃縮化*の設置変更に係る関係資料の作成中に、KUCA設置変更承認申請書（平成28年5月11日付け承認）の事故評価に係る想定に誤りがあることが判明しました。そのため、KUCAの運転を自主的に取り止め、これまでの実験上の安全性等を含め、地元自治体（熊取町・泉佐野市・貝塚市）及び原子力規制庁へ報告のうえ、新たに設置変更承認申請並びに関係する保安規定の変更申請を行いました。

また、再発防止策として、一連の不適合処理を行い、今後設置変更承認等の申請を行う際の事前確認をするための手順書を整備しました。

なお、令和3年4月16日には上記のすべての変更申請の承認が下り

たことから、地元自治体（熊取町・泉佐野市・貝塚市）へその旨報告のうえ、令和3年5月17日よりKUCAの利用運転を再開しました。

* KUCAの低濃縮化：

現在、KUCAの運転に使われているウラン燃料について、ウラン235の割合が低い「低濃縮ウラン」を用いた燃料に切り替えること。

(3) 原子炉設置変更承認申請（KURの変更）について

①変更理由

KURは、2011年3月の東日本大震災での福島第一原子力発電所の事故を受けて策定された試験研究炉への新規制基準に合格し、その後順調に運転を継続しています。新規制基準では、地震、津波、竜巻など種々の外部事象に対して原子力発電所と同等の厳しい要求がありましたが、すべて対応してきたところです。

地震に対しては、KURでは耐震Sクラス*の施設・設備が存在するため、耐震Sクラスへの要求として、「震源を特定して策定する地震動」と「震源を特定せず策定する地震動」の両者を評価した上で、敷地への影響を考慮した基準地震動Ssを策定しました。前者は、大阪平野周縁に存在する活断層（中央構造線や上町断層など）による内陸地殻内地震や南海トラフ沿いの巨大地震（プレート境界地震）などが対象であり、一方、後者は、活断層が敷地直下や周辺に存在しない場合でも、ある程度の規模の地震が発生することが否定できないとの観点から、ある一定の強さを想定した地震動です。

後者の地震動は観測記録から設定することになっており、今般、原子力規制委員会は日本国内での観測記録の蓄積などから、それら観測記録の分析に基づき想定すべき「震源を特定せず策定する地震動」としての「標準応答スペクトル」**を新たに提案し、令和3年4月21日付けで「試験研究の用に供する原子炉等の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（以下「解釈」という。）」の一部改正を決定しました。

この改正後の解釈に基づき、「標準応答スペクトル」とKURの基準地震動Ssを比較したところ、上下動の一部の周期帯で「標準応答スペクトル」が若干上回っていることが分かりました。そのため、当研究所では基準地震動Ssの追加が必要になり、その手続きとして設置変更承認申請を令和4年1月20日までにを行う必要が生じました。

なお、今回の改正に対しては、提案された標準応答スペクトルがこれまでの応答スペクトルと大きな差はなく、新規制基準の適合審査によって、原子炉施設にはある一定の耐震裕度があることから、その対

応には3年間の経過措置期間が設けられています。

* 耐震Sクラス：

原子炉施設は、地震によって生ずるおそれがある安全機能の喪失及びそれに起因する放射線による公衆への影響の程度に応じ、耐震設計上の重要度をSクラス、Bクラス、Cクラスに分類し、その重要度の応じた耐震性を有する構造とすることが規定されており、最も重要なSクラスの耐震重要施設に対しては、敷地ごとに想定した地震による地震動などを評価した上で、基準地震動 S_s を策定し、安全機能が損なわれるおそれがないようにする。

** 標準応答スペクトル：

「震源を特定せず策定する地震動」として、周期ごとの地震動の強さを示したもので、全国共通に考慮すべきものである。

②変更内容

原子炉設置変更承認申請書（研究用原子炉の変更）には、本文中に第1図～第4図として基準地震動 S_s (S_s-1 ～ S_s-9) が記載されています。また、本申請書の添付書類6の地盤や地震に関する説明では、基準地震動 S_s による基礎地盤の安定性評価、基準地震動 S_s 、原子炉建屋基礎位置での入力地震動について記載されています。

今回の変更申請においては、基準地震動 S_s の追加(S_s-10)、追加された基準地震動 S_s-10 による基礎地盤の安定性評価及び原子炉建屋基礎位置での入力地震動評価を行い、それらの結果を記載します。

③「原子炉施設及びその周辺住民の安全確保に関する協定書（安全協定書）」に基づく事前協議の要否等

今回の変更申請は「①変更理由」及び「②変更内容」に記載のとおり、関係規則の解釈の一部改正に伴う原子力規制委員会からの指示により、基準地震動 S_s の追加及び関連する評価を追加するもので、安全協定書第5条のただし書き（別添②）の軽微な変更に該当するものとして、令和3年6月にその旨地元自治体（熊取町・泉佐野市・貝塚市）に説明しております。

2. KURの停止（廃炉）及び研究所の将来計画について

KURは昭和39年6月の運転開始から今年の6月で57年になりますが、低濃縮ウラン燃料への転換や新規制基準対応でそれぞれ3年程度運転を停止していた期間を除き、現在まで特に大きなトラブルなく運転を行っています。

また、安全管理の面では、交換可能な機器・設備は適宜交換を行い、交

換が不可能な炉心タンク、その周りの遮蔽体や原子炉建屋については、定期的に健全性を詳細に確認しており、当面の運転継続は問題ないと考えています。

一方、国として使用済燃料引取期限以降の燃料の取扱いが決まっていないことから、この期限を超えての運転は非常に難しいと考えおり、高経年化の問題を含め、令和8年5月で運転を停止することについて、令和3年度中に学内の関係委員会にて審議の上、京都大学としての意思決定を行う予定です。

KUR停止後の研究所の将来計画については、代替加速器中性子源を整備するとともに、KUCA、その他の施設を用いた多様な放射線・RI利用拠点の共同利用研究所として、今後も学術・科学技術・人材育成の発展に貢献していこうと考えています。（別添③）

なお、令和3年度概算要求（施設整備事業）にて、総合研究棟の改修・増築及びライフライン再生（自動火災報知設備更新等）が認められました。これにより、研究教育環境の充実、施設の安全管理機能の強化が図られ、独創的・先端的な複合原子力科学の一層の推進が期待できると考えています。（別添④）