

審査書

京都大学複合原子力科学研究所における 核燃料物質使用変更承認申請書の承認の基準への適合について

原規規発第 2208234 号
令和 4 年 8 月 23 日
原子力規制庁

I. 審査の結果

京都大学複合原子力科学研究所における核燃料物質の使用の変更に関し、国立大学法人京都大学（以下「申請者」という。）から提出のあった「核燃料物質使用変更承認申請書」（令和 3 年 10 月 1 日付け 21 京大施環化第 64 号をもって申請、令和 4 年 7 月 15 日付け 22 京大施環化第 24 号をもって一部補正。以下「本申請」という。）について審査した結果、本申請に係る変更内容は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和 32 年法律第 166 号。以下「原子炉等規制法」という。）第 5 5 条第 3 項において準用する第 5 3 条各号及び第 7 6 条に掲げる承認の基準に適合しているものと認められる。

II. 変更の内容

本申請における主な変更の内容については、以下のとおりである。

(1) 臨界集合体棟

- ① 原子炉物理研究を使用の目的に追加する変更
- ② 臨界実験装置等¹で使用する核燃料物質²を追加する変更

(2) 特別核燃料貯蔵室

- ① 核燃料物質の払い出しに伴う変更

¹ 臨界実験装置では臨界体系に加え未臨界体系でも核燃料物質を使用することから、臨界実験装置を臨界実験装置等として表記を変更している。

² 試験研究用等原子炉の燃料として使用するものではない。

Ⅲ. 審査の内容

1. 原子炉等規制法第55条第3項において準用する第53条第1号への適合性 (平和の目的以外に利用されるおそれがないこと)

本申請に係る核燃料物質の使用について、使用の目的等から、平和の目的以外に利用されるおそれがないことを確認することとした。

原子力規制委員会原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、臨界集合体棟における使用の目的の変更について、臨界実験装置等を用いて核特性を実験的に求める等の原子炉物理研究の実施を目的に追加すること、及び特別核燃料貯蔵室における変更は、特別核燃料貯蔵室に保管していた核燃料物質のうち、濃縮ウランを払い出したことに伴い、保管する核燃料物質を天然ウランとするものであることから、核燃料物質が平和の目的以外に利用されるおそれがないと判断した。

なお、臨界集合体棟の使用の目的の追加に伴う核燃料物質の追加及び特別核燃料貯蔵室の濃縮ウランの払い出しについては、原子力の平和的利用に関する協力のための協定に基づいたものであることを確認した。

2. 原子炉等規制法第55条第3項において準用する第53条第2号への適合性 (使用施設等の位置、構造及び設備の基準に関する規則への適合性)

原子炉等規制法第53条第2号では、使用施設、貯蔵施設又は廃棄施設（以下「使用施設等」という。）を使用しようとするときは、使用施設等の位置、構造及び設備が、核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物による災害の防止上支障がないものとして、使用施設等の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年原子力規制委員会規則第34号。以下「基準規則」という。）に適合することを要求している。また、基準規則においては、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律施行令（昭和32年政令第324号）第41条に該当する核燃料物質を使用する施設（以下「令第41条該当施設」という。）に適用される条項と、令第41条該当施設を除く使用施設等（以下「令第41条非該当施設」という。）に適用される条項が規定されている。したがって、審査においては、本申請の変更内容に係る核燃料物質の使用施設等が令第41条該当施設に該当するか否かを確認した上で、使用施設等が満たすべき基準規則のうち、本申請の変更内容に関する条項への適合性について確認することとした。

本申請では、使用する核燃料物質の種類及び数量から、令第41条非該当施設である臨界集合体棟について、変更に係る基準規則のうち、本申請の変更内容に関する各条項への適合性の確認を行った。

また、申請者は、令第41条該当施設である特別核燃料貯蔵室について、核燃料物質の払い出しに伴い核燃料物質の種類及び年間予定使用量を削減することから、令第41条非該当施設に該当するものとして申請しており、規制庁は令第

4 1 条非該当施設への移行が適切であることを確認した。その上で、令第4 1 条非該当施設に関する基準規則のうち、本申請の変更内容に関する各条項への適合性の確認を行った。

その結果、2. 1 及び2. 2 に示すとおり、本申請に係る変更内容における使用施設等の位置、構造及び設備が基準規則に適合し、核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物による災害の防止上支障がないものと判断した。

2. 1 臨界集合体棟 [令第4 1 条非該当施設]

2. 1. 1 原子炉物理研究を使用の目的に追加する変更

本申請は、中性子検出器を用いた核特性の評価及びガンマ線検出器を用いた放射線測定を行うため、使用の目的として原子炉物理研究を追加し、これに伴い、使用の方法として、以下を実施するものである。

- ・ 臨界実験装置等に核燃料物質を挿入し、中性子検出器を用いた核特性（反応度等）の測定を行う。
- ・ 総合測定室のガンマ線検出器を用いて、ポリエチレン製の容器等に密封された試料の放射線の測定を行う。

上記に追加した使用の方法に用いる核燃料物質は、既承認の核燃料物質に加えてU-Mo³を追加する。

本申請における、臨界集合体棟内の臨界実験装置及び総合測定室は、平成28年5月11日付け原規規発第16051111号をもって原子炉設置変更承認のあった試験研究用等原子炉施設と共用するものである。

(1) 基準規則第2条（閉じ込めの機能）

基準規則第2条は、使用施設等について、放射性物質を限定された区域に適切に閉じ込めることができるものでなければならないことを要求している。

申請者は、中性子検出器を用いる核特性の測定について、既承認の設計が維持された臨界集合体棟内の臨界実験装置等に核燃料物質を挿入して使用するとしている。ガンマ線検出器を用いた放射線の測定は、臨界集合体棟の管理区域内で行うとしている。

管理区域は、既承認の設計のとおり、排風機により負圧を維持するとともに、管理区域内の排気については、排気浄化装置を経て排気するとしている。

³ ウランとモリブデンの合金を粉末にし、アルミニウム中に分散させた後、板状に加工したものの。

規制庁は、閉じ込めの機能に係る設計について、中性子検出器を用いた核特性の測定及びガンマ線検出器を用いた放射線の測定は、既承認の設計が維持された臨界集合体棟の管理区域内で行うとしていることを確認したことから、基準規則第2条の規定に適合すると判断した。

(2) 基準規則第3条（遮蔽）

基準規則第3条は、使用施設等について、放射性物質からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有していることを要求している。

申請者は、本申請の変更に伴う線量評価を行った結果、臨界集合体棟における放射線業務従事者に係る線量は4.86mSv/年未満、管理区域境界に係る線量は0.9mSv/3か月未満、周辺監視区域境界に係る線量は最大で0.13mSv/年であり、核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等に基づく線量限度を定める告示（平成27年原子力規制委員会告示第8号。以下「線量告示」という。）に定める線量限度をそれぞれ下回るとしている。

規制庁は、遮蔽に係る設計について、放射線業務従事者、管理区域境界及び周辺監視区域境界に係る線量が線量告示に定める線量限度を下回るとしていることを確認したことから、基準規則第3条の規定に適合すると判断した。

(3) 基準規則第4条（火災等による損傷の防止）

基準規則第4条は、使用施設等について、火災又は爆発によりその安全性が損なわれないよう、火災及び爆発の発生を防止することができ、かつ、火災及び爆発の影響を軽減する機能を有していることを要求している。

申請者は、臨界実験装置等の構造及び臨界集合体棟内の火災感知器、消火器等の設置については変更はないとしている。ガンマ線検出器については、主な材料はステンレス鋼であるとしている。

また、U-Moについては、使用の目的から、発火源、爆発源とはならないとしている。

規制庁は、火災等による損傷の防止に係る設計について、臨界実験装置等及び臨界集合体棟については、既承認の設計に変更はないとしていること、ガンマ線検出器の主な材料はステンレス鋼であるとしていること、並びにU-Moは発火源、爆発源とならないとしていることを確認したことから、基準規則第4条の規定に適合すると判断した。

(4) 基準規則第23条(貯蔵施設)

基準規則第23条は、貯蔵施設について、核燃料物質を貯蔵するために必要な容量を有していることを要求している。

申請者は、U-Mo を貯蔵する貯蔵施設について、U-Mo の最大存在量を貯蔵するために必要な容量を有するとしている。

規制庁は、貯蔵施設に係る設計について、追加する核燃料物質の最大存在量を貯蔵するために必要な容量を有するとしていることから、基準規則第23条の規定に適合すると判断した。

2. 1. 2 臨界実験装置等で使用する核燃料物質を追加する変更

本申請は、既承認の臨界実験装置等を用いた実験において、以下のとおり、使用する核燃料物質を追加するものである。

- ① 中性子束モニタ及び中性子反応断面積測定に使用する核燃料物質に U-Mo を追加する。
- ② 中性子スペクトルの測定に使用する核燃料物質に濃縮ウランを追加する。

規制庁は、追加する U-Mo の使用については、「2. 1. 1 原子炉物理研究を使用の目的に追加する変更」に記載のとおりであること、及び濃縮ウランについては、既承認の臨界実験装置等の使用の方法の範囲内で行うものであり、既承認の使用施設等の位置、構造及び設備の安全設計に影響を与えるものではないことを確認した。

2. 2 特別核燃料貯蔵室 [令第41条該当施設]

2. 2. 1 核燃料物質の払い出しに伴う変更

本申請は、特別核燃料貯蔵室の貯蔵施設に保管する核燃料物質のうち、濃縮ウラン⁴を米国に払い出したことに伴い、使用の目的を濃縮ウラン及び天然ウランの保管から天然ウランの保管へと変更するものである。

これに伴い、既承認の線量評価を見直すとともに、核燃料物質の種類及び年間予定使用量を削減し、令第41条該当施設から令第41条非該当施設へと移行するものである。

⁴ 研究炉用燃料の加工後の残りの濃縮ウラン及び濃縮ウランのウランコンバータ。

2. 2. 1. 1 線量評価の変更

申請者は、貯蔵施設の核燃料物質の種類及び量の削減を踏まえ、既承認の線量評価を変更するとしている。

(1) 基準規則第3条（遮蔽）

基準規則第3条は、使用施設等について、放射性物質からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有していることを要求している。

申請者は、本申請の変更に伴う線量評価を行った結果、特別核燃料貯蔵室における放射線業務従事者に係る線量は0.76mSv/年未満、管理区域境界に係る線量は0.26mSv/3か月未満及び周辺監視区域境界に係る線量は最大で0.13mSv/年であり、線量告示に定める線量限度をそれぞれ下回るとしている。

規制庁は、遮蔽に係る設計について、放射線業務従事者、管理区域境界及び周辺監視区域境界に係る線量が線量告示に定める線量限度を下回るとしていることを確認したことから、基準規則第3条の規定に適合すると判断した。

2. 2. 1. 2 核燃料物質の種類及び年間予定使用量の削減（令第41条該当施設から令第41条非該当施設への移行）

申請者は、特別核燃料貯蔵室の核燃料物質について、本申請にて核燃料物質の種類及び年間予定使用量を削減し、当該施設において令第41条に該当する核燃料物質を使用しないこととするため、令第41条該当施設から令第41条非該当施設へと移行するとしている。

規制庁は、本申請は、核燃料物質の種類及び年間予定使用量を削減し、当該施設において令第41条に該当する核燃料物質を使用しないこととするものであり、この変更により、令第41条該当施設から令第41条非該当施設への移行は適切であることを確認した。

2. 3 記載の適正化

申請者は、臨界実験装置では臨界体系に加え未臨界体系でも核燃料物質を使用することから、臨界実験装置を臨界実験装置等として表記を変更するとしている。また、核燃料物質使用変更承認申請書の様式の変更に伴う所要の見直しを行うとしている。

規制庁は、本変更は、使用施設等の構造及び使用の方法に変更が生じるものではなく、使用施設等の位置、構造及び設備の安全設計等に影響を与えるものではないことを確認した。

3. 原子炉等規制法第55条第3項において準用する第53条第3号への適合性 (技術的能力)

本申請に係る核燃料物質の使用を適確に行うに足りる技術的能力について、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針（平成16年5月27日原子力安全委員会決定）を参考に、申請内容を踏まえ核燃料物質の保安管理に関わる組織、技術者の確保、経験、教育・訓練等を行う体制が構築されているか又はその方針が示されているか確認した。

申請者は、本申請は、技術者数及び有資格者数を最新の状態に更新し、教育・訓練に係る記載を適正化するものであり、臨界集合体棟及び特別核燃料貯蔵室における核燃料物質の保安管理に係る組織等を変更する必要はないとしている。

規制庁は、申請者の技術的能力について、本申請は、技術者数等の適正化を行うものであり、核燃料物質の保安管理体制は既承認で十分であることを確認したことから、核燃料物質の使用等を適確に行うに足りる技術的能力があるものと判断した。

4. 原子炉等規制法第55条第3項において準用する第53条第4号への適合性 (保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備)

本申請に係る使用施設等の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備について、原子力施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の基準に関する規則（令和2年原子力規制委員会規則第2号。以下「品質管理基準規則」という。）第54条の規定に適合しているかについて確認することとした。

規制庁は、本申請において、使用施設等の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項に変更がないことから、品質管理基準規則第54条の規定に適合するものと判断した。