

審査書

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所における
核燃料物質使用変更許可申請書の許可の基準への適合について

原規規発第 2105073 号
令和 3 年 5 月 7 日
原子力規制庁

I. 審査の結果

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構核燃料サイクル工学研究所における核燃料物質の使用の変更に関し、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（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許可申請書」（令和 2 年 11 月 20 日付け令 02 原機（サ保）107 をもって申請、令和 3 年 3 月 15 日付け令 02 原機（サ保）118 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 条各号に掲げる許可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) プルトニウム燃料第二開発室
 - ① 「核燃料物質付着物の点検・詰替え作業を行う。」の目的の追加
 - ② 品質管理工程設備の解体撤去
 - ③ 固体廃棄施設の位置の変更
- (2) プルトニウム燃料第三開発室
 - ① 残存核燃料物質封入棒集合体の受入に伴う変更
- (3) ウラン廃棄物処理施設
 - ① 液体廃棄物の J 棟への運搬に係る変更
- (4) J 棟
 - ① 水蒸気改質処理試験装置を用いた試験の実施に伴う変更
 - ② 濃縮ウランの濃縮度上限値の変更
- (5) その他記載の適正化等

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。

申請者は、プルトニウム燃料第二開発室の使用の目的において、プルトニウム燃料第二開発室の廃止に向けた措置を進めるにあたり、現在同室に保管しているグローブボックス内装置の分解、解体等に伴い発生した装置部品、グローブ等の核燃料物質付着物（以下単に「核燃料物質付着物」という。）を放射性廃棄物として管理するため、核燃料物質付着物の点検及び詰替え作業を使用の目的に追加するとしている。また、プルトニウム燃料第三開発室、ウラン廃棄物処理施設、J棟、及び高レベル放射性物質研究施設の使用の目的は、既許可から変更はないとしている。

原子力規制委員会原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、プルトニウム燃料第二開発室における使用の目的の変更について、プルトニウム燃料第二開発室の廃止に向けた措置のために目的を追加するものであること、及びプルトニウム燃料第二開発室以外の施設については目的に変更はないことから、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。

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条該当施設で

あるプルトニウム燃料第二開発室、プルトニウム燃料第三開発室、ウラン廃棄物処理施設、J 棟及び高レベル放射性物質研究施設について、それぞれ変更に係る基準規則の各条項への適合性の確認を行った。

その結果、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 プルトニウム燃料第二開発室〔令第41条該当施設〕

2. 1. 1 「核燃料物質付着物の点検・詰替え作業を行う。」の目的の追加

本申請は、プルトニウム燃料第二開発室の廃止に向けた措置を進めるにあたり、同室に保管されている核燃料物質付着物の点検及び詰替え作業を実施した上で、放射性廃棄物として管理するため、使用の目的として核燃料物質付着物の点検及び詰替え作業を追加し、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。

- ・既許可の灰化試験室(F-102)において、核燃料物質付着物が収納された容器を開封し、容器内の収納物（ビニルバッグで梱包した物及びビニルバッグで梱包した物を収納した金属製容器）を取り出す。その後、当該収納物を点検し、放射性廃棄物として管理するために仕分けした後、ドラム缶又はコンテナに詰め替える。
- ・ビニルバッグで梱包した物について、ビニルバッグの交換、ビニルバッグの内容物の分別作業を実施する場合は、当該ビニルバッグを既許可のグローブボックスにバッグインし作業を行い、作業が完了した後バッグアウトを行う。
- ・ビニルバッグで梱包した物を収納した金属製容器の交換作業を実施する場合は、当該金属製容器を既許可のグローブボックスにバッグインし、金属製容器からビニルバッグで梱包した物を取り出し、ビニルバッグ及びビニルバッグの内容物の確認を行い、作業が完了した後バッグアウトを行う。また、ビニルバッグの交換、ビニルバッグの内容物の分別作業が必要となった場合は、これを実施し、作業が完了した後バッグアウトを行う。

(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、核燃料物質付着物が収納された容器内の収納物のビニルバッグ及び金属製容器の交換作業、並びにビニルバッグの内容物の分別作業は、既許可の設計が維持された気密構造のグローブボックス内で、内部を負圧に維持した状態で行うとしている。また、グローブボックス内への出し入れについては、

バッグイン及びバッグアウトにより気密性を損なうことなく行うとしている。

規制庁は、閉じ込めの機能に係る設計について、核燃料物質付着物が収納された容器内の収納物のビニルバッグ及び金属製容器の交換作業、並びにビニルバッグの内容物の分別作業を、既許可の設計が維持されたグローブボックス内で実施するとしていること、また、グローブボックス内への出し入れは気密性を損なうことなく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、灰化試験室(F-102)のグローブボックスで取り扱う核燃料物質の種類及び取扱量は、既許可の範囲内であることから、放射線業務従事者、管理区域境界及び周辺監視区域境界の線量評価に変更はないとしている。

規制庁は、遮蔽に係る設計について、核燃料物質の種類及び取扱量は、既許可の範囲内で取り扱うため、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に変更がない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、核燃料物質付着物が収納された容器内の収納物のビニルバッグ及び金属製容器の交換作業、並びにビニルバッグの内容物の分別作業は、既許可の設計が維持されたステンレス鋼、難燃性材料等で構成されたグローブボックス内で行うとしている。

なお、当該作業は、容器の開封、容器内の収納物の取り出し、点検、分別作業等であり、火気を使用する作業ではないとしている。

規制庁は、火災等による損傷の防止に係る設計について、核燃料物質付着物が収納された容器内の収納物のビニルバッグ及び金属製容器の交換作業、並びにビニルバッグの内容物の分別作業は、既許可の設計が維持されたグローブボックス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4条の規定

に適合すると判断した。

(4) 基準規則第7条（核燃料物質の臨界防止）

基準規則第7条は、核燃料物質の臨界防止について、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置を講じることを要求している。

申請者は、灰化試験室（F-102）での核燃料物質の取扱いについて、プルトニウム燃料第二開発室で定める核燃料物質の核的制限値を超えないように臨界管理するとしている。

規制庁は、核燃料物質の臨界防止に係る設計について、核燃料物質の取扱いに際して核的制限値を超えないよう臨界管理を行うとしていることを確認したことから、基準規則第7条の規定に適合すると判断した。

2. 1. 2 品質管理工程設備の解体撤去

本申請は、品質管理工程設備のうち、ウラン及びプルトニウムの硝酸溶液の濃度分析、並びに原料粉末及びペレットに含まれる蒸発性不純物に関する定量分析を目的に設置したグローブボックス No. C-24～28、及びオープンポートボックス No. OP-10 について、使用を終了したことから、これらの設備を解体撤去するものである。また、これらのグローブボックス及びオープンポートボックスに収納又は接続された装置についても併せて撤去するものである。

申請者は、解体撤去する設備の汚染状況について、設備の使用状況より、グローブボックス No. C-24～28 及びオープンポートボックス No. OP-10 の内部、並びにそれらに接続する排気系統の高性能エアフィルタ及び排気ダクト配管内部は核燃料物質により汚染されているとしている。

このため、当該設備の解体撤去に先立ち、直接法及びスミヤ法により汚染検査をすとしている。汚染検査の結果、汚染のある設備については、解体用グリーンハウス内で、タイベックスーツ及び全面マスク又はエアラインスーツを着用し、電動工具を用いて解体するとしている。

汚染の除去の方法として、設備内部の遊離性汚染は、アルコール等による除染を行った後、ペイントにより汚染を固定するとしている。解体用グリーンハウスの排気は、解体撤去の際に設置する高性能エアフィルタ及び専用排気装置を経て、既許可の気体廃棄施設に接続した上で環境に放出するとしている。また、汚染検査の結果、汚染のない設備については、表面密度が保安規定に定める基準値以下であることを確認した上で管理区域外に撤去するとしている。

また、撤去作業時の火災対策について、撤去前に可燃物の回収を行うとともに、

火花を発生する工具を使用する際は、防火養生、耐熱養生、消火器設置等を行うとしている。

なお、グローブボックス外にあるユーティリティ配管、架台等は核燃料物質による汚染はないとしている。

解体撤去に伴い発生する放射性固体廃棄物は、プルトニウム燃料第二開発室内の固体廃棄施設又は第二プルトニウム廃棄物貯蔵施設に搬出するとしている。発生する放射性固体廃棄物の量は、200 リットルドラム缶換算で約 64 本であるとしている。これに対して、プルトニウム燃料第二開発室内の固体廃棄施設及び第二プルトニウム廃棄物貯蔵施設の保管能力は、合計 37,560 本であり、令和 3 年 1 月末時点での放射性固体廃棄物の保管本数は合計 31,212 本であることから、保管能力は十分であるとしている。

規制庁は、品質管理工程設備の解体撤去について、解体撤去の方法、汚染の除去の方法、廃棄物の廃棄の方法の安全対策の方針が示されていることを確認した。

2. 1. 3 固体廃棄施設の位置の変更

本申請は、湿式室(2)(F-104)内の固体廃棄施設について、既に許可を受けた解体撤去を行う設備の解体用グリーンハウスの設置位置が、固体廃棄施設の位置に干渉するため、同室内で位置を変更するものである。なお、固体廃棄施設については、固体廃棄物の保管能力、標識等に既許可から変更はないとしている。

規制庁は、固体廃棄施設の位置の変更について、固体廃棄物の保管能力、標識等に変更はなく、既許可の設計を維持するとしていることを確認した。

2. 2 プルトニウム燃料第三開発室 [令第 4 1 条該当施設]

2. 2. 1 残存核燃料物質封入棒集合体の受入に伴う変更

本申請は、核燃料サイクル工学研究所の核燃料物質の集約化を目的として、プルトニウム燃料第二開発室に貯蔵している残存核燃料物質封入棒集合体をプルトニウム燃料第三開発室の集合体・保管体貯蔵設備に受け入れることに伴う変更を行うものである。具体的には、以下のとおり実施する。

- ・プルトニウム燃料第二開発室から搬出された残存核燃料物質封入棒集合体をプルトニウム燃料第三開発室内に受け入れる。
- ・残存核燃料物質封入棒集合体を集合体・保管体一時保管設備に移送し、一時貯蔵する。
- ・集合体・保管体一時保管設備から取り出した残存核燃料物質封入棒集合体を集合体・保管体貯蔵設備に貯蔵する。

なお、プルトニウム燃料第三開発室では、既許可において核燃料物質の集合体及び保管体の貯蔵に係る許可を得ており、本変更における残存核燃料物質封入棒集合体の貯蔵における作業は、既許可の範囲内である。

(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、本変更に係る線量評価を行った結果、プルトニウム燃料第三開発室における放射線業務従事者の被ばく線量は最大で約12mSv/年、管理区域境界に係る線量は最大で 3.6×10^{-1} mSv/3か月、周辺監視区域境界に係る線量は 2.9×10^{-1} mSv/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の規定に基づく線量限度等を定める告示（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) 基準規則第7条（核燃料物質の臨界防止）

基準規則第7条は、核燃料物質の臨界防止について、核燃料物質が臨界に達するおそれがないようにするため、核的に安全な形状寸法にすることその他の適切な措置を講じることを要求している。

申請者は、単一ユニットの臨界管理の対象に残存核燃料物質封入棒集合体を追加し、残存核燃料物質封入棒集合体の取扱い体数制限値を1体として、既許可と同様に、体数管理を行うとしている。また、複数ユニットの臨界管理の対象に残存核燃料物質封入棒集合体を追加し、集合体・保管体一時保管設備への貯蔵は、既許可と同様に、ユニット相互間の端面間距離が30cm以上で、かつ立体角法を満たす安全な配置で貯蔵されるとしている。また、集合体・保管体貯蔵設備への貯蔵は、既許可の計算コードを用いて実効増倍率を求めた結果、実効増倍率は0.60であり、安全な配置で貯蔵されることを確認したとしている。

規制庁は、核燃料物質の臨界防止に係る設計について、単一ユニット及び複数ユニットの臨界管理の対象に残存核燃料物質封入棒集合体を追加し、既許可のとおり未臨界性を確保するとしていることを確認したことから、基準規則第7条の規定に適合すると判断した。

(3) 基準規則第23条（貯蔵施設）

基準規則第23条は、使用施設等について、核燃料物質を貯蔵するために必要な容量を有すること等を要求している。

申請者は、残存核燃料物質封入棒集合体を集合体・保管体一時保管設備及び集合体・保管体貯蔵設備に受け入れた場合においても、核燃料物質の種類及び最大収納量は、既許可の範囲内であるとしている。

規制庁は、貯蔵施設に係る設計について、集合体・保管体一時保管設備及び集合体・保管体貯蔵設備に受け入れる核燃料物質の種類及び量は既許可の範囲内であり、貯蔵するために必要な容量を有していることを確認したから、基準規則第23条に適合すると判断した。

なお、申請者は、残存核燃料物質封入棒集合体、集合体・保管体一時保管設備及び集合体・保管体貯蔵設備に係る閉じ込め及び火災等による損傷の防止に係る設計等について、既許可の設計を維持している。

2. 3 ウラン廃棄物処理施設 [令第41条該当施設]

2. 3. 1 液体廃棄物のJ棟への運搬に係る変更

本申請は、ウラン廃棄物処理施設の廃油保管庫に保管廃棄中の液体廃棄物を、J棟における水蒸気改質処理試験装置を用いた試験に供するため、当該液体廃棄物をJ棟へ運搬するための変更である。

申請者は、既許可では液体廃棄物のJ棟への運搬について、分析又は詰め替えの必要が生じた場合に限り運搬するとしていたが、J棟における水蒸気改質処理試験装置を用いた試験においても当該液体廃棄物を供することができるよう、本変更において運搬目的の対象を拡大するよう記載を変更している。

規制庁は、本変更は分析又は詰め替えに限らず水蒸気改質処理試験装置での試験に供する必要が生じた場合にも、J棟に液体廃棄物を運搬できるよう試験に供試する試料を明確化するものであり、使用施設等の安全設計に影響を及ぼすものではないことを確認した。

なお、J棟における水蒸気改質処理試験装置を用いた試験の基準適合については、「2. 4. 1 水蒸気改質処理試験装置を用いた試験の実施に伴う変更」に記載するとおり。

2. 4 J棟 [令第41条該当施設]

2. 4. 1 水蒸気改質処理試験装置を用いた試験の実施に伴う変更

既許可における水蒸気改質処理試験装置を用いた試験は、天然ウランを試験対象としており、回収ウランを含む試料を対象としていなかった。本申請は、水蒸気改質処理試験装置に供する試料に、回収ウランを含む試料を追加する変更を行うものである。

また、本変更に伴い、核燃料物質の種類に廃棄物中のウラン及びその化合物を追加し、当該核燃料物質の最大存在量及び延べ取扱量を 12.6kg に変更している。

(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、閉じ込めに係る設計について、既許可のとおり、水蒸気改質処理試験装置は、溶接及びフランジ構造で装置外へのガスの漏えいを防止する構造であり、気体状の放射性物質は、スクラバ、高性能フィルタ等で捕集している。

規制庁は、閉じ込めの機能に係る設計について、既許可の設計が維持された水蒸気改質処理試験装置で実施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、J棟における放射線業務従事者の被ばく線量は最大で約 4.1mSv/年、管理区域境界に係る線量は最大で 0.4mSv/3 か月であり、線量告示に定める線量限度を下回るとしている。

また、周辺監視区域境界の線量については、「2. 2. 1 残存核燃料物質封入棒集合体の受入に伴う変更」の「(1) 基準規則第3条（遮蔽）」に記載したとおり。

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、水蒸気改質処理試験装置における火災等による損傷の防止に係る設計については、既許可のとおり、最高使用温度に絶えうる材料を用いること、高温の排ガスについては排ガス処理装置で冷却を行うこと、並びに溶接及びフランジ構造により装置外へのガスの漏えいを防止する構造であるとしている。

規制庁は、水蒸気改質処理試験装置における火災等による損傷の防止に係る設計については、既許可の設計を維持する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。

2. 4. 2 濃縮ウランの濃縮度上限値の変更

本申請は、既許可の核燃料物質の種類のうち、濃縮ウラン及びその化合物の濃縮度について、濃縮度3%以上の濃縮ウランの使用を終了したことから、濃縮ウランの濃縮度上限値を、濃縮度5%未満から濃縮度3%未満に変更するものである。

規制庁は、本変更は、使用の終了に伴い、既許可の濃縮ウランの濃縮度上限値を減少させる変更であることから、使用施設等の安全設計に影響を及ぼすものではないことを確認した。

2. 5 その他記載の適正化等

規制庁は、本変更は、高レベル放射性物質研究施設における引用文献の修正、プルトニウム燃料第二開発室における解体撤去が終了した図面の反映等の記載の適正化であり、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、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

体制に変更はなく、既許可の保安管理を維持できる体制を維持している。

規制庁は、申請者の技術的能力について、保安管理に関わる組織、技術者の確保、経験、教育・訓練等に係る体制に変更はなく、既許可の保安管理を継続できる体制を維持できる体制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。）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、品質管理基準規則に適合するものと判断した。