

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の原子炉施設
(STACY 施設) の変更に係る設計及び工事の計画
(使用済棒状燃料収納容器の製作) の審査結果について

原規規発第 22013111 号
令和 4 年 1 月 31 日
原子力規制庁

原子力規制委員会原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の原子炉施設（STACY（定常臨界実験装置）施設）の変更に係る設計及び工事の計画の認可に関し、申請を受けた「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の原子炉施設〔STACY（定常臨界実験装置）施設〕の変更に係る設計及び工事の計画の認可申請書（使用済棒状燃料収納容器の製作）」（令和 3 年 7 月 30 日付け令 03 原機（科臨）005 をもって申請、令和 3 年 11 月 18 日付け令 03 原機（科臨）011 をもって一部補正。以下「本申請」という。）が、「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「法」という。）第 27 条第 3 項第 1 号に規定する試験研究用等原子炉の設置変更の許可を受けたところによるものであるかどうか、同項第 2 号に規定する「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」（令和 2 年原子力規制委員会規則第 7 号。以下「技術基準規則」という。）に適合するものであるかどうかについて審査した。

規制庁は、審査にあたり、申請書本文、申請に係る「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所原子炉設置変更許可申請書」との整合性に関する説明書、原子力科学研究所原子炉施設及び核燃料物質使用施設等品質マネジメント計画書に係る「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所原子炉設置変更許可申請書」との整合性に関する説明書、申請に係る「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」への適合性説明書、使用済棒状燃料収納容器の耐震計算方針書、外部事象による損傷の防止についての説明書及び評価書、遮蔽等についての説明書、放射線遮蔽計算書、機能の確認等についての説明書、核燃料物質貯蔵設備についての説明書、使用済棒状燃料貯蔵設備の未臨界計算書並びに申請に係る「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」との適合性に関する説明書（以下単に「本申請の書類」という。）を確認の対象とした。

1. 法第 27 条第 1 項に基づく設計及び工事の計画の認可申請の概要

本申請に係る設計及び工事の計画は、令和 2 年 8 月 21 日付け原規規発第 2008214 号をもって許可された「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所原子炉設置変更許可申請書（STACY（定常臨界実験装置）施設等の変更）」（令和元年

12月25日付け申請及び令和2年6月15日付け一部補正。以下「設置変更許可申請書」という。)に従って、TCA(軽水臨界実験装置)施設の使用済棒状燃料をSTACY施設に移管するため、使用済棒状燃料貯蔵設備である使用済棒状燃料収納容器を製作し、設置するものである。

2. 法第27条第3項第1号(設置変更許可申請書)への適合性

規制庁は、本申請の書類から、本申請の設計及び工事の計画が試験研究用等原子炉の設置の変更の許可を受けたところによるものであることを、以下のとおり確認したことから、法第27条第3項第1号の規定に適合すると判断した。

- (1) 設計及び工事の計画が、設置変更許可申請書の設計方針と整合していること
- (2) 試験研究用等原子炉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整備に関する事項が、設置変更許可申請書(令和2年4月22日付け令02原機(科保)010による届出を含む。)と整合していること

3. 法第27条第3項第2号(技術基準規則)への適合性

規制庁は、本申請に係る設計及び工事の計画が、使用済棒状燃料収納容器の製作を行う工事であることから、技術基準規則第6条(地震による損傷の防止)、第8条(外部からの衝撃による損傷の防止)、第11条(機能の確認等)、第16条(遮蔽等)、第21条(安全設備)及び第26条(核燃料物質貯蔵設備)に適合するものであるかを確認した。

工事の方法に係る技術基準規則の規定への適合性については、上記各条に規定される設備ごとの要求事項等を踏まえ、当該設備が期待される機能を確実に発揮することを示すものであり、かつ、工事の手順や検査の方法等の妥当性を確認するものであるため、上記各条への適合性とは別に記載した。

なお、本節で用いる条番号は、断りのない限り技術基準規則のものである。

(1) 第6条(地震による損傷の防止)

第6条の規定は、試験研究用等原子炉施設は、これに作用する地震力による損壊により公衆に放射線障害を及ぼすことがないものでなければならないことを要求している。

規制庁は、本申請は、耐震重要度分類Cクラスの設備に係る申請であるため、「試験研究用等原子炉施設及び核燃料施設に係る設計及び工事の計画の認可の審査並びに使用前確認等の進め方について」(令和2年9月30日第28回原子力規制委員会了承)に則して、審査を行った。また、設置変更許可の設計方針において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による耐震重要度分類に従い、分類に応じた耐震設計を行うとしていることを踏まえ、耐震設計に

係る設工認審査ガイド（原管地発第 1306195 号（平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定））を参考に審査を行った。

規制庁は、本申請の書類から、使用済棒状燃料収納容器について、設置変更許可申請書に記載した基本的設計方針に基づき、以下のとおり設計していることを確認したことから、第 6 条の規定に適合するものと判断した。

- ① 原子炉建家の U 保管室に設置する使用済棒状燃料収納容器は、耐震重要度分類 C クラスに分類し、当該分類に応じた耐震設計を行うとしていること。
- ② 使用済棒状燃料収納容器は、耐震重要度に応じて算定した C クラスの静的地震力により発生する応力に対して、原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601 1987 等の安全上適切と認められる規格及び基準による許容限界を超えないよう耐震設計を行うとしていること。

（2）第 8 条（外部からの衝撃による損傷の防止）

第 8 条の規定は、試験研究用等原子炉施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。）によりその安全性を損なうおそれがある場合において、防護措置、基礎地盤の改良その他の適切な措置が講じられたものでなければならないことを要求している。

規制庁は、既認可の設工認の書類から、本申請で評価の対象となる使用済棒状燃料収納容器について、既に設工認の認可を受けた外部火災及び竜巻等の外部事象（外部事象及び人為事象）による影響を受けない原子炉建家に内包されていることを確認したことから、第 8 条の規定に適合するものと判断した。

（3）第 11 条（機能の確認等）

第 11 条の規定は、試験研究用等原子炉施設は、原子炉容器その他の試験研究用等原子炉の安全を確保する上で必要な設備の機能の確認をするための試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理ができるものでなければならないことを要求している。

規制庁は、本申請の書類から、使用済棒状燃料収納容器について、放射性物質の貯蔵機能の確認に係る試験又は検査及びこれらの機能を健全に維持するための保守又は修理として、外観の確認及びふたの開放により内部の確認が可能な設計としていることを確認したことから、第 11 条の規定に適合するものと判断した。

(4) 第16条 (遮蔽等)

第16条の規定は、試験研究用等原子炉施設は、工場等（原子力船を含む。）内における外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場所には、放射線障害を防止するために必要な遮蔽能力を有する遮蔽設備が設けられていなければならないことを要求している。

規制庁は、本申請の書類から、使用済棒状燃料貯蔵設備である使用済棒状燃料収納容器を設置するU保管室の遮蔽能力について、設置変更許可申請書に記載した基本的設計方針に基づき、以下のとおり設計していることを確認したことから、第16条の規定に適合するものと判断した。

- ① 線源となる機器に対する遮蔽については、法に定められている線量限度を超えないよう、機器の配置、立入り頻度、滞在時間を考慮した区分に対して目安となる基準線量当量率を定め、その基準線量当量率を満足する遮蔽壁を設けていること。
- ② U保管室の遮蔽能力の評価については、貯蔵する燃料のうち線量の影響が大きいトリウム燃料を点線源とし、点線源がU保管室の内壁に接する状態で、U保管室の外壁における実効線量率を評価しており、管理区域内外の基準線量当量率を下回ること。

(5) 第21条 (安全設備)

第21条の規定は、安全設備は、次に掲げるところにより設置されたものでなければならないことを要求している。

- (a) 設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものであること
- (b) 火災の発生を防止するために可能な限り不燃性又は難燃性の材料を使用すること

規制庁は、本申請の書類から、使用済棒状燃料収納容器について、設置変更許可申請書に記載した基本的設計方針に基づき、以下のとおり設計していることを確認したことから、第21条の規定に適合するものと判断した。

- ① STACY 施設における設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間の環境条件については、発生場所においても常温・常圧から変動はなく、使用済棒状燃料収納容器を設置するU保管室は、発生場所とコンクリート壁で区画されていることから、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間の環境条件において、放射性物質の貯蔵機能を発揮できる設計となっていること (a)
- ② 火災の発生を防止する観点から、使用済棒状燃料収納容器は不燃性の材料である鋼材及び難燃性の材料を使用する設計としていること (b)

(6) 第26条（核燃料物質貯蔵設備）

第26条の規定は、核燃料物質貯蔵設備は、次に掲げるところにより設置されたものでなければならないことを要求している。

- (a) 燃料体等が臨界に達するおそれがないこと
- (b) 燃料体等を貯蔵することができる容量を有すること

規制庁は、本申請の書類から、使用済棒状燃料貯蔵設備である使用済棒状燃料収納容器について、設置変更許可申請書に記載した基本的設計方針に基づき、以下のとおり設計していることを確認したことから、第26条の規定に適合するものと判断した。

- ① 使用済棒状燃料収納容器については、配列を定めた形状寸法管理を適用することにより、想定されるいかなる場合でも、貯蔵する燃料体が臨界に達する恐れがないことを確認していること (a)
- ② 上記の規制上の要求に加えて、使用済棒状燃料収納容器の変形により、寸法制限値が満足されない場合においても、水没条件において未臨界を確保できるよう中性子吸収材を併用すること (a)
- ③ 未臨界評価については、計算システムとして実績のある連続エネルギーモンテカルロ計算コード MVP 及び断面積ライブラリ JENDL-3.2 を使用して評価した結果、中性子実効増倍率は、未臨界判定基準値である 0.95 を下回ること (a)
- ④ 使用済棒状燃料収納容器の貯蔵容量については、TCA から移管される燃料体を貯蔵できる容量を有していること (b)

(7) 工事の方法

規制庁は、本申請の書類から、工事の方法について、上記各条に規定される要求事項等を踏まえ、当該設備が期待される機能を確実に発揮できるように、工事の方法及び手順、使用前事業者検査の項目及び方法が適切に定められていることを確認したことから、工事の方法として妥当であるものと判断した。

規制庁は、上記(1)から(7)の事項を確認したことから、本申請は、法第27条第3項第2号の規定に適合すると判断した。

4. 審査結果

規制庁は、上記2. 及び3. の事項を確認したことから、本申請は、法第27条第3項各号のいずれにも適合すると判断した。

技術基準規則各条文への適合性を審査した事項^{※1※2}

別添

施設区分	技術基準規則の規定	設備	第5条	第6条	第7条	第8条	第9条	第10条	第11条	第12条	第13条	第14条	第15条	第16条	第17条	第19条	第20条	第21条	第22条	第23条	第24条	第25条	第26条	第27条	第28条	第29条	第30条	第31条	第32条	第33条	第34条	第35条	第36条	第37条	第38条	第40条	第41条	第42条		
			試験研究用等原子炉施設の地盤	地震による損傷の防止	津波による損傷の防止	外部からの衝撃による損傷の防止	人の不法な侵入等の防止	試験研究用等原子炉施設の機能	機能の確認等	材料及び構造	安全弁等	逆止め弁	放射性物質による汚染の防止	遮蔽等	換気設備	安全避難通路等	溢水による損傷の防止	安全設備	炉心等	熱遮蔽材	一次冷却材	核燃料物質取扱設備	核燃料物質貯蔵設備	一次冷却材処理装置	冷却設備等	液位の保持等	計測設備	放射線管理施設	安全保護回路	反応度制御系統及び原子炉停止系統	原子炉制御室等	廃棄物処理設備	保管廃棄設備	原子炉格納施設	実験設備等	保安電源設備	警報装置	通信連絡設備等		
			第1項	第2項、第3項	第1項	第3項、第4項					第1項、第2項、第3号	第2項第1号			第1項第1号、第2号	第1項第3号、第4号イ					第1項第1号、第2号	第1項第3号、第2項																		
二核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	核燃料物質貯蔵設備	使用済棒状燃料収納容器	○			○								○									○																	

※1：第1条は適用範囲のため、第2条は定義規定のため、第3条は特殊設計認可設計のため、第4条は廃止措置中の維持規定のため、第18条は適用規定のため、第39条は中出力炉又は高出力炉ではないため、表中には含めない。第43条から第52条までは研究開発段階原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項のため、第53条から第59条まではガス冷却型原子炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項のため、第60条から第70条はナトリウム冷却型高速炉に係る試験研究用等原子炉施設に関する条項のため、適用しない。

※2：「○」は本申請において技術基準規則各条文への適合性を審査した事項を表す。