

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設置変更許可申請書
〔STACY（定常臨界実験装置）施設の変更、
TCA施設の使用済燃料の処分方法の変更及び
原子力科学研究所の敷地境界の一部変更〕
に関する審査書

（核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第
24条第1項第2号（技術的能力に係るもの）、第3号関連）

（案）

年 月 日

原子力規制委員会

目 次

I はじめに	1
II 変更の内容	2
III 試験研究用等原子炉施設の設置及び運転のための技術的能力	2
IV 試験研究用等原子炉施設の位置、構造及び設備	3
IV-1 STACY施設におけるTCA施設の使用済棒状燃料貯蔵設備の設置	3
IV-2 原子力科学研究所の敷地境界の一部変更	8
V 審査結果	9

I はじめに

1. 本審査書の位置付け

本審査書は、「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26条第1項に基づいて、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。）が原子力規制委員会（以下「規制委員会」という。）に提出した「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（令和2年6月15日付けで一部補正））（以下「本申請」という。）の内容が、

- （1）原子炉等規制法第26条第4項で準用する第24条第1項第2号の規定（試験研究用等原子炉を設置するために必要な技術的能力及び経理的基礎があり、かつ、試験研究用等原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力があること。）のうち、技術的能力に係るもの、
- （2）同条同項第3号の規定（試験研究用等原子炉施設の位置、構造及び設備が核燃料物質若しくは核燃料物質によつて汚染された物又は試験研究用等原子炉による災害の防止上支障がないものとして原子力規制委員会規則で定める基準に適合するものであること。）

に適合しているかどうかを審査した結果を取りまとめたものである。

なお、原子炉等規制法第24条第1項第1号の規定（試験研究用等原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないこと。）及び第2号の規定のうち経理的基礎に係るものに関する審査結果は、別途取りまとめる。

2. 判断基準及び審査方針

本審査書では、以下の基準等に適合しているかどうかを確認した。

- （1）原子炉等規制法第24条第1項第2号の規定のうち、技術的能力に係るものに関する審査においては、「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。以下「技術的能力指針」という。）
- （2）同条同項第3号の規定に関する審査においては、「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」（平成25年12月6日原子力規制委員会規

則第21号。以下「許可基準規則」という。)及び「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」(原規研発第1311271号(平成25年11月27日原子力規制委員会決定)。以下「許可基準規則解釈」という。)

3. 本審査書の構成

「Ⅲ 試験研究用等原子炉施設の設置及び運転のための技術的能力」には、技術的能力指針への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅳ 試験研究用等原子炉施設の位置、構造及び設備」には、許可基準規則等への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅴ 審査結果」には、規制委員会としての結論を示した。

本審査書においては、法令の規定等や申請書の内容について、必要に応じ、文章の要約や言い換え等を行っている。また、本審査書で用いる条番号は、断りのない限り許可基準規則のものである。

Ⅱ 変更の内容

申請者は、以下のとおり変更するとしている。

1. STACY施設の変更

STACY施設について、TCA施設の廃止に伴い、STACY施設にTCA施設の使用済棒状燃料を貯蔵するため、使用済棒状燃料貯蔵設備を設ける。

2. 原子力科学研究所の敷地境界の一部変更

隣接事業所である日本原子力発電株式会社の東海第二発電所に対して、日本原子力発電株式会社との原子力科学研究所の敷地の利用に係る覚書に基づき、原子力科学研究所の敷地の一部を貸与することとしたため、同研究所の北側の敷地境界を変更する。

Ⅲ 試験研究用等原子炉施設の設置及び運転のための技術的能力

原子炉等規制法第24条第1項第2号(技術的能力に係るものに限る。)は、試験研究用等原子炉設置者に試験研究用等原子炉を設置するために必要な技術的能力及び試験研究用等原子炉の運転を適確に遂行するに足りる技術的能力があることを要求している。

申請者は、本申請に係る試験研究用等原子炉施設の設置及び運転に関する能力に関して、試験研究用等原子炉施設の設計及び工事並びに運転及び保守のための組織、技術者の確保、経験、品質マネジメント活動、技術者に対する教育・訓練及び有資格者等の選任・配置に係る方針を示している。

規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、変更内容が平成30年11月7日付け原規規発第1811076号をもって許可した原子力科学研究所の原子炉設置変更許可申請（平成26年9月26日付け申請、平成27年8月31日、平成28年8月24日、平成29年10月27日、平成30年2月22日、平成30年5月25日及び平成30年8月2日付けをもって一部補正。以下「既許可申請」という。）から、設計及び工事の実施者、技術者数を本申請時点とするものであり、既許可申請の審査において確認した方針から変更がないものであることから、技術的能力指針に適合するものと判断した。

IV 試験研究用等原子炉施設の位置、構造及び設備

本章では、STACY施設の変更及び原子力科学研究所の敷地境界の一部変更に関して、本申請の内容について審査した結果を、許可基準規則の条項ごとに示した。

IV-1 STACY施設におけるTCA施設の使用済棒状燃料貯蔵設備の設置

IV-1-1 地震による損傷の防止（第4条関係）

許可基準規則においては、第4条第1項及び第2項に定める地震による損傷の防止について、試験研究用等原子炉施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならないこと、及び当該地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある試験研究用等原子炉施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度（以下「耐震重要度」という。）に応じて算定しなければならないことを要求している。

申請者は、申請書及び添付書類において、使用済棒状燃料貯蔵設備は耐震重要度のCクラスに分類し、それに応じた耐震性を有する設計とするとしている。

規制委員会は、本変更について、TCA施設からSTACY施設に引き渡される使用済棒状燃料を貯蔵する使用済棒状燃料貯蔵設備の耐震重要度については、許可基準規則解釈第

4条第2項の「試験研究用等原子炉施設の耐震重要度分類の考え方」に基づき、安全機能を喪失した場合の敷地周辺の公衆被ばくの実効線量が $50\mu\text{Sv}$ 以下であることからCクラスとすることは妥当であり、Cクラスに応じた耐震性を有する設計とすることを確認したことから、許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-1-2 火災による損傷の防止（第8条関係）

許可基準規則においては、第8条第1項に定める火災による損傷の防止について、試験研究用等原子炉施設は、火災により当該試験研究用等原子炉施設の安全性が損なわれないよう、必要に応じて、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備及び消火を行う設備並びに火災の影響を軽減する機能を有す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、申請書及び添付書類において、火災の発生を防止するため、使用済棒状燃料貯蔵設備の主要材料は鋼材（炭素鋼等）を用いるとしている。

規制委員会は、本変更について、STACY施設に設置する使用済棒状燃料貯蔵設備の主要材料は不燃性材料である鋼材（炭素鋼等）とすることで火災の発生を防止すること、火災発生を感知する設備及び消火を行う設備並びに火災の影響を軽減する機能については、既許可申請の内容から変更はないことを確認したことから、許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-1-3 安全施設（第12条関係）

許可基準規則においては、第12条第1項、第3項及び第4項に定める安全施設について、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならないこと、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なければならないこと、及びその健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、試験研究用等原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査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、申請書及び添付書類において以下としている。

(1) 使用済棒状燃料貯蔵設備の安全機能重要度分類をPS-3に分類し、それに応じて安全

機能（放射性物質の貯蔵）を確保する設計とする。

（２）使用済棒状燃料貯蔵設備は、S T A C Y施設の通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故（①運転直後の棒状燃料20本の落下等による破損、②溶液燃料800kgUの漏えい）時においても、使用済棒状燃料貯蔵設備が設置されているU保管室内の環境条件に影響はなく常温・常圧であり、その環境条件に対して放射性物質の貯蔵機能を発揮することができるよう鋼材を用いた設計とする。

（３）使用済棒状燃料貯蔵設備は、外側からの外観検査及び蓋の開放による内側からの外観検査が可能な設計とする。

規制委員会は、本変更について、使用済棒状燃料貯蔵設備の安全機能重要度分類は、許可基準規則解釈第12条第1項の「水冷却型試験研究用原子炉施設に関する安全設計審査指針」の「添付水冷却型試験研究用原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する基本的な考え方」に基づきP S ー 3に分類され、想定されるすべての環境条件において放射性物質の貯蔵能力を発揮できるよう鋼材を用いて設計されること、及び蓋の開放による内側からの外観検査が可能な設計であることを確認したことから、許可基準規則に適合するものと判断した。

IV－1－4 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止（第13条関係）

許可基準規則においては、第13条第1項第2号ロ、ハに定める運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止について、設計基準事故により当該設計基準事故以外の設計基準事故に至るおそれがある異常を生じないものであること、及び試験研究用等原子炉施設が工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであることを要求している。

申請者は、申請書及び添付書類において、T C A施設の使用済棒状燃料の全数破損による公衆の実効線量の評価結果は約 2.8×10^{-10} mSvであり、S T A C Y施設において想定される設計基準事故（①運転直後の棒状燃料20本の落下等による破損、②溶液燃料800kgUの漏えい）による公衆の実効線量（①約 3.1×10^{-4} mSv、②約 6.1×10^{-4} mSv）の評価結果に包含されるとしている。

規制委員会は、本変更について、使用済棒状燃料の全数破損による公衆の実効線量の評価結果は、S T A C Y施設において想定される設計基準事故の評価結果に比べ十分小さく、工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないこと、T C A施設の使用済棒状燃料の全数破損の発生

箇所は、他の設計基準事故の想定箇所とは異なり、他の設計基準事故に影響を及ぼさないことを確認したことから、許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-1-5 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設（第16条関係）

許可基準規則においては、第16条第2項第1号に定める燃料体等の貯蔵施設について、燃料体等を貯蔵することができる容量を有するものとする事、及び燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする事を要求している。また、第2項第2号に定める燃料体等の貯蔵施設について、使用済燃料その他高放射性の燃料体からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする事、貯蔵された使用済燃料その他高放射性の燃料体が崩壊熱により溶融しないものとする事、使用済燃料その他高放射性の燃料体の被覆材が著しく腐食するおそれがある場合は、これを防止できるものとする事、並びに放射線の遮蔽及び崩壊熱の除去に水を使用する場合にあっては、当該貯蔵施設内における冷却水の水位を測定でき、かつ、その異常を検知できるものとする事を要求しているが、使用済燃料中の原子核分裂生成物の量が微量な場合その他の放射線の遮蔽及び崩壊熱の除去のための設備を要しない場合については、この限りでないとしている。

申請者は、申請書及び添付書類において以下としている。

- (1) 容量については、TCA施設から引き渡される使用済棒状燃料は、酸化ウラン燃料として1723本、ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料として104本、酸化トリウム燃料として30本であり、使用済棒状燃料貯蔵設備は貯蔵管理に必要な容量（9基、256本/基）を有する設計とする。
- (2) 臨界については、想定されるいかなる場合でも臨界に達するおそれがない設計とする。

具体的には、使用済棒状燃料貯蔵設備の臨界評価については、モンテカルロ計算コードMVP及びJENDL-3.2を使用し、同一室内（U保管室）に存在する他の燃料貯蔵設備の単体並びにそれらを組み合わせた体系に対し、空气中水分率、反射条件等について想定し得る最も厳しい条件を設定し臨界解析を行った結果、中性子実効増倍率は0.95以下である。また、津波に対する考慮として、設備の変形等により寸法制限値が満足されず（燃料間隔：通常の寸法制限値から接触まで）、かつ、設備が水没した条件においても、中性子吸収材を併用することにより、中性子実効増倍率は0.95以下である。

- (3) 放射線の遮蔽については、T C A施設の使用済棒状燃料に蓄積される核分裂生成物は僅少であって放射線量が低く、使用済棒状燃料の保管状況の確認による作業員の被ばく量は、1回の作業当たり $10 \mu \text{ Sv}$ 程度であり、その燃料の取扱いに当たって放射線遮蔽を必要としない。
- (4) 崩壊熱の影響の評価については、保守的条件において実施した結果、使用済棒状燃料の温度の上昇は放熱を考慮しない場合でも1か月で約 0.5°C である。
- (5) T C A施設の使用済棒状燃料の取扱いは、比較的放射線量の高いトリウム燃料も含めて作業員の手作業で行うため、取扱施設を必要としない。

規制委員会は、本変更について以下を確認したことから、許可基準規則に適合するものと判断した。

- (1) 使用済棒状燃料貯蔵設備の貯蔵容量及び重量制限値は、T C A施設から引き渡される使用済棒状燃料の本数及び実在庫量を上回ること。
- (2) 使用済棒状燃料貯蔵設備の臨界評価については、適切な解析コードが使用され、他の燃料貯蔵設備の単体並びにそれらを組み合わせた体系に対し、臨界上最適となる空気中水分率、反射条件等を考慮した条件や、寸法制限値が満足されず燃料間隔がなくなった場合においても中性子実効増倍率は 0.95 以下であること。
- (3) T C A施設の使用済棒状燃料に蓄積される核分裂生成物は僅少であり、遮蔽及び崩壊熱を除去する設備を要しないこと。

IV-1-6 放射線からの放射線業務従事者の防護（第25条関係）

許可基準規則においては、第25第1項に定める放射線からの放射線業務従事者の防護について、試験研究用等原子炉施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、放射線業務従事者が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとするを要求している。

申請者は、申請書及び添付書類において以下としている。

- (1) 放射線業務従事者が立入る場所の立入頻度、滞在時間及び機器の配置を考慮し、U保管室の遮蔽設計区分をIV ($>60 \mu \text{ Sv/h}$) とし立入制限を行う。
- (2) U保管室には、放射線に対して適切な遮蔽能力を有する鉄筋コンクリート造の遮蔽壁が設

けられている。

規制委員会は、本変更について、比較的放射線量の高いトリウム燃料を貯蔵することからU保管室の遮蔽設計区分をIVに変更すること、U保管室において立ち入り制限を実施すること、及びU保管室には放射線に対して適切な遮蔽能力を有する鉄筋コンクリート造の遮蔽壁が設置されていることを確認したことから、許可基準規則に適合するものと判断した。

IV-2 原子力科学研究所の敷地境界の一部変更

IV-2-1 運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大防止（第13条関係）、放射性廃棄物の廃棄施設（第22条関係）及び工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護（第24条関係）

許可基準規則においては、第13条第1項第2号ハに定める運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大防止について、試験研究用等原子炉施設が工場等周辺の公衆に放射線障害を及ぼさないものであることを要求している。

第22条第1項第1号に定める放射性廃棄物の廃棄施設について、周辺監視区域の外の空气中及び周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度を十分に低減できるよう、試験研究用等原子炉施設において発生する放射性廃棄物を処理する能力を有するものとすることを要求している。

第24条に定める工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護について、試験研究用等原子炉施設は、通常運転時において試験研究用等原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による工場等周辺の空間線量率が十分に低減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、申請書及び添付書類において以下としている。

- (1) 敷地の面積を約210万 m²から約200万 m²に変更する。
- (2) 原子力科学研究所の全体配置図の敷地境界を変更する。
- (3) 本件申請により日本原子力発電株式会社へ貸与する原子炉安全性研究炉（NSRR）の北西約400mから北側の東西約230m、南北約450mの長方形の敷地については、引き続き東海第二発電所の周辺監視区域として居住の禁止等の措置が講じられるため、一般公衆は居住しない。
- (4) 上記変更による事故時における周辺監視区域外に居住する人（一般公衆）に対する

実効線量の評価点及び平常時における敷地境界外に居住する人（一般公衆）に対する実効線量（直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による評価も含む）の評価点の変更はなく、いずれの評価結果にも影響はない。

規制委員会は、本変更について、引き続き東海第二発電所の周辺監視区域として居住の禁止等の措置が講じられ、事故時及び平常運転時の実効線量評価点に変更はなく、既許可申請のとおり周辺公衆に対する実効線量は十分に低いことを確認したことから、許可基準規則に適合するものと判断した。

V 審査結果

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が提出した「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（令和2年6月15日付けで一部補正））を審査した結果、当該申請は、原子炉等規制法第24条第1項第2号（技術的能力に係るものに限る。）及び第3号に適合しているものと認められる。