

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（放射性廃棄物の廃棄施設等の変更）の核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に規定する許可の基準への適合について

原規規発第2208291号
令和4年8月29日
原子力規制委員会

令和3年12月10日付け令03原機(安)010（令和4年6月13日付け令04原機（科保）054をもって一部補正）をもって、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 理事長 児玉 敏雄（令和4年4月1日付けで小口正範へ代表者氏名が変更）から、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26条第1項の規定に基づき提出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（放射性廃棄物の廃棄施設等の変更）に対する法第26条第4項において準用する法第24条第1項各号に規定する許可の基準への適合については以下のとおりである。

1. 法第24条第1項第1号

本件申請については、試験研究用等原子炉の使用の目的及び使用済燃料の処分の方法を変更するものではないことから、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ものと認められる。

2. 法第24条第1項第2号（経理的基礎に係る部分に限る。）

申請者は、本件申請に係るアスファルト固化装置等の使用停止等に伴う工事に要する資金については、申請者の運営費交付金をもって充当する計画としていることから、工事に要する資金の調達が可能と判断した。このことから、申請者には試験研究用等原子炉施設を設置変更するために必要な経理的基礎があると認められる。

3. 法第24条第1項第2号（技術的能力に係る部分に限る。）

添付のとおり、申請者には、試験研究用等原子炉施設を設置変更するために必要な技術的能力があり、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と認められる。

4. 法第24条第1項第3号

添付のとおり、本件申請に係る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っ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と認められる。

5. 法第24条第1項第4号

本件申請については、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に変更がないことから、法第23条第2項第9号の体制が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と認められる。

添付

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
(放射性廃棄物の廃棄施設等の変更)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)及び第3号関連

令和4年8月29日

原子力規制委員会

目 次

I	はじめに	1
1.	本審査書の位置付け	1
2.	判断基準及び審査方針	1
3.	本審査書の構成	2
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	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)	4
IV-2	放射性廃棄物の廃棄施設 (第22条関係)	7
IV-3	保管廃棄施設 (第23条関係)	8
V	審査結果	8

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項の規定に基づいて、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(放射性廃棄物の廃棄施設等の変更)」(令和3年12月10日付け申請、令和4年6月13日付け補正。以下「本申請」という。)の内容が、以下の規定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。

- (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りる技術的能力があること。)のうち、技術的能力に係る規定
- (2) 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。)

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。)、第2号の規定のうち経理的基礎に係るもの及び第4号の規定(第23条第2項第9号の体制が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、技術的能力に係る規定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「技術的能力審査指針」という。)
- (2) 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。)

- また、本審査においては、規制委員会が定めた以下のガイド等を参照した。
- (1) 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（平成 3 年 7 月 18 日原子力安全委員会決定）
 - (2) 水冷却型試験研究用原子炉施設の安全評価に関する審査指針（平成 3 年 7 月 18 日原子力安全委員会決定。以下「研究炉安全評価指針」という。）
 - (3) 核燃料施設等における竜巻・外部火災の影響による損傷の防止に関する影響評価に係る審査ガイド（原規技発第 1611308 号（平成 28 年 11 月 30 日原子力規制委員会決定））

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、本申請に係る技術的能力審査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、許可基準規則への適合性に関する審査内容を示した。

「Ⅴ 審査結果」には、本申請に対する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。

放射性廃棄物の廃棄施設について、第 2 廃棄物処理棟のアスファルト固化装置等の使用を停止する。また、アスファルト固化装置等の使用停止に伴い、液体廃棄物の処理を第 3 廃棄物処理棟のセメント固化装置等に集約するため、液体廃棄物のレベル区分の見直しを行うとともに、今後発生する見込みのないレベル区分を廃止する。

加えて、上記の変更以外に、記載の適正化を行っている。

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 2 4 条第 1 項第 2 号（技術的能力に係るものに限る。）の規定は、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について、令和2年8月21日付け原規規発第2008214号をもって許可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の原子炉設置変更許可申請から、技術者、有資格者数等を本申請時点に変更している。

規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、技術者、有資格者数等を本申請時点とするものであり、上記の原子炉設置変更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、本申請に係る申請者の技術的能力が技術的能力審査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

本章においては、変更申請がなされた内容のうち、試験研究用等原子炉施設の位置、構造及び設備に関して審査した結果を示す。

なお、「Ⅱ 変更の内容」に示した記載の適正化に係る事項については、基本設計ないし基本的設計方針に変更がなく、許可基準規則への適合性に影響を与えないものであることを確認した。

申請者は、放射性物質の濃度の高い液体廃棄物の処理に用いていた第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置等の使用を停止し、液体廃棄物の処理を第3廃棄物処理棟のセメント固化装置等に集約するとしている。これに伴い、液体廃棄物のレベル区分を見直し、第2廃棄物処理棟で処理可能であった液体廃棄物の放射性物質の濃度の高いもののうち、今後発生する見込みのないレベル区分を廃止し、今後発生する可能性のあるレベル区分については、第3廃棄物処理棟で扱う液体廃棄物中の放射性物質の濃度上限を上げることで処理するとしている。

このため、規制委員会は、関連する以下の項目について審査を行った。

- Ⅳ－1 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)
- Ⅳ－2 放射性廃棄物の廃棄施設 (第22条関係)
- Ⅳ－3 保管廃棄施設 (第23条関係)

なお、上記の項目以外に「地震による損傷の防止（第4条関係）」、「津波による損傷の防止（第5条関係）」、「外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）」及び「安全施設（第12条関係）」については、第2廃棄物処理棟で行っていた液体廃棄物の処理を第3廃棄物処理棟での処理に集約した場合において、地震、津波、竜巻、火山事象及び外部火災により、試験研究用等原子炉施設（放射性廃棄物の廃棄施設等）（以下「放射性廃棄物処理場」という。）全施設の安全機能の喪失を想定した場合に公衆が被ばくする線量の評価値がそれぞれ5mSvを超えないことに変更はなく、また、それぞれの事象ごとに評価して、第3廃棄物処理棟の安全機能を喪失した場合に敷地周辺の公衆が被ばくする線量が十分に低いことに変更はなく、耐震重要度分類、安全機能の重要度分類等の変更が必要ないことを確認したことから、既許可の設計方針から変更がないものであることを確認した。

また、「放射線からの放射線業務従事者の防護（第25条関係）」については、第3廃棄物処理棟について、受入れ及び処理する液体廃棄物の放射能濃度の上限を上げた場合においても、既許可の設計方針から変更がないものであることを確認した。

規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、許可基準規則に適合するものと判断した。

各項目についての審査内容は以下のとおり。

Ⅳ－1 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）

第13条第2号の規定は、試験研究用等原子炉施設の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ことを要求している。

規制委員会は、本申請において、以下のとおり、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ことについて確認したことから、許可基準規則に適合するものと判断した。

1. 対象施設及び事象の選定

申請者は、既許可申請において、許可基準規則解釈に基づき研究炉安全評価指針を参考に、放射性廃棄物処理場の特徴を考慮した上で、「放射性廃棄物処理施設の損傷」を設計基準事故として選定している。具体的には、廃棄物の処理内容（加熱、圧縮、蒸発、固化）に基づいて施設・設備を分類するとともに、全ての

施設・設備において想定される事象を抽出した上で、公衆への被ばく影響を評価した結果が最も大きい事象を処理内容毎に設計基準事故評価の代表事象として選定している。これらのうち、蒸発処理については、第2廃棄物処理棟の蒸発処理装置・Ⅱにおける放射性廃液の漏えいを、固化処理については、第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置における火災を代表事象として選定していた。

本申請において、第2廃棄物処理棟のアスファルト固化装置等の使用を停止することから、蒸発処理及び固化処理に係る設計基準事故評価の代表事象について、以下のとおり施設及び事象を選定している。

- (1) 蒸発処理については、第3廃棄物処理棟の蒸発処理装置・Ⅰにおける放射性廃液の漏えい
- (2) 固化処理については、第3廃棄物処理棟のセメント固化装置における放射性廃液の漏えい

なお、加熱処理については、減容処理棟の金属溶融設備における圧力の異常な上昇に伴う放射性物質の漏えいを、圧縮処理については、第2廃棄物処理棟の固体廃棄物処理設備・Ⅱにおける排風機の故障による放射性物質の閉じ込め機能の低下及び遮蔽扉の故障による放射線の遮蔽機能の低下を設計基準事故評価の代表事象として選定していることに変更はないとしている。

規制委員会は、許可基準規則解釈に基づき研究炉安全評価指針を参考に、設計基準事故評価の代表事象を選定していることを確認した。

2. 解析手法

申請者は、設計基準事故の解析に以下のような解析コード、データ等を使用するとしている。

- (1) 濃縮廃液に含まれる γ 核種の放射エネルギーの算出には、QAD-CGGP2R コード及びセメント固化体の最大表面線量率を使用する。
- (2) 被ばく評価に使用する γ 線実効エネルギーは、「発電用軽水型原子炉施設の安全審査における一般公衆の線量評価について」(一部改訂平成13年3月29日原子力安全委員会了承)の記載値を用いる。
- (3) 相対濃度 χ/Q 及び相対線量 D/Q は、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」(平成2年8月30日原子力安全委員会決定)及び「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」(昭和57年1月28日原子力

安全委員会決定)を参考に、算出する。

規制委員会は、申請者が設計基準事故の解析に使用している解析コード、データ等について、試験研究用等原子炉施設に係る被ばく評価に広く使用された実績のあるものであることを確認した。

3. 解析条件

申請者は、「1. 対象施設及び事象の選定」で選定したそれぞれの設計基準事故の解析について、以下の解析条件を使用している。

(1) 「蒸発処理装置・Iにおける放射性廃液の漏えい」の解析条件

濃縮液貯槽には、濃縮廃液が最大量貯留されているものとし、その全量が堰内に漏えいしたとする。

濃縮廃液に含まれる放射性物質の種類及び量について、製作するセメント固化体の最大表面線量当量率、濃縮廃液の測定実績に基づく存在比、濃縮液貯槽で取り扱う廃液中の放射性物質の濃度の上限値及び被ばく評価上の影響度を考慮して設定する。

漏えいした濃縮廃液から室内雰囲気への放射性物質の移行については、漏えいした濃縮廃液は保守的に高温状態にあるとし、文献を参考に、移行割合を設定する。

建家からの放射性物質の放出に係る低減効果について、文献を参考に、低減係数を設定する。

(2) 「セメント固化装置における放射性廃液の漏えい」の解析条件

計量槽には、濃縮廃液が最大量貯留されているものとし、その全量が堰内に漏えいしたとする。

濃縮廃液に含まれる放射性物質の種類及び量について、製作するセメント固化体の最大表面線量当量率、濃縮廃液の測定実績に基づく存在比、計量槽で取り扱う廃液中の放射性物質の濃度の上限値及び被ばく評価上の影響度を考慮して設定する。

漏えいした濃縮廃液から室内雰囲気への放射性物質の移行については、文献を参考に、移行割合を設定する。

建家からの放射性物質の放出に係る低減効果について、文献を参考に、低減係数を設定する。

規制委員会は、申請者が設定した上記の解析条件について、放射性廃棄物処理場の各施設の特徴を踏まえて、以下のとおり、周辺公衆の実効線量を保守的に評

価するように設定されていることを確認した。

- (1) 放射性廃棄物に含まれる放射性物質の量は、放射性廃棄物を貯蔵する容器の表面における線量当量率の上限値、処理可能な放射性物質の上限値等を考慮して、それぞれの上限値に相当する量として設定されている。
- (2) 評価対象となる放射性物質の代表核種は、放射性廃棄物中の存在比が大きく、かつ、被ばく評価上の影響度が大きいものが選定されている。

4. 解析結果

申請者は、解析の結果、周辺公衆の実効線量は、「固体廃棄物処理設備・Ⅱでの排風機の故障」において最大となり、 4.8×10^{-3} mSv であるとしている。

規制委員会は、申請者が行った解析の結果から、周辺公衆の実効線量は発生設計基準事故あたり 5 mSv を下回ることを確認した。

Ⅳ－２ 放射性廃棄物の廃棄施設（第２２条関係）

第２２条第１号の規定は、工場等には、通常運転時にお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放射性廃棄物を廃棄する施設を設けることを要求している。

申請者は、第３廃棄物処理棟で受入れ、処理する液体廃棄物の放射能濃度の上限を上げ、受入れ量を増加させた場合においても、気体廃棄物の廃棄施設は、放射性廃棄物の処理等の際に生ずる気体廃棄物をその発生する場所から、吸引、ろ過し、放射性物質の濃度を測定した上で排出することにより、周辺監視区域外における放射性物質の濃度を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 8 月 31 日原子力規制委員会告示第 8 号。以下「線量告示」という。）に規定する濃度限度以下にできる能力を有するものとするはもとより、周辺公衆の被ばく線量を合理的に達成できる限り低くするように設計する方針に変更はないとしている。また、液体廃棄物の廃棄施設は、原子炉施設から発生する液体廃棄物の蒸発処理（液体廃棄物を加熱し、発生した蒸気を凝縮器で処理した凝縮液を廃液貯槽に貯留）を行い、放射性物質の濃度を測定した上で排出することにより、周辺監視区域の境界における水中の放射性物質の濃度が線量告示に規定する濃度限度以下にできる能力を有するものとするはもとより、周辺公衆の被ばく線量を合理的に達成できる限り低くするように設計する

方針に変更はないとしている。

規制委員会は、放射性廃棄物の廃棄施設において、気体廃棄物及び液体廃棄物の廃棄施設は、各処理設備において必要な処理を行い、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設計とし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-3 保管廃棄施設（第23条関係）

第23条の規定は、工場等には、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保管廃棄する施設を設けなければならないことを要求している。また、許可基準規則解釈は、「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保管廃棄する」とは、将来的に試験研究用等原子炉施設から発生する放射性固体廃棄物の発生量及び搬出量を考慮して放射性固体廃棄物を保管廃棄及び管理できることをいうとしている。

申請者は、第2廃棄物処理棟で行っていた液体廃棄物の処理を第3廃棄物処理棟に変更した後の固体廃棄物の発生量の増加を考慮しても、保管廃棄施設は、各原子炉施設から発生する放射性固体廃棄物を保管廃棄及び管理できる能力を有するものとするとしている。

規制委員会は、保管廃棄施設について、各原子炉施設から発生する放射性廃棄物発生量及び搬出量を考慮して、放射性固体廃棄物を保管廃棄及び管理でき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。

V 審査結果

申請者が提出した本申請を審査した結果、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。