

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 高速増殖原型炉もんじゅ原子炉施設に係る 廃止措置計画変更認可申請書に関する審査結果

原規規発第 2302031 号

令和 5 年 2 月 3 日

原子力規制庁

I. 審査結果

原子力規制委員会原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、令和 4 年 6 月 28 日付け令 04 原機（敦廃）005（令和 5 年 1 月 18 日付け令 04 原機（敦廃）010 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（以下「申請者」という。）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「原子炉等規制法」という。）第 4 3 条の 3 の 3 4 第 3 項において準用する同法第 1 2 条の 6 第 3 項の規定に基づき申請のあった「高速増殖原型炉もんじゅ原子炉施設廃止措置計画変更認可申請書」（以下「本申請」という。）が、原子炉等規制法第 4 3 条の 3 の 3 4 第 3 項において準用する同法第 1 2 条の 6 第 4 項の規定に基づく研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に関する規則（平成 12 年総理府令第 122 号。以下「研開炉規則」という。）第 1 1 4 条第 1 項に規定する廃止措置計画の認可の基準に適合しているかを審査した。

審査の結果、本申請は、研開炉規則第 1 1 4 条第 1 項に規定する廃止措置計画の認可の基準に適合していると認められる。

具体的な審査の内容については以下のとおり。

II. 申請の概要

本申請は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構高速増殖原型炉もんじゅ原子炉施設（以下「もんじゅ」という。）の廃止措置計画について、燃料体取出し期間である廃止措置第 1 段階（以下、単に「第 1 段階」という。）が終了し、解体準備期間である廃止措置第 2 段階（以下、単に「第 2 段階」という。）に移行することから、第 2 段階及びそれ以降の廃止措置計画に関連する記載を変更及び追加するものである。

申請者は、本申請において、第 2 段階を、さらに第 2 段階前半（以下、単に「第 2 段階前半」という。）と、第 2 段階後半（以下、単に「第 2 段階後半」という。）に分け、本申請では第 2 段階前半において実施する作業を具体化し、第 2 段階後半において実施する作業は第 2 段階後半に着手するまでに廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしている。

なお、申請者は、もんじゅの廃止措置において、第 1 段階では燃料体取出し期間として、炉心からの燃料体取出し作業、第 3 段階における解体・撤去工事のための汚染分布の評価

を実施している。第2段階においては、第1段階において実施する汚染分布評価を継続するとともに、ナトリウムの所外搬出及び水・蒸気系等発電設備の解体作業を実施している。

III. 判断基準及び審査の方針

研開炉規則第114条第1項に定められた廃止措置計画の認可の基準は以下のとおりである。

- (1) 廃止措置計画に係る炉心等から燃料体を取り出されていること
- (2) 核燃料物質の管理及び譲渡しが適切なものであること
- (3) 核燃料物質又は核燃料物質によつて汚染された物の管理、処理及び廃棄が適切なものであること
- (4) 廃止措置の実施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発電用原子炉による災害の防止上適切なものであること

本件審査に当たっては、本申請が、再処理規則第114条第1項に定められた廃止措置計画の認可の基準に適合することを確認するため、「国立研究開発法人日本原子力研究開発機構高速増殖原型炉もんじゅの廃止措置計画の認可の審査に関する考え方」（平成29年4月19日原子力規制委員会決定。以下「審査の考え方」という。）に基づき審査した。

IV. 審査の内容

IV-1. 申請書本文記載事項に対する審査の内容

以下では、研開炉規則第111条第1項各号に沿って、本申請が審査の考え方に適合するものであることを説明する。

1. 第5号関係（解体対象となる施設及びその解体の方法）

第5号については、審査の考え方において、以下の事項等を要求している。

- (1) 解体・撤去の工法が、公衆及び放射線業務従事者の受ける被ばく線量の抑制及び低減する観点に立ち、施設内に残存する放射性物質の種類、数量、分布及び放射性廃棄物の発生量を事前に評価した上で、具体的に定められていること
- (2) 廃止措置に係る各作業の管理及び工程管理に関する必要な対応が定められていること
- (3) 廃止措置について詳細な方法等を定めることが困難な部分がある場合は、その理由を明らかにするとともに、当該部分に係る主要な工程及び全体の見通し等に係る事項並びに当該部分について詳細な方法等を定める時期が定められていること。この場合において、詳細な方法等を定める時期が異なる部分があるときは、当該部分毎に詳細な方法等を定める時期が定められていること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、本申請が審査の考え方に適合するものと判断した。

- (1) 第2段階は、解体準備期間と位置づけ、通常の移送操作により系統設備からの抽出しが可能な1次系及び2次系のナトリウム（以下「バルクナトリウム」という。）の所外搬出をもって完了するとしていること
- (2) 第2段階を前半と後半に分け、第2段階前半については、以下のとおり定めていること
 - ① 第2段階前半に実施する作業を、具体的に以下のとおり定めていること
 - a. 核燃料物質による汚染の分布に関する評価について、第1段階に引き続き1次主冷却系における汚染の分布についての評価を継続するとともに、炉内構造物を含む原子炉周辺における放射化汚染の分布についての評価を継続する
 - b. バルクナトリウムの所外搬出のための準備作業として、炉心及び炉外燃料貯蔵槽（以下「炉心等」という。）に残留する中性子源集合体、サーベイランス集合体、中性子しゃへい体、制御棒集合体、模擬燃料体及び固定吸収体（以下「しゃへい体等」という。）の取出しを行う。しゃへい体等の取出しは、炉心等にあるしゃへい体等を燃料池に全て貯蔵保管することを完了条件とし、第1段階の燃料体取出し作業で実績のある燃料取扱設備を用いて実施する。その際、原子炉容器液位を低下させた状態で運用することとし、プラントの維持管理の合理化を図る。なお、しゃへい体等の放射性物質の放射エネルギーについては、第1段階までに評価済みである
 - c. 第3段階で撤去する大型の非放射性ナトリウム機器の解体場所と移送ルート確保のため、タービン建物3階以下に設置されている水・蒸気系等発電設備の解体撤去を実施する
解体撤去に当たっては、性能維持施設に影響を及ぼさないよう着手前に隔離や養生等を行い、労働災害防止対策を講じた上で、工具等を用いた分解・取外しを行うとともに、熱的切断装置又は機械的切断装置で切断、破砕等を行う
 - ② 第2段階前半に実施する各作業の安全管理上の措置が定められていること。また、工程管理に関する必要な対応がIV-1.7.に記載のとおり定められていること
 - ③ ①b. のしゃへい体等の取出しについては、これまで原子炉容器液位を下げた状態で燃料取扱設備を使用した実績がないことから、工程管理上のリスクへの対応策として、原子炉容器液位を元に戻すこと（以下「リカバリープラン」という。）ができるようにするとしていること
- (3) 第2段階後半に実施する作業については、第3段階以降におけるナトリウム安定化作業等を踏まえた検討が必要であることから、バルクナトリウムの搬出作業着手（2028年度）までに廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること
- (4) 第3段階以降の作業については、第2段階に実施する解体技術基盤の整備及び核燃料物質による汚染の分布に関する評価等を踏まえた検討が必要であることから、第3段階に着手するまでに廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること

2. 第6号関係（性能維持施設）

第6号については、審査の考え方において、維持すべき性能又は性能維持施設に廃止措置の進捗に応じた変化があるときは、当該廃止措置の進捗に応じた段階毎に定められていること等を要求している。

規制庁は、以下の事項を確認したことから、本申請が審査の考え方に適合するものと判断した。

- (1) 廃止措置の進捗に伴い低減するリスクに応じて、性能維持施設を合理的に維持する
とした基本原則のもと、廃止措置の進捗に応じて、設備の維持・運用に関する評価を
行うとともに、第2段階後半及び第3段階に移行するまでに順次見直しの検討を行い、
性能維持施設を変更する場合は、廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしてい
ること
- (2) 第2段階前半のプラント状態を踏まえ、性能維持施設であるエリアモニタリング設
備については、第2段階以降において性能維持施設として維持する台数を既許認可通
り（54台）から45台にするとしている。削減するエリアモニタリング設備は、以下
の①又は②の理由により、エリアモニタリング設備による常時監視は不要であり、放
射線監視機能に影響がないことを確認していること
 - ① 炉心から燃料体を取り出されたことによって、1次アルゴンガス系統内に放射性
希ガスが発生することがなくなったため、今後、放射線レベルの変動する可能性が
著しく低いエリアに設置されていること
 - ② 第1段階において放射線レベルに有意な変動がなく、燃料体の取出しが完了した
ことによって、第2段階において1次主冷却系統内に新たな放射性物質が発生する
ことがないことを踏まえると、第1段階と同様の作業を行う第2段階前半において
も放射線レベルの変動する可能性が著しく低いエリアに設置していること
- (3) 性能維持施設のうち非管理区域の換気設備及び一般排水処理設備については、プラ
ント安全に寄与しないことを確認の上、性能維持施設から除外するとしていること

3. 第7号関係（性能維持施設の位置、構造及び設備、その性能並びにその性能を維持す べき期間）

第7号については、審査の考え方において、以下の事項等を要求している。

- (1) 性能維持施設の位置、構造及び設備、その性能並びにその性能を維持すべき期間が
具体的に定められていること。維持すべき性能に廃止措置の進捗等に応じた変化があ
るときは、廃止措置の進捗等に応じた段階毎に定められていること
- (2) 性能維持施設の保守管理その他の事項について保安規定において具体的な対応等を
定める場合は、その旨が記載されていること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

- (1) これまで「既許認可通り」としていた性能維持施設の維持台数及び性能について、第2段階以降におけるプラント状態を踏まえ、必要な維持台数及び性能を抽出していること
- (2) 燃料交換設備、燃料出入設備、燃料処理設備及び水中台車については、第2段階前半において、しゃへい体等の取出し作業に使用することから、しゃへい体等を取り扱う機能を維持すべき性能に追加し、当該性能を維持すべき期間を炉心等からしゃへい体等を取り出すまでとしていること
- (3) リカバリープランに用いる1次主冷却系設備及びその関連設備（以下「リカバリープラン設備」という。）については、しゃへい体等の取出し作業が完了するまでは使用する必要が生じる可能性があることから、リカバリープランに必要な機能及び性能を炉心等からしゃへい体等を取り出し、ナトリウムをタンク等に固化するまでの期間維持管理するとしていること。なお、リカバリープラン設備におけるリカバリープランに必要な機能については、通常時には使用しないことから、保安規定に基づく特別な保全計画により維持管理するとしていること
- (4) 燃料池水冷却浄化装置の冷却機能については、使用済燃料搬出に係る工程等を踏まえ、使用済燃料の強制冷却が不要となるまでの期間維持管理するとしていること。なお、使用済燃料の強制冷却の要否判断については、今後必要なデータを取得した上で廃止措置計画に反映し変更認可を受けるとしていること

4. 第8号関係（核燃料物質の管理及び譲渡し）

第8号については、審査の考え方において、核燃料物質の譲渡し及び使用済燃料の処分に関する計画及び方法が定められていること、具体的な計画及び方法が検討中である場合は、核燃料物質の譲渡しに係る当面の対応の他、当該検討に係る方針及び予定（当該検討の期限が明らかなものに限る。）が定められていること等を要求している。

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

- (1) 新燃料については、国内外の許可を有する事業者に移譲することとし、その具体的な計画及び方法については、第2段階においても引き続き検討し、譲渡し先が確定した後、廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること
- (2) 使用済燃料については、国内又は我が国が原子力の平和利用に関する協力のための協定を締結している国において再処理を行うため、国内外の許可を有する事業者に移譲することとし、その具体的な計画及び方法については、第2段階においても引き続き検討し、譲渡し先が確定した後、廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること

5. 第9号関係（核燃料物質による汚染の除去）

第9号については、審査の考え方において、以下の事項等を要求している。

- (1) 発電用原子炉施設内の核燃料物質による汚染の分布等を評価した上で、具体的な汚

染の除去の方法及び安全管理上の措置が定められていること

- (2) 申請の時点で核燃料物質による汚染の除去に係る詳細な方法等を定め難い部分がある場合は、その理由を明らかにするとともに、当該部分について、主要な工程及び全体の見通し等に係る事項及び詳細な方法等を定める時期が定められていること。この場合において、詳細な方法等を定める時期が異なる部分があるときは、当該部分毎に詳細な方法等を定める時期が定められていること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

- (1) 第1段階に実施した汚染分布の評価結果から、原子炉容器室等の構造材の放射化により線量が高い区域以外においては、機器・配管等の内面に残存している汚染が支配的であるが、当該汚染については、管理区域境界における線量限度に比べて放射線量が十分に低く、放射線業務従事者の被ばくを低減するために講じる安全確保対策を目的とした解体工事前の除染の必要性はないとしていること
- (2) 第2段階以降においては、第1段階に引き続き汚染の分布に関する評価を実施し、その結果を踏まえ、機器・配管等の内面に残存している汚染について放射性廃棄物の放射能レベル低減を目的として、必要に応じて除染を行うとしていること。なお、除染の方法については、第1段階及び第2段階において実施する汚染の分布に関する評価結果を踏まえ、放射線業務従事者の被ばく低減又は放射性廃棄物の放射能レベル低減の観点から有効と判断した場合には、原子炉周辺設備の解体撤去に着手する前までに廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること

6. 第10号関係（核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄）

第10号については、審査の考え方において、以下の事項を要求している。

- (1) 発電用原子炉施設内に保管廃棄する放射性廃棄物及び廃止措置に伴って発生する放射性廃棄物の廃棄については、取扱い並びに処理及び処分の方法が定められていること
- (2) 放射性廃棄物を処分するまでの間、発電用原子炉施設内に放射性廃棄物を保管廃棄する場合には、当該保管廃棄の方法、期間及び管理が定められていること
- (3) 申請の時点で核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の廃棄について具体的な対応等を定め難い部分がある場合には、その理由を明らかにするとともに、当該部分について、主要な工程及び全体の見通し等に係る事項並びに具体的な対応等を定める時期が定められていること。この場合において、具体的な対応等を定める時期が異なる部分があるときは、当該部分毎に対応等を定める時期が定められていること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

- (1) 第2段階前半では、核燃料物質に汚染した施設・設備の解体撤去を行わず、第2段階前半に発生する放射性廃棄物は第1段階と変わらないことから、第1段階における放射性廃棄物の取扱い並びに処理及び管理を継続するとしていること

- (2) 第2段階後半では、1次系の放射化したバルクナトリウムの搬出等作業を実施するため、第2段階後半における放射性廃棄物の処理方法及び管理方法については、第1段階及び第2段階前半における汚染の分布に関する評価結果及び第2段階後半に実施するバルクナトリウムの搬出等作業の内容を踏まえ第2段階後半に着手するまでに廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること
- (3) 第3段階以降に発生する放射性廃棄物の処理方法及び管理方法は、第1段階及び第2段階における汚染の分布に関する評価結果及び第3段階に実施する原子炉及びその周辺設備の解体撤去方法を踏まえ、原子炉及びその周辺設備の解体撤去に着手するまでに廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること

7. 第11号関係（廃止措置の工程）

第11号については、審査の考え方において、以下の事項を要求している。

- (1) 廃止措置の工程が具体的に定められていること。廃止措置の工程のうち、計画を定めた部分がある場合には、当該部分及び計画が併せて示されていること
- (2) 廃止措置の工程の管理及び進捗状況に係る定期的な評価に係る具体的な方法、基準及びその体制が定められていること
- (3) (2) の評価の結果、工程の管理の問題又は進捗の遅延が生じていると認めたときに行う対応（廃止措置計画の変更の認可の申請を含む。）が定められていること
- (4) 廃止措置計画の変更の認可を申請する場合で廃止措置の実績があるときは、計画に対する実績その他の廃止措置の進捗状況及びその評価が示されていること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

- (1) 第2段階前半の工程が、IV-1. 1. に記載した内容を踏まえ、工程表により具体的に定められていること
第2段階後半以降の詳細な工程については、第2段階後半に着手するまでに廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること
- (2) 第2段階前半の工程管理は、第1段階と同様に管理するとしていること。具体的には、各作業、検査及び設備点検（以下「作業等」という。）に係る月単位の年度計画及び日単位の年度計画を作成して管理するとしていること
また、敦賀廃止措置実証部門長は、引き続き、原則週1回以上、作業等の進捗状況について確認を行い、所長に必要な指示を行うとともに、年1回以上マネジメントレビューにおいて理事長へ報告するとしていること
- (3) 第2段階後半以降の工程管理は、第1段階及び第2段階前半における工程管理の方法及び工程管理体制を原則として踏襲することとするが、廃止措置の進捗状況に応じて、より効果的な工程管理の方法を継続して検討し、必要に応じて廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること
- (4) 第1段階における燃料体取出し作業の実績が工程表に反映され、工程に基づき安全かつ計画的に完了したと評価していること

IV-2. 申請書に添付する書類の記載事項に対する審査の内容

以下では、研開炉規則第111条第2項各号に沿って、本申請が審査の考え方に適合するものであることを説明する。

1. 第1号関係（燃料体を炉心等から取り出す工程に関する説明書又は既に燃料体が炉心等から取り出されていることを明らかにする資料）

第1号については、審査の考え方において、燃料体が炉心等から取り出されていることを明らかにする資料が添付されていることを求めている。

規制庁は、申請者が、第1段階に燃料体が炉心等から取り出され、燃料池に移送されていることを明らかにする資料として、燃料体取出し後の燃料体貯蔵・配置記録を添付していることを確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

2. 第2号関係（廃止措置対象施設の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図）

第2号については、審査の考え方において、廃止措置対象施設の敷地に係る図面及び廃止措置に係る工事作業区域図（必要がある場合は、地勢や施設の現況等に関する説明を含む。）並びにこれらに関する説明が示されていることを求めている。

規制庁は、申請者が、廃止措置に係る工事作業区域図において、第2段階前半における工事作業区域を定めていること、第2段階後半以降における工事作業区域については、第2段階後半に着手するまでに廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていることを確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

3. 第3号関係（廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書）

第3号については、審査の考え方において、以下の事項等を要求している。

- (1) 放射性気体廃棄物、放射性液体廃棄物及び放射性固体廃棄物の発生量を、中和、濃縮等放射性廃棄物を処理する作業の種類毎に評価した結果が廃止措置の作業又は工程毎に示されていること
- (2) 放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の環境への放出に伴う周辺公衆の線量、放射性固体廃棄物の保管に伴う直接線及びスカイシャイン線による周辺公衆の線量に関する説明が廃止措置の作業又は工程毎に示されていること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

- (1) IV-1. 6. に記載のとおり、第2段階前半に実施する作業に伴い発生する放射性廃棄物は第1段階と同様であり、第2段階前半においては、放射性廃棄物の発生量並びに放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の環境への放出等に伴う周辺公衆の線量は第1段階から変更はないとしていること

(2) 第2段階後半以降の放射性廃棄物の発生量及び環境への放出等に伴う周辺公衆の線量については、各段階における作業内容を明確にして評価し、今後、廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること

4. 第4号関係（廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書）

第4号については、審査の考え方において、以下の事項等を要求している。

(1) 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、津波、溢水、火災、火山活動、竜巻等があった場合に発生すると想定される事故（重大事故等、大規模損壊に係るものを含む。）の種類、程度、影響等に関する説明が示されていること

(2) 重大事故等発生時及び大規模損壊発生時における体制及び対応に関する説明が示されていること。なお、保安規定において具体的な対応等を定めている場合は、その旨が示されていること

(3) 申請の時点で廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、津波、溢水、火災、火山活動、竜巻等があった場合に発生すると想定される事故（重大事故等に係るもの及び大規模損壊に係るものを含む。）の種類、程度、影響等に関する説明を詳細に行うことができない部分があるときは、その理由を明らかにするとともに、その旨の記載がされ、説明の概略及び詳細な説明を行う時期が示されていること

この場合において、詳細な説明を行う時期が異なる部分があるときは、当該部分毎に詳細な説明を行う時期が示されていること

規制庁は、以下の事項を確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

(1) 第2段階前半において、廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、津波、溢水、火災、火山活動、竜巻等があった場合に発生すると想定される事故（重大事故等、大規模損壊に係るものを含む。）の種類、程度、影響等並びに重大事故等発生時及び大規模損壊発生時における体制及び対応は、第1段階と変わらないとしていること

(2) 第2段階後半以降の事故時における周辺公衆の受ける線量評価については、第2段階後半以降に開始する廃止措置に係る工事内容を踏まえ、事故として選定すべき事象を必要に応じて想定し、廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていること

5. 第5号関係（核燃料物質による汚染の分布とその評価方法に関する説明書）

第5号については、審査の考え方において、発電用原子炉施設に残存する放射性物質の種類、数量及び分布に関する説明が示されていることを要求している

規制庁は、申請者が、第1段階及び第2段階に実施するとしている汚染分布に関する評価の進捗状況を示していること、第2段階以降においても、引き続き、より精度の高い評価となるよう、妥当性の検証を含め、汚染分布に関する評価を継続し、汚染の分布に関する評価結果については、原子炉周辺設備の解体撤去を実施する第3段階に着手す

るまでに、廃止措置計画に反映して変更認可を受けるとしていることを確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

6. 第6号関係（性能維持施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間に関する説明書）

第6号については、審査の考え方において、性能維持施設について性能を維持すべき期間に関する詳細な説明が示されていることを要求している。

規制庁は、申請者が、本申請において性能を維持すべき期間を変更した性能維持施設についてIV-1.3.に記載のとおり確認したことから、審査の考え方に適合するものと判断した。

なお、規制庁は、上記の他、第2段階への移行に伴う記載の適正化が適切に反映されていることを確認した。