

京都大学研究用原子炉・廃止措置実施方針の変更について

令和元年 10 月 10 日
京都大学複合原子力科学研究所

令和元年 9 月 19 日付で京都大学研究用原子炉の設置変更が承認されたことに伴い、平成 30 年 12 月 28 日付けで作成・公表致しました廃止措置実施方針の記載を一部変更*しましたので、変更後の廃止措置実施方針を別紙のとおり公表致します。

なお、廃止措置実施方針の変更をしたときは、遅滞なく変更後の廃止措置実施方針を公表し、また作成後 5 年ごとに、当該廃止措置実施方針全体の見直しを行い必要な変更を加え公表します。

*「4. 廃止措置の対象となることが見込まれる原子炉施設及びその敷地」の「(3) 廃止措置対象施設の状況」の「1) 事業の承認等の変更の経緯」に今回の設置変更承認の記載を追加しました。

別紙

京都大学研究用原子炉 廃止措置実施方針

1. 氏名又は名称及び住所

名称 国立大学法人 京都大学

住所 京都府京都市左京区吉田本町

2. 工場又は事業所の名称及び所在地

名称 京都大学複合原子力科学研究所

所在地 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目1010

3. 原子炉の名称

京都大学研究用原子炉

4. 廃止措置の対象となることが見込まれる原子炉施設及びその敷地

(1) 廃止措置対象施設

- 1) 原子炉本体
- 2) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設
- 3) 原子炉冷却系統施設
- 4) 計測制御系統施設
- 5) 放射性廃棄物の廃棄施設
- 6) 放射線管理施設
- 7) 原子炉格納施設
- 8) その他原子炉の附属施設

(2) 敷地

京都大学研究用原子炉は、大阪府泉南郡熊取町朝代の京都大学複合原子力科学研究所内にある。敷地の標高は45m以上で敷地面積は約31.2万m²である。敷地東側は府道泉佐野粉河線に、北側は町道に接し、西側に沿って坊主池、南側には弘法池がある。敷地と主要な原子炉施設を図1に示す。

(3) 廃止措置対象施設の状況

1) 事業の承認等の変更の経緯

| 承認年月日 | 承認番号 | 内容 |
|-------------|---------------|--|
| 昭和37年3月15日 | 37原第1040号 | 京都大学研究用原子炉（KUR）の設置 |
| 昭和39年12月5日 | 39原第3953号 | KURの制御体の反応度変更 |
| 昭和42年3月24日 | 42原第1232号 | KURの低温照射装置の設置 |
| 昭和42年12月20日 | 42原第5684号 | KURの出力上昇 |
| 昭和46年10月12日 | 46原第7140号 | KURの燃料要素中のウラン含有量増加 |
| 昭和49年4月27日 | 49原第3982号 | KURの使用目的変更(医療照射の追加) |
| 昭和53年2月28日 | 53安(原規)第84号 | 使用済燃料ラック増設及び使用済燃料の処分の方法の変更 |
| 昭和59年2月28日 | 59安(原規)第44号 | KURの制御材の反応度制御能力の変更 |
| 昭和59年8月25日 | 59安(原規)第167号 | 冷中性子源設備の新設及び使用済燃料室の増設 |
| 平成3年3月22日 | 3安(原規)第135号 | 低濃縮ウランシリサイド・アルミニウム分散型標準燃料要素の製作、1次循環ポンプ駆動電源の一部改造、非常用排風機の改造等 |
| 平成8年5月8日 | 8安(原規)第143号 | 精密制御照射管の設置 |
| 平成10年9月4日 | 10安(原規)第179号 | 使用済燃料室の天井走行型クレーンの変更 |
| 平成20年2月22日 | 18学文科科第766号 | 燃料の低濃縮化 |
| 平成25年12月17日 | 原規研発第1312172号 | 固形廃棄物倉庫の増設、冷中性子源設備の使用の取り止め |
| 平成28年9月21日 | 原規規発第1609212号 | 規制基準改定に伴う規制基準への適合 |
| 令和元年9月19日 | 原規規発第1909192号 | 核燃料物質貯蔵設備に貯蔵する燃料要素のウラン-235含有量の総量制限の追加 |

2) 廃止措置に資する設計上の特徴

大気圧開放型の原子炉であり比較的簡単な構造となっている。燃料破損等の事故は

起こっておらず核分裂生成物による炉心の汚染はほとんどない。

3) その他

- a. 原子炉の使用の目的：一般研究、材料照射、放射性同位元素生産、開発研究、医療照射及び教育訓練。但し平和目的に限る。
- b. 原子炉の型式：水泳プール系タンク型炉心固定、濃縮ウランを燃料とし軽水減速冷却材とする不均質型
- c. 熱出力：5,000kW
- d. 基数：1基

5. 解体の対象となる施設及びその解体の方法

(1) 解体の対象となる施設

- 1) 速やかに解体により廃止措置を行う施設
 - a. 原子炉本体の一部(反射体要素、制御棒要素、プラグ)
 - b. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の一部(新燃料貯蔵設備、燃料取扱器具)
 - c. 原子炉冷却系統施設(炉心タンク部を除く)
 - d. 計測制御系統施設
 - e. 放射線管理施設の一部(水モニタなど)
 - f. その他原子炉の附属施設の一部(非常用電源設備、放射孔の一部、照射孔の一部、各種輸送管の一部、精密制御照射管)
- 2) 放射性廃棄物処分手業開始の見通しが立ち、解体工法、放射能汚染の測定方法等が確立した段階で解体を実施する施設
 - a. 原子炉本体の一部(炉心タンク、生体遮へい、生体遮へい内にある設備)
 - b. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の一部(燃料輸送管、炉心タンク内貯蔵設備、使用済燃料プール室プール(貯蔵ラックを含む)、使用済燃料室プール(貯蔵ラックを含む))
 - c. その他原子炉の附属施設の一部(重水熱中性子設備、黒鉛熱中性子設備、重水設備の重水)
- 3) 解体によらないで廃止措置を行う施設
 - a. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の一部(使用済燃料プール室建屋、使用済燃料室建屋)
 - b. 放射性廃棄物の廃棄施設
 - c. 放射線管理施設の一部
 - d. 原子炉格納施設(原子炉建屋)

なお、これら施設は廃止措置終了後も「放射性同位元素等の規制に関する法律」にかかる施設として運用する。また、これら施設の運用に必要となる付帯設備(火災防護設備、照明設備、換気空調設備、電源設備等)もこれら施設と同様に解体の対象とし

ない。

(2) 解体の方法

解体作業は、解体作業従事者及び公衆への被ばく低減に十分配慮し、必要な措置を講じた上で実施する。また、解体によらないで廃止措置を終了する施設への汚染拡大防止に十分配慮し、必要な措置を講じた上で実施する。

廃止措置作業全体を以下の項目を含む数段階に区分し、安全性を確保しつつ次の段階へ進むための準備を行いながら着実に進める。なお、各段階の具体的な解体の方法については、廃止措置計画申請時まで決定し記載する。

1) 速やかに解体により廃止措置を行う施設

廃止措置前

機能停止及び核燃料物質の研究所外搬出

廃止措置期間

- a. 汚染検査及び残存放射能調査
- b. 施設の解体撤去
- c. 残存放射能調査及び除染
- d. 固体廃棄物の搬出

2) 放射性廃棄物処分事業開始の見通しが立ち、解体工法、放射能汚染の測定方法等が確立した段階で解体を実施する施設

廃止措置期間

- a. 汚染検査及び残存放射能調査
- b. 施設の解体撤去
- c. 残存放射能調査及び除染
- d. 固体廃棄物の搬出

これら施設の解体は、放射性廃棄物処分事業開始の見通しが立ち、解体工法、放射能汚染の測定方法等が確立した段階で解体を実施する。それまでは、各施設の機能維持を行い、原子炉施設保安規定に基づき廃止措置中の原子炉施設として適切に管理する。

3) 解体によらないで廃止措置を行う施設

廃止措置期間

- a. 残存放射能調査及び除染あるいは部品交換
- b. 固体廃棄物の搬出
- c. 管理区域の解除

6. 核燃料物質の管理及び譲渡し

(1) 核燃料物質の譲渡し先

使用済燃料については、わが国が原子力平和利用に関する協力のための協定を締結

している国の再処理事業者である米国エネルギー省(DOE)に引渡す予定である。

なお、使用済燃料の引渡し完了以降に廃止措置を開始する予定であり、引渡しまでの期間は現状の管理体制で保管を行う。

(2) 核燃料物質の最大貯蔵能力

設置変更承認申請書に記載されている最大貯蔵能力は標準燃料要素(幅約7cm×長さ約63cmの燃料板16枚と幅約7cm×長さ約68cmの燃料板2枚から成る)に換算して、

- ・新燃料貯蔵設備72本
- ・炉心タンク内燃料貯蔵設備48本
- ・使用済燃料プール室プール42本
- ・使用済燃料室プール300本

である。

なお、現時点では使用済燃料の発生量を見積ることが困難なため、ここでは設置変更承認申請書の記載値のみを記した。

7. 核燃料物質による汚染の除去

(1) 核燃料物質による汚染の分布とその評価方法

廃止措置開始時における実際の汚染分布については、廃止措置を開始するまでに、運転実績、空間線量、汚染サーベイ結果等に基づき評価した上で作成する。

(2) 除染の方法

被ばく量、除染効果、放射性廃棄物発生量等の観点から、化学的又は機械的方法を効果的に組み合わせて実施する。作業環境上必要な機能に影響を及ぼさないよう、被ばく低減対策を講じて除染作業を実施する。除染係数(除染前後の表面線量率の比)が目標値に達するまで原則実施する。

8. 廃棄する核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物の発生量の見込み及び廃棄

(1) 放射性気体廃棄物の廃棄

廃止措置を行う施設から放射性気体廃棄物が発生する恐れのある場所はすべて現行の管理区域内であり、発生した放射性気体廃棄物は現行の気体廃棄物の廃棄設備によって処理を行う。作業従事者及び公衆への被ばく低減の観点から必要となる措置を講ずるものとする。

(2) 放射性液体廃棄物の廃棄

発生した放射性液体廃棄物は現行の液体廃棄物の廃棄設備によって処理を行う。作業従事者及び公衆への被ばく低減の観点から必要となる措置を講ずるものとする。

(3) 放射性固体廃棄物の廃棄

廃止措置期間中に発生する放射性固体廃棄物は、主として、施設・設備の解体で発生する金属、コンクリート等及び解体撤去工事に伴う付随物等であり、いずれも放射能レ

レベルの比較的低いもの(L2)あるいは極めて低いもの(L3)である。これら固体廃棄物は施設運転中と同様に、固形廃棄物倉庫に保管廃棄し、放射性廃棄物処分事業開始後、廃棄事業者の廃棄施設に随時払い出す。

| 発生時期 | 放射能レベル | 推定発生量(本) (200Lドラム缶換算) |
|----------|--------------------|--------------------------|
| 廃止措置開始まで | L3(放射能レベルの極めて低いもの) | 約200本(*1) |
| 廃止措置期間中 | L2(放射能レベルの比較的低いもの) | 約400本(*2) |
| | L3(放射能レベルの極めて低いもの) | 約1100本(*2) |

(*1)現状の保管廃棄量および年間の発生量から推定

(*2)解体撤去する施設の体積推定値から推定して計算。ドラム缶充填率は平均で50%とする。

9. 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理

(1) 廃止措置期間中の放射線管理

廃止措置期間中の放射線管理は、運転時と同様の体制で行い、管理区域等の線量、汚染の状況、排気、排水について常に監視し、周辺公衆及び放射線業務従事者の放射線被ばくを合理的に達成可能な限り低減することとする。

(2) 廃止措置期間中の平常時における周辺公衆の線量の評価

廃止措置期間中の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は運転時と同様に適切に評価し、国際放射線防護委員会のALARAの精神に則り、被ばくをできるだけ低くすることを基本方針とする。

10. 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、浸水、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

廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、浸水、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故に関しては、一般公衆への被ばく影響が最も大きい事故を選定し、環境へ放出される放射性物質により周辺公衆の受ける実効線量を評価する。その評価結果が、「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」に記載の発生事故あたりの判断基準である5mSvを超えないことを確認する。なお、廃止措置の開始前に核燃料物質を研究所外に搬出することから、廃止措置中に過失、機械又は装置の故障、浸水、地震、火災等があったとしても、その影響は廃止措置前に比べて非常に小さなものになると考え

られる。

11. 廃止措置期間中に機能を維持すべき原子力施設及びその性能等並びにその性能等を維持すべき期間

(1) 建屋・構築物等の維持管理

建屋・構築物等は解体を伴わず廃止措置終了とするため、その必要な性能が維持できるよう、廃止措置期間中、適切な頻度で点検、検査を実施する。

(2) 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の維持管理

廃止措置開始時には核燃料物質は譲渡済の予定である。

(3) 放射性廃棄物の廃棄施設の維持管理

放射性廃棄物の廃棄施設は解体を伴わず廃止措置終了とするため、その必要な性能が維持できるよう、廃止措置期間中、適切な頻度で点検、検査及び校正を実施する。

(4) 放射線管理施設の維持管理

放射線管理施設の一部は解体を伴わず廃止措置終了とするため、その必要な性能が維持できるよう、廃止措置期間中、適切な頻度で点検、検査及び校正を実施する。

(5) 解体等のために設置した設備の維持管理

放射線安全や作業の安全性のため、必要に応じて解体等のために必要な設備を設置し、必要な機能が維持できるよう、適切な頻度で点検、検査及び校正を実施する。性能を維持すべき期間は当該作業の完了までとする。

(6) その他の施設の維持管理

その他の安全確保上必要な施設及び設備(火災防護設備、照明設備、換気空調設備、電源設備等)は、必要な機能が維持できるよう、廃止措置期間中、適切な頻度で点検、検査及び校正を実施する。

12. 廃止措置に要する費用の見積り及びその資金の調達の方法

(1) 廃止措置に要する費用の見積り

施設の解体に要する費用は、過去に行った原子炉施設の工事から推定して約2億円と見積もる。なお、「放射性廃棄物処分事業開始の見通しが立ち、解体工法、放射能汚染の測定方法等が確立した段階で解体を実施する。」と区分した施設の解体に要する費用は、解体工法、放射能汚染の測定方法等が未定であるため現時点では推定できないため、含まれていない。

また、解体廃棄物等の処理処分に要する費用については、試験研究用等原子炉の放射性固体廃棄物に係る処理処分を実施する主体が未定であるため、具体的な費用の推定は出来ない。

(2) 資金の調達の方法

国からの財政支援を要望予定である。

13. 廃止措置の実施体制

1964年6月に初臨界を達成して以来、54年(2018年12月現在)を超える運転実績を有しており、その間に施設の保守、改造等も実施している。今後も運転、保守を継続することにより、さらに多くの保守管理、設備改造、保安管理、放射線管理等の経験、実績を有することとなる。廃止措置の実施に当たる組織はこれらの経験を有するもので構成し、廃止措置を安全に実施する。

以下の体制を確立することにより、廃止措置に関する保安管理業務を円滑かつ適切に実施する。

- (1) 保安規定において保安管理体制を定め、廃止措置業務に係る各職位の職務内容を明確にする。
- (2) 「廃止措置主任者」等を任命し、各職位の業務を総括的に監督させる。
- (3) 廃止措置に係る業務に従事する者に対しては、保安規定に基づき、対象者、教育内容、教育時間等の実施計画を立てて、教育を実施する。

14. 品質保証計画

廃止措置期間中における品質保証活動は、保安規定において、研究所長をトップマネジメントとする品質保証計画を定め、保安規定及び「試験研究の用に供する原子炉等に係る試験研究用等原子炉設置者の設計及び工事に係る品質保証の方法及びその検査のための組織の技術基準に関する規則」並びにその関連文書により、廃止措置に関する保安活動の計画、実施、評価及び改善の一連のプロセスを明確にし、これらを効果的に運用することにより、原子力安全の達成・維持・向上を図る。

また、廃止措置期間中における品質保証活動は、廃止措置における安全の重要性に応じた管理を実施する。

廃止措置期間中に機能を維持すべき設備の保守管理等の廃止措置に係る業務は、この品質保証計画に基づき実施する。

15. 廃止措置の工程

| 項目 | (廃止措置前) | スケジュール |
|----------------|------------|---------------|
| 機能停止・燃料譲渡 | ----- (3年) | |
| 汚染状況等各種調査 | | ———— (3～5年) |
| 解体 | | ———— (5～10年)* |
| 汚染状況等各種調査および除染 | | ———— (3～5年) |
| 固体廃棄物搬出 | | ———— (3～5年) |
| 管理区域解除 | | ———— (3～5年) |

(注) 記載した所要年数は暫定値である。

*放射性廃棄物処分事業開始の見通しが立ち、解体工法、放射能汚染の測定方法等が確立する時期によって期間が延長される可能性がある。

16. 廃止措置実施方針の変更の記録

| 作成若しくは変更又は見直し | 作成・変更等を行った日付 | 作成・変更等の内容 | 作成・変更等の理由 |
|---------------|--------------|-------------------|--|
| 作成 | 2018年12月28日 | 廃止措置実施方針の作成 | 原子炉等規制法の改正に伴う法令要求に基づく作成 |
| 変更 | 2019年10月10日 | 研究用原子炉の原子炉設置変更の承認 | 研究用原子炉の原子炉設置変更が新たに承認されたため。なお、本変更は当廃止措置実施方針の内容に関わるものではない。 |

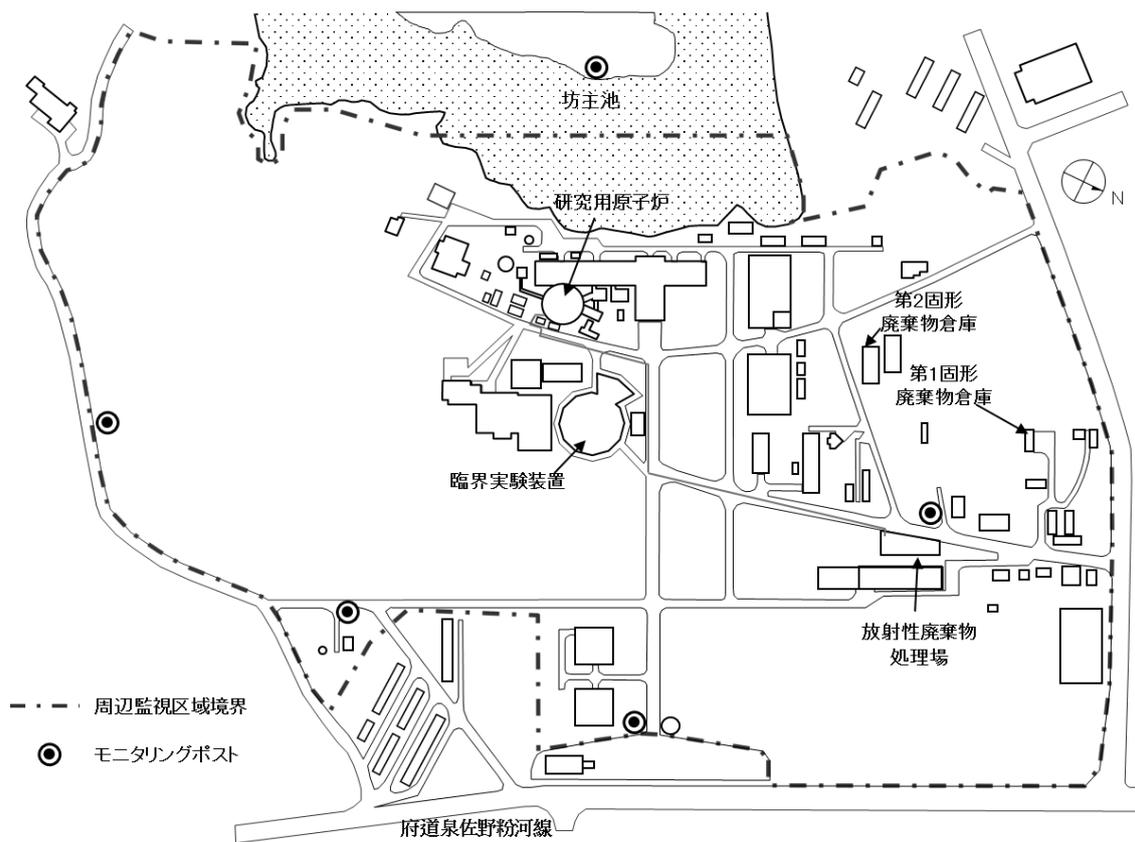


図1 敷地と主要な原子炉施設