

廃止措置実施方針

(JRR-4)

令和4年11月

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

一 氏名又は名称及び住所

氏名又は名称	国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
住 所	茨城県那珂郡東海村大字舟石川765番地1

二 工場又は事業所の名称及び所在地

名 称	原子力科学研究所
所 在 地	茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4

三 試験研究用等原子炉の名称

原子炉の名称	JRR-4
--------	-------

四 廃止措置の対象となることを見込まれる試験研究用等原子炉施設（以下「廃止措置対象施設」という。）及びその敷地

1. 廃止措置対象施設の範囲

廃止措置対象施設の範囲は原子炉設置変更許可申請書のとおり、表4-1に示す施設である。

表 4-1 J R R - 4 原子炉施設の廃止措置対象 (2 / 2)

建家	解体対象	施設・設備	解体撤去対象
原子炉建家*3	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 気送管照射設備 ・ プール (実験設備) ・ 中性子ビーム設備 ・ 散乱実験設備 ・ 屋内管理用モニタリング設備 ・ 屋外管理用モニタリング設備 ・ 固体廃棄物の廃棄設備 ・ 消火設備 ・ 照明設備 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
排風機室	○	・ 気体廃棄物の廃棄設備 (通常排気設備 (排気第 2 系統、排気第 3 系統、排気第 4 系統))	○
排気筒	○	—	—
実験準備室	○	—	—
純水製造装置室	○	<ul style="list-style-type: none"> ・ 純水製造装置 ・ 純水貯槽 ・ 給水ポンプ・給水管 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ○ ○
廃液貯槽室	○	・ 液体廃棄物の廃棄設備 (廃液貯槽)	○
冷却塔	○	・ 2 次冷却設備 (循環ポンプ、主配管・弁)	○

*1 管理区域解除のみを実施

*2 新燃料貯蔵庫等：新燃料貯蔵庫、R I 貯蔵庫、貯蔵庫前の通路

*3 原子炉建家：炉室、散乱実験室、ローディングドック A、ローディングドック B

注) 原子力科学研究所の原子炉施設の共通施設である放射性廃棄物の廃棄施設の放射性廃棄物処理場、通信連絡設備、並びに放射線管理施設の屋外管理用の主要な設備のうちモニタリングポスト、モニタリングステーション、中央監視装置、環境放射線観測車及び気象観測設備は解体対象施設とはしない。

2. 敷地

(1) 敷地の面積及び形状

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 (以下「機構」という。) 原子力科学研究所の原子炉施設の敷地は、茨城県那珂郡東海村の東南端に位置し、東は直接鹿島灘に面している。敷地の面積は約 200 万 m² で、東西の幅約 300~1,100m、南北約 2.8km の地形をなしており、敷地の西側と南側には機構の所有地がある。敷地内には、海岸線中央部より約 800m 西に一般研究施設及びサービス施設の主な施設があり、海岸沿いに連なる

砂丘の漂砂に生じた松の密林が周囲一帯に広がっており、敷地の中央部には海拔高度 20～25mの標高差がある。原子力科学研究所の敷地図を図 4-1 に示す。

(2) 敷地内における主要な試験研究用等原子炉施設の位置

敷地内には、正門の南東約 450mに J R R - 2 原子炉施設が設けられ、その周辺には J R R - 3 (南約 200m) 及び J R R - 4 (南約 300m) の各施設がある。また、正門の東約 800mの海岸寄りの位置に N S R R が設けられている。この周辺には T C A (南約 300m)、F C A (南約 350m)、S T A C Y 及び T R A C Y (南約 900m)、並びに共通施設としての放射性廃棄物の廃棄施設である放射性廃棄物処理場 (以下「放射性廃棄物処理場」という。) (南約 600m) の各施設がある。N S R R の北約 1,000mには、第 2 保管廃棄施設及び使用済燃料貯蔵施設 (J R R - 3 原子炉附属施設) がある。また、正門の東約 250mには、気象観測塔址がある。

主要な原子炉施設から西側敷地境界までの最短距離は、J R R - 2 が約 320m、J R R - 3 が約 340m、J R R - 4 が約 330m、N S R R が約 580m、S T A C Y 及び T R A C Y が約 480mである。

N S R R の放水口は N S R R 建家の東側海岸にあり、その南方約 90mの海岸に F C A 及び T C A が共用している放水口、さらに南方約 560mの海岸にその他の原子炉施設の放水口がある。

なお、N S R R の北約 250mには日本原子力発電株式会社の敷地が、正門の北東約 400mには東京大学大学院工学系研究科原子力専攻の敷地がある。

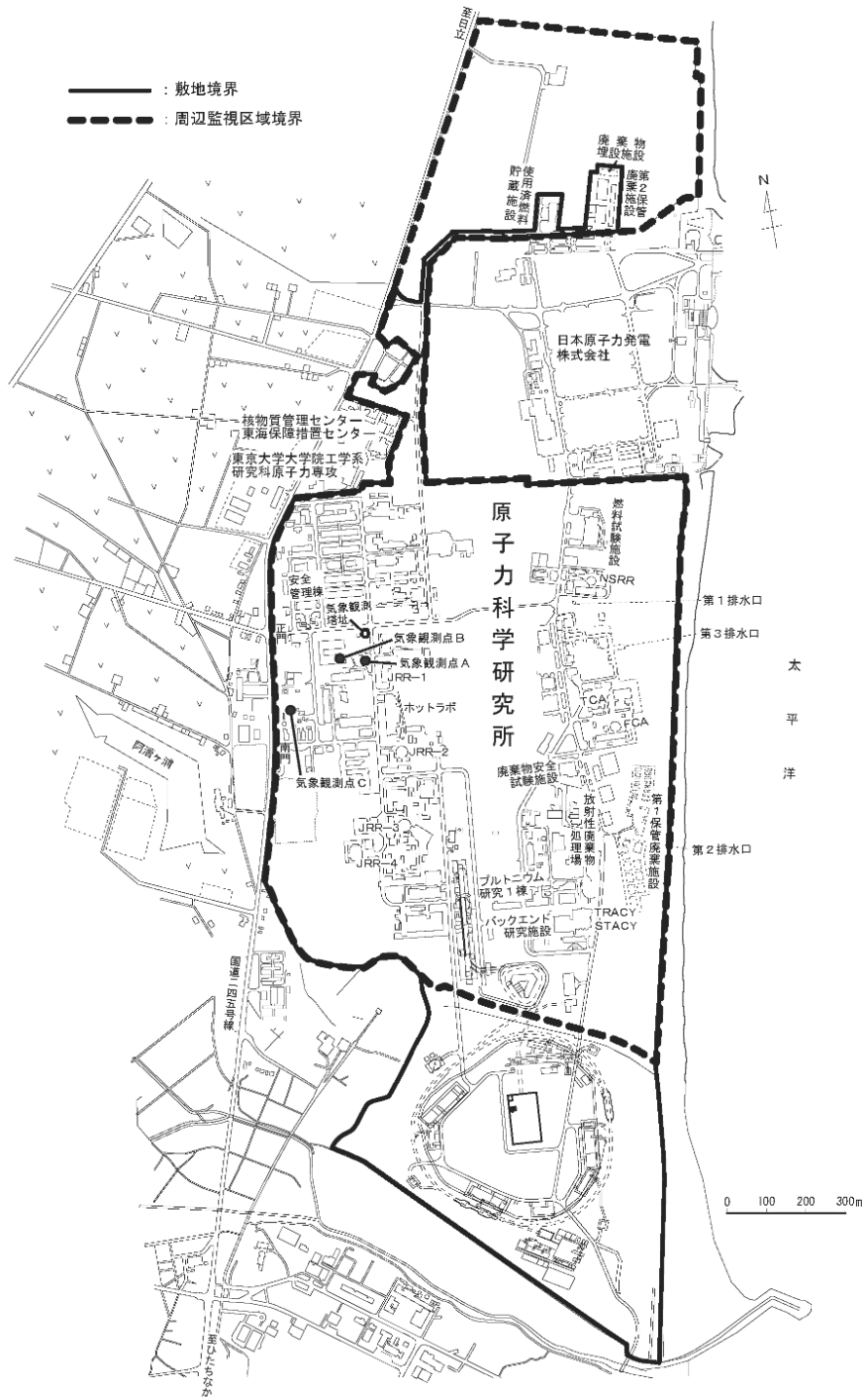


図 4 - 1 原子力科学研究所の敷地図

3. 廃止措置対象施設の状況

(1) 事業の許可等の変更の経緯

許可年月日	許可番号	備考
昭和43年 9月18日	——	原子炉設置に関する書類届出
昭和47年 1月25日	47原 第9840号	燃料体濃縮度の変更
昭和49年 5月 8日	49原 第4308号	熱出力の増加
昭和51年 8月24日	51安(原規)第 78号	使用済燃料の処分の方法の変更
昭和63年 8月31日	63安(原規)第373号	JRR-4使用済燃料の貯蔵に係る記載の変更
平成 3年 6月21日	3安(原規)第343号	使用済燃料の貯蔵及び処分の方法に係る記載の変更
平成 8年 9月19日	8安(原規)第384号	低濃縮燃料要素の使用及び原子炉施設の整備
平成21年 3月11日	20諸文科科第2058号	使用済燃料の処分の方法の変更

(2) 廃止措置計画認可の経緯

認可年月日	認可番号	備考
平成29年6月7日	原規規発第1706077号	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) 第43条の3の2第2項の規定に基づく廃止措置計画の認可
平成30年12月25日	原規規発第1812253号	未使用燃料搬出期限を変更した。 また、現第2段階を新第1段階に統合するとともに終了時期を明確にした。 非管理区域である実験準備室の解体を新第1段階に変更した。
令和3年6月25日	原規規発第2106253号	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(令和2年原子力規制委員会規則第2号)及び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の解釈(令和元年12月

		<p>25 日原規規発第 1912257 号-2) の制定を踏まえた、原子炉施設の品質マネジメントシステムに関する事項の変更</p> <p>発電用原子炉施設及び試験研究用等原子炉施設の廃止措置計画の審査基準（平成25年11月27日付け原管廃発第13112716号）の改正を踏まえた、性能維持施設の維持管理に係る事項の変更及び廃止措置に要する費用の見積りに係る事項等の追加</p>
--	--	---

(3) その他（廃止措置に資する設計上の考慮）

今後、新たに設計する施設については、その設計時に解体撤去作業や解体時の汚染除去を容易にする設計上の考慮を行う。

五 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

解体の対象となる施設は、表 4-1 に示すとおりである。付属建家は、施設・設備を解体撤去するとともに、管理区域解除後、建家を解体せずに一般施設として活用する。

2. 解体の方法

管理区域を有する付属建家、新燃料貯蔵庫等、原子炉建家、排風機室及び廃液貯槽室の解体撤去工事では、はじめに、管理区域内の施設・設備の解体撤去を行う。管理区域内の施設・設備の解体撤去作業は、汚染を有する施設・設備の一部を対象として、施設・設備の切断等を実施する。解体撤去作業を実施するに当たっては、一般公衆及び放射線業務従事者の被ばく抑制の観点から、汚染の状況（放射性物質の種類、数量及び分布並びに汚染物質の発生量）及び解体撤去作業を実施するまでの放射性物質を減衰させるための期間を勘案し、解体撤去作業前の除染方法、解体撤去手順及び工法を選定する。また、廃止措置の進捗に応じて、原子力科学研究所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）に基づき、機能を維持すべき設備を維持管理し、廃棄物の保管等に係る安全上必要な措置を講ずる。管理区域内の施設・設備の解体撤去後、汚染の状況を確認のうえ、管理区域を順次解除する。その後、新燃料貯蔵庫等、原子炉建家、排風機室及び廃液貯槽室は重機等を用いて解体する。付属建家は、管理区域解除のみ実施し、建家の解体は実施しない。管理区域の無い実験準備室、純水製造装置室及び冷却塔も重機等を

用いて解体する。排気筒は、気体廃棄物の廃棄設備の使用終了後に重機等を用いて解体する。これらの解体に当たっては、JRR-3原子炉施設等の周辺施設への影響を考慮したうえで実施する。解体後、残存する付属建家及び土地に汚染の無いことを確認する。放射性廃棄物は、放射性廃棄物処理場へ引き渡す。放射性廃棄物の放射性廃棄物処理場への引き渡しは全て完了することでJRR-4原子炉施設の共通施設から放射性廃棄物処理場を解除し、放射性廃棄物処理場は、他の原子炉施設の共通施設とする。なお、放射性廃棄物処理場に引き渡した放射性廃棄物は、放射性廃棄物処理場が管理する。解体後、廃止措置を終了してから廃止措置終了確認を受ける。

六 廃止措置に係る核燃料物質の管理及び譲渡し

原子炉設置変更許可申請書のとおり新燃料貯蔵庫の燃料貯蔵棚に貯蔵している未使用燃料(最大貯蔵能力 60 体)は、米国のエネルギー省へ譲り渡す。一方、JRR-4の原子炉運転に伴い発生した使用済燃料は、設置許可に基づきJRR-4原子炉施設からJRR-3原子炉施設に搬出済みであり、研究炉技術課長が保安規定(第1編 総則、第2編 放射線管理、第5編 JRR-3の管理)に基づき管理している。今後、使用済燃料は、JRR-3原子炉施設から搬出し、米国のエネルギー省へ譲り渡す。

七 廃止措置に係る核燃料物質による汚染の除去(核燃料物質による汚染の分布とその評価方法を含む。)

1. 核燃料物質による汚染の分布とその評価方法

(1) 汚染分布の評価

主な施設の推定汚染分布を図7-1に示す。

(2) 評価の方法

1) 放射化汚染

放射化汚染物質の評価対象は、原子炉運転による中性子の到達範囲を考慮して設定した。

放射化汚染の評価は、中性子束、原子炉運転履歴及び設備の組成データを用いて算出した。

2) 二次的な汚染

二次汚染の評価対象は、一次冷却水と接触している施設・設備とした。

また、No. 1 プール内に設置している、実験利用設備の中性子ビーム設備の重水タンク等は、内部の重水が原子炉運転中に中性子照射を受けH-3が生成しており、重水の抜き取り作業は終了(抜き取った重水は、JRR-3へ搬出)しているが、一部の重水が残存していることから、H-3により二次汚染が生じている。よって、重水タンク等の内部も評価対象とした。

二次汚染の評価は、施設・設備の構造及び過去の点検結果等から表面密度が最大と

なる設備を特定し、その表面密度が二次汚染の生じている可能性のある全ての施設・設備に生じているものとして評価した。

2. 除染の方法

放射化汚染物質については、時間減衰による放射能の低減を図るとともに、放射化汚染を生じている施設・設備の放射化汚染を生じている部分を取り除くための切断、又は放射化汚染を生じている施設・設備全体の解体撤去により、汚染の除去を行う。

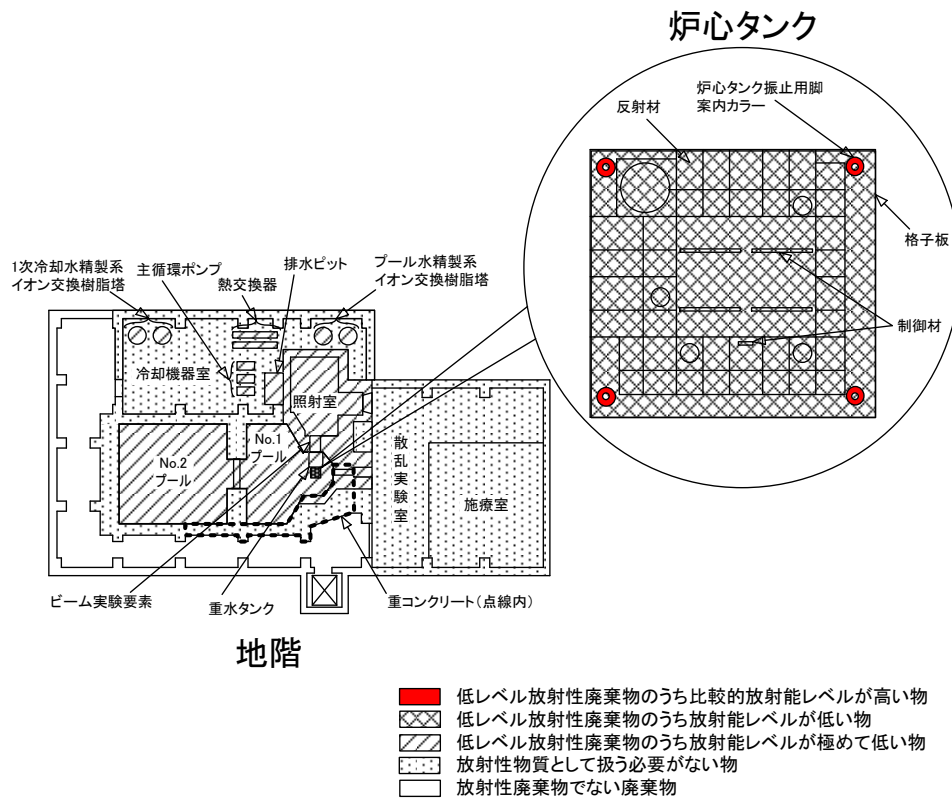


図 7-1 主な施設の推定汚染分布

八 廃止措置において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その廃棄

1. 放射性気体廃棄物の廃棄

廃止措置の第1段階（維持管理段階）中に発生する放射性気体廃棄物は、施設の運転段階における原子炉停止時の発生量と同程度であり、従来の廃棄の方法と同様、気体廃棄物の廃棄施設の高性能フィルタでろ過した後、排気ダストモニタにより、放射性物質の濃度が「核原料物質又は核燃料物質の精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八号。以下「線量告示」という。）に定める排気中の濃度限度以下であることを連続監視しながら、排気筒から放出する。

廃止措置の第2段階（解体撤去段階）中に発生する放射性気体廃棄物は、主として、切断対象としている放射化汚染物のうち、炉心タンク、実験設備及びプールライニングの切断に伴う放射性物質があるが、従来の廃棄の方法と同様、気体廃棄物の廃棄施設の高性能フィルタでろ過した後、排気ダストモニタにより、放射性物質の濃度が線量告示に定める排気中の濃度限度以下であることを連続監視しながら、排気筒から放出する。

2. 放射性液体廃棄物の廃棄

廃止措置の第1段階（維持管理段階）中に発生する放射性液体廃棄物は、主として手洗水であり、施設の運転段階における原子炉停止時の発生量と同程度である。

放射性液体廃棄物は、従来の廃棄の方法と同様、液体廃棄物の廃棄設備の廃液貯槽に一時貯留し、放射性物質の濃度を確認し、線量告示に定める排水中の濃度限度以下のものについては原子力科学研究所の一般排水溝へ排出する。廃液貯槽に一時貯留したもののうち排水中の濃度限度を超えるものについては、原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場へ搬出し処理する。

廃止措置の第2段階（解体撤去段階）中に発生する放射性液体廃棄物は、主としてコンクリートの湿式切断に伴う廃液、実験利用設備の中性子ビーム設備の重水タンクを洗浄した洗浄水があるが、従来の廃棄の方法と同様、液体廃棄物の廃棄設備の廃液貯槽に一時貯留し、放射性物質の濃度を確認し、線量告示に定める排水中の濃度限度以下のものについては原子力科学研究所の一般排水溝へ排出する。廃液貯槽に一時貯留したもののうち排水中の濃度限度を超えるものについては、原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場へ搬出し処理する。

3. 放射性固体廃棄物の廃棄

廃止措置の第1段階（維持管理段階）の期間中は、廃止措置に係る解体撤去工事を実施しないが、施設の維持管理に伴う固体廃棄物（以下「維持管理付随廃棄物」という。）が発生する。

廃止措置の第1段階（維持管理段階）の期間中に発生する維持管理付随廃棄物は、運転段階に発生する廃棄物と同等の発生量となる。維持管理付随廃棄物は、原子炉建家内の廃棄物保管場所で原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場に搬出するまでの間保管する。保管に当たっては、維持管理付随廃棄物の収納容器及び測定等の管理を保安規定等に定め、安全上必要な措置を講じたうえで適切に管理する。

廃止措置の第2段階（解体撤去段階）の期間中は、施設・設備の解体撤去によって発生する金属、コンクリート等（以下「解体撤去廃棄物」という。）及び解体撤去工事に伴う付随物等（以下「解体撤去付随廃棄物」という。）が発生する。また、廃止措置の第3段階（解体撤去段階）の期間中においても、残存している施設・設備の維持管理を実施するため、維持管理付随廃棄物が発生する。

廃止措置の第2段階（解体撤去段階）の期間中に発生する維持管理付随廃棄物は、運転段階に発生する廃棄物と同等の発生量となる。維持管理付随廃棄物は、原子炉建家内の廃棄物保管場所で原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場に搬出するまでの間保管する。保管に当たっては、維持管理付随廃棄物の収納容器及び測定等の管理を保安規定等に定め、安全上必要な措置を講じたうえで適切に管理する。

廃止措置の第2段階（解体撤去段階）の解体撤去廃棄物の推定発生量を表8-1に示す。廃止措置の第2段階（解体撤去段階）の期間中に発生する解体撤去廃棄物のうち、放射エネルギーが大きい制御材、反射材、格子板、炉心タンク振れ止め用脚（以下「制御材等」という。）は、原則としてプール内に保管し、プールから取出し後は速やかに原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場へ搬出する。それ以外の解体撤去廃棄物は、炉室、散乱実験室、付属建家、廃液貯槽室及び排風機室に保管する。ただし、放射化汚染物質は炉室及び散乱実験室のみとする。保管に当たっては、解体撤去廃棄物の収納容器及び測定等の管理を保安規定等に定め、安全上必要な措置を講じたうえで適切に管理する。

廃止措置の第2段階（解体撤去段階）で発生する解体撤去付随廃棄物は、原子炉建家内の廃棄物保管場所で原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場に搬出するまでの間保管する。保管に当たっては、解体撤去付随廃棄物の収納容器及び測定等の管理を保安規定等に定め、安全上必要な措置を講じたうえで適切に管理する。

固体廃棄物のうち、放射性物質として扱う必要のあるものは、放射性物質による汚染の程度により区分を行い、原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場へ搬出し、処理した後、保管廃棄施設で保管廃棄する。その際、保管廃棄施設の保管廃棄容量を超えることがないように、解体撤去工事計画の管理を行う。また、その発生から保管等の各段階の取扱いにおいて、飛散、汚染の拡大及び放射線による被ばくを適切に防止できるように措置する。なお、原子炉等規制法第61条の2に基づく放射能濃度についての確認を受け、放射性物質として扱う必要がない物として認められた物は、再利用又は産業廃棄物として処理処分を行う等、放射性固体廃棄物の低減を図る。

表 8 - 1 放射性固体廃棄物及び放射性物質として扱う必要がない物の推定発生量

放射能レベル区分 ^{*1}		種類	材質	重量 (t) ^{*2}	
低レベル放射性廃棄物	比較的放射能レベルが高い物 (余裕深度処分相当)	炉心タンク振れ止め用脚の 案内カラー等	金属	0.002	0.002 ^{*3}
			コンクリート	—	
			その他	—	
	放射能レベルが低い物 (ピット処分相当)	制御材、反射材、格子板等	金属	2	3 ^{*3}
			コンクリート	—	
			その他	1	
	放射能レベルが極めて低い物 (トレンチ処分相当)	ビーム実験要素、重水タンク、プール 壁の一部のコンクリート等	金属	307	1400 ^{*3}
			コンクリート	1086	
			その他	7	
放射性物質として扱う 必要がない物	プール壁の一部を除くコンクリート、 散乱実験室のコンクリート等	金属	862	8421	
		コンクリート	7547		
		その他	12		
合計				9825 ^{*4}	

*1 放射能レベル区分は、原子炉停止後約 10 年（令和 3 年 3 月末）経過時における推定放射能濃度により区分した。

*2 原子炉等規制法第 61 条の 2 に従って放射能濃度の確認を受けること等により、放射能レベル区分毎の発生量は変動することがある。

*3 放射化汚染物質約 655t 及び二次汚染物質約 111t（このうち放射化汚染物質かつ二次汚染物質である約 9t、比較的放射能レベルが高い物である約 0.002t、放射能レベルが低い物である約 3t の合計約 12t は除く。）に加え、管理区域解除のためのコンクリート掘削等に伴う廃棄物約 646t を含む。

*4 このほか、「放射性廃棄物でない廃棄物」の発生量は、約 3632t と推定。あわせて総重量約 13457t

九 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

廃止措置期間中の作業環境の放射線監視、被ばく管理、放射線業務従事者の出入り及び搬出物品の管理、管理区域の設定及び解除、並びに周辺環境の放射線監視等の放射線管理は保安規定に基づいて実施し、法令又は保安規定で定める基準値を超えないように管理する。

被ばくのおそれのある作業を行う場合は、随時、作業環境の放射線モニタリングを実施するとともに、作業方法等の評価を行い、作業方法及び放射線防護方法の改善等の適切な措置を講じ、放射線業務従事者の被ばくの低減を図る。それらに必要とされるガンマ線エリアモニタ、室内ダストモニタ等の放射線管理施設の維持管理を行う。また、周辺環境の放射線監視のために、排気ダストモニタの維持管理を行う。

1.1 作業環境の放射線管理

(1) 線量当量率

管理区域内の線量当量率は、保安規定に基づき定期的に測定を行い、異常のないことを確認する。遮蔽状況の変化、廃棄物の移動又は特殊な作業がある場合は、その都度線量当量率を測定し、安全確保のために必要な措置を講じる。

(2) 表面汚染

管理区域内の床の放射性物質の表面密度は、保安規定に基づき定期的に測定を行い、異常のないことを確認する。

表面汚染が発生するおそれのある作業等を行う場合は、作業環境を含めて表面汚染を測定し、汚染があれば除染し、汚染の管理を行う。

(3) 空気汚染

管理区域内の空气中放射性物質の濃度は、保安規定に基づき定期的に測定を行い、異常のないことを確認する。

空気汚染の発生するおそれのある作業を行う場合は、汚染拡大防止の養生を設置するとともに、可搬型ダストモニタ等による監視又はサンプリングによる測定により、作業環境の空气中放射性物質の濃度の管理を行う。

1.2 被ばく管理

作業に当たっては、事前に詳細な作業分析を行い、効率的な作業手順、放射線防護方法（防護具の使用等）、モニタリング方法等を決定し、放射線業務従事者の被ばく低減を図る。

個人の外部被ばく線量は、個人線量計（OSL バッジ、ポケット線量計等）で測定する。内部被ばく線量は、ホールボディカウンタ又はバイオアッセイ法により評価する。また、作業を実施する前に計画線量を設定し、適宜、線量の実績値と比較して、放射線業務従事者の線量限度を超えないように管理する。

1.3 放射線業務従事者の出入り及び搬出物品管理

(1) 出入り管理

放射線業務従事者に対しては、作業開始前に当該作業についての指示及び教育訓練を行い、管理区域内遵守事項を徹底させ、作業の安全を図る。

放射線業務従事者が管理区域に立ち入るときは、保護衣等作業上必要な防護具及び個人線量計を着用のうえ、作業を行う。また、管理区域から退出するときは、ハンドフットクロスモニタ又はサーベイメータによって身体表面の汚染検査を行い、管理区域外への汚染の拡大防止を図る。管理区域退出時に汚染が検出されたときは、汚染除去等必要な措置を講じる。

(2) 搬出物品の管理

管理区域から物品を搬出するときは、物品の表面密度を測定し、保安規定に定める基準を超えた物品を管理区域外に持ち出すことがないように管理する。

1.4 管理区域の指定及び解除

(1) 管理区域の指定

管理区域以外の区域における空気中の放射性物質濃度又は表面密度が法令に定める値を超えるか、又は超えるおそれがある場合は、対象区域を保安規定に基づき一時的な管理区域として指定する。指定した管理区域は、壁、さく等の区画物によって区画するとともに、標識を設けることによって他の場所と区別する等の措置を講じる。

(2) 管理区域の解除

(1)で指定した管理区域の空気中の放射性物質濃度又は表面密度が法令に定める値以下であることを確認した場合には、その指定を解除する。

1.5 周辺環境の放射線監視

(1) 平常時における放射線監視

原子炉施設から周辺環境に放出される放射性気体廃棄物は、排気ダストモニタにより、放射性物質の濃度が線量告示に定める排気中の濃度限度以下であることを連続監視するとともに、保安規定に基づき管理を行う。また、定期的に周辺監視区域の境界付近のモニタリングポストにより空気吸収線量率の監視を行う。

(2) 異常時における放射線監視

万一、放射性物質の放出を伴う異常が発生した場合には、サーベイメータ等を用いて建家周辺の放射線測定を行うとともに、環境試料の採取・測定等を行う。

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

(1) 放射性気体廃棄物の放出による被ばく

廃止措置の第1段階（維持管理段階）で発生する放射性気体廃棄物は、施設の運転段階における原子炉停止時の発生量と同程度であり、従来の廃棄の方法と同様、気体廃棄物の廃棄施設の高性能フィルタでろ過した後、排気ダストモニタにより、放射性物質の濃度が線量告示に定める排気中の濃度限度以下であることを連続監視しながら、排気筒から放出するため、一般公衆への被ばく影響は極めて小さい。

廃止措置の第2段階（解体撤去段階）で発生する放射性気体廃棄物は、主として、第2段階（解体撤去段階）で切断対象としている放射化汚染物のうち、炉心タンク、実験設備及びプールライニングの切断に伴う放射性物質がある。保守的な想定として1年間に全量放出されるものとし、一般公衆の実効線量を「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」、「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」、ICRP Publication 60等を参考にして評価し、放射性液体廃棄物の放出による被ばくと合わせて、人の居住の可能性のある敷地境界外において年間 $50\mu\text{Gy}$ を下回ることを確認した。

(2) 放射性液体廃棄物の放出による被ばく

廃止措置の第1段階（維持管理段階）で発生する放射性液体廃棄物は、主として手洗水で

あり、施設の運転段階における発生量と同程度である。放射性液体廃棄物は、従来の廃棄の方法と同様、液体廃棄物の廃棄設備の廃液貯槽に一時貯留し、放射性物質の濃度を確認し、線量告示に定める排水中の濃度限度以下のものについては原子力科学研究所の一般排水溝へ排出する。廃液貯槽に一時貯留したもののうち排水中の濃度限度を超えるものについては、原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場へ搬出し処理するため、一般公衆への被ばく影響は極めて小さい。

廃止措置の第2段階（解体撤去段階）で発生する放射性液体廃棄物は、主として、第2段階（解体撤去段階）で切断対象としている放射化汚染物のうち、コンクリートの湿式切断に伴う廃液、実験利用設備の中性子ビーム設備の重水タンクを洗浄した洗浄水（重水タンク中にはH-3を含んだ重水が残存している。）及びそれ以外の二次汚染がある。保守的な想定として1年間に全量放出されるものとし、一般公衆の実効線量を「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」、ICRP Publication 60等を参考にして評価し、放射性気体廃棄物の放出による被ばくと合わせて、人の居住の可能性のある敷地境界外において年間 $50\mu\text{Gy}$ を下回ることを確認した。

(3) 放射性固体廃棄物による被ばく

廃止措置の第1段階（維持管理段階）で発生する維持管理付随廃棄物は、施設の運転段階における発生量と同程度であることから、維持管理付随廃棄物による一般公衆への被ばく影響は極めて小さい。また、解体撤去廃棄物のうち放射エネルギーが大きい制御材等は、原則としてプール内に設置されているため、これらを線源としたスカイシャイン線による一般公衆の被ばく線量を推定し、人の居住の可能性のある敷地境界外において年間 $50\mu\text{Gy}$ を下回ることを確認した。なお、線源は地下にあることから直接線は無視した。

廃止措置の第2段階（解体撤去段階）で、施設・設備の解体撤去によって発生する解体撤去廃棄物は、原子力科学研究所の放射性廃棄物処理場へ搬出して処理する。解体撤去廃棄物のうち放射エネルギーが大きい制御材等は、原則としてプール内に保管し、プールから取出し後、速やかに放射性廃棄物処理場へ搬出するが、それ以外の解体撤去廃棄物は放射性廃棄物処理場へ搬出するまで炉室、散乱実験室、付属建家、廃液貯槽室及び排風機室に一定期間保管する。ただし、放射化汚染物質は炉室及び散乱実験室のみとする。これを考慮し、最も保守的な条件となる炉室1階に保管した解体撤去廃棄物を線源とした直接線及びスカイシャイン線による一般公衆の被ばく線量を評価し、人の居住の可能性のある敷地境界外において年間 $50\mu\text{Gy}$ を下回ることを確認した。

十 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ことが想定される事故の種類、程度、影響等

想定される事故は、廃止措置期間中の第1段階（維持管理段階）と第2段階（解体撤去段階）で異なることからそれぞれの段階について評価した。

廃止措置期間中の第1段階（維持管理段階）で想定される事故は以下のとおりである。

- (a)放射化汚染物の気中露出
- (b)廃棄物の保管中の火災（カートン 40 個）
- (c)気体廃棄物の廃棄設備のフィルタユニットの破損
- (d)重水タンク等からの残存重水漏えい
- (e)その他の災害（津波、洪水、外部火災、台風、竜巻等）

以上から、廃止措置期間中の第1段階（維持管理段階）での一般公衆への被ばく影響が最も大きい事故は、(a)放射化汚染物の気中露出となり、放射化汚染物の気中露出による実効線量は、判断基準（5mSv）に比べて小さく、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはないことを確認した。

廃止措置期間中の第2段階（解体撤去段階）で想定される事故は以下のとおりである。

- (a)放射化汚染物の切断作業における汚染拡大防止機器の機能不全
- (b)廃棄物の保管中の火災
- (c)重水タンク等からの残存重水の漏えい
- (d)その他の災害（津波、洪水、外部火災、台風、竜巻等）

以上から、廃止措置期間中の第2段階（解体撤去段階）での一般公衆への被ばく影響が最も大きい事故は、(b)廃棄物の保管中の火災となり、廃棄物の保管中の火災による実効線量は、判断基準（5mSv）に比べて小さく、一般公衆に対して著しい放射線被ばくのリスクを与えることはないことを確認した。

十一 廃止措置期間中に性能を維持すべき試験研究用等原子炉施設及びその性能並びにその性能を維持すべき期間

廃止措置期間中に性能を維持すべき施設・設備（以下「性能維持施設」という。）については、全ての使用済燃料が JRR-4 から搬出済であり、JRR-4 へ戻すことがないことを踏まえつつ、原子炉施設外への放射性物質の放出抑制、放射性廃棄物の処理処分及び放射線業務従事者が受ける放射線被ばくの低減といった観点から決定し、保安規定に基づき、廃止措置の各過程に応じて要求される性能を維持することとする。なお、使用済燃料を冷却す

る性能及び燃料破損時に放射性物質の環境放出を抑制する性能は不要となる。

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を表 1 1—1 に示す。

なお、原子力科学研究所の原子炉施設の共通施設である放射性廃棄物の廃棄施設の放射性廃棄物処理場、通信連絡設備、並びに放射線管理施設の屋外管理用の主要な設備のうちモニタリングポスト、モニタリングステーション、中央監視装置、環境放射線観測車及び気象観測設備は、廃止措置中維持管理し、J R R—4 の廃止措置終了後も他の原子炉施設の共通施設として維持管理する。

表 1 1 - 1 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

(1 / 3)

施設区分	設備等の区分	構成品目	位置、構造	維持すべき機能	性能	維持すべき期間
原子炉本体	No. 1 プール	No. 1 プール	原子炉建家内 鉄筋コンクリート造、アルミライニング 幅約 7m、深さ約 10.3m、長さ約 7m、水深 4m 以上	プール水を維持する機能	・水深 4m 以上確保できること。	プール内の放射化汚染物を解体撤去し、プール水を排水するまで
核燃料物質貯蔵施設	燃料貯蔵棚	燃料貯蔵棚	新燃料貯蔵庫内 SUS304 形式：横置き式 幅 1350mm、長さ 1183mm、高さ 1110mm 貯蔵能力：60 体	未臨界維持機能	・貯蔵能力に影響するような有害な変形等がないこと。	未使用燃料の譲渡しのための J R R - 4 からの搬出まで
	No. 2 プール	No. 2 プール	原子炉建家内 鉄筋コンクリート造、アルミライニング 幅約 7m、深さ約 10.3m、長さ約 9m、水深 4m 以上	プール水を維持する機能	・水深 4m 以上確保できること。	プール内の放射化汚染物を解体撤去し、プール水を排水するまで
原子炉冷却系統施設	主冷却管・弁	主冷却管・弁	原子炉建家内 耐食アルミニウム合金及びステンレス鋼 基数：一式	プール水を維持する機能	・水漏れがなく有害な損傷等がないこと。	プール内の放射化汚染物を解体撤去し、プール水を排水するまで
	プール水精製系	プール水精製系ポンプ、樹脂塔	原子炉建家内 ・プール水精製系ポンプ 形式：単段渦巻ポンプ ・樹脂塔 形式：手動式非再生形混床式 基数：2 基	プール水の水質を維持する機能	・ポンプの作動に異常がなくプール水精製系出口の電気伝導率が 10 μ S/cm 以下であること。	
	炉室地下ピット排水系	炉室地下ピット排水系ポンプ	原子炉建家内 形式：縦軸ポンプ 基数：2 基 排水先：廃液貯槽	排水機能	・ポンプの作動に異常がなく廃液貯槽まで排水できること。	炉室地下ピットにおける廃液の受入及び排水を終了するまで
原子炉格納施設	原子炉建家	炉室、散乱実験室、ローディングドック A、ローディングドック B	鉄筋コンクリート造 最小壁厚：22cm 炉室屋根：鉄骨造鋼板	放射性物質の放出量低減のための障壁としての機能	・管理区域の境界として区画できること。	維持管理の段階が終了するまで
				放射線遮蔽体としての機能	・放射線障害の防止に影響するような有害な損傷等がないこと。	建家の管理区域を解除するまで

表 1 1 - 1 (つづき) 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

(2 / 3)

施設区分	設備等の区分	構成品目	位置、構造	維持すべき機能	性能	維持すべき期間
放射性廃棄物の廃棄施設	気体廃棄物の廃棄設備	排気第 2 系統 排風機、フィルタユニット	排風機室内 ・排風機 形式：遠心式 ・フィルタユニット 形式：チャンバ式	気体廃棄物の処理機能	・排気風量が 5300m ³ /h 以上であること。 ・除去効率が 99% 以上であること。	気体廃棄物の廃棄対象となる施設の除染が終了するまで
		排気第 3 系統 排風機、フィルタユニット	排風機室内 ・排風機 形式：遠心式 ・フィルタユニット 形式：チャンバ式		・排気風量が 28000 m ³ /h 以上であること。 ・除去効率が 99% 以上であること。	
		排気第 4 系統 排風機、フィルタユニット	排風機室内 ・排風機 形式：遠心式 ・フィルタユニット 形式：チャンバ式		・排気風量が 11400 m ³ /h 以上であること。 ・除去効率が 99% 以上であること。	
		排気第 5 系統 排風機、フィルタユニット (非常用排気設備に係るフィルタユニットを除く。)	原子炉建家内 ・排風機 形式：遠心式 基数：2 基 ・フィルタユニット 形式：チャンバ式		・排気風量がそれぞれ 3000m ³ /h 以上であること。 ・除去効率が 99% 以上であること。	
		排気筒	鉄筋コンクリート造 地上高さ：20m		放出高さとしての機能	
	液体廃棄物の廃棄設備	廃液貯槽	廃液貯槽室内 形式：タンク 基数：2 基 処理能力：20m ³ /基	液体廃棄物の貯留機能	・水漏れがなく有害な損傷等がないこと。	廃液貯槽における液体廃棄物の受入及び排出が終了するまで
	固体廃棄物の廃棄設備	保管廃棄施設	原子炉建家内 ・廃棄物保管場所：約 7 m ²	固体廃棄物の保管機能	・200 容器換算で 40 本保管できること。	全ての放射性固体廃棄物が搬出されるまで

表 1 1 - 1 (つづき) 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

(3 / 3)

施設区分	設備等の区分	構成品目	位置、構造	維持すべき機能	性能	維持すべき期間
放射線管理施設	屋内管理用モニタリング設備	室内モニタ	原子炉建家内 室内ダストモニタ 指示範囲： $10^{-1} \sim 10^5 \text{ s}^{-1}$	放射線監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・空気中の放射性物質の濃度を測定できること。 ・警報設定値に達したときに警報を発すること。 	管理対象の建家の管理区域を解除するまで
		放射線エリアモニタ	原子炉建家内 ガンマ線エリアモニタ 台数：3台* 指示範囲： $10^{-1} \sim 10^5 \mu\text{Sv/h}$		<ul style="list-style-type: none"> ・線量当量率を測定できること。 ・警報設定値に達したときに警報を発すること。 	
		放射線サーベイ設備	原子炉建家 ガンマ線サーベイメータ 測定線種：ガンマ線		<ul style="list-style-type: none"> ・線量当量率を測定できること。 	
			原子炉建家 表面汚染検査用サーベイメータ 測定線種：ベータ線		<ul style="list-style-type: none"> ・表面密度を測定できること。 	
	屋外管理用モニタリング設備	排気モニタ	原子炉建家内 排気ダストモニタ 指示範囲： $10^{-1} \sim 10^5 \text{ s}^{-1}$		<ul style="list-style-type: none"> ・排気中の放射性物質の濃度を測定できること。 ・警報設定値に達したときに警報を発すること。 	気体廃棄設備の使用を終了するまで
その他の附属施設	その他の附属設備	消火設備	原子炉建家内 自動火災報知設備 基数：一式	火災報知機能	<ul style="list-style-type: none"> ・消防法の規格を満足すること。 ・非常灯及び誘導灯が点灯できること。 	建家の解体工事に着手するまで
			原子炉建家内 消火器、消火栓 基数：一式	消火機能		
		照明設備	原子炉建家内 非常灯、誘導灯 基数：一式	避難用照明機能		

*：制御室 γ 、照射室 γ 、冷却機器室 γ

十二 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

廃止措置に要する費用の見積り額は、表12-1に示すとおり約100億円である。

表12-1 廃止措置に要する費用の見積り額*

(単位：億円)

施設解体費	廃棄物処理処分費	合計*
約53	約47	約100

*端数処理により、「施設解体費」と「廃棄物処理処分費」の合計と「合計」の記載は一致しない場合がある。

2. 資金の調達の方法

一般会計運営費交付金、一般会計設備整備費補助金及び一般会計施設整備費補助金により充当する計画である。

十三 廃止措置の実施体制

1. 廃止措置の実施体制

廃止措置においては、許可申請書及び保安規定に記載された体制の下で実施する。

2. 廃止措置を適切に実施するために必要な情報の保持

原子力科学研究所は、旧日本原子力研究所東海研究所発足以来、JRR-1、JRR-2、JRR-3、JRR-4、FCA、TCA、VHTRC、JPDR、NSRR、STACY、TRACY等の原子炉施設の設計及び工事の経験と50年以上の運転経験を有している。今後も運転、保守を継続及び廃止措置を実施することにより、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。また、運転の状況、汚染分布等の情報についても試験研究用等原子炉施設の許可の中で維持されるとともに、廃止措置先行施設の情報を取り入れ、参考になる部分を廃止措置に反映させる。

3. 技術者の確保

廃止措置期間中は、許可申請書に記載された必要な技術者及び有資格者を確保する。

4. 技術者に対する教育・訓練

廃止措置に係る業務に従事する技術者に対しては、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。

十四 廃止措置に係る品質マネジメントシステム

廃止措置期間中における保安の活動は、保安規定において、理事長をトップマネジメントとする品質マネジメント計画を定め、原子炉施設に係る保安上の業務を品質マネジメントの下に適切に実施する。品質マネジメント計画は、原子炉施設の安全の確保・維持・向上を図るため、「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」に従って、保安活動に係る品質マネジメントシステムを構築し、実施し、評価確認し、継続的に改善することを目的として定める。また、廃止措置計画認可後においても、供用中と同様の品質マネジメント計画を定め、品質マネジメント活動を実施する。

十五 廃止措置の工程

廃止措置全体工程表を表15-1に示す。各工程の概要は、以下のとおりである。

表15-1 廃止措置全体工程表

対象施設	工 事	平成及び令和【西暦】(年度)							
		H27～31、R1～6 【2015～2024】		R7～R8 【2025～2026】	R9～R13 【2027～2031】	R14～R15 【2032～2033】	R16 【2034】	R17 【2035】	R18 【2036】
		第1段階 ^{*1} (原子炉の機能停止、燃料体搬出 及び維持管理の段階)			第2段階 (解体撤去段階)				
新燃料貯蔵庫等、 原子炉建家	・原子炉の機能停止措置 ・未使用燃料のJRR-4からの搬出(準備を含む。)	▲申請 (H27.12.25)	▲認可 (H29.6.7)	▲廃止措置計画の 変更の認可				▲廃止措置 終了	
付属建家、 新燃料貯蔵庫等、 原子炉建家	・原子炉建家内の炉心部(制御材等)及び炉心タンクの解体撤去 ・付属建家内、新燃料貯蔵庫等内及び原子炉建家内の施設・設備(No.1プール及びNo.2 プールを含む。)* ² の解体撤去又は除染 ・付属建家、新燃料貯蔵庫等及び原子炉建家の放射性廃棄物の廃棄施設等 ^{*3} の解体撤 去又は除染 ・付属建家、新燃料貯蔵庫等及び原子炉建家の管理区域解除 ・新燃料貯蔵庫等及び原子炉建家の解体	[Gantt chart showing construction progress from H29.6.7 to R18]							
廃液貯槽室	・廃液貯槽室内の施設・設備の解体撤去又は除染 ・廃液貯槽室の管理区域解除 ・廃液貯槽室の解体	[Gantt chart showing construction progress from R14 to R18]							
排風機室、 排気筒	・排風機室内の施設・設備の解体撤去又は除染 ・排風機室の管理区域解除 ・排風機室及び排気筒の解体	[Gantt chart showing construction progress from R17 to R18]							
実験準備室、 純水製造装置室、 冷却塔	・実験準備室の解体 ・純水製造装置室及び冷却塔の解体	[Gantt chart showing construction progress from R16.10 to R18]							

*1 廃止措置の第1段階において、解体撤去で発生する廃棄物の取扱いに関する事前評価のため、試料採取及び分析を行う。
*2 放射性廃棄物の廃棄施設及び機能を維持すべき放射線管理施設を除く。
*3 放射線管理施設のうち、解体撤去対象の放射性廃棄物の廃棄施設に設置されており同時に解体撤去するものを含む。

なお、付属建家については、管理区域解除後、建家を解体せずに一般施設として活用する。付属建家の管理区域は、医療照射等の実験利用に関する分析を実施してきたホット実験室、汚染検査室及び更衣室であるが、これらの管理区域については、記録から汚染の履歴が無いことを確認している。

十六 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を行った日付、変更の内容及びその理由を含む。）

No.	日付	変更内容	変更理由
0	平成 30 年 12 月 25 日	廃止措置実施方針作成	—
1	令和 4 年 11 月 11 日	廃止措置計画の変更認可に伴う変更及び記載項目名称等の変更	廃止措置計画が変更認可されたため及び試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則の改正に伴う記載項目の変更のため。