

TCA施設に係る
廃止措置計画認可申請書の一部補正について
概要説明資料(案)

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

令和〇年〇月〇日

補正内容(その1)

(1) 新検査制度の導入による法令改正に伴う変更(P.6-P.11参照)

令和2年4月1日施行の新検査制度の導入による法令改正に伴い、以下に示す事項の変更を行う。なお、本変更の内容は、同改正に伴う変更認可申請中の廃止措置施設(JRR-4、TRACY等)と同様である。

(2) 審査会合における指摘事項等に伴う変更(P.12-P.17参照)。

(3) 使用済燃料の引き渡し先の確定に伴う変更(P.18参照)

使用済燃料の引き渡し先を原子力科学研究所のSTACYとすること及び引き渡した燃料はSTACYの燃料として管理することを記載する。

(使用済燃料のSTACYへの引渡しに係る原子炉設置変更許可は取得済みである。

補正内容(その2)

(4)使用済燃料の搬出予定時期の変更に伴う工程の見直し

(P.19-P.21参照)

使用済燃料の搬出予定時期を当初予定の2020年度から2022年度に変更する。廃止措置完了時期は変更しない。第2段階の維持管理期間を短縮するため、第1段階においても汚染状況調査を行うことを記載する。

(5)その他(記載の適正化等)(P.24参照)

第4回審査会合(R1.6.6)におけるコメント

コメント 番号	第4回審査会合(R1.6.6)におけるコメント	対応
1	原子炉機能停止の措置について、タンクの内部にある格子板、安全板等を含めて炉心タンクがどのような状態になるのか、工程や、具体的な措置について廃止措置計画に記載すること。	R1.7.18 審査会合 で回答
2	第2段階の5年間に於いて具体的にどのような作業を想定しているのか。また、安全の観点からその期間が必要であることを示すこと。	R1.7.18 審査会合 で回答
3	使用済燃料の処分の方法について、設置変更許可申請書では、TCA施設内で貯蔵することとしており、廃止措置計画と異なる。これらの整合を図るための今後の手続き等の考え方を示すこと。	R1.7.18 審査会合 で回答
4	固体廃棄物は、処理場に払い出すまでの間、施設内で保管とあるが、その保管容量が十分に確保されていることや、汚染拡大防止及び被ばく防止の措置についても記載すること。	R1.7.18 審査会合 で回答

第6回審査会合(R1.7.18)におけるコメント

コメント 番号	第6回審査会合(R1.7.18)におけるコメント	対応頁
5	5年間の維持管理期間における作業期間の見積り等を示すこと。	P.22-P.23
6	建家のはつり作業で発生するコンクリート廃棄物について、発生量(200ℓドラム缶約340本分)の根拠を示すこと。	P.16

(その他 面談におけるコメント)

○廃止措置の実施体制について説明すること。(P.17)

(1) 新検査制度の導入による法令改正に伴う変更 (1/6)

補正前	補正後
第1項(本文)	第1項(本文)
一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名	一 氏名又は名称及び住所並びに法人にあつては、その代表者の氏名
二 工場又は事業所の名称及び所在地	二 工場又は事業所の名称及び所在地
三 試験研究用等原子炉の名称	三 試験研究用等原子炉の名称
四 廃止措置の対象となる試験研究用等原子炉施設及びその敷地	四 廃止措置の対象となる試験研究用等原子炉施設及びその敷地
五 前号の施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法	五 前号の施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法
	六 性能維持施設
	七 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能並びにその性能を維持すべき期間
六 核燃料物質の管理及び譲渡し	八 核燃料物質の管理及び譲渡し
七 核燃料物質による汚染の除去	九 核燃料物質による汚染の除去
八 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	十 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
九 廃止措置の工程	十一 廃止措置の工程
	十二 廃止措置に係る品質マネジメントシステム
第2項(添付書類)	第2項(添付書類)
一 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	一 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
二 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書	二 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書
三 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があつた場合に発生することが想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書	三 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があつた場合に発生することが想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書
四 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	四 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
五 廃止措置期間中に機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に関する説明書	五 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
六 廃止措置に要する費用の見積り及びその資金の調達計画に関する説明書	六 廃止措置に要する費用の見積り及びその資金の調達計画に関する説明書
七 廃止措置の実施体制に関する説明書	七 廃止措置の実施体制に関する説明書
八 品質保証計画に関する説明書	八 廃止措置に係る品質マネジメントシステムに関する説明書
九 前各号に掲げるもののほか、原子力規制委員会が必要と認める書類又は図面	九 前各号に掲げるもののほか、原子力規制委員会が必要と認める書類又は図面

(1) 新検査制度の導入による法令改正に伴う変更 (2/6)

本文6、本文7、添付5の共通事項

- ・ 「機能維持設備」から「性能維持施設」に変更
- ・ 施設の増減なし。

本文7のみ

- ・ 表7-1 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能並びにその性能を維持すべき期間 の項目に「位置、構造」及び「性能」の追加

審査基準に

「性能維持施設の性能については、性能維持施設が維持すべき機能ごとに、その性能を満たすために必要な仕様等(以下単に「必要な仕様等」という。)が示されていること。」

の記載が追加されたため、「位置、構造」に必要な仕様を追加するとともに「性能」に当該施設の検査の判定基準を追加

(1) 新検査制度の導入による法令改正に伴う変更 (3/6)

表7-1「性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能並びにその性能を維持すべき期間」の新設について

補正前	(添付書類五 表5-1より一部抜粋)						
	施設区分	設備等の区分	構成品目	維持すべき機能	維持すべき期間		
	核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	核燃料物質貯蔵設備	燃料貯蔵室	燃料の貯蔵機能	燃料の引き渡しの完了まで		
			燃料要素格納容器	未臨界性維持機能			
補正後	(本文 表7-1より一部抜粋)						
	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
	核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	核燃料物質貯蔵設備	燃料貯蔵室	鉄筋コンクリート構造 4.5m×7.1m、高さ5.1m 貯蔵能力：燃料要素格納容器最大20個	燃料の貯蔵機能	・貯蔵能力に影響する ような有害な変形等 がないこと。	燃料の引き渡しの完了まで
燃料要素格納容器			形状：上部開放箱型容器(有蓋) 材質：アルミニウム板製 寸法：635mm×635mm、 高さ2027mm	未臨界性維持機能	・未臨界性に影響する ような有害な変形等 がないこと。		

(1) 新検査制度の導入による法令改正に伴う変更 (4/6)

本文7のみ(続き)

- 解体撤去工事を実施するに当たって、専ら廃止措置のために使用する施設又は設備を導入する場合を追加

審査基準に

「また、原子炉施設を解体する工事を実施するに当たって、公衆及び放射線業務従事者の受ける線量を抑制し、又は低減する観点その他の原子力安全の観点から、専ら廃止措置で使用するために導入する施設又は設備において、当該施設又は設備の設計及び工事の方法に関することが示されていること。」

の記載が追加されたため、以下の記載を追加



解体撤去工事を実施するに当たって、専ら廃止措置のために使用する施設又は設備を導入する場合には、当該施設又は設備の設計及び工事の方法に関することを第2段階に入るまでに、本廃止措置計画の変更認可申請を行うことにより示すこととする。

(1) 新検査制度の導入による法令改正に伴う変更 (5/6)

本文十二に「廃止措置に係る品質マネジメントシステム」を新設

廃止措置については、以下に示す品質マネジメントシステムに基づき実施する。

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ついて、機構は、次の品質管理体制の計画(以下「品質管理計画」という。)に定める要求事項に従って、保安活動の計画、実施、評価及び改善を行う。

1. 目的
機構は・・・。

原子炉設置許可
申請書と同様の
記載

(1) 新検査制度の導入による法令改正に伴う変更 (6/6)

添付書類八の品質マネジメントシステムに係る記載を変更

廃止措置期間中における品質マネジメント活動は、「本文十二 廃止措置に係る品質マネジメントシステム」を踏まえ、原子炉等規制法第35条第1項並びに試験炉規則第6条の3及び第15条第2項に基づき、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、保安規定及び品質マネジメント計画書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マネジメント活動は、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。

「本文六 性能維持施設」に示す廃止措置期間中の性能維持施設その他の設備の保守等の廃止措置に係る業務は、この品質マネジメント計画の下で実施する。

(2) 審査会合での指摘事項等に伴う変更 (1/4)

原子炉機能停止のための炉心タンク閉止措置について、タンクの内部にある格子板、安全板等を含めて炉心タンクがどのような状態となるのか、廃止措置計画に記載する。

本文四 廃止措置の対象となる試験研究用等原子炉施設及びその敷地

4. 廃止措置の概要

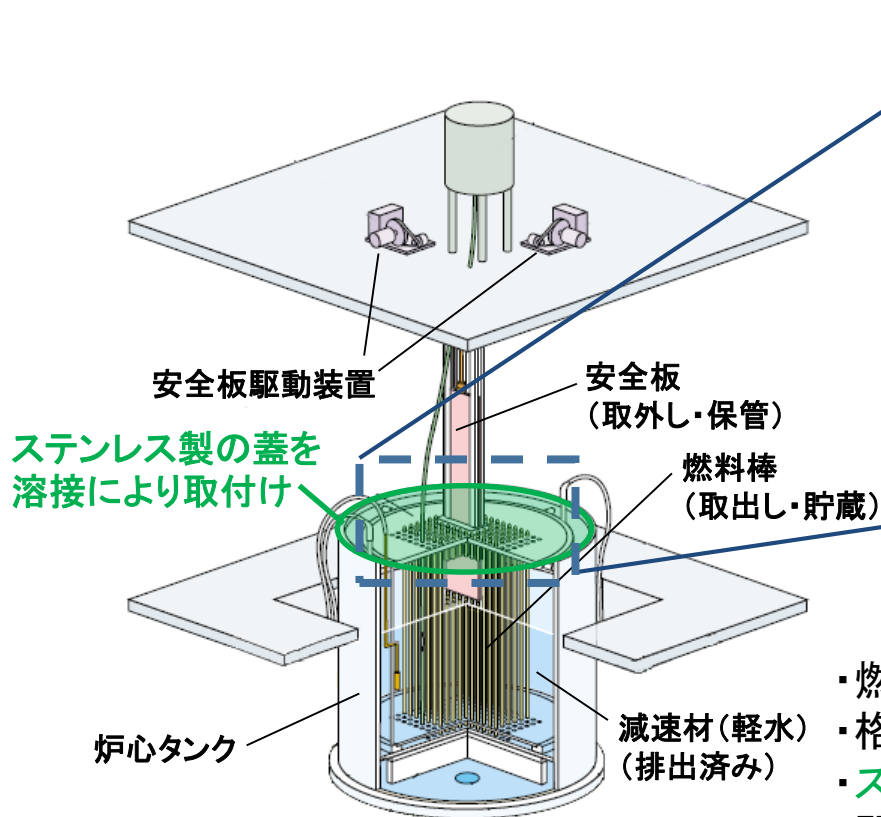
(1) 第1段階(原子炉の機能停止から燃料搬出までの段階)

本廃止措置計画の認可を得た時点で第1段階とし、原子炉の機能停止措置及び燃料搬出を行う。

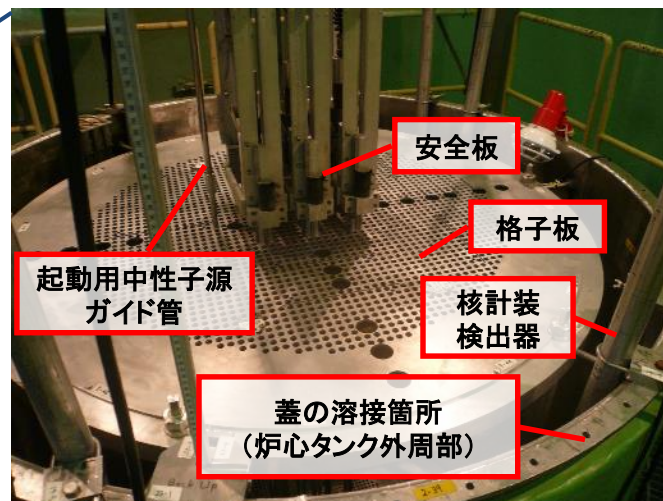
原子炉の機能停止措置として、炉心タンク内への燃料の再装荷を不可とするため、炉心タンク上部開放部の閉止措置を実施する。閉止措置は、炉心タンク内に挿入されている安全板(3基)、核計装検出器(6本)、水位制限装置(3基)、温度計(3本)及び起動用中性子源のガイド管(1本)を取り外した後、炉心タンク上部にステンレス製の蓋を溶接で取り付けることにより行う。炉心タンク内に設置されている格子板については、取り外しは行わない。なお、炉心の現状は、全ての燃料が取り出し済みであり、軽水も排水状態である。

(2) 審査会合での指摘事項等に伴う変更 (2/4)

燃料の再装荷を防止するため、炉心タンク上部開放部を閉止



TCA炉心概要



TCA炉心タンク上部開放部

- ・燃料、減速材の取出し、排出は実施済み
- ・格子板は取外しを行わず、安全板等は取外し
- ・ステンレス製の蓋を炉心タンク外周部に溶接で取付け
- ・閉止措置後のタンク内部の点検等はタンク側面の点検孔から実施(点検孔からの燃料装荷は不可)

(2) 審査会合での指摘事項等に伴う変更 (3/4)

第2段階(維持管理期間)の5年間における作業内容を示す。

本文四 廃止措置の対象となる試験研究用等原子炉施設及びその敷地

4. 廃止措置の概要

(2) 第2段階(維持管理段階)

燃料の搬出が完了した時点で、第1段階から第2段階へ移行する。第2段階では、第3段階の解体撤去工事に着手するまでの間、各建家及びそれらの維持管理に必要な施設・設備について維持管理を行う。第2段階の期間は、日本原子力研究開発機構の施設中長期計画に従って2025年度までの予定とする。

第2段階において、第3段階における解体撤去のための準備作業として、解体対象施設の汚染状況を調査した上で解体手順の検討を行う。汚染状況の調査では、サンプルを採取して放射エネルギーを測定し、解析結果との比較を行う。その後、これらの調査結果を踏まえた解体方法及び手順、並びに解体廃棄物の管理方法の検討を行うと共に、放射性廃棄物処理場への搬出計画の検討及び調整を行う。また、上記の事項を踏まえた、解体撤去工事を実施するための廃止措置計画変更及び保安規定変更を行う。なお、この間、ALARA(As Low As Reasonably Achievable)の考え方に基づく解体作業員の被ばく低減のため、放射化汚染物質の放射能の減衰も図る。

(2) 審査会合での指摘事項等に伴う変更(4/4)

固体廃棄物について、保管容量が十分に確保されていることを発生量の根拠とともに定量的に示す。また、汚染拡大防止及び被ばく防止の具体的な措置について記載する。

本文十. 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

3. 放射性固体廃棄物(変更箇所抜粋)

固体廃棄物のうち、放射性物質として扱う必要のある物は、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引き渡し、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するための措置として、ビニールシートによる梱包、容器への収納、汚染検査及び線量当量率の測定を行う。

放射化汚染した廃棄物の保管場所となる炉室は、原子炉運転を考慮して設計されているため、廃止措置期間中の解体廃棄物の保管に必要な遮へい及び閉じ込めの機能を有しており、これらの機能は廃止措置期間中も維持される。さらに、解体対象機器の放射エネルギーは今後増加するおそれはない。

設備機器の解体段階では、金属等の廃棄物が200リットルドラム缶に換算して約175本発生する。また、金属等の廃棄物を搬出後、管理区域解除のためのコンクリート掘削を行う段階では、管理区域解除のためのコンクリート掘削により発生するコンクリート廃棄物が200リットルドラム缶に換算して約340本発生する。これらの廃棄物の保管場所となる炉室は地下1階、地上1階の構造で、寸法は地階が9.8m×7.4m×高さ3.6m、1階が9.8m×7.1m×高さ11mであり、200リットルドラム缶に換算して約450本の廃棄物を保管可能である。

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

- 放射性固体廃棄物（第3段階）
 - 金属等の廃棄物を搬出後、管理区域解除のためのコンクリート掘削を行う段階では、管理区域解除のためのコンクリート掘削により68トン（炉室約46トン、炉室を除く管理区域約22トン）のコンクリート廃棄物が発生
 - コンクリート掘削の深さは炉室：2cm、炉室を除く管理区域：1cmとして評価（JPDRの解体における実績を参考に、汚染の浸透を考慮して設定）
 - 68トンのコンクリート廃棄物を200リットルドラム缶1本当たり200kg以下で収納する場合、約340本に相当
 - 炉室の寸法は1階が約9.8m × 約7.1m × 高さ約11m、地階が約9.8m × 約7.4m × 高さ約3.6mであり、200リットルドラム缶に換算して約450本の廃棄物を保管可能

廃止措置の実施体制

●廃止措置の実施体制 ・保安規定に基づく体制の下で実施する。安全確保に必要な技術者を確保すると共に、保安規定に基づく教育を実施する。

・原子力科学研究所の技術者の数は298名、廃止措置施設保安主務者の選任要件を満たす有資格者の数は原子炉主任技術者が15名、第1種放射線取扱主任者が91名、核燃料取扱主任者が29名、技術士(原子力・放射線部門)が10名(R2.4.1)

・機能停止、燃料搬出、汚染調査は臨界ホット試験技術部 臨界技術第2課員5名及び外部業者が実施予定

・解体工事は解体対象設備に応じて臨界ホット試験技術部員5名、工務技術部員4名、放射線管理部員5名及び外部業者が実施予定

(3) 使用済燃料の引き渡し先の確定に伴う変更

未定としていた使用済燃料の引き渡し先を原子力科学研究所のSTACYとすること及び引き渡した燃料はSTACYの燃料として管理することを記載する。

本文八. 核燃料物質の管理及び譲渡し

1. 核燃料物質の譲渡しの方針

燃料は、最終運転後に炉心から取出し、現在は炉心から取出した燃料を含む保有する全ての燃料をTCA施設の核燃料物質の貯蔵施設において貯蔵中である。

燃料については、その全量を[原子力科学研究所のSTACY施設](#)に引き渡す。[また、使用履歴等の情報も引き渡し、引き渡した燃料は、STACY施設の燃料として管理する。](#)

(4) 使用済燃料の搬出予定時期の変更に伴う工程の見直し

使用済燃料の搬出予定時期を当初予定の2020年度から2022年度に変更する。廃止措置完了時期は変更しない。

本文八. 核燃料物質の管理及び譲渡し

(3) 核燃料物質の搬出、輸送

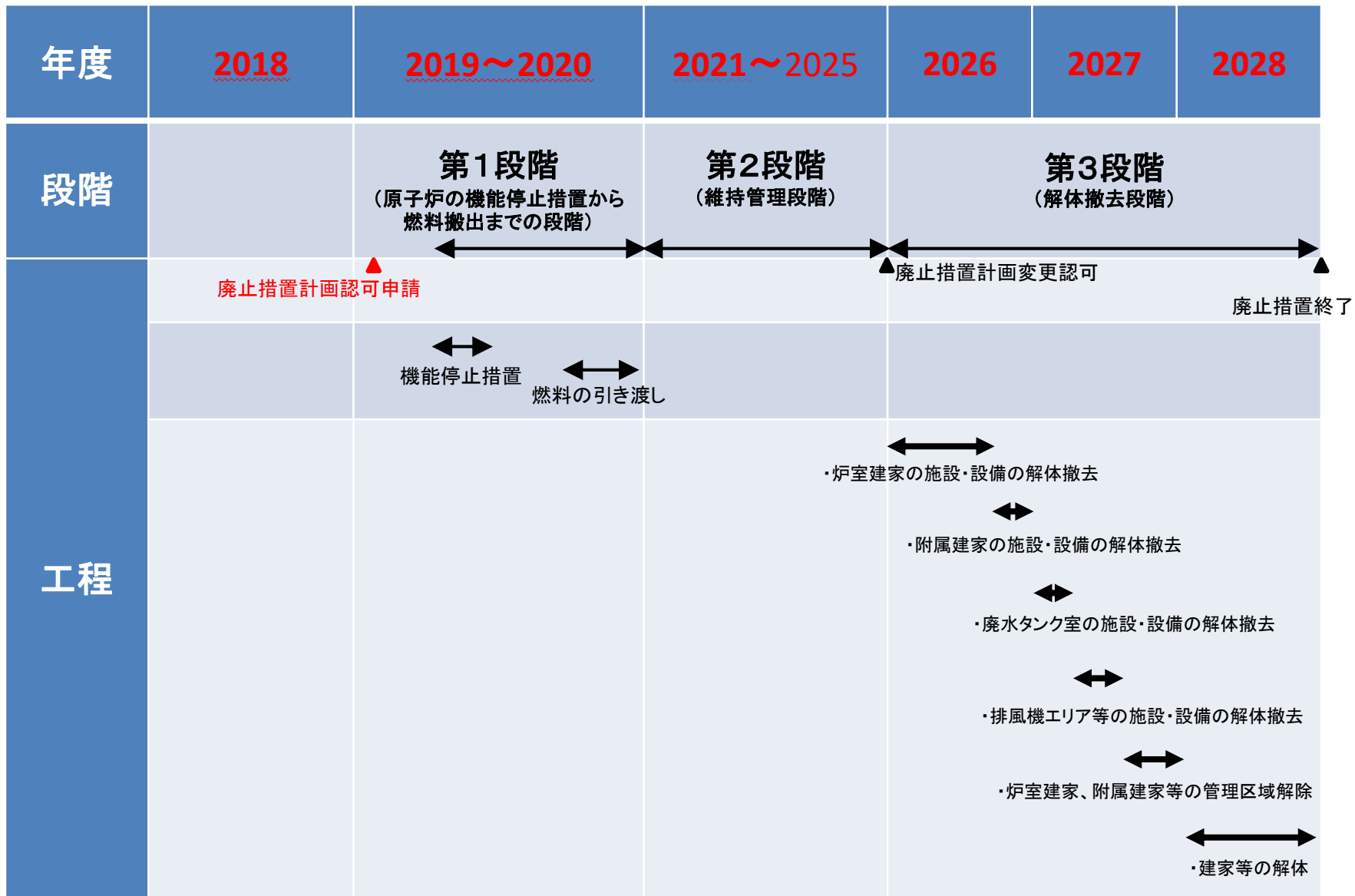
使用済燃料は、輸送容器に収納のうえ、[2022年度](#)までに搬出する予定である。使用済燃料の搬出及び輸送に当たっては、保安規定等に従った措置を講ずる。

本文十一. 廃止措置の工程

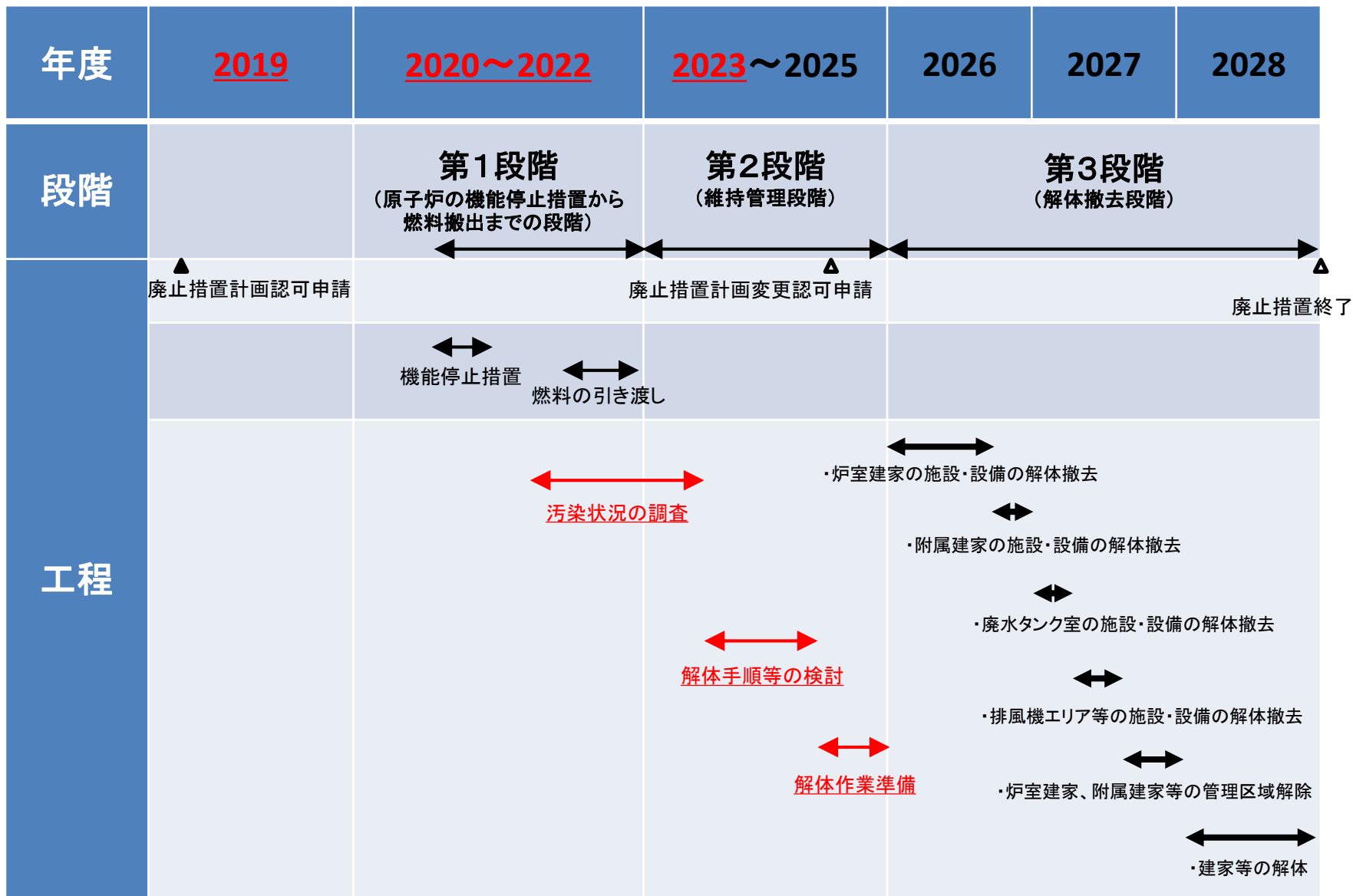
(1) 第1段階(原子炉の機能停止から燃料搬出までの段階)(抜粋)

燃料は、原子力科学研究所のSTACY施設に引き渡す。現在、燃料は燃料貯蔵室の燃料要素格納容器に貯蔵しており、[2022年度](#)までに搬出する予定である。

(4) 使用済燃料の搬出予定時期の変更に伴う工程の見直し 全体工程(変更前)



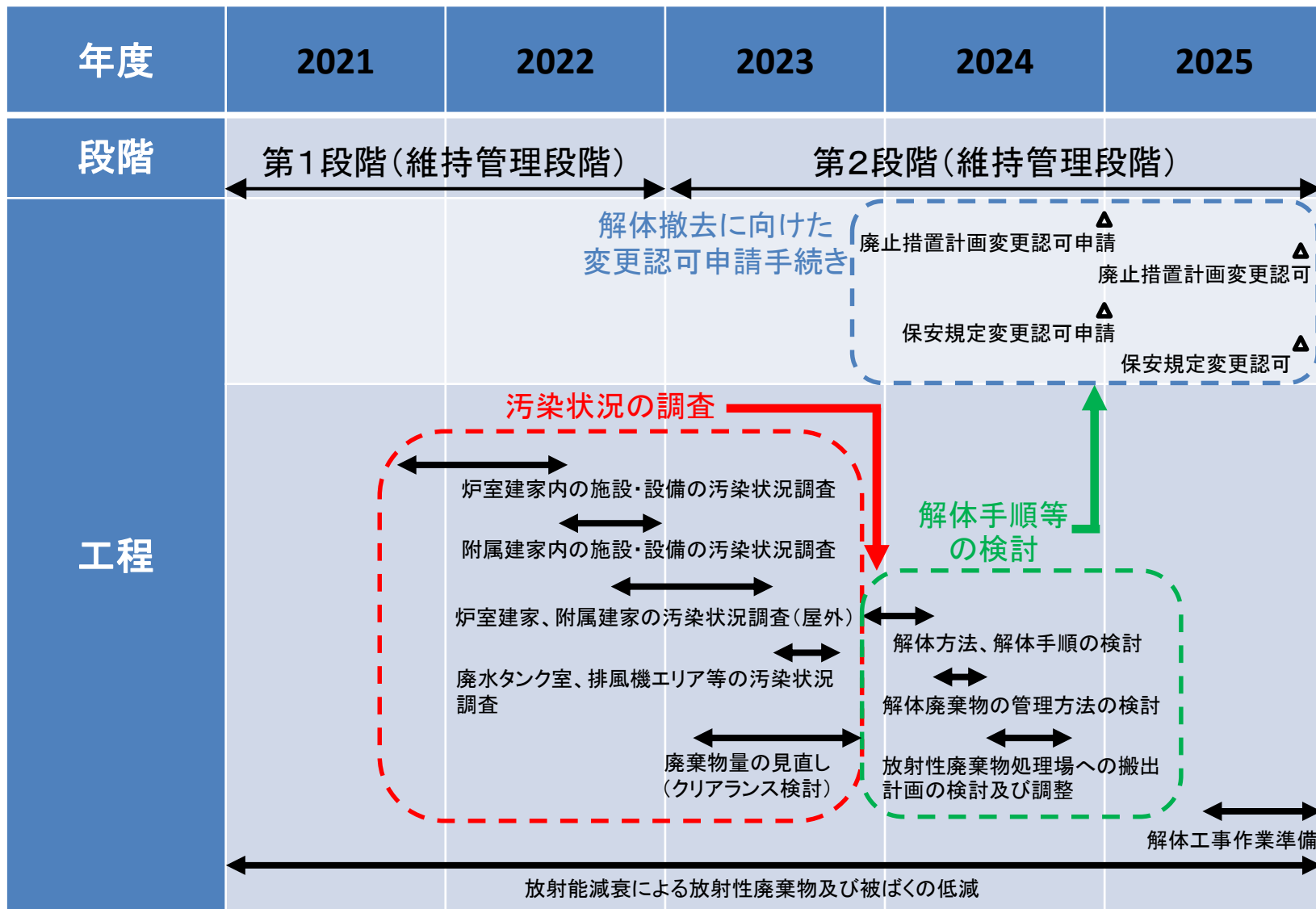
(4)使用済燃料の搬出予定時期の変更に伴う工程の見直し 全体工程(変更後)



施設の維持管理段階の措置(第2段階)

- 当機構が定めた施設中長期計画に基づく廃止計画
(各施設のリスクを考慮して優先度を決定)
- 汚染状況の詳細な調査(福島第1原子力発電所事故の影響含む)
 - サンプルの採取(コンクリートのボーリング、金属表面の研削、部品採取)及びGe半導体検出器による放射能測定
 - 直接法、間接法(スミア法)による汚染分布調査
 - 放射エネルギーの測定結果と解析結果の比較(解析の妥当性確認)
 - 調査対象核種は、福島第1原発事故の関連核種としてCs-137、TCAの運転に関連する核種としてCo-60、Fe-55等
 - 廃棄物量の見直し、クリアランス適用可否の検討(廃棄物低減)

施設の維持管理段階の工程（補正後）



(5) その他(記載の適正化等)

○本文四

原子炉設置許可変更(原規規発第2008214)に伴い、許可年月日及び許可番号の変更並びに敷地図の変更を行う。

○全体

記載の適正化(項番号、図表番号等の変更)を行う。

TCA(軽水臨界実験装置)施設に係る廃止措置計画認可申請の概要について

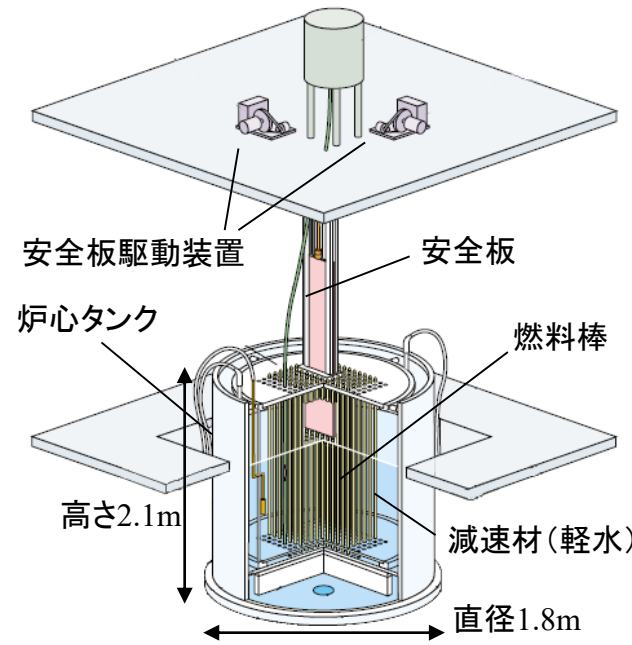
(1) TCA施設の概要

TCA施設は、我が国最初の軽水型動力試験炉(JPDR)の核特性についてより深く研究することを目的として設置され、その後、ウラン及びプルトニウムを燃料とする軽水減速炉心の基本的な核特性の研究、各種改良炉心に関する実験等に用いられ、我が国の軽水炉開発に寄与してきた。TCAは、1962年8月23日に初臨界を達成した後、2010年11月まで11,835回の運転を行った。その間の全運転時間は10,499時間であり、総積算出力は13,923Whとなった。

TCA施設は目的とする実験データの取得が完了し、施設が老朽化していることから、2013年9月26日に策定した「日本原子力研究開発機構の改革計画」において、事業の合理化の一環として廃止措置する施設に決定された。今回、この方針に従い廃止措置計画認可申請を行う。



TCA施設外観



TCA原子炉本体

TCA主要諸元

炉型	濃縮ウラン・プルトニウム燃料軽水減速型
最大熱出力	200W
使用温度	80℃以下
炉心形状	縦型円筒上部開放タンク
減速材	軽水
制御装置	水位制御装置 安全板(Cd板)駆動装置
運転形態	1日4時間程度のデイリー運転 週4日運転

TCA廃止措置の全体工程

年度	2020～2022	2023～2025	2026～2028
段階	第1段階 (原子炉の機能停止措置及び燃料搬出の段階)	第2段階 (維持管理段階)	第3段階 (解体撤去段階)
工程	原子炉の機能停止 (タンクの閉止措置) 燃料の引き渡し	汚染状況調査 解体手順検討 解体作業準備	施設・設備の解体撤去 管理区域の解除 建家の解体撤去

(2) TCA廃止措置の概要

TCA廃止措置は、下記に示すとおり3段階に分けて実施する。

① 第1段階(原子炉の機能停止措置及び燃料搬出の段階)

原子炉の機能停止として、燃料の再装荷を不可とするため、炉心タンク上部開放部の閉止措置を実施する。(燃料は炉心タンクから取り出し済み、減速材の軽水は系統から排水済み)

燃料は、原子力科学研究所のSTACY施設に引渡す。

② 第2段階(維持管理段階)

維持管理を行うと共に、解体撤去の準備を行う。

③ 第3段階(解体撤去段階)

施設・設備の解体撤去を行い、管理区域を解除する。その後、建家の解体撤去を行う。

解体撤去廃棄物の総重量

放射能レベル区分		重量(t)
低レベル放射性 廃棄物	放射能レベルが極めて 低いもの	77
放射性物質として扱う必要がないもの		26
放射性廃棄物でない廃棄物		1967
合計		2070

廃止措置に要する費用

約4.7億円