

技術資料（案） 全体について

概要

- 第2段階で行う作業は①ナトリウム機器解体準備、②水・蒸気系等発電設備等の解体、③汚染の分布評価、④放射性固体廃棄物の処理・処分の4つ
- これらの作業を3つの方針で行う。
 - A ナトリウムを保有するリスクを適切に管理し、早期に低減
 - B 大型ナトリウム機器を解体する基盤を構築
 - C 工事等を安全・確実に行い、プラントの安全確保に影響させない

令和3年 3月 ●日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

目次

1. はじめに	1
2. 各作業の考え方	2
2.1 ①ナトリウム機器解体準備	2
2.2 ②水・蒸気系等発電設備等の解体	3
2.3 ③汚染の分布評価	4
2.4 ④放射性固体廃棄物の処理・処分	4
3. 安全評価	5

1. はじめに

もんじゅの廃止措置は、第1図（廃止措置計画認可申請書「第11-1図 廃止措置の全体工程」抜粋）に定めるとおり、2047年度で完了すべく廃止措置期間全体を4段階（燃料体取出し期間、解体準備期間、廃止措置期間Ⅰ、廃止措置期間Ⅱ）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しながら着実に進める。

もんじゅの廃止措置計画認可申請書では、「第2段階以降に行う具体的事項については、第1段階に検討する1次系ナトリウムの抜取り方法、第1段階に実施する核燃料物質による汚染の分布に関する評価等を踏まえ、ナトリウム機器の解体準備事項等について検討を進める必要があることから、第2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」とした。第2段階は、全ての燃料体が燃料池に貯蔵され、炉心等に中性子しゃへい体や模擬燃料集合体等（以下「しゃへい体等」という。）が貯蔵された状態から開始する。このようなプラント状態を考慮したうえで、ナトリウム機器の解体準備事項等として、以下の4つの作業を行う。

- ①ナトリウム機器解体準備
- ②水・蒸気系等発電設備等の解体
- ③汚染の分布評価
- ④放射性固体廃棄物の処理・処分

これらの検討では、安全性を確保しつつ次の段階へ進むうえで以下の3つを方針とする。

- A ナトリウムを保有するリスクを適切に管理し、早期に低減
- B 大型ナトリウム機器を解体する基盤を構築
- C 工事等を安全・確実にいき、プラントの安全確保に影響させない

これらの方針に基づき、第2段階の4つの作業を実施するためのプロセスを第2図に示す。これら各作業の基本的考え方を次項以降で述べる。

なお、各作業の検討状況と結果を第 3-1 図、第 3-2 図に沿って説明する。

2.各作業の基本的考え方

2.1 ①ナトリウム機器解体準備

もんじゅは原子炉容器、炉外燃料貯蔵槽、1次系及び2次系等にナトリウムを大量に保有している。ナトリウム漏えいの発生リスクを低減させた上で、解体作業を実施することから、系統・容器内のナトリウムを出来る限り早期に既設タンク等にドレンし、固化すること、解体作業に影響を与えないよう適切な場所に搬出することが必要となる。

また、ナトリウム搬出後にナトリウム機器を解体することとなるが、機器・配管内にはナトリウムが付着しており、これを考慮した解体準備が必要となる。さらに、もんじゅでは大型ナトリウム機器を解体した経験がほとんどない。

このため、ナトリウム機器解体準備にあたっては前項に示した方針の内、以下の2つに基づき実施する。

A ナトリウムを保有するリスクを適切に管理し、早期に低減

B 大型ナトリウム機器を解体する基盤を構築

A ナトリウムを保有するリスクを適切に管理し、早期に低減

(基本方針)

もんじゅは大量にナトリウムを保有しており、漏えいリスクを適切に管理し、早期に低減することが重要となる。このため、ナトリウムを保有する場所を限定することで漏えいリスクの管理が容易になり、さらに固化することでリスク低減が図られる。保有しているナトリウムはドレン後、既設タンク等から ISO タンクへ移送し、サイト外へ搬出する。

これらの検討の内容を技術資料「1次系等ナトリウムのドレンまでの計画策定」「ナトリウム搬出に向けた設備の復旧・改造計画の策定（1次

系ナトリウム等)」「ナトリウム搬出に向けた設備の復旧・改造計画の策定(2次系ナトリウム・炉外燃料貯蔵槽2次補助系ナトリウム)」にまとめる。

B 大型ナトリウム機器を解体する基盤を構築

大型ナトリウム機器の解体を安全に進めるため、試験解体・技術開発と課題解決の確認を段階的に行い、大型ナトリウム機器解体技術の基盤を構築する。

このため、海外高速炉の廃止措置経験の情報の収集や英仏とのワークショップ等による知見拡充に加え、大洗研でのナトリウム実験施設の解体に参画しナトリウム機器解体の基礎を習得中である。これらの知見・経験を集約し小さな設備から大きな設備に向けて課題解決の確認を行う。具体的には、第2段階において、2次メンテナンス冷却系の試験解体を通じて主冷却系統の解体手順や必要な注意事項の策定に資するデータを取得する計画を策定する。

今後、2次メンテナンス冷却系統の解体計画や技術課題解決のための計画を技術資料としてまとめる。

2.2 ②水・蒸気系等発電設備等の解体

水・蒸気系等発電設備は現在でも解体撤去が可能である一方、設備の中には2次主冷却系や第3段階まで性能を維持すべき設備(補助蒸気設備、制御用空気圧縮設備等)と取合う機器も存在する。このため、方針Cに基づき、プラントの安全確保に影響させないことが重要となる。

C 工事等を安全・確実に行い、プラントの安全確保に影響させない

解体にあたっては性能維持施設との取り合いを隔離し、プラントの安全を確保する。

これらの方針に基づいて第2段階から水・蒸気系等発電設備の内、

タービン、復水器、給水加熱器などの設備の解体を開始し、第3段階終了までにすべての設備の解体を完了する。

この検討内容を技術資料「水・蒸気系等発電設備の解体計画の策定」にまとめた。

2.3 ③汚染の分布評価

汚染の分布評価は、第1段階から実施しており、第2段階においても引き続き実施する。この作業は工事の安全確保、プラントの安全確保のため、方針Cに基づき実施する。

C 工事等を安全・確実に行い、プラントの安全確保に影響させない

汚染の分布評価は汚染のおそれがある機器解体開始までに完了させ、解体作業計画、廃棄物管理に反映することで機器解体・廃棄物管理を安全・確実に行う。

評価にあたっては、もんじゅの廃止措置対象施設に残存する放射化汚染及び二次的な汚染について、もんじゅの特徴（運転履歴、計算体系、エネルギー群数等）を考慮した評価方法・条件を用いて放射能及び汚染の分布を評価する。

今後、汚染の分布評価結果を技術資料としてまとめる。

2.4 ④放射性固体廃棄物の処理・処分

放射性固体廃棄物の処理・処分は設備の解体・撤去を進める上で重要な作業となる。適切な処理を行うためには、廃止措置の進捗に応じた廃棄物管理の中長期管理計画を策定する必要がある。具体的には、発生元（管理区域・非管理区域、作業方法など）を考慮した区分・管理方法を整理し、必要な施設の追設や現有設備の改造を実施する必要がある。これらの検討は方針Cに基づいて実施する。

C 工事等を安全・確実に行い、プラントの安全確保に影響させない

汚染の分布評価に基づき、廃棄物搬出までの廃棄物管理計画を策定する。第1段階では、管理区域で発生する解体撤去物（分解、せん断片など）を想定し貯蔵・モニタ・処理に必要な諸設備（管理フロー）の検討を行う。

また、解体計画を含む廃止措置全体を俯瞰し、最適なセメント固化装置の仕様、設置方法等を定め、セメント固化装置の整備計画（設置時期）を提示する。

なお、クリアランスレベルの解体撤去物は、原子炉等規制法に定める手続き及び確認を経て搬出することを検討する。

今後、放射性固体廃棄物の処理・処分の考え方を技術資料としてまとめる。

3.安全評価

廃止措置では段階的にプラント状態が変化し、その段階でのプラント状態に応じて発生し得る事故及びその影響の程度は異なる。従って、廃止措置の各段階でのプラント状態に即して、事故の種類、程度、影響を評価し、安全性を確認する。また、プラント状態や廃止措置に伴う工事・作業が前の廃止措置の段階と異なっても、発生し得る事故の発生条件やメカニズムが同じ場合、その影響の程度が前段階の評価結果を上回らないことを確認する。

具体的には第2段階のプラント状態を踏まえ、発生し得る事故を想定し、第1段階の廃止措置計画で既に評価済みの事象に包含される内容であるか項目毎に整理・確認し、評価の見直し要否を検討する。

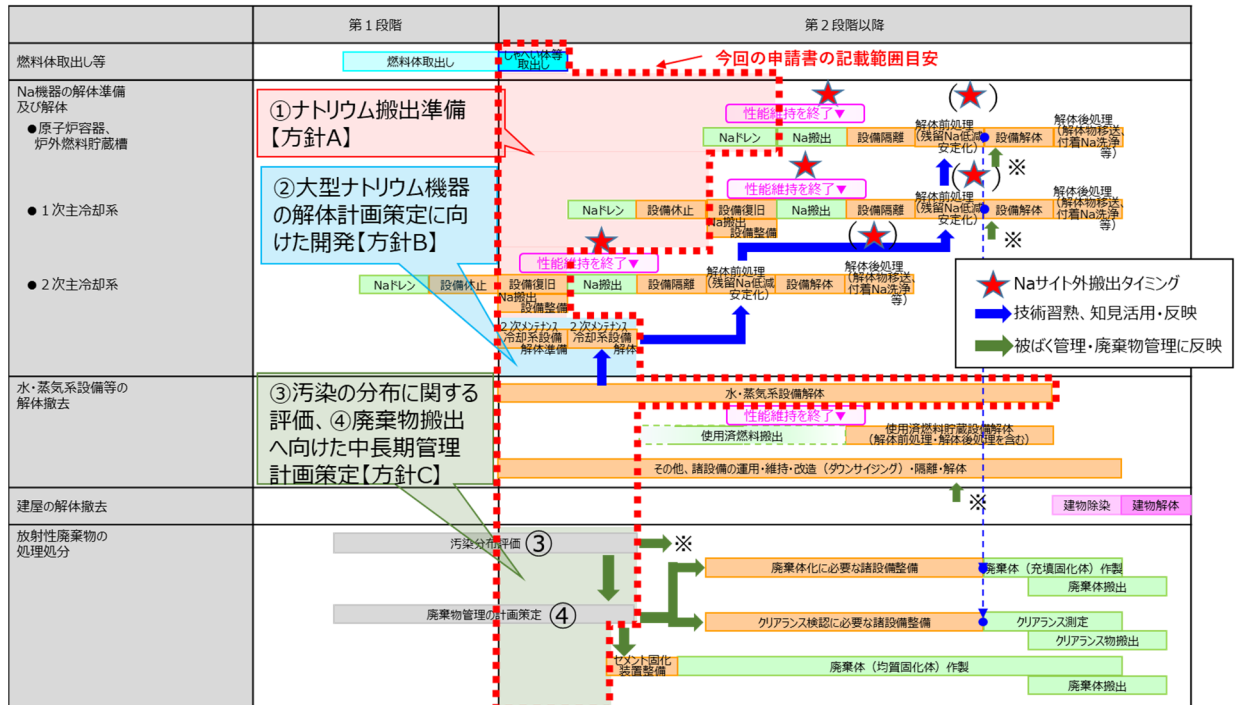
これらの検討の結果を「第2段階の事故想定及びその評価について」にまとめた。

以上

区分	第1段階 燃料体取出し期間	第2段階 解体準備期間	第3段階 廃止措置期間 I	第4段階 廃止措置期間 II
年度	2018 ~ 2022	2023	~	2047
主な実施事項	燃料体取出し作業			
		ナトリウム機器の解体準備		
			ナトリウム機器の解体撤去	
	汚染の分布に関する評価			
			水・蒸気系等発電設備の解体撤去	
				建物等解体撤去
	放射性固体廃棄物の処理・処分			

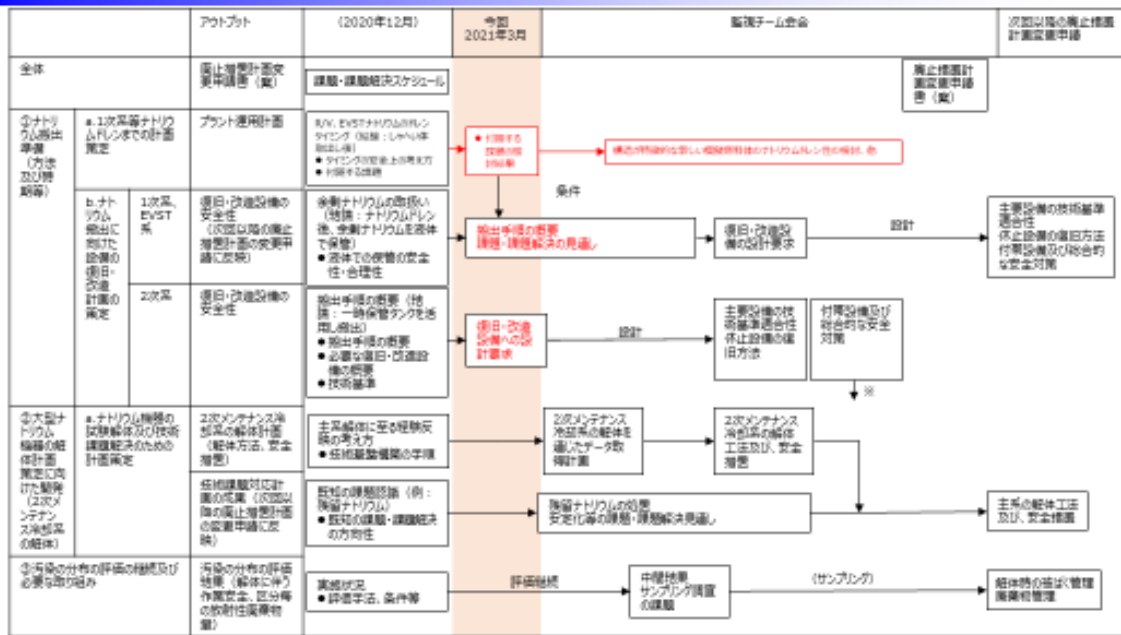
注) 使用済燃料及びナトリウムの処理・処分の方法に係る計画については、第2段階に着手するまでに反映して変更認可を受ける。

第1図 廃止措置の全体工程



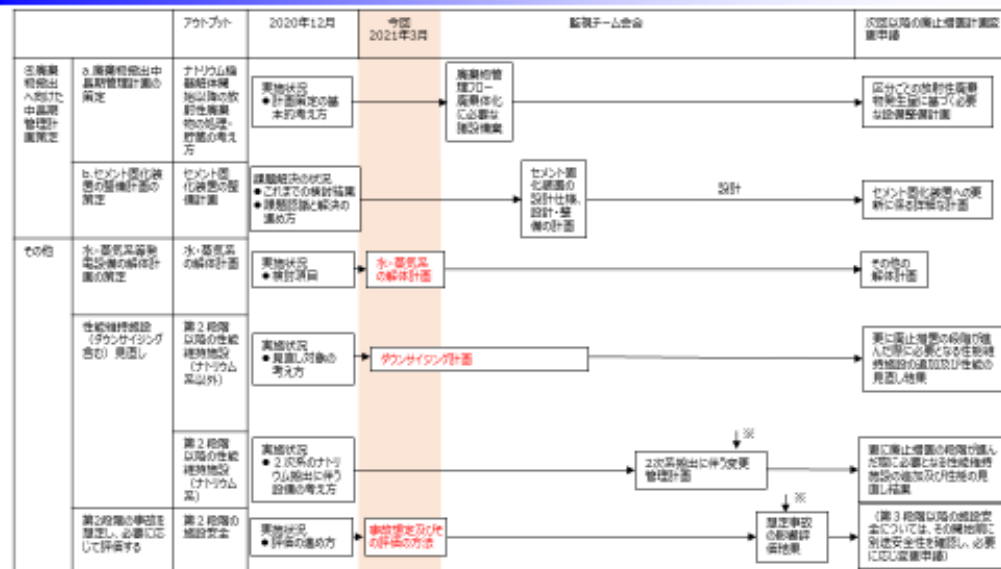
第2図 第2段階以降のつながりイメージ

今回の説明範囲 (1/2)



第 3-1 図 説明範囲図 1/2

今回の説明範囲 (2/2)



第 3-2 図 説明範囲図 2/2