

本資料は初回の変更認可申請時の記載イメージをご説明するためのものです。

第2段階に係る廃止措置計画の初回の変更認可申請の考え方について

2021年12月17日

敦賀廃止措置実証本部

1. 廃止措置の全体像

もんじゅの廃止措置の全体像及びその申請範囲について2021年9月に行われた第38回もんじゅ廃止措置安全監視チーム会合にてその概要を示した（添付資料1）。これらの全体像は、それぞれが最終的には原子炉容器や1次主冷却系機器の解体に向けたプロセスとして、いくつかのテーマに分けた。

テーマ

<バルクナトリウムの搬出>

A),B) バルクナトリウムの搬出（放射性・非放射性）

<ナトリウム設備の解体着手準備>

C) シャへい体等取り出し

D) 技術基盤整備

E) 解体撤去物の輸送、切断等に必要な経路等準備

F),G),J) 汚染の分布評価

<解体着手前に実施すべき放射性廃棄物等に関する準備>

H) 放射性廃棄物等の処理設備の事前準備

<解体に向けた施設運用の最適化>

I) プラント状態に応じた諸設備運用・維持・改造計画

2. 初回変更認可申請の考え方

2022年6月予定の第2段階に係る廃止措置計画の初回の変更認可申請においては、第2段階の前半としてシャへい体等取出しが完了するまでの期間を対象とし、その内容を認可申請書に記載して認可を受ける。

ナトリウム抜出し及び搬出に必要な施設改造、設備整備に関する詳細設計等、時間を要する事項については、許認可に必要な期間を考慮しつつ、しかるべき時期に変更認可申請を行うこととし、その方針を認可申請書に記載する。

上記の考え方を以下の（1）、（2）に分類する。

なお、上記以外の項目は第2段階への移行に伴い「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審査の考え方」に適合するため必要な内容を認可申請書に記載の上、6月の認可申請以降に説明を行う。

- (1) 認可申請書に記載して認可を受ける事項
添付資料1に示した第2段階前半の事項であり、認可申請書の審査の対象となると判断した事項
- (2) 認可申請書に方針を記載する事項
添付資料1に示した第2段階後半または第3段階の事項であり、今後の認可申請の対象となるため、その方針や認可申請時期を記載する必要があると判断した事項

3. 変更認可申請の概要

- (1) 認可申請書に記載して認可を受ける事項
 - C) シャヘイ体等取り出し作業
 - 第2段階前半で実施するシャヘイ体等の取出し作業については、放射性固体廃棄物の移送という位置づけで実施し、その内容（取出し対象、概略工程、使用する設備等）を記載する。併せて原子炉容器液位を低下させた状態（R/V SsL 液位）でシャヘイ体を取り出すことについての影響も含めて廃止措置計画に記載する。
 - E) 解体撤去物の輸送、切断等に必要な経路等準備
 - 第3段階で予定している2次系ナトリウム設備解体の後処理・保管等のスペース確保のために、タービン建物3階以下の水・蒸気系設備を解体することについて認可申請書に記載する。
 - F),G),J) 汚染の分布評価
 - 廃止措置計画認可申請書には、第2段階で行う汚染の分布評価を既認可の廃止措置計画認可申請書添付資料五に基づいて実施する旨記載する。
 - I) 第3段階のプラント状態に応じた諸設備運用・維持・改造計画
 - 諸設備の運用・維持については、第2段階前半に行うシャヘイ体等取出し作業が第1段階の燃料体の取出し作業とほとんど同じであることから、第1段階と同様にシャヘイ体等取出し作業に必要な機能、性能を維持する。但し、原子炉容器液位を SsL とし、1次系を全ドレンすることにより、性能維持要求がなくなる設備は供用を休止又は終了する。上記考え方に基づき、第6-1表を見直す。
 - なお、第3段階のプラント状態に応じた諸設備の改造の計画は第2段階で実施予定である燃料池の冷却設備、電源設備等の合理化の検討状況を説明する。今後、検討を継続し適切な時期に申請する。

(2) 認可申請書本文に方針を記載する事項

A),B) バルクナトリウムの搬出（放射性・非放射性）

- ナトリウム搬出計画の概要を廃止措置の基本方針として認可申請書に記載する。

D) 技術基盤整備

- ナトリウム設備の解体知見・経験を得て技術基盤を整備するために解体を段階的に行うこと（非放射性ナトリウム設備⇒放射性ナトリウム設備、設備規模小⇒大）について認可申請書に記載する。
- 2次メンテナンス冷却系の解体については試験的に第2段階で行う予定であることを認可申請書に記載する。

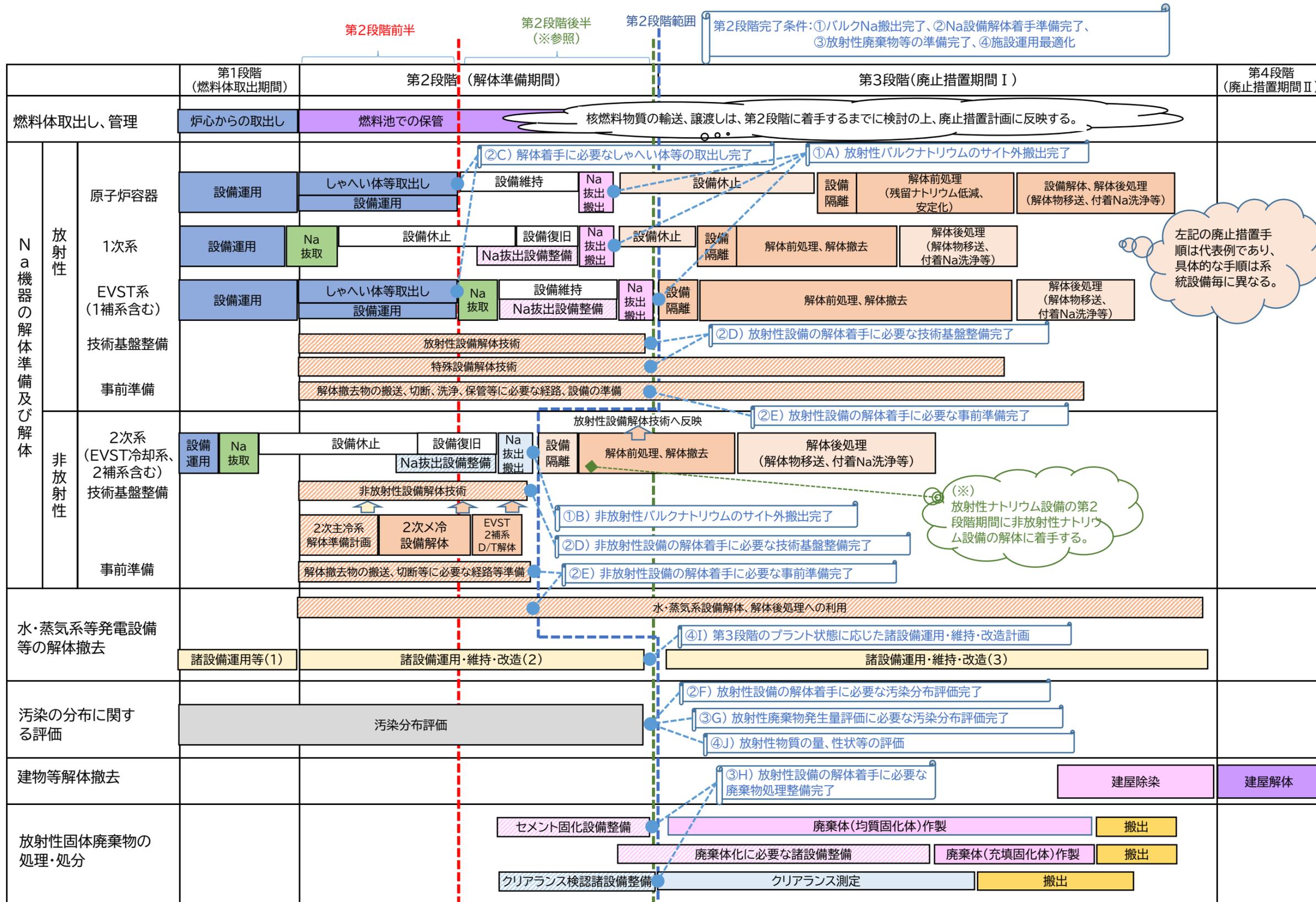
H) 放射性廃棄物等の処理設備の事前準備

- 放射性廃棄物等の処理設備の事前準備のうち、セメント固化装置の設置について適切な設置時期及び変更認可申請時期を認可申請書に記載する。

なお、現在の検討状況について添付資料2に示す。

以 上

別添1 廃止措置全体像と第2段階ロードマップ



本資料は初回の変更認可申請時の記載イメージをご説明するためのものです。

No	頁	記載箇所	章	既認可の廃止措置計画内容	第2段階初回申請の概要(イメージ)
1	12	五 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法	2. 廃止措置の基本方針	炉心等から燃料体を取り出す作業(以下「燃料体取出し作業」という。)を最優先に実施し、2022年度に燃料体取出し作業を完了させる。	「もんじゅ廃止措置計画の全体像と第2段階に係るロードマップの検討」(2021年9月28日監視チーム 資料2)を踏まえ、高速炉であるもんじゅ廃止措置の基本方針として、ナトリウムを保有するリスクの低減及び解体技術の整備確認が必要となるナトリウム機器解体を確実に進めることが重要。よってナトリウムに関する諸作業を事前に洗い出し、これらを合理的に組合せた計画とすることを追記する。
2	15		3. 廃止措置の実施区分	第2段階以降に行う具体的な事項については、第1段階に検討する1次系ナトリウムの抜き取り方法、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。	「もんじゅ廃止措置計画の全体像と第2段階に係るロードマップの検討」(2021年9月28日監視チーム 資料2)を踏まえ、廃止措置の基本方針に基づき、第2段階で実施すべき内容、第2段階の完了条件(到達目標)を追記する。 「第2段階の完了条件」 (1) バルクナトリウムの搬出 (2) ナトリウム設備の解体着手準備完了 (3) 解体着手前に実施すべき放射性廃棄物等に関する準備完了 (4) 解体に向けた施設運用の最適化
3	16		4. 第1段階に行う解体の方法(1)2次系ナトリウムの抜き取り	1次系ナトリウム等、2次系ナトリウム以外のナトリウムの抜き取り方法及び時期並びにナトリウムの処理・処分の方法に係る計画については、第1段階において検討することとし、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。 なお、1次系ナトリウムの抜き取り方法等、ナトリウムの処理・処分に向けた準備については、敦賀廃止措置実証部門に設置する敦賀廃止措置実証本部を中心に、もんじゅ及びプラントメーカーと連携して既設設備の活用、海外プラントの技術等について調査及び検討を進めることとし、必要な技術開発費用の確保を含め、燃料体取出し作業が完了する第2段階以降、速やかに準備作業に取り掛かれるよう検討を進める。	「もんじゅ廃止措置計画の全体像と第2段階に係るロードマップの検討」(2021年9月28日監視チーム 資料2)を踏まえ、廃止措置全体の基本方針、第2段階の完了条件に基づく、第2段階の解体の概要を追記する。 【記載内容イメージ】 ナトリウムの抜き取り方法及び時期、ナトリウムの処理・処分の方法は、バルクナトリウムを抜き取り、ISOタンクに抜き出して所外へ搬出。また搬出完了時期を記載。
4	16			4. 第1段階に行う解体の方法(2)燃料体取出し作業	以上の作業(燃料体取出し作業)を第11-2 図の工程に従って行い、燃料体取出し作業を完了する。
5	17		4. 第1段階に行う解体の方法(3)核燃料物質による汚染の分布に関する評価	施設内における核燃料物質による汚染の分布(以下単に「汚染の分布」という。)に関する評価を第1段階及び第2段階に行う。第1段階においては、主に1次主冷却系における汚染の分布について評価を実施する。	【記載内容イメージ】 第1段階分は変更なし。既認可の廃止措置計画書添付書類五に基づき、第2段階においては主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評価を実施する。
6	17		5. 第2段階以降に行う解体の方法	第2段階においては、汚染の分布に関する評価を継続するとともに、ナトリウム機器の解体準備及び水・蒸気系等発電設備の解体撤去に着手する。	「もんじゅ廃止措置計画の全体像と第2段階に係るロードマップの検討」(2021年9月28日監視チーム 資料2)を踏まえ、廃止措置全体の基本方針、第2段階の完了条件に基づく、第2段階の解体の概要を追記する。 今回の申請範囲、次回以降の申請項目と申請時期を明らかにする (1) バルクナトリウムの搬出 A)放射性バルクナトリウムの搬出完了 (第2段階後半であり、概要を記載。具体的な方法、安全管理上の措置については、認可を受ける時期を記載) B)非放射性バルクナトリウムの搬出完了 (第2段階後半であり、概要を記載。具体的な方法、安全管理上の措置については、認可を受ける時期を記載) (2) ナトリウム設備の解体着手準備完了 C)しゃへい体等の取出し完了 (第2段階前半であり、具体的な方法、安全管理上の措置を含め記載。特に1次系全ドレン原子炉容器液位SSLで取り出し作業を行う上での影響評価を記載。) D)解体技術基盤の整備 (概要を記載。メンテナンス冷却系の解体の具体的な方法、安全管理上の措置について、認可を受ける時期を記載) E)解体撤去物の搬送、切断、洗浄、保管等に必要経路、設備の準備 (タービン建物3階以下の設備を解体対象とし、具体的な方法、安全管理上の措置を記載。その他部分については、認可を受ける時期を記載) F)放射性ナトリウム設備の解体計画の前提とする汚染分布の確認 (既に認可を受けており、第1段階に引き続き、汚染の分布の評価を行う) (3) 解体着手前に実施すべき放射性廃棄物等に関する準備完了 G)放射性廃棄物発生量評価に必要な汚染分布の確認 (既に認可を受けており、第1段階に引き続き、汚染の分布の評価を行う) H)放射性廃棄物等の処理設備の事前準備 (第2段階前半の廃棄物管理については、その管理方法を本文十で説明する。また、セメント固化設備への更新を予定しており、本文十で説明する。) (4) 解体に向けた施設運用の最適化 I)第3段階のプラント状態に応じた諸設備運用・維持・改造計画 J)プラント内の放射性物質の量、性状等の確認 (第3段階に着手するまでに変更認可を受ける。)
7	17				
8	17				

9	17	五 廃止措置対象施設のうち解体の対象となる施設及びその解体の方法		ナトリウム機器の解体準備については、1次系ナトリウム等の抜き取り、系統内に残留したナトリウムの安定化や洗浄の方法を含めた解体計画を検討する。	「もんじゅ廃止措置計画の全体像と第2段階に係るロードマップの検討」(2021年9月28日監視チーム 資料2)を踏まえ、廃止措置全体の基本方針、第2段階の完了条件に基づく、第2段階の解体の概要を追記する。放射性バルクナトリウムの搬出には、ナトリウム設備を用いる必要のある作業(燃料交換設備を用いるしゃへい体等取出し作業等)を完了した後、ナトリウムの抜き取り、搬出を行うことを記載。 1次系ナトリウム等の抜き取りについて、バルクナトリウムを抜き取り、ISOタンクに抜き出して所外へ搬出することを記載。 ナトリウム設備の解体知見・経験を得て技術基盤を整備するために解体を段階的に行うこと(非放射性ナトリウム設備⇒放射性ナトリウム設備、設備規模小⇒大)を記載。 左記「系統内に残留したナトリウムの安定化や洗浄の方法を含めた解体計画を検討する」は引き続き検討する旨記載。
10	18			以上に示す作業の具体的な方法、安全対策、必要となる性能維持施設の範囲、機能及び性能等については、各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。	(2つ上段の第2段階においては、汚染の分布に関する評価を継続するとともに、ナトリウム機器の解体準備及び水・蒸気系等発電設備の解体撤去に着手する。と内容が重複するため、記載を省略する。)
		本文六 廃止措置期間中に性能を維持すべき発電用原子炉施設		(約束事項なし)	第2段階前半はしゃへい体等の取出しであり、第1段階の燃料体の取出しと同じ考え方で取出しに必要な機能、性能を維持する。但し、原子炉容器液位をSsL運用とし、1次系を全ドレンすることにより、性能維持要求がなくなる設備は供用を休止又は終了する。上記考え方にに基づき、第6-1表を見直す。 性能維持施設の性能について、定期事業者検査の合格基準に変更する。
11	65	七 性能維持施設の位置、構造及び設備並びにその性能、その性能を維持すべき期間並びに研開炉技術基準規則第二章及び第三章に定めるところにより難い特別の事情がある場合はその内容	2.性能維持施設の施設管理 (2) 故障リスクへの対応	故障時に調達に時間を要する海外調達部品や生産中止部品等については、予備品として保有する。加えて、施設の安全性に影響がない機器であっても、故障等により燃料体の取出し作業工程に大きな影響を及ぼすような機器については、必要に応じて消耗品の取替え等を行う。	変更なし
12	74	八 核燃料物質の管理及び譲渡し	3.核燃料物質の譲渡し	新燃料については、国内外の許可を有する事業者に譲り渡すこととし、その具体的な計画及び方法については、第1段階において検討し、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。	現在実施中の調査、検討を踏まえて記載予定
13	75		4.使用済燃料の処理・処分の方法	具体的な計画及び方法については、第1段階において検討することとし、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。	現在実施中の調査、検討を踏まえて記載予定
14	77	九 核燃料物質による汚染の除去	2.除染の方法	除染は、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は、原子炉周辺設備の解体撤去に着手するまでに、除染の対象並びに具体的な除染方法及び安全管理上の措置について定め、廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。	(系統除染の予定なし。)
15	79	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	1.放射性気体廃棄物の管理 (2) 第2段階以降	第2段階における放射性気体廃棄物の管理については、第1段階における汚染の分布に関する評価結果を踏まえ、第2段階に着手するまでに、また、第3段階以降においては、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を踏まえ、原子炉周辺設備の解体撤去に着手するまでに、それぞれ処理方法及び管理方法について定め、廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。※(約束は第10-1図含む)	本文五の解体の方法に基づき第2段階前半の放射性気体廃棄物の管理方法を追記する。第2段階前半は第1段階と同様に原子炉容器等の解体撤去を行わないため管理方法は第1段階と同様。
16	80		2.放射性液体廃棄物の管理 (2) 第2段階以降	第2段階における放射性液体廃棄物の管理については、第1段階における汚染の分布に関する評価結果を踏まえ、第2段階に着手するまでに、また、第3段階以降については、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を踏まえ、原子炉周辺設備の解体撤去に着手するまでに、それぞれ処理方法及び管理方法について定め、廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。※(約束は第10-2図含む)	本文五の解体の方法に基づき第2段階前半の放射性液体廃棄物の管理方法を追記する。第2段階前半は第1段階と同様に原子炉容器等の解体撤去を行わず、したがって管理方法は第1段階と同様。
17	81		3.放射性固体廃棄物の管理	第2段階において発生する放射性固体廃棄物の処理及び管理については、第1段階における汚染の分布に関する評価結果を踏まえ、第2段階に着手するまでに、処理方法及び管理方法について定め、廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。※(約束は第10-3図含む)	本文五の解体の方法に基づき第2段階前半の放射性固体廃棄物の管理方法を追記する。第2段階前半は第1段階と同様に原子炉容器等の解体撤去を行わず、したがって管理方法は第1段階と同様。
18	81		3.1 放射性固体廃棄物の処理 (2) 第2段階以降	また、プラスチック固化装置の更新範囲や新たに設置するセメント固化装置の性能等、固化装置の更新に係る詳細な計画については、必要な時期までに廃止措置計画に反映して変更認可を受けることとし、その導入計画について、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。	プラスチック固化装置の更新範囲や新たに設置するセメント固化装置の性能等、固化装置の更新に係る導入計画を追記する。

19	88	十一 廃止措置の工程		第2段階以降の詳細な工程については、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。	「もんじゅ廃止措置計画の全体像と第2段階に係るロードマップの検討」(2021年9月28日監視チーム 資料2)を踏まえ、廃止措置の全体像と第2段階のロードマップを追記する。
20	88		1.廃止措置の工程	第1段階の燃料体取出し作業に係る工程については、安全性の確保を前提に、可能な限り速やかに燃料体を取り出す工程とする。	変更なし
21	90		2.廃止措置の工程管理の方法と工程管理体制(2) 第2段階以降における工程管理の方法及び工程管理体制		第1段階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について継続して検討し、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。
22	90		3.工程変更時の対応	敦賀廃止措置実証部門長は、2022年度中に燃料体取出し作業が完了しないと判断した場合、廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。	「もんじゅ廃止措置計画の全体像と第2段階に係るロードマップの検討」(2021年9月28日監視チーム 資料2)を踏まえ、第2段階中に放射性バルクナトリウム搬出が完了しないと判断した場合は廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。
		本文十二 廃止措置に係る品質マネジメント	-	(約束事項なし)	変更なし
23	118	十三 燃料体を炉心等から取り出す方法及び時期	2.燃料体を炉心等から取り出す方法及び時期	炉心から炉外燃料貯蔵槽への燃料体の取出しについては2019年10月から2022年6月の期間で実施し、炉外燃料貯蔵槽から燃料池への燃料体の処理については2018年8月から2022年12月の期間で実施することで、第1段階において燃料体取出し作業を完了する計画である。	変更なし
		添付書類一 燃料体を炉心等から取り出す工程に関する説明書	-	(約束事項なし)	審査の考え方に基づき、第1段階の燃料体取出し作業完了後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を添付する。(2022年6月申請の時点では未となる。)
24	2-2	添付書類 二 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段階以降における工事作業区域については、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。	本文五の解体の方法に基づき第2段階前半の工事作業区域を追記する。
25	3-6	添付書類 三 廃止措置に伴う放射線被ばくの管理に関する説明書	1.放射線管理 1.6 放射性廃棄物の管理 (3) 放射性廃棄物の発生量	第2段階以降における放射性廃棄物の発生量については、各段階における作業内容を明確にして評価し、廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。	本文五の解体の方法に基づき第2段階前半の放射性廃棄物の発生量を追記する。
26	3-19		2.平常時における周辺公衆の線量評価 2.2 第2段階以降の平常時における周辺公衆の受ける線量評価	第2段階については、第1段階における汚染の分布に関する評価結果を踏まえ、第2段階に着手するまでに、また、第3段階以降については、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を踏まえ、原子炉周辺設備の解体撤去に着手するまでに、平常時における周辺公衆の受ける線量をそれぞれ評価し、廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。	本文五の解体の方法に基づき第2段階前半の平常時における周辺公衆の受ける線量評価結果を追記する。
27	4-14	添付書類 四 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	2.事故 2.2 第2段階以降の事故時における周辺公衆の受ける線量評価	第2段階以降の事故時における周辺公衆の受ける線量評価は、第2段階以降に開始する廃止措置に係る工事内容を踏まえ、その都度、原子炉施設の内外で予想される種々の要因を改めて分析するとともに、放射能の調査及び評価、解体方法等についての検討結果に基づき、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。	本文五の解体の方法に基づき第2段階前半の事故時における周辺公衆の受ける線量評価結果を追記する。
28	6-21	添付書類 六 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	2.性能維持施設の維持する機能及び維持期間について (10) 放射線管理施設c.屋内管理用の主要な設備(放射線監視設備)	第2段階以降については、第1段階の汚染の分布に関する評価結果等を踏まえ、個別のエリアモニタリング設備ごとに維持期間を設定し、廃止措置計画に反映して変更認可を受ける。	本文六で示した第2段階前半の性能維持施設の維持の考え方に基づき、維持機能、維持期間を見直す。 第1段階で原子炉建物から燃料体を取り出され、原子炉建物中性子エリアモニタで検出する放射性物質が存在しないことから当該モニタの供用を終了する。
29	7-2	添付書類 七 廃止措置に要する資金の額及びその調達計画に関する説明書	1.廃止措置に要する費用	今後、廃止措置の各段階の計画の進捗に応じて廃止措置計画の変更認可申請を行う際には、廃止措置に要する費用を必要に応じて見直して、同変更認可申請書に反映する。	変更なし
		添付八 廃止措置の実施体制に関する説明書	-	(約束事項なし)	第2段階への移行に伴い、運転管理体制及び保守管理体制を見直す。(内容については今後記載。)
		添付九 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	-	(約束事項なし)	変更なし