

「もんじゅ」廃止措置計画及び保安規定の変更認可申請について
(審査会合における指摘事項等の回答)

2022年 10月24日
日本原子力研究開発機構 (JAEA)



廃止措置計画に関する指摘事項

No.	指摘事項の内容	回答頁
1	【本文六、七、添付書類六】 (指摘事項は次頁で整理)	次頁参照
2	【本文五】 水・蒸気系等発電設備の解体撤去について、解体撤去の対象、時期、性能維持施設との取り合いを明確化するとともに、解体工事が性能維持施設に影響しないことを説明すること。	16頁
3	【添付書類五】 汚染分布評価の実施概要、添付書類五に記載の測定箇所について測定方法及び評価結果を説明すること。	17頁

性能維持施設に関する指摘事項

No.	指摘事項の内容	回答頁
1-1	【性能維持施設の選定】 第2段階における性能維持施設選定の考え方を説明すること。 性能維持施設選定については、第2段階で守るべき安全機能から説明すること。	5頁
1-2	【性能の具体化】 「既許認可どおり」としていた性能維持施設の性能を具体化するにあたっての考え方を説明すること。	6頁
1-3	【維持台数の詳細】 「既許認可どおり」としていた性能維持施設の維持台数を明確化した際、第2段階への移行に伴い維持台数を削減した設備及び削減理由を説明すること。 性能維持施設の削減理由について、削減によってプラントの安全機能に影響を与えないことを、定量的な評価や代替方法等の根拠を充実させ、説明すること。	8頁～12頁
1-4	【維持期間の考え方】 維持期間を「ナトリウムをタンク等に固化するまで」と規定した機能について、リカバリープラン設備の維持管理も踏まえた具体的な終了時期の考え方を説明すること。 既に維持期間を終了している設備と、リカバリープランが不要な時点で維持期間を終了する設備を具体的に説明すること。	13頁
1-5	【リカバリープラン】 リカバリープラン設備について、保安規定での位置づけ、保全・検査の考え方、適用プロセスについて説明すること。	14頁
1-6	【維持期間が終了した性能維持施設の記載方法】 維持すべき性能維持施設（維持期間内にある性能維持施設）を明確化するため、維持期間が終了した性能維持施設の第6-1表への反映方法(案)を説明すること。 廃止措置の進捗に応じて更新する第6-1表の取扱いについて記載方法を説明すること。	15頁



保安規定に関する指摘事項

No.	指摘事項の内容	回答頁
4	【第15条】 1直当たりの運転員の人数を5名から4名に変更したことについて、第2段階における想定事故への対応等を踏まえた人数の妥当性を説明すること。	18頁
5	【第25条～第60条】 第2段階における施設運用上の基準について説明すること。また、第1段階における施設運用上の基準のうちQ M S 管理に移行するものについて、移行理由及び今後の管理内容を説明すること。	19頁
6	【第94条】 ガンマ線エリアモニタの運用台数を削減したことについて、削減対象、理由等について説明すること。	「廃止措置計画に関する指摘事項」のNo.1に含めて御説明
7	試験研究炉施設候補地の調査 「もんじゅ」敷地内において実施する試験研究炉設置候補地の地盤調査について、保安規定に基づく安全管理の状況を説明すること。	20頁
8	【第4、5条】 組織変更について、現行組織での業務が変更後の組織に漏れなく移管されていること及び組織変更の効果を説明すること。	21頁

No.	説明事項の内容	回答頁
9	【保安規定 第14条】 第2段階における原子炉の運転停止に関する恒久的な措置について、もんじゅの現状を踏まえた措置の内容を説明する。	22頁
10	【廃止措置計画 添付書類一】 第1段階における燃料体取出し作業において、燃料体が炉心等から取り出されていることを資料を用い明らかにする。	23頁
11	【廃止措置計画 第11-2図 第1段階の工程】 今般の燃料体の処理実績を反映したものに変更する。	24頁

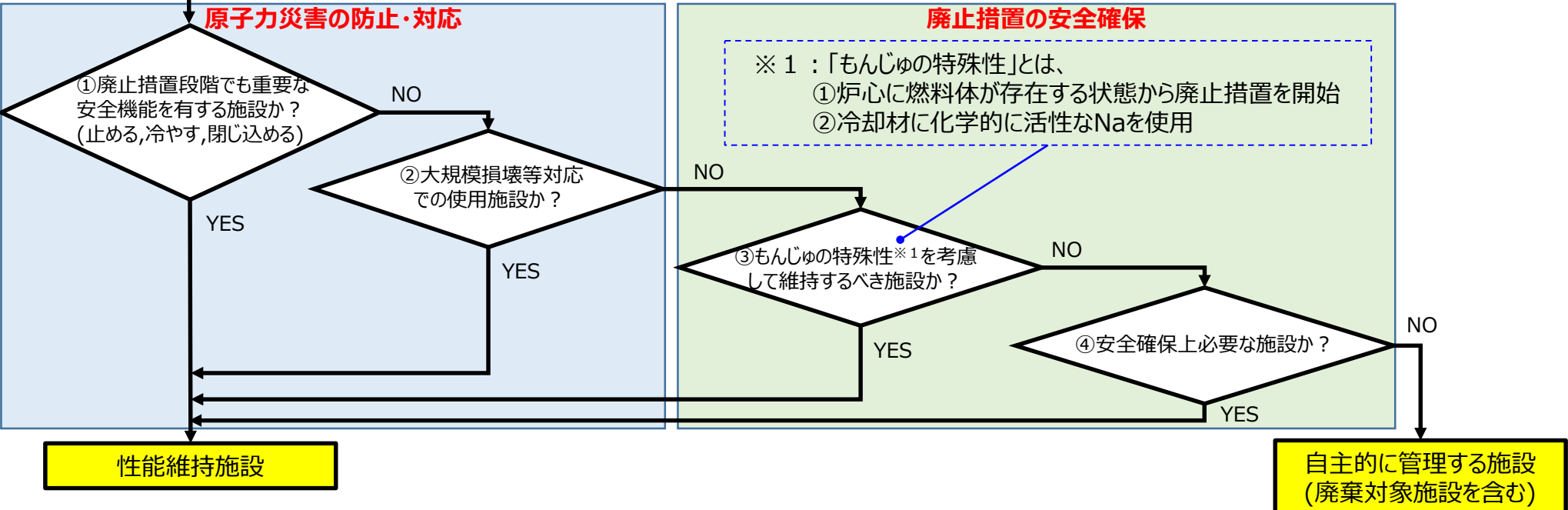
指摘事項 (廃止措置計画本文六、七、添付書類六) 【第2段階における性能維持施設】

第2段階における性能維持施設選定の考え方を説明すること。
性能維持施設選定については、第2段階で守るべき安全機能から説明すること。

第2段階前半の安全確保の基本的考えは以下であり、具体的な対象はフローに従い抽出した。

- ✓ 原子力災害を防止する。
 - ・燃料池の使用済み燃料の冷却を継続し、使用済み燃料及び放射化ナトリウムからの過度な放射線被ばくを防止又は緩和する。
 - ・大規模損壊に対応する。
- ✓ 錯綜する廃止措置作業の安全を確保し、効率的かつ合理的な作業計画とする。
- ✓ 廃止措置工程を安全かつ確実に進める。
 - ・原子炉容器内SsL液位によるしゃへい体等取出しを安全かつ確実に進行。

・発電用原子炉施設(既往の許認可に基づく施設)
・保守管理の対象としている設備類(緊急安全対策として整備するものを含む。)



指摘事項 (廃止措置計画本文六、七、添付書類六) 【性能の具体化】

「既許認可どおり」としていた性能維持施設の性能を具体化するにあたっての考え方を説明すること。

設置許可、工認、技術基準、保安規定、設計図書類から機能/性能に係る記載を抽出して記載した。

性能維持施設と既許認可や維持機能との関係については、『定期事業者検査要領書整理表』にて詳細に整理しており、その内容を比較確認した。

なお、第2段階に移行することにより、第1段階とは維持機能/性能が変更となる機器がある。(詳細は次頁 (No.1-2-②))

定期事業者検査要領書整理表 (抜粋)

設備(建屋)名称	維持機能	維持機能(詳細)	技術基準	設置許可	工認(機能、性能)	保安規定、その他設計仕様等	確認と記録	判定基準
燃料池	放射性物質の貯蔵機能	燃料体の貯蔵機能	(燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備) 第二十五条2項三号 燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものであること。	約1400体とする。	第5回申請 使用済燃料ラック(貯蔵ラック) 容量：燃料集合体1412体 その他炉心構成要素1203体	—	<ul style="list-style-type: none"> 貯蔵ラックの貯蔵容量が2615体であることを目視にて確認する。 貯蔵ラックの可視範囲について、貯蔵機能に影響を及ぼす変形や損傷がないことを目視にて確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 貯蔵ラックの貯蔵容量が、2615体であること。 貯蔵ラックの可視範囲について、貯蔵機能に影響を及ぼす変形や損傷がないこと。
		未臨界維持機能	(燃料取扱設備及び燃料貯蔵設備) 第二十五条2項一号 燃料体等が臨界に達するおそれがない構造であること。	貯蔵ラックの中心間隔は、実効増倍率が0.95以下となるよう決定する。	—	—	<ul style="list-style-type: none"> 貯蔵ラックの可視範囲について、未臨界維持機能に影響を及ぼす変形や損傷がないことを目視にて確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> 貯蔵ラックの可視範囲について、未臨界維持機能に影響を及ぼす変形や損傷がないこと。

廃止措置計画認可申請書 第6-1表 性能維持施設 (抜粋)

設備(建屋)名称	機能	性能
燃料池	放射性物質の貯蔵機能(燃料体の貯蔵機能、未臨界維持機能)	<ul style="list-style-type: none"> 貯蔵ラックの貯蔵容量が十分な状態であること 燃料体が臨界に達するような変形等の有意な損傷がない状態であること

- 第1段階では、原子炉容器から燃料体を取り出し、炉外燃料貯蔵槽を経由して燃料体を洗浄した後、燃料池に貯蔵する作業を行った。
- 第2段階では、原子炉容器からしゃへい体等を取り出し、炉外燃料貯蔵槽を経由してしゃへい体等を洗浄した後、燃料池に貯蔵する作業を行う。
- よって、取扱対象が『燃料体』から『しゃへい体等』に変更となるため、機能や維持期間を変更する。

【変更前】廃止措置計画認可申請書 第6-1表 性能維持施設 (抜粋)

設備 (建屋) 名称	維持機能	維持機能 (詳細)	性能	維持期間
燃料交換装置	燃料を安全に取り扱う機能	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料体の吊上げ機能 ・燃料体の保持機能 ・燃料体の吊下し機能 ・燃料体の落下防止機能 	既許認可どおり	炉心から燃料体を取り出すまで
炉内中継装置	燃料を安全に取り扱う機能	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料体の保持機能 ・燃料体の回転移送機能 	既許認可どおり	炉心から燃料体を取り出すまで
燃料出入設備	燃料を安全に取り扱う機能	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料体の吊上げ機能 ・燃料体の保持機能 ・燃料体の吊下し機能 ・燃料体の落下防止機能 	既許認可どおり	炉心等から燃料体を取り出すまで



【変更後】廃止措置計画認可申請書 第6-1表 性能維持施設 (抜粋)

設備 (建屋) 名称	機能	性能	維持期間
燃料交換装置	しゃへい体等を取り扱う機能 (しゃへい体等の吊上げ、保持、吊下し及び落下防止機能)	<ul style="list-style-type: none"> 取扱中にしゃへい体等が破損しないよう正常に動作する状態であること 取扱中に動力源が喪失した場合においてもしゃへい体等が保持される状態であること 	炉心からしゃへい体等を取り出すまで
炉内中継装置	しゃへい体等を取り扱う機能 (しゃへい体等の保持機能及び回転移送機能)	取扱中にしゃへい体等が破損しないよう正常に動作する状態であること	炉心からしゃへい体等を取り出すまで
燃料出入設備	しゃへい体等を取り扱う機能 (しゃへい体等の吊上げ、保持、吊下し及び落下防止機能)	<ul style="list-style-type: none"> 取扱中にしゃへい体等が破損しないよう正常に動作する状態であること 取扱中に動力源が喪失した場合においてもしゃへい体等が保持される状態であること 	炉心等からしゃへい体等を取り出すまで

指摘事項 (廃止措置計画本文六、七、添付書類六) 【維持台数の詳細】

「既許認可どおり」としていた性能維持施設の維持台数を明確化した際、第2段階への移行に伴い維持台数を削減した設備及び削減理由を説明すること。
 性能維持施設の削減理由について、削減によってプラントの安全機能に影響を与えないことを、定量的な評価や代替方法等の根拠を充実させ、説明すること。

第2段階の性能維持施設の維持台数の考え方は、

- ✓ 『原子力災害の防止』においては、対応に万全を期するため、第1段階と同じ台数を維持する。
- ✓ 『廃止措置の安全確保』については、資源の効率的かつ合理的な配分を行うため、「機能・性能に必要な最低台数」とする。(対象は下表の機器)
- ✓ しゃへい体等取出し作業については、ナトリウム純度低下が生じた場合でも『リカバリープラン』を設け、これに用いる施設は、第1段階と同じ台数を維持する。

設備 (建屋) 名称	既許認可の記載台数	維持台数	考え方の詳細
原子炉補機冷却水熱交換器	4基	3基	No.1-3-② 参照
原子炉補機冷却水ポンプ	5台	3台	
原子炉補機冷却海水ポンプ	5台	4台	
エリアモニタリング設備	54個	45個	No.1-3-③ 参照
アニュラス循環排気ファン	2系統	1系統	No.1-3-④ 参照 (格納容器換気装置、格納容器空気雰囲気調節装置を代表事例に説明)
格納容器換気装置	2系統	1系統	
格納容器空気雰囲気調節装置	3系統	1系統	
主冷却系窒素雰囲気調節装置	6系統	3系統	
原子炉容器室窒素雰囲気調節装置	2系統	1系統	
中央制御室空調装置	2系統	1系統	
電気設備室換気装置	2系統	1系統	
燃料取扱設備室窒素雰囲気調節装置	2系統	1系統	
燃料取扱設備室換気装置	2系統	1系統	
放射線管理室空調装置	2系統	1系統	
メンテナンス・廃棄物処理建物換気装置	2系統	1系統	
1次アルゴンガス系設備	2系統	1系統	
補助蒸気設備	2系統	1系統	
廃ガス圧縮機	2台	1台	
廃ガス貯槽	2台	1台	
制御用圧縮空気設備	2系統	1系統	

【原子炉補機冷却水熱交換器、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却海水ポンプの概要と運用状態】

- ・3系統 (A・B・C) で構成し、燃料池の冷却には、A・B系統を使用している。
- ・廃止措置に伴い、一部の負荷が不要となっており、ポンプや熱交換器が過剰な性能となっている。

①原子炉補機冷却水熱交換器 (C系)

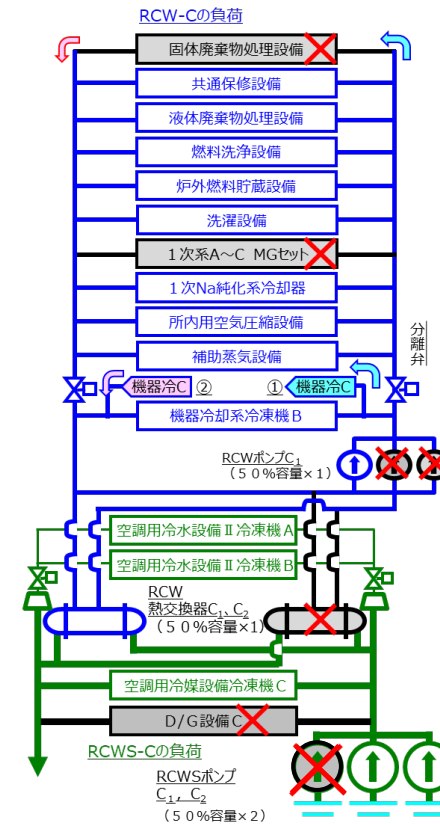
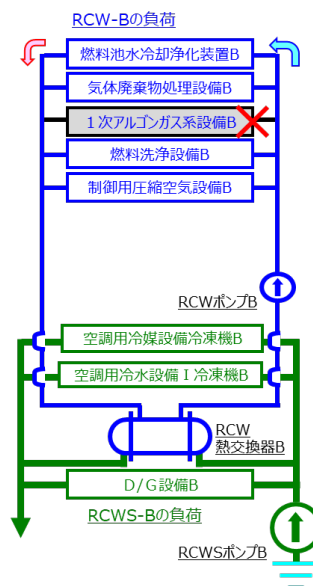
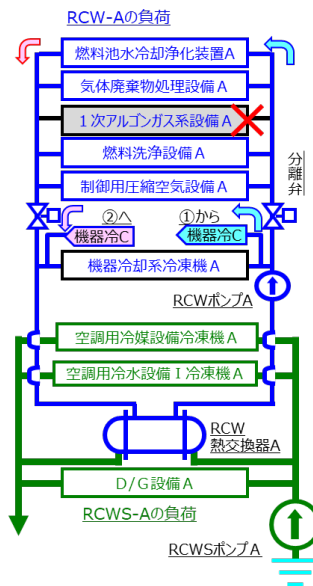
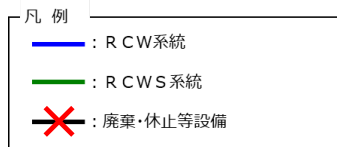
3,200×10³ kcal/hの熱交換器を2基設置しているが、熱負荷が3,090×10³ kcal/h程度であり、「機能・性能に必要な最低台数」は1台。(他は自主的に管理)

②原子炉補機冷却水ポンプ (C系)

600m³/hのポンプを3台設置しているが、必要な流量は550.6m³/h程度であり、「機能・性能に必要な最低台数」は1台。(他は自主的に管理)

③原子炉補機冷却海水ポンプ (C系)

50%容量のポンプが3台設置 (1台は予備) されている。C系の負荷には安全機能に関連する設備がなく、停止時の時間的余裕が十分にあるため、「機能・性能に必要な最低台数」は2台。(他は自主的に管理)

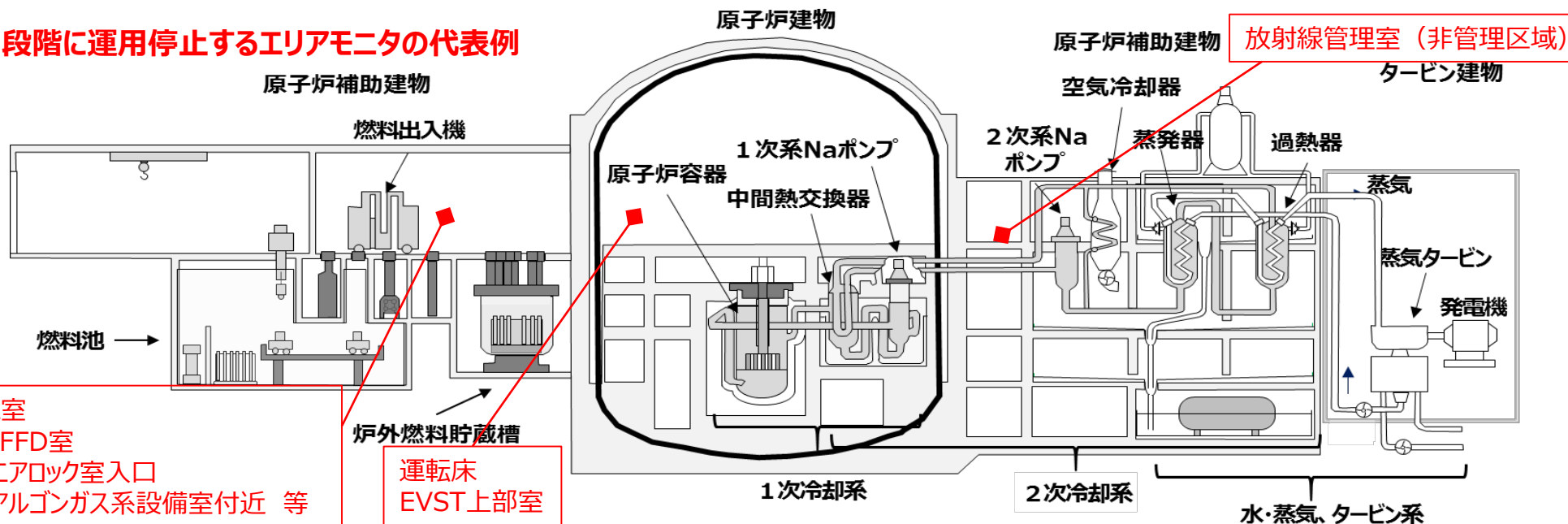


【エリアモニタの概要と運用状態】

- ・全ての使用済み燃料が燃料池に貯蔵されたことにより、1次アルゴンガス系統内に放射性希ガスが発生することがなくなった。
- ・燃料体取出し作業やそれに必要な設備の点検期間中の放射線監視実績を踏まえて、放射線レベルの変動する可能性が著しく低いエリアを把握できた。このため、第2段階において以下のエリアにあるエリアモニタの運用停止が可能と判断した。

- ① 第1段階に燃料体が全て燃料池に貯蔵されることによって、1次アルゴンガス系統内に放射性希ガスが発生することがなくなり、放射線レベルの変動する可能性がないため、第2段階ではエリアモニタによる常時監視が不要になると判断したエリア
(1次アルゴンガス系設備付近通路 (2台)、FFDL室、CG法FFD室：合計 4台)
- ② 第1段階は燃料体取出し作業を実施するため維持したが、燃料体の取出し・処理に必要な設備 (燃料交換装置、炉内中継装置、燃料出入機等) の点検期間も含め、放射線レベルに有意な変動がなかったことから、第1段階と同様の作業を行う第2段階においても放射線レベルの変動する可能性が著しく低いため、エリアモニタによる常時監視が不要になると判断したエリア
(常用エアロック室、廃棄物・共通保守設備リレー盤室、ホット計器修理室、放射線管理室、保守エリア (一部)：合計 5台)
- ③ 原子炉起動用中性子源集合体取出し完了までは中性子線による放射線レベルの変動を監視する必要があるが、燃料池保管に伴い、エリアモニタによる中性子線の常時監視が不要になると判断したエリア
(運転床 (2台)、EVST上部室：中性子源集合体が燃料池に保管された後、中性子線エリアモニタ3台の運用を停止)

第2段階に運用停止するエリアモニタの代表例



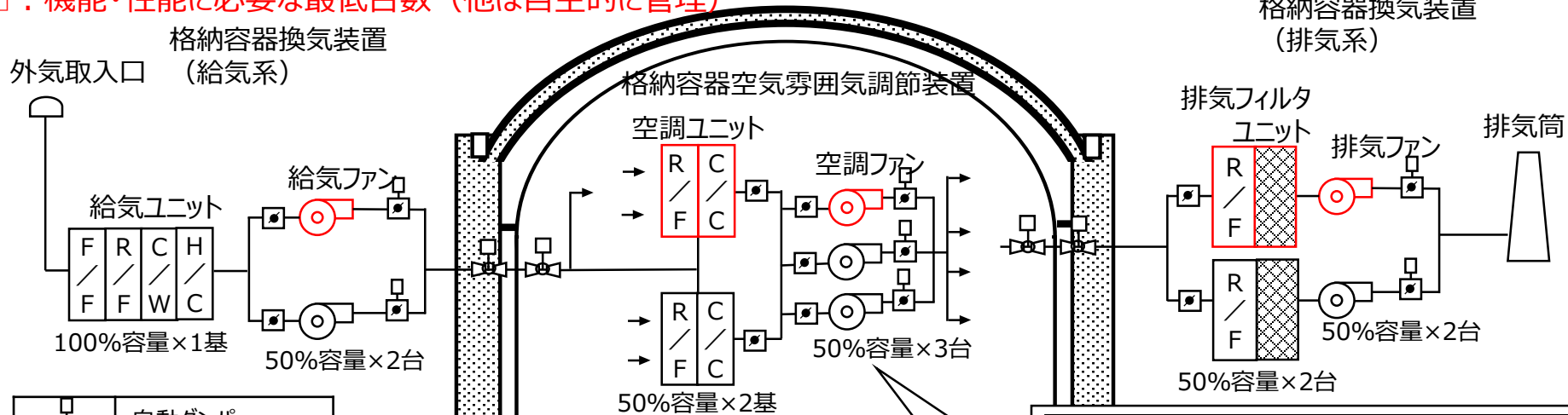
上記を除くエリアモニタを「機能・性能に必要な最低台数」とした。










【換気空調設備等の概要と運用状態】

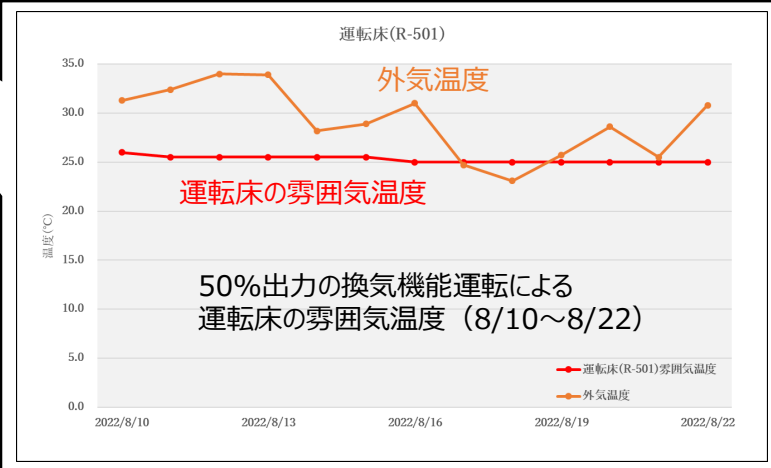
廃止措置段階においては、過剰な性能となっている以下の設備がある。

- ・万一、設備が故障した場合でも何らかの措置を講じることにより、復旧までの時間的余裕が十分にある機器。
(設備が故障した場合は、対象部屋への立入りを制限する等の措置を講じる。)
- ・設備の運用実績から性能に十分な余裕がある機器。
(換気対象部屋で稼働している機器が少なく、夏季であっても50%出力の換気機能で室温を30℃以下に保てることを確認した。)

□：機能・性能に必要な最低台数 (他は自主的に管理)



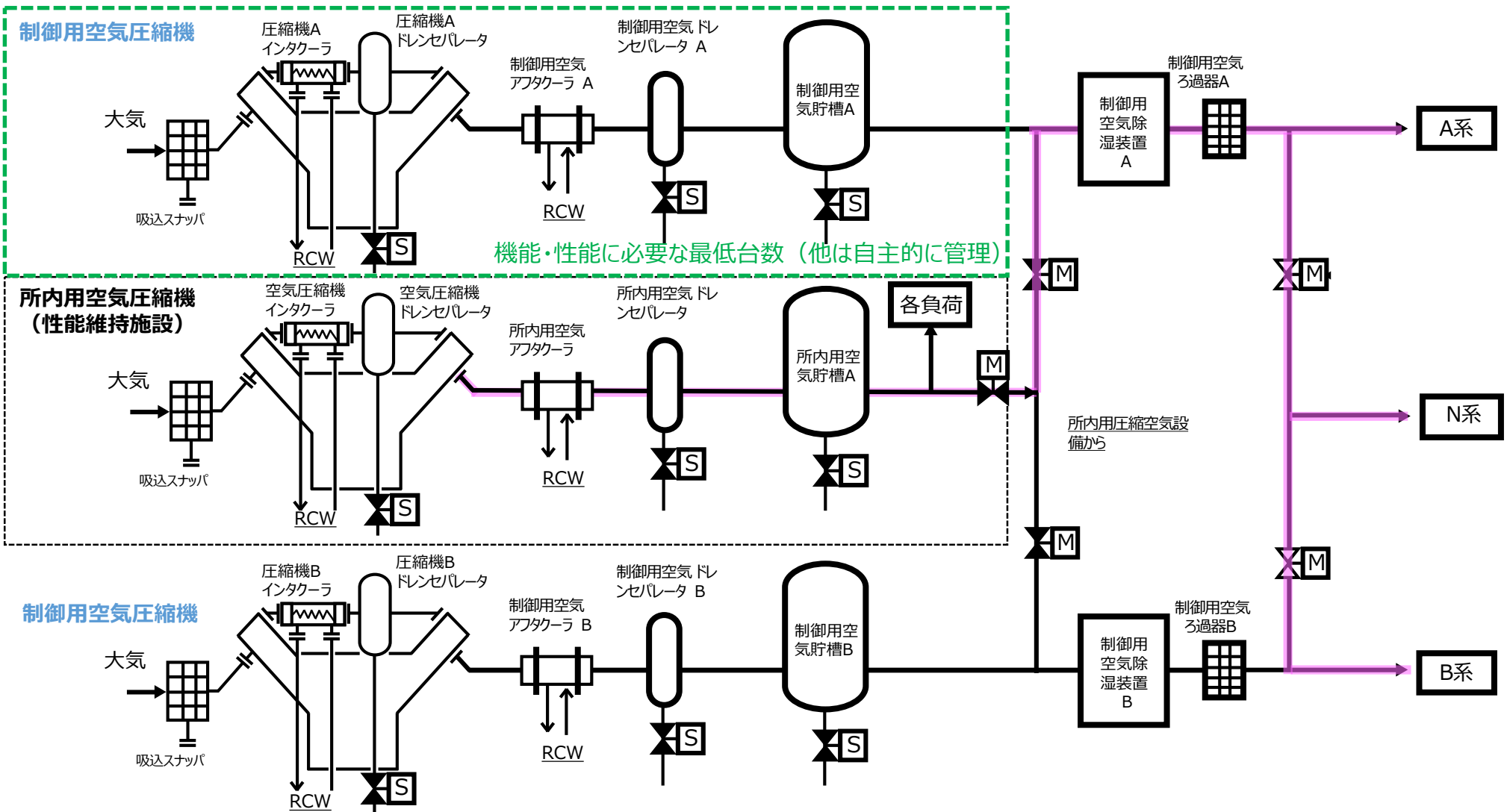
	自動ダンパ
	自動バタフライ弁
	手動ダンパ
	微粒子フィルタ
	R/F 粗フィルタ
	F/F 平型フィルタ
	C/C 冷却コイル・冷媒
	C/W 冷却コイル・水
	H/C 蒸気加熱コイル



【制御用圧縮空気設備等の概要と運用状態】

廃止措置段階においては、過剰な性能となっている以下の設備がある。

- ・100%出力の圧縮機が2台あるため、機能・性能に必要な最低台数は1台。(他は自主的に管理)
- ・なお、制御用圧縮空気設備が故障した場合でも所内用空気圧縮設備でバックアップできる。



指摘事項 (廃止措置計画 本文六、七、添付書類六)

維持期間を「ナトリウムをタンク等に固化するまで」と規定した機能について、リカバリープラン設備の維持管理も踏まえた具体的な終了時期の考え方を説明すること。

既に維持期間を終了している設備と、リカバリープランが不要な時点で維持期間を終了する設備を具体的に説明すること。

- リカバリープランで使用する設備については、現段階においてナトリウムをタンクに一時的に固化した状態にある。この状態からリカバリープラン設備を使用する場合は固化状態のナトリウムを再溶融することになる。
- このため、リカバリープラン設備における終了時期は、リカバリープランが不要（ナトリウムの再溶融が不要）となった段階が維持期間の終了時期となる。
- 以上のことから、「ナトリウムをタンク等に固化するまで」と規定されている設備のうち、リカバリープランが不要な時点で維持期間を終了する設備については「しゃへい体等取出し作業が終了し、ナトリウムをタンク等に固化するまで」と記載を改める。

機器	維持期間	
	変更前	変更後
リカバリープランで使用する機器	ナトリウムをタンク等に固化するまで	しゃへい体等取出し作業が終了し、ナトリウムをタンク等に固化するまで
液体ナトリウムを保有する機器（原子炉容器、炉外燃料貯蔵槽（周辺設備を含む））	ナトリウムをタンク等に固化するまで	ナトリウムをタンク等に固化するまで
構築物（原子炉建物、原子炉補助建物）	ナトリウムをタンク等に固化するまで	ナトリウムをタンク等に固化するまで

上記に基づき、リカバリープランで使用する設備を第6-1表にて識別し、リカバリープランで使用する設備を具体化する。

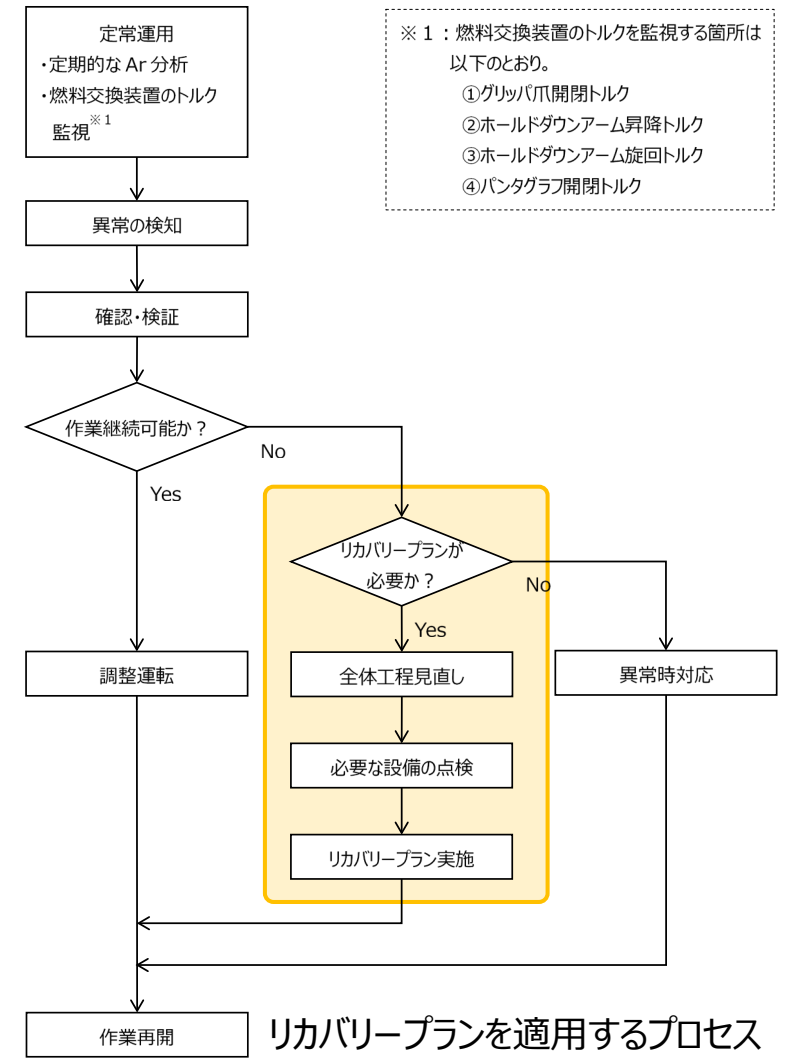
指摘事項 (廃止措置計画 本文六、七、添付書類六)

リカバリープラン設備について、保安規定での位置づけ、保全・検査の考え方、適用プロセスについて説明すること。

- リカバリープラン設備の施設管理は、保安規定第103条（施設管理計画）に基づく『特別な保全計画』で行う。
- 『特別な保全計画』に基づいて休止設備としていたリカバリープラン設備を使用する必要がある段階で、健全性を確認する点検を行い、定期事業者検査にて性能を確認する。
- リカバリープランを適用するプロセスは、保安規定に基づく品質マネジメントシステムにて定める。

リカバリープラン設備

1次主冷却系設備	
1次ナトリウム補助設備	1次ナトリウムオーバフロー系
	1次ナトリウム純化系
	1次ナトリウム充填ドレン系
メンテナンス冷却系設備	1次メンテナンス冷却系
プロセス計装	ナトリウム漏えい検出設備
	予熱計装設備
	計測制御設備
機器冷却系設備	



指摘事項 (廃止措置計画 本文六、七、添付書類六)

維持すべき性能維持施設 (維持期間内にある性能維持施設) を明確化するため、維持期間が終了した性能維持施設の第6-1表への反映方法(案)を説明すること。

廃止措置の進捗に応じて更新する第6-1表の取扱いについて記載方法を説明すること。

○維持期間が終了した性能維持施設については、第6-1表に斜線を記入することで識別する。

第6-1表における維持期間が終了した性能維持施設の識別方法の例

施設区分	設備等の区分	位置、構造及び設備			機能	性能	維持期間
		設備 (建物) 名称	維持台数	位置、構造			
原子炉及び炉心	燃料集合体	炉心燃料集合体	1式	既許認可 どおり	炉心形状の維持機能 (炉心形状の維持機能)	炉心燃料集合体の炉心 からの引抜き及び炉心へ の装荷を異常なくできる 状態であること	炉心から 燃料体 を取り出 すまで
		ブランケット燃料集合体	1式	既許認可 どおり	炉心形状の維持機能 (炉心形状の維持機能)	ブランケット燃料集合体の 炉心からの引抜き及び炉 心への装荷を異常なくで きる状態であること	
	原子炉容器内構 造物	炉内構造物	1式	既許認可 どおり	炉心形状の維持機能 (炉心形状の維持機能)	炉心構成要素の炉心か らの引抜き及び炉心へ の装荷を異常なくできる状 態であること	炉心から 燃料体 を取り出 すまで
		炉心上部機構	1式	既許認可 どおり	ナトリウム酸化防止機 能 (不活性ガスの供給機 能)	不活性ガス (アルゴンガ ス) にて正圧保持してい る状態であること	

炉心燃料集合体、ブランケット燃料集合体及び炉内構造物については維持期間が「炉心から燃料体を取り出すまで」としており、第2段階では既に維持期間が終了しているため、機能及び性能に斜線を記入する。

指摘事項 (廃止措置計画 本文五)

水・蒸気系等発電設備の解体撤去について、解体撤去の対象、時期、性能維持施設との取り合いを明確化するとともに、解体工事が性能維持施設に影響しないことを説明すること。

- 第2段階前半における水・蒸気系等発電設備の解体は、性能維持施設との隔離を確実に実施することで安全に解体作業を遂行できることから、タービン建物3階以下に設置されている機器を対象に実施する。
- 解体作業は、2023年度から2026年度までの期間とし、この間に主要機器の解体撤去を順次進めるほか、並行して配管、弁、ポンプ及び小型機器類の解体撤去を進める。
- 性能維持施設との取り合い箇所については、隔離（機械品の隔離、電気品の隔離）を行うとともに、隔離箇所及び解体撤去機器の識別を確実に実施することで、解体作業中において性能維持施設に影響を及ぼさない措置を講じる。

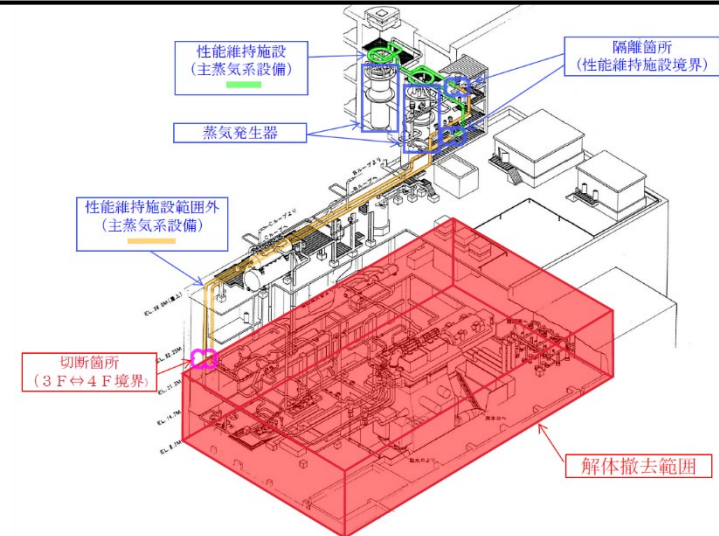
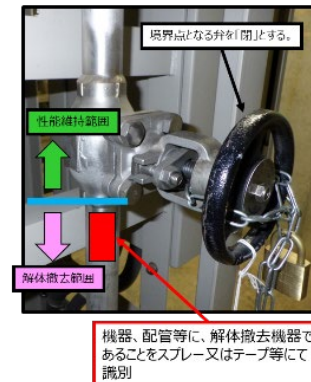


表 水・蒸気系等発電設備の解体作業工程

年度	2023年度	～	2026年度
主な解体対象機器	▼高圧給水加熱器		
	▼蒸気タービン		
	▼低圧給水加熱器		
	▼復水器		
	▼大口径配管		
	▼発電機		
	▼大型タンク		
	▼配管、弁、ポンプ、小型機器等 (解体準備作業含む)		

(1) 機械品の隔離方法



(2) 電気品の隔離方法



指摘事項 (廃止措置計画 添付書類五)

汚染分布評価の実施概要、添付書類五に記載の測定箇所について測定方法及び評価結果を説明すること。

- 汚染分布評価は「放射化汚染の評価」及び「二次的な汚染の評価」を実施し、本格的な管理区域内の解体作業を行う第3段階までに完了する計画である。
- 放射化汚染の評価では、運転履歴、設計情報及び構造等の元素組成分析の情報に基づく計算とこの計算結果の妥当性を確認するためのサンプリング測定を行う。なお、サンプリング測定は中性子しゃへい体から試料を採取、分析することを検討中である。
- 二次的な汚染の評価では、原子炉内で発生した放射化生成物が冷却材やカバーガスを介して関連する系統設備に移行することから、これら系統の代表機器・配管の表面線量率を測定する。具体的な測定対象設備及び測定点数 (合計399箇所) は表のとおり。

二次的な汚染の評価から得られた表面線量率の度数分布を図に示す。「もんじゅ」における二次的な汚染は十分に小さく、最大値 (燃料洗浄槽 : 0.44 μ Sv/h) でも一般的な原子炉の廃止措置で実施される解体工事前の汚染の除去後よりも十分に低い値であることを確認した。

表 測定対象設備及び測定点数

測定対象設備	測定点数
1次主冷却系設備	150 (50点×3ループ)
1次ナトリウム補助設備	
1次メンテナンス冷却系設備	
1次アルゴンガス系設備	39
燃料取扱及び貯蔵設備	27
気体廃棄物処理設備	36
液体廃棄物処理設備	39
固体廃棄物処理設備	18
共通保修設備	27
換気空調設備	63
合計	399

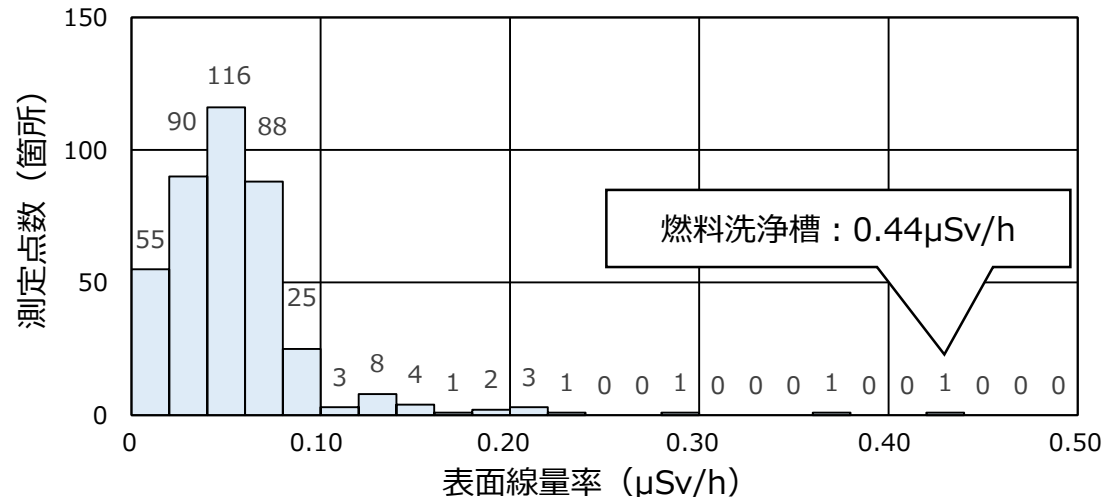


図 表面線量率の測定結果の度数分布

指摘事項 (保安規定 第15条)

1直当たりの運転員の人数を5名から4名に変更したことについて、第2段階における想定事故への対応等を踏まえた人数の妥当性を説明すること。

- 第2段階における想定事故7事象において、早期復旧を要する動的機器はなく、中央運転員のうち操作対応を行う1名が不要となることから、第2段階の運転員の体制は1直当たり4名（当直長1名、中央運転員1名、現場運転員2名）以上とする。

想定事故	運転員人数			
	当直長	中央運転員	現場運転員	合計
1次冷却材漏えい事故	1	1	2	4
燃料取扱事故	1	1	0	2
燃料池大規模漏えい	1	1	2	4
外部電源喪失	1	1	2	4
全交流電源喪失	1	1	2	4
地震	1	1	2	4
火災	1	1	2	4

運転員の対応事項 (1次冷却材漏えい事故の例)

- 【当直長】 (1名)
 - ・通報連絡
 - ・しゃへい体等取出し作業の中断
- 【中央運転員】 (1名)
 - ・漏えいに関する警報監視
 - ・漏えいに関するパラメータ確認等
 - ・モニタ指示値確認
 - ・状況報告
- 【現場運転員】 (2名)
 - ・漏えい検出器に関する警報監視
 - ・漏えい検出器に関するパラメータ確認等

指摘事項 (保安規定 第25条～第60条)

第2段階における施設運用上の基準について説明すること。また、第1段階における施設運用上の基準のうちQMS管理に移行するものについて、移行理由及び今後の管理内容を説明すること。

- 施設運用上の基準は核燃料物質等による災害を防止するために必要となる機能について規定する。第2段階においては、炉心等からの燃料体取り出し作業が完了し燃料は燃料池に貯蔵されていることから、現行の保安規定における施設運用上の基準のうち、第2段階でも規定するのは「燃料池の水位及び水温」のみとなる。
- 「燃料池の水位及び水温」を除く第1段階における施設運用上の基準をQMS管理に移行する。

■ 第2段階も引き続き施設運用上の基準として規定する事項

施設運用上の基準 (現行)	施設運用上の基準として規定する理由	今後の管理内容
(1) 燃料池の水位及び水温	燃料池に貯蔵されている燃料の冷却及び燃料池の健全性を担保するため。	第1段階に引き続き施設運用上の基準としての管理を継続する。

■ 第2段階においてQMS管理に移行する事項

施設運用上の基準 (現行)	QMS管理に移行する理由	今後の管理内容
(2) ナトリウムの純度管理	第2段階では、炉心等に燃料が貯蔵されていない状態となり、燃料とナトリウムが共存するリスクが解消されることから、施設運用上の基準として規定しない。 一方で、炉心等のナトリウムは固化せず熔融状態を維持すること、ナトリウムを危険物及び放射性物質としての管理を継続することから、QMSに基づく管理とする。	危険物及び放射性物質としてのナトリウム管理は継続する必要があることから、QMSに規定し、第1段階と同様の管理を継続する。
(3) 放射性ナトリウムを保有する機器、配管を収納する部屋の酸素濃度		
(4) 原子炉容器のナトリウム液位及び液温		
(5) 炉外燃料貯蔵槽のナトリウム液位及び液温		
(6) ナトリウムの漏えい監視		
(7) 電源機能の確保【外部電源、非常用交流電源、非常用直流電源、所内非常用母線、計測および制御設備】	燃料体取出し作業の安全確保等の観点から規定されていたが、第2段階では燃料体取出し作業が完了しているため施設運用上の基準として規定しない。 一方で、今後の廃止措置を安全に進めるためには左記機能が必要となることからQMSに基づく管理とする。	当該設備の管理方法及び代替方法をQMSに基づき管理するとともに、性能維持施設として機能を維持する。
(8) 警報装置		

指摘事項 (試験研究炉施設候補地の調査)

「もんじゅ」敷地内において実施する試験研究炉設置候補地の地盤調査について、保安規定に基づく安全管理の状況を説明すること。

- 試験研究炉設置候補地の地盤調査は、試験研究炉担当部署である「新試験研究炉準備室」の下で民間地質調査会社が実施しており、「もんじゅ」は新試験研究炉準備室からの依頼を受けて現場作業に関する安全管理を実施している。
- 具体的には、「もんじゅ」は、作業従事者に対して保安規定第117条に基づく保安教育を実施するほか、災害や人身事故等の発生時には保安規定及び所長承認文書に基づく通報連絡等の初動対応を実施している。

「新試験研究炉準備室の業務」
<ul style="list-style-type: none"> ・起案書、仕様書の作成 ・入札対応、受注者との現場着手日程調整 ・ボーリング調査作業要領書の確認 ・品質、工程進捗の確認 ・受注者と技術的な面での打合せ

「もんじゅの業務」
<ul style="list-style-type: none"> ・ボーリング安全管理計画書の合議 ・臨時入構許可申請書等の申請 ・もんじゅ原子炉施設保安規定第117条保安教育の実施 ・受注者側現場KY活動に参加 ・もんじゅ安全統一ルールに則る現場確認 ・悪天候、熊等発生時の業務連絡 ・準備室側への技術的な相談の伝達 ・作業日報、作業月報の受理

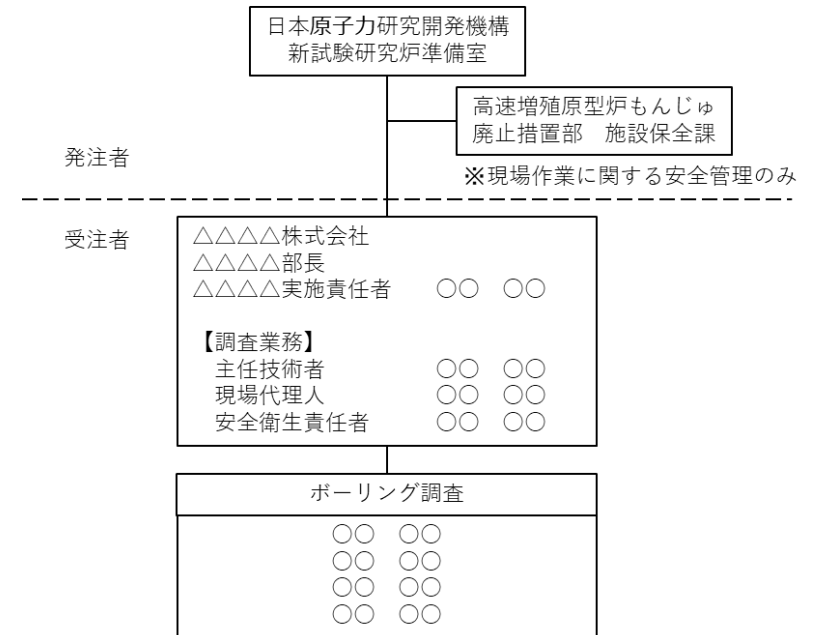
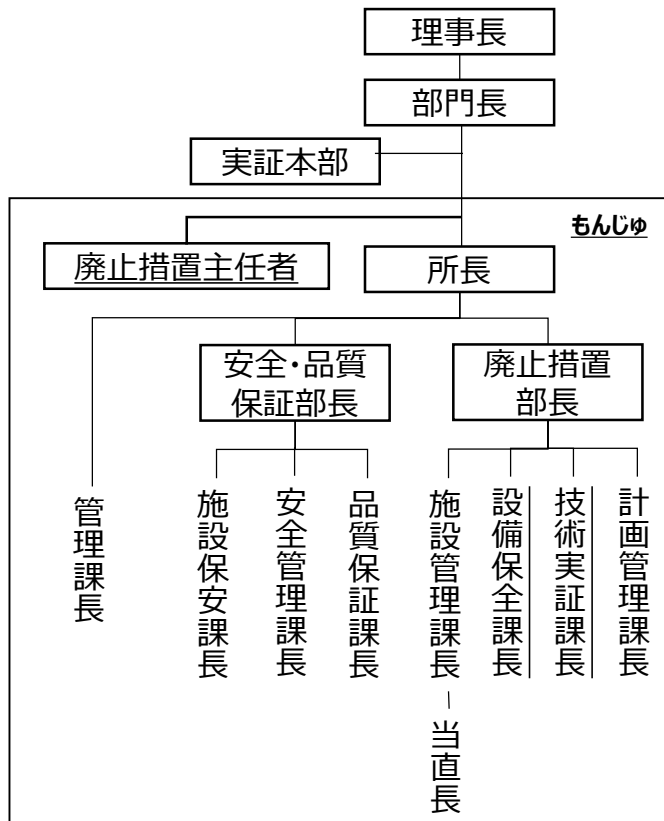


図 地質ボーリング作業 体制

指摘事項 (保安規定 第4、5条)

組織変更について、現行組織での業務が変更後の組織に漏れなく移管されていること及び組織変更の効果を説明すること。

- 組織変更を行うにあたり、保安規定に定められた業務所掌を整理し、全ての業務が漏れなく変更後の組織に移管されていることを確認した。
- 組織変更は、組織及び業務の統合による業務の合理化、第2段階で本格化する解体撤去作業及び廃棄物処理作業に係る体制の強化等を目的として実施する。



もんじゅ体制図 (組織変更後)

廃止措置現場業務体制の強化 (「技術実証課」を新設)

廃止措置計画策定に関する業務を担ってきた「廃止措置計画課」を廃止し、「技術実証課」を新設する。「技術実証課」では、第2段階以降本格化する廃止措置現場業務 (工事、調査、研究及び開発) を担う。

補修関係体制の統合 (「設備保全課」を新設)

「設備保全課」を新設し、機械保全課、電気保全課、燃料環境課及び施設保全課の施設管理業務並びに計画管理課の保全計画業務を統合、再編する。これにより、補修関係体制の最適化及び施設管理業務のさらなる合理化を図るとともに、今後本格化する廃止措置現場業務にさらに要員を振り分ける。

操作体制の一元化 (「燃料環境課」を廃止)

燃料体取出し作業の完了に伴い「燃料環境課」を廃止する。しゃへい体等取出し操作業務及び廃棄物管理業務については施設管理課に統合する。これにより、施設管理課操作体制の最適化及び運転操作業務の合理化を図るとともに、今後本格化する廃止措置現場業務にさらに要員を振り分ける。

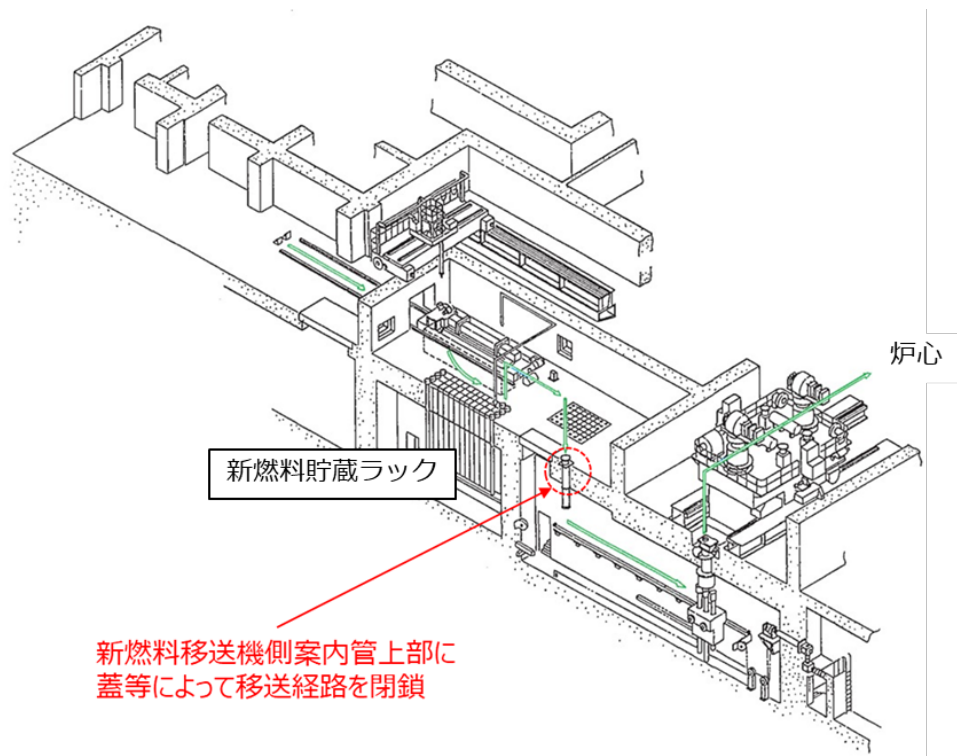
計量管理、保障措置、しゃへい体等・燃料管理の一元化 (「安全管理課」業務の一部移管)

安全管理課のしゃへい体等・燃料管理業務を施設保安課に移管することにより業務の合理化を図る。

説明事項 (保安規定 第14条)

第2段階における原子炉の運転停止に関する恒久的な措置について、もんじゅの現状を踏まえた措置の内容を説明する。

- 第2段階における原子炉の運転停止に関する恒久的な措置の内、「炉心に核燃料物質を装荷しないこと」は、新燃料貯蔵ラックから炉心までの移送経路を閉鎖することを保安規定に定めて管理する。
- 具体的には、新燃料貯蔵ラックから炉心までの移送において必ず経由する新燃料移送機側案内管を蓋等によって閉鎖する。ただし、新燃料の放射線測定を実施する目的で新燃料移送機側案内管を使用する場合には、廃止措置主任者の確認を得て一時的に閉鎖を解除できるものとする。
- 一方、使用済燃料貯蔵ラックから炉心への移送経路は、第2段階で実施するしゃへい体等取出し作業においてこの経路を使用することから、閉鎖しない。閉鎖はしないものの、水中にある使用済燃料貯蔵ラックからナトリウム中にある炉心まで燃料体を移送するためには燃料体に付着する水分を除去・乾燥する必要があるが、このような設備は保有しておらず、使用済燃料貯蔵ラックから炉心への移送はできない。



新燃料移送機側案内管上部に蓋等によって移送経路を閉鎖

説明事項 (廃止措置計画 添付書類一)

第1段階における燃料体取出し作業において、燃料体が炉心等から取り出されていることを資料を用い明らかにする。

- 審査基準※では、「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が添付されていること」の要求されている。
- よって、保安規定に基づく燃料体の貯蔵・配置に係る記録として次の記録を廃止措置計画認可申請書に添付する。
 - ・燃料集合体貯蔵・配置記録 (炉内燃料配置記録及び炉内燃料取出量記録)
 - ・炉外燃料貯蔵槽貯蔵記録
 - ・燃料池貯蔵記録

高速増殖原型炉もんじゅ
文書番号：MQ712-02
改正番号：36
様式-7

燃料集合体貯蔵・配置記録 (炉内燃料配置記録及び炉内燃料取出量記録)

	安全管理課
記録作成者は下記のうち該当する項目にチェックを入れること。 <input checked="" type="checkbox"/> 保安規定 第71条に基づく記録 (炉心構成要素等取替作業) <input checked="" type="checkbox"/> 保安規定 第118条に基づく記録 (別表118-1燃料体貯蔵等) ※ <input type="checkbox"/> 上記以外の炉心構成要素等運用要領に基づく記録 (12)C30C49	
配設確認日付	計画書番号等
2022年4月22日	炉心構成要素等取替実施計画 (2021~2022年度実施)

燃料配置		
燃料体の種類	燃料体記号	貯蔵状況
炉心燃料集合体 (内側)	KU-	
炉心燃料集合体 (外側)	ES-	
ブランケット燃料集合体	BH-, BM-	

炉心構成要素等取替量			
種類	記号	装荷量	取出量
炉心燃料集合体 (内側)	KU-		
炉心燃料集合体 (外側)	ES-		
ブランケット燃料集合体	BH-, BM-		
粗調整棒集合体	CC-		
微調整棒集合体	CF-		
後備炉停止棒集合体	CB-		
中性子しゃへい体 I 型	SA-		
中性子しゃへい体 II 型	SB-		
チヘ ⁺ イソシ集合体 I 型	SC-, SD-		
チヘ ⁺ イソシ集合体 II 型	TT-		
試験用しゃへい体	ST-		
中性子調整棒集合体	NS-		
固定吸込体	AF-		
模擬燃料集合体 (内側領域)	DU-		
模擬燃料集合体 (外側領域)	DS-		
模擬燃料集合体 (ブランケット領域)	AF-A, AF-B		

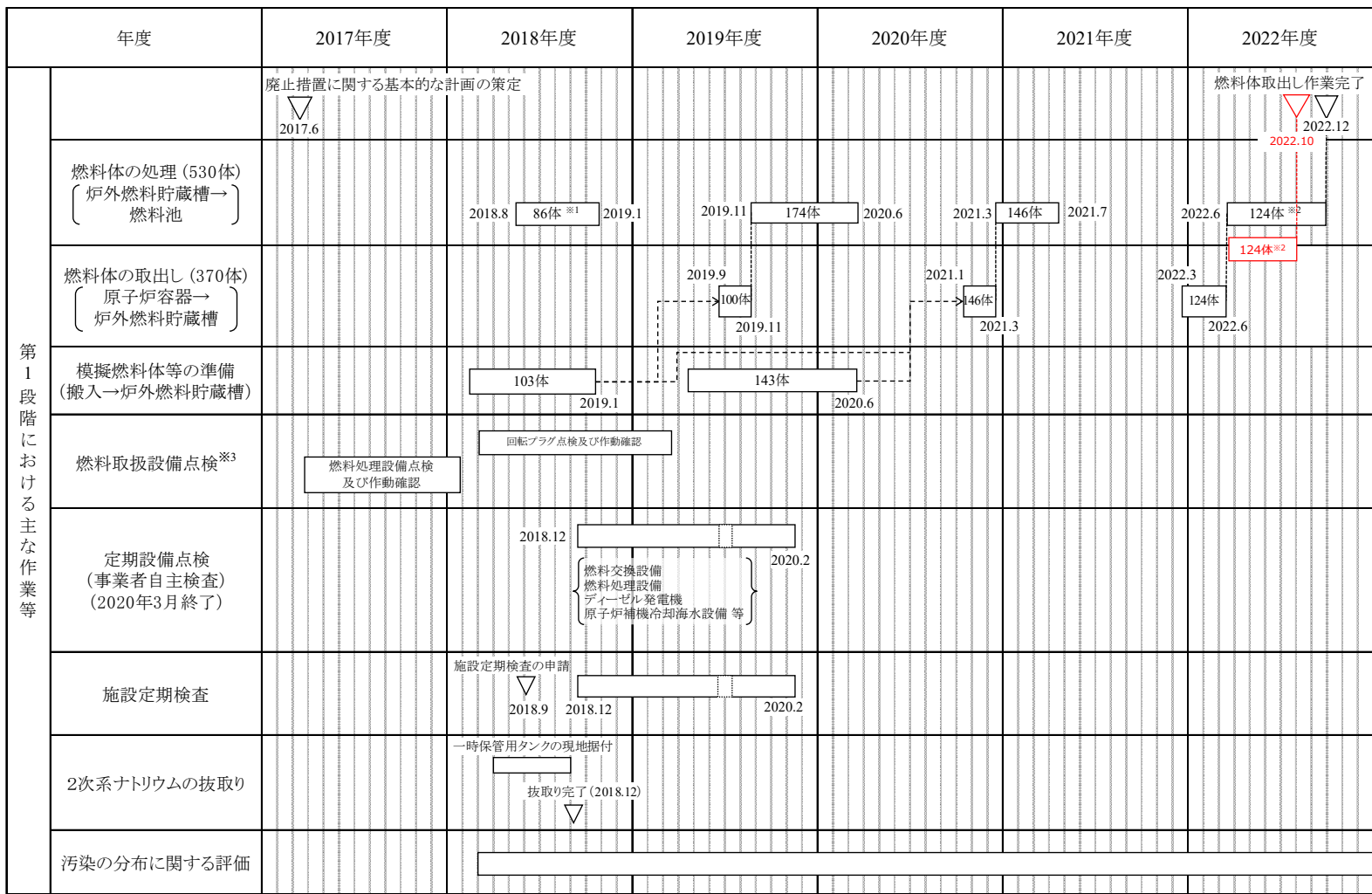
燃料集合体貯蔵・配置記録 (炉内燃料配置記録及び炉内燃料取出量記録)

※国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 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



説明事項 (廃止措置計画 第11-2図)

今般の燃料体の処理実績を反映したものに変更する。



※1 : 86体の燃料体については、炉外燃料貯蔵槽から取り出した後、缶詰缶装置により缶詰缶に収納し、燃料池に貯蔵する。
 ※2 : 必要に応じ、本期間中に燃料取扱設備の手入れ等を実施する。
 ※3 : 2010年以降使用していないことを踏まえ、炉心等から燃料体を取り出す前に、施設の復旧を目的として実施する点検及び作動確認であり、定期設備点検とは異なる。