

「もんじゅ」の燃料体取出し作業の進捗状況について

2021年6月8日

日本原子力研究開発機構 (JAEA)

1. 燃料体の処理作業の準備

- ◆ 4月20日、燃料出入機点検を完了
- ◆ 5月15日、
定期事業者検査のうち検査②（燃料体の処理に必要となる機能の検査）を完了
- ◆ 5月17日、ホールドポイントで燃料体の処理作業に着手可能であることを所長が判断

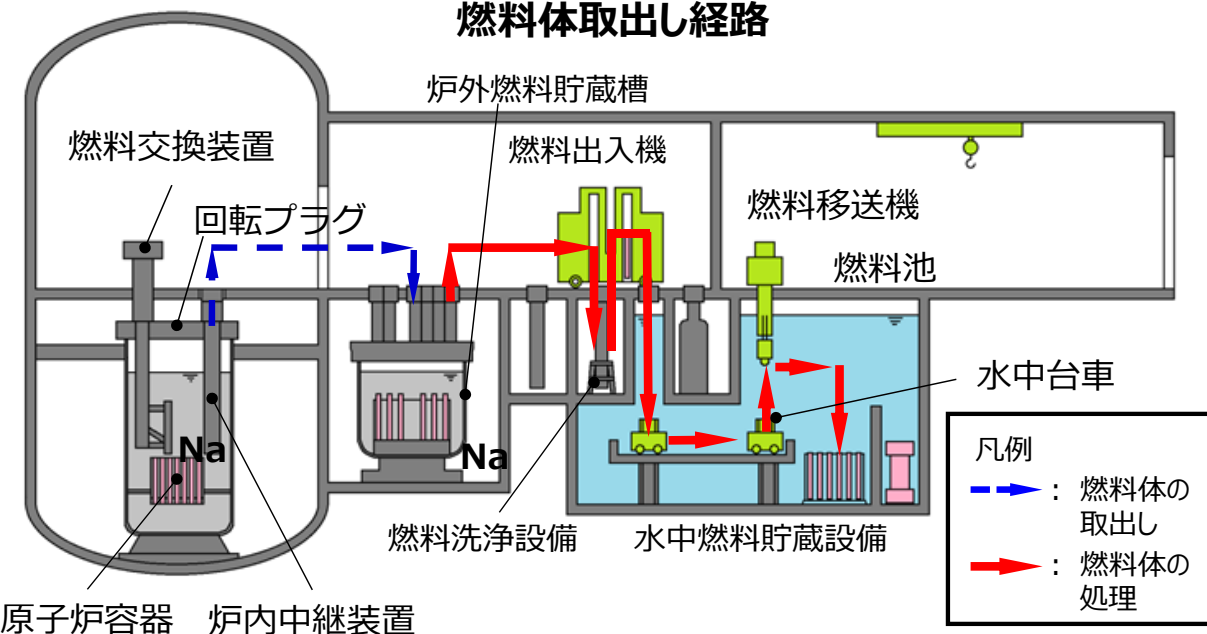
2. 燃料体の処理（炉外燃料貯蔵槽 ⇒ 燃料池）

作業は計画通りに進捗中

- ◆ 5月19日、燃料体の処理作業を開始
- ◆ 6月6日までに40体処理
- ◆ 9月までに146体を処理予定
- ◆ 今までに発生した不具合は想定・準備済みのもの等であり、全て設備・取扱対象物が正常かつ安全であることを確認し、調整等ののち復旧済み

2021年度の燃料体取出し作業の予定

燃料体取出し経路



廃止措置開始以降の燃料体の装荷及び貯蔵状況

	廃止措置開始時	2020年度の燃料体の処理終了時点	2020年度の燃料体の取出し終了時点	2021年度の燃料体の処理終了時点
原子炉容器	370	270	124	124
炉外燃料貯蔵槽	160	0	146	0
燃料池	0	260	260	406

燃料池には上記表のほか、過去に取出した2体を貯蔵している

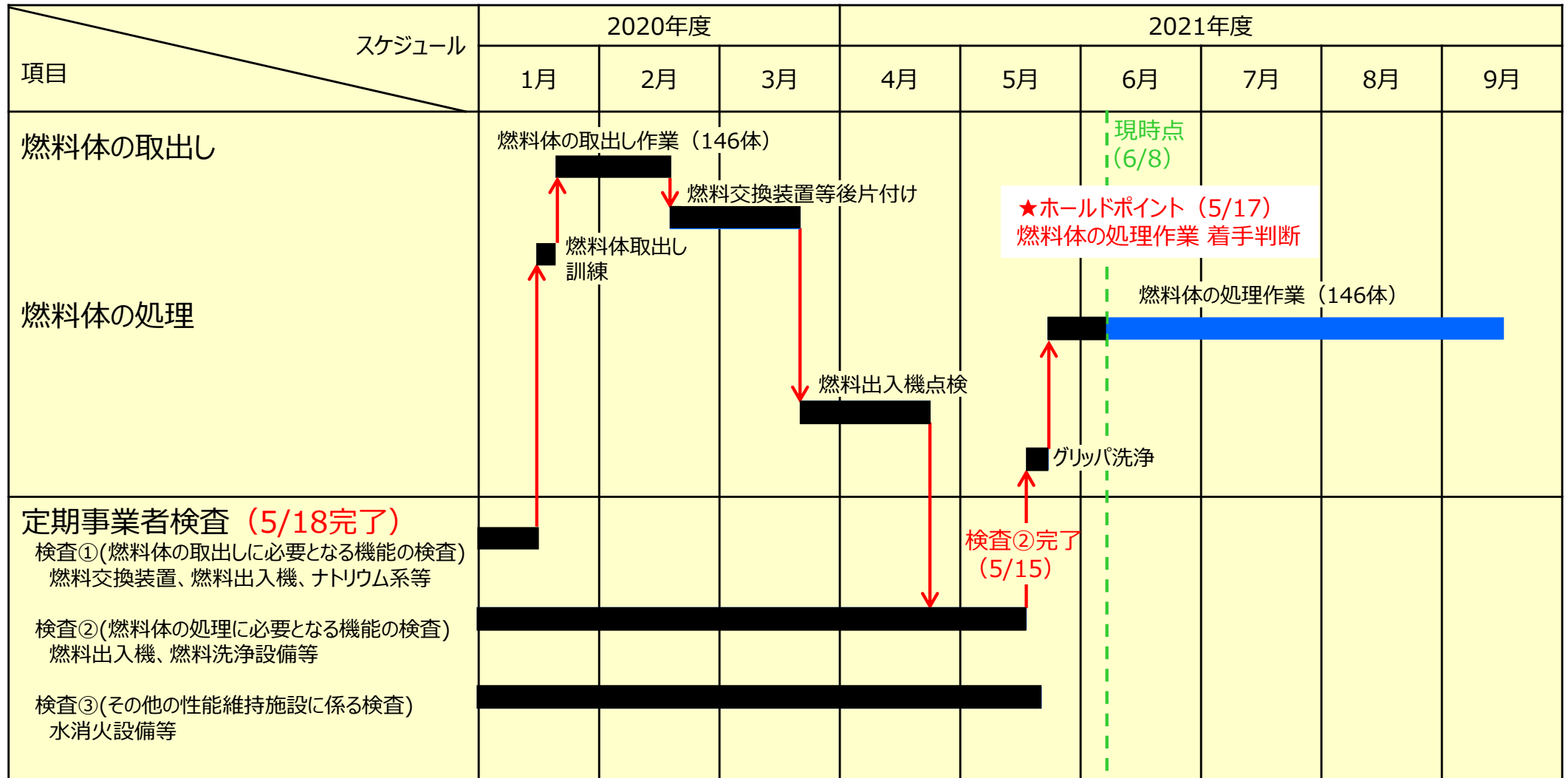
第1段階における燃料体取出し作業工程

年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度
燃料体の処理 (530体) 炉外燃料貯蔵槽→燃料池	2018.8 100体→86体(済)	2019.1 174体(済)	2020.6 146体	2021.3 124体	2022.6 124体
燃料体の取出し (370体) 原子炉容器→炉外燃料貯蔵槽		2019.9 100体(済)	2021.1 146体(済)	2022.4 124体	2022.12 燃料体取出し作業完了
定期設備点検					模擬燃料体装荷無し

注記：点線は、燃料体取出し作業の流れを示す

なお、燃料体取出し作業に影響を与えない設備の点検については並行して実施

燃料体取出し作業工程（直近）



作業の着手判断

- 燃料体の処理作業の開始前にホールドポイントを設け、以下を所長が確認し燃料体の処理作業に着手可能であることを判断
 - ◆ 燃料体の処理作業に必要となる機能の検査（検査②）が問題なく終了していること
 - ◆ 燃料体の処理作業に係る体制が整備されていること

作業の進め方

- 前回と同様に、実施責任者の下、燃料取扱設備の操作を担当する「操作チーム」（5名/班）と運転操作を設備面から支援する「設備チーム」（3名/班）とで構成
- 5体／2日程度で146体の燃料体を処理
- 約40体処理毎に本体Aグリッパを洗浄と本体Aドリップパンを交換
- 燃料出入機本体A、本体Bの爪開閉トルク等の上昇抑制のため前回と同様に燃料洗浄槽の除湿対策、燃料出入機昇降駆動装置のメカニカルシール近傍の加温を実施
- 毎体の爪開閉トルク等の運転パラメータを継続的に監視し異常の兆候が無いかを確認

以下、参考

2021年度の燃料体の処理作業での警報等発生事象

- 対策を施しても3つの視点から7種類の不具合（次項参照）が発生することを想定・準備
- 事象A) 原理的に完全な発生防止が難しい不具合（ナトリウム化合物の影響）
 - 事象B) もんじゅ特有の燃料出入機グリッパ駆動機構の使用実績が少ないことに起因する不具合
 - 事象C) 燃料取扱設備制御システムの最適化が十分でないことに起因する不具合

No.	発生日	警報等	区分	事象	復旧
1	5/22	「本体B直接冷却系異常」警報（燃料出入機本体B プロワA号機停止）	機器異常	整理中※	プロワB号機運転による復旧
2	5/22	「脱湿準備」終了後、配管内温度一時上昇による「配管予熱ヒータ制御盤故障」警報	系統異常	事象C	済み
3	5/22	「脱湿」運転時、液位の振れによる液位高信号発信に伴う「真空ポンプ用油水分離装置故障」警報	系統異常	事象C	済み
4	5/24	「使用済燃料受入準備」終了時、弁開側リミットスイッチの一時的動作不調による「真空ポンプ用油水分離装置故障」警報	信号異常	事象C	済み
5	5/26	「使用済燃料はなし」運転 グリッパ高速上昇時、トルク値上昇（瞬時復帰）により「本体Aグリッパつかみ・はなし異常」警報	機械異常	事象B	済み
6	6/2	ドリップパン交換 新ドリップパンつかみ操作中 燃料出入機の地下台車側接合部のナトリウム化合物付着による「本体Aシール漏れ」警報（付着物除去後、復旧）	機械異常	事象A	済み

※：参考3

燃料体の処理作業で想定される事象 (2021年度の燃料体の処理作業で想定される不具合の代表例7種類)

2. 燃料出入機本体Bグリッパのつかみはなし異常 (トルク上昇)

- ・事象：グリッパ駆動部メカニカルシールの摺動抵抗増加
- ・対策：メカニカルシール交換済み、加温の適切運用中
- ・復旧：本体B駆動部を分解しシール交換 (約1ヶ月要、予備品確保済み)

B

3. 燃料出入機本体Aドアバルブのナトリウム付着によるシール漏れ

- ・事象：ドアバルブ付着NaがNa化合物となりドアシールからArガス漏えい
- ・対策：本体A直接冷却系停止対策済、手順書反映
- ・復旧：本体A分解しドアバルブ付着Na等の手入れ (約1ヶ月要)

A

6. 制御信号伝送異常等による自動化運転停止

- ・事象：制御信号伝送異常
- ・対策：伝送回路の変更対策実施、手順書反映
- ・復旧：再現性確認のうえ自動化運転再開 (約2時間)

C

7. ガス置換時間超過による自動化運転停止

- ・事象：ガス置換時の低気圧等に伴う真空引き時間超過
- ・対策：ガス置換方法変更等対策実施、手順書反映
- ・復旧：現場確認のうえ自動化運転再開 (約1時間)

C

4. 燃料洗浄槽配管予熱温度異常による自動化運転停止

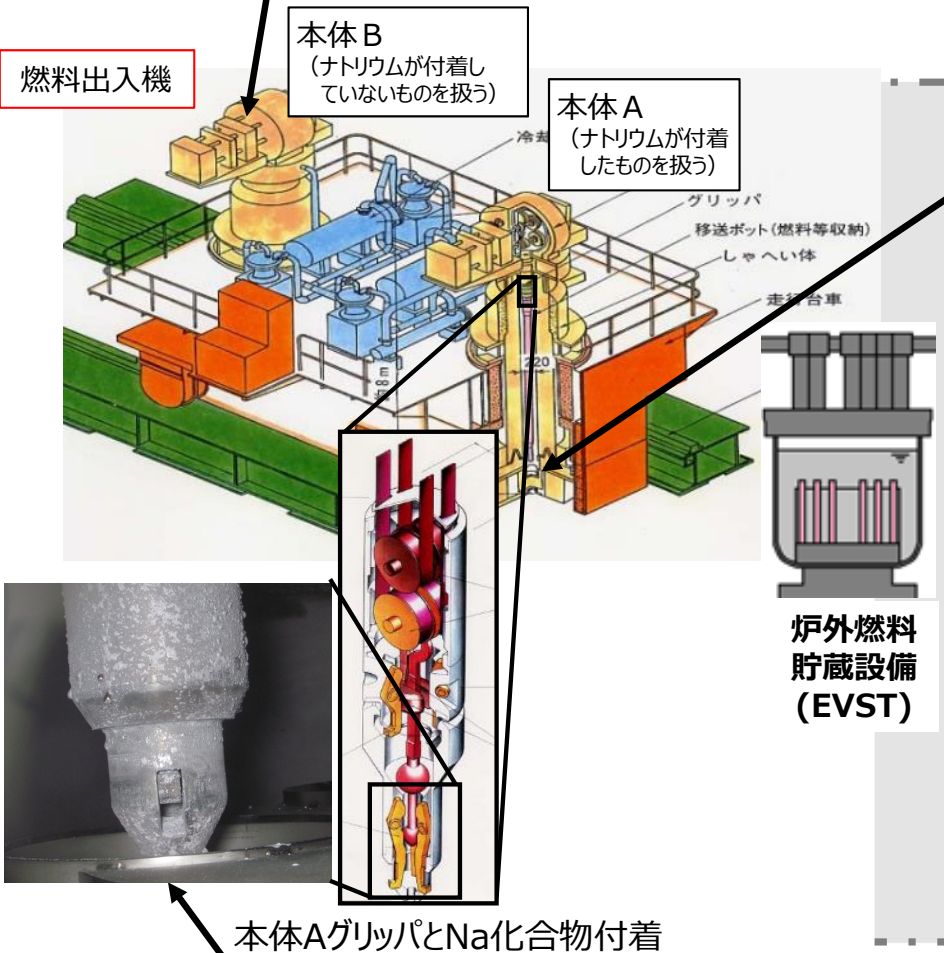
- ・事象：配管予熱温度の部分的低下
- ・対策：予熱ヒータの警報設定値の最適化等対策済
- ・復旧：現場予熱温度を確認し自動化運転再開 (約1時間)

C

5. 洗浄水の電気伝導度高による自動化運転停止 (電導度 > 500 μ s/cm)

- ・事象：残留Naが多い場合にプログラム回数で電導度が規定値に達しない
- ・対策：追加洗浄運転を自動化対策済
- ・復旧：追加洗浄 (1回当たり約30分)

C



1. 燃料出入機本体Aグリッパのつかみはなし異常 (Na等の固着)

- ・事象：付着Naが湿分等でNa化合物となりグリッパ爪開閉動作が渋くなる
- ・対策：燃料洗浄槽の除湿対策実施済、グリッパトルクの継続的監視及び洗浄時期の計画運用中 (約40体処理毎)
- ・復旧：本体Aグリッパ洗浄 (約3~5日要)

A

【事象】

2021年5月22日、燃料体の処理作業中に「本体B直接冷却系異常」警報が発報し、確認したところ燃料出入機本体B直接冷却系ブロワAが停止していた。

なお、待機号機であるブロワBが自動起動したことにより警報はクリアした。

【設備概要】

燃料出入機本体B は空気により直接燃料体をブロワによる空気循環によって冷却する。ブロワはA,B号機2台を有している。

なお、燃料体の崩壊熱は低く、ブロワが停止しても燃料体の健全性に影響がない（冷却機能を喪失した場合でも燃料被覆管最高温度が基準を大きく下回る）ため冷却機能自体は不要。しかし、設備改造に伴う不具合発生の可能性を考慮し、現在は改造せず運転を継続している。

【直接冷却系停止時の対応】

ブロワが2台とも停止した場合の安全性、処置手順を確認した上で、燃料体の処理作業を継続する。

