

「もんじゅ」の燃料体取出し作業の進捗状況

2021年 7月29日

日本原子力研究開発機構 (JAEA)

1. 燃料体取出し作業の進捗状況

- ◆ 5月19日に燃料体の処理（炉外燃料貯蔵槽 ⇒ 燃料池）を開始し、計画通り5体/2日のペースで進め、7月25日に146体の処理を完了した。
- ◆ 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、調整等ののち復旧した。⇒参考資料参照

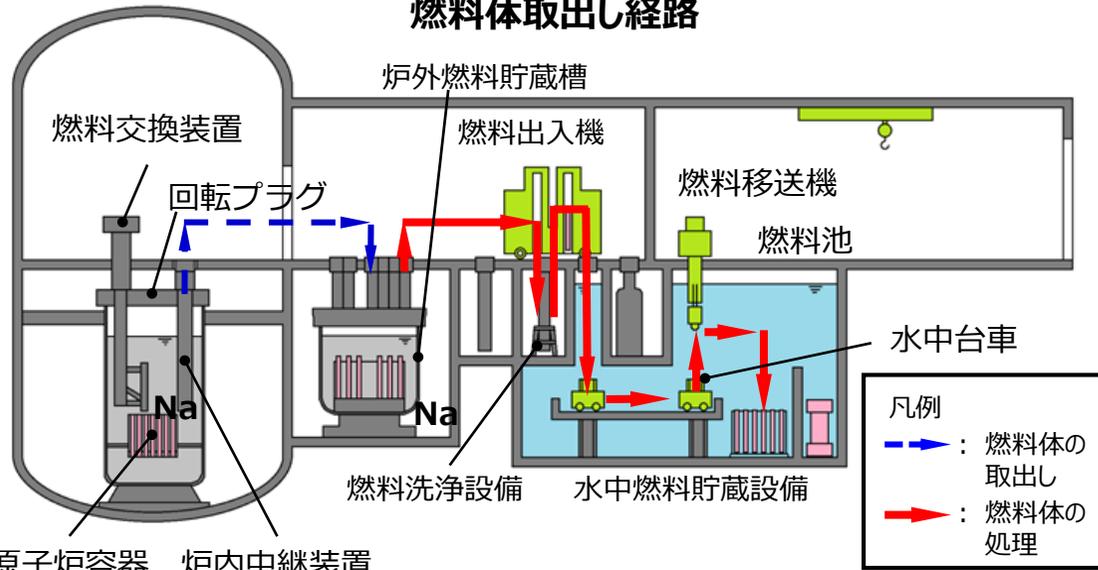
2. 次回の燃料体の取出しに向けた取り組み

- ◆ 次回の燃料体の取出し（2022年4月開始予定）に向け、設備点検、第2回定期事業者検査を進める。
- ◆ また、模擬燃料体の炉心への部分装荷に向けた準備（機器の点検・検査等*）を実施する。

*燃料取扱設備の操作手順及び操作プログラムの変更含む

2021年度の燃料体取出し作業の実績

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

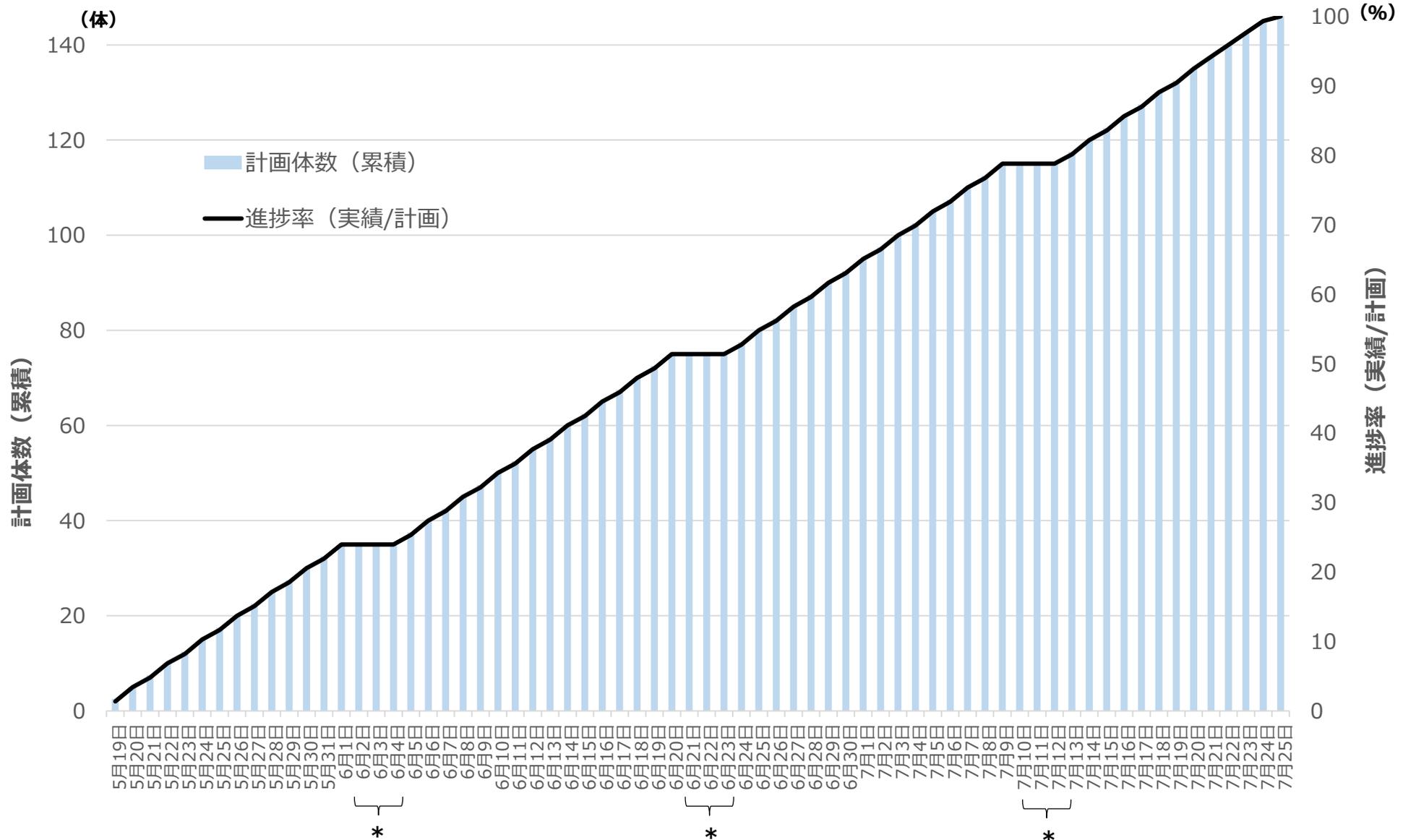
第1段階における燃料体取出し作業工程

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)	2019.11 174体 (済)	2020.6 146体 (済)	2021.7 146体 (済)	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
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

燃料体の処理は計画どおり完了した。



*燃料出入機本体Aグリッパ洗浄+ドリッパン交換等 3

燃料体取出し作業工程（第3キャンペーン）

項目	スケジュール	2020年度			2021年度					
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月
燃料体の取出し		燃料体の取出し（146体）				★ホールドポイント（5/17） 燃料体の処理 着手判断				
燃料体の処理		燃料体取出し 訓練	燃料交換装置等後片付け		燃料出入機点検	グリッパ洗浄	燃料体の処理作業（146体）			
定期事業者検査（5/18完了）		検査①（燃料体の取出しに必要となる機能の検査） 燃料交換装置、燃料出入機、ナトリウム系等				検査②完了（5/15）				
		検査②（燃料体の処理に必要となる機能の検査） 燃料出入機、燃料洗浄設備等								
		検査③（その他の性能維持施設に係る検査） 水消火設備等								
									(7/25) 146体の処理を完了	
										燃料体の処理 終了後より設備 点検及びその関 連作業、定期事 業者検査を行う

➤ 今回の燃料体の処理実績を反映するため、廃止措置計画の軽微な変更を届け出る。

以下、参考

- 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
7	6/20	ドアバルブガス置換系真空ポンプから油漏れ（20ml程度）	機械異常	事象B	第2真空ポンプへの切替
8	6/30	「脱塩水循環洗浄」終了後、燃取系計算機の一時的な信号エラーにより、次工程への進行不良	信号異常	事象C	済み
9	7/1	「脱湿」運転時、弁開側リミットスイッチの一時的な動作不良による「真空ポンプ用油水分離装置故障」警報（No. 4と同様の事象であるが、対象のリミットスイッチは異なるもの）	信号異常	事象C	済み

※：参考3

燃料体の処理で想定される事象 (2021年度の燃料体の処理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

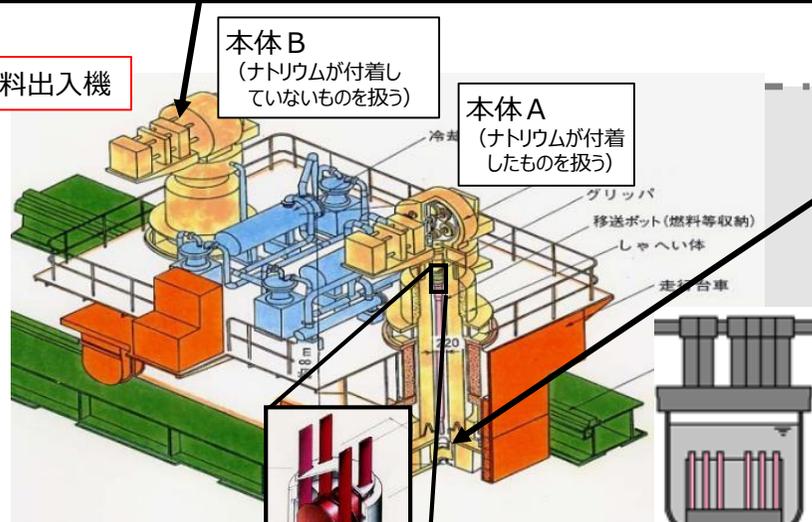
3. 燃料出入機本体 A ドアバルブのナトリウム付着によるシール漏れ

- ・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

燃料出入機

 本体 B
(ナトリウムが付着していないものを扱う)

 本体 A
(ナトリウムが付着したものを扱う)

 炉外燃料
貯蔵設備
(EVST)

燃料出入機本体 A

燃料出入機本体 B

水中台車

燃料移送機

燃料洗浄設備

Ar・Na雰囲気
空気・水雰囲気

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


本体AグリッパとNa化合物付着

【事象】

2021年5月22日、燃料体の処理中に「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、当該設備を停止しないこととした。

【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ことから、定められた手順に従い燃料体の処理を継続する。

【ブロワAへの対応】

燃料体の処理終了後に原因の確認の為ブロワ分解による調査を行う予定。

