

# 「もんじゅ」の燃料体取出し作業の進捗状況について

2021年3月25日

日本原子力研究開発機構（JAEA）

## 1. 燃料体の取出し

- ◆ 想定内の不具合のみ発生し、事前に準備していた手順書等に基づき、速やかに作業を再開
- ◆ 計画通り146体の燃料体の取出しを完了

## 2. 燃料体の処理

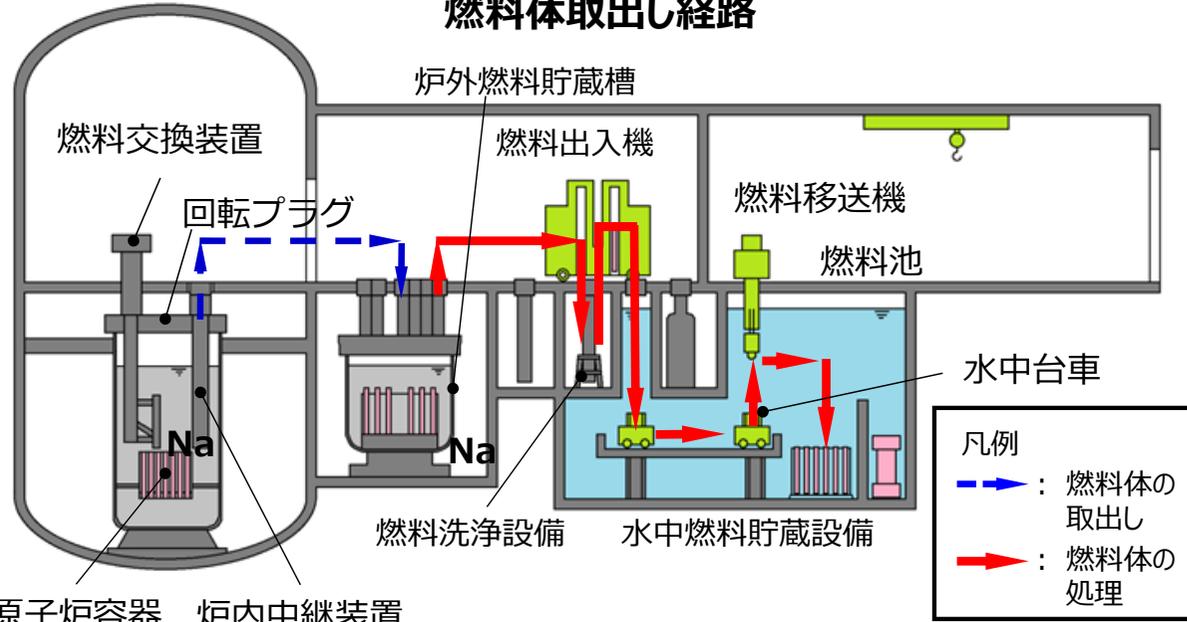
- ◆ 前回の燃料体の処理作業では、体制、不具合対応等万全を期して臨み、計画よりも前倒しして完了。今回も同様に万全を期す
- ◆ 作業開始前には、これまで同様にホールドポイントで点検・検査、体制等の所長確認をした上で作業開始
- ◆ 5月から9月まで146体の燃料体の処理作業を計画  
そのうち前回実績を踏まえ、現時点では燃料出入機の中間の手入れを実施しない計画

## 3. 保安規定変更認可申請（第9章 非常時の措置 第107条 器材の整備）

- ◆ 解体検討の本格化にあたり、施設保全課を解体に係る建物構築物の評価・設計業務に注力させるため、保安規定第107条（器材の整備）で定めている屋外消火栓の所管については、設備の特性に合わせて施設保全課から機械保全課に変更する

# 燃料体取出し作業の進捗状況

## 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年の燃料体の処理終了時点	今回の燃料体の取出し終了時点(現在)	2021年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

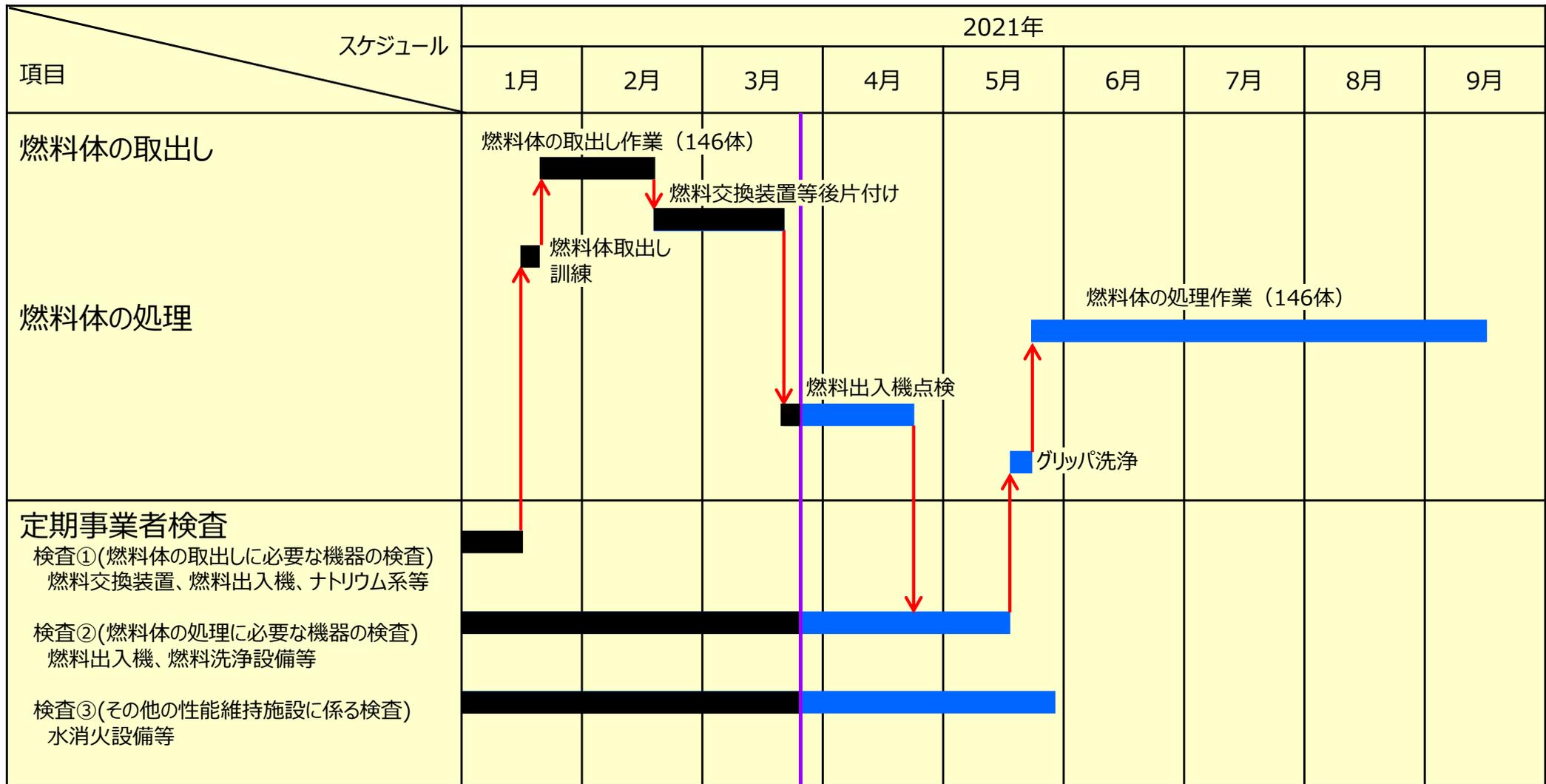
燃料池には上記表のほか、過去に取出した2体を貯蔵している

## 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	2021.9 124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：点線の矢印は、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する

# 燃料体取出し工程



- 前回の燃料体の処理作業 (174体処理) において、燃料出入機本体 A グリッパの爪開閉トルク上昇対策等の効果が現れており、作業に影響を与える事象が発生する可能性が低いと判断し、中間点検時の燃料出入機の手入れは不要と判断
- よって、今回の燃料体の処理作業期間中 (146体処理を計画) においても、現時点では燃料出入機の手入れは実施しない計画

以下、参考

# 燃料体の取出し作業で想定される事象 (2020年度の燃料体の取出し作業で想定される不具合の代表例 5種類)

— 炉心から炉外燃料貯蔵槽回転ラックへの取扱い  
— 炉外燃料貯蔵槽回転ラックから炉心への取扱い

**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ガス漏れ
- ・対策：原因の追加、発生時の復旧手順を明確化
- ・備考：本事象は燃料処理の事象を反映し、発生時の対策を取出し作業にも反映

**A**

**1. 制御信号伝送異常等による自動化除外**

- ・事象：制御信号伝送異常  
(燃料交換装置巡回位置変換データ不一致、条件不具合による自動化運転除外など)
- ・対策：発生時の復旧手順を明確化 (図上訓練、教育対応)
- ・復旧：再現性確認のうえ自動化運転再開 (約5分~1時間)

**C**

**4. セルフオリエンテーション機能**

- ・事象：セルフオリエンテーション機能不足による新燃料挿入異常
- ・対策：対応手順を明確化 (模擬訓練による習熟)
- ・復旧：対応手順による再挿入作業を実施 (定められた手順の中で挿入を完了) (最大数時間)

**その他**

**2. ガス置換時間超過による自動化運転停止 (燃料出入孔ドアバルブ接続時)**

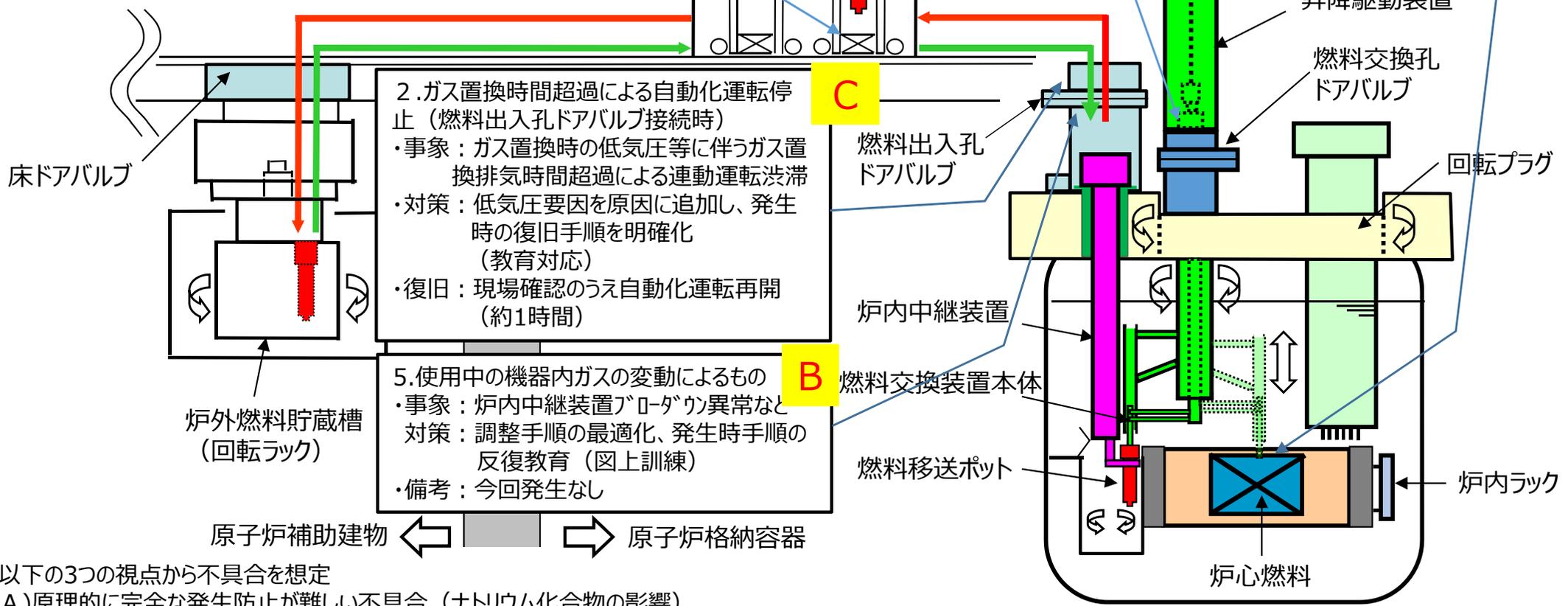
- ・事象：ガス置換時の低気圧等に伴うガス置換排気時間超過による連動運転渋滞
- ・対策：低気圧要因を原因に追加し、発生時の復旧手順を明確化 (教育対応)
- ・復旧：現場確認のうえ自動化運転再開 (約1時間)

**C**

**5. 使用中の機器内ガスの変動によるもの**

- ・事象：炉内中継装置ブローダウン異常など
- ・対策：調整手順の最適化、発生時手順の反復教育 (図上訓練)
- ・備考：今回発生なし

**B**



- 以下の3つの視点から不具合を想定
- 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)
  - B) もんじゅ特有の機内ガス等の管理に起因する不具合
  - 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

- 作業期間を通じ計36件の警報・不具合等が発生、全て想定内
- 設備・機器の安全や機能、取扱対象物への影響がなく、安全を確認したうえで作業を再開

No.	発生日	警報等	区分	事象
1	1/19	【模擬訓練】(新燃料挿入異常対応訓練) 時における自動運転スケジュール不整合による手動での自動化運転「除外」	信号異常	事象C
2	1/21	【模擬訓練】「旋回(1)」時における「FHM旋回位置変換データ不一致」発生による自動化運転「除外」	信号異常	事象C
3		【模擬訓練】「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
4	1/23	「空ポットつかみ」運転中における「Arガスシール部加圧系シール漏れ」警報発報による自動化運転「除外」	機器異常	事象A
5		フリーズシール部温度1 入力異常の印字	信号異常	事象C
6	1/25	「旋回(1)」時における「FHM旋回位置変換データ不一致」発生による自動化運転「除外」	信号異常	事象C
7		フリーズシール部温度1 入力異常の印字	信号異常	事象C
8	1/26	「新燃料はなし」時における「新燃料挿入異常」警報発報による自動化運転「除外」	想定事象(訓練済み)	その他
9	1/27	「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
10	1/28	「新燃料はなし」時における「新燃料挿入異常」警報発報による自動化運転「除外」	想定事象(訓練済み)	その他
11		「フリーズシール部温度1 入力異常」の印字	信号異常	事象C
12		「旋回(1)」時における「FHM旋回位置変換データ不一致」発生による自動化運転「除外」	信号異常	事象C
13	1/29	「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
14	1/30	「自動化運転待機」時における「燃料交換設備 条件不具合」「パンタグラフ開状態異常」による自動化運転「除外」	信号異常	事象C
15	1/31	フリーズシール部温度1 入力異常の印字	信号異常	事象C

No.	発生日	警報等	区分	事象
16	1/31	「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
17	2/1	「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
18		「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
19	2/2	「新燃料はなし」開始時における「燃料交換設備条件不具合」による自動化運転「除外」	信号異常	事象C
20	2/3	「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
21	2/5	「自動化運転待機」時における「燃料交換設備 条件不具合」「パンタグラフ開状態異常」による自動化運転「除外」	信号異常	事象C
22	2/6	「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
23	2/10	「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
24	2/12	アラームタイプ「パンタグラフ開」信号OFF及び自動復帰	信号異常	事象C
25	2/13	「旋回（1）」時における「FHM旋回位置変換データ不一致」発生、自動化運転除外	信号異常	事象C
26		「旋回（2）」時における「回転プラグ旋回位置変換データ不一致」発生、自動化運転除外	信号異常	事象C
27	2/15	「ガス置換DV切離」時における「燃料出入設備連動運転渋滞」警報発報、自動化運転除外	その他	事象C
28		「IVTM新燃料受入」時における燃取系計算機での進行不具合	信号異常	事象C
29		「DV接続ガス置換」時における「燃料出入設備連動運転渋滞」警報発報、自動化運転除外	その他	事象C
30		「ガス置換DV切離」時における「燃料出入設備連動運転渋滞」警報発報、自動化運転除外	その他	事象C

No.	発生日	警報等	区分	事象
31	2/15	「DV接続ガス置換」時における「燃料出入設備連動運転渋滞」警報発報、自動化運転除外	その他	事象C
32		「IVTM新燃料反転」時における「燃料交換設備 条件不具合43C1」発生による自動化運転除外	信号異常	事象C
33	2/16	「燃料出入孔DV閉ガス置換」における燃料交換設備自動化除外	その他	事象C
34		「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
35		「新燃料つかみ」時における自動化条件不成立によるFHM上昇動作停止	信号異常	事象C
36	2/18	「旋回（2）」時における「FHM旋回位置変換データ不一致」発生、自動化運転除外	信号異常	事象C

FHM：燃料交換装置 IVTM：炉内中継装置 DV：ドアバルブ

新燃料：模擬燃料体

旋回（1）：炉内からIVTMまで回転プラグ、FHMが旋回する動作

旋回（2）：IVTMから炉内まで回転プラグ、FHMが旋回する動作

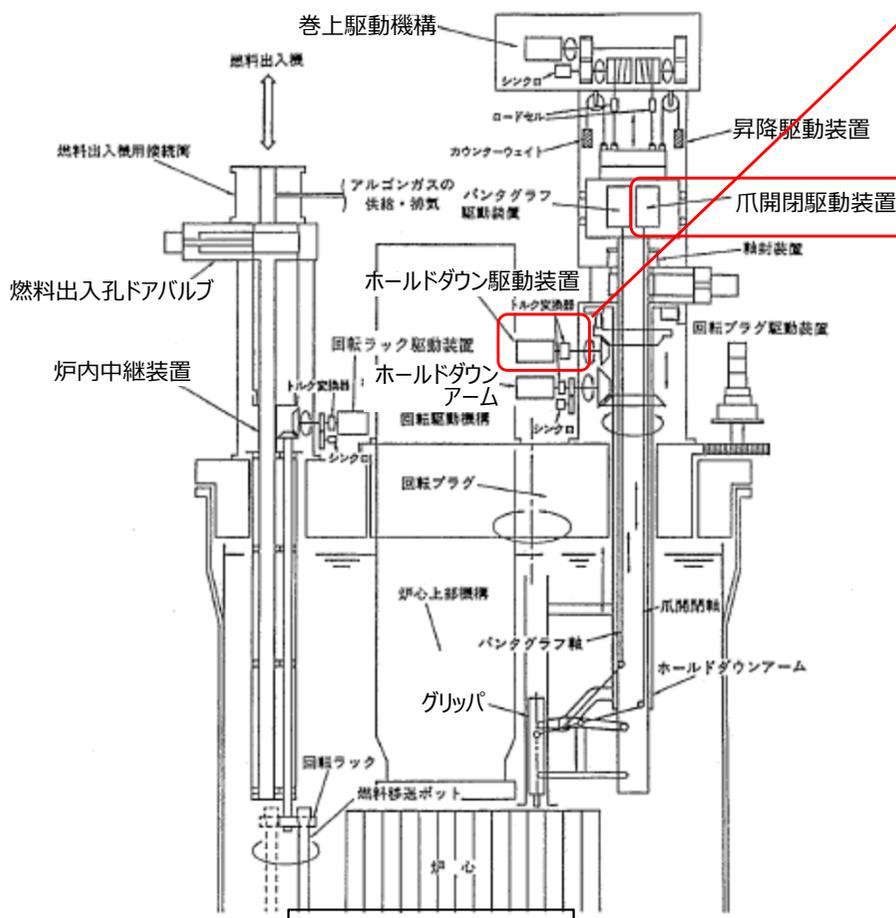
位置変換データ不一致：計算機内の位置情報が伝送異常により一致しないことにより機器を停止させる事象

自動化運転：燃料交換は計算機制御によって行われ、これを自動化運転と称している。除外とは計算機による制御が行われなくなる事象

# 燃料体の取出し作業実績

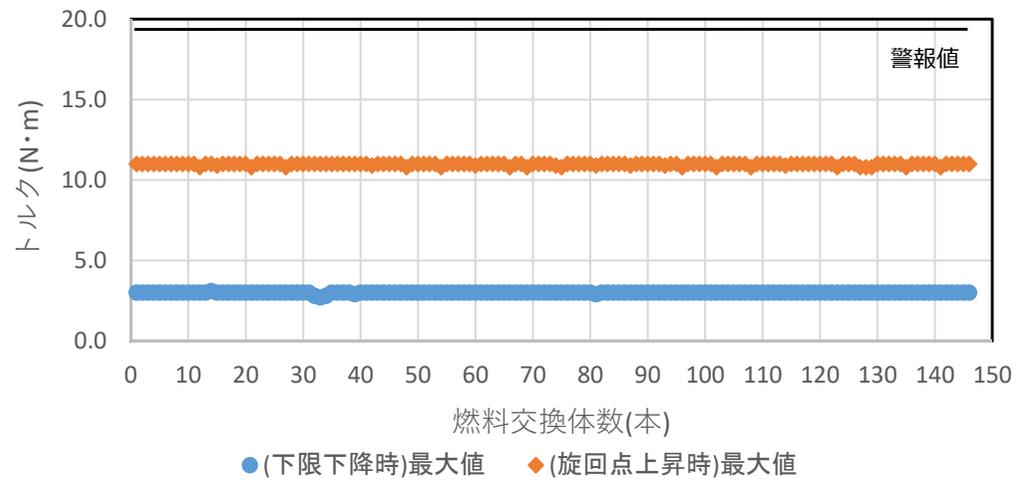
## 燃料体の取出し作業時の監視

- ▶ 前回の燃料体の取出し作業での正常時の燃料交換装置トルク等のデータと比較しながら、継続的に監視
- ▶ 作業中、機器故障の発生に至る可能性のあるパラメータの変化は見られず、機器の制御・動作が安定してることを確認

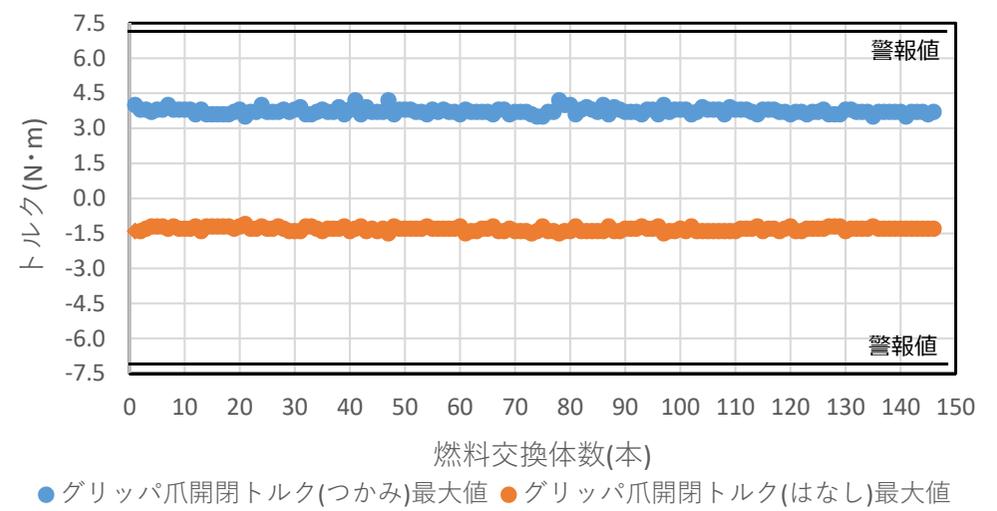


燃料交換装置

ホールドダウンアーム昇降トルク



グリッパ爪開閉トルク

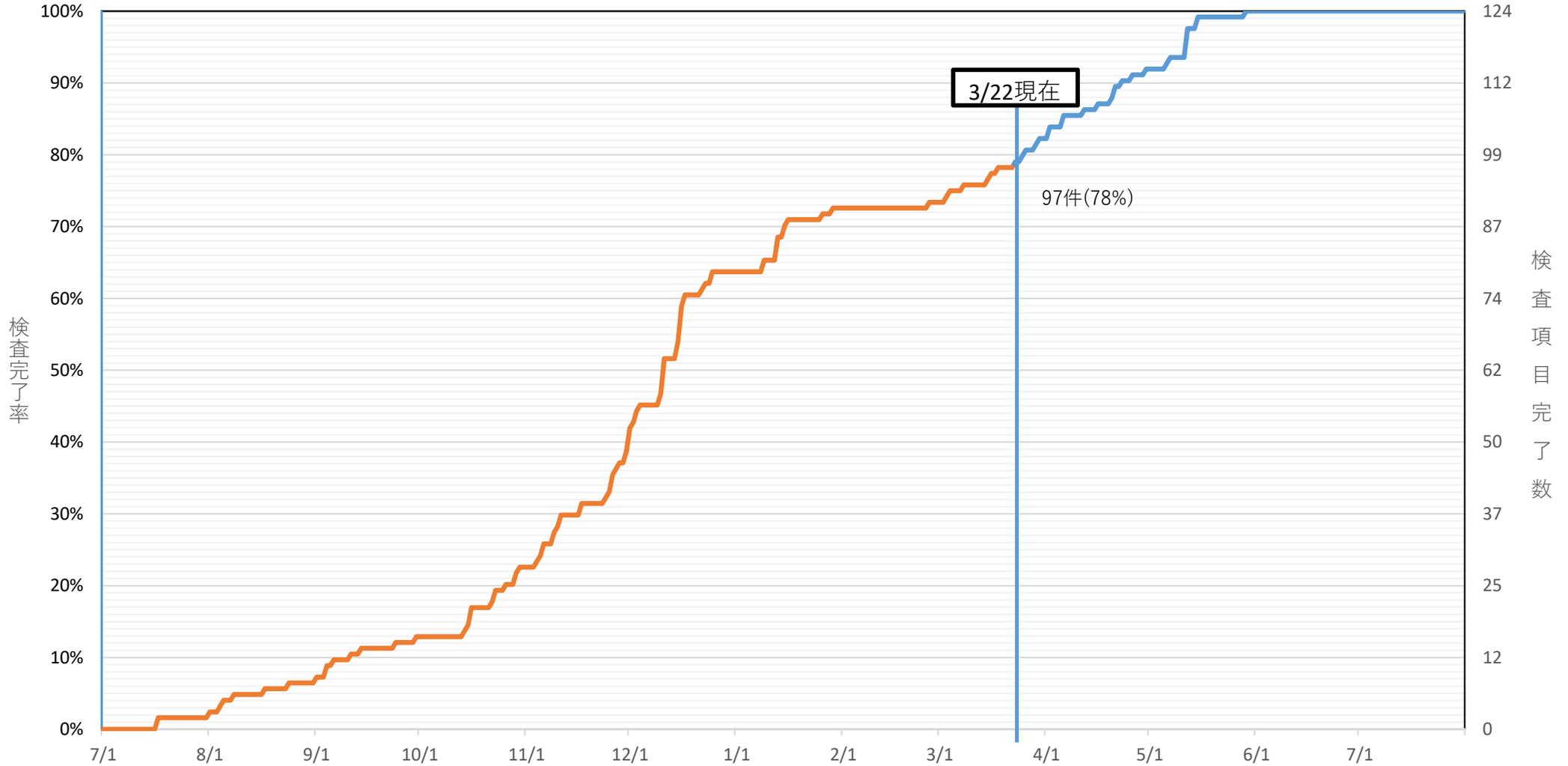


今回の燃料体の取出し作業時のデータ (一例)

# 定期事業者検査の実施状況 (1/2)

検査全体 実績/予定

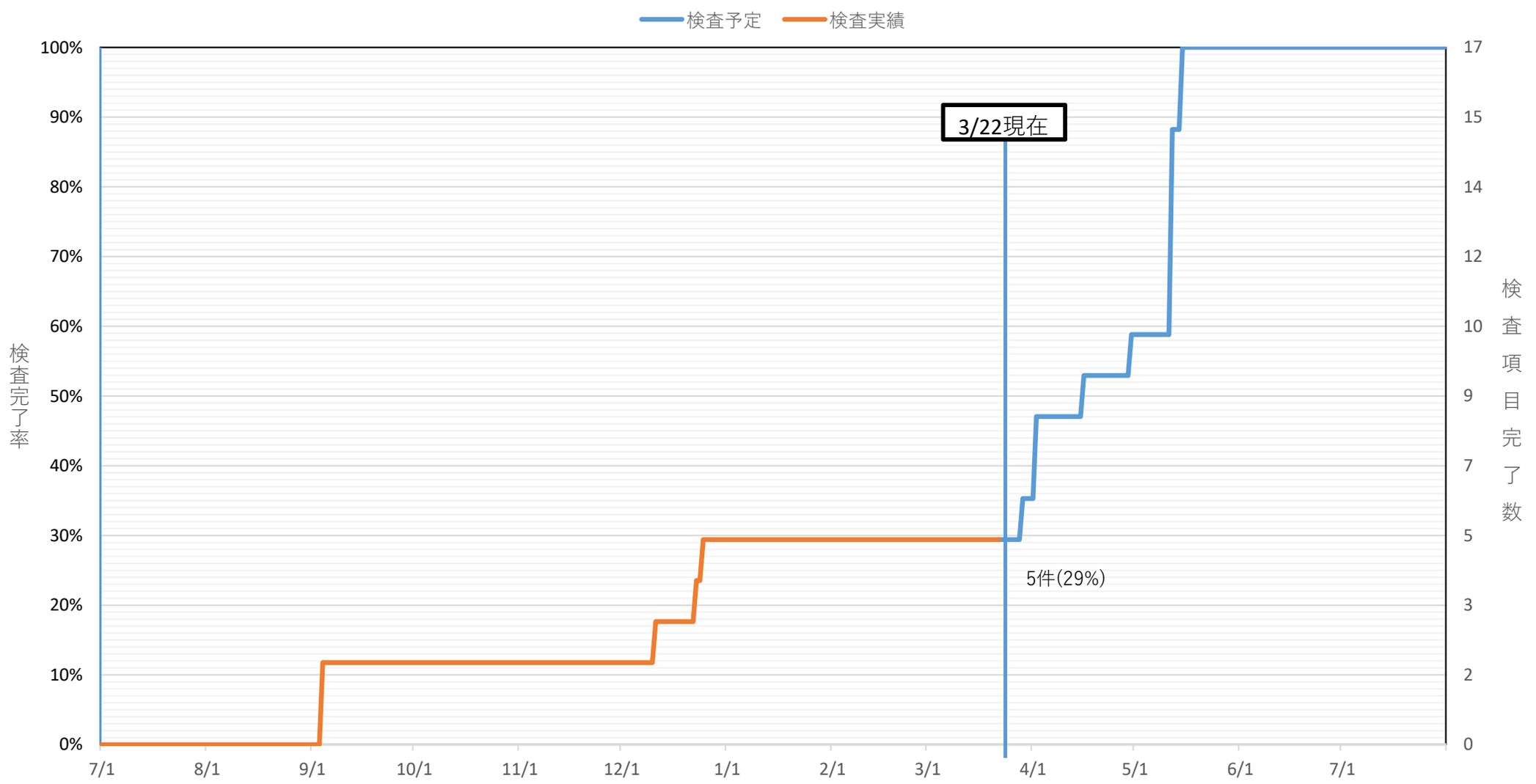
— 検査予定 — 検査実績



- ◆ 定期事業者検査は、2020年7月14日～2021年5月29日の期間で実施
- ◆ 3月22日時点で全124件中97件（78%）を終了、順調に進捗している

# 定期事業者検査の実施状況 (2/2)

検査区分②：「燃料体の処理」までに必要な検査 実績/予定



◆ 3月22日時点で17件中5件 (29%) を終了、計画通りに進捗している