

「もんじゅ」の燃料体取出し作業の進捗状況について

案

2021年●月●日

日本原子力研究開発機構（JAEA）

1. 燃料体の取出し

- ◆ 1月23日より燃料体の取出し作業を開始
- ◆ 工程に影響する不具合は発生せず計画通り2月18日に146体の燃料体の取出しを完了
- ◆ 3月●●日、燃料体の取出し作業にて使用した機器の片付け、洗浄を完了

2. 燃料体の処理

- ◆ 3月●●日より燃料出入機点検を開始し、ホールドポイントでの所長確認を踏まえ、5月から9月まで146体の燃料体の処理作業を実施する計画
- ◆ 前回と同様に2直、5班体制を構築
- ◆ 前回の燃料体の処理実績をふまえ、燃料体の処理作業期間中に燃料出入機の手入れは実施しない

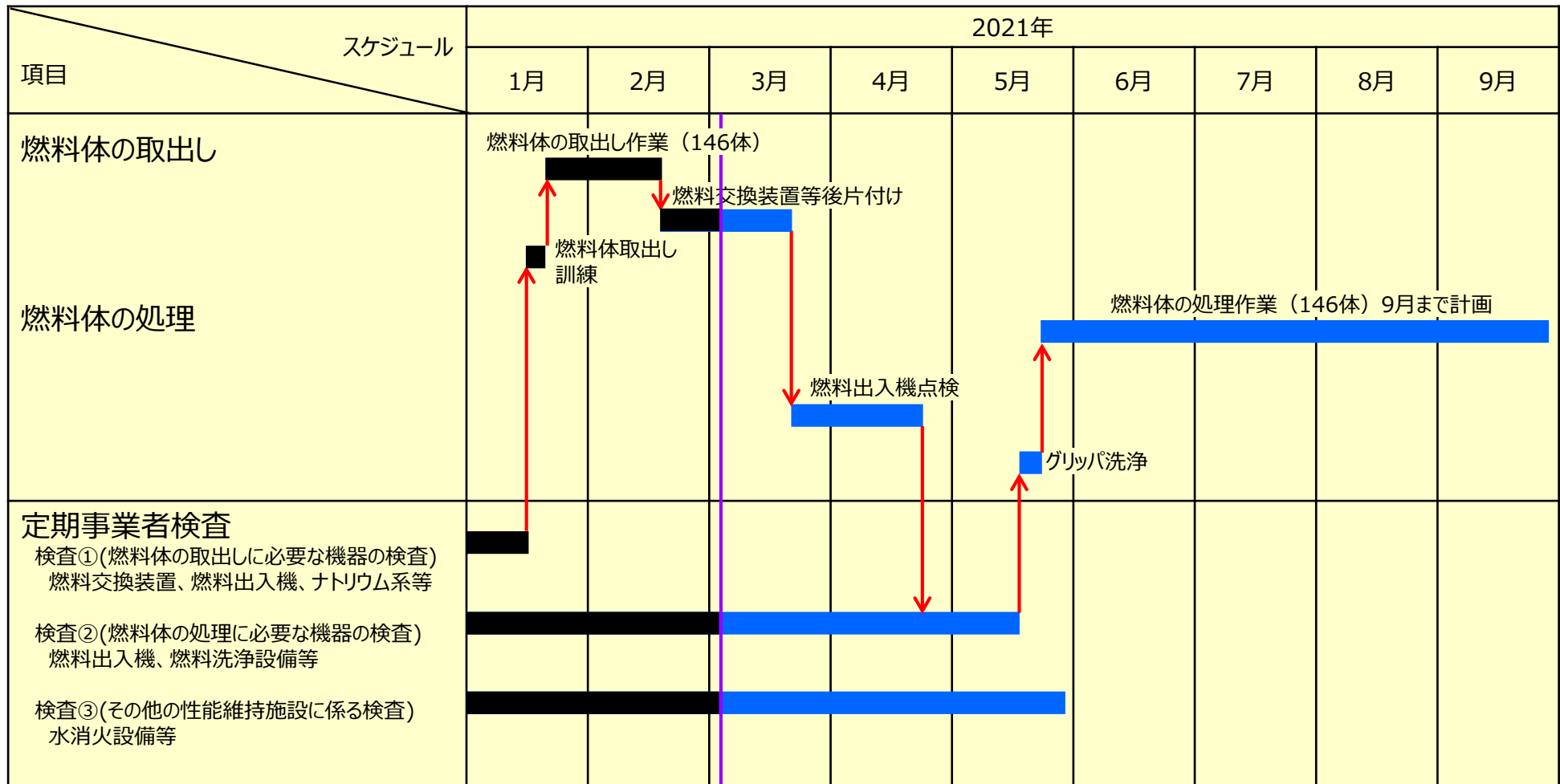
3. 定期事業者検査

- ◆ 燃料体の処理作業開始（5月）までに、燃料出入機、燃料洗浄設備等に係る定期事業者検査を実施する計画

4. 大規模な自然災害によるナトリウム火災による対応（大規模損壊時の対応に係る検査官コメントの水平展開）

- ◆ 2020年12月21日の安全監視チーム会合で説明を行った大規模損壊時の対応について、原子力規制検査でコメントを受けていることから、再確認を実施したところ、1次系ベント・ドレンラインの常時メルト運用が検討中であることが明らかになった
- ◆ ベントラインとドレンラインの加熱にかかる時間はドレンのための準備作業の時間に包含され並行し窒息消火を優先する運用が適切と考えること、燃料体の取出し作業時にナトリウム漏えいがあっても火災の可能性は低いことなどから、残る第1段階期間中に1次系ベントラインとドレンラインの常時メルトを実施せずともナトリウム漏えい火災への対処は可能と判断

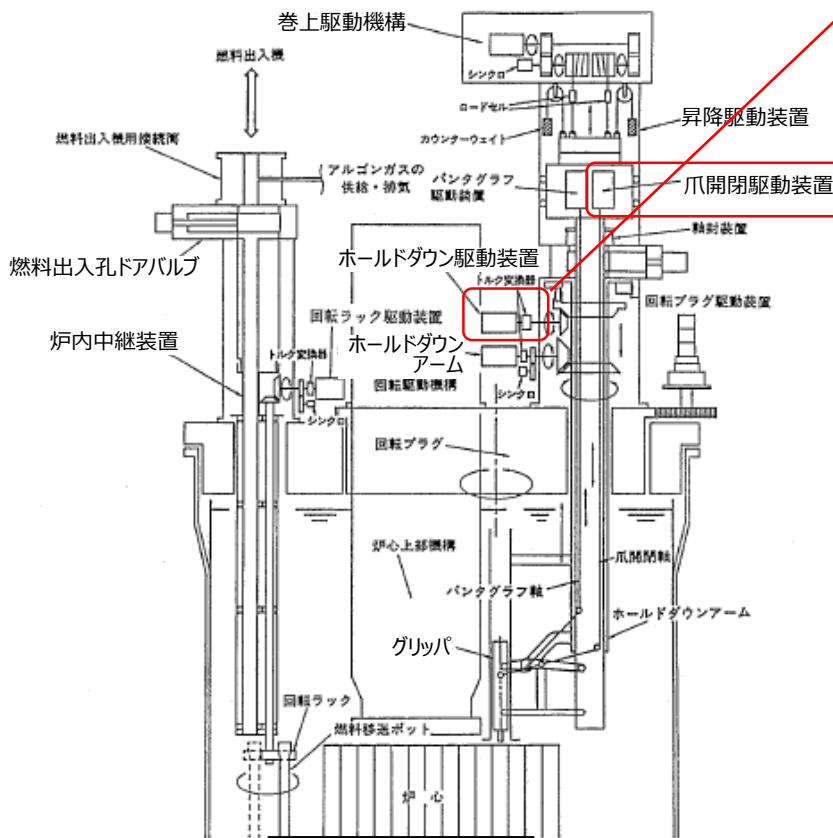
燃料体取出し工程



- 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、燃料出入機の手入れは実施しない

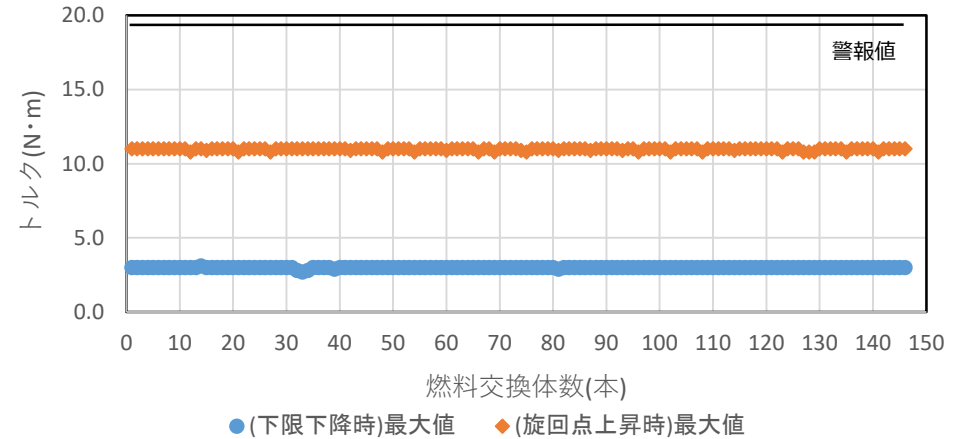
燃料体の取出し作業時の監視

- ▶ 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・動作が安定していることを確認

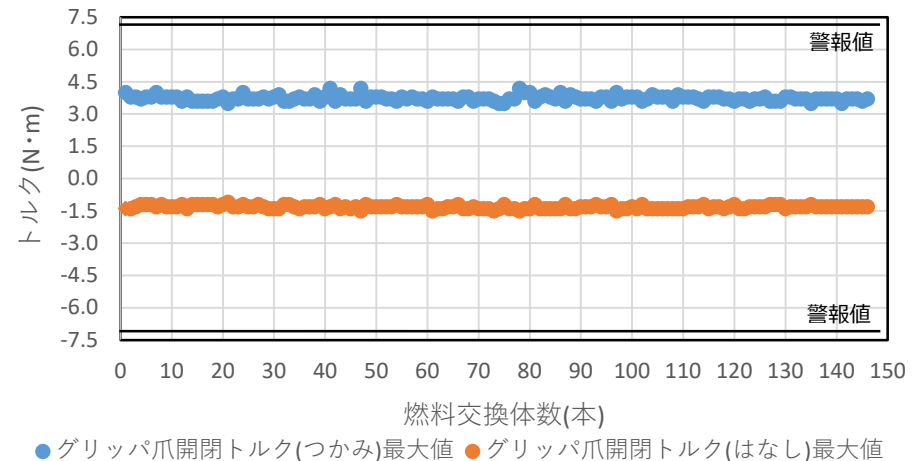


燃料交換装置

ホールドダウンアーム昇降トルク



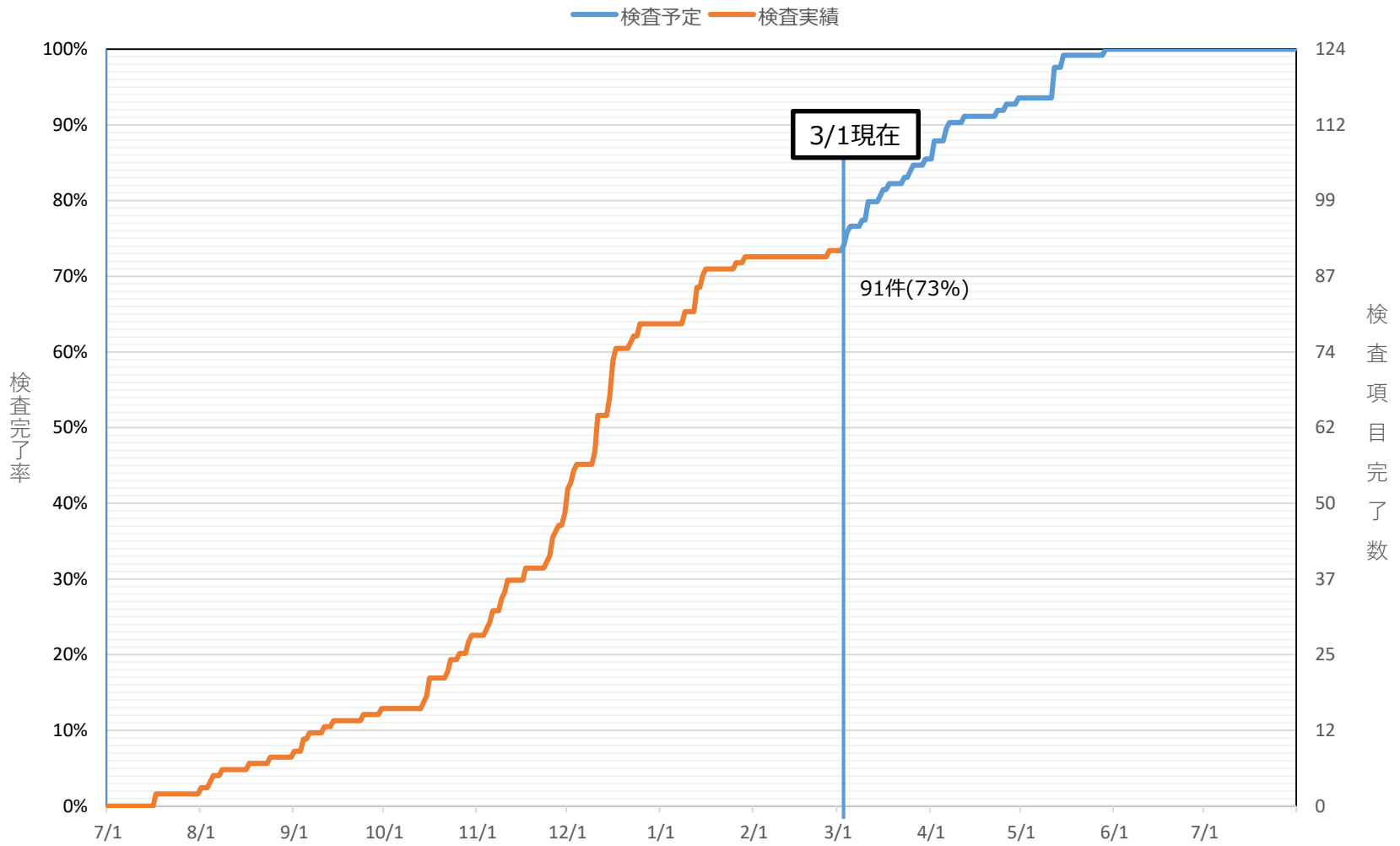
グリッパ爪開閉トルク



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)

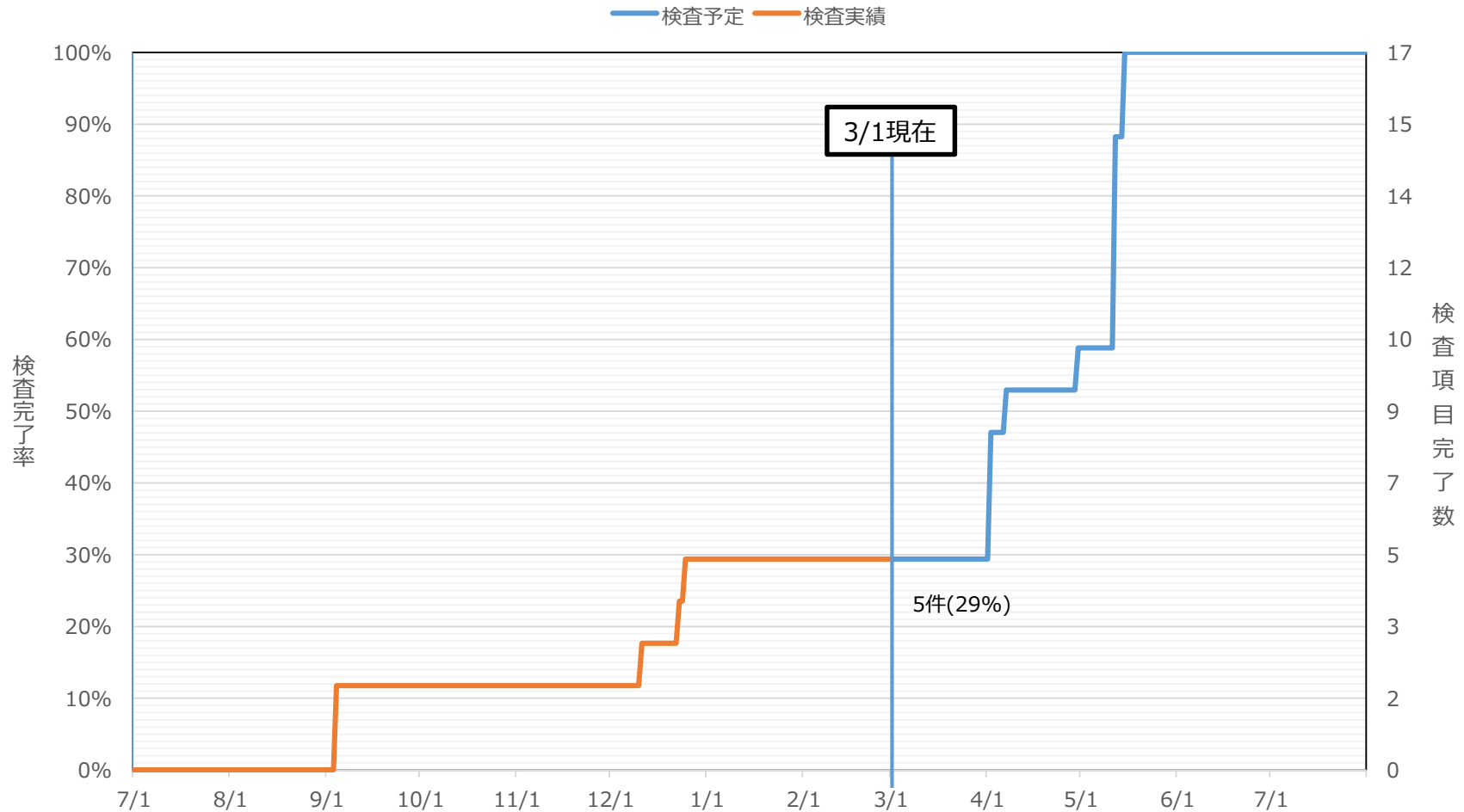
検査全体 実績/予定



- ◆ 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1日時点で全124件中91件（73%）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)

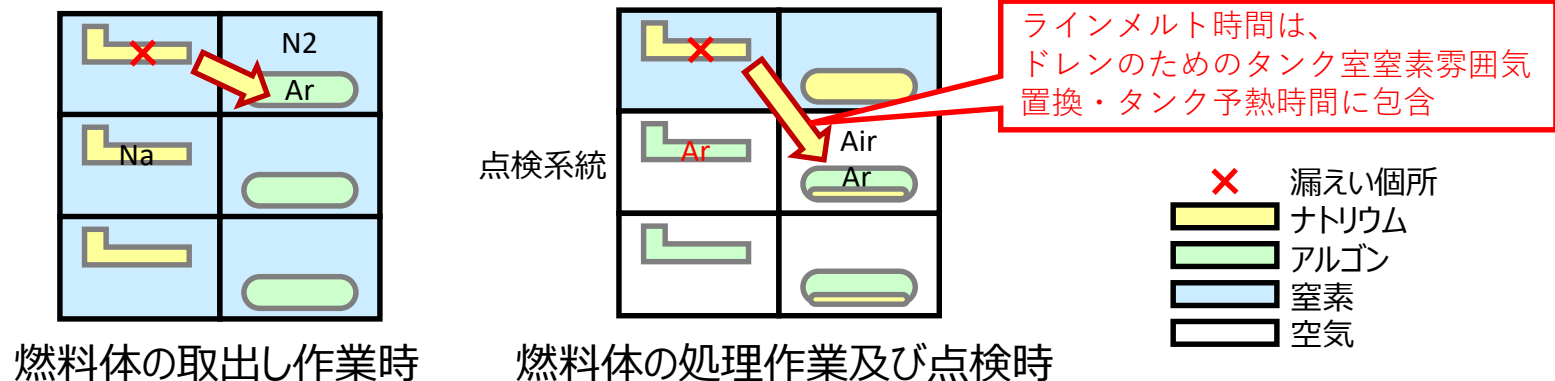
検査区分②：「燃料体の処理」までに必要な検査 実績/予定



- ◆ 2021年5月までに実施
- ◆ 3月1日時点で17件中5件（29%）を終了、計画通りに進捗している

1次系ベント・ドレンラインの常時メルト

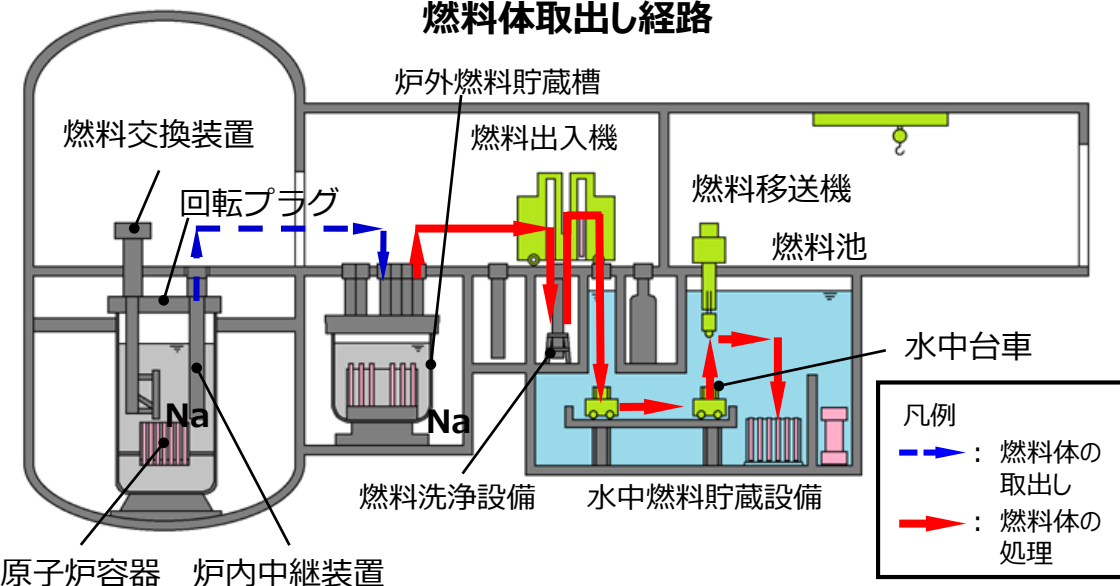
- ◆ ナトリウム火災時は、火災源の除去と窒息消火を基本としている。ここで、火災源の除去の一つとして漏えいループ内のナトリウムドレンを早期に着手できるよう、1次系ベントラインとドレンラインを常時メルトとする運用を検討してきた。（2017年12月19日第9回安全監視チーム会合資料P.21参照：参考2）
- ◆ 検討の結果、以下より残る第1段階期間中に1次系ベントラインとドレンラインの常時メルトを実施せずともナトリウム漏えい火災への対処は可能と判断した。
 - ・ 廃止措置第1段階でのナトリウム充填状態は、「燃料体の取出し作業時」と「燃料体の処理作業及び点検時」。
 - ・ 大規模な自然災害によるナトリウム漏えい火災のリスクは、第1段階全期間の8割を占める後者が圧倒的に多く、1系統に充填・2系統がドレン状態。
 - ・ 仮に、充填系統でナトリウム漏えいが発生した場合、点検中系統のタンクへナトリウムをドレンするが、当該タンク室は点検中のため空気雰囲気。ベントラインとドレンラインの加熱にかかる時間は、ドレンのために室内を窒素雰囲気へ置換した後、タンク内に残留するナトリウムを溶融する作業の時間に包含。
 - ・ したがって、ベントラインとドレンラインのメルトの有無にかかわらず、上記作業と並行し窒息消火を優先する運用が適切。
 - ・ また、全系統にナトリウムを充填している燃料体の取出し作業時にナトリウム漏えいが発災した場合、系統・タンクは窒素雰囲気下にあり火災の可能性は低い。
 - ・ なお、大規模損壊に至る事象と重畳した場合は電源そのものの供給が途絶える可能性が高く、常用電源によるラインの加熱ができず凍結・閉塞の恐れがあるが、第1段階全期間の一部の期間での発災可能性に対し、燃料体取出し作業を停止し設備改造を完了するまでに要する期間は設計検討を含め2年以上を要することから、設備改造の合理性が低い。



以下、参考

燃料体取出し作業の進捗状況

燃料体取出し経路

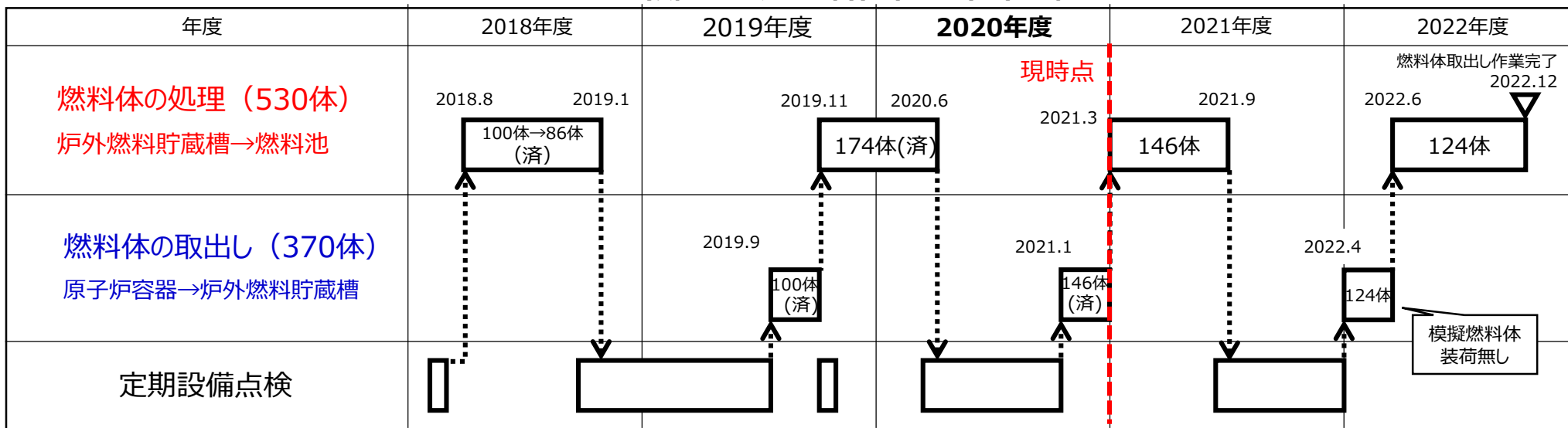


廃止措置開始以降の燃料体の装荷及び貯蔵状況

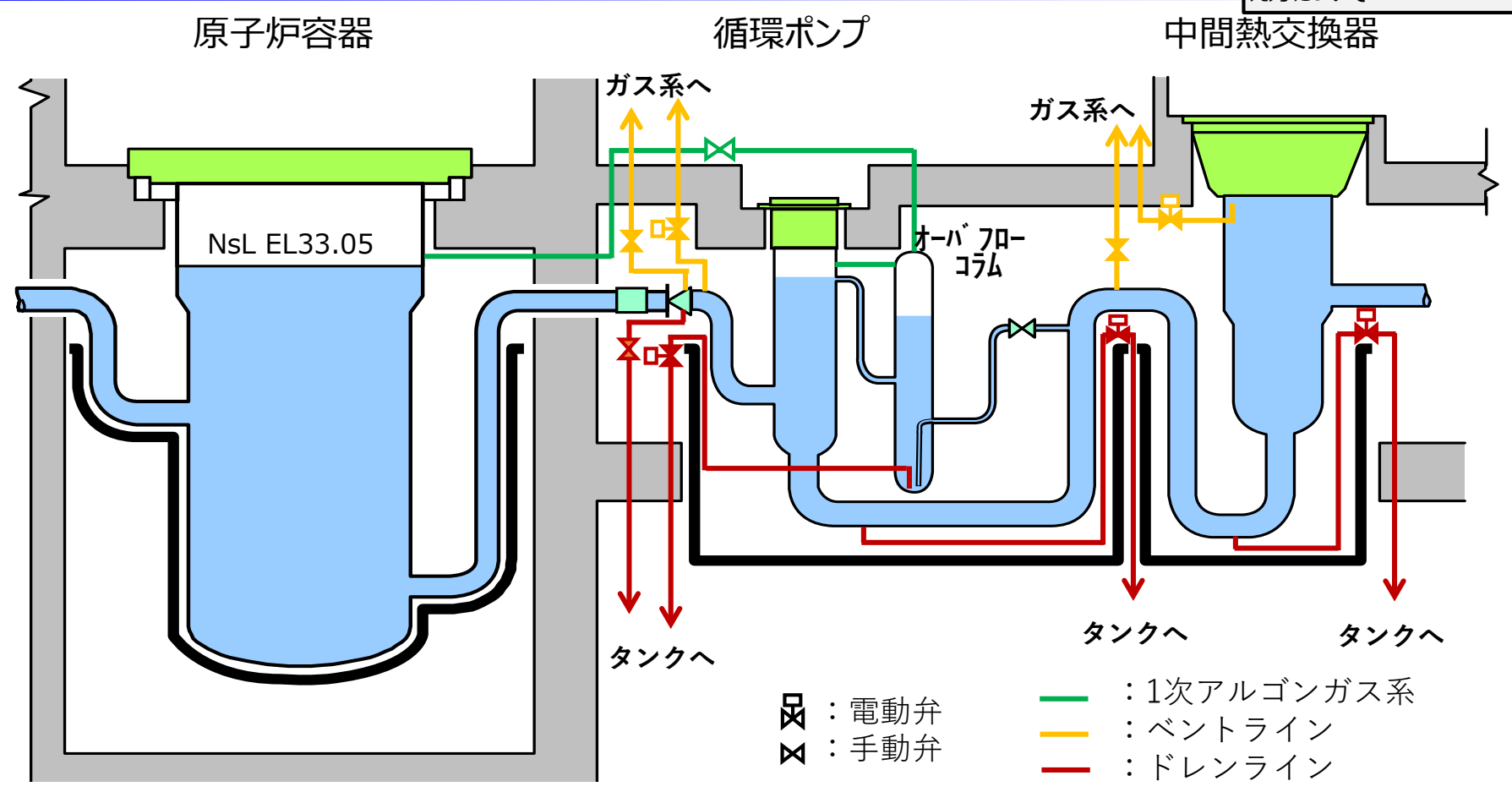
	廃止措置開始時	2020年の燃料体の処理終了時点	今回の燃料体の取出し終了時点(現在)	2021年の燃料体の処理終了時点
原子炉容器	370	270	124	124
炉外燃料貯蔵槽	160	0	146	0
燃料池	0	260	260	406

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



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



注：オーバーフローコラムと主冷却系配管をつなぐオーバーフロー戻り配管の接続位置は、図の見やすさを優先しており、正確ではない。

運転中の1次冷却材漏えい事故（小規模漏えい）に対しては、炉心の除熱を優先し、系統温度が200℃まで下がった後、ベントラインとドレンラインの予熱ヒーターを投入してフリーズシールしている弁のナトリウムを溶融。弁を開け主冷却系の冷却材をドレンする運用。廃止措置段階では冷却系に除熱機能を期待しないことから、ドレンラインを常時メルト状態とし、冷却材漏えい事故に対し、漏えい量の抑制、事故の早期終息の観点から早期ドレンが行えるよう、予熱ヒーターの運用を変更する。