

もんじゅ廃止措置安全監視チーム

第36回

令和3年6月8日（火）

原子力規制庁

（注：この議事録の発言内容については、発言者のチェックを受けたものではありません。）

もんじゅ廃止措置安全監視チーム

第36回 議事録

1. 日時

令和3年6月8日（火） 13:30～14:27

2. 場所

原子力規制委員会 13階会議室A

3. 出席者

原子力規制委員会

山中 伸介 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

山形 浩史 緊急事態対策監
大島 俊之 安全規制管理官（研究炉等審査担当）
細野 行夫 研究炉等審査部門 安全管理調査官
北條 智博 研究炉等審査部門 技術研究調査官
有吉 昌彦 研究炉等審査部門 上席安全審査官
小舞 正文 研究炉等審査部門 管理官補佐
加藤 克洋 研究炉等審査部門 原子力規制専門員

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

吉田 邦弘 敦賀廃止措置実証部門長
池田 真輝典 敦賀廃止措置実証部門長技術補佐
鈴木 隆之 高速増殖原型炉もんじゅ 所長代理
長沖 吉弘 敦賀廃止措置実証本部 廃止措置推進室長
藤村 智史 敦賀廃止措置実証本部 廃止措置推進室 技術グループ グループリーダー
城 隆久 高速増殖原型炉もんじゅ 廃止措置部 廃止措置計画課 課長
澤崎 浩昌 敦賀廃止措置実証本部 廃止措置推進室 計画グループ 技術副主幹
岡田 俊親 敦賀廃止措置実証本部 廃止措置推進室 技術グループ 技術副主幹
松井 一晃 敦賀廃止措置実証本部 廃止措置推進室 技術グループ 技術副主幹

文部科学省（オブザーバー）

横井 稔 研究開発局 原子力課 核燃料サイクル室 核燃料サイクル推進調整官

4. 議題

- (1) 燃料体取出し作業の進捗状況について
- (2) 廃止措置工程の第2段階に係る検討状況について
- (3) その他

5. 配付資料

- 資料1 「もんじゅ」の燃料体取出し作業の進捗状況について
- 資料2 「もんじゅ」廃止措置第2段階に向けた検討状況

6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、ただいまから第36回もんじゅ廃止措置安全監視チーム会合を開催します。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症対策のため、原子力機構はテレビ会議システムを利用した参加となります。

本日の会合の注意点を申し上げます。資料の説明においては、資料番号とページ数を明確に説明してください。発言において不明瞭な点があれば、その都度、その旨をお伝えいただき、説明や指摘をもう一度発言するようにお願いいたします。会合中に機材のトラブル等が発生した場合には、一旦議事を中断し機材の調整を実施いたします。円滑な議事進行のため、御協力をお願いいたします。

本日の議題は、燃料体取出し作業の進捗状況について及び廃止措置工程の第2段階に係る検討状況についてです。

本年5月から実施している「もんじゅ」の燃料体処理作業の実施状況について説明をしていただきます。また、前回の会合に引き続き、廃止措置計画の第2段階に向けた準備状況について説明をいただきます。

それでは、原子力機構から資料1に基づき説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（長沖室長） 原子力機構の長沖と申します。よろしくお願いたします。

それでは、資料1に基づきまして、「もんじゅ」の燃料体取出し作業の進捗状況について御説明を申し上げます。

めくっていただきまして、1ページ目、こちらに全体サマリーが書いてございます。

その次の2ページ目のほうを見ていただくと分かりますが、今年度の燃料体取出し作業、こちらについては、右面に表がございまして、2021年度の燃料体の処理の作業、このピンクのハッチングの部分の作業を先ほど御紹介がございましたように、5月から行ってございます。計画上は146体、これが炉外燃料貯蔵槽のほうに貯蔵されておりますので、それを洗浄して池に移送するというもの、工程上は、下の工程表の中のピンクのハッチングをかけた146体に当たります。

これに先立ちまして、3ページ目に工程表がございまして、今年の1月～2月に燃料体の取出し作業、原子炉容器から炉外燃料貯蔵槽への移送作業を終えてから、燃料交換装置の後片付けが終わってございまして、3月の末に燃料出入機の点検を開始してございまして。前回の審議会でそれに着手した旨の御報告を申し上げましたが、この燃料出入機の点検を完了し、定期事業者検査、こちらを完了いたしまして、またさらに、燃料体処理体制を整えたことを5月17日、3ページ目の表の上のほうに赤字で書いてございまして、「ホールドポイント（5/17）」というところで、それらの準備が整ったということを確認し、燃料体処理作業の着手を判断してございまして。その着手の判断を踏まえまして、5月19日からは燃料体の処理作業を開始しているというところでございまして。

燃料体の処理作業の着手の判断については、先ほど申し上げたとおりのことを4ページ目に書いてございまして、作業の進め方については、前回の燃料体の処理、174体をやったそのときと同様に、実施責任者の下、設備の操作、それから設備面から支援するチームの体制を組んで、大体2日で5体というペースで直体制の下、処理を実施してございまして。

1ページ目にまた戻っていただきまして、現時点では、6月6日まででございまして、40体の処理を完了してございまして。予定では9月までに、先ほどの最初の表にありました146体を処理予定。この40体の処理の間に発生した不具合は、想定・準備済みのものばかりでございまして、参考にリストをつけてございまして、全て設備、取扱い対象物が正常かつ安全であることを確認し、調整等の後、復旧済みで、2日で5体というペースで現在も進んでございまして。

私からの説明は以上でございまして。

○山中委員 それでは、ここまでで質問、コメントございましてか。

○北條技術研究調査官 規制庁の北條です。

質問というよりはコメントになるんですが、燃料体処理の作業について、特段のトラブルなく、計画どおり進捗しているというふうに理解しました。

今までもですが、今後も適宜、進捗状況については、この監視チームの中で報告するとともに、引き続き安全第一で作業のほうをよろしくお願いします。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（長沖室長） 原子力機構の長沖です。

了解いたしました。

○山中委員 そのほか何かございますか。

○大島安全規制管理官 原子力規制庁の大島でございます。

燃料体取出し作業につきましては、先週の1日の日に現場の状況というものを見させていただきました。担当課長以下、しっかり士気も高く、また、非常に丁寧に作業を進めているという状況については、我々のほうも見させていただきました。まだ作業、もう少し長く続きますので、しっかりと異常の兆候なども見ながら、丁寧な作業を引き続き進めていただければと思います。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（鈴木所長代理） もんじゅの鈴木でございます。

取出し作業につきましては、引き続き安全に配慮しつつ、丁寧に作業を進めていきたいと考えております。

○山中委員 そのほか何か質問、コメントございますか。よろしいですか。

それでは、引き続き、資料2について説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（長沖室長） 引き続き、原子力機構の長沖でございます。

資料2について御説明を差し上げます。資料2は、これまで3月のチーム会合のものとはちょっと若干異なっているので、冒頭にちょっとお話を差し上げますと、12月に今後、監視チーム会合でおおよそ3か月に1回ぐらいのペースで、さまざまな課題について御説明を差し上げるというふうにお約束いたしました。

その中でも、我々とりわけナトリウムの機器の解体というのを将来に控えて、国内初の試みであるというところ、それから、ナトリウムを抱えるというところに、そのリスクをいかに低減していくかというところが一番大きなところ、チャレンジングなところであろうと考えて御説明を差し上げようというふうにしてございました。

3月の御説明のとき以来、かなり、そもそも個別の説明になって全体がちょっとよく見えないというところは反省がございまして、今般、資料2の方で、まず、我々がやりたいこと、重いと考えていることについて全体を概括した上で、その中でそれぞれの取組でどのような課題を認識し、どのように進めているのかというところを個別に説明を差し上げたいと思っております。

それでは、担当のほうから説明いたします。

○日本原子力研究開発機構（藤村グループリーダー） 原子力機構の藤村と申します。

資料2の1ページ目を御覧ください。この資料は、この後、後段に続きます2ページ目、3ページ目、4ページ目にありますナトリウムのドレンまでの計画として、ナトリウムの搬出、さらに、その後に控える解体に必要な基盤の整備と、そういったところを説明する資料でございます。これらの全体を先ほど、長沖が申しましたように、まとめるような形で1ページ目という資料を作成いたしました。

1ページ目の一番上を御覧ください。方針、ナトリウムを保有するリスクを適切に管理し、早期に低減する。これは、先ほどありましたとおり、ナトリウム機器の大型機器の初めての解体ということもあり、それらのナトリウムを適切に管理して早期に低減していくことで機器解体につなげていくという、その方針でございます。

機器解体までの一連のプロセスというところで、まず全体を御紹介させていただきたいと思っております。

その下にございますプロセス、上に緑色の技術基盤というところからありますプロセスの図がございまして、こちらで機器解体までの一連の流れとリスク等を御紹介しています。

真ん中、青色のところ「ナトリウム機器」というところがありまして、それぞれナトリウム設備の機能がありますが、これらの機能が終了した後にナトリウムをドレンいたします。

ドレンした後、タンクのナトリウムが固化して、最終的には固化したものを溶融して搬出するというプロセスになります。

一方、機器のほうは、ドレンした後、系統内に一部残ってしまうナトリウム等がございますので、これらを残留ナトリウムと呼びますが、それらの調査をした後、ナトリウムを回収いたします。その後、なお機器に付着したナトリウムが残るということで、ナトリウムの安定化をし、解体し、洗浄していくと、これがナトリウム機器解体の一連のプロセスとなっております。ナトリウムを適切に管理するという上で、早期に搬出してナトリウ

ムのリスクを低減しようという考えの下にナトリウムについては搬出すると。

これらの作業、ナトリウムの搬出、機器解体の間のリスクのイメージをその下に示してございます。ナトリウムを保有する、ナトリウムがあるということに関するリスクについては、系統内でナトリウムが残って、通常に運転している状態というリスクが最初にございまして、この後、ドレンし、タンクに固化するというところで総体的にリスクは下がってまいります。ドレンした後も、系統内にはナトリウムが残っておりますし、機器にもナトリウムが若干付着したという状態になりまして、系統からドレンしたナトリウムを移送、搬出するという作業で、そのナトリウムが敷地から出ますので、そこでリスクはなお低減していくと。そして、系統内に残るナトリウムにつきましても、それらを回収することでリスクが低減していくと考えております。

そして、最後、安定化で機器付着しているナトリウムを安定化、化学的に安定な性質のものに変えまして、さらにリスクを低減していく。

一方、解体の作業に伴いまして、回収する作業、あるいは安定化する作業、解体する作業でそれぞれリスクがまた新たに発生していくと、このような流れになろうというふうに考えてございます。

これら一連のリスクを伴う作業につきまして、技術基盤を構築して安全に進めていくということが一番上に緑色の技術基盤の構築というところがございまして、それぞれの作業に向かっていくと、そういうものでございます。

下を御覧ください。リスク低減に向けた課題の検討です。全体の中でリスクの課題としては三つあるというふうに考えてございまして、それは、一番最初は原子炉容器や1次系・EVSTにナトリウムがございまして、このナトリウムがある状態で通常しゃへい体を取り出しているところですが、これらのリスクを低減してどのように取り組んでいくかというところで、R/V原子炉容器内のナトリウム量を削減する、そういう運転ができないかという検討。二つ目が、EVST炉外燃料貯蔵槽をバイパスすることで、早期に少しでも早くナトリウムがドレンできないかという可能性についての検討、これが一つ目でございます。

二つ目が、ナトリウムを搬出するというので、その搬出のときの方法、必要な設備の復旧や改造、移送時の漏えい対策というものを検討する、これが二つ目の課題でございます。

三つ目、先ほどの技術基盤のところになります。構造上、機器内部に残留するナトリウ

ムについて、リスクを低減するための処理の方法、これの程度を定めていくという、こういう課題がございます。

これらの課題につきまして、これから2ページ目、3ページ目、4ページ目で状況を説明したいというふうに考えてございます。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（澤崎技術副主幹） 原子力機構、澤崎です。

続きまして、2ページ目の説明をさせていただきます。

2ページ目は、3月にも御紹介させていただきましたけれども、1次系ドレンまでの計画策定というところで、しゃへい体を取り出していくのでありますけれども、その中で、先ほど1ページ目に述べたとおり、ナトリウムリスクを低減していくためにどういうことができるかということを考えまして、それに対してどんな影響があつて、どう対応できるかということを考えてきたことを御報告します。

一番左上にナトリウムリスク低減策ということで二つ挙げてございます。一つ目が、1次系のナトリウムをドレンした状態で、その状態で原子炉容器液位は下がるんですけども、そういった状態にしてしゃへい体取出しができないかなということの一つ検討しました。こうすることで1次系はドレンできるので漏えいリスクが下がるといったメリットがございます。

もう一つ下段では、EVSTバイパス運用ということで、燃料体じゃないので、燃料体は一旦炉外燃料貯蔵槽でしばらく減衰してから洗浄に移るんですけども、しゃへい体ですので、そういった減衰を待つことはありませんので、そのEVSTに貯蔵することを飛ばして一気にできたら、その分、EVSTを使わないということで、そういうことはナトリウムがドレンできるだろうと、それで漏えいリスクは下がるんじゃないかということで、この2案について検討してきました。

それぞれについて右側に検討状況というのを記載してございます。

上のR/V低液位運用についてはどうかというところで、3月に御報告しましたけれども、影響を確認したところ、一つはナトリウム凍結や熱収縮、浮力低下、純化できないとかいったところが、SsL運用をすることによって今までの違いが出てくるんですけども、それぞれ対応は可能だということを確認できました。

その後、何をしているかと言いますと、その下に今後の実施内容ということで書かせてもらっていますけれども、一つは、今までの評価を踏まえて、今、運転面での操作上の影

響と、こういうところをまだ確認してございませんので、そういったところ、影響はないのか、運転できるのかということのを洗い出しをやっていきますと。

もう一つは、しゃへい体の取出しができない場合の対応ということで、燃料交換装置の故障の話の前回させていただきましたが、その故障に至る前にまだやれることはないのかということも御指摘いただきましたので、全くそのとおりだと思ひまして、我々、今、そういったR/VをSsLで運用することによって対策を立てたんですけれども、その対策が有効でないときにどうすればいいのかということの対応フローを検討してございます。

三つ目でございますけれども、三つ目は、これまでの検討が妥当かということも確認したいという思いがございまして、それを第1段階の燃料体の取出しが終わった後に試験的にしゃへい体を取り出すということができないかというのを、これ、今、検討しているところでございます。

もう一つのEVSTのバイパス運用でございますけれども、これにつきましては、3月にも御報告させていただきましたけれども、結論としてはやることをやめました。理由としましては、やっぱり出入機のテープ部にナトリウム化合物がついて、それについて動作不良になるとちょっとどうしても工程リスクが大きいなど、遅延するリスクが大きいなどということで、これについてはやめることとしました。

その下段でございますけれども、模擬燃料体に残留するナトリウムの課題ということで、これは、ちょっと今までの燃料体とピン形状がちょっと異なりまして、ワイヤースペーサがないようなものになってございます。なので、これについては、ナトリウムが抜けないと燃料洗浄設備のところの運転条件を変えないといけないといった問題が発生しますので、一体どれだけナトリウムが残るんだろうということ把握して、もし多い場合は減らす対策を考えていくということで、今、まずどれだけ残っているのか、ピンのところにどういう形状でどういう量のナトリウムが残るのかということを確認している最中でございます。

最後、今後の予定でございますけれども、こういった検討を踏まえまして、最後、しゃへい体の取出し、処理、点検を含めた一連の工程を策定していこうと考えてございます。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（岡田技術副主幹） 原子力機構の岡田です。

引き続きまして3ページ目、2次系のナトリウムの搬出について御説明したいと思います。

現在、「もんじゅ」の2次系のナトリウムですけれども、固化された状態で保管されていて、設備の大部分は休止しているということと、あとは、それを搬出する設備というも

のがございません。ですので、これらのナトリウムを搬出するためには、搬出に必要な設備の復旧であったりとか、搬出設備を改造していくというふうなことが必要になってきます。ですので、そこら辺を整備していくというのが今後の予定となっております。

ナトリウムを移送する設備方式としては、電磁ポンプであったりとか、あとは、カバーガスの圧力でナトリウムを押し出してあげるといふような圧送といふような方式が考えられます。

これらの特徴としては、電磁ポンプとしては休止設備を復旧する範囲が非常に広くなるというふうなことと、圧送に対しては、休止設備は非常にシンプルなんですけれども、休止設備を復旧する範囲が非常に狭いというようなことで特徴があります。

いずれの方式を取るにしても、ナトリウム移送装置の安全を確保していくというふうなことは、今、一つの課題というようになっております。ですので、ナトリウムの安全確保、移送中の安全確保の考え方を整理したというふうな次第でございます。

ナトリウムの安全確保としては、基本的に二つでありまして、まずはナトリウムの漏えい防止ということと、万が一漏えいが発生した場合であっても、それを早期に発見して影響を緩和していくというナトリウム漏えい影響緩和というふうな、この二つの基本的な考え方になります。

漏えい防止についてですけれども、適切な耐震設計であったりとか、そのような設備で対応していくというふうなことであるとともに、漏えいの早期発見については、漏えい検出器であったりとかセルモニタを使ったり、あとは、影響緩和については、換気空調の区画化であったりとか、ライナで対応していくというふうなことになります。

それらを適切に組み合わせてナトリウムが漏えいしても影響を2次系の区画内に収めるというふうな安全確保の考え方を整理しました。

今後の予定ですけれども、先ほど申し上げた圧送であったりとか電磁ポンプの方式でナトリウムの漏えい量などを想定して、それらと設備の運用の組合せで評価して、今年度末までに設備の基本方針、基本計画とかを決定していくというふうな予定としております。

それ以外で、その他としましては、炉外燃料貯蔵槽2次系補助系ナトリウム、これは非放射性的なナトリウムなんですけれども、これも2次系のナトリウムと搬出する、もしくは、1次系のナトリウムと同時に搬出するというところも比較評価している最中ですので、これも今年度末、2次系のナトリウムの方式とともに決定したいというふうな考えております。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（松井技術副主幹） 原子力機構の松井です。

それでは、資料の4ページ目を説明いたします。

「もんじゅ」の廃止措置が国内初のナトリウム冷却高速炉の解体で、大型ナトリウム機器解体となりますことから、リスクを顕在化させないように解体に必要な技術基盤を構築しながら進めていきます。

その進め方でございますが、まず、「もんじゅ」はナトリウム機器解体の経験が少ないという課題がございますので、大洗ですとか海外の知見、こういったものを反映しながら、段階的に課題の抽出、解決、そして経験の蓄積を図ってまいります。

最終的には、原子炉容器の解体というところにたどり着くことが目標でございます。そのために、第2段階における実施事項としまして大きく二つ考えております。

一つが、2次メンテナンス冷却系設備の試験解体となります。こちらは、「もんじゅ」のナトリウム系統の中で難易度が低いものと考えておりますので、これを通して作業管理などのソフト面などの経験を蓄積してまいります。また、後段に控える2次主冷却系の解体、その課題解決の確認ということも一つ大事な目的となります。

二つ目は、長期的な開発課題への対応ということで、最終目標であります原子炉容器等の解体に向けた課題に対応してまいります。

これらの準備状況を右上に示しております。まず、2次メンテナンス冷却系の解体のところですけども、12ページの参考資料3というところにもありますとおり、大洗の知見ですとか海外との議論の結果、こういったことも取り込みながらナトリウム機器の解体フローの案というものを策定いたしました。今後は、次段階に向けて、この2次メンテナンス冷却系の中で検証すべき内容というものを整理していく予定でございます。

それから、二つ目の長期的な開発課題への対応というところは、もんじゅ特有の課題を把握する必要があるというふうに考えております。資料には、その数例を示しておりますが、これ以外も抜け落ちなく把握するということが重要だと考えております。

ここで客観的な事実ということで、知見は国内外にたくさんあって、それを使えばできるんじゃないかですとか、大洗の知見で2次系までは解体できるんじゃないかというところはあるんですけども、実際には、「もんじゅ」に必要な情報は何なのかという、その見極めですとか、あるいは、「もんじゅ」の建設当時の技術者が今ほとんど残っていないということがあって、設備の熟知に時間を要しているということが現状でございます。

したがって、ここに少しギャップがあるというところがあります。このギャップを埋めていこうということで、13ページにありますような整理表のような形を用いながら、抜け落ちがないように確認、それから検討、こういったところを進めているところでございます。

今後の予定としましては、2次メンテナンス冷却系の解体計画等を策定してまいります。このページは以上です。

○日本原子力研究開発機構（岡田技術副主幹） 続きまして、その他、水・蒸気系設備の解体といたしまして、6ページ目を御説明します。

失礼しました。原子力機構の岡田です。

6ページ目を説明します。第2段階から水・蒸気系設備の解体を着手していくわけなんですけれども、ただ解体するわけではなくて、この設備の解体を教材に使いまして、解体の経験であったりとか、解体の労働安全であったりとか、運用管理の方法の習熟に用いていきたいというふうに考えています。

同じく、この設備を解体することで、タービン建物の中に大きなエリアが確保できますので、そのエリアに解体物の仮置きエリアであったりとか、解体物を作業する、解体物を解体する作業エリアを確保するというふうなことができるというふうに考えております。

これらの水・蒸気系設備の解体の方針は大きく三つあります。一つ目は、この解体によって性能維持施設に影響を及ぼさないということと、二つ目は、安全に大型機器・設備を解体する。三つ目に、ナトリウムの搬出準備、先ほど申し上げたとおり、2次系のナトリウムの搬出準備がございますので、それに影響を及ぼさないというふうな大きな三つの方針を整理しました。

一つ目の性能維持施設に影響を及ぼさないということで、左の図にあるとおり、一部タービン建物の中には補助蒸気ヘッド、蒸気であったりとか、あとは電源設備がまだ性能を維持しているというふうなところがございます。それらの性能維持施設等を確実に隔離して影響を及ぼさないように解体を進めていく。特に2次系のナトリウムと水・蒸気系で接続している箇所がありまして、それは過熱器とか蒸発器ですね。蒸気をつくる、ナトリウムから蒸気をつくるラインがありまして、そこを確実に隔離してナトリウム側に影響を及ぼさないようにするというふうなところが一つの課題というふうに捉えております。

二つ目の安全に大型機器を解体するというところでございますけれども、火災などの発生防止のために、事前に潤滑油であったりとか薬品類を回収したりとか、また、あと、先

行する「ふげん」が廃止措置を先行しておりますので、「ふげん」で発生している火災などのトラブルを踏まえて安全対策を事前に行っていくというふうなことを考えております。

三つ目、ナトリウム搬出準備に影響を及ぼさないですけれども、2次系のナトリウムの搬出準備が優先ということで、水・蒸気系設備の解体で影響を及ぼさないように裕度をもった工程とかを設定していくというふうなことを考えております。

今後の予定としては、当面の解体工事の範囲であったりとか、その安全対策を支援していきたいというふうに考えております。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（松井技術副主幹） 原子力機構の松井です。

それでは、最後7ページ目の説明をさせていただきます。性能維持施設の見直しのところでは、

廃止措置の進捗に伴いまして、性能維持施設に要求される維持機能ですとか性能といったものは変わってきます。この要求を満たしながら、性能維持施設を見直して、設備を停止、縮小、集約、あるいは追加、そういったことをしながら故障の発生頻度を低減していきます。

停止や縮小といった区分は、下のような例を示してございます。また、「もんじゅ」の設備の中には高経年化のために更新が必要な設備もございますので、縮小あるいは集約、こういったことも含めて、設備を更新していくことで設備の故障リスクを低減したいと考えております。

このような取組を通して、設備の保守に係る負担、これを軽減して、優先順位の高い作業に注力するといったことなど、限られた資源を活用して廃止措置を進めていきたいと思っております。

なお、この性能維持施設の見直し作業自体もほかの廃止措置作業ともバランスをとりながら取り組んでいく予定というふうにしております。

検討にあたっての考え方でございますが、廃止措置の進捗に応じて要求がなくなる機能、これに関連する設備を今考えております。

下のほうに図を示しておりますが、この廃止措置の進捗に応じて要求がなくなる機能の例というものを示してございます。

それから、考慮すべき事項といたしまして、系統構成ですとか、設備容量、これらを検討するにあたっては、一律に削減するというのではなく、将来のプラント状態との整合

性というものを考慮してやっていくということが重要だというふうに考えております。

今後の取組でございますが、第2段階以降における必要な性能維持施設というものを明確にして、最終的には、第6-1表の見直しにつなげるということを考えてございます。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（長沖室長） 原子力機構の長沖です。

本日、御用意いたしました内容は、以上でございますが、12月のチーム会合で、そのほか廃棄物の管理のお話であったり、今日、本日お話を挙げてございません1次系の排出のお話であったり、まだまだ弾はございます。

そういったものを今後、面談を通じまして、御相談さしあげながら安全性を確認していただきたいなというふうに考えてございます。

以上でございます。

○山中委員 ただいまの説明について質問、コメントはございますか。

○有吉上席安全審査官 原子力規制庁、有吉です。

説明ありがとうございます。

ちょっと確認なんですけれど、松井さんに確認、4ページ、大型ナトリウム機器を解体する技術基盤を構築というのがございますね。これは冒頭、長沖さんからも発言がありましたけれど、各国とも一番苦労しているところという認識はそのとおりだと思います。IAEAからも高速炉のデコミッションのレポートが2冊ぐらい、私知っているだけで発行されていて、みんな原子炉容器、ナトリウムをドレンする場合に穴をあけたり、いろいろ検討されているみたいですね。きっと第2段階では、そういう検討がきっと大事で、そのために技術基盤を構築するというふうなことを言っていると思うんですが、認識は合っていますかね。

○日本原子力研究開発機構（松井技術副主幹） はい、そのとおりでございます。我々が課題というふうに認識しているのは、やっぱりもんじゅの廃止措置計画を具体的に検討していく上で、やっぱり時間を要するものというのが一つあるというふうに思っております。その中で、時間をかければ課題が解決できるものもあると思いますし、一方で、そうではない案件というものが最も重要な技術課題というふうに認識しております。

したがって、原子炉容器からのナトリウムのさらなるドレンというか、そういったものは後者、重要な技術課題というふうに位置づけられると思いますので、そういったところの検討を計画的にステップを踏んでやっていくということが我々も大事だというふう

に思っております。

○有吉上席安全審査官 有吉です。

続けますけれど、4ページ、ある意味、松井さん、正直に書いてくれたと思うんですが、ギャップがありますと。建設当時の技術者がほとんど残っていないといったところは、こっちも心配だなというのがございます。

それから、12ページ、13ページ、こういう検討をされているというのは分かるんですけど、結局これから一般論から詳細に、多分、個別に具体的にしていかなきゃいけないといったところで、今日の資料を見ると、この先がどうやってちゃんと進むのかというのが見えないんですが、松井さん御自身、何か見通しがございますか。

○日本原子力研究開発機構（松井技術副主幹） 原子力機構の松井です。

まだ、この資料の中では、具体的に示せていないというのは、そのとおりでございます。ただ、これから第2段階では、2次メンテナンス冷却系の解体という個別具体的な設備を解体しようとして今考えてございますので、まずは、それにフォーカスをいたしまして、当然、後段の2次主冷却系の解体のために検証が必要なものは何かといったところも踏まえまして、この解体順序に従って、具体的な計画を立てていきたいというふうに思っております。

○有吉上席安全審査官 有吉です。

松井さん、私としては、その答えではちょっと不満で、2次メンテナンス冷却系は、解体したから、例えば原子炉容器の解体に直接的な役に立つかといったら本当にそうですかね。配管を切るのと、それから複雑な容器を解体していくというのは、多分全く違って、問題点は違うと思うんですね。それを段階的にとっているところで、あまり検討が進んでないなという気がするんですね。

今日は、これ以上あんまり言いませんけれど、今後、やっぱり具体的に進んでいくといったところは見せてほしいんです。そのためには、検討スケジュール、それから課題の整理、そういったものを具体的にしていっていただきたいのです。

もっと言いますと、さっきから長沖さんが、昨年12月と言ってますけど、このときの資料を見ると、例えば第3段階がいつから始まるかと書いてないんですね。スケジュールが。第2段階もいつまで何をやるというのが書いてない。やっぱりどういうくどりがあって、何をどこまでに片づけてといったスケジュールと一緒にそういうフローを示していただかないと進んでいかないし、プロジェクトの管理も進まない。それから、こういう知識のギャップをどうやって解決していくのかといったところもね、何かね、うまくいくような気

がしないですね。

まずは、全体的には、そういうスケジュールを出してほしいというのが1点です。これはどなたに返事をしてもらえばいいですかね。長沖さんですかね。どうですか。

○日本原子力研究開発機構（長沖室長） 長沖でございます。

おっしゃるとおりでございます。今日の資料はこれやってますというだけの状態にしかなくなってないところ、非常に申し訳なく思います。

やっぱり大事なことは、例えばさっきの表で言うならば、複雑であって、まず見に行くことが難しいもの、取りに行くことが難しいもの、それから、壊れたときに不安全な要素がありそうなものというところが代表選手で、やっぱりそういったところは時間がかかる、そこをまずピックアップする。それが本番の解体に間に合うのかどうなのかということ。それ以外にも当然課題があるわけですね。相対的に難易度の低いものはあるかもしれませんが、そちらについても、やっぱりナトリウムをかつてたいていったというものでございますので、どんなリスクがあって、それはすぐ解決できるのなら、それはさっさとやっちゃえばいい。あるいは、ちょうど中間的にもうちょっと時間がかかりますねといったら、そうすると段階的という言葉はちょっとあれですけども、ある意味、やろうとしていることの認可、これを何回かに小分けに確認していただくということが必要かと思えます。そこに至るスケジュール、それをやはり作らないと、我々にしても反省として必要性を認識してございますので、それを示した上で共有させていただいて、今後、面談等でお話をしていきたいと考えています。

○有吉上席安全審査官 規制庁、有吉です。

長沖さん、よろしくをお願いします。

あと澤崎さんのところで説明された、あまり詳しく言わなかったけど、20ページ以降にナトリウム試験をやられてますね。

○日本原子力研究開発機構（澤崎技術副主幹） はい、そのとおりです。

○有吉上席安全審査官 これはね、こういうある意味、問題点を先取りして、ちょっとしたデータを取ってみるといのは非常にいいことだと思いますので、そういう点では、ちゃんとやっているという気もするんです。

あと岡田さんが説明したところも含めて言えば、あまり本質的に深刻な課題はそうないのかなという気もするんですけど、どうでしょう、実際はそうじゃない、心配事というのはあるんでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（澤崎技術副主幹） 澤崎です。

まず、しゃへい体につきましては、燃料体のピンのところにナトリウムが残るんじゃないかという不安、かもしれないという想定の下、一つ一つ確認していこうということで、22ページには、ナトリウムが濡れ性によってどれだけ残るかというのが現象として違いますので、ただ、現象論としては抜けそうな気もするんですけども、実際やってみないと分からないというところもあるので、一つ一つ潰すと、こういうことで、しゃへい体の取り出しをうまく成功させていこうと臨んでますので、今課題としては、これが解決すれば大きい課題は突破できるのかなと思ってございます。

○日本原子力研究開発機構（岡田技術副主幹） 原子力機構の岡田です。

2点、2次系と2次主冷却系の件について課題ということで、あまりないと言われると、まずは2次系のほうで言えばナトリウム漏えい、安全の確保の考え方、これを整理して、まず確実に安全を確保していくというふうなところが、まず一つの課題というふうに考えております。

2次主冷却系の解体については、やはり性能維持施設との隔離、確実に隔離するであつたりとか、隔離している最中であっても、その設備を解体する最中に何かぶつけるとか、そういうようなこともございますので、識別をちゃんとするであつたりとか、そういうところが非常に大きな課題というふうに今考えております。

○有吉上席安全審査官 原子力規制庁、有吉です。

分かりました。先ほど解体の件で申しましたけど、スケジュール、そういう課題を出して、工程的に解決していくといったところをぜひ示してください。

今日の資料では、いつまでにと書いてあって、このいつまでになが、この額面どおり、我々受け取っていいのか、こちらで何か考えなきゃいけないのかというのが分かりづらいんですね。こちらでやっぱり鑑みてはいけないこともあると思いますので、それは早めに言ってほしいのです。そういう意味では、工程スケジュールを整理していただきたいと。

幾つかスケジュールと言いましたけれど、こちらお勧めなのがね、東海再処理の廃止措置監視チームをやっておりますけど、最近あちらで出ている工程がすばらしくて、何をいつまでにやるというのがよく見えるんですね。ある意味、そういうことを工程をちゃんと出して、約束して進めていくと。課題があるならある、ここは課題ですというのを分かるようにしてやっていくと。それが、仮にスケジュールどおりに解決しないのであれば見直す。相談すると。一緒に考えるということだと思いますので、まずはスケジュール、全

体計画というのを示していただいて、マネジメントがうまくいくようにとといったことでやっていただきたいと思います。

よろしくをお願いします。

○日本原子力研究開発機構（岡田技術副主幹） はい、ありがとうございます。

御指摘の点、こちら準備してお話しさせていただきたいと思います。よろしくをお願いします。

○山中委員 はい、どうぞ。

○細野安全管理調査官 規制庁、細野です。

ちょっと私の能力のなさをしゃべっている感じになるんですけども、今回頂いた資料、私ももんじゅの仕事をさせてもらって2年半ですけども、初めて今度の資料を私自分の上司にしっかり説明できなかつたです。去年の12月に出した資料から何が変わったのかと、どういうふうに進んでいるのかということについて、私自分の上司、隣に大島がいて、その隣に山形がいますけれども、全く説明できなかつた。それは私の理解不足だと言われれば、それまでになるかもしれませんが、2年半務めて初めてです。

ちょっとうちの有吉が、いろいろ担当の皆さんにお聞きしたんですけども、担当の皆さんからお聞きすると、個別にいろいろな課題がありますと、こういう解決策は悩んでますと出るんですけども、誰がこれを管理しているんですか。

これ核サ研のときにも言ったんですけども、プロジェクトマネジャーは誰なんですかというのが、全く最近、もんじゅ、よく分からなくて、じゃあ長沖さんなのかというと、長沖さんは、とにかくやりたいことがいっぱいあり過ぎて、結局いろんなことがあるんですけども、それがだから工程表として説明ができないというのが、我々にできてないというのが実態だと思います。

ですので、先ほど有吉からも何度も申し上げておりますけども、全体計画というのを、要は時期、ロードマップですよね。ロードマップをしっかりと出してください。第2段階、来年の今頃に申請を出される予定で作業は進められていると思いますけれども、まずロードマップを出してくださいと。そのロードマップを検討する体制を出してくださいと。要は、実現できるんですかと、本当に。これ燃料環境課が今頑張っているわけです。

もんじゅ、初めて期限を守って、5.5年で燃料が炉心から、たかだかプール1個だけですけども、計画どおりいくんですね、これ多分。これからトラブルがあるかもしれません。

だけど、いろんな議論を重ねてきて、潰してきているわけです。なぜ足を引っ張るよう

なことをするんですか、これ。第2段階シームレスに行くべきなんじゃないですか。そのために去年の12月、もうもっとあれですけども、東京事務所の竹内副本部長、今日いらしてないけれども、私とはもう1年半以上、この第2段階の議論を進めてます。前広にですね。何をやっているんだと、敦賀本部と。すみません。言葉は悪いですけども、少しそういう感じで担当チームのリーダーをやらせてもらってますので、我々としてはそう考えていると。

まず、ロードマップと検討体制を出してほしいと思います。これはもう来月にでも監視チーム、開けと言われれば開きますので、そのときに示していただきたい。

先ほど有吉からもありましたけれども、東海再処理施設も廃止措置、今ガラス固化がなかなかうまくいってないとかありますが、高レベル廃液の安全対策、進み始めていますと、そういうのも参考にしながら、どういうロードマップを作ればいいのかというのは、他拠点間でも共有してぜひやっていただきたいと思います。

私からは以上です。

○山中委員 何かお答えないですか。

○日本原子力研究開発機構（吉田部門長） 吉田です。

確かに進め方まではお話ししたんですが、それに対する具体的な計画というものについてお示ししてませんし、それに対して、現在もんじゅのほうは、担当まで含めてその期限をもって処理しているという状況にないのは、あります。今言われましたように、全体計画、ロードマップ、いつまでにというものを明確にする。それから、それに対して検討できる検討体制というものは、今の状況でいくと、物が進んでないというような状況になっているという状況でございますので、検討ができるような体制について、検討した上で、また改めてお示ししたいと思います。

それで、先ほど言われてましたように、第2段階のこの作業の中身というのは、一応お示しして、ただ期限がないと。さらに、言われているように、第3段階に向けた課題が非常に大きいところがございますので、そういうところの課題をどういうふうにして潰していくのかということも含めてお示ししたいと思いますので、また、改めて御報告させていただきます。

○大島安全規制管理官 原子力規制庁の大島でございます。

今の担当のほうから、非常に厳しいいろんな指摘があったかと思います。それぞれ担当だけではなくて、いろいろな形で受け止めていただければというふうに思います。

今日忙しい中、吉田部門長に出ているのであれなんですけれども、今のやり取りを聞いていても、全体をちゃんと見た上で個別の課題をやっていくと、個別の課題に対応するというのも、当然のことながら、優先順位というものがあるんだと思います。

そういうところも含めて、一言で言うと、全体像が見えないと。具体的にいうと、第2段階でやらなければいけないこと、やりたいことというもの、まずあるはずであって、その中で、当然のことながら、廃止措置の変更認可が必要なんですけれども、正直なところ、第2段階の全ての作業工程が来年の今頃までにできるとは思ってません。

では第2段階の具体的な部分のここまでは、まず、やるんだということが、まず第一にあるんじゃないかと。その課題を整理をした上で、では来年の申請までにどういうロードマップというか、検討過程を経ていくのかということの姿をまず整理をしていただいて、その上で、個別の議論というものをしながら、また、全体像に戻ってというそのやり取りをしっかりとできる体制にしてもらいたいと。

その点は、先般、保安規定の認可もさせていただきましたし、本日も出ていただいてますけれども、廃止措置推進室というものを中核としてやっていくという理解ではありますが、恐らく、我々の理解ではこの室だけではなくて、当然のことながら、もんじゅのサイト、さらには実際に解体撤去を職員さんがやるわけではないですので、メーカーの技術というものを頼りながらやっていくのだと思います。そういうところの全体の体制も含めて、しっかりと見せていただいて前に進んでいくのがいいのではないかというふうに感じましたので、ぜひ早急に整理をしていただいて、準備ができれば、ヒアリングで内容を確認していきますけれども、この監視チームでしっかりと議論をさせていただくのがよいのではないかなというふうに思いますので、ぜひともリーダーシップをもってやっていただければと思いますので、よろしくお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（吉田部門長） 今の御指摘につきましては、しっかりと対応して、言われているように、廃止措置推進室だけではなくて、もんじゅとも含めてやってますが、先ほどの技術的な部分でのギャップというような話も出ておりますけれども、実際に本当にメーカーまで入れて、それがしっかりやっていけるというような体制をお示ししたいと思います。

○山中委員 そのほか、何か確認したいことがございますか。

よろしいですか。

本日の議題は、以上になりますけれども、最後に、私のほうから幾つかお話ししたい点

がございます。

まず、今日、最初に御紹介をいただきましたように、燃料体の取り出し作業については、着実に作業を進めていただいていると思います。引き続き、安全第一で作業を進めていただきたいと思っております。

燃料取り出しという第1段階の作業から2023年度からの第2段階の作業、ナトリウム抜き取りという第2段階の作業に向けて、スムーズに計画を進めていただきたい。第1段階で着実に成果を出していただいたという現状を引き続き継続してもんじゅで廃止措置を遂行していただきたいということで、昨年の秋から第2段階の詳細な作業の検討あるいは計画の検討をお願いをしてきたところでございますけれども、それから、既に半年以上たっておりますけれども、本日お話を伺った限りにおいて、その作業が順調に進んでいるというふうには、私のほうでは到底見ることはできません。

既に監視チームのほうから様々なコメントが出てきましたけれども、燃料体の取り出し作業とは違った非常に複雑であり、困難な作業が第2段階にはあると思います。この検討を早急にやはり進めて具体的な作業に落とし込んでいくということを進めていただくためには、まずは体制の整備とプロジェクトのマネジメントをしっかりと行っていただくということが私は必要であるというふうに考えます。

ぜひとも早急に体制の整備、それとスケジュールの管理についての検討を進めていただきたいと思っております。少し監視チーム会合の頻度も上げていただいて、具体的にその辺り詳細に詰めていただきたいというふうに思います。

当然、今日の報告の中でもございましたけれども、もんじゅの建設当時の職員が既に退職されているという、そういう状況にあるということも承知しておりますし、体制の整備もなかなか困難なところがあるかと思っておりますけれども、ぜひとも職員の中で若手も含めて整備を進めていただきたいと思っておりますし、コメントの中にもございましたけれども、プラントそのものを理解しているメーカーの人間もプロジェクトのまず計画の段階から参画をしてもらって、2023年度からの実施計画がスムーズに移行できるように体制整備、マネジメントの検討を進めていただければと思います。

これは、ぜひとも早急に開始していただきたいと思っておりますし、規制庁の事務局のほうもそのつもりでヒアリング等を進めていただければと思います。よろしく申し上げます。

いかがでしょう。JAEAのほうから何かございますか。

○日本原子力研究開発機構（吉田部門長） 今の御指摘を承りましたので、しっかりと対

応して、早急にまた御報告させていただきたいと思えます。よろしくお願ひいたします。

○山中委員 よろしくお願ひいたします。

そのほか、規制庁側から何かございますか。よろしいですか。

それでは、次回の会合の日時については、原子力機構の準備状況を踏まえて、規制庁で調整をしていただければと思えます。

ただし、それほど時間的な余裕があると思いませんので、できるだけ早急に頻度を高く、監視チーム会合が開催できるようにお願ひします。

それでは、以上で、本日のもんじゅ廃止措置安全監視チームの会合を終了とします。