

もんじゅ廃止措置安全監視チーム

第38回

令和3年9月28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38回 議事録

1. 日時

令和3年9月28日(火) 13:30～14:25

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

小野 祐二 長官官房審議官
志間 正和 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 主任技術研究調査官
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
福吉 清寛 核燃料施設等監視部門 主任監視指導官

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
安部 智之 敦賀廃止措置実証本部長
森下 喜嗣 敦賀廃止措置実証本部長代理
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
片野 好章 敦賀廃止措置実証本部 廃止措置推進室 計画・調整グループ グループ

プリーダー

澤崎 浩昌 敦賀廃止措置実証本部 廃止措置推進室 計画・調整グループ 技術
主幹

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

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 もんじゅ廃止措置計画の全体像と第2段階に係るロードマップの検討

6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、第38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への対応のため、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。

本日の会合では資料の説明においては、資料番号とページ数を明確にし説明をお願いします。発言においては、不明瞭な点があれば、その旨をその都度お伝えいただき、説明や指摘をもう一度発言するようお願いします。

会合中に機材等のトラブルが発生した場合には、一時議事を中断し、機材の調整を実施いたします。

以上、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、議題1、燃料体取出し作業の進捗状況について、議題2、廃止措置工程の第2段階に係る検討事項についてです。議題1では、来年4月から実施予定のもんじゅの燃料体取出し作業に向けた取組の状況について説明をしていただきます。議題2においては、

廃止措置工程の第2段階の検討に係るロードマップについて説明がある予定です。

それでは、まず、議題1について、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（吉田部門長） 原子力機構の吉田でございます。

まず、一つ目は、燃料体取出し作業の進捗状況でございますが、来年の4月から原子炉容器から炉外燃料貯蔵槽に燃料を出すこととしております。今回は燃料を出したところに模擬体を入れないという部分装荷になりますが、これらの対応も含めて、今現在、しっかりと進めておりますので、その状況について御説明します。

説明は長沖のほうからさせていただきます。

○日本原子力研究開発機構（長沖室長） 原子力機構の長沖でございます。よろしくお願いたします。

まず、資料1、めくっていただきまして1ページ目、こちらは概括を書いてございます。

最初の菱形に書いてあるとおり、7月のチーム会合で御報告したとおり、7月25日に146体の燃料体の処理を完了してございます。結果、現在、炉心には124体、炉外燃料貯蔵槽には0体、燃料池においては6体ございまして、この124体を来年度の作業で取り出していくということを予定しております。

二つ目の菱形にございますように、燃料体の取出し作業に向けまして、設備点検を既に開始してございます。あわせて第2回の定期事業者検査を9月14日に開始いたしまして、それを現在進めているところでございます。次回の燃料体の取出しに用いる設備、こちらの点検、それから検査については、22年4月に開始するまでに終了させるという計画で進めてございます。

3番目が、今回の御報告のトピックになりますが、次回の燃料体の取出し、括弧で書いてございますが、部分装荷という、これまでにないやり方を行うこととなります。そちらに向け準備を実施しているところでございます。

部分装荷の絵については、廃止措置計画の変更認可申請の際に御説明さしあげたとおり、市松模様の炉心の形になるわけですが、それをどのようにやるかということを書いたものが真ん中にごございますように、燃料体を取り出した炉心位置に、計算機上で仮想の模擬体を装荷する。実際の模擬体の移送は行わず、計算機上にあるバーチャルの模擬体を移送するということとなります。

具体的なお話を次のページ、2ページ目で御説明します。

めくっていただきまして、まず、このスライドの上半分には表が書いてございます。この表は、通常の燃料体取出し作業と部分装荷の際の燃料体の取出し作業の比較、機器の動作を説明したものでございます。

一番上の行が炉心から炉外燃料体貯蔵槽への移送、こちらは燃料体の動きになります。燃料体の動きについては、通常の燃料体の取出し作業では、炉心の燃料体を炉内中継装置のポットの中へ移送し、その次に炉内中継装置の燃料体が入ったポット、それをEVSTに移送するということとなりますが、右に行って、部分装荷にございますように、同左と書いてございますように、ここでの動作は、通常と部分装荷では、この点については変わらない。

それから、その次の行は、EVSTから炉心への移送、こちらは以前は模擬体を移送していた工程になりますが、①にございますように、通常は模擬体入りのポット、これをIVTMに一度移送し、燃料交換装置を用いてIVTMポット内の模擬体を炉心へ実際に移送するという工程でございました。部分装荷では、アンダーラインの部分が変わって、EVST内にある仮想の模擬体入りのポット、こちらは計算機上にある仮想のものでございますので、実際のポットは空っぽでございます。空っぽのポットをそのまま移送すると。これは機器の動作は変わりません。

それから、②がIVTMポット内の仮想の模擬体を炉心へ移送するわけでございますが、この際は空のポットの中から取りに行くわけでございますので、こちらについては機器を一旦止めて、仮想の模擬体を炉心に入れるということを計算機上処理するということとなります。この下線の部分だけが異なってくることとなります。

ポンチ絵でこれを示したものが7ページ目、参考3というものでございます。7ページ目の絵は左側が通常の燃料体取出し、右側の絵が部分装荷の場合でございますが、物の動きそのものは何ら変わりございません。

したがって、機器の変更、改造等は行ってございません。また、制御のほうについても変更はございません。

ただ、計算機上で仮想の模擬体を識別できるのでございますが、それをあらかじめ登録するというために、もともと持っている燃取りの計算機、そちらの中にEVST内に仮想の模擬体を登録するというプログラムを追加する予定でございます。こちらについては制御について触るわけではございません。単純に識別させるというだけのものでございます。

また、7ページ目の四つ並んだ一番下でございます。仮想の模擬体を計算機上炉心に移

送るんですけども、これはなぜそうするかというと、実際、燃料交換装置はポット内にあるものをハンドリングヘッドまで下ろした際に、グリッパがそれを検知し、つかむという動作がございます。でも、仮想の模擬体で空っぽでございますので、それができないので、一旦、このプログラムの進行を止めて、計算機上でポットにある仮想の模擬体を炉心の中に移動するという措置を行います。こちらについては、一連の操作の手順の中で、新しいことでございますので、手順書の中に組み込む、こちらもう一つの変更点でございます。

2ページ目に戻っていただきまして、今のお話が機器の変更、プログラムの追加、操作手順の変更になります。

ただ、こちらについては今までと異なることでございますので、検証を幾つか行うという予定にしております。

プログラムの追加については、工場作業員、それから現地の据付け作業員に仮想模擬体の取扱いが可能であること、計算機上できちんと認識できることや、そういったところ、あるいは、制御には影響しないというふうに考えてございますが、本当に制御に影響しないのかということを検証してまいります。

また、操作手順、一旦、プログラムを止めて計算機上での移送を行うということになりますので、そういった人の介在する作業を含めまして、模擬訓練の中で操作手順の変更を含む一連の作業の最終確認を行うという予定でございます。

これらを線図で表したものが3ページ目でございます。現在は黄色の工程線上の中の9月の末に緑の破線で書いてございますように、現時点は9月28日、定期事業者検査は検査①という次の燃料体取出しに必要な検査、そちらを含めまして「よーいドン」で始まってございます。現在、数%まで、もう既に検査は終了してございますが、検査①を3月までに終わらせるということ。それから、その間に来月からプログラムの追加や操作手順の変更といったQMS上の手続を含めまして、今年中に作業を終わらして、リスク評価を行った上で、最後には3月の実際の燃料体を取り出し前には模擬訓練で確認検証を行うという予定で進めてございます。

今はまだ次の段階についての準備が「さあ始まります」という段階でございますが、安全第一に準備を進めてまいりたいと考えてございます。

説明については以上でございます。

○山中委員 それでは、ただいま説明のありました次回の燃料体取出しに向けた取組につ

いての説明について、質問、あるいはコメント等はございますでしょうか。

○北條主任技術研究調査官 規制庁の北條です。

コメントなのですが、今回、説明で機器の変更というのはなく、プログラムとか手順の変更だけということだが、十分に準備を行って、取り出しに向けた対応をしていただければ思っています。

また、2ページ目の準備作業のところで、前回の作業までの振り返りに基づく新たなリスクの整理を行うとしているところですが、その結果については、適宜、監視チーム会合においてしっかりと説明のほうをお願いいたします。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（長沖室長） 了解いたしました。

○山中委員 そのほか、何かございますか。よろしいですか。

私のほうから少し質問なんですけれども、今回、プログラムの追加というプログラムに修正に加えられるということなんです、これまでもこういう燃料体取出しのときにはプログラムの書換えというのは経験があるわけでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（長沖室長） 今回のプログラムの追加というのは、これまでにない、もんじゅの計算機はスタンドアローンでございますので、そちらに追加するということでございます。

過去に第一キャンペーンの燃料体の取出しの際でも不具合への対処としてプログラムを触ってございます。工場の中で検証し、実際のところでも確認するということでございます。

その中でも、やっぱりしっかり全体を見ながらやらなきゃいけないというような反省点もございますので、今回も同様にきちんと全体を見ながら、きちんと作業を見ながら、しっかり進めていきたいと思っております。

○山中委員 了解しました。

これまで燃料体取出し、順調に作業は進んでいるかと思っておりますけれども、これが最後のキャンペーンということになるかと思っております。ぜひとも、作業の準備、あるいは教育訓練等をしっかりやっていただいて、次年度最後の燃料取出しのキャンペーンを行っていただきたいと思っております。よろしく申し上げます。

そのほか、何か確認しておきたいことはございますか。よろしいですか。

(なし)

○山中委員 それでは、引き続き原子力機構のほうから資料2に基づいて説明を続けてください。

○日本原子力研究開発機構（吉田部門長） 機構の吉田でございます。

前回のチーム会合、7月29日に廃止措置計画全期間の全体像を固めた上で第2段階で実施する作業の範囲、それから、実施項目、手順、完了条件や技術的論点に関する再検討、具体化を行うという方針として、廃止措置の全体計画像、それからロードマップ等について、現在検討を行っている状況でございます。

この状況につきまして、安部のほうから説明させていただきます。

○日本原子力研究開発機構（安部本部長） 原子力機構の安部のほうから資料2の御説明をいたします。

この監視チーム会合の中で、もんじゅの第2段階の廃止措置計画について御説明をしてまいりましたが、第2段階の全体計画、これをしっかり検討する必要がある。そのためには体制をもっと整備して、プロジェクトマネジメントをしっかりとった上で行うよという御指摘を前々回いただきまして、前回、先ほど、理事が申しましたように、新しい体制の下での検討の状況について御報告いたしました。

本日はその後の検討結果を踏まえて、現時点で私どもで考えております、まずはもんじゅの廃止措置計画30年間の全体像、その中で第2段階で何をやるべきか、そのロードマップについて検討結果を御報告したいと思います。

今後、2022年中の廃止措置計画の変更認可をいただけるように、引き続き、このロードマップに基づく検討、詳細化を図ってまいりまして、主たる作業、技術的な論点の妥当性については、監視チーム会合の中で御報告をして、確認をいただきながら、変更認可申請については22年6月頃に提出させていただけるように進めていきたいと考えております。

なお、第2段階に係るロードマップにつきましては、今後の検討状況ですとか、作業の進捗状況も踏まえて、全期間の全体像も見据えつつ、適宜見直しを行うということで、その状況についても、監視チーム会合で御報告させていただくことにしたいと考えております。

2ページにまいります。

まず、もんじゅの廃止措置計画全体像の検討でございます。

全体像の検討を行いますときには、まず、もんじゅの特徴というのを十分に適切に反映することが必要かと思っております。

1点目は、もんじゅは、ナトリウム冷却の高速炉であると。こういった原子炉を解体していくと、廃止措置を進めていくというためには、ナトリウムリスクへの対応を図りつつ、ナトリウム設備解体のための多くのステップが必要になってまいりますけれども、これを確実に進めることが必要であります。また、国内初のナトリウム冷却炉の廃止措置になりますので、解体技術の整備・確認をしていく必要がございます。

一方、もんじゅは、運転期間が非常に短く、停止後の冷却期間が長くなっておりまして、プラント内に存在する放射性物質量は少なく、また、その放射性物質は安定な状態にありまして、その所在範囲も限定的でございます。

海外の先行炉としまして、イギリス、フランスでナトリウム冷却高速炉の廃止措置が進められております。やはり、先行炉におきましても、ナトリウムの取扱い・処理、ナトリウム設備の解体撤去、これを進めるために、いろんな技術開発ですとか、設備・施設の改造・整備を行っております、こういったものためのいろんな作業にかなりの時間と資源を充てております。

こういったことを見ますと、もんじゅにおきましても、廃止措置を安全、確実に期限内に完了するためには、特にナトリウムに関係するいろんな作業を事前に洗い出しまして、これらを合理的に組み合わせたマスタープランの策定が全体像検討において重要と考えております。

それを踏まえて全体像の検討方針ですが、ナトリウムに関係する多岐にわたる諸作業を安全、確実に30年の廃止措置全体計画の中で完了するためには、安全性の確保、速やかなリスク低減、廃止措置作業推進の観点から、関係する諸作業の実施方法、実施手順、組合せを最適化して、手戻りのない全体として効率的な計画にする必要があると考えております。

その際、リスク対象としては、放射性物質とナトリウムに着目をいたしまして、廃止措置段階ごとにプラント状態が変わってまいりますので、その状態に応じて想定すべきリスクを考えて、それに対する管理を図っていくということにしたいと考えております。

全体像と第2段階の範囲・完了条件について検討をいたしました。

ナトリウムのドレンを含む抜取り、これは系統整備からタンクへのナトリウムのドレン移送を抜取りと呼んでおります。それから、拔出し、これはタンクから搬出のための輸送容器へのナトリウムの移送、これを拔出しと呼んでおります。それから搬出は、ナトリウムを満たした輸送容器をサイト外を送り出す、これを搬出と呼んでおりますけれども、こ

ういったナトリウムの搬出までの方法、各系統設備の解体順序・解体方法、解体撤去物の取扱い方法、放射性廃棄物の処理、保管等に関して、いろんなケーススタディを行いました。安全性確保、速やかなリスク低減、廃止措置作業推進の観点から、最適と考えられます全体像とこれを実現するために第2段階中に完了すべき事項を摘出いたしました。

別添の1、9ページを御覧ください。

もんじゅの廃止措置として幾つかの作業がございます。上から、まず、燃料体、現在、炉心からの取出し作業をやっておりますが、取出し作業が終わりますと、全ての燃料体は燃料池で保管すると。この後、できるだけ速やかに使用済燃料についてはサイト外に搬出をするということで、今、これの調査、検討をしております。これらについては、第2段階に着手するまでに検討の上、廃止措置計画に反映するというふうに、今、進めております。

それから、ナトリウム機器の解体準備、解体でございます。ナトリウム機器には放射性ナトリウムを扱う原子炉容器1次系EVSTと、それから非放射性ナトリウムを扱います2次系等の系統がございます。この中で、まず、ブルーで書きましたのがナトリウム設備の運用の段階でございます。今の炉心からの燃料取出しには燃料交換機等のナトリウム設備を運用して作業を行っております。こういったナトリウム設備の運用が完了いたしますと、系統のナトリウムをタンクのほうにドレン抜き取ってやる、ここではグリーンで書きましたけれども、そういう作業を行いまして、その後、サイト外に搬出するために輸送容器にナトリウムを抜き出して搬出すると。放射性についてはピンクで書いた箱、それから非放射性については水色で書きました箱でもってサイト外にナトリウムを搬出するというようになります。

その後、茶色で書きましたけれども、ナトリウム設備の解体作業に入ってまいりまして、その解体作業をするために必要ないろんな準備作業等、これが茶色の斜線で色を塗ってございますけれども、そういう事前準備作業もいろいろ必要になってまいります。

この解体につきましては、まず、非放射性の2次系の設備から技術の確認等、それから実際に実機の解体をやって、その技術の妥当性を確認しつつ、順々に放射性設備のほうに展開をしていくということを考えておまして、この表の中では下のほうの2次主冷系の解体準備計画、2次メ冷系の実際の設備解体、EVST2補系のD/T解体等を通じまして、非放射性設備解体技術をまず整備をいたしまして、2次系の設備の解体に入り、それを放射性設備の解体技術に反映して、放射性設備のナトリウム設備の解体に入っていくというのが

大きな流れでございます。

それから、その下、水・蒸気系発電設備等、ナトリウム設備以外の設備についても順次解体をいたしますけれども、性能維持が必要な設備については、そのときそのときのプラント状態に応じて必要な機能維持をしながら運用していくということになります。

それから、解体等の作業を行いますために前提となります汚染の分布、これについては第2段階までに分布評価をして、その後の作業の前提条件を決めていくということになります。

最後には建物の解体撤去、それから、放射性固体廃棄物の処理・処分、こういったものを進めてまいります。

それで、これが30年間のもんじゅの廃止措置の全体像になりまして、この中で第2段階でどこまで進めるかということでございますけれども、やはり、廃止措置の中核となりますナトリウム機器の解体準備、解体、これに着目をいたしまして、まずはバルクナトリウムをサイト外に搬出をして、サイト内に所有しておりますナトリウムの量を大幅に減らすというところが、まず、一つのマイルストーンになりますので、そこまでを第2段階というふうにしたいと考えております。

したがって、放射性のナトリウム設備につきましては、ピンクで書きました原子炉容器1次系、EVST系のナトリウムを抜き出して搬出するところまで、非放射性、2次系についてもナトリウムを抜き出して搬出するまで、これを基本的に第2段階の範囲というふうに定義づけたいと思っております。これがこのスケジュールの中では、ブルーの破線で書いたところが第2段階の範囲の定義になってまいります。

この第2段階でどこまで完了すべきなのか、それが上のほうに、巻物のような箱がありまして、第2段階完了条件と書いてありますが、四つの観点がございまして、一つがバルクナトリウムの搬出の完了。二つ目が第3段階でナトリウム設備の解体を着手いたしますので、それに必要な準備を完了すること。3番目としまして、同じく第3段階でナトリウム設備の解体を着手いたしますので、それに必要な廃棄物に関する準備を完了しておくこと。それから4番目は、解体に入りまして、これはかなり長期間解体作業をたくさんやってまいります。それを安全かつ効果的にやるために第3段階のプラント状態に応じて施設運用を最適な状態でやるということが重要と考えましたので、施設運用最適化というのを四つ目の完了条件としております。

それで、第2段階、ナトリウムの搬出までですけれども、これもかなりいろんな作業が

ございまして、これを二つに分けまして、第2段階の前半としましては、遮蔽体等の取出し、ナトリウム設備の運用を完了するところまで、これを前半、残りを後半という形で第2段階を進めたいと考えております。

それから、先ほど、非放射性のナトリウム設備については先行して解体を進めると申しました。そのため、非放射性の設備については、ブルーの破線とグリーンの破線で囲まれた部分、ここは非放射性のナトリウム設備としては第3段階に定義づけられますけれども、時期的には上の放射性ナトリウム設備がまだ第2段階の段階において非放射性はもう第3段階の作業を進めていくということになりますので、廃止措置計画の内容としては、非放射性についての第3段階、放射性についての第2段階が混在するような期間も出てまいると考えております。

それから、各作業におきまして、やはり、巻物の箱のようなもので幾つか書いております。これは第2段階の完了条件をもう少し具体的に書いたものでございまして、これについては本文のほうに戻りまして、3ページから個別に御説明をいたします。

3ページの下から3行目でございます、第2段階に係るロードマップの検討ということで、まずは第2段階の完了条件とその達成に必要な主要な作業について、この後、整理をしております。

4ページですが、バルクナトリウムの搬出完了ということで、この下に書きました放射性バルクナトリウムの搬出完了、それから非放射性バルクナトリウムの搬出完了が作業としてはございます。

このバルクナトリウムというものですけれども、これについては、ちょっと説明が前後して申し訳ありませんが、3ページに戻りまして、3ページの上から6行目でございますけれども、バルクナトリウムというのは、通常の移送操作によって系統設備からの拔出しが可能なナトリウムのことを指してございまして、専用の治具を作って取り出す必要がありますタンク底部の残留ナトリウム等は含まないと。通常の移送設備で抜き出せるナトリウム、これをバルクナトリウムと呼んでおります。

4ページに戻りまして、バルクナトリウムの搬出ですけれども、搬出先につきましては、もんじゅからのナトリウム搬出が可能な時期に受け入れることが可能であること、それから、このナトリウムを廃棄するのではなくて有効利用できること、これを前提としまして搬出先を選定していく計画でございます。

放射性バルクナトリウムの搬出完了のためには、ナトリウム設備を用いる必要のある

作業を完了して、バルクナトリウムを既設のタンク等に抜き取り、保管し、新設をいたします抜き出し設備を用いて輸送用のタンクに移送してサイト外に搬出するということになります。これら、かなりの手順がございますけれども、こういった諸作業を安全性を確保しつつ、できるだけ早く低減できるように作業を進めるということを考えております。

それから、Bの非放射性バルクナトリウムの搬出につきましては、非放射性ナトリウムは、もう既にタンク内に固化保管されております。今後新設します抜き出し設備を使いまして、ナトリウムを輸送タンクに移送してサイト外に搬出するということになります。

それから、②としまして、ナトリウム設備の解体準備、解体着手準備でございます。ナトリウム設備の解体には、抜き取り、抜き出し後の機器に残留するナトリウムの回収、安定化、機器解体撤去・切断、ナトリウム洗浄、除染等の多くの作業ステップが必要になってまいります。これらの多岐にわたる系統機器の解体を安全、確実かつ速やかに行うために、第2段階においては以下の作業を進めてまいります。

一つが、遮蔽体の取り出し完了でございます。原子炉容器の解体を第3段階で行いますためには、炉心内にあります炉心構成要素等を抜き出して取り出ししておく必要がございます。特に、遮蔽体等、放射化して近接作業で取り出すことができないものについては、第2段階中に燃料交換設備を使って取り出すことを考えております。

5ページでございます。解体技術基盤でございます。ナトリウム設備の解体には、残留ナトリウムの安定化、機器・配管の切断等の解体に必要な技術等の選定、解体工事のガイドラインの作成、その妥当性確認・実証が必要になってまいります。

解体技術の対象として、大きく分けまして、非放射性ナトリウム設備、放射性ナトリウム設備、それから原子炉容器、コールドトラップ等、特殊な設備の三つに大別できます。先ほど申しましたように、非放射性ナトリウム設備から順に技術実証、確認をしながら、第2段階、第3段階を通じて段階的に技術基盤整備を進めてまいります。第2段階においては、非放射性ナトリウムの解体着手に必要な技術基盤整備と放射性ナトリウム設備、特殊設備の技術基盤整備計画の策定を行います。

実設備解体を通じた技術の実証、確認については、2次メンテナンス冷却系の小規模系統から2次系設備、1次系設備の順に行って、放射性ナトリウム設備の1次系設備の解体に技術を適用してまいります。

それから、Eとしまして解体撤去物の搬送、切断、洗浄、保管等に必要な経路、設備の準備がございます。ナトリウム設備の解体撤去後の諸作業に対する準備としましては、ナ

トリウム設備の解体撤去後の搬送経路の確保、撤去物の切断、ナトリウム洗浄、除染、養生、保管等に必要な設備、スペースの確保が必要になってまいります。

第2段階におきましては、大型の非放射性ナトリウム設備の撤去後の解体場所と移送ルート確保が必要でございまして、水・蒸気系等設備の中で解体撤去を進めまして、ここにこういった解体を行う作業スペースを設けたいと考えております。付着ナトリウム処理等の解体後処理に関する準備を行うとともに、放射性ナトリウム設備の解体撤去物に係る保管・物流方策、処理設備の導入に関する準備を行ってまいります。

Fとしまして、放射性ナトリウム設備の解体計画の前提とする汚染分布の確認がございまして、第3段階に実施します放射性ナトリウム設備の解体、この計画におきまして、解体物、それから解体作業のスペースにおいて、こういった放射性物質があるのか、空間線量がどうなっているのか、そういった前提条件の妥当性を汚染分布評価によって確認いたします。

それから、三つ目の完了条件の観点としましては、解体着手前に実施すべき放射性廃棄物等に関する準備の完了でございまして、一つは放射性廃棄物発生量評価に必要な汚染分布の確認でございまして、これによって、どんな放射性物質がどれだけ出てくるのか、どういう性状なのか、その妥当性を確認いたします。それを踏まえて、Hになります、放射性廃棄物等の処理設備の事前準備ということで、解体に発生します廃棄物の処理、保管のために、第2段階の中で、どこまでセメント固化装置等の廃棄物処理設備の整備、保管、スペースの確保をすればいいのか、そこを決めて完了いたします。

それから、四つ目の観点としては、解体に向けた施設運用の最適化でございまして、これは、まず、Iとしまして、第3段階のプラント状態に応じた諸設備の運用・維持・改造計画を作成いたしまして、第3段階で速やかに合理的な運用ができるように事前準備を完了するというものでございまして、Jは、その計画の前提とした汚染分布等が妥当であるかどうかを確認するというものでございまして。

それから、(2)としまして廃止措置第2段階を安全、確実かつ速やかに行うための方策ということで、具体的に申しますと、第2段階には多岐にわたる解体準備作業を行ってまいりますけれども、こういった作業の多くは設備点検・検査等の設備保全作業と、工程上、あるいは要員上、競合関係にございまして、安全性、工程確実性、早期リスク低減の観点から、全体として最適なソリューションになるように、この実施方法を最適化することが重要かと考えております。

特に、バルクナトリウム搬出のクリティカルな作業になります遮蔽体の取り出し作業では、原子炉容器のナトリウム液位を通常レベルNsLからシステムレベルSsLまで低下させた状態で燃料交換設備を運用することによりまして、放射性液体ナトリウムを保有する系統のうち、原子炉容器を除く1次主冷却系、オーバーフロー系、純化系、充填ドレン系の運用を停止することができます。その結果として、設備点検・検査に要する期間、要員等を大幅に軽減して、これらを遮蔽体取り出し作業のほうに振り向けることが可能になってまいります。ということで、システムレベルSsLでも遮蔽体の取り出しが確実に進められるように十分準備をした上で、SsL運用による遮蔽体の取り出し作業を行って、全体の作業の迅速化を図りたいと考えております。

それ以外の設備保全作業につきましても、性能維持施設の考え方を第2段階のプラント状態に応じて再整理をいたしまして、解体準備作業と設備保全が、より効果的に両方が推進できるように努めていきたいと考えております。

それから、(3)ですが、これは、前回の監視チーム会合で山中委員のほうから、第2段階着手に当たって第1段階の完了確認すべきもの、こういったものも押さえるようにというような御指摘がございました。その具体的な確認事項としまして、4点を上げております。

一つは、第1段階で今、行っております燃料体の取り出し作業が完了した後、全ての燃料体が燃料池に貯蔵され、今後、炉心に再装荷されることがないように処置がされていること、それから、遮蔽体等の取り出し作業の着手条件を満たしていることを確認いたします。

それから、燃料取り出し作業完了後に移行期間を設けまして、第2段階に着手する解体準備の諸作業を実施するための組織体制の整備を行います。これは、燃料体の取り出し作業、第1段階までは、どちらかといいますと運転段階の体制をそのまま引き継いでやってまいりましたけれども、第2段階は、いよいよ解体準備が本格化いたしますので、それにふさわしい組織体制に変更する必要があります。そのための整備を移行期間を設けてやるといふものでございます。

それから、先ほど御説明をいたしました遮蔽体取り出しの際のSsL運用、これを効果的に行うという意味で、来年4月から行います燃料体の取り出し作業、これが完了した後は、必要な設備保全上の処置を行った上で、速やかに1次系のナトリウムのドレンを行いたいと考えております。

それから、第1段階で汚染分布評価を行っておりまして、これらの結果をもとに、第2段階の廃止措置計画が適切にこういった評価が反映されていることを確認いたします。

3としまして、第2段階に係る変更認可申請と今後の検討予定でございます。第2段階の申請範囲は、先ほどもお話をいたしました、遮蔽体等の取り出し完了までを行います前半と、その後のバルクナトリウム搬出までを行う後半に大きく分けられます。今回の申請においては、前半を対象として申請をさせていただきまして、後半につきましては、前半の変更認可申請範囲における実施期間中に適切な時期に変更認可申請を行いたいと考えております。

ただし、廃止措置を進めるためには、新たに設置する設備の設計等、これをこれから進めてまいりますので、それで設備の仕様が決まりましたら、さらに分割をして、逐次、廃止措置計画の認可をいただきながら作業を具体化して前に進めていきたいと考えております。

今後の検討予定でございますが、今日、御説明した第2段階前半の主たる作業、それから技術的な論点、これは別添2のとおりになります。別添2は10ページでございます。左側に第2段階の完了条件と主要な作業、到達目標が項目として上がっておりまして、それらについて、今後、来年の6月まで、監視チーム会合の中で、こういったスケジュールで御説明をして御確認をいただきたいというふうに考えております。

8ページに戻りまして、こういった主たる作業と技術的論点について、今後、監視チーム会合の場で報告、確認を受けつつ、その中で、それぞれの作業にどれだけの時間がかかるのか、スケジュール的にはどうするのか、こういったものは監視チーム会合での報告、確認と並行しまして私どもで検討いたしまして、申請予定時期までに定めていきたいというふうに考えております。

最後に、別添3、11ページがございます。これは、前々回、この廃止措置計画の第2段階ロードマップを検討するに当たって、体制を強化するよという御指摘をいただきまして、11ページのような形で強化をいたしました。部門長のガバナンス強化、その下に②のプロジェクトマネージャーというのを設けまして、このプロジェクトマネージャーが全体を一元的に管理をすると。プロジェクトマネージャー、実証本部長の下に、もんじゅ配置措置計画統括チームというのを設けまして、ここで関係者の代表を集めてロードマップ作成に必要な作業を一元的に速やかに行えるようにいたしました。

特に、その中で、解体、廃棄物に関係するところについては、もんじゅの廃止措置部

長の下にもんじゅ解体・廃棄物戦略会議というのを設けまして、ここで解体、破棄物に関する技術的な検討結果を集約してロードマップの検討に反映をするということにいたしました。

それから、左下のほうに総合設計工程会議というのがありまして、これは、もんじゅの廃止措置に関係いたしますメーカーさん各社に入っていて、各社間の調整、それから課題の共有、対策、検討、これを一元的に進めていくというものでございまして、これは、体制を整備した後、10月から運用開始の予定でございます。

これまでの新体制の運用実績が、最後のページでございます。右下に①のもんじゅ廃止措置計画統括チーム、それからもんじゅ解体・廃棄物戦略会議の開催実績等を書いておりました、実は、ロードマップの作成を短期間の間に集中的に行うということで、統括チームと戦略会議、ほとんど合同でやっております、合計27回、行いまして、その結果をまとめて、13日に部門長の了解を得て、今日、御報告をしているという状況でございます。

長くなりましたが、説明は以上でございます。

○山中委員 それでは、ただいま説明のありました廃止措置計画の第2段階についての説明、これについて質問、コメントはございますか。

○北條主任技術研究調査官 規制庁の北條です。

今回、資料2の説明において、ようやく廃止措置計画全体工程の中での第2段階の位置づけですね、それと完了条件というのが明らかになったと思っております。また、申請に向けた議論の方向性が明確になってきたと考えています。

そこでなんですけど、今回、説明のあったのは、位置づけとか方向性とか、そういうことであって、実作業についてはこれからの議論だと思っておりますが、それぞれの作業において、押さえるべき事項についてはしっかり押さえていただいて、それぞれの作業内容に関わる個別の議論の中でちゃんと整理していく、そういうことになるかと思っておりますので、対応のほう、よろしくお願いいたします。

それと、もう一つあるんですが、解体に向けた、すみません、これから、いろいろ整理を進めていく、整理がされていく中で、多分、解体に向けた施設の運用の最適化というのが行われていくと思っております。それら、その中で性能維持施設ですね、それらの見直しというのを検討することになると思っておりますが、資料1の参考の7ページに記載されているようなブロワですね、ブロワとか、そういうものについても不要となっていくと思っております、それらは見直しの際に整理していただければと思っております。

また、もちろん個別に整理していただくというのは非常に重要なことではあるんですが、見直しの基本的な考え方、そういうものをしっかりと示していただいて、整理して示していただければと考えております。

ちなみに、このブロワなんですけど、資料7のほう、参考7ですね、資料1の参考7のほうを見ると、たしか、これは以前も出していただいた資料だと思うんですが、冷却機能自体は不要なんですけど、改造せずに運転を継続しているというふうに書いてあって、何か、不要であれば止めちゃってもいいような気もするんですが、何か理由があって、このままにしているという感じでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（鈴木所長代理） もんじゅの鈴木です。

このブロワにつきましては、御指摘のように、特に冷却機能は必要ありませんが……。

○北條主任技術研究調査官 すみません。少し声が遠いようですので、マイクを近づけてお話しただけるとありがたいんですが。

○日本原子力研究開発機構（鈴木所長代理） 失礼いたしました。もんじゅの鈴木です。

御指摘のブロワにつきましては、今、おっしゃっていただきましたように冷却機能は不要ですが、計算機を含めた改造のリスクを避けるために、そのままの状態で使用しておりますが、今回、一つ、A号機が停止しました事象もありましたので、今後、このブロワを使用していか、使用しないかということは、今、検討しております。リスクを考えて、停止リスクを考えれば、逆に、使用しないという選択肢もあると考えております。

○北條主任技術研究調査官 規制庁の北條です。

ありがとうございます。今後、いろいろ検討が進められていくというのを聞いて、いろいろ納得しました。そこら辺、検討した内容については、この審査会合の中でしっかりと説明して、リスクの低減といいますか、安全な取り出しに向けて作業を行っ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） もんじゅの鈴木です。

検討状況については、随時、御報告しながら進めてまいりたいと考えます。

○山中委員 そのほか、いかがでしょうか。よろしいですか。

それでは、本日の議題、以上でございますが、最後に私のほうから幾つかお話し申し上げます。

まず、本日、第1段階の完了は、何をもって完了となすのかということについて御説明

をいただきました。安全に完了状態に持っていくように、お願いをいたします。

さらに、第1段階で残った課題は何であるのか、これについても原子力機構のほうで明確にさせていただいて、直接の監督官庁である文部科学省とも共有していただくようお願い申し上げます。その課題が安全上重要な場合には、引き続き本チーム会合で見ていきたいと考えております。

廃止措置工程の第2段階については、全体工程の中での位置づけ、あるいは完了条件が本日、明確にされたことによって、議論を進めるまずはスタートラインに着けたというふうに考えております。第2段階で実施すべき作業が整理できたことにより、第1段階で今後、何をすれば第2段階にスムーズに移行できるかについても整理できたかと考えております。

今後は、これらの作業の詳細な内容について、来年6月の申請に向けて議論を進めていくこととなりますけれども、引き続き理事並びに本部長のリーダーシップの下、検討を着実に進めていただければと思います。よろしくごお願いいたします。

原子力機構のほうから、何か確認しておきたいこと、あるいは今後の進め方等について、何か御意見等はございますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（吉田部門長） 特に、ございません。ただ、今、言われましたように、今から来年の6月に向けて、申請に向けて、計画的に、この辺を御説明しながら取りまとめてまいりたいと思いますので、よろしくごお願いいたします。

○山中委員 そのほか、規制庁のほうから何か確認しておきたいことはございますか。よろしいですか。

次回の会合開催日時については、原子力機構の準備状況を踏まえまして規制庁において調整をお願いいたします。

以上で本日のもんじゅ廃止措置安全監視チーム会合を終了いたしたいと思っております。