

核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第426回

東海再処理施設安全監視チーム会合

第63回

もんじゅ廃止措置安全監視チーム会合

第39回

核燃料施設等の廃止措置計画に係る審査会合

第26回

合同会合

令和4年1月11日（火）

原子力規制委員会

（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。）

第426回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合

第63回東海再処理施設安全監視チーム会合

第39回もんじゅ廃止措置安全監視チーム会合

第26回核燃料施設等の廃止措置計画に係る審査会合

議事録

1. 日時

令和4年1月11日（火） 10:00～11:41

2. 場所

原子力規制委員会 13階会議室A

3. 出席者

（議題1）

原子力規制委員会

田中 知 原子力規制委員会 委員長代理

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

伊藤 岳広 研究炉等審査部門 主任安全審査官

島村 邦夫 研究炉等審査部門 主任安全審査官

佐久間 清美 研究炉等審査部門 安全審査専門職

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

原子力機構本部

三浦 信之 日本原子力研究開発機構 理事

奥田 英一 安全・核セキュリティ統括部 部長

石川 敬二 安全・核セキュリティ統括部 首席安全管理者
八木 理公 安全・核セキュリティ統括部 品質保証課 課長
伊勢田 浩克 安全・核セキュリティ統括部 品質保証課 技術主幹
松井 寛樹 安全・核セキュリティ統括部 品質保証課 マネージャー
色川 弘行 安全・核セキュリティ統括部 品質保証課 主査

東京事務所

野村 紀男 安全・核セキュリティ統括部 上級技術主席・部長

原子力科学研究所

根本 工 保安管理部 部長
広瀬 彰 保安管理部 施設安全課 課長
松本 潤子 保安管理部 品質保証課 課長
阿波 靖晃 保安管理部 施設安全課 マネージャー

大洗研究所

川村 将 保安管理部 次長
那珂 通裕 材料試験炉部 次長
近藤 雅明 保安管理部 施設安全課 課長
川俣 貴則 保安管理部 施設安全課 主査
佐藤 章宏 保安管理部 施設安全課 主査
石井 俊晃 保安管理部 施設安全課
永田 寛 材料試験炉部 廃止措置準備室 主査
森田 寿 材料試験炉部 照射課

核燃料サイクル工学研究所

吉田 健一 保安管理部 施設安全課 課長
古橋 秀雄 保安管理部 施設安全課 マネージャー
鎌田 和樹 保安管理部 施設安全課 主査
沖本 克則 再処理廃止措置技術開発センター 技術部 品質保証課 課長

高速増殖原型炉もんじゅ

高橋 康雄 安全・品質保証部 品質保証課 課長

新型転換炉原型炉ふげん

宮本 政幸 安全・品質保証部 品質保証課 課長

廣田 隆 安全・品質保証部 品質保証課 マネージャー

人形峠環境技術センター

吉岡 龍司 副所長

伊藤 修 総務課 課長

西村 善行 安全管理課 マネージャー

青森研究開発センター

大石 哲也 保安管理課 課長

安 和寿 保安管理課 マネージャー

桑原 潤 施設工務課 マネージャー

(議題 2, 3)

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

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

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

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

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

高木 剛彦 高速増殖原型炉もんじゅ 廃止措置部 燃料環境課 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 核燃焼サイクル推進調整官

4. 議題

- (1) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（原子力科学研究所等）の保安規定の変更認可申請について
- (2) もんじゅにおける燃料体取出し作業の進捗状況について
- (3) もんじゅにおける廃止措置工程の第2段階に係る検討状況について
- (4) その他

5. 配付資料

- 資料1-1 安全・核セキュリティ統括部等の組織体制変更に係る保安規定変更認可申請について
- 資料1-2 組織改正に関する保安規定変更認可申請一覧
- 資料2 「もんじゅ」の燃料体取出し作業の進捗状況について
- 資料3-1 第2段階におけるナトリウム搬出の実施計画
- 資料3-2 シャヘイ体等取出し作業
- 資料3-3 シャヘイ体等取出し時の原子炉容器内ナトリウム液位の設定について

6. 議事録

○田中委員長代理 それでは、定刻になりましたので、第426回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合等の合同会合を開催いたします。

本日は、議題1について、令和3年11月30日付で原子力機構のほうから本部組織の改正に係る保安規定変更認可申請がなされたことから、四つの会合の合同会合として審査するものであります。

また、議題の2及び3といたしまして、もんじゅの廃止措置の実施状況について原子力機構から説明がある予定です。

本日の会合は、新型コロナウイルス感染症拡大防止対策への対応を踏まえて、原子力機構はテレビ会議を使用した参加となっております。

本日の会合の注意点を何点か申し上げますが、資料の説明においては、資料番号とページ数を明確にして説明をお願いいたします。

また、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お願いいたします。

三つ目として、会合中に機材のトラブルが発生した場合は、一旦議事を中断し、機材の調整をいたします。よろしく御協力のほど、お願いいたします。

それでは、議題の1といたしまして、原子力機構の本部組織の変更に係る保安規定変更認可申請の内容について、原子力機構のほうから説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 原子力機構理事の三浦でございます。本年もよろしくお願いいたします。

資料説明の前に、冒頭、私から一言申し上げさせていただきます。

昨年11月30日に機構の各原子力施設で持っております合計15の保安規定の変更認可申請をさせていただきました。その主たる内容は、原子力機構における3S、すなわち、安全、核セキュリティ、保障措置、これら3Sの管理組織を見直すものでありまして、その主たる目的は、機構横断的なガバナンスのさらなる強化でございます。

これまでは、これらの機構全体の3Sの統括を安全・核セキュリティ統括部で担ってきたところでありますが、この部を理事が本部長となる本部、すなわち安全・核セキュリティ統括本部に格上げをいたします。さらに、これまで安全と核セキュリティの管理を一つの部で担ってきましたが、これらをそれぞれ個別の部で担うこととし、安全管理部、それから、核セキュリティ管理部の二つの部を、先ほど申し上げました安全・核セキュリティ統括本部の下に設置するものでございます。

本日は、審査のため公開の合同会合の場で説明の機会を設けていただきましたことに感謝を申し上げます。御審査のほどよろしくお願いいたします。

それでは、申請内容につきまして、担当の八木のほうから説明をさせていただきます。

○日本原子力研究開発機構（八木課長） 安核部の品質保証課、八木と申します。よろしくお願ひします。

それでは、安全・核セキュリティ統括部等の組織体制変更に係る保安規定変更認可申請について説明させていただきます。

今回の変更申請では、共通の変更内容として安全・核セキュリティ統括部の組織改正がございます。また、原子力科学研究所、人形峠環境技術センター、大洗研究所（北地区）

については、個別の組織改正がございます。

資料1-2にちょっと飛ぶんですけれども、機構の所有する15の保安規定、こちらのほうに一覧表で示してございます。こちらを示すとともに、該当する変更内容を星取表の形でお示しさせていただいておりますので、御確認いただければと思います。

それでは、資料1-1を用いまして、本変更認可申請の概要を説明させていただきます。

1ページ目をめくっていただいて御覧ください。

まず、安全・核セキュリティ統括部の組織改正について説明いたします。

機構全体の安全管理及び核セキュリティ管理の機能を向上させ、機構横断的なガバナンス強化を図るため、安全・核セキュリティ統括部に代わり、「安全・核セキュリティ統括本部」を設置するとともに、その傘下に「安全管理部」及び「核セキュリティ管理部」の2部を置く体制といたします。変更前後の組織図のイメージとしましては、次のページ、2ページ目を御覧ください。

このように、安全・核セキュリティ統括部が変わって「安全・核セキュリティ統括本部」を設置するとともに、その傘下に「安全管理部」と「核セキュリティ管理部」の2部を置く体制となります。

なお、核セキュリティ管理部につきましては、保安規定の適用範囲以外の組織となりますので、注意書きを記載して、点線と斜体でその旨を注意書きにしております。

申し訳ございません。1ページ目に戻りまして、2点目でございます。安全・核セキュリティ統括本部を「安全・核セキュリティ統括本部担当理事」とすることにより、原子炉施設等の安全管理について機構横断的な活動を統理するとともに、理事長への意見具申及び理事長指示に基づく必要な措置を講ずることができる体制を構築いたします。

また、安全・核セキュリティ統括本部担当理事を「本部（監査プロセスを除く。）管理責任者」とすることにより、品質マネジメント活動に関する内部統制の強化を図ります。

これまで安全・核セキュリティ統括部が所掌してきました業務のうち、安全管理に係る業務については安全管理部、核セキュリティ保障措置に係る業務については核セキュリティ管理部が実施する体制とし、従来の業務をもれなく両部に移管するとともに、両部長が専属でそれぞれの業務を管理することにより、機能強化を図ることといたします。

続きまして、3ページ目を御覧ください。原子力科学研究所の組織改正について説明いたします。

原子力科学研究所では、こちらの変更前後の組織図に示しますように、品質保証課と施

設安全課を統合して、品質保証課といたします。これにより、研究所における関係法令及び規定の遵守、原子炉施設等に関する保安活動の統括並びに原子炉施設等に関する品質マネジメント活動の統括に係る事務に関する業務を一組織で一貫して実施できる体制を構築いたします。

続きまして、4ページ目を御覧ください。人形峠環境技術センターの組織改正についてでございます。

人形峠環境技術センターでは、こちらの変更前後の組織図に示しますように、センターにおける調達の契約に係る業務を担当する調達課とセンターの総務に関する業務を担当する部署を統合して総務課といたします。これにより、センターにおける調達の契約に係る業務を含めた事務業務を一組織で一貫して実施できる体制を構築いたします。

続きまして、5ページ目を御覧ください。大洗研究所(北地区)原子炉施設の組織改正についてでございます。

大洗研究所では、廃止措置段階に移行したJMTRに係る組織の管理体制を見直し、廃止措置の業務を円滑に推進することといたします。具体的には、「照射課長」及び「原子炉課長」の廃止措置に関する職務を「技術課長」の職務に移管し、「照射課長」のその他の職務を「原子炉課長」の職務に移管することといたします。また、「廃止措置準備室長」を「廃止措置推進課長」に名称変更し、組織の順番を変更いたします。

大洗研究所(北地区)の使用施設につきましては、JMTRの原子炉施設が廃止措置段階に移行したため、JMTRに係る組織の管理体制を見直し、廃止の業務を円滑に推進することといたします。このため、原子炉施設と同じように「照射課長」の職務を「原子炉課長」に移管するとともに、「廃止措置準備室長」を「廃止措置推進課長」に名称変更し、組織の順番を変更することといたします。

6ページ目を御覧ください。大洗研究所(北地区)の変更前後の組織図となります。

原子炉施設と使用施設ともに共通して業務移管により、照射課を廃止して組織図から削除いたします。また、廃止措置準備室を名称変更して、廃止措置推進課とするとともに、組織上の順番を入れ替えています。

次に、7ページ目を御覧ください。組織体制の変更に伴う具体的な業務内容の移行について説明いたします。

まず、本部ですが、既存の安全・核セキュリティ統括部長の職務のうち、本部の管理責任者と人的資源を含む資源の確保に係る業務については、安全・核セキュリティ統括本部

長に移管されます。安全管理部長の業務は、本部の管理責任者、核セキュリティと保障措置に係る業務以外の安核部長の業務を引き継ぎます。

続きまして、8ページ目を御覧ください。原子力科学研究所の業務内容の移行についてでございます。

こちらは、施設安全課長の業務を品質保証課長に統合してもれなく業務を移管することといたします。

続きまして、9ページ目を御覧ください。人形峠環境技術センターの業務内容の移行についてでございます。

今回の組織改正の対象となる総務課につきましては、保安規定上改めて復活することとなりますので、前回の変更申請の内容も併せて示しています。昨年5月に認可していただいた保安規定では、危機管理に係る業務を保安・技術管理課のほうに移管して一元化を図りました。このため総務課長が保安規定から削除されましたが、今回の組織改正によりセンターにおける調達の契約に係る業務を含めた事務業務の一元化のため、調達課と総務課の業務を統合して、総務課が保安規定の組織として復活することとなります。

続きまして、10ページ目を御覧ください。大洗研究所（北地区）の原子炉施設における業務内容の移管になります。

原子力課長と照射課長の廃止措置の管理に関する業務を技術課長へ移管いたします。また、照射課長の残りの業務につきましては、原子炉課長のほうに全て移管することにより、照射課は廃止となります。

そして、廃止措置準備室長は、廃止措置推進課長として名称を変更し、組織の順番を入れ替えてございます。

続いて、11ページ目を御覧ください。こちらは、大洗研の使用施設についてでございます。

使用施設では廃止措置の業務がないため、技術課長への業務移管はございませんが、ほかは原子炉施設と同様の業務移管を行うこととなります。

簡単ですが、説明は以上となります。

○田中委員長代理 ありがとうございました。

それでは、ただいまの機構からの説明に対しまして、規制庁から質問、確認等ありますでしょうか。

○佐久間安全審査専門職 原子力規制庁の佐久間です。

安全・核セキュリティ統括本部長に理事が就くとの説明が先ほどありましたけれども、理事が別の業務も兼務する場合について、当該理事が安全・核セキュリティ統括本部長として独立して判断を行うことを保安規定上どのように担保しているのか説明いただけますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 原子力機構理事の三浦でございます。

保安規定の中では、理事が本部長の業務を遂行するに当たって、誠実に遂行するということを明記をさせていただいております。

理事が複数の役割を持つということについてでございますけれども、これは当然のことでございますけれども、機構におきましても安全確保を最優先とすることを理事長の定める安全に関する方針の冒頭に掲げておりまして、安全・核セキュリティの統括本部長を担う理事が研究開発部門の部門長を兼ねるといたしましても、その安全確保を最優先することにより、その本部長の職務を優先し、誠実に遂行するということは当然のことだと考えておりますので、その独立性は十分担保されるというふうに考えております。

以上でございます。

○田中委員長代理 よろしいですか。

あと、ございますか。

はい。

○島村主任安全審査官 規制庁、島村です。

先ほど、安全・核セキュリティ統括部の再編の目的としまして、機構横断的なガバナンスの強化を図る旨の説明がございました。過去には、申請に当たりまして、あまり優先順位が考慮されず。拠点ごとにばらばらに申請が出てきたりしたという、そういう事例もございました。

今回の組織の変更によりまして、こういったこれまでの経緯を踏まえまして、変更の前と後におきまして、具体的にどのような点が改善されると見込んでおられるのか、機構としての御説明をお願いします。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 原子力機構理事の三浦でございます。

今の御質問の点でございますけれども、過去には御指摘のような点がございまして、十分その機構としてのガバナンスが取れていなかったというところがございました。今回の改正のポイントは、理事が本部長に就くということによりまして、本部長自らが実務を担うということが一つのポイントだというふうに認識をしております。

この本部長の職務の重要な点は、一つは、理事長に意見具申し、理事長からの指示に基づく措置を講ずるといふところにございまして、その理事をコントロールするといひますか、理事長の下で本部長が理事に対しても、きちんとガバナンスを利かせるといふようなことができるようになるといふふうに思っております。

こういったことによりまして、機構の中で何を優先するのかということをも明確にその本部長が判断をして、そして、その申請についても優先順位をきちんと決めていくといふようなことができるといふふうに思っております。この改正におきまして、やはり本部長がその辺りの職務の重要性、これをきちんと認識をして行動をするということが重要だといふふうに考えております。

以上です。

○田中委員長代理 よろしいですか。

あと、ございますか。

はい。

○小野審議官 原子力規制庁の小野です。

今、三浦理事から御説明ありました内容について、非常に期待をしているところでございます。

今、うちの担当のほうから説明させていただいたのは、許認可申請のプライオリティーづけということが一例であったかとは思いますが、機構としてみれば幅広い業務を担っていると。この中で、やはり時代、時代に求められるニーズに応じて、選択と集中というのをより明確にして業務を進めていっていただく必要があるんだろうと思っております。

特に、その安全分野でいけば、例えば、廃止措置のフェーズに入ってはいますが、TRPのように安全対策もしっかりし、なおかつガラス固化を着実に進めていくという面もかなりウェートを高くして進めていただかなきゃいけないという、こういった事情があるかと思っております。

こういった点に我々、非常に興味を持っておりますので、ぜひリーダーシップを発揮して、今後の業務をうまく進めていただければと思います。期待を込めて一言お伝えします。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（三浦理事） 原子力機構理事の三浦でございます。

今、お話がありました件、非常に重要だと思っております。安全、これは第一でございます。それから、機構の中で様々な研究開発の業務もしっかりと進めていく、そういう

責務もごございます。

そんな中で、やはり先ほど申し上げましたとおり、安全が第一というようなこと、その中で、さらに再処理のガラス固化のような廃止措置と言いながらも、実際にその施設を運転していくという中で、かなりリスクに対しての配慮が必要な部分がございます。こういったところにきちんと集中していくというようなこともこの理事、本部長がしっかりと管理をしていくということが重要だと認識しておりますので、そこをしっかりと意識して、これから業務に当たっていきたいと思っております。

以上でございます。

○田中委員長代理 あと、よろしいですか。

先ほど審議官が言われたのが重要だと思いますし、その重要性を機構、あるいは三浦理事も十分認識をされているということは理解いたしました。

ほか、よろしいでしょうか。ほかなければ、これをもって議題の1は終了いたします。

ここで出席者の入れ替わりのため一旦中断し、議題の2は、10時35分から再開いたします。

ありがとうございます。

(休憩)

○山中委員 それでは、再開いたします。

次は、議題2、もんじゅにおける燃料体取出し作業の進捗状況について、原子力機構から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） 機構の吉田でございます。

今年度予定の第4キャンペーン、最後の燃料体の取出し作業ですが、これの準備状況について、鈴木のほうから御説明させていただきます。よろしく申し上げます。

○日本原子力研究開発機構（鈴木所長代理） 原子力機構の鈴木です。

資料2のもんじゅの燃料取出し作業の進捗状況について御説明いたします。

まず1ページ目を御覧ください。次回第4キャンペーンの準備について御説明をいたします。

1番目として、次回の燃料体取出しでは模擬体を装荷せず、いわゆる部分装荷の状態としていくこととなります。その準備として、5項目を記載しております。

一つ目、燃料取扱用の計算機のプログラムの追加については、製作を終了し、工場の計算機で正常に動作すること、既存の計算機機能に影響がないことを確認し、自動運転が正

常に行えることを確認しました。

次に、もんじゅ現地の計算機にプログラムを追加し、正常に動作すること、既存の機能に影響をしないことを確認しました。

三つ目としまして、操作手順につきましては、実動作を伴わない部分が自動化運転を阻害しないように、メーカーと協力して手順書の改正作業を行っているところであります。今後、実機確認として炉上部への機器設置後に、変更した操作手順での自動化運転を実施する予定にしております。その後、部分装荷での自動化運転の一連の操作の模擬訓練を実施して、習熟を図ります。

次に、補足説明として2ページ目を御覧ください。部分装荷については、以前に御説明しておりますが、現在は真ん中の図の模擬対等の装荷が終了した状態です。今回は、124体の燃料を取出す一方で模擬体は装荷しないことにより、右側の図の状態となります。

3ページ、4ページは、さきに御説明した準備に関する工程と内容の一覧となっております。プログラム追加については、工場での計算機の確認、現地計算機の確認を完了しており、現在、操作手順書の見直し中です。3月には、実機での自動化運転の確認を経て、模擬訓練を行う予定となっております。

例えば、4ページ目では、上二つの項目については、完了した状態、3番目から5番目の項目について、今後実施していくということになります。

1ページ目に戻りまして、大きな2番目の項目として、前回第3キャンペーンの経験の反映については、作業実績を振り返り、反映事項を整理してリスク評価と対策に反映いたします。詳しくは、10ページ目の参考資料を御覧ください。

今回の燃料取出しのリスクについてまとめているところであります。前回キャンペーンまでの発生事象につきましては、次回キャンペーンでの発生も想定し、教育や訓練に反映いたします。また、信号異常については、発生頻度の低減につながるよう対策を取ってまいります。

11ページ目に前回キャンペーンまでの警報等の発生を整理しております。これらの事象に関しましては、警報発生時の対応をあらかじめ手順書に反映するなどの対策を取ってまいります。

恐縮ですが、10ページに戻りまして、部分装荷のためのプログラムの追加による不具合発生リスクにつきましては、さきに述べましたとおり工場及び現地での計算機上の確認、さらに今後の実機を使った確認を行うことでリスクの顕在化を防いでまいります。

なお、次回キャンペーンでは、模擬体を装荷いたしませんので、燃料交換機による模擬体のつかみ・旋回・はなしに関する機器動作上のリスクはなくなることになります。

次に、12ページ目ですけれども、今度は「燃料体の処理」の振り返りですが、第3キャンペーンでは、146体の燃料を処理しましたが、駆動トルクの優位な上昇もなく、これまでの対策の効果があったものと考えております。

また、キャンペーン中に発生したドアバルブガス置換系の真空ポンプの修理を完了しており、燃料出入機本体Bのブロワ故障に関しては、当該冷却機能の必要がないため今後は運用停止といたします。

最後に、1ページ目に戻りまして、定期事業者検査の実施の状況ですが、計画どおりに進捗しております。参考といたしまして、進捗のグラフを16ページ及び17ページに示しております。

以上で、次回の燃料取出し第4キャンペーンの準備状況の御報告とさせていただきます。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○北條主任技術研究調査官 規制庁の北條です。

作業工程3ページを見ると、現在リスクの評価を行っているというところで、御説明では、この結果を作業手順書とか、あと訓練のほうに反映していくというふうに伺っているんですが、操作手順の変更というのが1月の中旬で終わっているんですけど、これは、リスクの評価の結果、2月とか3月に反映されていくという理解でよろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（鈴木所長代理） はい。手順書の変更作業の自体は、進めておりまして、今後、内容を再確認して確定をしていきたいと思っております。それと並行してリスク評価をしてまいりますので、その項目の中で、もしさらに手順に反映する必要があることが出てくれば、フィードバックさせていきたいと考えております。

○北條主任技術研究調査官 規制庁の北條です。

分かりました。この今回の部分装荷というのが、これまでに経験のない作業だと考えておりまして、今現在やっているリスク評価とか、そういうものの結果を踏まえた教育訓練など、手順書の変更もそうなんですけど、引き続き慎重に作業を進めていただければと思います。これはちょっとコメントです。よろしく申し上げます。

○日本原子力研究開発機構（鈴木所長代理） はい、慎重に作業を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。

どうぞ。

○細野安全管理調査官 規制庁、細野です。

今日、高木課長がいらっしゃっているのでちょっとお聞きしたいんですけども、前々回ぐらいのキャンペーンで、プログラムの書換えをミスっているじゃないですか。そこら辺、リスクをこれから検討すると言っているし、当然そのメーカー、これはメーカー一緒なのかな、あれですけど。そこら辺の過去のいろいろなミスですね。そこら辺もリスクとして少し検討していただきたい。高木さんは別に信用していないわけじゃなくて、もうやっていますよという回答を望んでいるんですけども。

なので、今、別にやっている、やっていないというよりは、今後そのリスクの検討をしていく中で、少しそういった部分を過去の知見というのも広めを取っていただいて評価をしていただくとよろしいかなと思います。北條の言った趣旨とあまり変わらなくて申し訳ないんですけども、そういうふうに思っていますと。これは、一つ目なんですけどね。

二つ目は、これも高木さんいらっしゃっているので、率直に聞きたいんですけど、この部分装荷の運転って難しいんですか。

○日本原子力研究開発機構（高木課長） 原理力機構、高木です。

まず1点目のソフト改造の件につきましては、御指摘のとおり過去にそういった事例もありましたので、工場での十分なシミュレーターを使った再現性の確認だとか、それから、正常に動作するかといったところの検証と、あとそれから、現地においても現地計算機の中にソフトを組み込んで正常に作動するかどうかといったところの検証を手厚くやっています。

ですので、あとは、実機を据えつけて動かしてみないといけませんので、そちらでさらに検証をして、いわゆるトリプルチェックというような形で作業を進めているところでございます。

あとそれから、2点目の部分装荷の手順なんですけれども、こちらは、初めて作業ではあるんですけども、今まで燃料体の取出しで使ってきた機器を同じように使うという点では、操作手順はさほど難しくはないんです。逆に、模擬体を炉心に装荷しないということになりますので、そちらの運転が割愛できるということですので、逆に運転側からすれば、例えば、模擬体を炉心に入れる際にうまく入らないとか、そういったところのリスクが減りますので、かえって運転員の負担は減った上で操作手順も割愛、いわゆる簡素化できていると、そういったイメージで思っていただければ結構です。

○細野安全管理調査官 細野です。

了解しました。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。よろしいですか。

4月から新しいキャンペーン開始ということなのですが、規制庁側から今後の監視チーム会合等の在り方というか、開催の予定等について何か付け加えることございませんか。

○細野安全管理調査官 規制庁、細野でございます。

委員から今後の予定という感じだと思うんですけども、我々としては、その4月、この資料で言うと、3ページの工程表を見ると、4月からの燃料の取出しというのが出ていますし、リスク評価が今月内に終わるといので、監視チームをぜひ2月の下旬か3月の上旬には開催させていただいて、今日言った私ども側のコメントも含めて回収してまいりたいと思いますけれども。今、そんなふうに考えてございます。

○山中委員 原子力機構側、いかがでしょう。規制庁から今後の監視チーム会合の予定、提案ございましたけれども、いかがでしょう。

○日本原子力研究開発機構（安部本部長） 原子力機構の安部でございます。

準備状況等、監視チーム会合の場で御報告させていただきながら、必要に応じてコメントをいただいて、それをさらに反映してまいりたいと考えております。

○山中委員 よろしく申し上げます。

それでは、引き続き議題3として、もんじゅにおける廃止措置工程の第2段階に係る検討状況について、原子力機構から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） 機構の吉田でございます。

前回の監視チーム会合において、廃止措置の全体像をお示しし、第2段階の廃止措置の検討を進めております。今回は、その検討状況につきまして、藤村、澤崎のほうから御説明をさせていただきます。

○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、藤村と申します。

それでは、第2段階におけるナトリウム搬出の実施計画について御説明させていただきます。資料3-1になります。

資料3-1、10ページ図1を御覧ください。これは、前回の監視チーム会合の中で御説明させていただいた、もんじゅの廃止措置計画の全体像です。この中で青い破線で囲んだ作業、これによって第2段階中にバルクナトリウムをできる限り早期に搬出して、ナトリウム保有に伴うリスクを大幅に低減いたします。

図2を御覧ください。これは、もんじゅの第1段階終了時点でのナトリウムの所在と第2段階での搬出対象を示しています。

図中の赤字は放射線ナトリウム、青字は、非放射線ナトリウムになります。施設内にあるナトリウムは約1,665tでありまして、このうち通常の輸送操作により系統設備からの抜出が可能なナトリウムのことをバルクナトリウムと言います。その量は1,588tと現在試算しております。

下のほうのところで※1のところに「現在の評価値」と書いてありますが、申し訳ありません。「試算値」に訂正をお願いいたします。すみません。

このうち、バルクナトリウム設備の解体技術基盤整備に利用する約6tのナトリウムを除く、1,582tを第2段階中に搬出いたします。これに加えて、第2段階期間中に回収、搬出が可能なナトリウムは、バルクナトリウムとともに搬出するという事を考えております。

続きまして、図3を御覧ください。図3の上部は、バルクナトリウムの動きと使用する施設を示しております。

まずは、ナトリウムの系統設備の供用を完了した上で、その系統設備から施設のタンクへのナトリウムの抜取り、施設タンクから輸送タンクへのナトリウムの抜出し、輸送タンクによるナトリウム搬出の一連の手順が必要となります。この作業に用いる設備には、ナトリウム抜出ルート等、今後整備が必要なものもあり、ナトリウム取扱い作業に間に合うように設備整備を行う必要があります。

図3中央の右向きの矢印がずっと左から右に続いております。これの矢印は、バルクナトリウム搬出までの作業プロセスを示しております。ナトリウム系統設備を供用する作業として、左側ピンクの矢印部分の現在実施中の燃料体の取出し作業とグレーの矢印部分、これが第2段階で行いますしゃへい体等の取出作業があります。

上側にいきまして、薄いだいだい色の部分で、供用完了した系統設備から段階的にナトリウムの既設タンクへの抜取作業を行っていきます。そして、薄い黄色、また、緑のところで、非放射線のナトリウムと放射性ナトリウムの抜出し、搬出作業を行います。

図3の左下の表を御覧ください。これは、燃料体取出し作業としゃへい体取出し作業の内容を比較したものです。両作業は、対象物が燃料体、しゃへい体というふうに異なるんですけれども、同じ自動設備を用いる類似の作業でありまして、標準的な取出し速度も共通となっています。燃料体の取出し作業では、5年間を要しておりましたが、しゃへい体等の取出し作業においても、同程度の期間が必要になります。

図の右下の表を御覧ください。バルクナトリウムの抜出し、搬出は、非放射性ナトリウム、放射性ナトリウムに分けて行います。非放射性ナトリウムのナトリウムの抜取り作業は既に完了しております。次の抜出し作業を実施するため、既設設備の復旧、抜出ルート配管等の新規設置によって、2次系の抜出設備を整備した上で、抜出しを行います。非放射性のナトリウムの搬出作業として、輸送タンクを敷地外へ輸送するには、搬出入のための移送ルートや揚重設備、一時保管施設等を整備するとともに、輸送用タンクを受入れ先に輸送するまでの輸送方法を決定して、必要な施設整備、輸送手段の確保が必要となります。

放射性ナトリウムにつきましては、ナトリウム設備の供用が完了した後に抜取りを行って、非放射性ナトリウムと同様、設備整備等を行います。

本文に戻ります。これまで図を用いて、4ページの②まで御説明しました。

4ページの(3)から参ります。第2段階におけるナトリウムの搬出先です。第2段階におけるナトリウムの搬出先については、英国の事業者を選定し、第2段階の搬出対象全量を有価物として英国に搬出いたします。

1.4の第2段階におけるナトリウムの基本方針です。ナトリウム搬出完了までの多くの作業を効果的に組み合わせて、ナトリウム搬出を安全、確実、かつ、できるだけ速やかに完了するための方針として、一つ目、まず、しゃへい体等取出し作業を最優先で行って、二つ目と三つ目の丸ですね、非放射性ナトリウム、放射性ナトリウムの順に抜出・搬出にできる限り早く移行できるよう体制変更、整備を行います。四つ目、設備整備については、供用開始までの工期を満たしつつ、設備を用いたナトリウム取扱い作業が安全、確実、かつ、できる限り速やかに行えるよう取り組みます。五つ目、バルクナトリウムの搬出工程に整合する範囲で、その他のナトリウムについても回収、搬出を図り、第3段階での施設のナトリウムに起因するリスクをできるだけ低減します。

5ページ、2. 終了条件です。終了条件としては、ISOタンクの所外搬出完了をもって、第2段階のナトリウムの搬出完了といたします。

3. 第2段階におけるナトリウム搬出の実施計画についてです。ナトリウム搬出までに必要な作業は、ナトリウム取扱い作業と設備整備に大別されます。3.1のナトリウムの取扱い作業が搬出完了までのクリティカルパスとなります。これを、安全、確実、かつ、できる限り速やかに順次実施するための取組として、一つ目は、しゃへい体等の取出し作業の原子炉容器ナトリウム液位を通常液位、NsLからSsLと呼ばれる液位を下げた状態で燃料交

換設備を運用して、さらに、二つ目として、放射性ナトリウムのうち、現有の施設タンクに収容できないナトリウムについては、液体の状態で、原子炉容器及び炉外燃料貯蔵槽で拔出しまで一時保管します。

3.2の施設整備のうち、ナトリウム移送用の新設配管は、耐震クラスをB(S)として、耐震評価に用いるSクラスの地震動は、基準地震動の760ガルに加えて、近隣の軽水炉を参考に、加速度応答が同等レベルになるように策定した地震動995ガルを用いて、限られた工期の中で、漏えいに対する十分な安全性を確保します。

3.3です。第2段階におけるナトリウムの搬出の実施計画と、それに伴う施設ナトリウムの量、状態の推移を最終ページの図4にまとめています。

赤線のクリティカル作業は、現在実施中の燃料体取出し作業の後、体制整備を含むしゃへい体等取出し作業となり、第2段階後半にナトリウムの拔出・搬出を2次系、原子炉容器及び1次系、炉外燃料貯蔵槽系の順に、体制整備の上で行います。ナトリウムの搬出開始時期は2028年を計画しています。搬出完了時期は、設備整備やナトリウムの輸送計画などの検討状況を踏まえて、今後決定しまして、その期間内で搬出可能なその他ナトリウムと併せて行っていきたいと思っています。

第2段階の各作業の進捗に応じて、黄色といますか、だいたい色といますか、で示した熔融状態のナトリウムがございます。これらは、順次、タンク内に入れて、固化保管した後に、搬出前に再熔融して抜き出し、搬出をいたします。第2段階完了時点で施設内に残留するナトリウムについては、第3段階に実施する解体計画の中で、回収や安定化処理等を実施して、安全、適切に処理いたします。

本文、戻っていただきまして、8ページ、4. 廃止措置計画の申請方針です。廃止措置計画の申請方針として、2022年6月予定の第2段階の廃止措置計画の初回変更認可申請においては、第2段階の前半として、しゃへい体等取出しが完了するまでの期間を対象とします。しゃへい体等取出し作業及び同作業をSsL運用で行うことに関しましては、この後、別資料で御説明いたします。ナトリウム拔出し及び搬出に必要な設備整備については、詳細検討結果に基づいて、別途申請いたします。設備整備の現在の検討状況については、参考資料1のほうの示してございます。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（澤崎技術主幹） 続きまして、原子力機構、澤崎のほうから資料3-2、3-3について説明させていただきます。

それでは、まず、資料3-2からでございます。

めくっていただきまして、1ページ、1.1、廃止措置全体像からみたしゃへい体取出し作業の位置づけです。しゃへい体等の取出しは、第2段階における完了条件の一つであります。クリティカルとなっておりますので、安全、確実、かつ、できるだけ速やかに完了することが必要となります。

次に、1.2、しゃへい体等取出し作業開始前のプラント状態です。

16ページの第1図を御覧ください。上段に廃止措置開始時に炉心にあった燃料体は、燃料体取出し作業完了により、中段に示すよう、すべて燃料池に貯蔵された状態になります。炉心内には、燃料体取出し時に装荷された模擬燃料体や周辺部の炉心構成要素が残っています。これらをしゃへい体等と総称しまして、放射性廃棄物の運搬として、炉外燃料貯蔵槽を経て、燃料池に移送する作業をしゃへい体等取出し作業と呼びます。

次に、1.3、しゃへい体等取出し作業の終了条件です。同じく第1図の中段の表に示す炉心構成要素の表中の取出し順番で全て取り出して、一番下、下段の状態になることがしゃへい体取出し作業の終了条件となります。

続きまして、本文2ページ、2.実施方針、実施方法です。

2.2の具体的な実施方法として、しゃへい体等取出し作業は、燃料取扱及び貯蔵設備を用いて、燃料体取出し作業と同様の方法で実施しますが、本作業の特有の取組としまして、1次系のナトリウムをドレインし、原子炉容器をSsLとすることで、しゃへい体の取出しができない期間を短縮や作業の迅速化を図ること、模擬燃料体にナトリウムが多く残る可能性がありまして、試験にてその量を把握して、量に応じた洗浄方法を検討することとします。

続きまして、3.実施体制です。ページ、17ページ、第2図を御覧ください。もんじゅ全体の廃止措置実施体制を第2段階に適した体制に移行することから、しゃへい体取出し作業も合わせて見直します。操作体制は、第1段階の経験者を中心に編成し、教育・訓練を行います。保守体制については、特に異常兆候の早期発見を目的としたデータ採取及び評価が工程継続上重要になりますので、引き続き実施します。

本文に戻ってもらいまして、3ページ、4.実施工程です。しゃへい体等の取出しで使用する設備は、第1段階と同様でございますので、工程も第1段階と同様に、取出し、処理、点検を繰り返していくこととなります。

続きまして、4ページ、5.リスクマネジメントです。しゃへい体等取出し作業において

も、燃料体取出し作業と同様にリスク評価を実施します。

19ページ、図4を御覧ください。この表では、原子炉容器から炉内燃料貯蔵槽へのしゃへい体等の取出しに関するリスク評価結果の概要を表にまとめております。しゃへい体等取出し作業が燃料体取出し作業と同様の作業であり、取扱い対象物のみが異なることから、燃料体取出し作業の事象選定に基づき、対象の違いを踏まえて、発生事象の影響を見直したものが一番左の欄の①と②であります。SsL運用特有の観点でリスク評価をしたというのが下の③になります。特に、SsL運用特有の観点については、資料3-3で詳細は説明しますが、長期停止リスク回避の観点からNsLに戻すということや、純化するためのリカバリプランを準備することとします。

次のページ、図5では、しゃへい体の処理に関するリスク評価を先ほどと同じように表にまとめております。しゃへい体等の処理においては、新たに模擬燃料体が炉外燃料貯蔵槽に装荷されず、その体積分を補うためのオーバーフロータンクのナトリウムが不足して、炉外燃料貯蔵槽の液位が低下するリスクがありますので、その評価を本年度中に完了予定としております。

本文に戻っていただきまして、6ページでございます。6. 原子炉容器ナトリウム液位のSsL時の作動試験についてです。これについては、詳細は、資料3-3で説明させていただきます。

続きまして、7ページ、7. 模擬燃料体の洗浄性です。今度は、ページ、21ページの第6図を御覧ください。模擬燃料体の一部は、ワイヤスペーサがなくて、隙間の狭い箇所にナトリウムが残留する可能性があると考えまして、次の22ページで表になってはいますが、この図の三つの段階、段階的に三つの段階に分けて、試験を計画してございます。

ページ、23ページに、第8図がございます。この第8図の要素試験では、ピンの下部の隙間に残留することがこの写真から分かります。現在、そのピンの長さや本数を増やして試験を実施してまして、そのデータを評価しています。今後、この集合体試験を経て、実機にて模擬燃料体を実際に洗浄して、確認する計画としております。

本文に戻りまして、8ページです。8ページ、8. その他準備事項です。しゃへい体等取出しのためには、廃止措置計画、保安規定、RI使用許可の変更が必要となります。しゃへい体等の取出しは、廃棄物管理となることから、廃止措置計画上のどこを変更すべきかというのを8.1.2項に、本規定のどこを変更すべきかというのを8.1.3項に記載しております。

続きまして、13ページ、8.2、恒久的措置についてです。保安規定の審査基準に要求が

あり、炉心に燃料を装荷しないことを管理する必要があります。燃料池の燃料体を炉内に移送する経路上は、物理的なストッパーやインターロックがあります。新燃料貯蔵ラックの経路上は、物理的なストッパーやインターロックの代わりに新燃料移送機の案内管のところを蓋等を行って、移送経路を遮断します。さらに、出入孔ドアバルブの開閉できないような措置をすることで、燃料池と新燃料貯蔵ラック、双方の経路を遮断し、炉心に燃料を装荷しないことを確実に管理します。

続きまして、14ページ、8.3、中性子源集合体です。もんじゅでは、使用及び貯蔵場所は、原子炉容器室及び炉外燃料貯蔵室として、RIの許可を取得しています。これらは、今後、新たに貯蔵場所を「燃料池」を追加して今後使用しないことから、「使用」の記載は削除する予定としております。

最後に、9.まとめです。機構としては、これまで説明した内容について、体制整備、検討、試験等を進め、しゃへい体等取出しに必要な準備を完了させる予定です。

続きまして、資料3-3、しゃへい体等の取出し時の原子炉容器ナトリウム液位の設定について、説明します。

本文1ページ、1.第2段階の到達目標実現に向けた着目点です。しゃへい体等取出し作業は、第2段階のクリティカル工程の中で最も長期間を要する作業です。安全、確実、かつ、できる限り速やかに完了することが必要です。

この方策として、ページ、13ページ、図1を御覧ください。方策としまして、原子炉容器ナトリウム液位をSsLにすることにより、ナトリウムを充填する範囲を大幅に限定でき、設備点検期間の短縮が可能というメリットがあります。実現性に関して、安全要求上は、燃料体取出し時と異なり、冷却のためにナトリウム液位をNsLにする必要はなく、燃料交換装置の動作自体も、これまで検討した結果、液位変更による問題はないという見通しであることから、第2段階の到達目標実現に大きく寄与する方策として、SsL運用でのしゃへい体等取出しの成立性を検討しました。

続きまして、ページ、15ページ、図3を御覧ください。これは、原子炉容器ナトリウムの液位を変えた場合の燃料交換装置の燃料移送動作について整理したものです。設計検証段階のフルモックアップ試験、実機試験及び実機運用の結果を示しております。

ナトリウムの液位が変わると浮力、熱膨張の量が変わるため、荷重判定、昇降ストローク等の設定値をナトリウム液位に応じて微調整する必要がありますが、動作機能自体は気中、ナトリウム中、いずれでも可能であることを確認しております。

続きまして、ページ、16ページ、図4を御覧ください。ここでは、燃料交換装置の運用実績として、燃料交換、燃料取出しにおけるグリッパのトルク値の実績を示しております。ここでは、不純物によるトルクへの影響というのは見られることはありません。

続きまして、本文、ページ、3ページ、2.3、ナトリウム中、カバーガス中の不純物の影響です。SsL運用においては、1次系を用いたナトリウム純化運転を行えません。したがって、系統内に持ち込まれた不純物が蓄積し、ナトリウムとの反応生成物による摺動機構動作への影響の可能性が考えられます。このため、しゃへい体の取出しをSsLで実施した際の不純物の影響を評価しました。

17ページ、図5を御覧ください。原子炉容器ナトリウムへの不純物混入原因は、下の表の①～⑤の原因が考えられますが、いずれも純度は悪化しない、または、低下の程度は十分小さく、ナトリウム純度データからの推定で、しゃへい体取出しを5年とすれば、その間の酸素濃度上昇は1ppm程度であり、問題とはならないと判断しております。

次に、仮に、不純物により、機器摺動抵抗が悪化するまでのメカニズムはどのようなかというのを確認しますと、まず、不純物はナトリウム中に溶解し切れない場合に析出してくると考えられ、それらが機器に付着することが想定されます。

ページ、18ページ、図6を御覧ください。右下に不純物の析出から機器付着までのメカニズムを図で示しております。パターンとしては、①気中付着析出、②付着Na析出、③軽析出物付着、④液面付着析出、⑤液中付着析出があり、それらを基に、次のページの図7の下で、燃料交換装置の各可動部のSsL運用時の動作範囲別の析出物の付着メカニズムを整理しております。カバーガスとナトリウムの間を移動するパンタグラフやグリッパにおいては、最初にトルク上昇が顕在化することが推定されますが、先ほど評価したとおり、不純物混入量も問題ないレベルでございまして、機器摺動抵抗には影響ないと評価されます。

続きまして、2.4、SsL運用による効果です。ページ、20ページ、図8を御覧ください。ここでは、SsL運用でしゃへい体等取出し作業を行う場合の効果を安全性、確実性、迅速性、それぞれに対して、効果なものを整理しております。SsL運用は、安全性だけでなく、確実性、迅速性にも効果があり、第2段階の目標の達成に大きく寄与します。

以上を踏まえまして、本文に戻りまして、8ページ、2.5、成立性の評価のまとめです。一番下の丸に記載したとおり、SsLの運用は、実施上の具体的な問題点は認められず、十分な成立性を有すると考えられますが、万一、SsLに伴う障害により長期停止すること

なれば、廃止措置工程全体に大きく影響を与えるため、工程管理上のリスク対策として、リカバリプランを合わせ準備することが必要と考えます。

これを踏まえて、3.1、基本方針としまして、一つ目、SsL運用を採用し、1次系と関連設備は一時停止とし、特別な保全計画で管理します。二つ目、工程管理上のリスクとして、一時停止した設備を用いた対策を速やかに実施できるよう、リカバリプランを準備します。三つ目、そのための必要な事前準備を第1段階で実施します。

3.2、しゃへい体取出しをSsLで確実に実施するための方策です。ページ、21ページ、図9を御覧ください。

ここでは、基本方針の下、原子炉容器の液位低下による影響、純度悪化による影響に対し、1次系と関連設備を用いた対応をフローの形で整理しております。不純物の持込み管理として、モニタリング、不純物低減対策としては、ガスの入替え、ナトリウム温度条件の変更、あるいは、純化、機器動作への影響監視は、動作トルクによるモニタリング、影響緩和対策としては、リカバリプランによるNsLの変更等で対応します。

続きまして、3.3、事前準備の実施手順です。ページ、24ページ、図11を御覧ください。実施項目の3段目に青字で、事前確認試験1とあります。燃料体の原子炉容器からの取出しが完了後、ナトリウム液位変更に伴う燃料交換装置の昇降ストローク等の設定値変更をここでを行います。

次に、事前確認試験2です。これは、しゃへい体の処理完了後、実際にしゃへい体等を取り出して、計画どおりに作業が実施できることを確認します。

もう一つは、下から2番目、設備手直し～機能等の確認です。これは、リカバリプランとして、ナトリウム循環運転、あるいは、NsLのしゃへい体取出しを早期に実施できるよう準備するため、設備の手直しを行い、必要な機能を有することを確認するものです。

一番下の段は、体制整備、教育訓練であり、これらを全て実施し、しゃへい体の取出しに臨みます。

最後、11ページ、4.まとめです。SsL運用でのしゃへい体取出し作業についての安全確保上、作業実施上は問題ないと評価しております。一方、本作業が第2段階の長期間を要するクリティカル作業であることから、工程管理リスクへの対応として、純化運転或いはNsLでのしゃへい体取出しのためのリカバリプランを準備した上で、第2段階のしゃへい体等取出し作業をSsL運用で行うこととしたいと考えております。

説明は以上となります。

○山中委員 それでは、質疑に移ります。質問、コメントございますか。

○北條主任技術研究調査官 規制庁の北條です。

まず、資料の3-1についてお伺いします。コメントと聞きたいことが何点かという感じ
です。

ここで、燃料体の取出しの後、ナトリウムの処理というのは、もんじゅにおいて非常に
重要なという作業だということは認識しておりまして、ナトリウム処理については、全体
的な見通しを考慮に入れた検討を行うべきかと考えています。具体的にいうと、第2段階
において、バルクナトリウムと、あと、回収可能なナトリウムについては搬出します。た
だ、残留ナトリウムについては、第3段階で実施するというふうに説明が今までありまし
たが、そもそも回収可能なものとか、残留ナトリウムの処理の方法、そういうのをいつま
でにどういう検討を行っていくかという、マイルストーン的なものを明確にする必要があ
るかなというふうに考えておりますので、その点については、今後の監視チームの会合に
おいて説明のほうをしていただければと思います。

○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、藤村です。

コメントありがとうございます。まさにおっしゃるとおり、ナトリウム全体の処理の全
体像を見据えて、当然、廃止措置工程全体の中で、それをうまく落とし込んで廃止措置を
効率的に、安全かつ確実に進めていくということが非常に重要と我々も考えているところ
でございます。

回収可能なナトリウムをバルクナトリウムとともに搬出した後に、なお系統内に、例え
ば、機器に付着するナトリウム等がございます。これらについては、解体、機器の解体の
前処理、もしくは、解体の際に、安全に適切に処理できるように検討してまいります。こ
れら検討した結果を御説明する時期につきましては、今後の監視チーム会合の中で御説明
さしあげていきたいと思っております。よろしく願いいたします。

○北條主任技術研究調査官 規制庁の北條です。

よろしく願いします。

それと、今説明がありましたナトリウムの抜き出し方法とか、そういうものについては、
廃止措置が先行する海外の知見であったり、そういうのを入手しているかと思いますが、
今までそういう取組というのを継続的に聞いてこなかったというのもあるんですけど、そ
ういう行っている知見の収集の状況とか、そういう内容、その内容について、今後、監視
チーム会合の場でも聞いていきたいと考えておりますので、よろしく願いいたします。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（藤村グループリーダー） ありがとうございます。原子力機構、藤村です。

おっしゃっていただいたとおり、海外ではもう既に経験のある部分もございまして、これらを、知見をまさに収集して、もんじゅの廃止措置に反映しようとして今しているところでございます。これらにつきましては、技術基盤整備を中心とした検討の中で、まさにやっているところでございますので、今後の監視チーム会合の中で御説明さしあげたいと思っております。よろしく願いいたします。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

どうぞ。

○加藤原子力規制専門員 原子力規制庁の加藤でございます。

私のほうから、ちょっと幾つかコメントをさせていただきたいと思えます。

まず1点目なんですけれども、資料3-1の参考資料のほうなんですけれども、参考資料の11ページ、12ページ、図1、図2で、2次系ナトリウムの抜出しの案、三つ案がありますよということを示されているかと思えます。こちらにつきましては、これまでもずっと検討していますということで、説明は受けているところではあるんですけれども、今後、絞り込んでいく中でちょっと検討していただきたいというものがあまして。例えば、参考資料の12ページのところで、2次系ナトリウムの通液範囲というものがあって、案1と案3はあんまり変わらなくて、案2がちょっと復旧範囲が少なくなっているというようなことがあると思えます。

これにつきまして、今後、案を絞り込んでいく中で、例えば、この復旧範囲を狭く取ったところで、仮にその方法でうまくいかなかった場合ですとか、あと例えば、今後、その方法も検討していると思うんですけれども、タンクの底に残ってしまうナトリウムを取り出す際に、例えば案2の方法でやったときに、ちょっとこの復旧範囲だと抜き取れないから、範囲を広げますみたいなことも、もしかしたらあるんじゃないかというふうなことをちょっと懸念しております。そういったところを踏まえて、選択した方法でうまくいかないといったことも考えられると思うので、選択肢を複数残すために、あえて、復旧範囲を広く取るとか、そういったことも、今後、絞り込んでいく中で検討していただければというふうに考えております。

1点目については以上ですが、いかがでしょうか。

○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、藤村です。

まさに、今、11ページにありますような2次系のナトリウムの抽出し案について、その復旧範囲や抽出の方法について検討しているところでございます。ナトリウムを保有するリスクをできる限り低減するという目的で、残留ナトリウムも考慮しながら、安全、確実かつ速やかにできるように検討してまいります。そのような中で、復旧範囲の適切な範囲を決めるなどして、また御報告させていただきたいと思っております。よろしくお願ひいたします。

○加藤原子力規制専門員 原子力規制庁の加藤です。

よろしくお願ひします。ぜひとも、ナトリウムの抽出し、バルクナトリウムだけではなくて、残ったナトリウムを吸い上げるということも考えた上で、この案でいきますという、案の絞り込みの際に説明いただく際は、そういった観点からもぜひ説明していただければというふうに思います。

続きまして、2点目なんですけれども、しゃへい体等の抽出しについてでございます。資料3-2から3を用いて御説明いただいたと思っておりますけれども。御説明にもあったとおり、595体、しゃへい体等がありまして、取り出すのに、大体、今の工程ですと、5年ぐらいかかるということで、これが最も長期にわたるプロジェクトだというふうに、こちらのほうも認識しております。

そこで、これまで燃料体抽出し作業をNsLで運用していたところをSsLで運用して、施設の整備の、ある種、合理化を図っていきたいというところで。取り扱うものが燃料体ではないので、安全上の観点からは実施するということが否定はしないんですけれども、先ほど申し上げましたとおり、5年かかるということで、かなり長期にわたるプロジェクトですので、これがうまくいかなかった場合のリカバリプランも準備しているというふうな御説明がありましたけれども、このリカバリプランというのが適切に実施されなかった場合に、これがうまくいかないと、1次系のナトリウムが抜き出せないというふうな話になりますので、かなり工程の遅れというところで、影響があるのかなというふうなことを考えております。

このような観点を踏まえまして、今後、リカバリプランの詳細について御説明いただけるというふうに考えているんですけれども、その説明の際に、SsL運用が燃料交換設備に与え得る影響というのを、これをしっかり網羅的に抽出した上で、リカバリプランを検討しているんだよということが分かるような形で、そういった観点を御説明をいただきたい

と。

今回の頂いた資料ですと、若干、決め打ち感が否めないような資料になっておりますので、そういったところはしっかり網羅的に検討した上で、リカバリプランを考えているんだということを御説明いただければというふうに考えております。

あと、もう一点なんですけれども、SsL運用期間中に、1次関連諸設備を必要に応じて復旧できるようにするというようなリカバリプランを考えているというふうな御説明があったんですけれども、こちら、性能維持施設をどう維持していくかということになりますので、これは申請の中でしっかりとその1次系の関連設備について、性能維持施設として、休止設備なんだけれども、しっかり管理していきますというふうな形で、どういった形で、具体的に維持管理していくのかということは、申請で明確にさせていただく必要があると思いますので、こちらにつきましては、引き続き検討いただいて、検討が進んだ段階で、具体的に御説明いただければ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（澤崎技術主幹） 原子力機構、澤崎です。

1点目のSsL運用に伴う影響を網羅的に検討して、それに対して、全部潰すようにして、リカバリプランをつくるというところなんですけれども、おっしゃるとおりでして、我々としては、まず、液位を下げることによって、どんな影響があるのかというのを網羅的にやってみて、それで、またもう一つの観点としては、純化ができないことによって、どう影響するのか、それがメカニズムがどう影響あるのかということで、それらを網羅的にやってきました。また、その中で、もし、足りないことがあれば、また追加させていただきますけれども、そうやってやっていきたいと思えます。

もう一つ、復旧の話がありました。性能維持施設をどうするかですけれども、復旧して使う以上は、性能維持施設として管理する。性能維持施設を管理する方法として、特別な保全計画の中で管理するといったことを基本に検討してまいりますので、また御報告させていただきます。よろしく申し上げます。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○北條主任技術研究調査官 規制庁の北條です。

資料3-3の10ページなんですけど、機器のトルク監視というところで、パンタグラフ及びグリッパの駆動トルクをモニターすることによりトルク異常の兆候を早期に検知するというふうに記載がありまして、その説明が同じ資料の16ページの図4ですね、開閉のトル

クについて、いろいろ書いてあるんですが。この開トルク異常とか、閉トルク異常とか、それぞれ、つかみトルク異常とか、はなしトルク異常とか、この点線ですね、青とオレンジの点線がしきい値、異常の判定基準になるんですかね。

早期に検知するというのは、これ、ちょっと具体性があまりなくて、どういうふうになったら早期に検知したことになるのかというのを、ちょっと今、言えるものではないと思うんですが、そういうものは、ほかにもいろいろあると思うので、そういうちょっと具体性に欠けるものについては、今後、しっかりと具体的に記載をするような形で申請のほうを準備していただければと思っております。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（澤崎技術主幹） 原子力機構、澤崎です。

承知しました。今、書いてある開トルク異常とか閉トルク異常というのは、現在の燃料体取出しのトルクの警報設定値でございます。早期の兆候監視の観点では、連続してトルクを運転監視することで、早期異常兆候を発見しますし、警報設定値が何のためにつけられていて、どういう設定値なのか。それを基に、我々、早期発見をどうするのかというのをまた説明させていただきたいと思えます。よろしくお願ひします。

○山中委員 そのほか、いかがでしょう。よろしいですか。

少し、本日は、しゃへい体等の取出し作業について、第2段階の具体的なプロジェクトについて説明があったわけですけど、私のほうから幾つか質問させていただきたいと思えます。

まず、しゃへい体の取出し、これは期間としては5年程度という報告が本日あったんですけども、これが最も第2段階で長期にわたる作業であるということで、かなり燃料体の取出しと匹敵するぐらい長期にわたる作業になろうかと思えますので、この点については、相当事前に準備、検討をしていただく必要があろうかなというふうに感じました。特に、やはり第2段階で、ここでトラブルが生じると、相当、長期化をしてしまう可能性もございまして、燃料体の取出しの初期に起こったようなことが第2段階でも起きないように、十分検討していただければというふうに思えます。

それから、二つ目なんですけども、これは、規制庁のほうからもコメントがございましたけども、当然のことながら、国際的な動向については、十分調べられているとは思いますが、もし公開の場で御説明いただけるような内容を含んだようなものがございましたら、フランスのフェニックスとか、あるいは、スーパーフェニックス、あるいは米国のEBR-II、

これはナトリウム冷却炉でございますので、そのようなナトリウムからの構造体の取出しですとか、あるいは、ナトリウムの抜取り、この辺の作業のいわゆる動向、あるいは、生じたトラブル等の事案なんかについて、監視チーム会合の中で、機会を見て、御報告いただければ、審査の参考になるかなと思いますので、よろしく願いいたします。

それから、3点目なんですけれども、先ほどもお話ししましたように、燃料体の取出しのときに、初期に、やはりグリッパ等のトラブルが生じて、燃料体の取出しがうまくいかなかったという不具合がございましたけれども、これは第2段階のしゃへい体の取出しでも同じようなことが起きる可能性が極めて高い。特に、ナトリウムの純度が悪くなった影響というのがどのように作用するのかというところが、私は危惧するところでございます。炉外での模擬試験なんかもいろいろやられているようなんですが、どこまで今後、詳細な模擬試験をされるのかということについても十分紹介いただいて、計画を審査させていただきたいというふうに思っております。

それから、質問なんですけれども、純化系というのは、この第2段階でどういうふうな位置づけにされるのか。いつでも使えるような状況にされるのかどうかについては、お答えいただけますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（澤崎技術主幹） 原子力機構、澤崎です。

純化系の運用につきましては、現在検討していますのは、一旦設備を休止しますというところで。そのときに、もし純化が必要だったときには、リカバリプランとして、早く復帰できるようなプランをつくって、準備しておくというような処置を考えてございます。

○山中委員 分かりました。この点についても審査の中で、純化系の扱いについては詳細を見させていただきたいというふうに思います。

そのほか何かございますか。よろしいですか。

それでは、本日の議題、以上となります。

最後に私のほうから、幾つかお話をしたいと思えます。

まず、燃料体の取出しでございますけれども、4月から最後のキャンペーンを実施していただくということを予定をされているかと思えますけれども、今日説明がございましたけれども、準備については、順調に進んでいるということでございます。最後のキャンペーン、私が危惧していたのは、これまでと少し違う作業になるので、新たなトラブル等が発生しないかなというのは危惧しておったところでございますけど、今日の御説明の中では、むしろ、これまでのキャンペーンに比べると、難しさは減るんじゃないかという御発

言がございました。この辺り、油断なく、準備を進めていただければと思いますし、プログラム等の修正、あるいは、手順の変更等もございますので、4月に具体的な作業に移る前に、十分に検討していただければというふうに思います。

それから、第2段階の工程について、特に今日はしゃへい体等の取出しについて、具体的な説明がございましたですけれども、地元との対話の中で、ナトリウムの抜き取った後の搬出先について、具体的な提案があったということを伺っておりますし、また、搬出の時期等についても詳細な提案があったというふうに伺っております。これについては、いわゆる第2段階の最後の工程になろうかと思えますけれども、非常に私としては評価をしているところでございます。

第2段階についての様々なコメント、規制庁からございましたけれども、この点、今後、詳しく審査の中で見ていきたいというふうに思えますけれども、コメントを踏まえて、引き続き詳細の検討を進めていただければと思います。

また、加えまして、使用済燃料の施設外への取出しについても検討を進めておられるということを、御地元との対話の中で発言されたというふうにも伺っておりますし、この点についても、検討をさらに進めていただければというふうに思います。

以上、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） 機構の吉田でございます。

使用済燃料体の取出しにつきましても、最後のキャンペーンという形で、先ほど言われたような形で、しっかりと準備、対応していきたいと思えます。

それから、第2段階に対する廃止措置の検討につきましては、先ほどからいただきましたいろいろなコメント、これらについてしっかり検討して、また御説明させていただきたいと思えます。よろしくお願いいたします。

○山中委員 そのほか何かございますか。よろしいですか。

原子力機構側から何か確認しておきたいこと等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） 特に機構側からはありません。

○山中委員 それでは、次回の会合の開催日時については、原子力機構の準備状況を踏まえて、規制庁に調整をお願いいたします。

以上をもちまして、本日の第426回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合等の合同会合の会合を終了したいと思います。