

もんじゅ廃止措置安全監視チーム

第5回

平成29年7月26日（水）

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。）

もんじゅ廃止措置安全監視チーム

第5回 議事録

1. 日時

平成29年7月26日(水) 15:30～17:35

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

田中 知 原子力規制委員会委員

原子力規制庁

青木 昌浩 審議官

宮本 久 安全規制管理官(研究炉・使用・特定施設審査担当)

宮脇 豊 研究炉等審査部門 安全管理調査官

西村 正美 地域原子力規制総括調整官(福井担当)

井上 正明 システム安全研究部門 上席技術研究調査官

有吉 昌彦 システム安全研究部門 主任技術研究調査官

田中 裕文 研究炉等審査部門 安全審査官

石津 朋子 システム安全研究部門 主任技術研究調査官

福永 忠 研究炉等審査部門 係長

矢野 貴大 研究炉等審査部門

佐々木 研治 研究炉等審査部門 技術参与

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

伊藤 肇 理事

安部 智之 高速増殖原型炉もんじゅ 所長

池田 真輝典 もんじゅ運営計画・研究開発センター センター長代理

櫻井 直人 高速増殖原型炉もんじゅ副所長

奥田 英一 高速増殖原型炉もんじゅ プラント管理部長

石川 敬二 安全・核セキュリティ統括部 次長

文部科学省(オブザーバー)

次田 彰 文部科学省 研究開発局 「もんじゅ」の在り方検討室企画官

前田 洋介 文部科学省 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) 燃料取出し工程
- (2) 現状のプラント状態におけるもんじゅの安全性について
- (3) その他

5. 配付資料

資料1 燃料取出し目標工程

資料2 現状のプラント状態におけるもんじゅの安全性について

6. 議事録

○田中知委員 それでは、定刻になりましたので、第5回もんじゅ廃止措置安全監視チーム会合を開催いたします。

本日の議題は、燃料取出し工程と現状のプラント状態におけるもんじゅの安全性についてであります。

それでは、早速ですが、資料の1に基づきまして、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（櫻井副所長） 原子力機構、もんじゅの櫻井でございます。

資料1に沿って本日は御説明させていただきます。

資料1、お手元にありますが、燃料取出しの目標工程についてまとめてまいりました。

表紙をめくっていただきまして、本資料でございますが、全部で40枚、40のシートからなっておりますが、最初のシートの1からシートの14までが本文でございます。シートの15からは、前回、監視チーム会合でお出しした資料をつけてございます。

また、シート3につきましては、少しビジーだったこともあり、別途A3判のほうで御用意させていただいていると思います。

では、本文の14シートについてですけれども、構成といたしましては、シートの1、2で我々が燃料の取出しの目標工程をつくるに当たっての方針を2枚にまとめてございます。

これらの方針に基づきまして、シート3の5.5年の燃料の取出しの目標工程案というものを示させていただいております。

シート4からは、課題1から7の、それぞれの今の状況についてまとめたものでございます。

それでは、シート1に戻りまして、燃料取出しの目標工程の案につきまして、これをつくるに当たりまして我々の方針といたしましては、今後の燃料取出し工程に係る作業を安全かつ着実に実施するために、それに係る必要な期間を確保して安全に取り出しの作業を行うといったことを方針といたし

まして、5つの準備を行ってまいっています。

1つ目に、燃料取出しの作業前の準備でございますが、保全計画に基づきまして設備点検を実施し、設備の健全性を確認するということ。

2つ目に、燃料交換に必要な模擬体につきましては、必要体数を調達した上で、燃料処理・貯蔵作業と並行してEVST（炉外燃料貯蔵槽）に移送するということ。

右に絵がありますが、青い字で①と書いた炉外燃料貯蔵槽から燃料池までの作業を燃料処理・貯蔵作業と呼びます。赤い字の②と赤い矢印で示したものが燃料交換作業関連ということで示してございます。これらの作業に必要な準備期間といたしましては、①の燃料処理・貯蔵作業関連につきましては、設備の点検におよそ10カ月程度、あと、模擬体の調達に、初回分ですけれども、およそ1年かかるということです。

②の燃料交換作業につきましては、設備の点検期間に長納期部品の調達を含めましておよそ2年というふうに考えてございます。

また、これらの燃料取出しを行う作業の体制でございますが、2つのチームをつくろうと考えてます。操作チームというものを1班当たり5名のものを5班、また、設備チームのものを1班当たり3名のものを4班、それぞれ責任を持って見る実施責任者4名、これの要員を確保して燃料処理・貯蔵作業は1日に1体、これは実績から我々で算出してるもの。また、燃料取出し作業の速度は1日5体、これも、これまでの実績から持ってきたものでございます。

また、原則として、前回の監視チーム会合でも御説明いたしましたが、缶詰缶は使用しないということを考えてございます。

3ポツのプラントの運用の見直しですけれども、安全確保を前提に、現在の状況としては、崩壊熱が低く、除熱機能が不要であるといったことを踏まえまして、ナトリウム漏えい・燃焼リスクの低減、これをやるという観点からプラントの運用の見直しを行っていききたいと。主な見直しとしては、ナトリウムのドレンということを考えてございます。

シート2でございますが、設備点検に関しまして、まず、保全サイクルの見直しを実施する予定です。これまでの機器ごとの月管理のサイクル管理を、機器管理からサイクル管理に見直したい。

なお、月単位としていたところを、基準の16カ月、これを1サイクルの月数としたいというふうに考えております。また、安全を最優先とした上で7カ月で設備点検を実施するというを考えてます。

これにつきましては、2次系を全ドレンして、1次系も2ループドレンによってリソースを他の設備点検に充当し、といいますのは、今後抽出いたします性能維持施設、これらの点検を重点的に行い、安全を確保するというところでございます。そうやって2系列を並行して点検を実施していききたいと考えてございます。また、非常用DGの2台同時点検を実施して、これは保安規定の変更が必要だというふうに我々は認識しておりますが、そのようにして設備点検を行い、燃料取出しの期間を確保してい

くということを考えてございます。

その他でございますが、運転停止に関する恒久的な措置に関しまして、廃止措置の計画の認可前に必要な作業を実施していきたいということを踏まえて、今後行う作業は2つのフェーズで実施することを考えてございます。

第1のフェーズとしましては、初回の燃料処理作業終了まで、およそ約1.5年を第1のフェーズ、または本格的な燃料取出しとして、第2のフェーズとして16カ月を1つのサイクルとしたものを3回繰り返す。

これは後で、シート3で少し丁寧に御説明いたしますが、そのようにして、およそ5.5年の間に燃料取出しを行うということを目標工程としてございます。

フェーズ1のほうですけれども、(1)に燃料処理作業の安全性確保のための準備といたしまして、保全計画に基づく燃料処理設備の点検、また、長納期品等のリスク管理にもこれから取り組んでいくということ、燃料の処理体制の整備、教育訓練、廃止措置の計画の認可、保安規定の変更認可は当然必要というふうに我々は考えてございます。

燃料処理ですが、1回の燃料の処理としましては、およそ100体程度を今検討しております。これについては、実績が少ないということを踏まえまして、慎重に確認を重ねながら作業を実施していくということが大切だというふうに考えてます。

これに伴いまして、この経験をもとに作業の課題等を抽出し、必要な改善を行っていくということで、最初の1.5年で設備点検、10カ月からおよそ1年かけて行い、その後、燃料処理を、およそ100体程度を今考えてございますが、それを1.5年の中で行うということ、それが終わりましたら、第2フェーズに入りまして、16カ月のサイクルを3回、これについては、(1)燃料取出し作業の安全性確保のための準備といたしまして、保全計画に基づく燃料交換設備の点検を行い、安全性を確認するということが、また、初回燃料処理実績も踏まえた本格的な燃料取出し体制の整備、教育訓練ということで、フェーズ1で我々が得ました実績とか経験を第2フェーズのほうに生かしていきたいということ。

なお、取出しの作業の体数ですけれども、燃料のほうは炉心にあります370体の燃料、また、燃料処理といたしましては、第1フェーズでおよそ100体をやっておりますので、残りの約430体を第2フェーズの中で行うということを考えております。処理速度につきましては、下に示したとおりでございます。

これらを踏まえまして、シート3に燃料取出しの目標工程を記載してございます。シート3は、A3判のほうを見ていただきたいと思っております。

主な想定条件を上記3つ書いております。それは今説明したようなことでございます。

表のつくりでございますが、項目を左に上げまして、マイルストーンと課題1から7についての工程を1年目から6年目ということで、年ごとに展開したものでございます。

マイルストーンのところを見ていただきますと、先ほど御説明しましたように、最初の1.5年で第1

フェーズがあり、その1.5年が終わった後に本格的な燃料取出し期間として3つのサイクルを置くというふうに考えてございます。

それぞれの課題でございますが、缶詰缶に関しましては、原則、缶詰缶には封入しないという方針でまいりたいと思っております。模擬体につきましては——見方なんですけれども、最初の1.5年で課題5のところにピンクの帯が1、2、3、4、4回ございますが、この4回のうちでEVSTから燃料池まで530体の処理を行うということ。また、その下に、少し濃い青色で3つのバーが描いてございますが、これが炉心からEVSTに370体、これを3回に分けて行うということ、ここで燃料取り扱いの作業をします。

その後、課題6で3回の施設定期検査を我々は考えてございます。なお、施設定期検査に関しましては、途中で新検査制度の対応があると考えてますので、施設定期検査から定期事業者検査への移行というものがあるというふうに我々は考えてございます。

上に戻りますが、課題2の模擬体に関しましては、燃料の取出しに間に合うように最初の初回分として、およそ60体と70体、これを調達するという、その後、順次調達をかけて、150体、90体と用意する。

燃料取扱施設の点検は、フェーズ1のところで燃料処理設備の点検と、あと、燃料交換設備の点検を行いますが、その後はサイクルごとの点検を行うということを考えてございます。洗浄廃液の処理につきまして、我々はプラスチック固化をやっておりますが、それをセメント固化装置への更新が必要というふうに考えてございます。また、その間に出る廃液に関しましては、実績を踏まえて既存の廃液濃縮タンクに入れますが、必要に応じて専用容器も使うということを考えてございます。

設備点検は、先ほど言ったとおりでございますが、我々は2次系の全ドレンを考えてございまして、そのためには、一時保管用のナトリウムタンクが必要でございます。それを1年半程度かけて調達した後、設置して、2年目に全ドレンをするということを考えてございます。

また、恒久的な措置といたしまして、制御棒駆動軸の上限位置への保持をやった後に、原子炉モードスイッチの運転移行のブロックを、電氣的、機械的なものを行うというふうに考えてございます。これによりまして、燃料取出しの目標をおよそ5.5年の間で実施するという、今検討しております。

それでは、続きまして、ポイントだけになると思いますが、シート4から課題1から7に関しまして現在の状況について御説明いたします。

シート4は、課題1の缶詰缶の準備でございますが、これは前回も御説明したとおり、基本的には缶詰缶は使用しないという方針で考えております。

なお、影響評価としまして、下に書いている1ポツから4ポツの影響評価を実施するわけですが、ほとんど健全性に問題ないと考えてございますが、評価結果の妥当性につきましては、廃止措置計画に係る審査時に御確認していただくというふうに考えてございます。

めくっていただきまして、シート5の模擬体の準備でございますが、模擬体は、2ポツの方針を我々採用するということを考えてます。必要な模擬体につきましては、プルトニウム燃料技術開発センター及びメーカーで並行して製作するという、当面の目標といたしましては、第1フェーズにおいて130体分の調達を目途に製作を行うということ。

なお、その後の製作においては、部分装荷の可能性も考慮して必要体数を決定した上で、燃料取出し工程に影響を与えないよう、3年目、4年目にかけて調達するという方を方針として我々は考えてございます。

シート6に行きまして、課題3の燃料取扱設備の点検でございます。

これにつきましては、フェーズ1の燃料の処理設備の点検として、路外燃料貯蔵槽の床ドアバルブ、この点検から着手いたします。また、燃料交換の設備の点検としまして、長納期品であるエラストマシール等の調達について現在契約の準備中でございます。なお、回転プラグの点検を含む燃料交換設備の点検については、契約の準備中でございます。

なお、中間点検ということも考えておりまして、設計仕様におきまして、1回の燃料交換期間中の体数としましては、およそ130程度であるというふうに考えてございます。

したがって、原則としましては、さっきのピンクとブルーのリボンで示したところの期間の1回の取扱体数は130体以下で工程を策定するというのを考えておりますが、やむを得ず130体を超える場合など、今後の検討の結果、必要と判断した場合には途中で中間点検を実施いたします。

なお、燃料取扱設備の点検は、フェーズ2に入りますと、6カ月の中で我々はやっていきますが、それにつきましては、燃料出入機設備が最大4カ月程度、燃料交換設備の点検が最大2カ月程度でありますので、プラントの設備点検と同時期に終了する、その中に入るということが可能であるというふうに検討しております。

めくっていただきまして、課題4の洗浄廃液の処理・貯蔵でございますが、1ポツの固化方式の選定と今後の対応方針ということで、固化方式は、セメント固化方式を選定することを方針として考えてます。

今後の対応方針としては、セメント固化装置を新規導入するためには、およそ6年間を要する見込みだと考えてます。工程につきましては、シート8に示してございます。

なお、燃料体洗浄に伴い発生する濃縮廃液につきましては、既設の廃液濃縮液タンクで保管するという。これにつきましては、以前、我々が経験している燃料洗浄では、濃縮廃液が設計時の想定よりもかなり少ない量であったということは確認してございます。

濃縮廃液の一時的な保管方法といたしましては、専用容器としてSUS製のJIS Z1601に準拠したものを使用するということ。保管場所については、放射性廃棄物処理建物内とし、必要な安全措置を施すということ。取出し・受戻しにつきましては、仮設の水中ポンプ及び仮設ラインを使用して実施するというでございます。

めくっていただきまして、シート8に、これらの工程を示しておりますが、固化装置につきましては、現地の調査等を含め、およそ6年程度かかるというふうにご考えてございます。

なお、一時的な保管管理時における安全確保対策等につきましては、廃止措置の計画に係る審査時に御確認していただくというふうにご考えてございます。

次に、めくっていただきまして、シート5でございまして、燃料の取出し及び処理作業の体制でございます。

これにつきましては、総括責任者のもと、実施責任者を4名置き、そのもとに5班から成る操作チームと3班から成る設備チーム、このチームをつくりたいというふうにご考えています。

なお、操作チームに関しましては、平成29年8月、来月でございまして、プラント全般に精通し、かつ操作技量を有する発電課員から選抜し、エキスパートとしてこれを養成していくということ、また、1年目に燃取設備の保守経験者を加え、燃料取扱作業の実施に最適な体制を構築いたします。

設備チームに関しましては、システム支援員、計装支援員、機械支援員、この3名からなるチームを4班づくり、対応したいと考えてます。

操作チームの育成・訓練計画でございまして、初回の燃料処理に向けた育成・訓練として、平成29年9月に通常の操作員の教育を集中して行い、操作員として指名するという事。さらに、燃料処理設備の構造、機能等の理解及び操作方法等の習熟を促進させるため追加教育を実施するという事。なお、状況を見てですが、半年後に操作責任者を認定するという事をご考えてございます。

なお、教育の実施につきましては、右の表に掲げたとおりでございます。

めくっていただきまして、課題6の設備点検の実施でございまして、まず、性能維持施設を選定しなければならないというふうにご考えてございまして、性能維持施設につきましては、保守管理の対象としている設備類から選定いたします。

これにつきましては、既往の許認可に基づく設備、緊急安全対策として整備した設備を含みます。

また、廃止措置時の維持機能を有する設備を抽出するという事、ナトリウムを保持している系統は性能維持施設とするということ、また、維持性能としましては、原則1ループであるというふうにご考えてございます。ただし、燃料取扱設備、放射性廃棄物処理設備は供用時と同様といたします。

主な性能維持施設の例については、下表に示します。

原子炉容器1次系につきましては、冷却機能は炉心の崩壊熱より放散熱のほうが大きいため不要であるということ、ただ、燃料交換時は原子炉液位を高くするため3系統にナトリウムを充填するという事。2次冷却設備につきましては、2次系のナトリウムを全ドレンするまでは維持機能が必要ということ。水・蒸気、タービン系は、これは不要というふうにご考えてございます。また、炉外燃料貯蔵槽につきましては、崩壊熱より放散熱のほうが多いというふうにご我々は評価してございまして、確実に管理をするという意味では、崩壊熱より放散熱が大きくなるよう貯蔵する燃料体の体数なども管理しながら行うことによつて、冷却機能は不要というふうにご考えてございます。ディーゼル発電機につ

きましては、負荷に応じて必要な電源容量を維持するということ。

めくっていただきまして、これらについては、絵に表すとシートの11になるというふうにご考えてまして、メインには、左の囲みの中にある1次冷却系のところにありますが、緊急安全対策設備、その他設備、あと、核燃料物質の取扱施設、貯蔵設備、燃料取出し及び処理・貯蔵作業に必要な施設、これらが性能維持施設というふうに我々は考えてございます。

また、次の右に行きまして、2次系につきましては、ナトリウムのドレンまで性能維持施設というふうにご考えてございます。なお、水・蒸気、タービン系は、維持が不要施設だというふうにご考えてございます。

下に作業項目の工程を書いておりますが、性能維持設備の抽出を1年目に行い、これにつきましては、抽出について廃止措置計画の認可申請書にまとめるということ、また、事業者検査の準備を実施するという、また、保全計画、これを見直す必要があると考えてまして、その作成をするということ。

次に、めくっていただきまして、設備点検の実施ですが、2次系のナトリウムドレンを我々は考えておりますが、1年目に設計材料手配、製作をして、2年目に据付けして全ドレンということをご考えてございます。タンクの主な仕様は、右の表に書いてあるとおりでございます。なお、消防法に関する手続を実施する必要があるということ、廃止措置計画認可申請書に一時保管タンクの仕様を記載するということが必要というふうにご考えてございます。

めくっていただきまして、続いて、性能維持施設の抽出と事業者検査の準備といたしましては、このようなフローで行う必要があるというふうにご考えてございます。

まず、性能維持施設の抽出として、このようなフローをした後に、事業者検査の準備、これにつきましては、色塗り系統図をおよそ440種、計装線図については約160種等などの色塗りを実施して確実に確認するということ。

また、技術基準要求事項の確認といたしまして、技術基準にあります約350条の項、号について整理いたしまして、必要な点検について決めていくということ、これらをもとに保全計画を作成するという流れになるというふうにご考えてございます。

最後ですけれども、課題7に制御棒駆動軸の上限位置への操作が書いてございます。

これにつきましては、前回の監視チーム会合でも御説明しているとおりに、駆動軸を引き上げてモードスイッチを運転・起動に切りかえできない措置を今後やっていきたいというふうにご考えております。

今回このように説明したとおりに、技術的課題の方向性、方針が我々としては明確になったというふうに認識しております。今後、直ちにこれらの内容を申請書に取りまとめ、地元にも説明し、御理解いただいた上で、一日でも早く申請する予定でございます。

説明は以上でございます。

○田中知委員 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に関連して、質問、確認等がございましたらお願いいたします。

○宮本安全規制管理官 燃料取出しに入る前に、最後にも触れていただきましたが、廃止措置計画の申請について、最初にお伺いしたいと思います。

端的に言いますと、結局いつごろ申請される予定なのかということについて、まず御説明をいただきたい。

機構の中長期計画におきましても、廃止措置に関する基本的な計画、これは遅れましたけれども、4月を目処に策定し、その後、速やかに廃止措置計画を申請するというようなことになっているという背景がございます。

また、7月12日、先日の委員会でも委員のほうから、予算もほぼまとまりつつあるような時期ですので、廃止措置計画についても早く出してもらうべきではないかというような意見があったということもございますので、いつごろ申請する予定なのかということについて、まずお伺いしたいと思います。

○田中知委員 お願いします。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 原子力機構の伊藤でございます。今日お示しした資料1とか資料2、これで、例えば技術的な方向性というのは、私ども一通り持ってきたつもりでございます。

こういう方向性が確認されましたら直ちに取りまとめの作業に入りますので、まとめるとい意味では、そんなに、例えば1カ月も2カ月もかかるとは思ってございません。

例えばですけれども、来月の監視チームのこの会合の中で、概要について御説明することは可能かと考えてございます。

一方で、私どもは地元の理解が必要というふうに考えてございますので、これは並行して早急に丁寧な説明を実施していきたいと、そのように考えてございます。

○田中知委員 はい。

○宮脇安全管理調査官 規制庁、宮脇です。

そういたしますと、今の御発言の確認をさせていただきたいんですが、技術的な問題、これは、今日のこの会合の場でも取り扱うことを含めますと、基本的に今、何か具体的問題があつて検討がとまっていて、申請書が提出できないと、そういう状況ではないという理解でよろしゅうございましょうか。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 当然、申請書の中に含めなくてはいけない部分がございます。それは、今日資料1でお示しした技術的な課題、それから、事故想定とか、そういったものもある程度方向性を確認しないと正式な解析とか、そういうものに入れませぬので、こういったことが今日御確認いただければ、直ちにそういう作業に入られるというふうに思ってます。

したがいまして、障害は特にないというふうに考えてございます。

○宮脇安全管理調査官 了解しました。

そういうことであります、確かに当初申請の内容をどういうふうな形で構成していくかといったこと、これは非常に重要なことでもありますし、その構成には必要な作業期間がかかるということは理解いたしました、逆にその一方では、今回、今日の資料で今まさに御説明いただいたと思うんですが、廃止措置の一番かなめといえましょうか、一番初期の段階のかなめとなる燃料の取出し工程、例の5.5年の計画ですけれども、その部分が出されたということをもって、もんじゅから燃料プールに抜いていくんだという工程が定まれば、廃止措置計画を申請する環境といえましょうか、最低限の内容は整ったのではないかと我々も理解するところでもありますので、今、伊藤さんからもおっしゃっていただいたように、7月はもう数日しかありませんけれども、そう遠くないうちに取りまとめて廃止措置計画の認可申請書がお出しになると、そういう、私どもも腹づもりというか、理解させていただいてよろしゅうございしましょうか。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 機構の伊藤でございます。

かしこまりました。早急に取りまとめ作業を開始したいと思っております。

○宮脇安全管理調査官 はい、ぜひよろしくお願ひしたいと思ひます。

○田中知委員 そうしたら、次回の会合で、廃止措置計画についても審議というのか、議論をお願いしたいというふうなことは、それまでに廃止措置計画申請が出る。

次回をいつやるかわかりませんが、これまでは大体1カ月に1回ぐらいやってきましたけれども、そうすると、8月下旬じゃなくて、それなりに遅くない8月に出ると思っているのでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 申請自体が、前後どうなるかというのは、またこれから御相談だと思いますが、この監視チーム会合で次回、概要とかその内容について御提示することは可能かと思っております。

○青木審議官 原子力規制庁の青木ですけれども。

廃止措置計画の準備状況は理解しましたが、少し基本的なことに立ち戻りますと、廃止措置計画というのは法的にも非常に大事だと思っております。

1点目は、これは当然ですけれども、もんじゅの廃止措置というのは、設置者である原子力機構が、まさに原子炉等規制法に基づく認可を受けた廃止措置計画に従って行うという法的枠組みがきちんと整備されるということ、あわせて、もんじゅの特殊性。まだ新規制基準への適合性が確認されていないこと、それと、何回も話題になっておりますけれども、燃料がまだ炉心にあつてその取り出しに時間がかかると、そちらがリスクを減少させるための早急の対応が必要になるということなので、我々としては、これをきちんと法律に基づく廃止措置の枠組みで行うということでもありますので、申請をきちんとしていただく。我々も、なるべく早急に認可をするということが大事だということが大前提です。

これがまさに今回、こういうふうの中身はここまで議論してましますけれども、規制の枠組みとしては、そういうことになると思っておりますので、まずその点は御理解いただきたいんですけども、そういう理

解はよろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 機構の伊藤でございます。

かしこまりました。そういう理解で我々も進めてまいります。

○田中知委員 よろしいですか。

○宮本安全規制管理官 宮本でございます。

今の点は、所管官庁であります文科省さんのほうにもお伺いしたいと思うんですけれども、機構が廃止措置に関する基本的な計画を策定した後、速やかに申請してもらおうということに中長期計画でもなっておりますので、その点については文科省のほうの御認識を確認したいということと、文科省からも強力に指導をお願いしたいということについて、御説明いただければと思います。

○文部科学省（次田企画官） 文部科学省の次田でございます。

先月の13日に政府のもんじゅ廃止措置推進チームにおきまして、そのもんじゅの廃止措置に関する政府の基本方針を決定いたしまして、あわせて原子力機構の基本的な計画が了承されてございます。

その後、御承知のとおり、原子力機構において廃止措置計画の認可申請に向けて鋭意準備が進められてきたところでございますけれども、本日の監視チームからのフィードバック等を踏まえ、また、私どもとしては、地元にも丁寧に説明しつつ、廃止措置の準備が加速されるよう文科省としても取り組んでまいりたい、そのように考えております。

○宮本安全規制管理官 宮本でございます。

我々としたしましても、文科省からの勧告に対しまして、廃止措置計画の早期申請に向けた規制委員会にも必要な対応ということで規則改正等も行っておりますので、そういうことも踏まえて、早期に申請されるように、文科省のほうとしても対応いただきたいと思います。

○文部科学省（次田企画官） 文部科学省の次田でございます。

そのように対応されるよう努めていきたいと考えております。

○田中知委員 あと、よろしいですか。

○青木審議官 原子力規制庁の青木ですけれども。

若干視点を変えますと、本件の、もんじゅの廃止措置が決まってから機構として廃止措置の早期申請ということが非常に大きなポイントだということで、若干、経緯を説明しますと、1月末の原子力規制委員会に理事長、副理事長に来ていただきまして本件についてもかなり議論いたしました。

今日は、本来であれば田口副理事長が来る予定だったと聞いておりますが、急遽来られなくなったということなんですけれども、その際には、田口副理事長から基本的な計画ができた段階で約束ができるというお話もありました。その際には、早くなるかもしれないし、遅れるかもしれないというような踏み込んだ発言まであったと思います。

あと、他方、これは、もんじゅではない話で恐縮なんですけれども、別途、東海の再処理施設の廃止措置というのも機構等のほうでは取り組んでおりますけれども、こちら今年度の目標がとりあえ

ず100本ということだったんですけども、100本のガラス固化体が59本しかできないという報告を受けたところであります。

我々は何を危惧してるかといいますと、最後にできたからいいという話じゃなくて、きちんと約束、まず期日に、いついつまでに、こういうことをするということを決めたのであれば、それを1ずつクリアしていただくということが最後の目標につながる、目標といいますか、結果を出すことにつながると思っていますので、今のように「努力しています」ということではなくて、きちんと期限を設定して、来月であれば来月の末までに出すので、その約束を守りますと、そういったことの対応をしていただきたいというのが我々の考え方です。

そうしないと、目標はしましたけども、結局はできませんでしたということになりますと、これは最後の直近のリスク低減の話ですと、リスク低減のための燃料取出しが結果的に遅れてしまうのではないかと、我々はそういう危惧を持っております。

そういう意味で、この申請に向けて、概要という説明ではなくて、いつごろ出せるのかということで理事のほうから説明いただけないでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 原子力機構の伊藤でございます。

今日は、そういう意味では、いつという明言はなかなか難しいとは思っておりますが、ただ、先ほどから申し上げてますように、作業を当然並行して進めてございます。

今日、方向性、もしくは、いろんな御指示、御指導をいただければ、その方向でまとめるということにつきましては、先ほど言いましたように、1カ月とか、そんなオーダーはかからないというふうに思っております。

それと、一方で、これは非常に口幅ったい言い方になりますけれども、地元で丁寧に説明していくという、この必要性は我々も感じてございますので、ここは、我々で幾ら努力といっても、我々のほうで決められるものではないということもございまして、そこら辺のところは御了承いただければと思っております。

作業自身は速やかに進めて、御提示できるようにいたしたいと思っております。

○田中知委員 どうぞ。

○青木審議官 原子力規制庁の青木ですけども。

これはコメントになりますけれども、繰り返しになりますが、きちんと日程といいますか、期限を決めてそれを満たしていく。これが一番の前提になりますので、その辺はきちんと認識いただければと思いますし、地元との調整も含め、これは被規制者として、含めて、そういう調整を行った上で許可の手続を進めるということは当然の責任でありますので、理事長、副理事長及び担当理事のリーダーシップのもとに廃止措置の早期申請を繰り返し要請いたします。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 承りました。

○田中知委員 よろしいですか。

私からも一言、二言。今、事務局が言ったことと重複を一部しますが、我々は、もんじゅの廃止措置を安全かつ着実に実施して、早期にリスク低減を図るため、廃止措置中の規制を合理的に行い、廃止措置計画に係る認可申請を早期に行うことができるようにすることが重要だと思ひまして、今年の1月ぐらいから準備して、3月末でしょうか、研究開発段階発電用原子炉の設置、運転等に係る規則の改正も行いましたし、また、4月19日でしょうか、申請がスムーズにいけるように、また申請というものに対してスムーズに審査できるように廃止措置計画の認可の審査に関する考え方を示したとこ
でございます。

それに比べて、JAEAさんからの対応が遅いなというのが、我々が本当に考えているところでございます。

今、事務局が申し上げましたが、もんじゅの廃止措置については、リスクの早期低減という観点で廃止措置の制度の仕組みを特別に考え、監視、チェックを法的な観点から行っていくというふうなこと
でございます。

そういうようなことで、廃止措置計画を申請していただいて認可されたものについて、着実かつ安全に廃止措置が実施されてるかどうかを見るというのは本当に基本中の基本でございますので、この重要性については、JAEA、また、文部科学省においても、そういうふうな認識でいると思ひてよろしい
ですね。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 機構の伊藤でございます。

今ほどの経緯、それから配慮等は、我々も十分認識してございます。今、御指摘していただいたよう
に進めていきたいと思ひてございます。

○田中知委員 文部科学省は、どうですか。

○文部科学省（次田企画官） 今、伊藤理事からも御指摘がありましたけれども、文部科学省として
も、もんじゅの廃止措置というものが、安全確保を最優先に、かつ早期のリスク低減を目指して行わ
れるように、しっかりと原子力機構を指導してまいりたいと思ひております。

○田中知委員 そういうことですので、早急に申請をお願いしたいと思ひます。

それでは、次の議題に行きたいと思ひますけど、どうぞ。

○宮本安全規制管理官 規制庁の宮本でございます。

次は、燃料取出しの工程に関することでございますけれども、その中の基本的なこととして、まず
タイトル、これが燃料取出しの目標工程ということでお示しいただいておりますけれども、これは基
本的な方針及び計画でも示していただいているとおひ、5年半で取出すということについては、努力
目標ではなく、これを厳守するんだということが機構の考え方であると思ひますので、この5年半を
守るべく取り組んでいくということについて、機構としての考え方をまず御説明いただきたいと思ひ
ます。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 原子力機構、伊藤でございます。

私どもの基本的な計画の中でも、5.5年で燃料取出しを完了するというふうにお約束してございます。これについては、厳守すべく、一つ一つ確実にやっていきたいというふうに考えてございます。

○宮本安全規制管理官 ぜひ機構においてはよろしくお願ひしたいと思ひます。

それに加えて、この5.5年というのは文部科学省においてもコミットされて作成されているという計画でございますので、文部科学省においても、これが守られるようにしっかりと御指導いただきたいというふうに考えてございます。

○文部科学省（次田企画官） 文部科学省の次田でございます。5.5年が遵守されるように、文科省としてもしっかりと指導してまいりたいというふうに考えております。

○田中知委員 この5.5年を守るということは重要でございますので、もしこれができないとなれば、JAEA、文部科学省の責任が問われることになると思ひますので、その重要性も十分認識して対応をお願ひしたいと思ひます。

○宮脇安全管理調査官 規制庁、宮脇です。

今の燃料取出し工程の目標工程ということに関連いたしますけども、本日の資料1の3ページ目ですね、こちらに、その燃料取出しの工程全体図をお示しいただいております。

この3ページ目の上で気になったんですけども、主な想定条件ということで、1、2、3ということでお示しいただいているところがございます。

1から、1、2、3ということの内容はそれぞれでございますけれども、言葉尻を捉えるわけではございませんけれども、想定条件と表現されたことの意味合いを確認させていただきたいんですけども。

どういうことかと申し上げますと、これが与えられないと、この表ができないんだという御趣旨なのか、これは当然、機構自らがセット、克服した上でこの下の表を展開するんだと。当然、我々は後者のほうだと理解してるんですけども、そういう趣旨でありましょうかという確認をさせていただきたいんですけども。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 原子力機構の伊藤でございます。

当然、こういう数字を計算する場合は、何か前提条件を置かなくてはならないということで、ここは今まで我々が経験、少ない経験の中で実績値を持ってきました。ということで、まず1点目のところの想定ということもございます。

しかしながら、これが全体の計画、最後までこの計画とは思ってございません。経験を積めば速度等も早まることもありますし、それから不慮のトラブルとか、そういったこともあると考えてございます。したがって、そういうリスク管理をしっかりやるだとか、それから習熟度だとか、それからそういったことを加味して、これからさらなる詳細な工程を詰めていくことになろうかとは思ってございますが、我々の目算としましては、こういう実績値等を用いてやれば、5.5年は確実にやれば守れるものというふうに考えてございます。

○宮脇安全管理調査官 規制庁、宮脇です。

了解しました。

そういうことでありますと、この想定条件の、例えば1番というところは、これは機構自らの責任で、いろいろと御苦労はあるかと思うんですが、これなりの人材をちゃんと割いてこういう体制を維持していただくというお話になろうかと思えますし、2番目、これは若干お話が細かくなりますけれども、保修のサイクルを、通常だと1年、12カ月というのが一つ大きくくりでありますけれども、今回は燃料取出しを優先するという工程から16カ月とするということ。

これに対しては、先ほど田中委員のほうからも御紹介がありましたけど、私どものほうは、今までの11年一回りということについては、そういう硬直的な運用もせずに、実態を踏まえて合理的な規制をしていくという姿勢を私どもは示しているところではございますが、その一方では、さはさりながら、16カ月を1サイクルで回していくということに対する技術的あるいは合理的な御説明を示していただくのは、機構のほうで責任を持ってその根拠をお示しいただいて、なるほど、16カ月でやっっていくんだと。

当然のことながらスケジュールありきということではなく、安全を第一に、かつ遅滞なくということを進めるという観点から、こういうことで設定してるんだということをお示しいただく必要もございますし、3番は、今後の審査等により変更があり得るということなので、多分、我々とのやりとりの中で、読めない要素があるということをお示しいただいてるんだと思うんですけども、我々のほうも、繰り返しになりますが、なるべくそういったところでは合理的に対応し、あるいは来るべき審査においても、なるべくそういったやりとりを踏まえて、しっかり私どものほうも確認すべきところは確認した上で、早期の認可を目指すということで考えていきたいと思っておりますので、ぜひともそういう形でしっかり御対応いただきたいというふうに思っております。

それから、あと1点だけコメントというか、付言しておきますと、この横長の表から逆算というか、見ますと、このマイルストーンというところには表示いただいてないんですけども、廃止措置計画の申請あるいは認可の取得が、どうもこの1年目と2年目の境目ぐらいいまではその手続が終わっていないと、先ほどの櫻井さんからの御説明にもございましたように、通常よりも規模を大きくしてナトリウムをドレンするであるとか、設備の点検を合理的にやるといったようなこと、これは当然、保安規定の変更等々を伴いますので、これも先ほどの繰り返しになりますが、廃止措置計画という段階に移行して、廃止措置計画の中でこういった対応をするんだよといった位置付けが必要になりますので、そういうことからすると、この線表で廃止措置計画の認可というのがどこに位置付けられるのかといったようなところも、しっかり落とし込んでいただいて御認識いただきたい。

御認識いただいているものと我々は思っておりますけれども、ぜひそういう形でこの場合においても確認させていただきたいと思っております。

以上です。

○田中知委員 よろしいですか。

あと、ございますか。

○福永係長 原子力規制庁の福永です。燃料取出しの工程のリスクについて、少しお伺いしたいんですけども。

今回示していただいた、5.5年の燃料取出しの工程の中で、予期せぬトラブルとかが起きたりすると、工程がずれたりとかする可能性もあるんじゃないかと思っていまして、その辺のリスクについてのこの検討ってなされていますか。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） それにつきましては、第1フェーズで燃料取扱設備の点検、これを長期にとって、この中で細密に中を点検して、その後、例えばこういったところはもう少し消耗品を予備として持っておく必要があるとか、そういったことも踏まえてこの点検の中で細密に見ていきたい。また、燃料交換設備に関しても、2年、点検に関しましてはおよそ1年かけて最初に行いまして、その中で見たいということ。

また、燃料取扱設備のときのリスクとしては、機器の故障がリスクの一つだと考えておりますが、これにつきましては、この中でも説明してるとおり、燃料取出し操作を行う操作チームといったものに加えまして、設備保守に精通した保守担当者とメーカーで構成する設備チームというものが常に現場にいて、そういった燃料の取出し作業を支援するとともに、何かあったときにすぐに対応できるというような体制を整備してるということ、また、全体スケジュールの管理と操作チームの指導、支援のための燃料取出し期間中には、保守の担当課の管理職による実施責任者を置いて、その実施責任者が一元的にそれらを管理していく。こういったことをやってリスクに備えるということを考えてございます。

また、予備品にしましては、駆動部の故障を想定して駆動モーターの予備として確保しておくとか、その他機器の予備品の必要性については今後も検討してそれについて備えをするということをして、我々は、リスクに対して対応していきたいというふうに考えてございます。

○青木審議官 原子力規制庁の青木です。

今のことに関連してお聞きしたんですけど、例えば、リスクという意味では、6ページ目に燃料取扱設備の点検というのがあって、燃料取扱設備については、設計仕様において130体程度ってあるんですけども、例えばこの130体を多くしろという話じゃありませんけども、何が律速段階といいますか、何が条件で130体になるとか、そういうようなデータとかはあるんですか。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 設計時に想定してる、連続して取り出すところが、100体～130体ぐらいを想定して設備を設計しておりますので、100体～130体ぐらいをやった辺りで、一度中間点検をしたいというふうにこれは考えてます。

○青木審議官 原子力規制庁の青木ですけども。

ですから、どの部品がそうなるが一番弱くなるとか、そういう検討というのは逆にされてるんです

かというのが質問なんですけれども。今後の点検で見ていくということなんだろうかとというのが質問。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 原子力機構の伊藤でございます。

当然そういう保守管理につきましては、今、審議官が御心配いただいたように、本来のやり方は、部品レベルまで、どんな劣化モードがあつてということで、例えばそれが作動1回、例えば作動100回でどう変化していくかというようなことをしっかりと押さえてやるというのが原則でございますので、私はどの部品のどういう劣化モードとかということは即答できませんけれども、そういう管理をしてまいります。

それから、設計上、評価上は、例えば何年間大丈夫だということでありますが、例えば長納期品は、仮に故障しましたら、そこで完全にその期間ストップというようなことになりますので、そういった意味の、別の観点でのリスク管理とか、そういったことも今、検討を進めてるところでございます。

○田中知委員 いいですか。

○青木審議官 はい。

○田中知委員 恐らく、今、青木審議官あるいはほかの事務局等が質問したのは、文書だけで見て「できます」っていうふうに言われると、本当はどうなってんだと。

我々も、工学部を出た人も結構多くて、ものづくりも結構知ってるんで、そうすると、あれをやっていくときに、どこが一番危ないと思ってどこを注意してるのかとか等々の、そういうことを具体的に説明していける対応、準備がうまくできてるといふようなことを、我々としても納得しないと、絵に描いた線になりますから、そういうような観点で質問したとこでございます。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 原子力機構の伊藤でございます。

今の点は、まさにおっしゃるとおりだと思ってございまして、例えば設備の保守管理だとか、別の観点でいきますと、性能維持設備、こういったものは、きめ細やかにシラミ潰しにやる必要がございます。

例えば、性能維持設備のピックアップの方法につきましても、5万点のリストから徹底的にその系統図等に色塗りをして拾い上げるというようなこと、その拾い上げた設備は、今度は技術基準適合義務が課せられますので、事業者検査をちゃんとやっていくという意味では、それがちゃんと検査として網羅できるかと、網羅してるかというような観点でも、別の意味の、検査用の色塗り系統図みたいなやつを作成する必要があると思っております。今、それは現場で実際に作業してございますので、何かの機会とか踏まえましてそういった説明もさせていただければと思っております。

○田中知委員 あと、ありますか。

○田中安全審査官 規制庁の田中です。

今、議論になりました、進捗を速やかに5.5年を進めていく前提で、どこが一番難しい観点かというところでいうと、技術的に工程を速やかに進めていくという観点では、どこら辺が技術的に、経験

上、これまでもんじゅを運用していた経験の中で、弱いといいますか、一番難しいというところでしょうか。例えば燃料取出し工程とか、この中で、経験上、一番難しいというところは工程としてどこと言えますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） 原子力機構の池田でございます。

まずは人だと思っております。経験する人がどれだけ育つかと、それが一番大事で、その人たちが物をどれだけ知ってるかという現場の第一線が物を押さえてもらわなきゃいけない、それが一番大事だと思います。ですから一番最初はゆっくりやります。

これまでの燃料取出しの経験からいいますと、それは初期のトラブルなんですけども、ナトリウムがついていますので、そのナトリウムを滴下して移送させます。

その時間はどれぐらい置いときますかと。置いとく時間が長ければ長いほどナトリウムが落ちるんで、後で洗浄が楽になります。その辺がどの辺にあるかというのは、ちょっともう過去にやったんで、今の燃料体でやってないんで、どれぐらいかかるかというのはちょっとやってみないとわかりませんが、その辺の時間が一つクリティカルになります。

もう一つは、ナトリウムを使った後、過去のトラブル経験からいいますと水分が入るんです。水分をうまく乾燥しておかないと、それがナトリウムと結合して水酸化ナトリウムあるいは炭酸ナトリウムになって物が動きが悪くなる。だからその乾燥を十分やる。そこが一番大きな話です。

あとは、動き出せばちゃんと動くんで、初期のトラブルさえなければ、あとは機械ですので、動くというのは過去の経験でございます。

あともう一つ問題は、計算機で制御してますんで、もともとガタのある構造です。びたっとその位置に決まるわけじゃありませんので、1回そこに入れたからといってうまく入るわけじゃないんで、その場合は、1回引き上げてもう1回入れ直すとすぐ入るんです。そのガタのところが、うまくいくか、いかないか。うまくいくときはすぐできるんですけど、いかない場合は1回操作をもう繰り返さなきゃいけない。

ですから、設計想定では何体交換できますと言うけども、必ずしもそうなるわけじゃなくて、うまくいくときはすんなり入るんですけど、その場合は少し時間がかかる。

そういうところの見極めがきちんとできるかということです。これは経験ですので、先ほど言いましたが、人のスキルがどれだけ上がるかというふうだと考えてございます。

○田中安全審査官 ありがとうございます。

今、御説明いただいたとおり、燃料の取出し処理工程のナトリウムの取扱いとか、そのときのトラブルの話がございましたけど、過去、燃料取扱いについては、燃料取出機のドアバルブでナトリウムが固着したトラブルとかが発生したと聞いておりますが、そういった、これから5年半で工程を進めていく上で、トラブルは多分これからも必ず発生することが想定されると思いますので、そのトラブルの経験を踏まえて進捗を速やかに進めていただけるように、トラブルの経験を踏まえたポイントの

点検とか、そういうものをきちんと経験を生かした点検をしていただきたい。

あと、作動確認とかも、そういったものをきちんとしていただきたいのと、これまで発生したトラブル以外のトラブルも発生すると思いますので、そういった不測の事態が発生した場合についても取出し工程が遅延しないように、先ほど御説明いただいた予備品をどれだけ事前にどの部分をどれだけの量を調達しておくかというところの観点もあろうかと思えますし、あと、トラブルが発生したときの余裕の日数の持ち方ですね。そういった、先ほども余裕の日数がある点検の余裕の御説明もありましたし、あと、処理本数もこれから実績を踏めば増えていくのかもしれないですけども、そういった日程のバッファの考えも含めて遅延のリスクですね、それを回避する検討、工程を考えておいていただいで検討をしていただきたいと思えます。

あと、先ほど人の関係につきましても、これもこれまでのトラブルの経験をきちんと伝承していただいで、トラブルに速やかに対処できるようにしていただきたいと思えます。以上です。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 機構の櫻井でございます。

わかりました。

なお、我々としても、これからメーカーと一緒に点検するんですが、メーカーのほうにも、過去に同じような点検をした人を入れてほしいということ、また、その人たちに、我々も一緒について技術の伝承をするということ、また、我々の中にも、少ないんですけども、経験者が何人かおられますから、そういった経験者を燃取チームとか設備チームの中に入れて人を育てていくということと同時にやっていくということ、また、最初の1年目に、そういった人たちを、机上と、あと、点検も実施していますので、点検の中で物を見ながらそういったのを教育訓練していくということが大切だと考えてます。

○田中知委員 あと、ありますか。

○福永係長 原子力規制庁の福永ですけども。

別の話になりますけども、資料の6ページに、燃料取扱設備の点検について、その中にドアバルブがもう既に着手しているというふうに書いているかと思うんですけども、着手というのは、どういった状況なのかというのを教えていただけないでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 炉外燃料貯蔵槽の床ドアバルブ、6連式のものですが、これについては、本日から点検を開始してございます。

それで、先にプラグ取扱機といった機械がございますが、そのプラグ取扱機の点検を行いまして、それでプラグを入れた後に、この床ドアバルブを外してそれで分解点検をするということを、今後、4カ月程度かけて実施していきます。

○福永係長 わかりました。

ドアバルブ以外で今、点検とかをやっているものはありますか。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 大きなものとしては、床ドアバルブから開始いたします。

床ドアバルブをやって、その後、大きなものとしては、燃料出入機本体、これを秋ごろから実施することを考えています。

○福永係長 今回の資料の中では簡単に書いていただいているんですけども、具体的に、設備点検に1年半とかかかると思うんですけど、今どういった状況なのかというのが資料には書いてないので、次回以降の資料の中で、今、どのようなものをどのような状態なのか、点検の状態などについて示していただきたいと思います。

また、特に燃料処理設備とか燃料交換設備とかも今後やっていくと思いますので、それについても、次回の会合以降で、今どういうような状況で、点検の状態について教えていただきたいと思っています。

また別の質問ですけども、長納期品の中でエラストマシールというのがありまして、資料にも今、調達の中で契約準備中というのがありますけども、契約が終わってからすぐに製作に取りかかるといような状況でしょうか。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 機構の櫻井でございます。そのように認識しております。

○福永係長 それは、調達の契約の手続の中でもう既に仕様とかについて調整して、契約を締結後すぐに製作してやっていくということですか。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） はい、契約締結した直後から着手できるように我々はしております。

○福永係長 わかりました。ありがとうございます。

○青木審議官 原子力規制庁の青木ですけども。

今の点を補足しますと、例えば26ページに燃料取扱設備の点検ということがあって、右下に主な点検予定時期というのがあると思うのですが、我々が気になっておりますのは、こういったものの中で、特に長期間にわたってるもの、数カ月にわたっているものは、今も紹介がありました床ドアバルブが7月～10月ごろとなっておりますけれども、冒頭に、廃止措置計画等々の話でも触れたんですけど、我々としては、例えば床ドアバルブの点検で、10月になって実はできませんでしたというのが一番、スケジュールに対して信頼を失うので、7月から8、9、10と進めてるんであれば、細かい内容はお任せしますけれども、それがオンスケジュールかどうか、そういうことはきちんと事前に説明していただきたいと思いますし、遅れたのであれば、10月になって実はできませんと言うよりも、その前から、こういう状態なんですというのをきちんとわかるように説明していただきたいというのが先ほどの発言の趣旨ですので、特に長期かかるような点検、調達については、そういうことかわかるように資料を工夫してください。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 機構の櫻井でございます。

承知いたしました。次回からの資料には、それらがわかるような資料をつくって御説明していくよ

うにします。

○田中知委員 お願いします。

○宮脇安全管理調査官 規制庁、宮脇です。

先ほど床ドアバルブの話が出たので、またそちらに戻ってしまうんですが、これを引き合いにお伺いしたいんですが、例えば床ドアバルブは、先ほども池田さんからの御説明もありましたように、何か体数を重ねていくうちにバルブが固着するとか、上下に移動するようなものの摺動が悪くなるといった場合、場合によっては、私はよくわかりませんが、たたいたり、あるいは局部的に温めたり、何か微動に、寸動というのでしょうか、少し動かしてみたり戻してみたりといったような操作、こういったようなことも必要になるかと思うんですが、これは多分、点検というよりかは、担当される運転員の方の教育訓練という形に位置付けられるのか、これも私はそちらの事情がよくわからないんですけども、そういったようなものへの対応というのは教育訓練の中で対応されるのか、点検の一環として対応されるのか、まず大きな方向性としてはどういう形で対応されるのか。

そして、どんなような構想というか、計画をお持ちなのか、もし決まってることがありましたら御紹介いただきたいんですけども。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 機構の櫻井でございます。

今おっしゃったことは両方考えてまして、実は床ドアバルブの点検を今日から開始するんですけども、開始するに当たりましては、例えば作動試験をやります。

作動試験をするときは、今後、運転操作を行うであろう操作チームの者が操作してみる。また、現場は、設備チームの者は現場に行って、どのように作動するか、そういったものを確認する。

また、分解清掃が終わって組み立てた後、また作動試験をやります。そのときにも同じように操作チームがやって、どのような感触か、押してから少したってからランプがつくとか、そういったことも含めてその中で我々は習熟していきたいというふうに考えてます。

○田中知委員 よろしいですか。

○井上上席技術研究調査官 規制庁、井上です。

2次系のドレンについてお伺いしたんですけども。

これまでの御説明では、別置きのタンク以外の方法というのも考えられていたかと思うんですけども、それはもうなくして別置きのタンク一本で進めていくと、そういう理解でよろしいんですかね。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 我々としては、一時的な保管タンクをつくって、その中で保管、管理するというにすることというふうに決めてございます。

○井上上席技術研究調査官 続けて申し訳ないんですが、3ページの工程表の1年目、2年目という書き方になってる、このゼロ点というのは、JAEAさんが基本的な計画を策定された6月中旬がゼロ点だと、そういう理解でよろしいんですかね。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 機構の櫻井でございます。

そのようにつくってございます。

○井上上席技術研究調査官 その上で、2次系の全ドレンの開始時期は、タンクの調達で完成を待つてということで、2年目の4分の1ぐらいが過ぎたところを設定されてるんですけども、開始にまだ余裕があるようなので、極力前倒しというふうな検討はされていないのかという点と、そのほうが安全上は好ましいのかなと思ひまして。

同じような観点で、2ループドレンで運用される時期について、先ほどの話ですと、保安規定の変更等が必要かと思うんですけども、これも極力前倒しにしたほうがリスクは低減されるんじゃないかなというふうに思うんですけども、その辺についてはどのようにお考えでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 崩壊熱よりも放散熱が多いということを確認してございますので、2ループドレンに関しましては、今の保安規定の中でもできるというふうに考えていますので、これは御説明して、なるべく早い時期に我々もやりたいと考えてます。

また、タンクに関しましては、これから材料等の手配をいたしますので、できる限り短くなるように努めますが、今の想定では、この程度かかるのではないかとというふうに想定しております。

○田中知委員 よろしいですか。あと、ありますか。

先ほどもありましたけども、燃料処理設備の点検とか作動確認等々が行われていくと思うんですけども、どういうふうにやってどうなったか、うまくいったとかじゃなくて、こういう問題があつて、それをどう解決したかとか、そういう中で人がどういうふうに育つていつてるかとか、もうちょっと中身についても話していただくと、我々としても中身がわかるかと思ひます。よろしくお願ひします。

○西村総括調整官 規制庁、西村と申します。

10ページに、主な性能維持施設とあるんですが、この施設はもう既にリストアップ済みと考えてよろしいでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） 今、作業実施中でございます。

○西村総括調整官 廃止措置計画の中には、第1フェーズの間かもしれませんが、その間の維持施設というものを明示していただく必要があると思うのですが、その作業はそんなにかからないというか、いつごろ作業を完了される予定なのか教えていただければと思ひます。

○日本原子力研究開発機構（櫻井副所長） シート11の下に工程を示してございますが、性能維持施設の抽出を行つて、早い段階で廃止措置計画認可申請書に、緑の丸のところを、廃止措置計画申請書にまとめさせていただける時期だというふうに考えていますので、そんなに遠くない段階でまとめたと思ひています。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 機構の伊藤でございます。

廃止措置認可申請書に書くレベルのものは、それは、そんなに時間がかかるとは思つてございませぬ。これは1個1個全てについて、細かな部分についてピックアップするのにとつてございませぬので、特に今の作業で、申請に向けてできないということではないというふうに考えてます。

○西村総括調整官 規制庁、西村です。

承知いたしました。

○田中知委員 あと、よろしいですか。

それでは、次の議題に移りたいと思いますが、資料2でしょうか、原子力機構さん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（池田センター長代理） 原子力機構の池田でございます。

資料2について御説明させていただきます。

かなりページ数がありますので、後ろのほうは参考として見ていただければよろしくて、ポイントだけをかいつまんで御説明させていただきます。

1ページ目と2ページ目は、この資料にどんなことが書かれてるのか、あるいはどんな考え方で整理されてるかというのを記載したものでございます。

まず、現状のプラントの安全性ですので、規制委員会のほうから廃止措置の認可の審査に関する考え方を出示していただきましたので、それに沿ってどういうふうに整理できるかという形で整理してございます。

審査の考え方では、廃止措置期間中の機械又は装置の故障、地震、津波、溢水、火災、火山活動、竜巻等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響について説明していただきって書かれてますので、これは①、②に2つに分けてます。機械、装置の故障で起こるもの、これはいわゆる事故と言われてるものです。

もう一つは、地震、津波、事故の発生要因になる外部事象ですね、内部事象も含めてありますので、これについてどう考えるか。これは、②というふうに小さい文字が書かれてますが、そういうことで、それに対応して個々に評価をして整理をして示してございます。

①のほうですが、事故の中には、新規制基準対応で重大事故等あるいは大規模損壊というものが入ってきてますので、こういうものについてどう考えるか。

こういうものを含めて、廃止措置段階で考慮すべき事故というのはどうなってるのかということで、それについてまとめてございます。

現状の崩壊熱、放射能インベントリを踏まえて評価するとどうなるかということをもとめてございます。

もう一つは、大規模損壊でございます。

大規模損壊につきましては、廃止措置計画の認可審査のほうには明確に記載されてませんが、保安規定の認可のほうに記載されてます。大規模損壊を想定して、その対応の体制と手順を整備しなさいということでございます。

これについてどう考えるかということでございますが、軽水炉等での審査を例にしまして考えて、そういうものは必要でしょうということです。

軽水炉では、大規模損壊だけでなく、もう一つの視点で重大事故に至るか至らないか。至るのであれば、その設備が要るし、至らないのであれば不要ですよという、そういう考え方をまとめてくださいというような要求がございますので、それを参考にしています。

美浜発電所の例ですと、使用済燃料設備から冷却水が大量に水が漏れても大丈夫だということでございます。

そのほか放射性の放出量が最大となるものを想定しなさいということがありますので、美浜の事故では、燃料集合体の落下あるいは放射性気体廃棄物処理系の破損を想定しています。

もんじゅも同じようなことを考えた上で、特にもんじゅはナトリウムを使うんで、どう考えるかということがございまして、ナトリウムにつきましては、どう考えるのか、いろいろと議論がありますが、大規模損壊として考えられるのは、大規模な自然災害として想定を上回る地震があるのではないかということで、地震を起因事象で1つ考えてございます。

具体的には、地震でナトリウム漏えいが起きて窒素雰囲気維持ができなくなって、ガードベッセルが壊れるか壊れないかという議論はありますけども、この話をする、話がややこしくなるので、ガードベッセルはないということで、どうなるかということ想定したらどうだろうかということ今考えてございます。これは、後で御説明したいと思います。

こういう考え方で整理しまして、それぞれまとめてございます。

2ページ目は、今回説明するページにどういうことが書かれてるかということをもとめたものでございます。

1つ、上のほうと下のほうで分かれてまして、上のほうは事故評価でございます。下のほうは、その事故の起因事象となる外部事象あるいは内的事象はどうなってるか。これに対しては、現在の設備はどれぐらい頑健性を持ってるかということで資料をまとめてございます。事故につきましては、前回の監視チーム会合の場でも一部説明してありますが、今回は全体をまとめて取りまとめてございます。今回は、燃料取扱事故あるいは1次冷却材事故がスライドの5番から7番の中に入っております。

重大事故に至るおそれのある事故としましては、冷却材漏えい事故がありますが、今のもんじゅの状態ですと運転中とは違いますので、事故が起きたとしても重大事故に至らないという、そういう評価について少しまとめてございます。あとは、大規模損壊ということで、原子炉容器に影響を及ぼす災害ということで、考え方を少し紹介させていただきます。

下のほうは、外的事象あるいは内的事象ですが、事故に至る、至らないということで、もんじゅの外的事象、内的事象に資する頑健性について、スライドの16以降にまとめてございます。

それ以外に、右のほうに参照と書かれてますが、既に前回の監視チーム会合で御説明した資料につきましては後ろのほうに添付してございます。

個々の事故につきましては、どういうふうに概略どうなるかということにつきましては、添付のほうの34ページ以降に、それぞれの事故についてどんな概略の評価になるかということで整理表をまと

めてますので、後で御議論の際、参考にしていただきたいと思います。

まず、めくっていただきまして、3ページ以降に事故が書かれています。

事故につきましては、現在のプラント状態を考えて、どうなるかということでございます。これにつきましては、前回の監視チーム会合で御説明しましたが、今回追加したのは、ナトリウムが持っている放射能のインベントリでございます。

1次系あるいはEVST系の冷却材中にどれくらい放射能インベントリを持ってるかということでございます。あと、燃料につきましては、前回、燃料取扱いということでありますので、紹介させていただいてます。

5ページ目ですが、今回新たに追加したのは、燃料取扱いの事故。

前回の評価では、燃料1体が保有する放射能インベントリですが、設計ベースで少し考えていましたので、現状ベースで考えるとどうなるか。当然のことながら持ってる放射能インベントリは少ないんで、結果的には被ばく評価すると小さくなります。そういう結果でございます。

6ページ目は、今回新たに追加したものでございます。

これは、ナトリウムを持っていますんで、ナトリウムが漏れたら放射能の影響はどうなるかということでございます。現設置許可申請書では運転中のナトリウム漏えい事故を想定してございます。現在は運転していませんので、停止中のナトリウム漏えい事故でございます。

問題は、運転中だと格納容器があつて、アニュラス循環排気装置があつて、それで浄化して排気筒から出ていくと、そういう評価になってますが、現在は運転停止中、燃料取出しということで、格納容器もあいてます。そういう状態でどう考えますかということでございます。基本的には、これまでの評価等を踏襲して、それを踏まえて現状どうなるかということの評価したものでございます。

現設置許可申請書では、1次冷却材漏えい事故として、コールドレグの漏えい、ナトリウム漏えい、最大で210m³漏れることとなります。それで窒素雰囲気漏れて燃焼が2.5tonほど燃える。これがエアロゾルとなって出ていくでしょうということですが、問題は、このエアロゾルの評価をどうするかということですが、量的には大したことはないので、全量が床上に出て、そこから地上放散で出ていくと、そういう想定をしてございます。

そういうことで評価すると、敷地周辺に与える放射能の影響はどうなるかということの評価してございます。

7ページ目が、その評価結果でございまして、冷却材中のナトリウムはどれくらいあつて、それがどれくらいのベクレル数で、どれくらいの量が出ていくか。

あとは、地上放散で放出されると、敷地周辺でどれくらいの被ばく量になるかという評価をしたものでございます。

被ばく量の評価としては、実効線量が2つ書いてありますけど、ナトリウムの吸収摂取による被ばく量あるいはナトリウムのガンマ線による被ばくということがございまして、いずれも非常に小さい

値でございまして、 10^{-7} あるいは 10^{-8} レベルでございまして、ナトリウム漏えい事故で、ナトリウム中の持つNa-22が環境中に放出されたとしても、目安となる5mSvを下回って、周辺公衆に対して著しい放射能被ばくリスクを与えないというものでございます。

8ページ目は、除熱機を喪失した場合の事故評価でございまして。

前回は、燃料池あるいは燃料取扱設備で御説明しましたが、今回、原子炉とEVSTを加えてございまして。原子炉の持つ燃料の崩壊熱は30kWでございまして。EVSTは38kWとなっておりますが、これはEVSTに貯蔵される最大の燃料は250体ございまして、250体で最大崩壊熱を計算すると38kWぐらいになるので、これでどうなるかというのを見てございまして。評価としましては、短期間で評価をしますので、保守的な評価ということで、1次元の熱伝導でどうなるかというのを評価してございまして。

評価モデルは、10ページ、11ページに書いてますけれども、説明すると長くなるので簡単に説明しますと、炉心あるいはEVSTの中心に仮想燃料を1本置きます。それが熱伝導でどう熱が逃げていくか。周囲には発熱する発熱体を持っていますので、それが熱伝導でどう逃げていくか。境界条件がありますので、境界条件は室温あるいは壁の温度という、そういうものを境界条件として熱伝導だけで解いてます。

実際は、ナトリウムがあれば対流あるいは気体があればガスが対流しますので、その効果があるんですけども、保守的にやるため、それを除いてます。それで、真ん中に置いた被覆管の中心温度がどうなるかということで評価してございまして。

結果は、前の9ページ目に書かれてますが、炉心がある燃料の場合は被覆管中心温度で540℃、EVSTの場合は530℃と、そういう値になってます。通常運転中の被覆管制限温度は675℃という値がございまして、これを十分下回るということで、燃料被覆管は健全ですということを評価してございまして。

11ページ目までは、今の評価でございまして。

12ページ目は何かといいますと、燃料貯蔵槽の水位低下、要は燃料プールの水位が低下した場合、未臨界性はどうか。1度、缶詰缶の場合で御説明してありますが、缶詰缶を使わないということで、燃料集合体を裸で貯蔵した場合にどうなるかということで未臨界性を評価してございまして。

多少、缶詰缶と入れる場所が違うのとラックの寸法が違いますので、ピッチ等が少し変わってきますので、それで評価してあります。評価としては一番簡単で、無限配列でピッチを一番狭くしたという評価でございまして。

12ページ目の上のほうの評価で、設計制限値0.95に対して評価結果が0.93になってますので、未臨界性は維持できる。これが1を超えると、未臨界性が維持できないということになりますので、こんな値になってます。非常に保守的な評価でございまして。

13ページ目は、先ほど言いました原子炉容器に影響を及ぼす災害を、どんなイメージで今考えてますかということを示した図でございまして。

原子炉容器の図を示してまして、ここにナトリウムがあって放射能を持つ燃料がある。これを評価

してみましようということで、これを評価した上で対応を考えていこうと考えてございます。

想定として何を考えるかということですが、想定として何か考えないと、際限なく大規模損壊を考えなきゃいけないので、今は、可能性の高いものとしては、想定を超えるような大規模な地震が起きた場合にどう壊れるか。機器とか配管というのは結構強いので壊れなくて、まず物的に壊れるのは、荷重がかかる配管のサポートが壊れます。サポートが壊れると、サポートがなくなるので、配管で応力を得るところ、配管ですとエルボとかノズル部分が受けますけど、原子炉容器の場合は、サポートを取っちゃうと、ここに示してあるエルボのところが一番応力が集中しますので、これが繰り返し揺すられて疲労破壊で壊れていく。ここを配管の破損箇所と想定してみましようということです。

実際はガードベッセルを持っていますが、ガードベッセルは空なんで、地震が来てもなかなか壊れないので、これだと壊れないという話になりますので、これのナトリウム保持機能を期待しない。そうすると炉容器室にナトリウムが漏れてくるということでございます。

これでどうなるかと示した図が、このポンチ絵の図でございます。こんな状況で、中は気体になって炉心の燃料が30kWとしてどのぐらい減るんだろうかということの評価を考えてございます。

一方で、じゃあ、ナトリウムは燃えないのかということですが、これぐらい大きい地震が来ますと、空調のダクトも当然壊れるだろうということで、ダクトを少し壊そうか、空気が入ってくるということはある程度想定してみましようということで、こんなことで、今日、御意見を聞いた上で、よろしければ、対応を考えていきたいというふうに考えてます。そんなところが事故に対する評価でございます。

評価のまとめが14ページ目に書かれてまして、被ばく評価については、著しい放射線の被ばくリスクを与えない。燃料につきましては、燃料被覆管の温度は制限温度を超えないので、被覆管は健全性を維持されるということでございます。

15ページ以降が、頑健性ということで、それぞれ記載してます。

これまでの設置許可の評価、あるいは現在のもんじゅの設計ベース、あるいは地震につきましては、耐震バックチェックあるいはストレステストを行っていますので、それをもとに評価した数値を記載してございます。

耐震性に対する頑健性については1度御説明してありますが、そのときは、燃料取扱設備やストレステストを行ってませんので、ストレステストベースで評価するとどれくらいになりますかというのを、16ページ目の表の下のところの数値を入れてます。

燃料交換装置は、弱いところが必ずしもボルトという感じではなくなってくるので、それをもう一度きちんと評価してみましようということで、今、評価中でございます。そんな数値になってございます。

津波に対する頑健性ですが、これは1度御説明してありますが、今回は、崩壊熱除去機能を喪失しても大丈夫だということをお示しましたので、17ページ目の上のほうの表現が少し変わってございます。

18ページ目は、大雨が降った場合、大丈夫なんですかということでございます。もんじゅの設計しましては、建物があるところは140mm/hの降水量の想定で排水設計してます。

問題は、裏山に斜面がありますので、そこから水が流れてくるとどうなるのかというのが一番ポイントかと考えまして、この資料をつくってございます。

もんじゅの土木設計、これは設置後には書いてませんが、うちの土木設計の図書を見ますと、大雨等を想定して、もともとあった水路を、人工の付替水路替えていますので、その設計をしています。その数値の値を持ってきて、今の状況で大雨対応できるのかということ概略評価してございます。

この19ページの数値で、いろいろと設計時の数値が書いてあります。赤とか水色とか黄色とかの線で描いてありますが、もんじゅの敷地の状況を書いた図で、黄色いところが付替えをする、コンクリート構造物で人工の水路をつけたもんです。この排水をどう設計するかということで、当然大雨のことを想定してる。

各エリアごとに単位時間当たりの降水量を入れて、それを最大どれくらいになるのかと見て排水設計しています。この設計ですと見にくいのですが、真ん中の中央ぐらいのところに33.4で括弧して142とありますが、水は順次流れてきますんで、これがもんじゅで想定してる最大の降雨量でして、これが流れるような設計になってるということでございます。

こんな設計になってますが、現状で、最近、大雨とか多くなってますけども大丈夫かということで、その評価は18ページでやってありまして、これは、こういう土木設計をする場合、どれぐらいの雨が降るかとか確率的に評価します。10分間で単位時間当たりどれくらい降るか、60分でどれくらい降るかというものを評価してまして、土木設計の基準とかになるようなものでは最大200年降雨確率というものがございます、これが一番厳しくなります。

敦賀は120mm/h、美浜で193mm/h、10分間の降雨推移です。これは排水設計を上回っていますので、大雨はそこそこ大丈夫でしょうということでございます。

20ページ目は風ですが、これは建物の設計と、風を知ってる方は御存じですけども、もともと原子力施設というのは地震動が大きいんで、地震で加わる荷重のほうが圧倒的に大きいんで、少々風が来ても風荷重で建物が壊れるということはございませんという、そういう評価でございます。

21ページ目が、新規制基準で竜巻はどうなんだということでございます。

竜巻評価ガイドということがございまして、それに基づいて竜巻ハザードを算出するとどうなるかというのが、このページの図に描かれてございます。このページで見ますと、年超過確率 10^{-5} ですと、風速55m/sです。

日本海地域で過去に発生した最大の竜巻というのはF2クラスと言われてまして、その最大風速が69m/sです。ですから、当面、もんじゅとして60m/sを目安として考えておけばいいでしょうということです。60m/sで物が飛びますが、物が飛び上がって当たって当然扉とか何か壊れるんですけども、重要な設備、いわゆる今回ですと、原子炉の中心の1次系の冷却系、そこまで物が到達するかというと、到達しません。

あと、電源関係がありますんで、電源のこの建屋のここには穴があくかということ、それぐらいの

速度では穴があかないんで、基本的には69m/sであれば、機能を維持しなければならない重要な設備、これは性能維持設備と違いますけど、安全上機能維持しなきゃいけない重要な設備は守れるだろうという、そういう評価でございます。

22ページ目は、火山でございます。

これにつきましては、火山灰の評価については、お隣の美浜発電所で評価が出ていますので、それと同じようなベースで評価してございます。160km圏内にどんな火山があつて、そのとき降ってくる火山灰はどれぐらいかということで、美浜発電所の場合は、火山灰で10cm程度、密度が $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ですんで、これが建物に積もってどうなりますかということですが、もともと福井県は雪が多い地帯でございますので、もんじゅは積雪200cmで設計してありますので、これくらい火山灰で降ったからといって荷重で潰れることはございませんということでございます。

23ページ目以降は、これは今の設備はどうなってるかという話です。現行の消火設備がどうなってるかということで、森林火災というのが新たにあります。

もんじゅの場合は山が迫ってますけども、この左の下のほうに図がありますけど、上のほうに少し縦線が入ってます。これは斜面、法面でコンクリートを吹きつけしてあるようなところでございます。そこから先は山でございますので、大体建物から山まで100mぐらい離れてるという、そんな検討になります。

じゃあ、消火設備はどの位置に配置されてるかということ、この赤で点を打ったところに消火水を供給する設備がありますので、森林火災があつた場合は、ここから水を供給して冷やす、あるいは火の粉が飛んでくることによる延焼を防止するというを行う予定でございます。

消防設備としましては、このほか消防車2台、消火ポンプ等ございますので、それを動員して火災対応に当たるということでございます。

航空機落下でございますが、これについては、航空機落下の評価がございまして。これは評価の仕方が決められていますので、それで評価するとどうなるかということで評価したものでございます。

10^{-7} reactor/h以下ということが目標でございますので、数値は計算すると 10^{-8} オーダーになりますので、これをクリアしてるということでございます。

内訳は、民間航空機で航路を飛ぶ航空機と有視界飛行で操縦して飛んでくる飛行機ということで、圧倒的に落ちる確率は有視界飛行で飛んでくる確率が大きいんで、これが支配的になってます。

25ページ以降は、火災に対する頑健性ということで、もんじゅは、旧原子力安全委員会で定めた火災防護指針に基づいて設計してありますので、その要求は満足してあります。

今の新規制基準に合うかと言われると、それとは合っていないところがございまして、基本的に難燃性ケーブル、あるいは重要な設備は独立してトレイを別に設置するとか、そういう対応をしておりますので、それなりの火災防護はできています。

消火設備もきちんとついてますので、旧火災防護指針の適合性という点では適合してございます。

万一、火災が起きたとしても、今の崩壊熱が低い状態ですので、崩壊熱除去のための機能等は要りませんので、これをどこまで補強するかということはあるかと思いますが、今は安全性に関わるようなことはないというふうに考えてございます。

あとは、内部溢水、新たに新規制基準で出てきたものでございます。

内部溢水で注意しなきゃいけないのは、ナトリウムを持っていますので、ナトリウムの禁水エリアに水が入るか。当然、格納容器の中には水を持ち込んでませんので、入りません。補助建物の周りにはナトリウムの機器がありますので、そこに入るか。

ナトリウムのエリアは床レベルより一段高いところにありますので、それと、水があふれた場合はそこに入るかということの評価してございます。基本的に、耐震Sクラス以外が壊れるという、そういう想定で評価をします。

管理区域の場合は排水先がないので水が下にたまる。非管理区域は水がたまった場合でも一段低いところにタービン建屋があります。それが排水する施設になってますので、たまることはございません。

問題は、管理区域側では水がたまりますけど、結構、管理区域は広いので、水面の全量が漏れたとしても60cmまでしか来ないんで、禁水エリアは75cmあるので、そこまでは来ないという評価でございます。

燃料池からの溢水ということにつきましては、耐震バックチェックで評価してまして、波打つと水があふれますということで、その評価をしております。これにつきましては、燃料池の周りに空調ダクトがありますんで、これを塞いでるということ、あと、これをスロッシングで揺動して漏れる量がどれくらいかというのをある程度評価して、それは問題ありませんという評価をしております。

29ページ目は、内部飛来物でございますが、内部飛来物は設置許可でもタービンのミサイルというのはありますけども、もんじゅは動かしませんので、タービンのミサイルはありません。

大きいといえば1次系のポンプを回しますけど、これは回転数が非常に低いので、タービンミサイルまでには至らないということでございます。あとは、高圧配管のパイプホイップとかジェット力、これは、もんじゅはもともとナトリウムは低圧ですので、パイプホイップとかジェット力はないので、これは内部飛来物の原因にはなり得ない。

あと、重量物の落下につきましては、耐震Sクラスの機器に位置するクレーンにつきまして、耐震バックチェックのときに上位機器への波及影響防止ということで、落下しない、あるいは落下するような場合は落下防止措置を講じてますので、地震では落下しないということになってます。

あとは外部電源の関係でございますが、もんじゅの場合は27万5,000kVと7万7,000kVの2系統外部電源をとってます。

独立の2系統ですので、コモンで外部電源が同時に喪失しないことはないのですが、同じ原因で両方が永久に電源が来なくなるというのは、かなりリスクとしては小さいということになってます。

外部電源についてはこんな状況です。万一、外部電源が喪失した場合はディーゼル発電機を性能維持設備に入れますので、これで電気を供給するということでございます。

本当に必要なものは監視設備になりますので、監視設備につきましてはバッテリーがありますので、バッテリーで見ることができるということでございます。

31ページ目は、じゃあ、そうはいつでもディーゼル発電機が使えなくなった場合はどうなるんですか。

これにつきましては、緊急安全対策設備で電源車等を設置しましたので、必要な電源としては、電源車、300kVA2台、4,000kVA持ってますけども、廃止措置段階で電力を要求する設備の機能維持する必要ありませんので、300kVA2台で十分と考えてまして、これはバッテリーが枯渇しそうであれば、ここから電源供給する、あるいは燃料取出し装置で途中でとまっちゃった場合は、ここから電源供給すれば燃料交換装置が動きますんで、これに対応できるというふうに考えてございます。

こんなことで現在のプラントの頑健性を評価してございます。

説明は以上でございます。

○田中知委員 ありがとうございます。

それでは、ただいまの説明に対しまして、規制庁のほうから質問、確認等がありましたらお願いいたします。

○有吉主任技術研究調査官 規制庁、有吉です。

早速なんですけれど、一番議論のありそうな大規模損壊から少し議論させていただきたいのですけれど。

13ページで今説明していただいた図です。

随分厳しく想定していただいているというのはよくわかりました。

ただ、新規制基準の大規模損壊と少し考え方が違うところがありまして、大規模損壊では、特定の事故のシナリオとかシーケンスを想定しないで、それでも緩和対策をできることといったようなことで考えていますので、ここで言うと、建物が壊れないとか、原子炉容器の指示機能が壊れないという想定をしてるところに、少し違うような意見があります。

程度問題ではありますけれど、建物も壊れてしまう、構造材も壊れてしまうといったときに、究極的に確かにこういう状態になるのではないかと思うのですけれど、そこで、ナトリウム火災対策というのをやっておけば、こういう状態になってもかなり有効ではないかというのと、それから燃料がありますけれど、これが抜けていってもしばらくナトリウムが残るということを考えると、火災対策というのが重要になるというふうに考えているところでございます。

私たち、実は池田さんが、これは2002年に原子力学会和文論文誌ということで、もんじゅの窒素ガス注入によるナトリウム火災対策という論文を投稿されておりますけれど、これは2次系で、もともと空気雰囲気のところ窒素ガスを入れて火災を消火する。そのために部屋の窒素ガスの入れ方とか

混合率、それから空気の酸素濃度が5%に下がれば大体消火するといったことがこの論文にまとまっています。

さらには、1回消火しても、もう一回空気が入ってくると再着火する。その再着火を防止するといったところまで対策するというのは重要であるといったところまで書かれております。

そうすると、そういった対策を考えていただいて、さらに、この大規模損壊だから、どうしても空気が入るといったときに、再着火防止対策といったところまでできれば、かなり緩和対策として有効ではないかといったようなところを我々としては議論しているところでございます。

そういった方向で検討していただければと思うんですけど、ここまではいかがでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） 原子力機構の池田でございます。

今の御指摘は、私が書いたもので、中身はよく知ってございます。

まず、どういうことを想定するかということで、ある程度想定しないと対応できませんので、建物が壊れてナトリウムが全部出れば、ナトリウムが燃え尽くすまで事故は収束しませんので、せいぜいエアロゾルが出てくるのを放水砲で流すぐらいしか対応はないと考えてます。

じゃあ、それ以前に打ち手はないのかということで、その前の段階としてこれを想定したというものでございます。

これでざっくり考えますと、ナトリウムが燃えてると事故が収束しないので、消さなきゃいけないねということになるんで、まず、空気の入り込みを防止しましょうと、これが次の対応だと考えてまして、これは必要ではないかというふうに考えてます。まだ具体的にどうするかというのは決まってません。

そうしますと、あとは、ナトリウムの温度が下がって固化するだけですんで、空気を入れていかなければ問題ない。あとは、その後はゆっくり対応すればいいということで、大規模損壊が起きたとき、人がいてそんなできますか。ある程度時間がたてばできるんですけど、初動としてどこまでできるか。それが一番重要だと考えてまして、そこまでの対応は当面考えようというのが今議論してるところです。その先については、人が集まってからやる対応なんで、対応としてはこんなことがありますよというところまでかなというのが今の我々の議論でございます。

○有吉主任技術研究調査官 ありがとうございます。

それで、私の理解不足かもしれませんが、多分建物が壊れるといったところまで考えなくて、ダクトの破損を考える、ダクトからエアが入るのを防ぐ、今そういったところを懐疑的に考えてるという理解でよろしいですか。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） はい、そういうことになるかと思います。

それ以外にも、例えば燃料の温度が上がるということになれば、ガスを入れようと思えばはいりますので、そういうことまで考えなきゃいけないのか。まだ評価はしていないので、どうなるかはこれからでございます。

○有吉主任技術研究調査官 今、私が申し上げようとした内容が違うのか、そこまで私も否定するつもりはなくて、その先のことを実は申し上げてるのかと思ってました。

窒素を入れるかどうかというのは、まだ決定事項じゃないと思いますけど、仮に窒素ガスを入れるという対策をした場合に、入れ方です。窒素を用意しておく、あるいは窒素ガス注入口を用意しておく。と申しますのは、大規模損壊で、例えば大型航空機の衝突といったことが軽水炉で議論されてきて、その場合には、建物の複数箇所から例えば冷却水なりを入れるといったような議論をしてるわけです。

そうすると、そういう対策をするときに、そこまで考えて対策をしていただければ、どういう入れ方ができるかなといったところも考えることができ、いろいろ軽水炉の議論に近づくのではないかとといったようなところで意見として持っております。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） 原子力機構の池田でございます。

窒素を入れられないことはない、もともと空調のダクトに窒素供給がついてます。

ただ、ダクトが壊れちゃうから、入らないからどうしようかと、そんな議論になるので、その辺は、まだ細かいことを検討していないので今どうしますという即答できません。

検討した上でどうするかというのは、この場か、あるいは面談の場できちんと御説明したいと思います。

○有吉主任技術研究調査官 私のほうも、今日で結論が出るとは思っていませんので、継続的に議論させていただきたいと思います。

続きまして、今日の資料の32ページ以降のまとめ表にあって、この先は随分細かな話になりますけれど、41ページ目以降が、今回関心というか、重大事故ということになって、大体説明されている内容からすると、順番に上からいきますと、反応では入らない、運転しないから。それから冷却系の流量がなくなっても燃料が損傷しない、これは崩壊熱が低いから。それから下が、これははっきり言うと、ナトリウムが残っていれば原子炉容器壁に熱が逃げて燃料が壊れない。

ここで説明していただきたいのが、冷却材のまず漏えいなんですけれど、重大事故対策としては、サイフォンブレイクをこれまで運転再開として検討されていたと思いますけど、サイフォンブレイクは必要になるのでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） 原子力機構の池田でございます。

説明資料は45、46がよろしいかと思います。御存じだと思いますけど、もんじゅの設計、ガードベッセルを持ってます。1次系の配管が高所引き回しになってますんで、ナトリウムがある程度減ってくると、そこにガスが入ってしまって、各系統が切り離されます。

ですが、炉容器は、炉容器の最低液位というのは原子炉容器の出口配管のところ、そこは確実に保てます。ですから、ガードベッセルが壊れるという話とはまた別なんですけど、ガードベッセルがあれば、必ずここでナトリウム液位が確保できますので、これで切れちゃって、そうすると、これはも

う燃料を覆っていますので、燃料の崩壊熱は低いので十分放熱できるというふうに考えてます。

もう一つ、後ろについてるのが、炉外燃料貯蔵槽です。

これも二重構造になってまして、炉外燃料貯蔵槽から漏れたらどうするんですか。もともと配管は上から入ってるんで、配管が切れても全然このナトリウムはなくなりません。

壊れた場合はどうなるかという、外容器にたまって、この液位レベルが燃料の発熱部分を超えるという、そういう設計になっていますので、これで冷える。

運転直後に使った燃料だったらまだしも、今の状況ですと燃料の発熱はEVSTで16kWぐらいしかない。さっき38って言いましたけど、16kWしかないんで、これはもう十分冷えるというふうに考えてございます。

○有吉主任技術研究調査官 ありがとうございます。

そうすると、また細かくて恐縮なんですけれど、10ページ辺りですね、今のEVSTはお話があったんですけれど、例えば10ページで、ピンクで書いてある②番、R/Vからの放熱とございますね。これは液がSsLで想定されてるようなんですけれど、今、EsLを多分切りますよね。そうすると結論が変わるということはないですよ。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） 基本的に、伝熱面積が変わるので少しは温度は上がりますけど、もとの位置、熱伝導で解いていますので、ほとんど変わらないというのが概略の見込みです。

○有吉主任技術研究調査官 はい、わかりました。

さらに細かい話で恐縮ですけど、この10ページを見ると、境界条件40℃。

要するに、この評価上は崩壊熱が全て隣の部屋に出ていって、そこで換気空調系で冷やされるというふうに考えていると思うんですけど、だから換気空調系は、割とこういう段階に来ると大事で、さっきの火山の評価でも、例えば空気冷却器はあったんですけど、換気空調系もそれなりに考えていただいたほうがいいのかなとも思いますし、そのあたりいかがでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） 原子力機構の池田です。

環境条件40℃、これは事故評価としてやったというよりも、どちらかという、今のプラント状態でどうなるかというのを見た例です。

事故評価のときにこれをどうするか、多分議論あるかと思います。これは審査の場できちんと御説明したいと思います。

問題点は2つあって、原子炉容器が全くだるまさんになっちゃいましたという話であれば、冷却系でドレンするなりも、ほとんどナトリウムが回ってるような状況じゃなくなりますので、境界温度はこんな40℃ぐらいで外気では問題ないので、問題ないと思うのです。

じゃあ、運転してる時外気を入れられないんじゃないんですか。逆に言うと、配管が循環してそっちから放熱しちゃいますんで、熱を取っていつちゃうことになります。

ですからどう評価するか。事故評価として何が一番保守的かということも議論して、廃止措置計画認可申請書の中では御説明したいと思っております。それが1つ前段のお答えです。

あと、火山灰が降ったとき、空調は重要じゃないか。御指摘のとおりだと思っております。

どこまでの空調を残さなきゃいけないかというのは少し議論しなきゃいけないくて、新規規制基準対応のときにはそこを議論して、フィルターを交換しましょうということで、フィルター、予備を持つときましょうということを検討してました。

廃止措置段階でどれだけフィルターを持っていけばいいんだと。まだそこまで検討進んでなくて、想定を超えるような火山灰が降ってきたような場合は、その対応を考えなきゃいけないんで、その準備はしておくことが必要だと考えてございます。

以上でございます。

○有吉主任技術研究調査官 はい、わかりました。

それでは、あと1件だけ。21ページですけど、最大竜巻、F2クラスとあって、実は近く的美浜がF3まで考えてるということなんで、ここはそういう方向で検討いただいたほうがよいのではないかなと思うんですけど、いかがでしょうか。検討いただけないでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） 美浜のやつは100m/sということも存じ上げてますので、そういう形で評価していきたいと思っております。

○有吉主任技術研究調査官 よろしく願いいたします。

私は以上です。

○田中知委員 あと、ありますか。

○佐々木技術参与 規制庁の佐々木です。

1件質問があります。今回、燃料池の臨界性とか燃料被覆管温度の安全性については概略評価していただいたというふうに認識していますが、申請時の初回とか、次回以降に、詳細な評価をしていたという認識でいいのでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 原子力機構の伊藤でございます。

用意できるものはきちんと用意させていただきますけれども、一部、解析とか、そういったものが至近でということであれば、間に合わないものも出てくるかもわかりません。

それにつきましては、こういう申請のやり方をやりたいということで、次回の、例えば監視チーム会合のほうで御説明させていただければと思っております。

○佐々木技術参与 特に燃料池の臨界性の問題につきましては、後々、遮蔽の評価とか被ばく評価とかに大きく影響すると思いますので、なるべく早く出していただきたいというのが希望です。

○日本原子力研究開発機構（伊藤理事） 原子力機構の伊藤でございます。

了解いたしました。

○西村総括調整官 規制庁、西村でございます。

ちょうど燃料池の話になったので御質問したいのですが、実は、これは美浜の例を踏まえながらなさったということですが、美浜の廃止措置の例の中では、大量漏えいによって水による遮蔽がなくなったことを想定して、敷地境界でどれぐらいの線量があるのか、また、水を注入するという対策なんですけど、そういったものの実行可能性というところを評価しておるのですが、それは評価されていないのでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） 原子力機構の池田です。

水がなくなった場合の評価をやっておりますが、間に合わなくて、これは外注になっておりますので、他のプラントを見てるんで、大体持ってるインベントリこれぐらいなんで問題ないでしょうねという半定量的な評価をしていますけど、きちんとお出ししますと少し時間がかかりますので、認可申請に間に合いませんというのが1つ最初のお答えです。

水がなくなったとき水注入しなきゃいけないか。これは2種類あって、燃料池から水が大量に漏れると困るので、これも大規模損壊のソフト対応の1つだと考えてまして、そのときにどうするか。

単純に、配管が切れるんだったら、ベントすると、そこから切れちゃいますので、抜けていくことはありません。ただ、燃料池の下のほうで切れちゃうと、下に水がたまって、先ほど言った禁水区域のナトリウムところに水が入っちゃいますんで、それはポンプでくみ上げなきゃいけない。そうすると、どこに持っていかと、結局、燃料池に戻すぐらいが現実的な対応。あるいは、量が少なければ何か対応しますが、そんなことを考えていかなきゃいけないというふうに考えてます。

それは、今この場でというより、具体的にまだ検討が進んでませんので、進んだ段階で、審査の場で御説明したいと思います。

○西村総括調整官 規制庁、西村です。

承知いたしました。

○井上上席技術研究調査官 先ほど有吉のほうから質問があった件に関連するんですけども、幾つか御質問したいことがありますので、まとめて先に質問のほうだけ言わせていただきます。

1つ目は、原子炉容器のナトリウム液位確保に関わる件ですけども、主冷却系のナトリウム漏えいに対しては、EsLまでしか下がらないという御説明いただいているんですけども、今、運用上、メンテナンス冷却系を運転する計画はあるのでしょうか。あるいは、ほかのループ、A、B、Cループで運転しているときにメンテナンス冷却系の状態がどういう状態になっているのか。それによっては、メンテナンス冷却系のノズルの差し込み位置までナトリウムが漏えいする可能性はあるのかなということ、EsLを下回ったり、あるいは運転中であれば、下手をすれば原子炉容器の下までナトリウムが全部抜けちゃうということも考えられるので、その辺はどういう考え方でおられるのかという話が1点目。

それと、資料の11ページなんですけども、タイトルが使用済み燃料貯蔵槽の液位低下事故例という形になっているんですけども、液位低下の話とは関係ないということですよ。

それで、関連して教えていただきたいんですが、今の発熱部位の発熱量としては38kWでということ

なんですけども、原子炉容器のほうは放散熱が50kWだというのがどっかに出てたと思うんですけども、EVSTの放散熱量というのはどのぐらいになってるのかというのを教えていただければと思います。

あと、それと、10ページの中で、先ほどの原子炉容器からの放散熱量50kWというのは、このモデルで、境界条件である40℃のところの雰囲気に出てる放散熱量なのか、あるいはリアクターベッセル炉容器室の雰囲気温度のところで捉えてる放散熱なのか、そのいずれなのかというところを教えてください。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） 原子力機構の池田です。

メンテナンス冷却系の話、運用をどうするか、メンテナンス冷却系は多分使うんだと思います。

新規基準のときどう考えていたかということを説明しますと、メンテナンス冷却系については隔離弁が2段ついていますんで、万が一、メンテナンス冷却系から漏れた場合は、その隔離弁が閉まる。ダブルでついています。もう一つ、だめな場合は、そこの弁をあければベントしちゃいますので、その対応が必要になります。これは多分手順にきちんと書かなきゃいけなくて、運転の手順書の中で反映していくものだと考えてます。

2点目のEVSTの液位低下事故、これは、わかっているように書いてます。頭の資料が液位低下事象で整理したんで、その中で入れちゃいまして、本来であれば、EVSTの冷却系がなくなったときの評価でございまして。基本的にはあまり変わらないので、御指摘は承りましたんで、修正するかどうするか検討して、また修正するのであればお出ししたいと考えています。

あと、放散熱量の関係ですが、50kWというのは原子炉容器室の放散熱量です。空調が生きてる状態の値の、一番保守側に評価した値です。ですから、空調がないと、原子炉容器室はどんどんどんどん温度が上がっていきます。そんなところです。

この事故の評価では、原子炉容器室の空調を期待せずに温度を上げちゃってます。

ただ、どこに熱を伝えるんですかということで、隣の部屋に伝えましょうかということで、隣の部屋を40℃に設定してる。

これは空調あるいはドレンしてる空気雰囲気ですので、その温度は大体これぐらいでいいでしょうという目安値で今入れた、仮置きした数値です。審査の場では、きちんと安全評価としてどうするかというのは考慮した上で御説明したいと思います。

○井上首席技術研究調査官 EVSTの放散熱はどのぐらいになりますか。

○日本原子力研究開発機構（池田センター長代理） EVSTの放散熱は、EVST容器からですと25kWです。

先ほど言いましたが、今、運転してるときの状態です。これは温度が上がれば当然放散熱量が増えますので、その評価はしてません。最低で大体25kWです。38を超えます。

○田中知委員 よろしいですか。

何点か質問、確認等させていただきましたけども、面談等でも確認していただき、また必要があれば

ば、この会合の間でも議論したいと思います。

よろしいでしょうか。

本日の会合におきましては、ようやく5年半の全体工程について示していただいたと考えます。

これからは、廃止措置計画の審査も重要な議題の一つになっていくのかなと思います。また、本日示していただいた5年半の工程を安全に遅滞なく進められるように、対応をお願いしたいと思います。

本日予定された議題は以上でございますが、全体を通して規制庁のほうから何かございますか。

○宮本安全規制管理官 宮本でございます。

連絡でございますけれども、次回以降の会合につきましては、機構における準備状況等を踏まえて、詳細については追ってお知らせをさせていただきたいというふうに思っております。

また、先ほども話ございました廃止措置計画の認可申請の時期、この辺については、目処が立ちましたらお知らせいただければと思います。

以上でございます。

○田中知委員 よろしいでしょうか。

それでは、これをもちまして本日の監視チームの会合は終了いたします。どうもありがとうございました。