

もんじゅ廃止措置安全監視チーム

第26回

令和元年12月16日（月）

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26回 議事録

1. 日時

令和元年12月16日(月) 16:00～16:51

2. 場所

原子力規制委員会 13階会議室BC

3. 出席者

原子力規制委員会

山中 伸介 原子力規制委員会 委員

原子力規制庁

山形 浩史 緊急事態対策監
小野 祐二 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 企画調査官
田中 裕文 研究炉等審査部門 安全審査官
有吉 昌彦 システム安全研究部門 主任技術研究調査官
小舞 正文 研究炉等審査部門 管理官補佐
堀内 英伯 研究炉等審査部門 安全審査官
内海 賢一 研究炉等審査部門 研開炉係長
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 敦賀廃止措置実証部門長
田中 拓 敦賀廃止措置実証本部 副本部長
櫻井 直人 高速増殖原型炉もんじゅ 所長代理
長沖 直人 高速増殖原型炉もんじゅ 廃止措置部 次長
戸澤 克弘 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 計画グループ 技術副主幹

文部科学省(オブザーバー)

原 真太郎 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
飯塚 倫子 研究開発局 原子力課 課長補佐
米澤 重晃 研究開発局 原子力課 核燃料サイクル室 行政調査員

4. 議題

- (1) もんじゅ廃止措置の実施状況について
- (2) 廃止措置計画変更認可申請について
- (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
資料2 「もんじゅ」廃止措置計画の変更内容（模擬燃料体の部分装荷）

6. 議事録

○山中委員 定刻になりましたので、第26回もんじゅ廃止措置安全監視チーム会合を開催します。

本日の議題は、もんじゅ廃止措置の実施状況について及び廃止措置計画変更認可申請についてです。本日は、本年度の燃料体処理作業の準備状況について、原子力機構から説明を受ける予定です。また、前回に引き続き、廃止措置計画の変更認可申請の申請内容について説明がある予定です。

それでは、原子力機構から、資料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（田中副本部長） 原子力機構の田中です。よろしくお願いたします。

まず、資料1に基づきまして進捗状況を説明させていただきます。

「はじめに」とございます。前回の御指示に基づきまして、目次でございますとおり、燃料体取出しの作業工程、それから実施状況、さらに4.にございます燃料体処理作業で想定される事象などについて説明させていただきます。

もんじゅの概況ですが、下に三つございますとおり、燃料体の取出しに向けた機器の片付け等につきましては、10月15日から開始いたしまして、11月14日に完了してございます。翌11月15日からは燃料体の処理のうち燃料出入機の手入れ、分解点検等を開始してご

ざいます。

なお、11月13日に性能維持施設の維持期間の変更につきまして、部分装荷とは別に廃止措置計画などの変更認可申請を行わせていただき、先週金曜日13日に認可をいただきました。ありがとうございます。

2ページ目にまいります。燃料体取出しの作業工程でございます。実際の燃料体の処理作業開始に向けた準備作業は、現在のところ順調に進捗しております。検査②（燃料体の処理作業開始までに完了させる検査）につきましては、12月12日とございますが、昨日15日でも数は同じでございます。18件中の5件の事業者自主検査を完了しており、そのほかの検査③につきましても、同じく12日とございますが、昨日15日でも数は同じで90件中の48件について事業者自主検査を完了しており、この検査③につきましては、施設定期検査の終了時期である2月末までに完了する予定でございます。

下に工程表がございます。来年2月、真ん中のところですね、ホールドポイントとございますが、このホールドポイントにおきます確認を経まして、燃料体の実際の処理作業を開始いたしまして、来年の6月まで行う予定でございます。

左下でございますが、その前に制御棒を用いまして一連の作業が実施できること及び処理操作手順を検査を通じて確認してまいります。

さらに右下にまいりますけれども、実際の処理の期間中、約30日間、燃料取扱設備などの中間点検を行うということを予定してございます。

さらに右上にまいりまして、処理の期間中、本体Aのグリッパ洗浄、ドリップパンの洗浄・交換なども予定してございます。

さらに真ん中辺りでございますが、130体ということでございますが、これを超えて処理を行う可能性もございますので、体数の変更の可能性もございますというところがございます。

次のページが、本日提出させていただきました廃止措置計画の変更届におきます見直した工程でございます。見直した点は上に二つございますが、燃料体の取出し作業の実績に応じまして、燃料体の取出し作業期間と燃料体の処理の開始時期を変更してございます。さらに、体数につきましては、欄外一番下になりますが、※5としまして、進捗状況によって体数に変更となる可能性があるということを追記いたしましたというところがございます。

続きまして4ページ、実施状況でございます。11月15日から燃料体の処理作業に用いる

設備の準備として、以下、三つを実施してございます。一つ目が、今年度の燃料体取出しで用いた機器の点検でございます。この中には、②とございますが、昨年度の燃料体の処理の際に発生いたしました不具合への対策も行うということにしております。

二つ目が、燃料処理・貯蔵実施計画の策定とございますが、いわゆる燃料体処理の実施計画でございます。こちらのほうでは、③にございますが、この中でホールドポイント、実際の燃料体処理作業開始前の確認の内容についても設定する予定でございます。

三つ目が、燃料体の処理体制の構築でございます。こちらのほうは、操作チームにつきましては、昨年度の燃料体処理作業において試行した2直体制の同様の5班体制を構築する、設備チームに関しましては、昨年度の燃料体の処理作業と同様に4班体制を構築するという予定でございます。これらにつきまして、ホールドポイントにて確認した上で、実際の燃料体処理作業を来年2月ごろから開始する予定でございます。

次のページはちょっと割愛させていただきまして、6ページにまいります。ホールドポイントについてでございます。先ほど申し上げましたとおり、燃料体処理の実施計画について所長が承認いたしまして、これに基づきまして保安規定に基づく安全措置を確認いたします。これにつきましても所長が承認した後、制御棒を用いまして一連の作業の検査を行います。その後、ホールドポイントを迎えまして、ホールドポイントにおきましては、右側でございますとおり、昨年度の燃料体の処理作業で抽出された不具合の対策の完了、二つ目として検査②の完了、三つ目としまして作業体制の確立、これら三つを確認いたしまして、これにつきましても左に戻りまして、所長の承認を行いました後、実際の燃料体の処理作業を開始いたしますということにしております。

次の7ページからは、燃料体の処理作業で想定される事象でございます。(1)のところに設計段階から事前に想定した不具合の対策とございますが、具体的なお話が次の8ページでございます。

一番上に(1)とございまして、設計段階で想定した不具合事象、これが約ですが1,570件でございます。これにつきましては、原因と対処方法について既に整理済みでございます。

さらに右下にまいりますと、昨年度の燃料体の処理を開始する前にリスク評価を行いました。このリスク評価におきまして、約50件の不具合事象が想定されましたが、これにつきましても既に原因と対処方法を整理済みでございます。

さらに下にまいりまして(3)昨年度の燃料体処理と今年度の燃料体処理で若干違うところがございます。具体的には四つ書いてございますが、1日2体の連続処理を実施いたしま

すということ。それから、燃料体の缶詰処理、これは行いませんということ。さらに、本体の直接冷却運転、こちらのほうはドアバルブへのナトリウム滴下を防止するために停止いたしますということ。それから、昨年度は86体にとどまりましたが、今年度は130体を行うということで連続処理体数の増加がございます。

これらに伴います不具合は、検討の結果、想定されませんということで、むしろ、下に書いてございますが、※のとおり、缶詰処理を行わないことによりまして、缶詰装置関係の不具合が減りますということでございます。これにつきましては、(3)の左のほうにございますが、摘出不具合約-130件、缶詰処理関係の不具合を除きますので、-130件ということでございます。

左のほうにまいりますと(4)で昨年度の燃料体の処理におきまして不具合が発生してございます。約140件ほどでございますが、こちらのほうに対しても対策を行ってまいりますということ。

さらに(5)とございますが、今年度、9月から10月、後片付けまで含めまして11月まで行いました燃料体の取出しの際の不具合のうち、燃料体の処理でも想定が必要な事象を挙げようということでございます。これを全部合わせまして20件ほど不具合が発生してございますということなんです。

これらを全部合わせまして約1,650件になります。この1,650件に対しまして、対策を行ってまいりましたが、今年度の燃料体処理作業におきましても以下の三つの視点から七つの不具合が想定されますということでございます。

三つの視点でございますが、一つ目が、A)原理的に完全な発生防止が難しい不具合として、ナトリウム化合物の影響がございます。もちろん対策はするんですが、いずれにせよ、ナトリウム化合物の付着を完全に防ぐことは難しいということでございます。

B)としまして、もんじゅ特有の燃料出入機グリッパ駆動機構とございますが、要するに本体Bのこととございます。本体Bの使用実績が少ないことに起因する不具合がございます。

C)といたしまして、制御システムの最適化がまだ十分でないというところがございまして、それに起因する不具合、この3種類の不具合が想定されますということでございます。

具体的には2ページ後ろの10ページでございます。10ページ左下にA)原理的に完全な発生防止が難しいという例といたしまして、1. 本体へのつかみはなし異常というのがござい

ます。これにつきましては、燃料洗浄槽の除湿対策などを行っておりますが、それでもなお、トルクの上昇などが見られた場合には、3日～5日かけましてグリッパの洗浄を行いますということです。

すみません、飛びますが、右上のほうに3. がございます。こちらと同じくAでございます。こちらにつきましましては、先ほど申し上げましたとおり、本体Aの直接冷却系を停止するなどの対策を行っておりますが、それでもなおドアバルブへの付着が激しいという場合には、約1カ月かけまして手入れを行うということを考えてございます。

左にまいりますとbとございます。Bとございます、本体Bの使用実績が少ないことに伴う不具合でございます。具体的には2. 本体Bのつかみはなし異常（トルク上昇）というのが考えられます。これに対しましては、メカニカルシール交換済みとございますが、そのほかにもスクレーパなどの摺動部についても交換してございますし、また、耐久性試験も1月に行う予定でございます。このようにして、恐らく発生しないとは思っておりますが、もし発生した場合には、本体Bの駆動部を分解してシール交換をするということをいたしますので、そのために1カ月程度が必要と考えておりますということです。

右下のほうには四つ、C) 制御システムの例が挙げてございます。6. のところ、右下を御覧いただきますと、これ対応に約2時間ほどかかります。それから、その下、7. のところでは、対応に約1時間ほどかかります。さらに下、4. のところでは約1時間ほどかかります。5. でございますが、これ、1回当たり約30分と書いてございますが、こちらのほうは洗浄水の電気伝導度が、燃料を2回洗っても十分に伝導度が下がらないといったことを想定して、その場合にはもう一回、3回目を洗うということで30分の追加になりますということです。

これらに対しまして、次のページのほうに、まず最初に下のほうに4.、5.、6.、7. というC) 制御システムの不具合がございます。これらにつきましては、先ほどのとおり、対応に30分～2時間程度を要しますが、このようなものが発生した場合には、矢印の先にありますとおり燃料体の処理の時間の中で対応してまいろうということを考えてございます。

次に、上のほうにまいりまして、1. 本体Aグリッパのつかみはなし、ナトリウム等の固着でございますが、こちらのほうにつきましては、基本的には左側の矢印にございまして、グリッパの洗浄などの期間を約20日確保してございますので、この期間で洗浄していくということを考えてございます。

さらに、その右側です。2.の本体Bのトルク上昇、さらには3.の本体Aドアバルブのナトリウム付着、こういったようなことが発生した場合には、中間点検の期間を約30日確保してございまして、その中間点検の期間の際にあわせて出入機の手入れも行うということを考えてございます。

最後に右下で点線でございますが、これら七つの不具合を想定しておりますが、想定外の不具合が万一発生した場合には、工程予備、約25日をとってございます。そこで対応していこうということを考えてございます。

以上、7ページに戻らせていただきます。(1)、先ほど申し上げましたとおり、設計段階から事前に想定した不具合の対策を行ってまいりました。

(2)ですけれども、それでもなお、今年度の燃料体処理作業におきましても以下のA、B、C、三つの視点から不具合を想定する必要がございます。

(3)にまいりますが、これら3種類の不具合について、発生頻度や工程影響の観点から代表例として7種類を抽出いたしました。これら7種類の不具合に対しましては、復旧への対応を手順書などにより明確化し、中間点検約1カ月や工程予備約1カ月、加えまして本体Aのグリッパの洗浄の期間などを確保してございます。

(5)ですが、それでも万一想定外の事象が発生した場合には、工程影響を最小限にすべく、まずは中間点検や工程予備にて対応し、実証本部が全面的にバックアップしてまいります。これらによりまして、計画した工程のとおり燃料体の処理作業を完了するよう、全力を尽くしてまいります。

説明は以上でございます。

○山中委員 それでは、ここまでで質疑に入りたいと思います。質問、コメントございますか。

○田中審査官 規制庁の田中です。

全体的な燃料体の処理の準備状況について御説明を今いただきましたけれども、今回の状況の説明においては、作業に遅れがないということは概ね順調に進められているかというふうに理解をしております。

あと、工程表についても着手の判断に係るホールドポイントが設定されていて、必要な内容が考慮されているのかなというふうには理解しております。

その上で、何点かコメントをさせていただきたいと思いますが、まず、このホールドポイントにつきましては、前回の燃料体取出し作業の際と同様に、この内容について所長の

責任のもとで適切に内容を確認して作業を進めていただきたいという点が1点と、この工程表に基づく進捗につきましては、規制庁のほうでも現場確認を適宜したいというふうに考えておりますが、このホールドポイントの確認結果につきましても、現地の保安検査官を通じて確認をしていきたいというふうに考えておりますので、適切な情報をお願いしたいということが1点。

あと、この燃料体処理開始後の作業の状況につきましても、次回会合で進捗を確認することとしたいので、その状況の報告をしてくださいということの3点です。よろしくお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（田中副本部長） はい。3点とも承知いたしました。そのようにさせていただきます。よろしくお願いいたします。

○山中委員 そのほか、いかがですか。

○有吉主任研究調査官 規制庁、有吉です。

7ページ、8ページ、10ページ辺りで不具合の想定ということで、例えば10ページ、2番とか3番とか、一応対策はしたのだけれども、やっぱり発生すると考えて対策、工程の余裕とかをとっていると、そういうことだろうと理解します。

トラブル想定を考えて準備するというのは結構なんですけど、やっぱりトラブルを極力出さないという努力がまず大事だろうと思うんです。そういう点でちょっとお伺いしたいんですけど、部品の点検とか、それから予備品とか、抜けはないか、大丈夫でしょうか。櫻井さん、長沖さん、どちらかが答えていただけないですか。

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

点検のほうにつきましては、これまで洗浄設備とか、そういった燃料処理に特化した部分も点検してございましたし、さらに、今回、燃料出入機、この中でも本体Aという燃料体を扱うナトリウムにアクセスする本体ですね。こちらについては、燃料交換、この秋にやりましたところでも使っております。

燃料交換と燃料処理では環境の違いはございますけれども、やはりハードに物の動きが毎日毎日連続するものですから、通常の運転中も監視してまいりましたし、分解点検して、その摺動部を含めまして異常がないことを確認してございます。今のところ、去年の燃料処理の対策とあわせて、次におかしなことはないようにという、できる限りのことをやっております。これから燃料処理の準備は、今のところ抜け落ちなくきちんとできてい

と考えてございます。

○有吉主任研究調査官 規制庁、有吉です。

燃料取出しについては、何回か現場調査に行かせていただきまして、私なりに心配していたところがあったんですけど、それについて長沖さんに問い合わせたら、即答で答えが返ってきたんで、それはちゃんと見ていただいているなと思って安心して帰ってきたような記憶がございます。

それから、ちょっと小さなことかもしれませんが、去年、部品の点検、ちょっとした抜けがあって不具合が出て、大した問題ではなかったんですけど、まだ1カ月ぐらいあるでしょうから、そういった点検の抜けとか、予備品の抜けがないかというのは念のため確認していただければと思います。

それからもう一つだけ、10ページの項目6番ですね。伝送異常等による自動化運転停止といったところがございますけれど、こちら、私たちも現地の検査官から情報をいただいましてちょっと気にしているところがあるんですね。一過性といったところで、です。再現性がないと、だから一過性と判断して進めたということが結構件数としてあって、数十件、この自動化停止が燃料取出しであったようなんですけど、半分ぐらいはそういった類のものらしいと、ちょっと私たち、そういう認識でいるんですね。

再現性がないから一過性としか言いようがないのかもしれないんですけど、その裏をもう少し考えれば、何か要因があるんじゃないかといったようなところも考えられると思うんですね。それは今すぐでなくても、今すぐはできないかもしれないですけど、作業をしながらでも結構ですし、なるべくそういうものを減らすといったところで対策をしていただきたいと思います。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（田中副本部長） 原子力機構、田中でございます。

最後に御指摘の点でございますけれども、燃料体の処理のときに幾つかおっしゃるとおり、御指摘のとおり、計算機関係でちょっとした停止がございました。これにつきましては、現在、現在は動かしていませんけれども、監視強化をして再現した場合には原因が突き止められるようにして臨んでいきたいと考えております。

○有吉主任研究調査官 よろしく申し上げます。ただ、今回の対策でノイズ対策ということで伝送機を結構交換するみたいだし、これが効果的であればいいんですけど、それ以外のものも何か潜んでいるのかなという気がしまして、そこは慎重にこれからも進めてい

ただきたいと思います。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（長沖次長） 原子力機構の長沖です。

伝送異常、これ、去年の燃処理のときも結構なりまして、今回も結構なっております。

去年の燃料処理の後、制御系の中で機器のほうに信号、例えば、これ動かしなさいという命令を出す、動き終わりましたという信号、これをずっとモニターにしてございます。やはり今回見ていて、昔の設計でございますので、あるタイミングでサンプリングしているんですけども、たまたまそのときだけ一致しちゃって、次に信号を出さないように進んでしまって、そこで渋滞になるということが結構ありました。やはりタイミングをうまく合わせようとして、設計の考え方が70年代、80年代の機械制御の考え方でございまして、そこを大きく変えることなく、でも、冗長性を持たせるというのはおかしいですけど、きちんと信号を捉えられるように、今回、プログラムで改造等を行っております。

ただ、やっぱり昔の機械というところもございまして、やっぱりタイミングが外れちゃうということがあるかもしれません。ただ、できる限り、そういったタイミングが外れる原因等も今回の改造の中で除去してきているというところでございます。

○山中委員 あと、いかがでしょう。

○田中審査官 規制庁、田中です。

ソフトの面でちょっと確認をしたいんですけども、今回、資料の中でも4ページに燃料体の処理体制の構築ということで、来年1月完了予定ということなんですが、先ほど御説明があったとおり、体制を構築中という御説明だったんですけども、体制を構築するというので1月完了ということなんですが、まだ期間が大分あるかと思うんですけども、具体的にこの1月完了までに何をするかということを御説明いただけますでしょうか。

○日本原子力研究開発機構（長沖次長） 原子力機構の長沖でございます。

まず、燃料体の処理でございますけど、ちょっと細かい話ですが、もんじゅの燃料環境課の中にもともと操作員としてアサインされている者と、あと、当直のほうに入っている者をアサインしてございます。そちらの当直の者は、1月の検査までそこにアサインされてございまして、1月以降、燃処理が始まってからはそこに専従するという仕掛けになってございます。

ただし、全く何もせずにそこに着手するというものではなく、これから事業者検査や施設設定検査、あるいは改造後の動作確認で模擬体を使ってEVSTから燃料池まで一連の動作確

認を行います。ここにその操作員たちが適宜入ってきて、去年にやった者は、その習熟を、新しくなった記録員とも申します者がございますけれども、彼らは先輩とペアになって、その燃取設備の操作、こちらの習得というのをやっていくということを予定してございます。

○田中審査官 規制庁、田中です。

検査の中で、そういうような操作の習熟ができるということであれば、それはそれで検査の対応というものがあるかもしれないんですけども、基本的には処理を運転員の方がどう習熟していくかということなので、まず1月末まで、いずれにしてもまだ2カ月ぐらいありますので、先ほど有吉からの話もあったように、機器のトラブルのいろいろな想定があろうかと思いますので、トラブル対応も含めて2カ月間、ソフトの訓練として何ができるのかというのを、検査対応があるからということではなくて、まずはきちんと訓練ができるという観点で、体制を2カ月間しっかり構築していただきたいというふうに思います。

○日本原子力研究開発機構（長沖次長） 了解いたしました。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。

○田中審査官 規制庁、田中です。

引き続いてなんですけれども、これは全般的な話ではあるんですが、今回の不具合対応の御説明をいただきましたけれども、監視チームとして前回コメントした趣旨といたしましては、説明はありましたけれども、ナトリウムの状況だとか、機器の作業の経験の不足などから起因するトラブルというのが完全に防止できないだろうという観点からは、あらかじめ不具合を織り込んだ形での計画というものを策定して、そのとおりに実施すべきということを趣旨としてコメントしたところです。

今回の説明では、今、想定を踏まえた形で、余裕を持った形でスケジュールを策定という形でできてきているというふうには理解をしておりますが、今回、機構におかれましては、本日の説明にあった、この方針に基づいて、まずは作業の現場の安全を優先して、計画どおりに作業を進めていただきたいというふうに考えております。

今回の不具合例というのは、代表例だと思いますので、これに類するものも、この方針に基づいて計画どおりに対応するというふうに理解しているんですけども、今後発生した不具合が、本日の説明の内容で対応できない場合とかというのがあった場合、工程に大きく影響がある場合には、監視チームで、その対応方針というのを説明していただきたいというふうに考えております。

以上です。

○日本原子力研究開発機構（田中副本部長） 原子力機構、田中でございます。

もちろん安全最優先で進め、その上で、この工程のとおりやっていきたいと考えております。万一と何度か申し上げました、どうしても想定した以外のことが本当に万一発生した場合には、状況などにつきまして、報告させていただきたいと存じます。

○山中委員 よろしいでしょうか。

○山形対策監 すみません、規制庁の山形ですけれど、この3ページのところに、体数について「進捗状況によって体数に変更となる可能性がある」ことを追記というふうに書いてあって、何かトラブルが発生すると本数は減っていくんだと思うんですけれども、逆にうまくいけば増やしたいという、そういう趣旨だと思うんですが、それは安全上問題のない範囲でどこまで増やせるんですか。例えば今度130本取り出すというのはありますけれども、そういうのって。我々としては、できるだけ早く取り出してほしいんですけど、何か、ほかの不具合が起こっちゃ困るんですが、これはいわばどこまで増やせられるんですかね。それならそれで、ちゃんと最初に言うておいていただいたらいいと思うんですけれども。

○日本原子力研究開発機構（田中副本部長） 原子力機構、田中でございます。

最大限の場合ですけれども、極めて順調に進んだ場合になりますけれども、上限はということであれば、現在、炉外燃料貯蔵槽に入っております燃料体が174体でございますので、それが上限ということになります。そのほか、もうとにかく安全を第一に進めまして……。

174でございますが、すみません、13ページに参考がついてございます。過去、どれぐらい連続でやったかという例でございますが、これは(2)の②の部分でございます。1994年～95年ということでございますから、今から55年ほど前になりますか、その時点で、模擬燃料体を洗浄して、燃料容器に運ぶという作業を194体まで、間に点検を行わずに処理をやったということがございます。模擬燃料体でございますので、若干、洗浄の時間が短いとか、そういった違いはございますが、基本的には、やって大丈夫ではないかというように考えております。

なお、今回の場合、途中で中間点検を30日ほどとりまして、そこで必要な部分につきましては点検等を行うということを考えてございます。

○山形対策監 規制庁の山形ですけど、「進捗状況によって体数に変更となる可能性がある」というのは、これはそのときになって、これは変更届出か。届出だけしてもらえれば

いいんですか。でも、30日待つ必要はあるんですか。だから、もし、最後調子よくて、あと2週間、もうちょっとやりたいと言われても、届け出が出てきてから30日待たせないといけないんですか。

○細野調査官 規制庁、細野でございます。

130を変更する場合におきましては、130をやっている途中段階で、事業者の中で組織的に延ばすと、要は延ばして130から140、150にするというふうに決めていただいて、その決めた日から30日以内に届け出をお出しいただくというのが、一応、原子炉等規制法のルールではございます。

○山形対策監 すみません、ちょっと理解がまずかったです。

じゃあ、増やしたいときには、届け出さえしてもらえば増やしていいということですか。はい、了解です。

○日本原子力研究開発機構（長沖次長） 原子力機構の長沖でございます。

今回の燃料体の取り出しのとき、我々、一体一体機械の動きを設備維持班でございました。トルクやストローク等々。次の燃料処理でも一体一体見ていくことになります。130体目になって、ようやく、まだまだいけるからやりますわというわけではなくて、毎日監視してきて、この機械の調子は全然悪くはないと、そのままいって、例えば100体目の段階で中間的に評価をし、その上で、残り30体のところが50体までいけそうだという判断をしましたら、その時点が、それを組織で確認した時点が我々の判断になろうかと思いません。

○山中委員 よろしいでしょうか。

今回、EVSTから水プールへの燃料体の移送ということで、少し時間をかけていただいて、発生し得るトラブルをおまとめいただいたわけでございます。同時に、対処する期間がどれぐらい必要なのか、これについてもおまとめいただいたということで、少し余計な手間をかけたかなとは思っているんですけども、やはりマネジメント層が理解をしている、あるいは期待をしているスケジュールと、やはり現場は当然それに間に合わせようと一生懸命頑張るわけですけども、どんなトラブルが起きて、あるいはどれぐらいの対処日数がかかってというのを、十分、双方理解した上で、安全に作業を進めていただくために、やはり現場の職員の方が安心して余裕を持って作業ができるというのが一番大切なということで、こういう、あえて十分御承知のトラブル事例をまとめていただいて、対処方法を整理していただいたというところでございます。余計な手間をかけたかと思うんですが、

こういうことをしておけば、当然、社内全体でこういう理解も進むでしょうし、あるいは社外の地元の方々ですとか、あるいは監督官庁にも、起き得るトラブルで、当然、期間内で対処ができるということを御理解していただく助けになるかなということ、あえてこういうことをお願いした次第です。

加えてですけれども、規制庁職員からもお願いをしましたがけれども、当然、今回挙げただいた以外の想定外のトラブルというのも起き得る可能性がございます。これについては、やはり想像力を働かせていただいて、今後も引き続き、どんなことが起き得る可能性があるのかということについては、お考えを続けていただきたいなというふうに思います。

それから、2ページ目でございますけれども、取り出しの体数の変更なんですけれども、これについては、いわゆる柔軟に私自身は対応していただいたらいいのではないかとはい思いますが、やはりまずは130体を取り出していただいて、余裕のできた時間というのを何に充てるかというのは、十分御検討いただいて、生じたトラブルの考察を進める時間とか、そういう時間に充てることも可能かと思えますし、当然、引き続き燃料体を取り出すということで、余分に取り出すというのもあるかと思えますけれども、その点は、どういうふうに時間を使っていくかということについては、事業者のほうでよく考えていただいて、安全第一で作業を進めていただければというふうに思います。

○日本原子力研究開発機構（伊藤部門長） 原子力機構、伊藤でございます。

今、御指摘、御指導いただきました3点、肝に銘じてしっかりと進めていきたいと思っています。ありがとうございます。

○山中委員 そのほかいかがでしょう。よろしゅうございますか。

それでは、引き続き、原子力機構のほうから、資料2の説明をお願いいたします。

○日本原子力研究開発機構（田中副本部長） 原子力機構、田中でございます。

資料2につきまして、説明させていただきます。

「はじめに」とございますが、本日は、「部分装荷における影響の洗い出しについては、燃料取出し作業に限定せず、広範囲に行って、検討項目に抜けがないようにすること。」というコメントをいただいております。これに対する回答をさせていただきたいと思っております。

二つ目でございますが、前回、主に解析コードの検証・妥当性確認につきまして、多くのコメントをいただきました。こちらにつきましては、今後、まずは面談等で真摯に対応させていただきたいと考えております。

では2ページ目、コメント回答にまいります。一つ目に丸とございますが、部分装荷における影響を網羅的に洗い出すため、安全確保の大前提である「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」を念頭に以下の視点から影響因子を洗い出し、体系的に整理いたしましたということでございます。一つ目が安全性への影響でございます。これにつきましては、二つ目の丸の(1)に対応しております、地震以外は、既にいただいた認可の評価の中に含まれておりますと。その地震につきましても、燃料体の構造・健全性は維持されるということは、別途計算して評価してございます。

それから、上へ戻りまして、(2)です。燃料取出し機能への影響でございますが、こちらのほうも、下の(2)でございまして、燃料体の燃料体の頂部の変位量は設計の範囲内であるということを確認いたしましたし、また、燃料体の跳び上がりは20mm程度ということも計算によって確認いたしましたということで、取出し機能には影響しないということでございます。

それから、(3)冷却機能への影響でございますが、下に行きまして、冷却機能喪失時におきましても、燃料被覆管の肉厚中心の最高温度は約218℃にとどまると、温度上昇はわずかであるということを確認してございます。

(4)と(5)につきましては、ナトリウムの取扱い機能と放射線防護機能への影響でございますが、これらにつきましては、各設備に変更はなく、機能が維持できるということを確認いたしました。

それから、(6)廃棄物の処理処分への影響でございますが、こちらのほうは影響というよりは効果でございまして、模擬燃料体の洗浄廃液が減少する。将来の話ですけれども、減少する。模擬燃料体そのものが廃棄物となる量が減るということで、廃棄物が低減されるということでございます。

次の3ページ、4ページに、FT図のような形で影響の評価を網羅的にやったということを示させていただいております。

3ページで、左下に凡例がございます。Aとしてございますのは、原子炉施設への安全性の観点から影響はないと。それから、Bにつきましては、燃料体取出しの観点から影響はないということで、これら二つは影響がないという評価でございます。それから、Cにつきましては、安全性の観点で確認が必要。すなわち、何か評価、計算などによって評価しなければならないというものでございますが、これにつきましても、計算などを行って、大丈夫だということを確認いたしました。Dにつきましても、同じでございまして、取

り出しの観点から確認が必要ということでございますが、これらについても確認をいたしましたということでございます。それから、最後、E:放射性廃棄物が低減されるという効果の面もございますということです。

具体的には、一番上、真ん中に「燃料取扱事故」とございます。これにつきましては、影響の欄、どちらもAとなつてございまして、既にいただいた認可の評価の中に含まれている、あるいは燃料を取り扱う設備に変更がなく対応は全装荷の場合と同じであるといったようなことから、Aという評価をしてございます。

続きまして、真ん中少し上に「地震」とございます。こちらのほうにつきましては、Cという評価が一つございます。現段階では、制御棒挿入機能は要りませんし、また、原子炉容器遮蔽プラグなどに変更はなく、放射性物質が系外に直接放出されることはありません。ただし、ラップ管の健全性につきましては、別途解析を行いまして、燃料体が大きく変形しないということを確認いたしましたということで、Cとしてございます。

最後のほうになります。3ページ目の一番下に、炉内中継装置への影響、回転プラグへの影響とございます。これらにつきましては、設備の状態や使用方法が変わるものではないということで、Bという評価をしてございます。

これに対しまして、その上のほうにまいりますと、Dという評価が六つほど並んでございます。これらにつきましては、ラップ管の健全性を評価して、燃料体が大きく変形しないことを確認ですとか、さらに、その三つ下、跳び上がり量を評価して、最大でも20mm程度であるといったようなこと。さらに、その下のDでございまして、燃料体がラップ管のパッド部や連結管で拘束されて、変位が制限されているといったようなこと。さらに、被覆管につきましても、座屈しないといったようなこと。その下、まいりますと、燃料体頂部の変位は設計範囲内であるといったようなことを評価によって確認いたしまして、Dという評価にしてございますというところでございます。

説明は以上でございます。

○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。

○有吉主任研究調査官 規制庁、有吉です。

今、田中さんが説明されたFT図、項目的には、ほぼこんな感じかなと思います。ちょっと補足しますと、まず、「止める」といえば、1-1-4で臨界事故は起きません。それから、「閉じ込める」といったら、今、説明がありました3-1-2-3辺り、ラップ管、被覆管ともに健全性は確保できる。それから、説明はなかったけど、「冷やす」、「冷やす」という

点では、4-1-1-1の辺り、流れていなくても温度はあまり上がらないといったところで、一応、こちらの要求には応えてくれたかなとは思いますが。

しかし、このツリー図、特に一番右の欄をいろいろ読み込むと、問題の内容と定義と、この説明の内容が、どうも一致しない印象がたくさんございまして、その辺りはもう少しブラッシュアップしていただきたい。今日はあまり細かくは言いませんけど。

先日から指摘しているのが跳び上がり、要するに炉心形状の維持、これについて、ちょっと、ここが崩れるとラップ管の健全性辺り、全部シナリオが変わってくるので、燃料交換機能のうち炉心上部機構の影響、炉心上部機構も、今日、ここに記載はないですけど、そういう影響もこちらは懸念しておりました。

これまでの説明を見ますと、浮き上がり、跳び上がりというのが非常に複雑なので、解析で完全に再現できるわけもないし、実際にできているとも思えないと。しかも、実験結果にもばらつきがあって、だから、はっきりと、このくらいという理屈は多分難しいのかなと、私はそういう印象を持っています。どうしても解析に対して不確かさ、あるいは解析誤差というのは、ある程度見込むべきだし、場合によっては、判定基準のパッドが外れる、45mm外れるかどうかといった議論もあり得るのではないといったところがあって、その辺りは詳しい説明を求めているところです。それら、慎重に検討しているといったことで、回答いただければいいと思います。

この件につきましては、仮に解析評価だけでパッドが外れないというのが難しくても、例えばそんなことが起こったときに手詰まりにならないといったところで、前回から、常陽の経験とか、それからIVTM落下事故のときの対策とかを考えて、そういったところも考えてくださいと言っています。だから、想定を超える、あるいは不確かさではっきりしてなくて、手詰まりにならないといったことが一つは大事。

それから、もう一つは、さっきから議論になっていますけど、燃料取出し、これは恐らく部分装荷状態、作業開始から終わりまで2カ月ぐらいですね、恐らく。あまり長い期間ではないので、燃料が全部出しまえば、あとは廃炉のフェーズが変わるという考えにもなると。これからの燃料取出しの順調さにもよるんですけど、その期間が短いといったところも考えていただいて、総合的に、この妥当性が判断できるといった説明をしていただきたいんです。その辺りは、技術資料にまとめて提示をしていただきたいと考えております。

私からは以上です。

○日本原子力研究開発機構（澤崎副主幹） 原子力機構、澤崎です。

御指摘の件、承知しました。

どうしても、今日お示ししました影響評価一覧、簡単に書こうとして、ちょっと評価が、説明が悪いところはありますので、もう一度、もう一回見直して提出させていただきたいと思います。

そのほか、部分装荷に関しましては、新たな解析モデルということで、これまで御説明してきていますけれども、おっしゃるとおり、解析手法の妥当性なんかはなかなか説明が難しく、今後、もんじゅの廃止措置を進めることに対して、これを使っていいのかというところをしっかりと説明していきたいと思います。これからも丁寧な説明に努めたいと思います。よろしくをお願いします。

○山中委員 あと、よろしいでしょうか。そのほか何かございますか。よろしいですか。

JAEAのほうから何かございますか。

○日本原子力研究開発機構（伊藤部門長） 特にございません。

○山中委員 本日の議題は以上となりますが、最後に私のほうから幾つかお話をしたいと思います。

今回の燃料体の処理作業の準備状況につきましては、さきの燃料体の取出し作業の準備状況と同様に、JAEAとして必要な内容を踏まえたホールドポイントを設定していただき、その計画のもとで作業を進めておられるということが本日確認できました。今後、この計画に従って準備作業を進めていただきたいというふうに思います。また、燃料体の処理作業では、幾つかのトラブルが生じることは否定のできないところでございますけれども、安全を第一に、本日の説明にあった対応を基本としたトラブル対応をしていただきたいというふうに思っております。

なお、廃止措置計画の変更認可申請については、まだ監視チームのコメントへの対応が残っておりますので、次回以降の会合において、本日の回答も踏まえて、技術的な根拠をもって回答を進めていただくようお願いします。

今回の会合においては、主に燃料体処理作業の進捗状況と廃止措置計画の変更認可申請のコメント回答を説明していただきたいと思っております。

それでは、以上で本日のもんじゅ廃止措置安全監視チームの会合は終了といたします。

なお、次回の会合の開催日時については、JAEAの準備状況を踏まえまして、規制庁のほうで調整をお願いいたします。