

総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会原子炉安全小委員会
第28回もんじゅ安全性確認検討会（平成23年2月25日開催）
議事録

○日 時： 平成23年2月25日（金） 13：00～15：00

○場 所： 経済産業省 別館3階346第4特別会議室

○出席者： （敬称略、五十音順）

主査 大橋 弘忠

委員 岩井 善郎

〃 神田 啓治

〃 菊地 義弘

〃 齊藤 正樹

〃 中安 文男

〃 仁田 周一

〃 橋詰 武宏

〃 福長 恵子

○山本検査課長 それでは、定刻でございますので、ただいまから「第28回もんじゅ安全性確認検討会」を開催したいと存じます。

委員の皆様におかれましては、本日は、御多様の中、御出席いただきまして誠にありがとうございます。

開会に先立ちまして、まず、定足数の確認をいたします。本検討会の所属委員15名に対して、現在9名の方の御出席をいただいております。過半数を超えておりますので、定足数を満たしていることを御報告いたします。

それから、冒頭の取材のカメラ撮りでございますが、議題に入るまでといたしますので、取材の方は、よろしく願いいたします。

それでは、大橋主査、よろしく願いいたします。

○大橋主査 それでは、御参集ありがとうございます。今日はものすごい陽気で、20度に近くなりそうなんですけれども、汗だくでまいりました。それでは、これから2時間予定しております。よろしく御審議お願いします。

最初に、配付資料の御確認をお願いします。

○山本検査課長 それでは、配付資料を確認させていただきます。

お手元の資料に座席表がございますが、そのほかに議事次第と、それから、配付資料一覧ということで、第28-1-1～第28-1-5までございます。

まず、資料28-1-1ですが、原子力機構の資料で「『もんじゅ』の現状と安全管理の強化」でございます。

資料28-1-2は保安院の資料でございます。「もんじゅに係る対応状況と今後の方針」というものでございます。

資料28-2-1は「40%出力プラント確認試験に向けた設備健全性確認について」ということで、機構の資料でございます。

資料28-2-2でございます。保安院と原子力安全基盤機構（JNES）によります資料でございます。「もんじゅに対する設備健全性確認状況について」というものでございます。

資料28-3は機構の資料でございますが、「炉内中継装置落下の対応状況と非常用ディーゼル発電機C号機シリンダ割れについて」というものでございます。

資料28-4は「40%出力プラント確認試験に向けた課題の対応状況」で、機構の資料でございます。

資料28-5は、前回、第27回目、昨年10月20日に開催した議事録でございます。これにつきましては、委員の皆様の御確認をいただいておりますので、公表させていただいております。

そのほか、参考資料といたしまして、参考資料28-1は、前回の資料でございます。

参考資料28-2も同様でございます。

参考資料28-3がプレス文でございます。これは中継装置の落下の関係でございます。

同じく参考資料 28-4 が、機構の資料でございますが、性能試験工程について。

最後に、参考資料 28-5 といたしまして、非常用ディーゼルの傷についてのプレス発表の資料でございます。

資料は以上でございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

それでは、続きまして、議事の進め方について、事務局から御説明をお願いします。

○山本検査課長 本日の議題でございますが、議事次第をごらんになっていただければと思います。まず、議題の1番目でございます「もんじゅの現状と安全管理の強化について」につきましましては、原子力機構から、もんじゅの現状と安全管理の強化を含めます今後の取組み全体の概要について報告をいただき、私ども事務局からは、それらを踏まえた対応状況と今後の方針について説明をいたします。

それから、議題の2でございます「水・蒸気系設備の健全性確認について」でございます。これは、原子力機構から同様に実施状況、事務局からは、保安院の検査の状況について御説明をさせていただきます。

それから、議題の3番目「炉内中継装置落下事象等への対応」でございます。これは昨年8月に発生した事象でございますが、これまでの対応状況、特に昨年末に発生いたしまして、法令報告対象事象となっております非常用ディーゼル発電機のシリンダ割れについても原子力機構から説明をいたします。

それから、議題の4番「40%出力プラント確認試験に向けた課題への取組」についてでございます。これについて、機構、保安院から説明をいたします。

それでは、最初をお願いをさせていただきましたように、カメラ撮りにつきましては、ここまでとさせていただきますので、御協力をお願いいたします。カメラ撮りはここまででございます。よろしく願いいたします。

議事の進め方は以上でございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

今日は議題を4つ用意いただいております。現状について、水・蒸気系の確認について、炉内中継装置の落下について、40%出力に向けた課題の取組となっております。個別の議題について御説明いただいた後、御審議の時間をそれぞれに取って進めたいと思います。

それでは、議題1で「もんじゅの現状と安全管理の強化」ということで、まず、JAEA 殿から御報告いただきまして、続いて事務局から、それを踏まえた対応状況と今後の検討について御説明をお願いして、その後、審議をお願いしたいと思います。よろしく願いいたします。

○近藤所長 1月より高速増殖炉研究開発センターもんじゅの所長になりました近藤でございます。私から、資料に基づいて御説明させていただきます。失礼ですけれども、座って御説明させていただきます。

資料 28-1-1 でございます。めくっていただきまして、目次の後、最初のページ、2

ページ目と書いてあるところでございますが、御案内のように、もんじゅにつきましては、昨年の5月に14年5か月ぶりに試運転の再開という段階を迎えました。2か月間の炉心確認試験が終わりまして、その後、燃料交換を行い、いよいよ性能試験の第2段階であります40%出力プラント確認試験に向けての準備を行っているところでございます。

これは、もんじゅの歴史から見ますと、ゼロ出力での炉心確認試験から、いよいよ発電炉としての発電を行うという40%出力で、プラントの全システムを動かしていくという新たなフェーズに移るということであります。したがって、もんじゅを建設段階から一歩進めて、発電炉としてしっかりと取り組んでいくという新たなフェーズに移るという大事な局面でございます。そういった意味で、昨年、炉心確認試験の後、御報告させていただく中で、40%出力試験に向けて取り組むべき課題を6項目に整理して、そういったことに取り組むことをこの場でも御説明したところでございます。

一方、炉心確認試験では使いませんでした水・蒸気系、そこはまさに15年ぶりに動かすということがありますので、設備点検を終え、現在、機能を確認するための再起動の準備を行っているという段階に来ております。

そういった中で、昨年の8月に炉内中継装置（IVTM）の落下というトラブルが発生して、これは必ずしも安全上重要でないという設備ではあったとしても、炉内での設備が落下したということで、非常に重く受け止めておりまして、これに対する引抜き、あるいは復旧に対する取組みを再重点の課題として現在取り組んでいるところでございます。

これにつきましては、そのままでは引き抜けないことがわかりましたので、どうやって復旧するかについての全体計画を見直し、それに伴って昨年の12月に性能試験全体の工程の見直しを行わせていただいたところでございます。

一方で、今年の1月にもんじゅに関わる敦賀本部の幹部の体制にも若干変更がございました。所長が私、近藤に代わりまして、敦賀地区担当の理事として、本部長代理の野村が新たに就任しております。こういった新しい体制の下で、次のステップを今、目指しているところでございます。

先ほど申しましたIVTMにつきましては、原子炉格納容器の中の炉心の上部の狭いところで、しかもカバーガスのバウンダリをちゃんとキープしながらやらなければならないという、非常に手順が難しい作業ということもありまして、そこら辺の作業手順、あるいは安全の確保という観点で、御確認いただくための有識者の検討委員会をつくってございますし、内部的にも専任のチームをつくって、強力な体制でこれをやっているところでございます。その辺の進捗状況、あるいは40%出力に向けた水・蒸気系の準備の状況、そういったことについても後ほど資料で別途御説明させていただきたいと思っております。

もう一つ重要な点が3ページ目でございます。そういった中で、昨年末から今年の1月にかけて、幾つかトラブル、あるいは不具合が生じております。後で御説明しますが、すべてが安全上重要というわけではないんですが、こういった不具合の中には、基本的な安全動作がちゃんとできていないというふうな初歩的なものが含まれていたということがあ

りまして、これは非常に重要と判断しておりますので、1月になってから2度ほど現場を止めまして、本当にこれで大丈夫かというふうな点検作業を行いまして、確認した上で進めることも行っております。水・蒸気系の設備の機能確認試験も、そういうものを経て行っておるわけでありまして、IVTMの準備作業についても、そういった作業の十分な確認を行った上でやっておるわけでございます。

一方で、不具合等につきましては、要因の分析を個々に行っているわけですが、一つひとつ原因をつぶしていけばいいということではなくて、併せて水平展開を図りながらということで、共通要因的なものを拾い出して、そういったものに対しての体系的な取組みを今、目指そうとしているということでございます。そういったことを40%試験に向けた準備作業の中で同時に行っていこうというのが全体の流れでございます。

いずれにしても、現在、全体の品質保証体系の中でPDCAサイクルを回しながらという中で、新たに安全の強化を行うというステップを追加することによって、PDCAのサイクルを自らより深めていくような形で、40%に向けて継続的に改善活動を行っていくというのが全体の方針でございます。

4 ページ目は口頭で御説明いたしましたので、飛ばさせていただきます。

5 ページ目でございますが、年末から年始にかけての幾つかの不具合の部分でございます。数で行きますと9項目ぐらいございました。1件1件どうかというよりも、先ほど御説明しましたように、幾つか類型化しまして、体系的に手を打てないかということをやっています。

1 つは、現場の作業レベルでの作業の管理、あるいは作業手順、そういったものに関するミスが幾つかございました。

2 番目には、もんじゅの場合、多くの作業をメーカー、あるいは、いろんな協力会社に契約で行ってもらうわけですが、品質保証で言うところの調達管理上の分野で不備がなかったかどうか、そういった観点もございます。

それから、基本的な安全動作という話をしましたが、そういったところは根本的に現場の働いている人たちの意識面での問題も若干強化していかなければいけないのではないかという問題認識を持っています。

それから、全体に俯瞰して、経営層も含めて、もんじゅの運営管理全体について、より現場と経営が一体となって取組みを強化しなければいけないのではないかということでございます。

2点補足しますと、数は多いんですけれども、法令等に基づいてきちんと報告するような事象は9件中1件、ここで言いますと、2のところに書いてある非常用ディーゼル発電機の故障というものがございますが、残りのものは軽微だという言い方はしませんが、そういう部類のものでございます。ただ、基本的な安全動作というのは現場にとって非常に重要ですので、そのところはきっちりやっていきたいということでございます。

そのために行うのが安全管理の強化という取組みでございまして、6 ページ目、7 ペー

ジ目に整理して書いてございます。もんじゅについては、事故以来、いろんな安全向上の活動をやってきて、平成 20～30 年にかけては、品質保証の体系をきちっと組み立てるために行動計画というものをつくってやってきたということがあって、なぜ今更安全管理の強化だということをよく言われることもあるんですけども、システムができて、体制は整ってきたんだけど、具体的に現場の作業が並行していろいろ行われている段階になってくると、基本に立ち返って、こういったことは自ら問い直して進化させていかなければいけないということで、これはまさに自立的に P D C A を回し、改善活動を続けるということの一環として、言葉としては平易でありますけれども、そういったことを継続してやっていくということを、この際、改めて一丸となってやっていくという取組みでございます。

具体的な内容であります。6 ページ目の 1 として、作業管理・作業手順に関する改善ということで、幾つか、点検のために一部の機器を止めるというふうなアイソレーションの作業が必要になってまいります。そのチェック漏れということがございました。これについては、若い人とか、人の交代が多いものですから、そういったところにアイソレーションをよく知っている経験者に入ってもらってチェックするという確認のシステムを設けました。それから、新たな作業とか、余り経験のない作業については、関係者がもう少しじっくり議論した上で作業要領書の完成度を高めるという取組みも始めております。

それから、調達管理につきましては、メーカー等に頼むときに、②に書きましたが、メーカーの関係者と私どもの関係者、責任者が一体となって集まって議論するような場ももっと増やしていきましようといったこと。それから、現場の作業についても、重要な、管理すべきポイントには必ず立ち会うようにということをやっております。

1 番、2 番の活動は、トラブルが起こっているからチェックを入念にやればよいということだけではなくて、これは即効的には効果があると思っておりますけれども、もっと大事なことは、こういったことを地道にやることによって、私どもの現場で働いている人たちの教育とか、あるいは、こういった活動を通じて、知識、力量のアップ、そういったことにつながるということが重要でありますので、時間がかかるものではありませんけれども、こういったことを地道に積み上げていきたいということでございます。

それから、7 ページ目の 3 でございます。「安全意識の改善」という平易な言葉ではございますが、これは地道にやり続けるしかないということがあります。①では、月に 1 回、もんじゅで安全朝礼をやっておりますが、1 月にトラブルが続いたということで、臨時の集会を開いてトップの意向を伝えるということも行いましたし、2 月には本部長のメッセージも出しました。それから、多くの働いている関係者が一体化するということが大事ですので、協力会社、メーカー、そういったところとの情報共有を今まで以上にやるということと、ある会社で何か問題があったときに、即その問題をほかの会社にも共有していただいて、ほかの会社にも水平展開していただくという仕組みも今まで以上に強化いたしました。

それから、安全管理の強化の活動の重要な柱が、現場の作業レベルでの改善だというお話をしましたけれども、これを実効的なものとしていくために、トップダウンであれしろ、これしろというだけではなくて、現場の担当者が自らの抱えている問題を自ら解決するというのを併せて行うことが重要ということなので、その辺のコミュニケーションで具体的な改善項目の活動を今、検討中でございます。

最後には、経営層の関与ということで、本部長自ら膝詰めで現場の方と話をすることも行っていただいていますし、管理を強化するだけではなくて、よいところはほめてやろうということも併せてやろうとしているところでございます。

最後に、8ページ目でございますが、こういったことを続けて、いよいよ次の段階の40%プラント出力試験に向けての取組みでございます。このポイントは、次のフェーズに向けて、いよいよ発電システムとしてもんじゅの信頼性を実証していくというフェーズになることを十分意識した上で、そのために水・蒸気系を実際に動かして機能を確認するというのを今、やろうとしていること。それから、トラブルで顕在化した問題については、いろんな取組みの強化を併せて行うということで、品質保証のPDCAサイクルを一步進めるといふか、一步深めるといふか、そういうことを行っていくということでございます。

次の6項目は、実は、前回の検討会で御議論された40%に向けての取組みの活動項目であります。この辺の状況については、4番目の資料で御説明させていただきたいと思えます。

いずれにせよ、当面は炉内中継装置の復旧のための取組みを最優先ということで、併せて40%までにやるべき作業がありますので、その辺についても、きちんと安全確保を最優先にしてできるようにということで、プロジェクト管理をしっかりとやっていって、基本的な姿勢としては、何か大きなことがあれば、そのまま進めるということではなくて、必ず立ち止まって、その時点でできるかどうかをきちんと確認して、必要に応じて見直しを行っていくということをやりたいと思っております。

以上でございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

御説明で、いろいろトラブルがあって、こうやってやっていく、こうやってやっていくというフィロソフィカルな面がほとんどだったように思います。委員の先生方は、私も含めて、何が起きたか知りませんので、14～17ページで、どんなトラブルが起きたかを、大変申し訳ありませんが、2～3分で紹介してもらえませんか。

○近藤所長 わかりました。参考資料が後ろに付いていますけれども、「最近のトラブルについて」ということで、14ページ、15ページを見ていただきたいと思います。9項目あるかと思うんですが、12月ごろから1月まで、約1か月半の間に起こったものでございます。

1件目は、燃料交換した後、燃料を貯蔵しておく炉外燃料貯蔵槽、E V S Tというのがありますけれども、ここの漏えい検出器の電源が切れてしまったという事象がありました。

この原因は、電源電圧を計測するときに使ったマルチメータという計測器が、仕様から外れているものを使っていて関係で不具合が生じたということでありました。単純なミスでありますけれども、この辺はきちんと規格に合ったものを使っていかなければいけないということでございます。

それから、12月21日は、もんじゅの使用済燃料を運ぶための輸送キャスクというものがあまして、今、運んでいるわけではないんですが、年に1回点検をすることになっておりまして、その点検作業のときの仮設の照明の蛍光灯を設置したところ、蛍光灯のカバーが下のプールに落ちたという単純なミスでありますけれども、その辺は落下防止をちゃんとやっていかなければいけないということが出ております。

それから、12月27日には、年末ですけれども、もんじゅは275kV2回線が基本的な電源なんですけど、バックアップ的に77kVの電源も持っております。これは北陸電力の下で運営しているものなんですけれども、遮断するという操作が入ったときに、誤って短絡させてしまったということがありました。これはオペレーターの作業手順のミスが原因でありまして、現在これはもう復旧しておりますが、人為的なものもありますので、今後の改善は慎重にやっていくというところがございます。

それから、12月28日には、これは法令報告の対象になっているものでありますけど、非常用ディーゼル発電機3系統あるうちのC号機の12機あるシリンダのうちの8番目のシリンダでひび割れが発生いたしました。これは、ディーゼル発電機がたくさんある中で、余り先例がないということもありまして、現在、原因究明のためのいろんなことをやっておりますので、その辺が明らかになった時点で報告もまとめますし、水平展開、あるいはは対策として行うべきことがあればやるということでございます。

それから、1月13日ではありますが、EVS Tの計器点検のためにアイソレーションをやるとうとしたところ、アイソレーションの見落としがあつて、ポンプを停止してしまったということでございます。ほとんど発熱がない系統なので、安全上の問題はなかったんですが、アイソレーションのミスということで重要視しているということでございます。

1月14日は、作業員が管理区域に入るときは必ずアラームメータを携帯して入らなければいけないというルールがあるわけですけれども、それを忘れてしまったということがありました。これは基本安全動作の不徹底ということなので、管理区域に入るすべての方にこういったことは注意喚起しているということでございます。

それから、1月19日、給気ファンのダンパの故障がありました。これは単純な故障でございましたので、すぐ復旧して終わっているものがございます。

それから、1月26日、2次系ナトリウム漏えい検出設備故障警報が鳴りました。これは異常があつて鳴ったということではなくて、計測値が時間とともにドリフトして行って、あるところに検出限界というか、瞬時的に上限を超えたというものでありまして、これは設備の故障でもないし、計測系のドリフトが原因ということでもありますので、そこら辺の設定値の調整ということで対応しているところがございます。漏えい警報ではないんです

が、漏えいに関わる警報が鳴ったということで重要視しているということでございます。

最後、1月27日は、E V S Tの本体ではなくて、プラグを交換するための別のオフラインの装置があって、そこにリークチェック用の配管が取り付けられているんですが、これが外から見えないところに取りつけてあったという関係で、気がつかないで、その配管をちぎってしまったという操作ミスでありました。これは、作業手順書でそういったことがきちんと書かれていなかったということが原因です。

以上、簡単な御説明であります。そういったことを受けて、共通的に、現場の作業要領、あるいは作業手順におけるチェックが足りなかった。それから、アイソレーションについては、より入念にチェックをしなければいけなかったという、そういったことを切り出して共通的に対策を講じているということでございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

それでは、続きまして、事務局から御説明をお願いします。

○原山新型炉規制室長 それでは、資料28-1-2に基づきまして御説明申し上げますが、関連する資料といたしましては、参考資料28-1の設備健全性確認の進め方、それから、参考資料28-2の40%出力プラント試験に向けた確認検討の進め方についても併せてお手元に御準備をいただきたいと思っております。

それでは、資料28-1-2「もんじゅに係る対応状況及び今後の方針」という保安院の紙に基づきまして御説明を申し上げたいと思っております。

まず、先ほど原子力機構から説明がありましたが、安全管理強化に係る確認についてでございます。年末年始に続けてトラブル、不具合等が発生したわけでございます。1件、DGの件は法令報告、それ以外は法令未達の事象でございましたけれども、それらが続いているということで、原子力機構が一旦立ち止まって、安全管理強化の対策を検討するという状況が本年の1月後半の状況でございました。

今日も現地に駐在しております森下統括管理官が出席しておりますが、私から森下管理官や、あるいは敦賀事務所の検査官に、現場の状況をよく見て、もんじゅの幹部と意見交換をしてほしいというふうに指示をいたしまして、その報告では、もんじゅにおける設備点検等のいわゆる業務が本格化、立ち上がってきている中で、そういう現場作業が若干交錯している部分もあるのではないかという報告を受けております。

その中で、私から、もんじゅの幹部に対しましても、現場の状況、現場作業の在り方等について、もう一回よく見て、安全最優先という点を認識しながら、安全管理強化策については検討をしてほしいというような意見交換をいたしました。その結果、原子力機構で、先ほど説明がございましたとおり、現場に目を配り、現場の作業状況を踏まえた安全確保を最優先にという方針の下、そういう問題意識の下、行動計画を策定し、取組み中であるということでございます。

これにつきましては、原子力機構が一旦立ち止まって延期をしておりました水・蒸気系設備に通水して行います機能検査を原子力機構が開始しようとするときに当たりまして、

当院で以前から開始しております設備健全性確認の立入検査をこの際に行いました。そこにおいて、先ほど説明があったような基本方針をもんじゅ所長から直接聴取し、行動計画について取組み中であることを確認いたしました。

この行動計画の実際の実施状況につきましては、2に次回の保安検査が書いてございますけれども、次回の保安検査は3月に予定をしておりますが、その中で確認していこうと思っております。2にありますとおり、次回保安検査では、行動計画の実施状況や、もんじゅ所長は交代しまして初めての保安検査でございますので、その安全管理に関するマネジメントについてインタビューをさせていただいて、その状況、あるいは意見交換、ディスカッションしてまいりたいと思っております。また、不適合管理、調達管理について、安全文化醸成について、こういったことを検査項目として実施をしてまいりたいと思っております。

3番目に、設備健全性確認でございます。現在、原子力機構は40%試験に向けて設備健全性確認を進めておられるわけでございますが、先ほど関連する参考資料として申し上げました参考資料28-1、これは昨年6月に本委員会に御報告いたしました、当院として、設備健全性確認の進め方の方針でございます。範囲といたしましては、使用前検査対象設備、更に、その中から重要なものを挙げまして、後ろの方にリストも載っておりますが、これに対して、長期停止の観点から、点検の状況を立入検査で、あるいは取替え等を行ったものについては使用前検査を行うという方針を立てておりましたが、その確認を続けてきております。

また資料28-1-2に戻っていただきたいんですが、その裏のページにございますけれども、その点検に対しましては、水・蒸気系の分解点検等の機器レベルの点検については、昨年の7月から始めました検査を4回行っておりますが、11月までに確認をしております、1で触れました第5回、これは2月に行っておりますが、通水して行う試験の開始に当たって、点検の準備の確認、それから、まさに開始された循環水系ポンプの試験に立ち会いを行いまして、手順に基づき行われていることを確認いたしました。この設備安全性点検につきましては、次の第2の議題において、もう少し詳しく御報告させていただきたいと思っております。

4番目に、炉内中継装置落下に対する確認でございます。炉内中継装置の落下につきましては、原子力機構が昨年の11月に遠隔目視の検査の結果、法令に基づく報告ということで、改めて報告がなされております。現在、その原因・対策については原子力機構が検討中でございますので、報告として、その結果が上がってくるということで、内容を今後、保安院としては確認をしてまいりたいと思っております。

また、この炉内中継装置の引抜・復旧工事の計画につきましては、原子力機構が昨年の12月に、この計画は保安規定に基づく特別な保全計画を策定して、それに基づいて行うという方針を出しておりますので、当院としては、その計画において、原子炉安全の上での確保策が講じられることになっているかを確認してまいります。この計画も原子力機構で

今、詳細を検討中ということでございます。

5 番目には、こういったトラブル対応以外に、40%出力プラント試験に向けての課題、これは昨年 10 月に原子力機構から、炉心確認試験結果報告の中で、40% 試験に向かつてはこういう課題があるということで、6 つの柱を立てて、合計で 30 弱ぐらいの課題を整理をいたしております。

それに対して、参考資料 28-2 の 1 枚紙がございますが、これは昨年 10 月の検討会で御報告させていただいたものでございますけれども、原子力機構が報告した課題については、必要なものが含まれていると保安院でも考えております。今後、これらの課題が原子力機構から順次対応策が示されることになっておりますので、当院としても、それを順次確認し、それごとに検討会にも御報告を申し上げていきたいと思っております。現在、原子力機構から具体的にまとまったというものはまだ出てきておりませんので、検討中ということでございます。その検討状況につきましては、最後の 4 番目の議題で原子力機構から報告がございます。

また、この確認におきましては、特に技術的専門性の必要な事項については、J N E S による検討も行っていて、そういう結果とも併せて、当院として確認を進めてまいりたいと思っております。

以上でございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

それでは、後の議題は少し御紹介いただいてというようなニュアンスですので、ここで時間を取りまして、これに関する御意見をいろいろ伺いできればと思います。よろしくお願ひします。

齊藤先生、よろしくお願ひします。

○齊藤委員 炉内中継装置のみならず、年末年始にかけて、こういう連続的なトラブルが起こったというのはびっくりしているんですけども、1 つ教えてほしいんですが、これは長期的にもんじゅが止まっていたから、いわゆる経年変化的なものではないかどうかをお聞かせいただきたいんです。

J A E A が分析して、今日、御報告いただいたのは、手順書のトラブルとか、あるいは安全意識を改善する必要があるとか、あるいは管理、経営層を含めて強化をしたとかという分析をされていると思います。私がちょっと心配しているのは、経年変化というのはやむを得ないところもあるかもしれませんが、もう一つ大事なのは、J A E A という組織は新しい技術開発をやっていく集団であって、経営力、管理能力というのも勿論重要なんですけど、技術力が少し低下しつつあるのではないかという懸念を持ち始めています。本当に手順書を変えればこういうものが起こらないのか、管理職の強化をすればいいのか、ちょっと疑問を持ち始めていまして、例えば、ベテランの人たちが最前線でやっていたのがどんどん退いていっている。技術集団、開発集団であるという自覚が少し見えていないのではないかと。

何を申したいかといいますと、全社を挙げて、技術力アップ、特にもんじゅの立ち上げに向かって技術力をどう上げていくかという辺りが非常に重要なポイントになってくるのではないかと。勿論、トラブル対応して、すぐ通報しないと怒られるとか、こう言うと誤解があるかもしれないけれども、それも大事なんですけれども、例えば、炉内中継装置を見ても、言ってみれば非常に単純な原因があったわけです。それを見抜けなかったというか、集団的な思い込み現象だと私は思うんですけれども、それも技術の1つであって、技術力をいかにキープしていくか、あるいは向上していくかという辺りが非常に重要になってくるのではないかという感想を持っております。

以上でございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

関連して御質問、御意見がもしあれば、お伺いしてからと思うんですけれども、いかがでしょうか。では、中安先生、その次に仁田先生という順でお願いします。

○中安委員 体制を強化されたということは非常に素晴らしいことだと思うんですけれども、御説明の中に、安全上必ずしも重要でない設備のトラブルが含まれていたという御説明がございました。今の齊藤先生と似たようなお話になるんですけれども、いろんな設備のトラブル、機器のトラブルがあったとしても、研究開発用の機器と、安全管理上重要な機器、カテゴリーを2つに分けられるかどうかは別にしまして、分けることが可能でしたら、研究開発用の機器は、言葉がちょっと悪いんですけれども、研究開発ですから、研究開発のためのデータを取るということで、この機器はこっちなんですよとか、この機器は安全管理上重要な機器ですよという、お話の中でありました透明性の確保も絡めて、もう少し説明していただいた方がよろしいのではないかという気がいたします。

○大橋主査 ありがとうございます。

仁田先生、お願いします。

○仁田委員 年末年始にかけてトラブルが多いという話とか、技術力の話が齊藤先生や中安先生からございましたが、年末年始は必ずトラブルが増えるというのは、私が保守を担当したり、それから、品質管理を担当していたとき、毎年あることでして、当たり前ではないかと思っているわけです。それから、今、安全管理と研究開発を分けるというのがありましたけれども、技術力というのはやりながらアップしていくものであって、最初からちゃんとそろってれば、何もプラントをつくる必要ないんで、いきなり商用プラントをつくれればいいんであって、開発プラントであつたら、単純なミスも含めて、やりながら、すべてはアップしていくものではないかと思っておりますので、こういうトラブルがたくさん起こっていることに大変私は安心しているということを申し上げたいと思います。

○大橋主査 ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。よろしければ、近藤さん、よろしくお願いします。

○近藤所長 非常に幅広い御意見を賜りまして、ありがとうございます。すべてに完璧に答えることはできないかと思っておりますが、お答えさせていただきます。

まず、齊藤先生から御質問ありました。もんじゅは約 30 年前に設計されて、もう建設後 20 年ぐらいたって、運転という意味で言えば、15 年間止まった状態がようやく昨年度動き出したということでもあります。15 年前の運転状態のときに経験している人がもう 3 分の 1 を切っているのではないかといいようになっております。私どもだけではなくて、もともと設計して製作したメーカーサイドも世代交代が進んでいるという状態の中で、もんじゅを再起動しよう、しかも発電炉として次の一步を踏み出そうという状況でありますから、まさに今、言われたような困難の中でやっているということをも自分たちはきちんと認識しているということでございます。

そういった意味で、メーカーの方とも最近よくお話をしますけれども、当初、設計されたときには、メーカーの方が日本の FBR のために一生懸命設計してつくったもの、それが今あるんだから、一緒になってしっかり仕上げていきましょう、そのために技術を失わせないで継承していくということと一緒に努力していきましょうというお話をよく申し上げているんですけれども、まさにそういうことをやっていかないといけないということがあります。

それから、もんじゅの現場も、そういう意味では、世代交代を行っていく中で、しかも人が 2～3 年で代わるという部署もあります。そういったところについては、確かに運転員、保守員の能力向上をずっと図っていくための取組みを地道にやっていかなければいけないということだと思います。

今、トラブルがあることはいいことで、それから学んで、組織として強くなれるというふうな温かい言葉もありましたけれども、それを許容することではなくて、それをしっかり受け止めて、いろんな改善活動をする中で、それを通じて、地道ではありますけれども、働いている人たちの技術力、力量の向上につながるということを目指すことが基本の姿勢だと思っております。人を育てないと運転できないということではなくて、いろいろ苦労しながら、トラブルも経験しながら、それを克服するということが P D C A の中で地道に続けることが、原子力機構、もんじゅにとっては一番大事だと思っております。

それから、もう一つ、中安先生から重要な問題提起がございまして、もんじゅについて、特に計装機器につきましては、研究開発要素が多いもの、あるいは研究開発段階のものもある。それと、本当に安全上きちんと動かなければいけない設備とは重要度分類が違うのではないかといい御指摘もありました。まさにそういったことも重要でありまして、今後、40%、あるいは 100% に向けて取り組む中の項目として、その辺のところは是非検討させていただきたいと思っております、4 番目の資料で、若干でありますけれども、その辺のところも御説明させていただきたいと思っております。

それから、申し遅れましたが、もう一つ、齊藤先生からあったお話の中で、原子力機構は研究開発組織であり、技術開発を担っている組織なのだから、もんじゅについても、そういった技術力の強化は当然組織全体としてあるべきではないかと。おっしゃるとおりであります。一方で、もんじゅは、やはり現場の安全を最優先にするという原子力事業者が

持っている発電炉としての位置づけの方がもっと重要な面がございます。国民、地域の住民の皆さん、そういった方に安心していただくということは、最新の技術を取り入れること以上に大事だと思っております、もんじゅで働く者は、やはり発電炉としての信頼性、安全性を確保することを最優先の姿勢として取られるということでございます。

勿論、もんじゅの外には技術開発、研究開発の部隊がおりますので、そういったところの力はいつでもかりられるようにということで、敦賀にもプラント工学研究センターがありまして、例えば、もんじゅの保全計画を支えるための技術開発などをやっていただいているわけですが、そういったところの力はいつでもかりられるようにということは考えているところでございます。

不十分かも知れませんが、以上、お答えさせていただきました。

○大橋主査 ありがとうございます。

齊藤先生。

○齊藤委員 今のお答えに対して、私はもんじゅの安全運転も含めての技術力を申しあげているわけで、何も革新的なところだけと言っているわけではありません。例えば、炉内中継装置のトラブルに対して、外部の有識者の委員会を立ち上げていると思いますが、その限定したものだけではなくて、やはりオールジャパンとしてもんじゅを支えていく必要がありますので、しかるべき専門家が所内で待機していますというのではなくて、全社を挙げてやる姿勢でもってやるべきであると同時に、オールジャパンで、その分野の専門家はいますので、そういう専門家がもんじゅを支えていくという体制というんでしょうか、動きというのは私は必要だと思います。そういうことで技術力をどんどん高めていただきたいという意味でございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

私は齊藤先生の御発言を拡大解釈しまして、大学はそうなんですけれども、新しいものをつくったり、開発したりして論文を書くって偉いんだと。手順書をいろいろチェックしたりというのは、非常に言葉は難しいんですけども、そうではないんだという位置づけが恐らくあって、こういう時代になってくると、そうでもないんだと。ひょっとすれば、論文を書いたり、報告書を書いたりという方が光が当たって、手順書はだれかにちょっとやらせておき、何でやっていないんだと、そういう風土を変えていかないと、という御指摘のような気がして、そういうことは、今日御説明いただいた、きちんと管理しますとか、手順書を見直しますということよりかは、もう一歩入り込まないと直らないような気がします。

あと、近藤さんの御発言で、同じことをお考えだと思うんですけども、高速増殖炉の技術はそんな危ない技術をぎりぎり開発しているようなものではなくて、何の問題もないことを淡々とやっているところで、今日のような品質管理だとか、手順書とかいうことが問題になれば、これは昔で言えば、ごめんなさい、直しておきますで済むところを、社会的にそういうことはなかなか許されなくなってきたので、世代交代で人がいないとかとい

うよりかは、今、申し上げたような、細かいところまで見るとか、手順書をつくるのかという人に、その御苦労に対して光が当たるような組織に変えていく。そうすれば、特段問題なく進めていけるような気が個人的にはしているところです。

そのほか、いかがでしょうか。

辻倉さん、お願いいたします。

○辻倉副理事長 辻倉でございます。

今、齊藤先生、それから、大橋先生からお話いただいたところは、現場管理、もんじゅの位置づけとして極めて重要なポイントだと認識をしております。現場の弁明をするわけではないんですが、このところ、私自身も随分申してきましたし、現場の第一線の担当者の認識もそれで大分そろってきたように認識をしておりますが、程度をどの程度にしていくなかというのとは絶えず改善活動の中に置いておくという内容のものだと思いますけれども、もんじゅは、先ほどございました各論の技術開発ということに力点を置くのではなくて、ナトリウム冷却のシステムをきちっと動かして、それに対するシステムの実証と、どのような組織形態、運用でそういうものが維持できるのかということを具体的な形で示していくことが、もんじゅそのものの大きな課題というか、与えられた責任だと考えております。

したがって、そういう中の1つの要素として、どのような要領書、あるいは作業手順書で物事に取り組んでいくことが、そのようなことを達成していく上で1つの要素になっていくのかといったことそのものが、この技術開発の1つの要素であり、成果であると、そういう価値観、これは随分、発電所の中で普遍をしてきているように感じております。そのようなところのターゲットをはっきりと共有することで、自分たちの役割、あるいは技術開発に対する自分たちの成果をどういう形で示していくのかということの価値をはっきりしてまいりますので、この部分につきましては、軸がぶれないように、しっかりと機構全体として持っていきたいと思っております。

そういうことをやっていこうといたしますと、先ほどから御指摘ございましたけれども、15年間止まっていた間の人入替えでございますとか、この辺りも、そういうことを形づけていく上では大きな影響を残していることは事実でございます。私どもは、そういうような環境の現実を踏まえて、もんじゅがやがて本格運転に移行し、これからの供用期間を無事に過ごしていくために、機構の中では、常陽ですとか、あるいは過去の経験者の意見がいただけるような形での取り組みですとか、あるいは先ほどのメーカーの件もございました。メーカーにつきましても世代交代が進んでおりますけれども、これはナトリウム冷却のシステムを仕上げていくということでの3メーカープラス1、4メーカーの共用というような価値観もサイトの中では醸成してきております。1つのメーカーの作業につきましても、ほかのメーカーからのコメントも出るような形での会議体の運用とか、こういったことも一体感を出していく上での1つの方策かと考えております。

先ほど近藤からもお話ありましたけれども、私ども、試運転の緒についたところでござ

いますので、これからそういう世界を形づくってまいりますけれども、プラントは動いていきます。具体的に動いていくものが確実に安全に機能試験を達成していくことが大事でございますので、私どもの身の丈に合った形での管理を外さないように、先ほどのような軸がぶれないように、現場の管理をやってまいりたい、そのように考えております。

○大橋主査 ありがとうございます。

そのほか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。ありがとうございます。また後ほど、水・蒸気系の健全性設備、あと、炉内中継装置の落下、また40%出力に向けたというところがありますので、立ち戻っていただいて御質問いただいてもかまいませんので、よろしく申し上げます。

それでは、議題の2へ進みまして、設備健全性確認の状況につきまして、JAEA殿から御説明をいただきまして、引き続き事務局からということですが、JAEA殿から10分ぐらい、事務局から5分程度でお願いできればと思います。

○高山部長 それでは、資料28-2-1「40%出力プラント確認試験に向けた設備健全性確認について」という資料を御説明させていただきます。私はプラント保全部の高山でございます。よろしく申し上げます。

目次がありまして、その次の2ページから御説明していきます。もんじゅの現行の工程をお示ししておりますけれども、昨年度、炉心確認試験を終了しまして、その炉心確認試験と並行して水・蒸気系設備の健全性確認という、青い線の機器・設備レベルの点検を行ってきました。

これについては、後ろの方に参考資料がありまして、13～16ページにかけて、平成14～21年度まで、本格的な点検ということで、水・蒸気系、蒸気タービン等の点検を行っておりまして、それ以降、22年の4月から、健全性維持の確認ということで、昨年12月まで、分解等によります機器・設備レベルの点検を行ってきました。それが13～16ページにかけて、主要な機器について掲載してございます。

2ページに戻っていただきまして、その後、12月にそういった機器・設備レベルの確認が終わりましたので、今月の15日から、次のステップの水・蒸気系設備の機能確認試験を開始しております。その水・蒸気系設備の機能確認試験は、工程表の下にあります①～⑤の大きく5分類の試験を順次やっていくという形で進めることにしております。これらの水・蒸気系設備の機能確認試験と並行して、昨年の9月から、1次、2次主冷却系設備等の点検も、通常、例年行っております点検ですが、並行して行っているという状況でございます。

次に、3ページでございますが、12月までに終わりました機器・設備レベルの点検の結果でございます。環境による劣化とか、機械的劣化、電氣的な劣化、いわゆる消耗品的なものの経年的な劣化につきまして、特筆すべきは、屋外に設置された配管の外面腐蝕による減肉、それから、電氣的な劣化で、計器の経年劣化による単品の精度外れ等が確認されましたけれども、総じて言えば、すべて健全であることを確認しております。

次に、4ページでございますが、今月から始めました水・蒸気系設備の機能確認試験に対する取組みということで、これまでやってきたことを御紹介します。試験に当たりまして、事前の準備作業としまして、水・蒸気系設備、いわゆるタービン、復水、給水系設備、これに想定される不具合事象の摘出を実施しております。

それから、先ほどヒューマンエラーという話もありましたけれども、この試験の要領書、それから、試験に当たって、現場の弁の開閉状態が試験に合わせた形になっているかといったような現場の再確認、こういったものも1月の中旬から2月の試験開始までの間で、もう一度再確認を実施しております。

それから、あらかじめ想定される不具合事象についての公表の目安等も整備して、プレス等へこういった考えで公表していきますということも説明を事前にしております。

その結果、2月15日に水・蒸気系設備機能確認試験開始ということで、循環水ポンプ、これは復水器に海水を送るポンプですけれども、これの運転試験から試験を開始しております。

その循環水ポンプの運転試験ですけれども、それまで長期保管状態にあった循環水系の配管に久しぶりに海水が通るということで、事前に点検はしてございますけれども、フランジ等からの水の滴下とかにじみ、こういったものが想定内の事象として幾つか確認されています。ただし、それについては、フランジ等の増し締めによって、その日のうちに修復されてございますし、循環水ポンプそのものの運転状態にも異常がないことを確認しております。

今、御説明した4ページの資料の個々について、5ページ以降にもうちょっと詳しく説明しておりますので、御紹介します。

系統図がそこにありますけれども、最初にありました循環水ポンプの試験の目的としては、系統内の圧力がポンプ起動によって上がりますので、弁のグランドとか、配管のフランジ、容器のマンホール、こういったところから海水や水が漏れる可能性がありますので、そういったところに注意して試験を行っています。先ほど申しましたように、ゴムの伸縮継手等から水の滴りがありまして、想定内事象でありますけれども、それを増し締めによって止めております。

右側の下に水色で書かれているものは、これからやる試験ですけれども、同様にそこに書かれているような想定事象がありますので、そういったところに気をつけて今後の試験を進めていくということです。

次に、6ページでございますが、これが1月の中旬から2月の中旬の試験開始までに行った要領書、それから、現場の機器の状態の確認です。

まず、上の方は、試験前の機器の状態の確認ということで、試験要領書に定めた弁の開閉状態になっているか、電源の投入状態がそうなっているかといったことを、実際の現場の状態について確認しております。

それから、制御盤の中も、リフトと書かれてはいますが、本来つながっている配線

が外されていないかということですが、そういったことがないことを改めて確認しております。

それと、要領書の内容についても、操作ミスを起こしそうな表現がないとか、そういったところのチェックを行って、当面必要な7件の試験の要領書について見直しを実施しました。

それから、7ページですけれども、試験の公表についての考え方です。あくまでも目的は、40%に向けて水・蒸気系の機能試験でどういった成果が得られたかということ公表していくという目的でやっていきます。

2番目の方針ですけれども、今もやっていますが、週に1回のプレスへのお知らせの際に、試験の実施状況、それと成果を公表していくということにしております。また、試験期間中にトラブル等が発生した場合は、その不具合情報について、重要度、緊急度に応じて公表していきます。

それから、公表に当たっての検討ですけれども、先行プラント、軽水炉、それから、火力、勿論、ふげん、こういったものの不具合事例を調査しまして、想定される不具合事象を整理しました。

その公表の仕方については、報道関係の方にもお話しして、そこで出された意見も取り入れて、公表の仕方、次にありますように、試験実施状況の公表は毎週1回、法令報告等のトラブルは勿論速やかに公表、トラブル情報に至らないような不具合事象であっても、原則試験実施状況の公表時に併せて公表していくことにしました。

8ページですけれども、機能試験のここまでの成果ということで、まだ半月ぐらいしかたっておりませんが、先ほども言いましたように、フランジから若干の水漏れがありましたので、それについては適切に対処しております。

それから、運転試験の結果ということですが、勿論、循環水ポンプの出口圧力とか、電流、振動、軸受温度、こういったものが規定値を満足するという形で運転できることを確認しております。

最後に、9ページ、まとめということですが、まず、最初の段階で復水・給水・補給水系運転試験で循環水ポンプの試験結果、長期間停止状態にあったポンプですが、問題なく実施することができました。

2として、今後実施していく機能確認試験においても、今回得られた成果を反映し、安全を最優先に実施してまいります。

3で最後ですが、今後実施していく試験ということで、冒頭の工程表でもありました5分類がありますけれども、それぞれに、1番が4種類、2番目が3種類、3番目が1種類、4番目が1種類、5番目が1種類、全部で10種類の試験を行っていく予定としております。

以上でございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

それでは、引き続いて事務局からお願いします。

○原山新型炉規制室長 それでは、資料 28-2-2「もんじゅに対する設備健全性確認状況について」、保安院と原子力安全基盤機構のペーパーをお手元に用意をいただきたいと思ひます。

先ほど議題の 1 番でも触れましたが、原子力機構が進めている設備健全性確認計画につきましては、昨年 6 月に当院として策定いたしました確認の進め方に基づいて行っております。立入検査については、JNES にも一緒に立入検査をしてもらっております。

水・蒸気系に対しましては、7 月に立入検査を開始をいたしまして、これまで 5 回行っております。昨年度中の 4 回までにおいて、原子力機構が設備の通水前に行う分解点検等につきまして、保安院が確認すべきものについては、原子力機構が適切な手順に基づき点検を行っていることを確認をいたしております。

ページを 1 枚めくって、3 ページ目に具体的な設備が示されております。ここに示された設備は、先ほど御紹介いたしました 6 月に策定した進め方の中でリスト化を行っている設備でございます。真ん中ほどの欄に、タービンとか、復水器、熱交換器等々に対する点検に対しまして、小さく四角囲いがしてございますが、これらについての確認を終了しております。

また 1 ページ目に戻っていただきまして、次に、水・蒸気系の系統レベルの機能試験に対する確認、(3) のところでございますが、第 5 回の立入検査、これは本年 2 月 15、16 日で行いました。議題 1 でも触れましたけれども、この通水しての試験の開始に先立ちまして、安全管理強化の方針や体制を確認するとともに、先ほど原子力機構から説明がありました手順書の再確認、あるいは不適合の水平展開、こういった状況を確認をいたしました。その確認ができましたので、通水の試験を始めることになったわけでございます。

2 ページ目をお開きいただきたいと思ひますが、水・蒸気系の試験の体制といたしましては、②のところでございますが、この実施の体制は、所長をトップとした保安規定に定められた保安管理体制の下、プラント保全部が中心になって行い、また、非常時の場合は、非常時の対応ということで、敦賀本部長をトップとする体制でやることを確認し、また、今回の水・蒸気試験には協力会社が多数ありますので、第 1 回で始めます当該循環水ポンプの試験に関わる各種の協力会社に対する指揮命令系統や分担の状況、こういったものを確認をいたしました。こういったことを確認をいたした上で、初回の循環水ポンプ試験に立ち会いを行ったわけでございます。

この試験の実施状況につきましては、原子力機構が説明をいたしましたとおり、つなぎ目の部分の幾つかから水の滴下・にじみが発生をいたしました。それに対して、原子力機構が対処し、そのにじみ・滴下が止まっているという状況をこの立ち会いにおいて目視で確認をいたしております。

続きまして「2. 使用前検査の実施状況」でございますが、使用前検査につきましては、先ほどの確認の進め方で提示いたしました主要設備について、長期間運転をしていない設備の機能の検査につきましては、使用前検査を行う。また、点検の過程で劣化が判明して、

補修や取替えを行った場合、それに対しては使用前検査を行うということで進めております。

先ほど3ページの表をごらんいただきましたけれども、もう一度ごらんいただきまして、例えば、一番上の蒸気タービンの2つ目の列に警報、インタロックとございますが、こういった機能に係るものについて使用前検査を行っております。また、真ん中ほどの管及び弁のところには主蒸気逃がし弁等、重要な弁がございますが、こういったものの警報、インタロック等について使用前検査を既に行っております。また、補修等で取り替えたものにつきましては、例示といたしましては、ちょっと上の熱交換器の脱気器の下に一部取替とございますが、取り替えたものについては、寸法、外観から使用前検査を行っているということでございます。

2ページに戻っていただきまして、最後に「今後の予定」でございますが、原子力機構が更に設備健全性確認の計画に基づいて進めてまいりますので、引き続き当院といたしましては、立入検査及び使用前検査において、いわゆる使用前検査対象設備が健全であることを確認をしていく予定でございます。

以上でございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

それでは、ただいまの2つの御説明に関連して、何か御質問、御意見はいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

1点、公表の基準というのがいつも結構問題になったりしますので、そこはこれまでどおり、地元の方とか報道とよくすり合わせをお願いできればと思います。

そのほか、お願いします、岩井先生。

○岩井委員 今回の御説明の中にもポンプの水の滴下・にじみということで、シールのお話が幾つか出たと思うんですけれども、シールというのは結構地味な機械要素、部品ですけれども、漏れということに対しては非常に大事な機械部品だと私は思っています。それで、ちょっと細かいことになるんですけれども、資料28-2-1の参考資料の12ページに、メカニカルシールの点検をメーカー工場にて実施中と書いてございますけれども、これに対して、損傷がなかったとか、あったとか、そういうレベルで点検されているとは思いませんけれども、これに対する解析は、機構でもちゃんと共有された方がいいんじゃないか。それは先ほど齊藤先生がおっしゃった技術力の問題で、意外とこういう部品が命取りにならないように、私は機械の方から見ていると、いつもそんなふうに思っています。そういう意味では研究に近づくんだと思うんですけれども、そういうところに少し注力していただけるといいんじゃないかと思います。

○大橋主査 ありがとうございます。

12ページのメカニカルシールの辺りですけれども、これはそういうことでよろしいでしょうか。

○高山部長 はい。これは1次系、2次系のポンプの点検なんですけれども、ナトリウム

系設備ですので、ポンプのインペラーを、羽根を見るということは、今、計画はないものですから、ポンプの点検のメインはまさにメカニカルシールの点検です。したがって、すり合わせするのが一番の目的なんですけれども、現場でやると、できないわけではないんですけれども、すり合わせの精度が余りよろしくないということで、1次系も2次系もメーカーの工場に持ち込んですり合わせをやっていきます。勿論、今までのところで、シール部分で不具合という報告はありませんけれども、今後も注意して管理していきたいと考えています。

以上です。

○大橋主査 ありがとうございます。

そのほか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、あと、議題としまして「炉内中継装置落下事象への対応」と、もう一つ「40%出力プラント確認試験に向けた課題への取組」というのがありますけれども、これはJAEA殿から御説明いただくことになって、その後、審議の時間を取っております。審議の時間を多少長めに取りたいので、議題3、4をまとめて、JAEA殿から10分、10分程度で御説明をお願いできればと思います。よろしくお願ひします。

○二之宮副所長 それでは、資料28-3、炉内中継装置落下の対応状況と、年末に発生いたしました非常用ディーゼル発電機C号機シリンダ割れにつきまして、もんじゅ副所長の二之宮から説明させていただきます。

ページをめくっていただいて2ページ、炉内中継装置の落下から、現在、吊上げ準備状況でございますけれども、それまでの状況について、少し振り返らせていただきます。

まず、御承知のように、8月26日、炉内中継装置を原子炉容器から引き抜く作業の途上、約2m引き上げた時点で炉内中継装置が落下いたしました。10月1日には、その状況を中間報告としてとりまとめて保安院へ提出してございます。10月13日、吊り上げるためのグリッパに対策を施した上で、炉内中継装置の引抜き作業を実施いたしました。そうしたところ、約2.3m吊り上げた時点で炉内中継装置がそれ以上引き抜けないという状況に至りました。前回のこのもんじゅ安全性確認検討会は10月20日でございましたので、この10月13日までの状況を御説明してございました。

その後、11月9日でございますけれども、炉内中継装置の内面から直接観察をするということを実施いたしました。その結果、炉内中継装置が途中で一部変形をしておいて、そのままでは燃料を取り扱う機能を有していないと判断をいたしまして、その時点で原子炉等規制法に基づき、保安院へ法令報告をいたしました。その後、ここには書いてございませんが、11月16日には、外面から観察するというところを実施いたしました。その状況は後ほど御説明いたします。

内面、外面からの観察、それから、その後の解析等によって、炉内中継装置が燃料出入孔スリーブというところの入口で干渉をしておいて抜けないということが判明いたしました。そういうことで、引抜きの手順を検討いたしまして、その後、12月16日、炉内中継装置

は、その周りにある燃料出入孔スリーブと一体で引き抜くことを決定いたしました。その旨、公表いたしました。また、その引抜きに当たっては、保安規定による特別な保全計画を策定して進めるということも併せて発表いたしました。現在、炉内中継装置の落下の原因究明と対策の検討、それから、引抜き・復旧作業の安全確保の対策、こういったものについて鋭意検討を実施中でございます。

次に、3 ページでございます。これは、先ほど申しましたように、内面、外面から観察いたしました結果、途中で変形しているという、その変形の状況を解析によって求めて、その状態をあらわしたものでございます。左に炉内中継装置、12mものの本体がございませけれども、その下から4.8mぐらいのところ、実は上部の案内管と下部案内管をつないでいる接続部というのがございます。そこで大きく2本上下に接続されておりまして、その接続部の状態は、絵で言いますと、一番右下の絵でございます。途中で接続ピンというのが円周方向に8か所、ピンでもって上下がつながれている、そのピンが真ん中にあるボルトで固定されている、そういう構造を取ってございます。

この状況を、内面、外面からの観察及び解析によって明らかにいたしました結果が、その上の赤とか黄色とかが見えているものでございまして、真ん中に変形しているのがボルトでございます。ボルトの周りに、少し外側に変形しているものが接続ピン、こういう形で、下側にぐっと重力によって引っ張られて、この部分が変形をし、その変形によって外側に少しはみ出しているということが解析でわかりました。

はみ出している状況が真ん中の絵の下側でございまして、燃料出入孔スリーブという筒が外側にあるんですけれども、それは直径465mmのスリーブでございます。もともとはここを通るような案内管になっておるんですけれども、両方合わせて5mmほど外側に張り出しているということで、結局、465に対して470ぐらいに広がったものでございますので、ちょうどその部分が当たって引き抜けないという状況にあるというふうに推定をしております。

4 ページでございますけれども、こういう状況を受けて、これはスリーブと一体で引き抜くほかに方法がないという結論に達しました。

一体で引き抜くという方針を決定いたしました。その一体引抜きに当たって、作業上、どういう安全要求事項があるかというのが2でございます。一体引抜き・復旧作業というのは、原子炉容器の中のカバーガスというものと外側の空気をきっちり隔離した状態で引き抜く必要があるということで、かつ、原子炉容器の上で、こういう重量物をクレーンを使って引き上げることから、原子炉カバーガスの隔離が1つ、それから、吊り荷の落下防止が2点目、大きくこの2点が安全要求機能ととらえてございます。

3. 原子炉カバーガスの隔離でございますけれども、作業期間中はいろいろな仮設治具を用いてカバーガスを隔離して引き抜きます。その仮設の治具としては、プラバッグであるとか、この引抜きのために新たにつくる簡易的なキャスクであるとか、一時的な仕切板だとか、そういったものを用います。当然ながら、こういうものを開けるときには、そ

の内部をあらかじめカバーガスであるアルゴンガスに置換をして、酸素濃度をしっかり低く管理した上で、原子炉のカバーガスと一体化させるというやり方でございます。

それから、2番目は、この中の圧力のコントロールでございます。原子炉カバーガスの圧力は余り高過ぎてもいけない、勿論負圧であってもいけないということで、大体100パスカルぐらいの微正圧でコントロールしながら進めることにしてございます。

それから、(3)でございますけれども、しかしながら、原子炉容器のカバーガスというのは、現時点では非常に放射能は低うございまして、この放射性物質が低いということと、取り扱うものの放射線レベルも、実際取り扱うに当たって、全く安全上問題になるレベルではございません。したがって、作業員の被ばくという観点では問題がないということ。ただし、アルゴンカバーガスでございますので、空気より若干重いガスでございますので、漏れ出てきますと、下側にたまるという性質を持ってございますので、酸欠にならないような、労働安全衛生上の管理もしっかり行っていくということでございます。

あと「4. 吊り荷の落下防止」。重量物は最大46tぐらいのものを吊り上げることになっております。格納容器の天井に円形で旋回するポーラクレーンというものを持っておりまして、これは200tまで持ち上げられる。これを用いて吊り上げるということでございます。当然、新規製作する専用の吊り具等は、試験・検査によって健全性をあらかじめきっちり確認することと、重量物の作業等はきっちり有資格者が行うとともに、2名以上の監視人が安全を確認しながら作業を進める。こういう主立った安全対策を取って実施することとしてございます。

5ページ目が、実際に一体に引き抜く作業のイメージでございます。上側4つの絵が一体で引き抜くときの手順、下側3つの絵が引き抜いた後、元に戻す復旧の手順の絵でございます。

上側の一番左が現状の状態でございます。現状はこのような状態で、炉内中継装置が燃料出入孔スリーブとともに、その上に上部案内筒、あるいはドアバルブといったものがついた状態が現状でございます。

ちなみに、この絵では、赤い文字で書いてあるものは、新たに製作する仮設機器を表しております。青い字で書いてあるものは、現在、常設で使っているものということで区別をしております。

②へ行きますと、まず、干渉物を撤去いたします。干渉物は、ドアバルブであったり、上部案内筒であったりいたしますけれども、これをプラバッグというバッグで覆いながら、ポーラクレーンによって取り外すということをまず最初に行います。

③に入りますと、実際に炉内中継装置と燃料出入孔スリーブ、この赤いものでございますが、これを一体となって吊り上げる。これを吊り上げるときには、簡易キャスクと赤い字で書いてございますが、これは新たに製作する簡易キャスク。蛇腹状態になって中をアルゴンガスに置換をしておいて、ずっと引き上げるというイメージでございます。

引き上げ終わった後は、その部分に燃料出入孔閉止プラグと、これも赤字でございます

ので、新たにつくるものでございます。これはもうスリーブがなくなっておりますので、新たにこういったものをつくって、プラグでふたをするというイメージでございます。上側は仕切板をしっかり閉じて、原子炉容器内のカバーガスはここできっちり隔離をすることによってでございます。

取り出した炉内中継装置と燃料出入孔スリーブは、その後、ナトリウムを洗浄したり、あるいは分解点検をしたり、それから、取り出したスリーブについては手入れ等を別の建屋で行います。

下側3つが復旧でございますけれども、こういった復旧が終わった後は、4番目で施しました出入孔閉止プラグは取り外して、6番目で、もともと正規の燃料出入孔プラグを、手入れをしたスリーブと一緒に元の状態におさめる。更に、その上に元々ついておる上部案内筒と燃料出入孔、ドアバルブを設置する。これで元の状態ということによってでございます。大体、ここまでの作業を秋ごろまでかけて実施をするという計画としてでございます。

下の方に四角で文章が書いてございます。炉内中継装置の引抜き・復旧の方法等につきましては、敦賀本部内に外部有識者から成る炉内中継装置等検討委員会を設置をいたしました。第1回の会合を1月18日、ここで大まかな引抜き・復旧の手順を御説明してございます。それから、昨日、2月24日、第2回。

○大橋主査 ちょっと時間がかかっていますので。

○二之宮副所長 失礼しました。

昨日、第2回会合を開かせていただきまして、この中で引抜き・復旧の詳細な手順の御説明、それから、一部、これまでの原因究明等の状況についても御説明をいたしました。その中で委員からは、今回の落下につきましては、設計上の問題点があるというような御意見を賜っておることを付加させていただきます。

最後、6ページでございますけれども、これは12月28日でございますけれども、もんじゅに設置してある非常用ディーゼル発電機、もんじゅはA、B、C3台の発電機を持っておりますけれども、そのうちC号機を、分解点検を行った後、点検が終わって組み立てて、負荷を与えた状態で負荷試験を実施して、回し始めておったところ、点検が終わったNo.8というシリンダの、シリンダライナーと書いてありますけれども、これはシリンダそのものと思っていただいて結構です。シリンダにひび割れが確認されたということで、これにつきましては、法令報告事象ということで、12月28日に報告させていただきました。

現在、原因と対策を検討中でございますけれども、材料の引張試験であるとか、硬さの測定、あるいは組織観察、化学成分の分析、シリンダヘッドに加わった締めつけ力、こういったことを鋭意、壊れたNo.8、あるいは、このときにはもう一つ、No.2というシリンダとペアで交換しております、それとの比較、そういったものを実施しているところでございます。

以上でございます。

○大橋主査 それでは、続けてお願いします。

○近藤所長 それでは、引き続きまして、資料 28-4 でございます。近藤から御説明いたします。

これは先の 1 番目の資料と重複内容がありますので、その部分は割愛させていただきながら御説明させていただきます。簡単に説明したいと思います。

資料 2 ページ目でございますが、40%出力プラント確認試験に向けた取組みということで、先ほど来、原山室長からも御説明ありましたように、先回のこの検討会の場で基本的な 6 項目の取組みについての計画をお示しして、具体的な内容については、この資料の後ろに参考資料として付いてございます。それに加えて、最近の事例を踏まえて、安全管理の強化をつけ加えて行っていくということでございます。この 6 項目のうちの進展したものについては順次御報告申し上げるということでございますが、本日は取組状況ということで、(1)～(3)までの内容について、現状を御報告させていただきます。

3 ページ目でございます。これは品質マネジメントシステムの強化というか、一層深めていくという活動の一環でございます。炉心確認試験で経験を踏まえて、更にこれを進化させていこうという中で、1 つには、水・蒸気系の運転が始まることを踏まえて、こういった中から品質保証上の改善点があれば、それを取り入れていくことと、一連の最近の不具合、あるいはトラブルを反映した安全管理の強化ということで、既に最初の資料で御説明した 4 項目についての取組みをつけ加える形でこれを実施しているということでございます。これについては、重複になりますけれども、品質マネジメントシステムを自ら自立的に回していく中にこの活動を取り込んでいくということでございまして、40%出力試験を始める前までに、きちんと機構の中でも特別のマネジメントレビュー等を行って、その辺の進展状況については、自らも確認するというプロセスを行う予定にさせていただいております。

4 ページ目、5 ページ目が、その他のところですが、まず、4 ページ目、運転管理の改善ということでは、最初には、炉心確認試験の経験を踏まえた取組みということで、その過程で幾つか警報の発報がございました。これはすべて公表しているものでございます。そういった中で、運転操作によってなるべくして鳴る警報とか、あるいは気温等の変化によって、自然現象によって警報が鳴る、そういったことがありました。これについては、やはり発電炉として安定した運転をするという意味では、右側の黄色のところを書いてございますが、こういったものの警報の適正化はできないかという検討をしているところでございます。これから進めております水・蒸気系設備の運転試験、そういった中でも同様に、こういった警報に関わる改善点が出てくると思いますので、その辺についても今後取り組んでいきたいと思っております。

もう一つは、先ほどちょっと御議論がありました、もんじゅには幾つか研究開発要素のある計器が取りつけてございます。例えば、ナトリウム漏えい監視においては、RIDとかSIDといった形で、ごく微小のナトリウム漏えいを高感度で検出するようなものもついてございます。こういったものも、高感度であるがゆえに誤警報を発生しやすいという

要素があることと、そういった研究開発段階にある計装機器について、本来の「止める・冷やす・閉じ込める」という安全機能の観点で、どこまで機能を要求するのか、そういったことについて、更に検討を深めていって、より発電炉としての信頼性があるような機器の運用の仕方についても、今後検討させていただきたいということでございます。

それから、5 ページ目でございますが、保守管理という観点で行きますと、軽水炉において新検査制度に基づいて保全プログラムというものが既に導入されておりますが、もんじゅにつきましても、軽水炉と同じように、保全プログラムに基づく保全計画というものを平成 21 年 1 月からスタートさせております。現在、ちょうど第 2 ラウンドの設備点検を保全計画に基づいてやっているということでございますが、何分、もんじゅの場合は、定期検査の経験もないわけでありまして、いろんな保全計画がいわば保守的に設定されている面がございます。そういった意味で、炉心確認試験を挟んでのいろんな経験を基にして、例えば、点検周期の見直しということも具体的にやっているところでございまして、具体的な例を個々には説明しませんが、幾つか例示としてはそこに書いてあります。こういったことを、今後、水・蒸気系の試験の経験なども踏まえて、更に行っていくことによって、経験に基づいて、より効率的な保守管理を目指していきたいということでございます。

その中には、例えば、右側に書いてありますが、格納容器の全体漏えい率試験は軽水炉でもやっております非常に重要な試験でございますが、そのときに、露点計というものを使うわけですけれども、従来の経験では 3 か月程度の使用期間ということでありますが、その辺は、今、試験を行っております、もう少し期間の延長ということも検討させていただいているということであります。また、研究開発要素のある機器ですとか、そういったものもんじゅにおける今後の運用について、引き続き検討させていただきたいと思っておりますので、是非、皆様方の御意見を賜ればと思っておりますのでございます。

最後、これで終わりでございますが、繰り返しますけれども、これからいよいよ 40% に向けての準備ということでありますので、品質保証におきましても、現場の管理におきましても、発電炉の準備をきちっと整えるという視点に立ち返ってしっかりやっていきたいと思っておりますので、ひとつ、どうぞよろしく御指導をお願いしたいと思います。ありがとうございました。

○大橋主査 ありがとうございます。

それでは、残りの時間、ただいま御説明いただきました資料 28-3 と 28-4、または全体を含めてで結構ですので、御質問、御意見をいただければと思います。

では、橋詰先生、次に菊地先生、お願いします。

○橋詰委員 素朴な質問ですけれども、スリーブと一体で引き抜くということですね。絵で見ますと、炉の上に大変な重量がかかりますね。これだけの重みのものが炉の上に乗るといのは、これまで想定外だったと思うんですけれども、大丈夫なんですか。

○二之宮副所長 炉内中継装置、約 3.3 t のものが 2 m から落ちた、そのときの衝撃というのは構造解析をしております、原子炉容器の上の部分は分厚い遮へい体のふたになっ

てございまして、そちらについては構造健全上問題がないことを確認しております。

それから、今回、一体で引き抜くときには、いろんな重量物を扱いますけれども、その中でも最大でも64tぐらいのものを、先ほどから申しましたように、200tのクレーンで引き抜くということでございますので、重量物の運搬に当たっては、細心の注意が必要でございましてけれども、吊り上げるということに対しては問題ないと判断しております。

○橋詰委員 わかりました。

それと、もう一つ、燃料棒の中継装置は同じような形で元に戻して、今後も使うということですね。

○二之宮副所長 落下いたしました炉内中継装置は、こういう形で変形をしておりますので、作り直すこととしております。

○橋詰委員 装置のシステム、設計上は同じということになりますね。

○二之宮副所長 はい。今回、落下させた原因は、これをつかむ原子炉機器輸送ケーシングというもののグリッパの、つかむ側の問題が非常に大きかったということで、そちらについては、当然、原因を踏まえて、落下防止の対策をしっかりと取る必要がございましてけれども、現時点では、炉内中継装置そのもの、つかまれる部分の問題は基本的にはなかったととらえております。

○橋詰委員 検討委員会が設計上の問題があると指摘されたのは、その部分であって、装置全体は指していないということですね。

○二之宮副所長 はい。吊り上げるグリッパ側の問題点のことを言ったと理解しております。

○橋詰委員 その部分だけの設計ミスという解釈でよろしいですか。

○二之宮副所長 はい。回転をして、それによって爪が十分に開かない、回り止めが十分ではなかった、そういう構造に問題があったと、そういう見解でございました。

○橋詰委員 もう一つよろしいですか。今回は、落ちたことはこういうことが考えられると思うんですけれども、1つには、2mmの隙間が障害になっているわけでしょう。こういう場合はあるのではないかと思うんです。長い装置の中で、1mm、2mmの狂いが考えられることはあると思うんです。劣化したり、場合によっては地震等の揺れによって1～2mm程度のずれというんですか、ゆがみとか、そういうものは今後考えられるのではないかと思うんですけれども、その都度、上がらないということになりませんか。

○二之宮副所長 非常に長尺物を非常に精度でつくり上げている、まさに465mmに対して460mmというような、非常に精度のよい設計をしておりますけれども、これはやはりナトリウムのペーパーが上がらないだとか、遮へいが十分に行われるべきだとか、いろんな設計上の要求でそういう最適な設計をしておりますので、一般の精度と比べれば、非常に高い精度を要求しておりますけれども、原子炉の設計、製作においては、そういう高い精度で製作しておることがございます。

○橋詰委員 せっかく全部取り出すんですから、この機会に少しその辺りを改善したらど

うかなと、素人の考えですけれども、多少の柔軟性というんですか、幅を持たせることがいいのではないかと思うんです。全部丸ごと取り出す機会はないでしょう。その機会にそういうものを少しずつ改善されたらどうかなと、これは素人の素朴な考え方ですけれども、そういう考え方はないかということです。

○近藤所長 原子炉容器のふたですけれども、今回は燃料交換のためのプラグの部分ですが、ほかにも制御棒の駆動機構が入ったり、幾つかそういうものがございまして。基本的には、原子炉の中にはナトリウムがありまして、その上にカバーガスがあって、原子炉の上は空気雰囲気ですから、そこを基本的に遮断するというのが一番大事な目的になります。それから、今、二之宮が説明しましたように、放射線の遮へいをきちっと行うということ。もう一つは、隙間がまるっきりないと、今、先生、まさにおっしゃったように、何かあったときに引き抜けない。隙間が全くないと、カバーガスにはナトリウムの蒸気がありますので、蒸気が蒸着して、かじってしまうということがありますので、ある程度のクリアランスは必要なんですけれども、一方で、ナトリウムのバウンダリをしっかりとつくる、あるいは遮へいをちゃんとやるという意味では、できるだけそれを小さくしたいということの最適設計の中で今のクリアランスが決まっているという問題なんです。今回のものは。

○大橋主査 いえ、御指摘は、そうやって設計したのはよくわかるけれども、地震で変形したり、経年的に何かなったりすることがあるので、設計上の、図面上の、こうこう、こういうことに対してということ以外に、そういう不確実さを入れるということがあり得るのではないかと御指摘です。

○橋詰委員 そういう具合に今後備えたらどうかということです。せっかく丸ごと取り出す機会に、そういう経験とか教訓は生かされないかということです。元の形で、そのまままたおさめてしまうわけでしょう。そうすると、将来、何回か使っているうちに、そういうゆがみとか、ひずみとか、あるいは地震に対して、揺れなどがあって、1 mmとか2 mm、余裕を持たせたものにした方が、実際にそういう方が長く用いられるのではないかと思います。

○辻倉副理事長 本装置は、燃料交換のときに一時的に原子炉容器の外にありますものを持ってきて、そこに据えつけて、燃料の交換をやりまして、燃料の交換が終わりますと、引き抜いて、炉外において保管をして、これがない状態で運転をいたします。したがって、200℃という高温の中にありますものの、運転のときのような400℃とか、そういう条件下では使用しないということ。

それから、今回、せっかくのチャンスだから、改良できる点があれば改良したらどうだという御指摘はそのとおりでございまして、どういう点の変更可能なのかということについては、考慮してみる余地はあろうかと思うんですけれども、先ほど担当の者から御説明していますように、現状の仕様で今まで使ってまいりまして、落下したことは事実で、落下したことによる変形はございましたけれども、遮へい設計ですとか、あるいは輸送のバラストを形成するという機能、炉外から燃料を持ち込んで炉心の方に燃料輸送していくとい

う機能、炉心から持ち出すという機能、この辺りは現在の設計で、ある意味で言うと、齟齬なく機能を発揮してきておるものですから、現在の時点で、どここの機能に何がしの劣化が想定されるから、あれを変えなければいけないというニーズが、私どもユーザーサイドに必ずしも見出せておりません。したがって、現在の機能を確実に確保していく、それから、もともと設計上考慮された要点を今後の運用の中で確実にしていこうとすると、現行の設計を踏襲するのがいいだろうというのが私どもの現在の判断です。

今、申しましたように、これは取替えのときだけに使うようなものですので、これから長く供用していく中で、何がしかの不具合が出てくれば、当然改良ということは考えてまいると思いますけれども、現時点であれをこういうふうに変えていかないと、その機能が達成することについて問題だという不具合点がないものですから、現時点での私どもの判断は、先ほども申し上げましたようなことでまいると考えております。

○大橋主査 ありがとうございます。

この装置については、そういう御判断でということだと思いますけれども、今、御指摘いただいたように、図面上の最もいいことだとか、最適な点で我々は設計しがちなんですけれども、経年変化だとか、何か起きたときの耐用性ということを考えてみると、設計が変わる部分があり得るような気が私もしまして、広く御検討をお願いできればと思います。

お待たせしました。菊地先生、よろしくお願いします。

○菊地委員 橋詰先生と同じ炉内中継装置の件でございますけれども、実は今日、この会議で原因と対策が報告されるものだと私は思っていたんです。それで期待して来たんですけれども、まだ現状報告ということで、いつごろ最終的というんですか、原因と対策が出されるのかということが聞きたかったというのがまず第1なんです。そのときにきっと設計上の問題があるから、こういうふうに改造するとか、また、メンテナンス上の問題があれば、手順を改良するんだという話があるんだと思ったんですけれども、まだだというんですが、それはいつまでにするかということをもっと聞きたいということ。

それから、もう一つは、外観検査とか、内部から検査された結果から、ボルトが変形しているという図がございます。3ページの右側の上の方ですけれども、これは、ボルトの内側が下になって、案内管の外側の方が上になっているわけですね。そうすると、このボルトはいつ変形したんですかということなんです。吊り上げて行って、最初に変形したのか、落ちたときに変形して、こういう形になるんですか。私はわからないんですね。最低それぐらいのことは言っていればどうかと思ったんです。

以上です。

○大橋主査 ありがとうございます。

いかがでしょうか。

○二之宮副所長 原因と対策については、現在まだ鋭意検討中、今、とりまとめている段階でございますので、いつまでにということは現時点で申し上げることはできませんけれども、最終的な詰めをやっているところでございます。

それから、この変形でございますけれども、上下につないでいる下部の部分が大体 1.3 t ぐらいの質量がございます。それが 2 m 落ちたときに、ここから下の質量が接続ピンと、それを止めているボルトに直接かかりますので、そのときの荷重でもって変形を解析した結果、下に引っ張られると同時に外側に張り出すという変形が解析上出てまいりましたので、下への引っ張られた量を内面と外面の観察からとらえまして、大体 8 mm 下がっているという観察結果が出まして、それと解析と組み合わせると、外側への張り出しが大体 5 mm であると。観察と解析から描いている現状の姿がこういうものでございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

落下の原因については、我々は前回お伺いしたもので間違いのないと思ひまして、この委員会で議論が出ましたのは、ああいうグリッパの回転というのを考えなかったということは、技術者が図面を見たり、先ほどの橋詰先生の御指摘と同じで、こういうふうにやれば、こういうふうに動く、齊藤先生のお言葉をかりれば、集団思い込みで、みんなそう思っているところを、こう回転するんだとか、そういう見落としが、配管図だとか計装図に出ない、こういう燃料取扱系だとか、ほかの重要な系でないですかという御検討を水平展開をお願いしたいというのが山中先生などが言っておられたところです。今の、落下原因はもうわかっているではないかということと、水平展開に関して、お考えをお伺いできればと思ひます。

○二之宮副所長 原因と対策、それから、水平展開というのは基本的にセットで考えるべきものでございまして、直接的な原因は、回った、それが回るということが設計上考慮していなかった、あるいはゴムのワッシャーだけの締めつけで十分であると考えておった、その設計上の問題点はあった、これが一番大きな要因であろうととらえております。それを排除すべき対策を取るという対策の方向性も、ほぼ見えているところでございまして、回ってはいけないものが回ったということで、それが及ぼす影響、あるいはそれに対する予防措置、そういったものを踏まえて、同種のものがないか調べるということが水平展開になる、そういうことでとりまとめようと思ひているところでございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

そのほか、いかがでしょうか。全体に関してでも結構ですけれども、大体、以上のような点でよろしゅうございますでしょうか。お願いします。

○仁田委員 ちょっと教えてほしいんですけども、シリンダ割れで、引っ張り試験とか、硬さ測定、組織観察、化学成分分析、シリンダヘッドの締めつけ力、これはこれでいいと思うんですけども、一般にこういうことをやる時、衝撃試験とか、連続の振動試験とか、ひねる試験とか、そういうのがいろんな機器の設置環境基準に載っているの、そういうのはやらなくていいんでしょうかという単純な質問です。

○大橋主査 ディーゼルの方ですね。

○仁田委員 はい。衝撃が特に効くのではないかと。それから、連続的な診断。こういうものでも共振を持つ可能性がありますね。

○高山部長 その辺も、要因分析をした上で、必要なものはやるようにしています。今、先生おっしゃった中で、曲げ試験はやっているんですけども、要因分析の結果から、衝撃試験については要らないだろうと、今、我々の方では判断しています。

○仁田委員 そういう判断が別途のところでできているということですね。

○高山部長 要因分析の方で必要なものを抽出して、今の試験計画をつけてやっていますので、その中で、残念ながら衝撃試験は不要という判断をしています。

○仁田委員 振動試験はどうなんですか。要するに、3ULを与えて連続的にやるものです。

○高山部長 振動試験も、机上の検討はするようにはしていると思うんですけども、実物で振動でどうこうするという試験は今のところ計画されていません。これも一応、要因分析をやった上で、そういうふうに試験項目を選定して進めています。

それと、先ほど二之宮の説明でなかったんですけども、このディーゼルは12気筒のエンジンでして、昨年11月から点検をやってしまっていて、その際、12気筒のうち2気筒を点検した、その2気筒のうちの片方がひび割れを起こしています。したがって、一緒に点検したもう片方の2番というシリンダも一緒に調査をしているんですけども、更に残りの10気筒も同じような観点で調査が必要だろうということで、その調査を今週ぐらいからかかったところでして、その辺の結果も含めて最終的に評価していきたいと考えております。

○大橋主査 よろしいでしょうか。ありがとうございました。

では、福長先生。

○福長委員 全体的なことで、私、今回はとても難しくてわからなかったんです。メカニカルシールって何だろうといろいろ考えていたら、お話についていくのがとても大変という状況だったんですが、まず、全体的に、どうしてヒューマンエラーがこんなに多いんだろうというのが私はすごくショックで、こういう検討会で何回もお話をして、最善のものというふうに思っていたんですけども、今回改めて手順書などを見直すということの中身を見ると、ダブルチェックにすると。そういうのは基本的な話なんではないかと私は思っていました。

それから、大橋先生もおっしゃいましたけれども、やはり公表の問題で、透明性がありながら信頼を得られるような公表をしていただきたいということです。

それから、炉内中継装置なんですけど、落ちた原因はグリッパがうまく開かなかったというところで、たしかボルトの問題だったと。そして、検討会のときに、ボルトだったらば振動などで外れてしまうことがあるので、一体化するようなことも考えたらどうかというお話があったと思います。さっき橋詰先生もおっしゃいましたけれども、設計上のミスですというお話があって、そうすると、復旧するときには、そういうところはクリアになるのか、そこら辺を教えてくださいたいと思います。

○大橋主査 ありがとうございました。

いかがでしょうか。1つは、ヒューマンエラーの件に関して、もう一つは、ボルトが確かに緩んで回転してしまったわけですが、そこを今後どうするか。

○二之宮副所長 ねじ構造で止まってしまったということで、その回り止めというのが一番根本になるわけでごさいます、今、原因と対策、最終的な詰めを行っておりますが、基本的にはボルトという構造はなくす方向も1つの大きな方向として、現在検討に上がっているところでごさいます。

それから、一体で引き抜くときには、通常用いる引き上げ装置ではなくして、一体となったものをクレーンで持ち上げますので、今後使うときには、そういう対策を施したものを使っていくということでごさいます。

○大橋主査 ありがとうございます。

○辻倉副理事長 今、御指摘いただきました公表の件、それから、ヒューマンエラーが多いのではという件、冒頭の議論の中に一部お話があったかと思うんですけれども、まず、現場でのトラブルの状況と、それに対する私どもの取組みの現状については、御説明したとおりでごさいます。

現在、私どもは試運転の40%に向けてという過渡期にごさいます、併せて、先ほどから御説明ありました炉内中継装置のトラブル対応ということも並行して、現場の実態としてある。そういう流れの中で、現在、私どもが持っております現場の管理の体制でごさいますとか、リソース、これを最大限有効に、どういう形で組み合わせていくのがよいのかというのが私どもの品質管理の取組みのポイントだと思っております。

具体的には、当面のトラブル回避ということから、まずは現場の作業に直結いたします作業要領書ですとか手順書を完璧なものにしましょうというところから取り組んでいるわけでごさいますけれども、当然これがすべてではごさいません。本来的には、全体の、これから取り組んでまいります機能試験の各項目、そういったものについて、事前に十分な力量と検討時間を踏まえた形での仕上がりや工程の中で作り上げていくという管理の体制を確実にしていくことが私どもに課せられた取り組むべきことと考えておまして、これは品質保証の根幹でごさいます力量でごさいますとか、リソースの配分でごさいますとか、こういったことを現在、私どもが現場で活用できるもの、あるいは組織外から御協力いただけるもの、最大限に活用して、最終の品質の確保をしてまいりたい、このように思っております。

○大橋主査 ありがとうございます。

そのほか、いかがでしょうか。どうぞ、お願いします。

○岩井委員 今の公表の問題のところ、敦賀本部に設置された検討委員会の位置づけというのはどうなっているのか。だんだんわかりにくくなるのではないかと思います。というのは、そこで検討されたことは内部の検討の話なのか、それとも機構が外に向かってそれを公表されているのか。あくまでも内部の検討委員会だから、それをまた機構の中でオーソライズされたものが公表されるのかなというふうに思ったりするんですけれども、何

か代弁されているのか、第三者としておっしゃっているのか、敦賀本部の中に設置された、機構が設置されたということで、その辺は非常に微妙なんではないかと思います。その辺、もしすみ分けができていのであれば、おっしゃっていただくとありがたいと思います。○近藤所長 では、ごく簡単に。内部で設置した有識者の委員会ということでございますが、もともとはI V T Mの引抜き作業は大事だということを、自治体も国も、皆さん、共通認識として持っておられて、地元の自治体からも、ここはしっかりと専門家のチームをつくって確認してもらいながらやってくださいという要請が、例えば、福井県から文部科学省にもあったこともありまして、あくまで機構の中の有識者の委員会ではありますけれども、結果についてはすべて公表しますという位置づけでやっていますし、例えば、文部科学省の方もオブザーバーで参加していただいて、一緒に議論するというところでやっております。

内容は、技術的に専門的な意見を伺うということで、議論自体は自由にやっただくという意味で、会議自体は非公開なんですけど、頭撮りはしていただいて、結果についてはすべて公表するという位置づけでやっております。ただ、I V T Mの技術的な引抜きのための検討がメインでありますから、その委員会で原因がどうであるかという確定ということではなくて、原因・対策については、あくまで法令報告という形で私どもが国に報告し、それを場合によってはこういった場でも、御報告申し上げていくものであると認識しております。よろしいでしょうか。

○大橋主査 ありがとうございます。

よろしいでしょうか。

○岩井委員 はい。

○大橋主査 そのほか、いかがでしょうか。ありがとうございます。特にまとめる意図はありませんけれども、私もトラブルの個別にお伺いすれば、それほど大したあれではない、うっかり入ってしまったとか、そういうことだという気がする一方で、今まで我々がいろいろやってきて、この時期に何でこんなという気もするところで、委員の先生方からも両方御意見をいただきました。これはJ A E A殿も重々おわかりで、今後、6項目としてやっていかれる中で反映いただけたらと思います。

御注意いただきたいのは、保安院の活動で軽水炉の動きなどを見ていると、設計だとか何かという建設のフェーズを超えて、保守とか運転が重要になってくると、先ほど申し上げましたような手順書をチェックするとかいうようなところに人とリソース、お金をかけながらやっていくことが時代の流れになってきておりますので、論文を書くという話も申し上げたんですけれども、論文を書くというよりは、そういう手順書をつくってということにだんだん光が当たるように、もう一步深めてお伺いいただければと思います。

あと、いただいた意見を全部御参考いただければと思うんですけれども、図面上、こうこう、こういうふうに動くということをもう一步進めれば、何か不確実なことが起こるか、経年変化があるとかいうことが、炉内一元化に取り入れるかどうかは御検討いただく

として、いろんなところでそういう不確実さを設計に反映していくということが第一になってきますので、先ほど申し上げた点と今のような点が高速炉開発の実証炉に、また実用炉につながっていく重要なパスだと思いますので、是非よろしくお進めをお願いできればと思います。

それでは、おおよそ予定させていただいた時間になってきておりますので、本日の審議を終了にしたいと思いますけれども、引き続き何か御質問、御意見がありましたら、随時事務局までお寄せいただければと思います。

最後に、事務局から今後の予定の御説明をお願いします。

○山本検査課長 本日は長時間にわたりまして貴重な御意見をちょうだいいたしまして、大変ありがとうございます。

次回検討会の日程につきましては、後日、事務局からまた御連絡をさせていただきたいと存じます。

それから、本日御審議いただきました資料につきましては、もし大部でということでしたら、机に置いていただければ、事務局より郵送いたしますので、そのまま置いていただければと思ってございます。

以上でございます。

○大橋主査 ありがとうございます。

申し忘れましたが、この委員会は保安院の保安活動のエンドースというか、バックアップする委員会でありますので、今日、事務局から御説明いただきましたようなアクティビティを保安院とJNES殿でしていただいて、JAEAともどもよろしくお進めお願いできればと思います。

以上をもちまして本日の安全性確認検討会を閉会にしたいと思います。御審議いただきまして、また御説明いただきまして、ありがとうございました。