

第 55 回 福井県原子力安全専門委員会 議事概要

1 日 時：平成 21 年 11 月 17 日（火）14：05～15：45 頃

2 場 所：県庁地下 1 階 正庁

3 出席者：

（委員）

中川 委員長、木村 委員、柴田 委員、田島 委員、岩崎 委員、飯井 委員

（独立行政法人 日本原子力研究開発機構）

伊藤 敦賀本部長代理 理事、向 高速増殖炉研究開発センター所長

（福井県）

品谷 安全環境部長、櫻本 原子力安全対策課長、岩永 原子力安全対策課参事

4 会議次第：

- 1) 高速増殖原型炉もんじゅの安全性総点検結果について
- 2) その他

5 配付資料：

・会議次第

・資料N o. 1 - 1 高速増殖原型炉もんじゅ 安全性総点検に係る対処および報告（第 5 回報告） ((独) 日本原子力研究開発機構)

・資料N o. 1 - 2 高速増殖原型炉もんじゅ安全性総点検に係る対処および報告について（第 5 回報告）概要 ((独) 日本原子力研究開発機構)

・資料N o. 2 敦賀発電所 1 号機 蒸気乾燥器（ドライヤ）点検結果および高圧注水系ディーゼル冷却用海水配管の減肉について (原子力安全対策課)

・参考資料 1 美浜発電所 1 号機の高経年化技術評価書について (原子力安全対策課)

6 議事概要：

1) 高速増殖原型炉もんじゅの安全性総点検結果について

((独)日本原子力研究開発機構から資料No.1-1、1-2の内容について説明)

<質疑応答>

(木村委員)

- ・細かい点まで点検が実施されていると見受けられた。
- ・前回の専門委員会で、高経年化した原子炉における原子炉主任技術者の重要な役割について質問した。今日のもんじゅでの説明で、詳細な報告書中には記載されていると思うが、本日の資料では原子炉主任技術者の役割がはっきりした形で見えないので確認したい。
- ・もんじゅの組織図の中で原子炉主任技術者はどこに位置するのか。これは原子炉等規制法で決められている重要な役職なので、体制についてしっかりと説明して欲しい。
- ・特別チームにも原子炉主任技術者は入っていると思うがどうか。
- ・危機管理専門職という役職を作られて、この職が24時間体制で対応するということであるが、これと原子炉主任技術者との関係はどうか。
- ・原子炉主任技術者については、保安規定に定められ、はっきりした形で重要な役割になっていると考えるが、現在、原子炉主任技術者免状の有資格者数はどうなっているか。人数については、原子炉設置許可申請書添付書類の技術的能力に関する説明書に書かれていると思うが、変化はないか。現状を教えてください。

(原子力機構：向所長)

- ・9ページに組織図を掲載している。
- ・副理事長が敦賀本部長であるが、敦賀本部長がもんじゅの管理責任者である。原子炉主任技術者は所長の下ではなく、管理責任者の下、つまり、敦賀本部長の下に属しているため、このもんじゅの組織図に原子炉主任技術者は入らない。原子炉主任技術者は、実際には、もんじゅ内に常駐し、日常的にもんじゅの業務に就いているが、組織的には所長から独立した立場となっている。
- ・特別チーム会合等については、原子炉主任技術者が発言すべき場合は、参加するようになっている。もんじゅ組織図の中で、所長の下に保安管理専門委員会が設置されており、この委員会は重要な技術的事項に係ることを審議する場であるが、原子炉主任技術者が参加することが開催する条件となっている。その他、もんじゅの重要な会議には必ず出してもらうこととしている。
- ・原子炉主任技術者の人数につきましては、今、正確な人数を把握していないので後程報告する。原子炉主任技術者やその代理者はきちんと指名している。
- ・危機管理専門職について、事故時対応で説明させていただいた。トラブル発生時、外部への通報連絡やもんじゅ内部の臨時体制・対策をとらなくてはならないが、危機管

理専門職は、そういった体制の整備等について、所長に助言する役目を持っている。従って、プラントの安全管理とは違う立場であり、原子炉主任技術者とは、仕分けされている。

(木村委員)

- ・いつも言っていることであるが、原子炉主任技術者が組織から独立しているにしても、組織図でわかるように記載しておくべきだと思う。
- ・特別チームや保安管理専門委員会は、原子炉主任技術者がいなければ開催できないということは、記載しておいた方がよいと思う。
- ・危機管理専門職は外部対応等に当たるので、原子炉主任技術者とは役割が違うことはわかったが、原子炉主任技術者やその代理者は、プラントを運転時、現場ではなくとも必ずどこかに待機している形となっているのか、それが保安規定に書かれているのかどうか教えて欲しい。

(原子力機構：向所長)

- ・原子炉主任技術者あるいはその代行者は、どちらか必ずプラントにいることとなっている。なお、夜間は帰宅しているが、何かあった場合は、すぐに出て来られる状態としている。

(木村委員)

- ・そのことは、保安規定に記載されているのか。

(原子力機構：竹内運営管理室代)

- ・保安規定に記載していないが、例えば、原子炉主任技術者が海外出張で長期にわたり日本を離れるような場合は、必ず代理者を指名して規制当局に届出をしている。

(木村委員)

- ・それは当たり前前に対応である。前回の委員会でも発言したが、福井県下では、トラブルが起きて原子炉主任技術者が免状を剥奪されたこともある一方、逆に原子炉主任技術者が非常にいい指示を現場に出して、事故の拡大を抑えたこともある。原子炉主任技術者は、特に運転の保安の監督について、ずっと制御室にいる訳にはいかないが、すぐに対応できる体制でなければならないと思っているので、申し合わせだけではなく、保安規定に記載されているのかを確認したかった。

(中川委員長)

- ・トラブル時における原子炉主任技術者の立場というか、権限はどうなっているのか。

(原子力機構：向所長)

- ・原子炉主任技術者は、プラントの運転を止める権限を持っている。

(原子力機構：伊藤理事)

- ・トラブル等が発生すると現場では事故対策本部を立ち上げる。そこに通報班や連絡班等が設置されるが、その中の主要な1人が原子炉主任技術者であり、プラントの状態に対して助言することとなっている。原子炉主任技術者が許可しないことはできない。そのように原子炉主任技術者も対策本部に詰めて、トラブル等の対応を行なっているということである。

(中川委員長)

- ・原子炉の運転に関して、全面的な権限を持っていると理解してよいか。

(原子力機構：伊藤理事)

- ・そのとおり。プラント全体の動かし方は、当直長が責任を持っているが、それに対して原子炉主任技術者が判断を行う。

(柴田委員)

- ・もんじゅは、以前、外部コンサルタントによるレビューを受けるということをやっていたと思うが、現在も外部からチェック受けるようなことは行なわれているのか。また、その場合、何回くらい行なわれているのか。

(原子力機構：向所長)

- ・もんじゅ安全委員会というものを設置している。これは、西原 京都大学名誉教授を委員長とし、委員全員が外部の方から構成されている。
- ・至近の例では、去年から行なっている行動計画の改善活動を全てフォローアップし、全ての項目について自治体にレビューしてもらい、更に改善についてコメントを出してもらったりしている。こういった活動は、必要な都度、委員会を開いてレビューしてもらっている。

(飯井委員)

- ・資料No.1-1の20ページで使用前検査対象設備を含むもんじゅの全ての設備について、健全性を確認したと記載されている。
- ・「全ての機器」とは、同じ型の機器が複数あった場合についても、全て点検されたのか。もし、そうでなければ、代表機器はどのように選ばれたのかを確認したい。
- ・点検対象の中には、アクセスすることが困難な機器や部位があると思うが、そのようなものについてはどのように確認したのか。回答が難しければ、今後、県、あるいは国の方で確認してもらえばよいと思う。

(原子力機構：向所長)

- ・「全ての機器」とは、同じ型の機器を含めて、文字通り「全ての機器」である。例えば、同じ型の機器が 100 個あれば 100 個全てについて点検を行ったということである。その点検の中身については、非常に詳細なものになるので、別の機会があれば説明したい。
- ・アクセスが不可能な設備、例えば原子炉周り等については、これまで行った使用前検査等を改めてチェックして、漏れが無かったかどうかという検査を行っている。現場で確認できるものは現場に入ってチェックしている。

(田島委員)

- ・運転管理に関わる改善の説明で、2次系ナトリウム漏えい警報発報時の対応フローチャートが示されていたが、軽水炉であれば冷却材は水で、もんじゅはナトリウムというシステムの違いがある。軽水炉の場合は臨界に達して、放っておいても臨界状態になっていて、ホウ素を加えて変動を制御するようだが、もんじゅの場合も臨界到達後は、多分、放っておくのだろうと思うが、ナトリウムなので、例えば出力が急激に増加する等した場合、時間当たりの変化が急激ではないかと思う。この時に原子炉主任技術者の主導の下で色々と判断すると思うが、軽水炉ともんじゅとの制御の仕方における違いや類似点について、説明をお願いしたい。

(原子力機構：竹内運営管理室代)

- ・軽水炉と高速炉との運転制御上の違いについては、通常運転時のほか、事故時であっても、設計基準内であれば、軽水炉も高速炉も特に制御性が大きく変わるということはない。従って、何らかのトランジェントが発生した場合も、運転員がマニュアルに従って対応できるような体制は整っている。トラブル発生時は、事故体制を整えて、その場合、原子炉主任技術者も駆けつけることになるが、プラントの状態を見ながら適切な指導をしていくことになる。

(田島委員)

- ・もんじゅの場合、コントロールはあくまで制御棒のみか。

(原子力機構：竹内運営管理室代)

- ・制御棒のみで行う。

(原子力機構：伊藤理事)

- ・補足すると、高速炉と言っても、高速中性子だけコントロールするというわけではなく、遅発中性子の割合は軽水炉と同程度（事務局注：軽水炉の遅発中性子の割合は約 0.6%、もんじゅは約 0.4%である。また、もんじゅにおいても、遅発中性子がなけ

れば、核分裂連鎖反応を維持することが出来ないように原子炉は設計されている。)なので、制御棒を操作しても高速中性子の影響で出力が急に変わるということはない。高速炉の「高速」とは、中性子の速度が速いということであり、制御性に関しては、軽水炉と同じ特性を持っている。もちろん、温度が上昇すれば、反応度フィードバックという固有の安定性をもんじゅも常陽も有している。

(中川委員長)

- ・ナトリウムの漏えい確認は人が行うのか。

(原子力機構：伊藤理事)

- ・漏えい検出器警報が発報した場合は、漏えい検出器を見て、人が行う。
- ・総合漏えい監視システムが中央制御室に設置してあり、色々な漏えい検出器の信号により漏えいかどうかわかるようになっている。更に念のため、2次系の空気雰囲気であれば、運転員が現場に行って確認するということになる。

(中川委員長)

- ・確認は2種類あるということか。

(原子力機構：伊藤理事)

- ・そのとおり。ただし、1次系といった窒素雰囲気のところには、人間は行くことができない。人間が行ける範囲で現場を確認するということになる。現場に行けない箇所については、総合漏えい監視システムにて漏えいの判断を行うということになる。

(原子力機構：向所長)

- ・報告書には、色々な検出器の種類に応じた細かな対応を記載している。直接ナトリウム漏えいを検出するガスサンプリング型などの検出器もあるし、(間接的に確認する)液面計あるいは温度計のような検出器もある。それぞれの検出器で異常が出た場合、どのように判断するかを細かくマトリックスで表しており、どのような警報がどのように出たかによって対応を決めている。去年、何回も誤警報が発生したが、その機会に整理して、判断に迷わないようにしたものである。

(中川委員長)

- ・検出器の色々な警報の出方によって、自動トリップする場合はあるのか。

(原子力機構：伊藤理事)

- ・自動トリップする場合もある。

(中川委員長)

- ・人が判断しない場合もあるということか。

(原子力機構：伊藤理事)

- ・大漏えい起きて液面計が下がった場合や、床にこぼれて、安全保護系の温度計が検知した場合など、原子炉は自動トリップする。そのような意味で、検出器にはグレードがあり、グレードが高く安全に関係するもの、それから、今回、改造工事で2次系の部屋に設置したセルモニタは、これが検知すると空調を止めるというレベル2の検出器である。また、これまで色々トラブルを起しているRID等の漏えい検出器は、安全系ではなく、いち早く検知し、早く我々に情報を与えるというグレードのものであり、このように3つのグレードがある。もし運転中に大量のナトリウム漏えいが発生した場合は、原子炉は自動的に直ぐ停止する。

(中川委員長)

- ・これまで誤警報等が発生したのは、可能な限り人が確認するレベルのものということか。

(原子力機構：伊藤理事)

- ・これまで、誤警報や通報遅れがあったものは、一番下のグレードに属する検出器でのものである。先日は、一番下のグレードの検出器の点検でスイッチを切ったところ、そのスイッチに重要な機器が繋がっていたということもあった。

(原子力機構：向所長)

- ・先ほど、木村委員から質問のあった原子炉主任技術者の有資格者数であるが、敦賀本部長の下の1名ともんじゅの7名で合計8名である。

(岩崎委員)

- ・資料No.1-1の17ページの2次系ナトリウム漏えいのフローで、運転員による確認が20～30分となっているが、30分かかるとするのは非常に長いという印象を受ける。現場はよくわからないが、異常が出て決断するのに30分もしないと判断出来ないものなのか。

(原子力機構：向所長)

- ・17ページの左側の表は、膨大な表の一部であるが、この表にあるように、検出器と具体策を決めるための確認時間が短い場合と時間がかかる場合とがある。時間がかかる場合で30分以内に判断出来ない場合は、次のステップに進むというフローになっている。

(岩崎委員)

- ・ある程度、担保された時間として問題ないということか。

(原子力機構：向所長)

- ・そのとおり。

(岩崎委員)

- ・3ページにあるように平成13年にもんじゅ安全性総点検の対応計画を提出して、その後、報告書を1回、2回、3回、4回と報告されているが、これは計画的に報告する順番を決めて行っているのか、突発的な事故がある度に、順に報告を行っているのか。

(原子力機構：向所長)

- ・指摘事項に対する実施事項を何時までに行うというプログラムを決めている。ある程度まとまった段階で、段階的に報告してきたということ。

(岩崎委員)

- ・これで最後ということか。何が最後なのかよくわからないが、やるべきことは終わったということか。

(原子力機構：伊藤理事)

- ・報告書(委員のみ配付)の添付11、12ページにあるように、今まで4回報告し、今回で5回報告したという経緯が記載してある。これらの31項目について、分けて報告してきたということである。報告時期は、改造工事が終わった段階や、マニュアルが整備された段階などのタイミングで報告してきた。原子力機構としては、10数年来実施してきたこと、および、漏えい検出器等の対応を総括するものとして第5回を提出したということである。今後、この報告書について、原子力安全・保安院のチェックを受けるので、そのチェックを受けて最終となるかどうかということである。

(木村委員)

- ・本日説明のあった第5回報告は、主に国の指摘等に対する報告であるが、県としては、平成15年にもんじゅ安全性調査検討専門委員会がもんじゅの安全性調査を行った報告書を出しておられる。ここでは全体として、安全性を確保する上での問題はないという結論であるが、それに加えていくつか意見や指摘事項が書かれている。いま、この報告の内容を見てみたところ、多くのことがもんじゅ安全性調査検討専門委員会の意見や指摘事項と重複しており、カバーされているように思うが、これは、むしろ県の方に確認した方が良いのかも知れないが、県として、前のもんじゅ安全性調査検討専門委員会のいくつかの意見や指摘事項に対して、今回の報告書がほぼ対応していると

いうことを確認しているのか。

(原安課：櫻本課長)

- ・平成 15 年 11 月 14 日、木村委員から説明があったように、福井県のもんじゅ安全性調査検討専門委員会の報告が出ている。同報告書の中では、もんじゅは工学的に安全性をもつという報告があるわけであるが、特に委員会の意見として、様々な事項が述べられている。今後、安全性総点検報告書に対する国の確認と並行し、県としても、もんじゅ安全性調査検討専門委員会の報告書の中で述べられた意見について、原子力機構の対応をチェックしていきたいと思う。また、その状況については、本専門委員会に報告し、確認、審議願いたいと考えている。

(木村委員)

- ・平成 15 年に報告書が出され、原子力機構もそれを見て、対応されていると思うが、櫻本課長が言われたように、我々も県民意見を踏まえた対応が十分取られたうえで、進められていくことを確認していきたいので、よろしく願いたい。

(原安課：岩永参事)

- ・本日の報告書の説明には、例えば、制御棒を動かしたら本当に臨界になるのかということや、もんじゅの炉心安全性や、制御棒がちゃんと動作するかという説明には全く触れられておらず、原子炉として大丈夫なのか、また、炉心確認試験を実施しようとしているが、それをどのような形で、どのように実施しようとしているのかについて具体的な説明がない。どういう形で制御棒を動かせば、どのような臨界になるということや、原子炉出力はどこまで上がるのかというように、非常に細かいもんじゅのプラントとしての設備を含めた健全性がどうかということについては、この厚い報告書では、使用前検査で確認しているということが記載されているが、資料No.1-1の説明では、22 ページにある、長期健全性確認の試験項目のみである。
- ・この辺りについては、もんじゅの安全性を検討した際、技術的な面から色々と議論を実施してきたが、今後、現場に行きつつ、もんじゅは制御棒を抜けば安全に臨界になるのかというダイレクトな議論をする機会を持ったうえで、この報告書に対する国の評価も踏まえ、技術的に設備面での安全、原子炉の安全をしっかりと県として説明したうえで、判断していただきたい。
- ・今後、木村委員の意見にあった原子炉主任技術者の役割なども含めて、説明の場を持ちたいと思うのでよろしく願いたい。

(中川委員長)

- ・詳しい説明は結構だが、炉心安全性確認試験は終わっているのか。

(原子力機構：向所長)

- ・これからである。

(田島委員)

- ・以前、4ヶ月程度動いた際には、そのような情報は得られなかったのか。

(中川委員長)

- ・その時の情報はあると思う。

(原安課：岩永参事)

- ・事故を起こす前は、臨界試験や発電に向かうための試験等を実施している。
- ・その時の試験の状態と、今後実施する予定の炉心確認として原子炉を臨界にしていく試験と対比しながら、制御棒を抜くと本当に臨界になるのかということなども含め、説明していきたい。

(中川委員長)

- ・本日は、もんじゅの安全性総点検の結果について報告を受けた。
- ・今後、現場確認等も含めて引き続き審議していくことにしたい。
- ・性能試験前の準備・点検は、現在、継続中であるが気を緩めることなく安全を最優先に取組んでいていただきたい。

2) その他

- ・資料No.2 敦賀1号機 蒸気乾燥機（ドライヤ）点検結果および高圧注水系ディーゼル冷却用海水配管の減肉
- ・追加配付資料 前回（平成21年10月30日）の安全専門委員会でのコメント（原子力安全対策課から資料No.2および追加配付資料の内容について説明）

<質疑応答>

(飯井委員)

- ・資料 NO. 2 の蒸気乾燥器については、今回の説明でよく理解できた。3ページの図から、この蒸気乾燥器には、構造、機能上重要な溶接部等があるが、今回発見された割れは、重要部位に含まれておらず、健全であるということが確認できたということがわかった。

- ・ 4 ページの 2 つ目の丸の「次回定期検査時にも点検し、当該部位の状況を確認する」という部分について、念のため確認するが、次回定期検査時に日本原電が確認するのは、3 ページの左図の緑で示された部分、つまり今回割れが確認された部分のみではなく、赤く示されている部分も含めて確認するという理解でよいか。
- ・ また、資料No.無しの資料について、前回の委員会でのコメントに対し、丁寧に回答をいただいた。
- ・ これらの説明で、よく改善されているということがわかった。是非、この内容に従って、着実に保全をやって頂きたい。

(日本原電：山下副所長)

- ・ 日本原電から説明させていただく。
- ・ 元々、次回定期検査においては、赤い部分を含めて、国内の規格に基づく供用期間中検査として、点検する予定をしていた。
- ・ 今回、ひびが確認された箇所のほか、元々計画していた部分については、赤い部分も含めて点検を実施する。
- ・ 前回の委員会で、飯井委員からコメントのあった設備保全に係るプロセスの充実については、今後も充実を図っていきたい。

(柴田委員)

- ・ 資料 NO. 2 の海水配管の腐食については、第 32 回の定期検査中に確認されたということは、非常に長期間点検されていなかったということか。

(日本原電：山下副所長)

- ・ 必要最小肉厚を下回っていた部分は、今回初めて点検を実施したものである。これまでの管理は、ディーゼル機関には、海水を使って冷却水を冷やすためのエアクーラ（事務局注：空冷ではなく水冷であり、清水冷却器が正しい）があり、同部位については、毎回（事務局注：3 定検に 1 回が正しい）点検を実施しているので、冷却器を外した際に、冷却器に接続されている配管を代表部位として確認することにより、他の配管の状態を類推していた。今回、代表部位でライニングの剥がれ等が少し確認されたため、範囲を拡げて点検した結果、減肉が確認されたということである。

(柴田委員)

- ・ 配管内面のコーティングが十分であれば、かなり持たせようと思われていても、このような事象が確認されると、ある程度の点検期間を設定するなど、過去の事例を生かすことが必要であると思われたため質問した。

(木村委員)

- ・ 構造をよく知らないなので、プリミティブなことを尋ねるが、蒸気乾燥器で腐食などが

起こり、物が落ちるような場合、気水分離器を通り越して炉心の上まで落ちることはないのか。つまり、上から物が落ちてきても、気水分離器は通り抜けられないような構造なのか。

(日本原電：師尾保修室長)

- ・今回、確認されている蒸気乾燥器のひび割れについては、部品が脱落するような損傷形態ではないと評価しているため、物が下に落ちることは想定していない。

(木村委員)

- ・もし、物が落ちるような場合は、気水分離器を通り抜けて炉心まで落ちていくというような構造なのか。

(日本原電：山下副所長)

- ・気水分離器は、円筒の中に渦巻きの流れを発生させるためのベーン（羽根）が付いており、配管が何本も合わさったような構造となっている。仮に物が落ちれば、通り抜ける構造である。なお、蒸気乾燥器外面と原子炉圧力容器内面との間にも隙間はある。
- ・ただし、今回の評価においては、蒸気乾燥器からボルト等が脱落して下に落ちるようなことはないという評価している。

(中川委員長)

- ・前回の委員会で日本原電から説明のあった蒸気乾燥器の点検結果については、原子力安全・保安院の方に見解を求めたが、その際は確認が必要だということであった。
- ・本日説明のあった確認結果や原子力安全・保安院の見解も踏まえると、日本原電の対応は問題ないものとする。
- ・日本原電においては、今後も、保全に関し、改善すべき点があれば PDCA サイクルの仕組みの中で適切な対応に取り組んでいただきたい。
- ・また、本日、柴田委員から指摘のあった、点検をしてみなかつた箇所で見肉が発見されているということもあるので、そういう部位が無くなるように点検計画をしっかりと作っていただきたいと思います。

以上