

第 94 回原子力安全専門委員会 議事概要

1. 日 時 : 平成 31 年 3 月 15 日 (金) 10:00 ~ 12:25

2. 場 所 : 福井県庁 6 階大会議室

3. 出席者 :

(委員)

中川委員長、三島委員、田島委員、西本委員、望月委員、泉委員、大堀委員、
近藤委員、鞍谷委員

(日本原子力研究開発機構)

理事 (敦賀廃止措置実証部門 部門長)	伊藤 肇
敦賀廃止措置実証部門 部門長技術補佐	池田 真輝典
敦賀廃止措置実証本部 副本部長	荒井 眞伸
高速増殖原型炉もんじゅ 所長代理	櫻井 直人

(関西電力株)

原子力事業本部 副事業本部長	大塚 茂樹
原子力安全部長	吉原 健介
原子力技術部長	高木 宏彰
原子力土木建築センター 所長	堀江 正人

(原子力規制庁)

地域原子力規制総括調整官 (福井担当)	西村 正美
敦賀原子力規制事務所 所長	加藤 照明

(事務局: 福井県)

清水安全環境部部長、坪川安全環境部危機対策監、野路安全環境部企画幹、
伊藤原子力安全対策課課長、西岡原子力安全対策課廃炉・新電源対策室長

4. 会議次第:

(議題 1) 高速増殖原型炉もんじゅの廃止措置状況について

(議題 2) 美浜・大飯・高浜発電所の安全性向上対策の実施状況等について

5. 配付資料:

・ 会議次第

・ 出席者および説明者

・ 資料 No. 1

もんじゅ廃止措置の実施状況について [日本原子力研究開発機構]

・ 資料 No. 2

美浜・大飯・高浜発電所の安全性向上対策の実施状況等 [関西電力株]

6. 概要

○日本原子力研究開発機構より、資料 No. 1 について説明

(三島委員)

- ・ 本体 A グリッパについては、一連の作業後、長期保管する前に上爪を洗浄し、下爪は様子を見て洗浄すると聞こえたが、それでよいか。また、その頻度はどの程度か。

(原子力機構 荒井 副本部長)

- ・ グリッパは一体で洗浄するため、上爪と下爪を同時に洗浄することになる。
- ・ 上爪については、不具合の防止策として、長期保管前または長期保管後に洗浄し、下爪については、燃料体を処理する中で経時的にトルクが上がっていく可能性があるため、燃料体の処理作業で、トルクが上昇した場合に洗浄する。
- ・ おおよそ実績として、15 体程度で洗浄しているが、今後、先程のヒータの設置などの追加対策を行い、環境を改善することでもう少し延ばすことが可能と考えている。

(三島委員)

- ・ 上爪と下爪の洗浄の時期が、長期保管の前なのか後なのかが曖昧である。このような機械や設備を長期保管する場合、使用後すぐに洗浄する方がきれいな状態が長く続き、劣化も少なく、トラブルも起こりにくいと思う。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ 基本的には、定期点検時のような燃料体の処理を長期間しない場合は、使った後に洗浄して保管する。
- ・ ただし、使う前に念のため、ナトリウム化合物が付いていないことを確認して、万が一、洗浄をしていなかった場合には使用前に洗浄する。

(三島委員)

- ・ 使う前に確認することはそれでよいと思うが、使用後、長期保管をする前に洗浄することが安全管理の常識であるため、ルーティンとしてやっていただきたい。明確にしておいた方が安全管理の上でよいと思う。
- ・ 下爪に関しては、使用途中でトルクが上がり、洗浄が必要になってくるということか。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ 今年度実施した作業では、使っている中で徐々に上がってきた。

(三島委員)

- ・ その頻度は、長期停止の場合よりも頻繁に起こるのか。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ 先程も申し上げたように、燃料の処理体数が 15 体を超えると、少しずつトルクが上

がってくる。

- ・ したがって、15 体程度毎に洗浄したが、今後は環境改善の対策により、洗浄頻度をもう少し延ばせると考えている。

(三島委員)

- ・ 使っている間にも洗浄が必要となる可能性があるということだが、その対策は現象を見て、もう少し考えられた方がよいと思う。長期保管の前に一緒に洗浄を行った結果、それで済むのであれば、それが一番よい。
- ・ 途中でまた洗浄しないといけないとなると、運用上かなりの負担になるのではないか。

(原子力機構：伊藤 理事)

- ・ ナトリウムの中の燃料は、下爪を使って掴みに行くため、回数を重ねる度に少しずつトルクが増えていくという傾向である。
- ・ 途中でトルクが上がれば、洗浄できれいになることは確認できており、運用上で対応することを考えている。

(三島委員)

- ・ 作業の途中で洗浄を行う頻度と洗浄にかかる時間を考慮して、合理的に管理や運用ができるよう考えていただきたい。

(中川委員長)

- ・ 燃料体がある程度取り出した後は、残留の水分や酸素の存在により必ずトルク上昇が起こってくるため、トルクを監視することで下爪の洗浄タイミングを知ることができると思う。
- ・ この半年間で、そのような経験をしてきたと思うので、トルク上昇が認められたら、無理をせずに必ず洗浄する体制を取ればよいと思う。

(田島委員)

- ・ 全体的なことについて質問したい。2 次系ナトリウムの抜取りの話が 17 ページに出ていたが、2 次系ナトリウムの抜取りは、平成 7 年のナトリウム漏れ事故の際など、何度か経験があると思う。
- ・ 1 次系のナトリウムについて抜取り方法はどのようになっているのか。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ 1 次系は、原子炉容器と冷却系に大きく分けられ、冷却系は、点検時にそれぞれのループ毎にナトリウム抜取り経験があるが、原子炉容器は、点検時にもナトリウムを抜き取るものではないため、抜取りの経験はない。
- ・ しかし、もんじゅの原子炉容器には、メンテナンス冷却系というメンテナンスをするときに冷却する配管が原子炉容器の下部にまで入っているため、この入口側の配管を活用すると、ナトリウムを抜くことが技術的には可能であり、平成 3 年頃の総合機能

試験中で試験を行ったこともあることから、技術的には可能であると思っている。

- ・ ただし、配管の更に下部の底に 1 m^3 程度滞留する部分や、その他にも残る部分があるため、この部分のナトリウムをどのように抜き取っていくのかについては、海外の高速炉で先行事例を踏まえて現在検討しているところである。

(田島委員)

- ・ 現在も原子炉には燃料が入っており、その崩壊熱は約 30 kW とのことであり、その他に加熱がなければ、私の計算では 143°C 程度になると思う。
- ・ ナトリウムが固化する温度は 98°C であるため、放っておいてもよいとは思いますが、おそらくそれでは安全性が保てないため 200°C に加熱しているのだと思う。そのあたりについて説明していただきたい。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ 30 kW というのは原子炉の中の炉心燃料全体での熱量で、1体の燃料集合体の場合、 200 W 程度であり、裸電球2つ分程度の熱量である。
- ・ したがって、現時点では炉心燃料の熱量よりも放散熱が勝っており、そのまま保持しておくとも原子炉容器内のナトリウムが固まってしまうため、原子炉容器や1次系については電気ヒータで加熱し、約 $180\sim 200^\circ\text{C}$ に温度を維持している状況である。
- ・ 万が一、電気ヒータが切れたとしても、原子炉容器や1次系全部で 760 トン程度のナトリウムがあり、それ自身が熱容量を持っているため、電気ヒータが切れた瞬間にナトリウムが固化することはなく、対応に必要な時間は十分確保できていると考えている。

(田島委員)

- ・ 今説明されていた話と関係するが、過酷事故対策で1次系の冷却材が失われた場合、要するに LOCA が起きた場合の訓練はされていると思うが、もんじゅの場合、燃料体を抜き取る前に1次系の冷却管の配管が破断するとどうなるのか。
- ・ もし冷却管が破断すると原子炉は孤立するが、原子炉から出る放散熱は 50 kW と聞いており、私が温度分布や温度変化を計算してみたところ、ナトリウムが固化するまで 35 日、約1ヶ月となるため、ずいぶん余裕がある。
- ・ その場合には原子炉の燃料は抜き取ってはいけない。そのまま置いておかなければいけない。
- ・ 私の心配は、その1ヶ月間のうちに冷却管が修復できて加熱できるようになるのかということ。
- ・ 燃料を取り出した後に地震等で冷却管からナトリウムが漏れた場合、全く熱源がないため、約1ヶ月で固化してしまう
- ・ どちらにしても過酷事故が起こると、冷却管の修復が必須であると思う。大事なものは冷却管の修復とヒータであり、1ヶ月あれば修復できるものなのかどうかを伺いたい。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・もんじゅは、ループタイプの原子炉であり、1次系の配管は高所引き回しをしており、

原子炉容器の回りにはガードベッセルがあり、2重容器になっている。

- ・ もんじゅは、入口側の配管が原子炉容器のところでは最下部で接続するため、そこが破断すると一番厳しい状態になる。
- ・ 入口側の配管が破断するとナトリウムが漏れて2重容器の中に溜り、最終的には原子炉容器の中の液位とガードベッセルの中の液位がバランスして止まる。
- ・ また、高所配管については、アルゴンガスが入ってサイフォンが途切れるためナトリウムの漏えいが止まる。
- ・ 電気ヒータは、ガードベッセルの外側に設置してあるため、原子炉容器内へはヒータから入熱するという設計になっている。
- ・ 万が一、過酷事故が起きたとしても燃料自身がむき出しになって、どうにかなるということはないと考えている。

(田島委員)

- ・ 私が言いたいのは、燃料を抜き取った後が問題で、外側からの熱が入ってこなければ原子炉内のナトリウムが固化してしまうため、外から熱を供給するということは、もんじゅにとって非常に重要であるということ。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ 2重容器の外側に設置されている電気ヒータで十分にナトリウムを200℃にキープすることは可能である。
- ・ これは試運転の際、本物の燃料を入れる前にナトリウムを張って液体でキープできており、それだけの熱容量はある。

(田島委員)

- ・ 原子炉容器の入口側配管で漏れるとのことだが、冷却管は熱交換器等に接続されており、接続先がいろいろあると思う。
- ・ それらは地震の時に壊れる要素になり、様々な部分で壊れるのではないか。

(原子力機構：池田 部門長技術補佐)

- ・ 燃料がなくなるとナトリウムが固化する問題があるというのはご指摘のとおりである。
- ・ 地震等がきた場合の対応は現在検討中であり、海外では原子炉にヒータを入れている例もあるため、我々としてもどのように対応するか考える必要がある。
- ・ 2重容器の外にあるヒータで大丈夫であろうと思っているが、もう一段持つ必要があるかということが検討課題である。
- ・ また、先程メンテナンス冷却系でナトリウムを抜くという話があったが、当該系統からの入熱が可能であるため、当該系統をいつ解体するかが今後の重要な課題である。

(田島委員)

- ・ 今言われたとおり、原子炉の中にヒータがあれば非常に安全性が高いのではないかとと思う。

(中川委員長)

- ・ 今の質問は、重要な問題を含んでいると思う。
- ・ これから燃料を抜き取っていく段階において、過酷事故でヒータが切れるなどがあったとしても１ヶ月程度の時間余裕はあるという話である。
- ・ 田島委員の質問は、その１ヶ月程度の間に例えばヒータ等が全て修復できるような計画はできているかということだと思う。
- ・ これから検討していくのでは、燃料の抜き取りはできないのではないか。

(原子力機構：池田 部門長技術補佐)

- ・ ナトリウム漏れがどこで起こるかによっても違うが、もんじゅの系統は３系統あるため、ある系統から漏れたとしても他の系統から充填すればよく、１ヶ月以内に簡単に復旧できる。
- ・ 問題は原子炉容器の入口側配管で漏れたときであり、ヒータが使えないのではないかとことがある。その場合は液位が下がっても循環できるメンテナンス冷却系を使うことにより入熱が可能であり、相当期間固化することを防ぐことができる。
- ・ その間に予備ヒータを入れる等の次の対策を検討していく予定としているが、予備ヒータについては現時点でそこまでは考えていない。

(中川委員長)

- ・ そのような事態を想定して、対応はできているのか。

(原子力機構：伊藤 理事)

- ・ マニュアルとして当然整理している。
- ・ また、大前提として、例えばヒータが入らずに原子炉内のナトリウムが固化する事象が起きても、燃料の崩壊につながるなどの安全性の問題はないと考えている。
- ・ これから我々がいかに廃炉をうまく進めて行くかという意味では、ナトリウムが固化することや漏れることは非常に大きな問題であるため、それらの対応を確実に実施していくことが重要である。

(三島委員)

- ・ ナトリウム抜き取りのときの作業安全の観点であるが、様々な対策の中で窒素ガス注入という対策があるが、室内でナトリウムが漏れて、ナトリウム火災を起こす可能性があるときに人が対応しなければならない場面があると思う。
- ・ その場合、人がいきなり窒素ガスを封入した部屋に飛び込むと大変なことになると思う。そのあたりの対策についてお聞きしたい。

(原子力機構 櫻井 所長代理)

- ・ ２次系ナトリウムの場合は、監視人を付けて、窒素注入しても対応できるような装備を準備して抜き取りを行った。また、ナトリウム火災が起きたときに即座に対応できるようナトレックスを装備して実施した。

- ・ つまり、ナトリウム漏えいを想定した備えを確実に準備してから、二次系のナトリウム抜き取りを行った。

(三島委員)

- ・ 抜き取りを行っている部屋は、空気雰囲気という前提のもとでその場に作業員が待機し、何かあればナトリウム火災を防ぐため専用の消火器を使用すると理解した。
- ・ 資料には窒素ガス封入との記載があるが、どのようなタイミングで行うのか。

(原子力機構：櫻井 所長代理)

- ・ 2次系ナトリウム抜き取り中、仮にナトリウムが漏れた場合、初期はナトレックスを使うが、規模によっては、退避後、その部屋を閉めて窒素ガスを注入する段取りになる。

(三島委員)

- ・ それは分かるが、もし窒素ガスの注入が、人の退避よりも先に行われてしまうと人が亡くなる可能性もあり、作業安全上どのような手順になっているのか確認した。
- ・ 窒素ガス注入という事態になった場合、それを現場の作業員に十分周知できる体制になっているということか。連絡通報体制を明確にしておかないと事故が起こる可能性がある。

(原子力機構：櫻井 所長代理)

- ・ 十分な体制を整えて実施している。

(近藤委員)

- ・ 先程のグリッパの洗浄について、目安となるトルク値があるとのことだったが、具体的な値は決まっているのか。

(原子力機構：伊藤 理事)

- ・ 49N・m という数値を設定しているが、これは機械を実際に作り試験をして、無垢の状態、新しい状態をキープしている際の警報値である。
- ・ 実際の部品等は、この値の何十倍、何百倍の裕度があるが、安全最優先の観点から、そのような状態をキープしながら作業を進めている。

(近藤委員)

- ・ もう1点、先程の説明では15体程度の移送後に洗浄した方がよいとのことであった。
- ・ 今後アルゴンガスの置換等、様々な対策を行うとしているが、15体毎にグリッパを洗浄するのに2日ほどかかっていると思う。
- ・ このスケジュールで進めていった場合、来年度130体の移送ができるのか。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ 工程については、まさに今年度経験した知見を踏まえて、グリッパ洗浄等のメンテナ

ンスに今後どの程度の日数を要するか等について検討を行っているところである。

- ・ また、今年度は1日1体として継続作業を行ったが、先程申し上げたとおり、来年度以降は、5班の交代勤務で1日2体程度の燃料体の処理を実施することを考えている。
- ・ それらのメンテナンス、洗浄に要する期間等を検討しており、今の概略の中では、十分に可能だと考えている。

(近藤委員)

- ・ それは時折トラブルがあったとしても、ということか。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ そうである。工程の中で予備期間を一定程度確保しながら、全体工程を設定していく。

(近藤委員)

- ・ 工程表を見ると、なんとなく終わりが見えた工程を立てているような印象を受ける。
- ・ 安全性の観点からは、できるだけ余裕を持った工程で実施した方がよいのではないか。

(原子力機構：伊藤 理事)

- ・ ご指摘の通りであり、我々としては、何をおいても安全最優先で実績を重ねていくことが信頼回復の第一歩だと思っている。
- ・ 単純に計算して、例えば130体を1日2体処理すると65日。それに対して我々がどれだけの期間をとるかということであり、半年もしくは、それ以上といったような対応日数を検討している。
- ・ また、今回様々なことがあったため、何かあった場合の対応日数といった期間も、分析を踏まえて設定していきたいと思っている。

(中川委員長)

- ・ 130体だけでなく、来年度からは、原子炉からの110体の取出しもシリーズで行うことになる。
- ・ 原子炉からの燃料取出しは、これまでに様々な実績や経験があるため、おそらく今年度のような未経験の問題はそれほど出てこないと思っている。
- ・ それでも、燃料体を取扱う全体の時間としては、240体と今年度残りの14体を合計して254体の燃料を扱うわけであり、365日と比較してもかなり大変なことだと思うが、安全最優先でやっていただきたい。

(鞍谷委員)

- ・ グリッパのトルク上昇についてお聞きしたい。
- ・ 本体Aと本体Bで原因が全く異なっており、本体Bの場合は、ナトリウムも関係ないため、摺動部の抵抗によってトルクが上昇していると推定されている。
- ・ これは洗浄等で対策をとれるわけでもなく、根本的な問題ではないかと思う。設計時には、このような事象が摺動部で起こるとはなかなか考えにくい。

- ・ 現状では、まだ分解点検も実施しておらず、原因は完全には突き止められていないだろうが、今後どのように考えているのか。

(原子力機構：伊藤 理事)

- ・ 12 ページのグラフをご覧いただきたい。上昇中では、これらの値がプラス側を示し、下降時にはそれが摺動抵抗となりトルクが下がっており、明らかに摺動部に原因があるということは分かっている。
- ・ この部分は今月中に分解して、まずはどのような事象が起こっているかを確かめようと思っている。
- ・ また、必要に応じて、どうしてそのような事象が起こったか等の検証を行い、その対策を講じ、更にメンテナンス等の計画に反映することを考えている。

(鞍谷委員)

- ・ 分解して部品を取り替えるということになると、長期間作業が止まる可能性があると思う。そのあたりの対策を予めよく検討していただきたい。

(田島委員)

- ・ 先程の質問の続きだが、1次系配管から漏れたナトリウムは処理しなくてはならないが、ここはアルゴン雰囲気であり、漏れ出したナトリウムを処理するのは相当大変だと思う。
- ・ 2次系の場合であれば経験があると思うが、1次系ナトリウムの漏れいを起こした場合は、どのように処理するのか教えていただきたい。
- ・ また、過酷事故対策として、冷却管に相当するものが何通りかあるという話だったかと思う。そのあたりを整理して次の委員会の時にでも報告していただきたい。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ 原子炉容器および1次系の部屋は、窒素ガスを充填している。
- ・ したがって、万が一ナトリウムが漏れたとしても、窒素ガスの雰囲気の中に漏れるため、ナトリウムが燃えるということはなく、大部分が金属ナトリウムになり、それが時間を経て系外に出て固まることになる。
- ・ その後の対策としては、当該部分を隔離して、空気に置換して部屋に入り、漏れ出したナトリウムの除去をする。
- ・ 2重構造の内部に入った部分については、原子炉容器のナトリウム抜き取りと合わせて処置をしていくものであり、併せて検討していかなければならないと認識している。

(田島委員)

- ・ 1次系ナトリウムは、放射線量が非常に高いのではないのか。

(原子力機構：荒井 副本部長)

- ・ もんじゅは燃料の燃焼が非常に短く、停止期間も非常に長かったため、現在の1次系

のナトリウムの放射能は、Na-24 はほとんど検出下限値以下まで低下しており、Na-22 が少し残っているが、人が行けないようなレベルの放射線ではない。

- ・ 例えば原子炉容器の中心部である炉内構造物は少し線量が高いが、ナトリウムに対しては、人が近づけないようなレベルではない。

○関西電力（株）より、資料 No. 2 について説明

（泉委員）

- ・ 火山影響の対策について原子炉手動停止からの手順を説明いただいたが、資料 2 の 21 ページの改良型のフィルタ取り付けに関して、参考資料 5 に詳細な記載がある。
- ・ 構造的に性能が上がるというのは非常によいことだと思うが、以前、現場確認をさせていただいた際にも、非常に大変な作業であり、人海戦術で実施するような印象を受けた。
- ・ フィルタの構造を見ると、厚み、形状、重量に関してもかなり重さがあるように見受けられ、更に、非常に狭い場所で作業を行うことになる。実際に事が起こった時の作業性に問題はないのか。

（関西電力：高木 原子力技術部長）

- ・ 大飯のフィルタは角形フィルタで、大きさはこの程度（肩幅程度）であり、一人の手で取り付けができるため、実際に想定している時間内で取り付けられることを確認している。
- ・ 高浜については、少し大きめのフィルタではあるが、成立性に関して何度も確認しており、実際に何分でできるかということも確認している。

（泉委員）

- ・ 以前、現場確認の際に、20 分程度で取替えができるという話であったが、この改良型フィルタに変更しても同程度の時間になるのか。
- ・ また、何度も確認したとのことだが、訓練はどの程度行ったのか参考までに教えていただきたい。

（関西電力：高木 原子力技術部長）

- ・ もともののフィルタは、ケーシングの中に金属たわしのようなものが入っている構造で、現場確認の際はそれを見られたのだと思うが、改良型フィルタは不織布を折ったようなものを入れており、比較的軽いものである。
- ・ ご指摘のように 20 分で行うという設定をしているが、実際の訓練では 15 分以内で取替が可能であることを確認している。
- ・ 訓練の回数については、手元にないため即答できない。

(泉委員)

- ・ 13 ページにある美浜 3 号機の使用済燃料ピットの補強工事について、「当初の計画よりも支持岩盤が深いことが判明した」とあるが、耐震評価を行った際、岩盤調査は相当行ったのではないかと思います。
- ・ そもそも工事を始める時点で、支持岩盤の深さは分かっていなかったか。

(関西電力：堀江 原子力土木建築センター所長)

- ・ 重要な施設に対しては細かくボーリングしており、それに基づき敷地全体にどのような岩盤が分布しているか確認し、設計に反映している。
- ・ 使用済燃料ピットの補強に関しては、周辺で行っていたボーリング調査結果に基づき、岩盤は固い方から、B 級、C_H 級、C_M 級、C_L 級、D 級等があるが、そのうちの C_M 級、C_L 級と呼ばれる岩盤が混在しているところを支持岩盤として、鉄筋コンクリート床を設置しようとしていた。
- ・ しかし、実際には C_M 級や C_L 級の岩盤が分布している中に、D 級と言われる柔らかい岩盤も多めに分布していたため、C_M 級、C_L 級の岩盤が確実に混在する岩盤まで掘削するということで、掘削範囲を追加している。

(泉委員)

- ・ C_M 級、C_L 級、D 級という岩盤が実際にはどのようなものか分かりにくいですが、追加の掘削範囲を人工岩盤で置き換えることは、C_M 級、C_L 級等と言うと、どの程度の固さに改善されたと言えるのか。数値的なイメージが分かるとよいのだが。

(関西電力：堀江 原子力土木建築センター所長)

- ・ 数値的なもので説明するのは難しいが、人工岩盤としては、周囲の岩盤と同じ強度を出すようにコンクリートを配合して置き換えるということになる。

(西本委員)

- ・ 2 点ほど質問したい。まず一点目は、資料 2 の 1 ページ目の高浜 3、4 号機、大飯 3、4 号機の運転実績に記載されている高浜 3、4 号機の蒸気発生器での伝熱管損傷について伺いたい。
- ・ これは PWSCC が原因だと思うが、以前、委員会が平成 27 年に（高浜 3、4 号機の）報告書をまとめた際にもその点に触れている。
- ・ PWSCC に関しては、高浜 3、4 号機を除き、現在稼働している原子力発電所はこの事象に対して耐性に優れている 690 合金に替えている。
- ・ 高浜 3、4 号機は、旧来の TT600 合金であるが、3 年前の報告書でも事業者として「蒸気発生器の取替えを含めた保全方法を検討する」との記述もあるが、その後、どのような検討をされているのか。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ ご指摘のように、高浜 3、4 号機だけが伝熱管材料が TT600 合金である。

- ・ 至近の定期検査でも伝熱管の損傷を示す信号が出ており、その伝熱管は施栓するといった工事を行っているが、やはり、信頼性安全性向上のために、蒸気発生器の取替えは必須だと考えており、社内的には精力的に検討を進めているところである。

(西本委員)

- ・ この事象に対しては耐性の高い 690 合金にしていく方がよいと思う。
- ・ もう 1 点目は、美浜 1、2 号機、大飯 1、2 号機と関西電力管内でも廃止措置を実施するプラントが出てきたが、廃止措置プラントの活用として、使用されていた構成材料の経年変化について詳細に調査することで、現行稼働しているプラントの高経年化対策にフィードバックできる可能性が十分にある。
- ・ そのような観点から、廃止措置を決めたプラントの構成材料を用いた高経年化対策に対するフィードバックに資するようなデータ取得の計画はあるのか。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 先程説明した 17 ページに、原子炉容器内の試料採取の図がある。
- ・ 原子炉容器の中で照射領域内の上部、中部、下部の 3 ヶ所から、図で示すようなおわん型の金属試料を採取し、この炉壁そのものと、原子炉容器材料の脆化傾向をみるために炉内構造物に取り付けている照射試験片との比較を行う。
- ・ 照射試験片は定期的に取り出しており、試験片のミクロ観察と、今回取り出した原子炉容器材料そのもののミクロ組織の状況を比較し、照射試験片が、炉壁の脆化状況を先行してウォッチできているかについて、評価を進めているところである。
- ・ 実物からサンプルを取出し、そのミクロ観察を行うことで、我々としては、今後の高経年化対策の予測の信頼度を上げることにつながっていくのではないかと考えている。
- ・ (美浜 1 号機の) 原子炉容器からは 3 ヶ箇所取り出しているが、他にも炉内構造物からも 3 ヶ所取り出している。
- ・ 更に、原子炉容器外からも様々な金属サンプル、コンクリートサンプルを約 100 ヶ所取り出す計画としている。
- ・ これらは、今後、高経年化評価ならびにその対策を講じる上で、有効なデータになるのではないかと考えている。

(西本委員)

- ・ 廃止措置を実施するプラント構成材料からは材料の脆化評価だけでなく、例えば、何らかの傷が生じた場合の補修や予防保全処理を行った場合の健全性評価を行うための貴重なデータが得られると思う。
- ・ 廃止措置を実施するプラント構成材料を、補修、予防保全のための健全性評価用材料として使うことも重要である。

(三島委員)

- ・ 廃炉に関してお聞きしたい。今、残存放射能調査等を実施されているとのことだが、最終的には、どの部位がどれくらい放射化され、それがどの程度の量になるかを調べ

るのだと思う。

- ・ その後、どのレベルの廃棄物をどこに持っていくかなどの計画は現段階であるのか。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 美浜 1、2 号機、大飯 1、2 号機の廃止措置は、約 30 年間のスパンで考えており、今は第一段階と呼ばれるフェーズで（大飯では）9 年間の作業を進めていくところである。
- ・ その後、現在から約 20 年後までを第二段階としており、第二段階までに使用済燃料プールの燃料を全て発電所外に搬出し、燃料が無くなると安全上の制限もなくなるため、本格解体に移行する。
- ・ 本格解体になると、今回の調査で実施する原子炉容器等をどのように解体して、どの程度の廃棄物が出るか、それをどのように処分するかといったような具体的な方策を進めていくことになる。
- ・ 現時点では、国の L1 廃棄物の管理基準がまだ決まっておらず、廃棄物の保管場所も決まっていないため、まだ具体的な計画はない。
- ・ 今後、第三段階が約 20 年後から始まるため、それまでにそれらの課題をクリアして、対策工事を進めていきたいと考えている。

(三島委員)

- ・ これまで欧米の廃止措置中プラントを見学させていただいてきたが、大体のプラントがどの程度の廃棄物がどの程度出て、どこで処分するのかは決まっていた。
- ・ もちろん最終処分等は決まっていない所もあったが、大部分が国の方針も決まっており、それに基づいた計画が割と明確に説明できていた。
- ・ これは、国にもお願いすることだが、日本においても廃止措置を進める上で、それらの方針をはっきり示していただきたいと思う。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 事業者としても、できる限り廃棄物の処理方法ならびに処分場所が決まるようにしていきたい。

(中川委員長)

- ・ クリアランスレベルは決まっているのではないか。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ クリアランスに関しては決まっている。
- ・ L2 も決まっているが、L1 は処理方法がまだ決まっておらず、L1～L3 全ての廃炉廃棄物をどこに保管するかについてもまだ決まっていないのが現状である。

(中川委員長)

- ・ その保管場所は国が決めるのか。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 事業者が設置する必要があると思っている。

(中川委員長)

- ・ そのあたりの計画は。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 残念ながらまだ具体的な地点は決まっていない。

(中川委員長)

- ・ 大部分の材料は再利用できるとの話も聞いているが、それはクリアランスレベル以下ということか。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 我々としてはできる限りクリアランス処理をしたいと思っている。
- ・ また、一番高いレベルの L1 廃棄物は1ユニット 200 トン程度発生し、全体としては64 万トン程度の廃棄物が発生するため、高いレベルの放射性廃棄物はわずかだと思っている。
- ・ 運転中の L2 廃棄物は、六ヶ所村の日本原燃の処分場に搬出しているが、処分方法としては運転中の廃棄物と同様の対応がとられる。
- ・ それよりも低い放射性廃棄物である L3 廃棄物は、基準はあるが処分場所は決まっていない状況である。

(三島委員)

- ・ 新知見に対する基準への反映としてのバックフィットを見ると、大部分がハードウェアの対策に見受けられる。
- ・ 例えば、米国ではリスク評価を行い、これはハードウェアの対策をしなくてもいいのではないかといった観点で、様々な方法で安全を確保する考え方がとられている。
- ・ 事業者だけでなく、規制当局の考え方があると思うが、火災防護の例で言えば、今まで不要だった場所に感知器を設置する対策をとられるとのことだが、今後もハードウェア中心の対策を行っていくのか。
- ・ 福島第一原子力発電所の事故の後、ハードウェア対策だけでは却ってリスクが増す可能性もあるとのことで、ソフトウェアの対策も含めた方法で安全を確保する考え方に変わってきていると思うが、今のバックフィットの状況を見ると、以前と同じようにハード偏重の対策になっている気がする。そのあたりのお考えを伺いたい。

(関西電力：吉原 原子力安全部長)

- ・ 例えば火山影響発生時の場合、フィルタ等も付けているが、体制面での整備も行っている。
- ・ ただ、どのような対策を講じるかについては、基準の中である程度決められている面

もあり、また、事業者が判断できるものもある。

- ・ ご指摘の通り、米国等では確率論的安全評価等も活用してバックフィットがどの程度効果があるかを見る例もあるが、我が国では確率論的な評価を用いてバックフィットが有効かどうかを判断するような仕組みにまでは至っていない。
- ・ 我々が対策をとるにあたっては、基準の要求の範囲内でソフトもしくはハードウェアの対策をとるべく、我々が判断する中で様々なリスクを考えて対策を講じていくものであると考えている。

(三島委員)

- ・ 以前、規制庁でもリスク情報に基づく意思決定といったことも考えられていたと思うが、今までの経過を見ていると、やはりハード偏重というか、あまりリスク情報を活用して意思決定を行っているように見えないため、規制庁のお考えをお伺いしたい。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官（福井担当）)

- ・ まずはハード偏重ではないかという点に関して、ご指摘の通り、火災報知器の設置についてはソフト対策として「指定の場所以外には可燃物を置かない」（と規定する）ような対応もある。
- ・ ただし、今、調査を実施しているところだが、いくつかの発電所で、熱感知がカバーしている範囲から一部の可燃物がはみ出している等の事例があった。
- ・ 本来置いてはいけない場所に置いてしまうといった人の間違った行動を考えると、やはり全域をカバーするような形の方がよいのではないかと判断したものである。
- ・ また、リスク評価に基づいて行うという点については、再来年度から新検査制度が始まるが、事の軽重を判断する際に、見つかったパフォーマンス劣化がどれだけのリスクを有しているかを確認することになっている。
- ・ そのようなリスク評価を踏まえて、パフォーマンス劣化を色付けし、より重い場合には、追加検査を行う等で反映していこうと考えている。
- ・ また、法令上規定された事業者の自主的な対応として、安全性向上のための評価があり、この中でも事業者自らがリスク評価を行い、その結果を踏まえ、新たな対策を講じることで安全性を高めていく制度もある。
- ・ そのような意味でも、リスク評価は非常に重要なものであると考えている。

(三島委員)

- ・ ハードウェアだけでなくソフトで対応するといったリスク評価を行い、これからは新しい検査制度の中で立ち入りを行うことになる。
- ・ 現場の状況を見て、これならハードで対応しなくてもソフトで対応できると判断すれば、認められるということか。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官（福井担当）)

- ・ 現状、バックフィットとして事業者に新たに要求したものに関しては、それがハード面であればそれはクリアしていただかないといけない。

- ・ 委員からのハード面だけでなくソフトによる対応もあり得るのではないかとのご指摘は本庁にお伝えする。
- ・ ただ、今回の火災報知器のバックフィットに関しては、ハード面での対応が必要であると考えている。

(中川委員長)

- ・ 最低限ハードで対応することは、バックフィットで決まっている。
- ・ 後は、ソフト面でどれだけ対応できるかは、これから新検査制度で現場を規制庁の検査官が見て回り、発生する頻度が非常に低いようなものに関しては、場合によってはハードによる対策がなくてもよいということがあるかもしれない。
- ・ 安全性の観点からは、ハード面は最低限抑えておくことが必要なのではないか。それに加えて、ソフト対策により安全性を高めていくということだと思う。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官（福井担当）)

- ・ そのような意味で今までのバックフィットは、全てがハード対策ではない。
- ・ 先程の気中火山灰濃度が高まった場合の対応は、フィルタはハード対策だが、一応ソフト面での対策として整理しており、ソフト面でのルールである保安規定の変更によって対応していただくことになっている。
- ・ このように、規制庁としてはそれぞれの事象を踏まえながら、どちらで対応するのかを考えている。

(鞍谷委員)

- ・ 今回、美浜3号機の炉内構造物を取り替えるとのことで、それは非常によい事だが、同じような課題は高浜1、2号機でもあると思う。
- ・ 本委員会でも何度か議論されていると思うが、炉内構造物を取り替えるような計画は具体的にあるのか。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ バッフルフォーマボルトの応力腐食割れ問題については、我々も炉内構造物の取替等の抜本的な対策が必要であると考えており、今検討を進めているところである。

(鞍谷委員)

- ・ 工事も延びている状況でもあるため、具体的に取り替える計画がないのであれば、バッフルフォーマボルトの全数点検等の計画について、どのように考えているのか。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 高浜1号機は、今停止期間中に、念のためボルト全数の目視点検を実施したいと考えている。2号機は既に全数の目視点検を終え、異常のないことを確認している。

(鞍谷委員)

- ・ 本委員会でもこれまでに何度か議論されているかと思うが、水中カメラでの目視点検は非常に手間がかかると思う。
- ・ ボルトが外れているなどの大きな損傷は目視点検で確認できると思うが、内部疲労を見つけるような点検方法は考えていないのかという点も含めてお伺いしたい。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 目視点検だけ十分なのかというご指摘だと思う。
- ・ バッフルフォーマボルトの構造としては、ボルトの頭部に溝を切っており、その溝に回り止めのピンを付けており、バッフル板と2ヶ所溶接をしているため、振動も起こりにくく、脱落して異物にはなり得ないと考えている。
- ・ 本当になり得ないかどうか、今後、モックアップを作成し実証実験をしたり、解析評価を行ったりして、我々の説明が科学的に納得できるよう検討していきたい。

(鞍谷委員)

- ・ 短期間でバッフルフォーマボルトの点検を行えるわけではないと思う。
- ・ 次の目視点検を実施するまでの期間、本当に安全性が担保できるのかについて、今申し上げられたような点をデータとしてまとめていただきたい。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 承知した。

(中川委員長)

- ・ 今の質問について、高浜1、2号機の炉内構造物の取替は、検討項目には入っているのか。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 抜本的な対策は必要だと思っており、例えば、過去、美浜ではバッフルフォーマボルトの全数取替を実施している。
- ・ ボルト取替が炉心槽全てを取り替えるのかについては、廃棄物の発生量等を総合的に判断して、どれが一番よいのかを検討しているところであり、逐次状況をご報告してまいりたい。

(中川委員長)

- ・ 検討には入っていることだと理解した。
- ・ 概数で結構だが、現状の高浜1、2号機のボルトの損傷率はどの程度か。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 1%以下であり、仮に損傷があったとしても本数にすると数本レベルだと思っている。

(大堀委員)

- ・ 火山灰への対応について、20 ページに火山灰の濃度が記載してあるが、この濃度は火山灰が降っていることが目で見て分かるレベルなのか。
- ・ また、次ページの降灰予報について「多量」との記載があるが、これはどの程度の数値かを教えていただきたい。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ $1.4\text{g}/\text{m}^3$ や $1.5\text{g}/\text{m}^3$ という量は、降灰量を 10 cm として、それが 1 日で降り積もる濃度として算出している。
- ・ 10 cm が降り積もる濃度であるため相当な濃度であり、一般的に気象庁が出す降灰予報と比べて非常に高い濃度である。

(関西電力：高木 原子力技術部長)

- ・ 規制庁の要求は、大山火山の場合 10 cm の降灰だが、数ヶ月という長期間にわたって降り積もる場合もある。
- ・ 降灰期間は現状では分からないため、1 日で降り積もると仮定しており、非常に保守的な値である。
- ・ この値は、かなり視界も暗くなるような状態であるため、我々としてもかなりの重装備を付けたうえで対応ができることを確認しており、非常に保守的な条件だと認識している。

(中川委員長)

- ・ この件に関して、京都府付近で 25 cm の降灰記録があり、規制庁で基準の改正が行われているとのことだが。

(関西電力：高木 原子力技術部長)

- ・ 参考 8 ページに記載しているが、現在、大山火山による降灰は 10 cm と仮定して許可を受けている。
- ・ その後、京都市越畑で 25 cm 程度の火山灰の積層が認められたということで、規制庁と何度か議論を行い、結果として規制委員会からの報告徴収命令として、評価を行うよう 2018 年 12 月に指示が出ている。
- ・ まずは越畑地区の 25 cm を正として、各発電所でどれだけの降灰があるか予測して評価するようとの指示を受けており、今年の 3 月 31 日の期限があるため、現在計算を行っているところである。
- ・ 様々な降灰量を基に、まずは大山でどれだけの噴出量があったかを算出し、その噴出量に対して各発電所でどれだけ降灰するかを計算するため、少し時間がかかっている。

(中川委員長)

- ・ まだ結果は出ていないのか。

(関西電力：高木 原子力技術部長)

- ・ 現在計算中である。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 概算としては、越畑地区の 25 cmをベースに評価すると大体 20～25 cm前後の降灰になるかと思う。
- ・ 昨年 12 月に、発電所の実力としてどの程度の火山灰の降灰まで持つのかという評価を行い、建屋および機器に対しての問題はないと規制委員会に報告している。
- ・ 25 cmの評価は我々としても非常に保守的な値だと考えているが、仮に 25 cmの降灰があったと評価しても、安全上の問題が出てくるとは考えていない状況である。

(中川委員長)

- ・ 様々な部分で評価する必要はあるが、少なくとも非常用ディーゼルの吸気フィルタに関しては、25 cmの降灰に耐え得る実力はあると思う。
- ・ その他の部分については、我々も分からないため、是非しっかりと検討いただきたい。

(三島委員)

- ・ 越畑地区の 25 cmという値は、降灰の代表データとなり得るのか疑問である。
- ・ 大山火山の噴火があった場合を仮定して、風向風速等の拡散条件に依存していると思うが、その 1 点の結果だけで予測できるのか。
- ・ 1 点だけのデータでそれを全体に反映させるのも非科学的であるように思うが、どのようにお考えなのか。

(関西電力：堀江 原子力土木建築センター所長)

- ・ ご指摘の通りであり、当社としても調査を行い、当該地点についても詳細に調査を行った。
- ・ 分布形状を見ると流れて溜まっているような部分も見受けられ、降灰層厚として全てを一律に見なくてはいけないのかは規制庁とも議論を行ってきたが、現状では、徴収命令を受けて評価するようにとのことである。
- ・ 徴収命令としては、参考 8 の図に示す 7 地点の層厚を説明できるような噴出規模について想定するよう指定を受けており、現在検討を進めている状況である。

(三島委員)

- ・ 火山噴火は自然現象であるため、1 点だけのデータを一般化した場合、途方もない値になる可能性もある。
- ・ 以前、確か更田委員長自身が、そのような感覚で物事を進めると何もかもが青天井になってしまうと述べていたが、この場合でも私が心配しているのは、1 点だけを代表点として全体に当てはめる手法は合理的ではないのではないかということである。
- ・ やはり科学的に起こり得るかどうかを含めて、もう少し慎重に検討された方がよいと思う。

(中川委員長)

- ・これから検討していただきたいと思う。火山灰の議論に関しては、以前の委員会においてフィルタ交換を見て、仮に 25 cm 降ってきたとしても、ディーゼル発電機用の吸気フィルタの交換は同様の体制で可能であるとの説明を受けている。ただし、人数は増やす必要があるかもしれないが。
- ・しかしながら、フィルタ以外にも影響があるかもしれないため、とにかく原子炉を止めて冷やすことが重要である。
- ・今回の資料では、25 cm という降灰が予想される場合には、始めから原子炉を手動停止し、電源車やタービン動補助給水ポンプを動かすなど、冷却機能を確保する様々な対応を行うフローチャートになっているため、問題はないかと思っている。
- ・ただ、規制庁との関係で、今後解析を行っていく必要はあると思う。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官（福井担当）)

- ・規制庁から関西電力に出している指示は、越畑地点での 25 cm だけでなく、大山池「200 cm」、上齋原「100 cm」、水月湖「なし」等、7 地点について、具体的な層厚を示している。
- ・このように、1 点だけではなく、複数の地点での火山灰の層厚を踏まえて評価してもらうことになっている。
- ・更に、それ以外の地点での降灰層厚の値を考慮することは妨げないとしており、関西電力が更に追加した調査を加えてもよいという指示を出している。

(三島委員)

- ・今の話だと、複数地点でのデータを基に拡散計算等を行い、いくつかのデータが再現できるような量を基に計算してもよいということだと理解した。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官（福井担当）)

- ・その通りである。
- ・また、先程の放射性廃棄物に関する質疑の中で、関西電力から L1 廃棄物についての規制基準がまだできていないとの指摘があったが、L1 の議論は相当進んでいる。
- ・議論の結果は公開しているが、やはり場所等の設計が決まらないと規制基準の細部が決まらないところがあり、これ以上は前に進めないとどこまで来ていると聞いている。
- ・このように、後は地点等の設計が決まったうえで、より詳細な規制としてどのように対応するかを検討していく段階にあることをご承知おきいただきたい。

(三島委員)

- ・どの国でも、高レベル廃棄物については決まっていない面もあるかと思うが、少なくとも中レベル程度までは、大部分で処分地が決まっている。
- ・日本ではまだ決まっていないため、そのあたりは国の検討を急いでいただきたい。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 事業者も地点決定の努力が必要だと思っている。

(原子力規制庁：西村 地域原子力規制総括調整官 (福井担当))

- ・ L2、L3 廃棄物は基準が既に決まっており、場所の問題は事業者が決めるものであると関西電力からの回答もあったことから、我々としては、事業者の対応を注視していきたいと思っている。

(中川委員長)

- ・ 原子炉容器の内面を削り取って検査するとのことだが、どこまで深く汚染しているかということが明確になるため、この結果によっては、L1 廃棄物を大きく減らせる可能性もある。

(関西電力：大塚 副事業本部長)

- ・ 結果次第ではあるが。

(中川委員長)

- ・ 本日は、原子力機構からもんじゅの廃止措置の状況について説明を受け、委員の方からも様々な意見が出た。
- ・ グリッパの洗浄や保管については、もう既に現状やっているだろうが、手順をきちんと健全に実行してほしいということであった。
- ・ ナトリウム漏れに関して非常に心配があったようだが、原子力機構としては一応対応ができていたとのことであった。ただ、対応ができていても、それが実行できるかは別問題であり、是非、訓練等々を継続していただきたい。
- ・ それから、グリッパ B の摺動抵抗の問題は、今日の話ではまだ解決、原因究明には至っていないため、原因究明をして、その対応や方策を立てていっていただきたい。
- ・ 今年度実施した炉外燃料貯蔵槽から水中の貯蔵槽に燃料を移す操作は、原子力機構としてもこれまでほとんど経験していない。その中で、様々な問題点が出てきたことにより、今後の操作をどうするかといった問題点の原因究明がされたものも多く、その対応も明確に決められているため、来年度からもう少しスピードアップできるのではないかという期待はしている。
- ・ 来年度からは、いよいよ原子炉からの燃料の取出しが本格的に始まることになるが、原子炉から炉外燃料貯蔵槽への移送というのは、原子力機構としては、これまでもかなりの経験を積んでおり、大きな問題は起こらないだろうと思っている。しかし、十分に注意しながら、安全第一に進めていただきたい。
- ・ 関西電力からは、広範囲にわたり様々な説明を受けた。
- ・ ひとつは廃炉の問題に関して、その後処理をどうするのかということが一つ。
- ・ 蒸気発生器の伝熱管の損傷が起こってきており、蒸気発生器の取替えの計画はどうな

っているのかとの質問もあった。いずれ現在 600 合金で作られている伝熱管を 690 合金に替えるということになれば、蒸気発生器の取替えということになるため、計画をしっかりと作っていただきたい。

- ・ 廃止措置の炉である美浜 1、2 号機、大飯 1、2 号機はまだ計画中だが、材料研究の側から見ると、様々な知見を得る絶好のチャンスであり、様々な知見が得られる。また、材料だけでなく機器等についても、長年、原子炉の中で使ってきたものがどのような状態になっているのかを知るチャンスであるため、是非そのあたりを活かして欲しいという意見もあった。
- ・ バックフィットに関しては、ハードに偏り過ぎているのではないかと意見があり、ソフト面でカバーできるものはカバーしたほうがいいのではないかとのことであった。現状の規制側からすれば、ハードでカバーする方が見やすい面があり、それらについてはハードで要求しているものだとして理解している。
- ・ これから検査制度等が変化していく中で、ソフト面でカバーできるものが出てくると思うが、これは事業者だけではなく規制との関係もあり、検討していただきたい。
- ・ 高浜 1、2 号機の炉内構造物について、入れ替えや総点検は今後の課題になると思う。現在、ボルトの損傷は 1～2% のことであり、バツフルフォーマボルトとしては大体 20% 程度までは仮に損傷があっても原子炉の安全性には問題ないため、現在の状態では比較的心配は少ないと思う。しかし、これは 40 年の年数を経ている炉であるため、バツフルフォーマボルトの点検は慎重に行う必要がある。できれば、いずれは炉内構造物の入れ替えも念頭に置いて、将来を検討していくことが重要だろう。
- ・ 火山灰の問題は、これも解決はこれからだろうと思うが、現在の対応で、火山灰のフィルタ除去の体制は一応はできている。ただ、感想としては、人力に頼るやり方は少し原始的すぎるのではないかと思う。場所や周りの環境を整備して、自動化できる方法を考えた方がよいが、現在の方法で仮にかなり重大な噴火による火山灰が来ても十分対応できる状況になっていると思う。非常に火山灰濃度が高くなるという場合には、今回の資料では、原子炉をまず止めて冷やすまでの体制ができているため、原子炉は安全な状態にあると考えている。
- ・ 本日は関西電力だったが、各発電所の安全対策に活かしていただければと思う。
- ・ 本委員会としては、引き続いて県内原子力発電所の安全性向上対策の実施状況については、確認していく予定である。
- ・ それでは、本日の会議を終了する。

以上