

## 第 40 回 福井県原子力安全専門委員会 議事概要

原子力安全対策課

1 日時：平成 19 年 10 月 27 日（土）13:30～16:15

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、安井 委員、山本(政) 委員、  
山本(和) 委員、岩崎 委員、飯井 委員、山本(章) 委員

（日本原子力発電(株)）

永井 地域共生部 部長、近藤 発電管理室 副部長、  
川里 開発計画室 グループマネージャー

（関西電力(株)）

鉤 原子力事業本部 副事業本部長、  
米原 原子力事業本部 機械技術グループマネージャー、  
白井 原子力事業本部 プラント保全技術グループマネージャー

（(独)日本原子力研究開発機構）

伊藤 理事、野田 新型転換炉ふげん発電所 副所長、  
瓜生 建設部 部長、西村 敦賀本部 安全品質推進部 部長、  
向 高速増殖炉研究開発センター 所長、  
前田 高速増殖炉研究開発センター もんじゅ開発部 部長

（福井県）

櫻本 原子力安全対策課長、前川 原子力安全対策課参事

4 会議次第

(1) 新型転換炉ふげん発電所における原子炉補助建屋の構造健全性評価について

(2) 高浜発電所 3, 4 号機低圧タービン取替計画について

(3) 柏崎刈羽原子力発電所で観測されたデータに基づく概略影響評価結果について

(4) 県内原子力発電所の最近の運転状況について

- ・ 県内原子力発電所の運転状況について
- ・ 高速増殖原型炉もんじゅについて

## 5 配付資料

### ・ 会議次第

- ・ 資料 No. 1-1 「ふげん」原子炉補助建屋の構造健全性評価の概要  
(独)日本原子力研究開発機構
- ・ 資料 No. 1-2 新型転換炉ふげん発電所における原子炉補助建屋の構造健全性  
評価結果について (独)日本原子力研究開発機構
- ・ 資料 No. 1-3 新型転換炉ふげん発電所における原子炉補助建屋の構造健全性  
確認について (原子力安全・保安院)
- ・ 資料 No. 2 高浜発電所3、4号機低圧タービン取替計画について  
(関西電力株)
- ・ 資料 No. 3-1 柏崎刈羽原子力発電所で観測されたデータに基づく概略影響  
検討結果について  
(日本原子力発電株、関西電力株、(独)日本原子力研究開発機構)
- ・ 資料 No. 3-2 柏崎刈羽原子力発電所で観測されたデータに基づく概略影響  
検討結果報告書  
(日本原子力発電株、関西電力株、(独)日本原子力研究開発機構)
- ・ 資料 No. 3-3 新潟県中越沖地震において柏崎刈羽原子力発電所で観測された  
データを基に行った概略影響検討に係る各電力会社等からの  
報告について (原子力安全・保安院)
- ・ 資料 No. 4-1 県内原子力発電所の最近の運転状況について  
(福井県原子力安全対策課)
- ・ 資料 No. 4-2 「もんじゅ」2次ナトリウム漏えい検出器故障の調査結果と対策  
「もんじゅ」の状況について (独)日本原子力研究開発機構)

## 6 議事概要

### 議題1 新型転換炉ふげん発電所における原子炉補助建屋の構造健全性評価について

(瓜生 建設部 部長から資料 1-1～1-3 の内容について説明)

#### <質疑応答>

(安井委員)

- ・今の新しい耐震診断および設計に則って評価を実施すると、原子炉補助建屋の構造健全性が大丈夫であったということで、少し安心した。
- ・コアの圧縮強度測定結果（資料 1-1 6 ページ）の中で、地上 1 階のうちの常用エアロック通路で、 $12.9\text{N/mm}^2$  というのは極端に小さいと思うが、この位置付けは、答えが難しいかもしれないが、どう考えているのか。どうしてこのようになったか等考えられる要因は今後詰められるということだが、どのような考えを持っているか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・常用エアロックの圧縮強度は  $12.9\sim 25.4\text{N/mm}^2$  と非常にバラつきが大きいということであるが、この壁は、実際には鉄骨の階段が付いていたりして、採取する場所が離れていたということも事実であり、原因については、明確にお答えできないが、場所がほかの所と比べて、やや離れていた箇所から採取したのは事実であり、これが、データがバラついた原因でないかと推測している。

(安井委員)

- ・現場の状況からすれば、そういうことも関係するかもしれないので、あらゆる側面から原因究明をしていただきたい。
- ・資料 1-1 の 12, 13 ページの表の中で、括弧の中に安全率が記載されているが、だいたい 2 倍程度あるいはそれ以上あるので、妥当であると思えるが、例えば 12 ページの静的地震力の地上 2 階の EW 方向で、1.1 という値がでていますが、この評価についてはどのように考えているか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・資料 1-2 の参 2-10 ページにもでていますが、一番安全率が厳しかった 1.1 倍の時の復元力特性であるが、ご指摘のあった最大発生せん断応力度がこの値であり、その直ぐ上に短期許容せん断応力度の許容値の線があり、これが、約 1.1 倍しかなかったわけであるが、実際にはこの壁は、弾性限界が倍ぐらいのところであり、弾性範囲という意味では余裕があり、見た目は許容値に迫っているが、実際上は弾性範囲からかなり余裕があって、見かけよりは十分余裕があると判断している。

(安井委員)

- ・弾性限界に対しては 2 倍近くあるということか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・そのとおり。

(安井委員)

- ・理解した。

(飯井委員)

- ・資料 1-1 の 7 ページで、イメージ図の横に、当時の規格の説明が書いてあるが、当時の JIS や JASS5 は、コンクリートの品質について不良率を…とされているが、この不良率の定義はどのようなものか。
- ・建設当時にこのような規格があったとのことであるが、例えば今回のデータを当時の規格に照らし合わせてみると、それを満足していたということになるのか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・イメージ図で、設計基準強度  $F_c$  から左側の発生率を 16%に抑えなさいというのが不良率の考え方であり、強度自体も設計基準強度の 70%以下になるものを 0%となるように管理しなさいということが、当時の標準仕様書に決められていたということである。この仕様に基づいて  $150\text{m}^3$  毎に標準試料を採取しているが、現在は、この 70%が、85%と少し高くなっている。施工管理記録が保存年限を過ぎており、全て廃棄され、使用前検査データのみしか残っていない状況であり、2 番目の質問には物証として答えることができない。

(飯井委員)

- ・36 本のうち、10 本が設計基準強度を下回っていたということで、16%というのは、現在のデータを当時の基準に当てはめると、どういう位置づけになるのか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・基準から外れている結果が得られたということである。

(山本(章)委員)

- ・資料の 6 ページで、圧縮強度を見ると、場所によってかなりバラつきがあるように思えるが、一般的な建築物についても、こういうものなのか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・機構は、多数の建築物を有しており、経年化調査でいろいろな所でコアを採取しているが、これだけデータがバラついたのはこれがはじめてであり、何らかの問題があったのではないかと思わざるを得ない。

(山本(章)委員)

- ・今回は、圧縮強度が最大で約  $50\text{N}/\text{mm}^2$ 、最低で約  $12\text{N}/\text{mm}^2$  となっているが、通常の場合は、ここまではバラつかないということか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・そのとおり。今までの経験では、例えば、 $25\sim 40\text{N}/\text{mm}^2$  程度や  $35\sim 50\text{N}/\text{mm}^2$  程度のバラつきはあったが、圧縮強度が低い側にこれだけバラついたのは今回が初めてである。

(山本(章)委員)

- ・データを見ると、壁の厚さと相関があるように思えるが、どのように考えているか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・このデータからは、明らかに壁が薄い箇所ほど、圧縮強度がでていないという相関が見える。その原因については、現在調査を行っている。

(山本(和)委員)

- ・この問題は、平成 18 年度に採取されたデータで強度が低かったことを報道されたことがきっかけである。今回のものは平成 19 年度のデータであるが、両年度のデータで、コアの採取方法であるとか、圧縮強度の測定方法だとか違いはあるのか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・平成 18 年度は、耐震性評価のためではなく、予備試験的なものであり、抜きやすい所からコアを抜いている。目的等が違うので、ある程度何らかの差があったのは間違いないと思うが、定性的に見ればそれほど間違ったデータではないと考えている。
- ・測定は、全て同じ機械を使い、JIS に基づいて実施しており、ほとんど同じである。

(山本(和)委員)

- ・採取した場所が違うということか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・今回は主要な耐震壁からコア抜きしているが、平成 18 年度は、雑壁というか、耐震壁ではない箇所から多く採取しており、対象壁は一部、重複しているが、データ数としてはかなり違いがある。

(原子力安全対策課：嶋崎企画主査)

- ・補足させていただくと、説明のあったとおり、調査の目的が違うということで、抜き取る壁が違っているのがまず 1 点である。また、採取方法や試験方法が同じと説明したが、高経年化調査では、原子力機構の下請け業者が調査を行ったが、今回は第三者機関の日本建築総合試験所が実施しているところが違う点である。2 月の調査と同じ壁のコアを抜き、データを比較し、試験方法に問題がなかったか、また、どこに問題があったのかなど、強度が低かった原因を 10 月の調査で実施しているところである。

(岩崎委員)

- ・資料 6 ページのデータの考え方を教えて欲しい。過去の当委員会でも、配管減肉の調査を実施してきて、どこか 1 箇所でも減肉していたら、取り替えるという考え方で議論してきた。建物の圧縮強度が、基準より下回っている結果が今回出ており、平均値を使われているが、平均値を満たしていれば、一部弱いところがあっても、全体で受け持つことから大丈夫と考えるものなのか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・建物の場合は、部分的に弱いところがあっても、この補助建屋のように厚い健全な壁が非常に多い場合は、直ぐに何か起きるということはなく、直ちに何か対策をとらなくてならないということはない。

(中川委員長)

- ・耐震の安全上、問題があれば、当然補強はするということか。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・そのとおり。

(安井委員)

- ・工事施工記録等の管理データがなくなっていることは、機構の責任ではないと思うが、後から苦勞することもあるので、気を付けていただき、今回を教訓として欲しい。

(日本原子力研究開発機構：瓜生部長)

- ・保存年限が切れて棄却してしまったが、今回の件を踏まえ、基本的なデータは電子媒体等で残すことを考慮しなくてはいけないと考えている。

(中川委員長)

- ・原子炉補助建屋に要求される耐震重要度Bクラスを満足しているということは、原子力安全・保安院で認めており、妥当な結果だと思う。ただし、コンクリートの調査で強度の弱いデータがでた原因がまだはっきりしていないので、そのことについては、迅速に究明していただきたい。その結果が12月にまとまるということなので、調査結果がまとまった段階で、当委員会でも取り上げたいと思う。

## 議題2 高浜発電所3, 4号機低圧タービン取替計画について

(米原 機械技術グループマネージャーから資料2の内容について説明)

<質疑応答>

(飯井委員)

- ・今回の低圧タービン取替えでは、低圧タービンからの抽気圧力は変わらないという評価なのか。

(関西電力：米原グループマネージャー)

- ・タービン入口および出口圧力は変えないし、抽気圧力も変えない。

(飯井委員)

- ・最終翼を40から46インチにすることで、排気面積が増えることから性能向上が図られるが、蒸気流量が変わらなければ蒸気圧力が下がり、翼抽気圧力も下がるはずである。仮に、抽気圧力が同じになるように設計しているのであれば、静止側翼あるいは、動翼の46インチは同じかもしれないがL-1やL-2翼について翼型を捻っているとか、高さを短くしているとかが考えられる。実績があるという説明であるが、きちんと主語を明確にした上で実績があるという言葉を使って欲しい。46インチの動翼に関して、実績はあるが、静翼に関しては捻るなど実関係を正確に我々に伝えて欲しい。
- ・資料2の4ページで美浜発電所1号機や大飯発電所の1、2号機で実績があるということだが、今回の場合、1車室当たりの流量は最も小さく、1車室当たりの出力は最も小さいという結果になっている。従来の考え方からすれば、翼の強度は、出力に比例して厳しくなるので、今回の場合は安全側に行くといえるが、その一方で、浜岡発電所では、オフデザイン点でのトラブルが発生している。つまり、デザインベースで比較できることは、あくまでも設計点(デザイン点:100%負荷点)における強度であり、特異な現象、つまりオフデザイン点での評価をきっちりやっていることを示してもらいたい。実績の範囲といいながらオフデザイン点(ランダム振動が起こるような無負荷状態やフラッシュバックが起こるような領域)ではどうなのかということは今後説明していつてもらいたい。

(関西電力：米原グループマネージャー)

- ・ご指摘のとおり、最終翼が大きくなるということは圧力が下がることになるが、抽気の取出し点は、最終2段よりも前の所であり、言い方があいまいかもしれないが、前段の翼の大きさ等はほとんど変わらないので、大丈夫と考えている。実績を言い過ぎているということで、ご懸念いただいている点については、真摯に受け止めます。

(中川委員長)

- ・オフデザイン点での評価はやっていないのか。

(関西電力：米原グループマネージャー)

- ・関西電力の場合、タービンは1,800rpmで回転させるが、途中には共振するなど危険点があり、運転上で回避するが、1,800rpmに達するまでの過程で健全性の確認

は行なっている。

(飯井委員)

- 例えば、浜岡発電所ではL-1段で流れ解析をすると無負荷状態で渦ができたという結果になっている。大飯発電所で渦が出ておらず、今回も渦が出ていないのであればそれは補強材料となる。しかし今回の場合は、更に流量が少ない側に行くことから、渦はできやすいかも知れない。そういう意味でオフデザイン点での検証をしっかり行って欲しい。実績があるから大丈夫ではなく、予防保全の観点で出来ることはやって欲しい。

(関西電力：米原グループマネージャー)

- ご指摘の点を真摯に受け止め、今後の取替には万全を期していきたい。

(山本(章)委員)

- 基本的には予防保全ということで、信頼性を向上させるという話と、効率が若干あがるということで、排熱等も当然少なくなるので、こういう改善工事は着実に進めて行って欲しいと思う。美浜発電所1号機や大飯1、2号機とデザイン的に異なる点があれば具体的に教えて欲しい。

(関西電力：米原グループマネージャー)

- 同じものは、全一体ローター、ISB翼の採用である。また、完全3次元流体設計翼の採用は全く同じではないが、設計の考え方は同じである。最終翼の長大化という観点では、46インチの最終翼の採用は美浜1号機、大飯発電所1、2号機と同じである。中空静翼やチャンバーを設けてシール性能の向上を行うことは、原子力タービンではないが弊社での適用実績がある。フローガイドの変更は弊社としては今回初めて取り入れる技術である。

(柴田委員)

- 関電の他号機では長翼化して10年間トラブルは起きていないとの説明であったが、例えば、資料8ページにある四国電力の伊方発電所3号機の運転実績はどうだったのか。

(関西電力)

- 伊方3号機の52インチ翼タービンであるが、平成6年12月に運転開始して以降、約13年間順調に運転継続している。

(中川委員長)

- タービン取替については、敦賀発電所2号機タービン取替の際に色々勉強して、製作工場の見学も実施している。今回の場合、翼の形とか性能という意味では、敦賀発電所2号機と(翼長はもっと短い)、基本的には同じで、技術的な検討は十分されていると判断される。委員の意見・助言を真摯に受け止め、本工事を着実に実施していただきたい。



議題3 柏崎刈羽原子力発電所で観測されたデータに基づく概略影響評価結果について

(近藤 副部長から資料 3-1,3-2 の内容について説明)

<質疑応答>

(飯井委員)

- ・経済産業省の資料にもあるように、耐震バックチェックとは別に、当面の実績検討として柏崎刈羽原子力発電所で観測されたデータを用いて主要設備に与える影響を概略検討され、仮の値とはいえ、このようなデータが出てきたということは、安心に繋がるのではないかと思う。
- ・確認するが、制御棒の挿入性の検討内容について、最近、柏崎刈羽原子力発電所で点検中に制御棒が引き抜けなかった事象があったが、それは今回の評価に関連することになるのか。

(日本原子力発電：近藤副部長)

- ・今回の評価とは、直接的には関係ないと考えている。

(原子力安全対策課：嶋崎企画主査)

- ・補足をすると、柏崎刈羽原子力発電所で制御棒が引き抜けなかったのは、7号機であり、当該機はABWRであることから、敦賀発電所1号機とは、制御棒駆動機構の設計が若干異なっている。現時点で、どのようなところに問題があったかは把握していないが、構造的な点をもう少し詰めて、反映すべき箇所があれば考えていく。現時点では、制御棒の挿入性とは関係が無いと考える。

(飯井委員)

- ・これからまだ色々出てくると思うが、速報版とは言え、そういうものが出てきたとき、追いかけて反映して頂けるとよいと思う。

(木村委員)

- ・柏崎刈羽原子力発電所の応答スペクトルは、割合周期の大きいところにピークがある。3事業者の応答スペクトルは、それよりも低い周期にピークがあるが、これは、柏崎刈羽発電所と敦賀半島の（割合、固いと思うが）地盤の違いによるものと考えてよいか。

(日本原子力発電：近藤副部長)

- ・基本的に、地域の地盤や形状等の違いによる差であると考えている。

(木村委員)

- ・日本原電の敦賀発電所1、2号機でも応答スペクトルが違うが、3社とも同じ方法で評価しているのか。

(日本原子力発電：近藤副部長)

- ・検討方法を含め、3社とも同じ方法である。

(木村委員)

- ・水平動で評価しているが、柏崎刈羽発電所では上下動もあった。上下動を入れるとどうなるのか。

(日本原子力発電：近藤副部長)

- ・今回の評価は、概略評価ということもあり、水平動による検討とした。

(木村委員)

- ・柏崎刈羽発電所では、ピークが比較的長い周期にあり、敦賀半島周辺では比較的短い周期にあるが、機器等の耐震性としては周期が長いよりは、短い方がより耐震性が高いと考えればよいのか。

(日本原子力発電：川里 グループマネージャー)

- ・原子力発電所の重要な機器は、短周期の方に集中している。そういった意味で短周期の大きい波で設計しており、柏崎刈羽発電所で観測された波と比べると、原子力発電所に関していえば安全性は担保されていると考えている。

(原子力安全対策課：嶋崎企画主査)

- ・補足させていただくと、柏崎刈羽発電所で観測された応答スペクトルについて、なぜこのような波が観測されたのか。敷地の地盤の影響なのか、震源地との関係なのか、同じ敷地内でも、1号機から7号機では違いがある。そういった分析は、現在、国のほうで委員会を立ち上げてしっかりやっているところであるので、その分析結果を見て、全国共通で反映すべき点がでてくれば、反映をする。
- ・あくまでも、今回は原子炉建屋の基礎版上の評価ということで、観測された波形もそうであるが、敷地の地盤の影響や自らの建物の影響などいろいろな影響をうけてしまっている。ある一定の仮定で比較しているということで、厳密な評価はなかなか難しいことをご理解いただきたい。

(安井委員)

- ・今回の地震が我々の手に負えないものかそうでないか、当たりをつけるという意味で、概略評価では、何とかコントロールできそうな地震であったと思えるデータとなっており、安心に繋がりが良かったと思う。
- ・1つ気になったのだが、構造物は減衰定数5%の応答スペクトルで比較すればよいが、機器に関しては、(第一段階の検討としても、) 1%の減衰で応答スペクトルを作って、それに対して $\alpha$ 、 $\beta$ を検討するのがよろしいかと思う。試しに1%と5%で計算してみたら、減衰定数を5%から1%に落としても、最大2倍程度で、それほど倍率は高くなかったが、機器に関してスタンダードなやり方としては、1%の床応答スペクトルで比較すべきと考える。
- ・また、敦賀発電所1号機の原子炉格納容器(9ページの⑥)や美浜発電所1号機の原子炉容器(10ページの①)は、強度余裕が余りなく、少し心配な気がするが、これについて考えを聞かせて欲しい。

(関西電力：白井 グループマネージャー)

- ・減衰定数の件は、ご指摘のとおり、機器は5%の減衰定数というものはない。だい

たい0.5%~3%となっている。従って、本来は、それぞれの機器の減衰定数およびそれぞれの機器が設置されている床の減衰定数で検討すべきものである。今後、サイト毎に地震動を作成することとなるが、その場合は個別にしっかりと検討していくこととなる。しかし、今回の柏崎刈羽での検討に関しては、まず床の最下部、基礎版上の減衰が5%のものが公表されたので、短期間での評価ということで、5%で評価した。ただし、機器についても建屋についても、概ね弾性挙動レベルであり、1%の評価と5%の評価の $\alpha$ は大差ないと考えられるため問題ないと考えている。

- 余裕度について、地震動の比は読み取り値であるが、施設余裕 $\beta$ は、今回短期間での評価ということで、非常に簡易的かつ保守的な評価としている。通常、原子炉容器等施設の耐震設計では、地震荷重に内圧や機械荷重など通常運転時にかかる荷重を加えて評価する必要がある。今回は、短期間の評価ということもあり、地震荷重とその他の荷重を加えたベースとなる荷重に地震の応答倍率をかけて評価を行うなど簡易評価を行っている。すなわち、地震と無関係な荷重にも地震応答倍率をかける（結果として荷重を割り増しした）など安全側な評価となっている。実際に詳細な評価を行うと、 $\beta$ は、それぞれの機器によって異なってくるとは思いますが、さらに1.5~2倍は上がるのではないかと考える。従って、今回の評価では、 $\beta$ が $\alpha$ 以上であれば問題ないとする。
- 例えば、制御棒の挿入性は重要な機能であるが、PWRの場合、制御棒については、制御棒駆動装置から制御棒案内管、最終的には燃料集合体と3箇所の経路を通って入ることになる。本来、それぞれの $\alpha$ を求めて、それを詳細に評価するということになるが、今回は3つのパーツの応答の一番大きなところを全てのパーツに適用した安全側の評価を行っているので、 $\alpha$ と $\beta$ が同じであったとしても、問題はないであろうと考えている。

(安井委員)

- 機器が持っている床応答スペクトルを求めるべきと言っているのがあって、今回の床で取れている680ガルの時系列波形の1%、5%のレスポンスを計算して構造物の耐震安全性を評価する場合は5%、機器の耐震安全性は1%を使って、概略評価を行うのがよいと考える。それをやった上で、 $\alpha$ を決めて $\beta$ を求めれば良いのではないか。

(関西電力：白井 グループマネージャー)

- 本来は、そのようにするものであるが、柏崎刈羽のデータが公表された当初、地震動の評価では一般的に使用される5%の応答スペクトルが出されたので、各ユニットの同じ床のS2の5%の応答スペクトルでもって比較し比率を出してやってみた。それが今回の評価の条件である。今後、柏崎刈羽発電所の結果を反映して評価を行うということになれば、その時点で得られているスペクトルをそれぞれ建屋や機器の減衰定数によるスペクトルを比較して検討することになると考えている。

(中川委員長)

- この件に関しては、まだこれからも耐震評価が続けられることとなるので、迅速に対応して頂きたい。
- 今回の概略評価で、柏崎刈羽原子力発電所のデータに基づいた概略評価としては安全ということで、皆さん少し安心されたと思う。

- ・この件に関しては、バックチェックの結果が出て、評価結果が纏まった段階で、国や事業者から説明を受けて、専門委員会でも審議をしていきたいと思う。

#### 議題4 県内原子力発電所の最近の運転状況について

##### (1) 県内原子力発電所の運転状況について

(福井県原子力安全対策課から資料4-1の内容について説明)

##### (2) 高速増殖炉もんじゅについて

(前田部長から資料4-2の内容について説明)

<質疑応答>

(山本(章)委員)

- ・高浜発電所の制御棒クラスタの件で、現時点で、原因の見当が全くついていない状態なのか。ある程度目途がついているのか。また、今後、いつ頃、何がわかるかといった工程を教えて欲しい。

(原子力安全対策課：伊藤主任)

- ・図にもあるとおり、傷は大きく3つの箇所で見られている。まず制御棒を駆動する装置の爪の部分は、最終的に引っかかる部分はあったが、挿入できたということで、制御棒を動かす側の原因は可能性が低いのではないかと考えている。動かされる側の制御棒クラスタとそれをガイドする案内管に筋上の模様が見られたということで、今の可能性としては、案内管の部分で何らかの干渉が起こった可能性が高いのではないかと思う。その干渉の原因としては、異物の噛み込みや、制御棒クラスタ若しくは案内管に曲がりや変形があって接触していたのではないかという可能性が考えられるので、そういうことを含めて詳細な調査を行っていくことになる。
- ・これらの点検をだいたい11月いっぱいで行うよう関西電力で進められている。

(山本(章)委員)

- ・潜在的な影響もあると思われるので、できるだけ早急な調査をお願いしたい。

(柴田委員)

- ・蒸気発生器入口管台の溶接部等を含めて、600系ニッケル基合金溶接部での予防保全対策ということで、600系を690系に替えてきたと思っていたが、今回のように溶接部が残っていたということがあるが、これまでこういう所を一回も検査をしてこなかったのか。今度の予防対策でほぼ全てが替えられることになるのか、他に見落としはないのか。

(原子力安全対策課：嶋崎企画主査)

- ・見てきていなかったのかという点に関しては、一部、一次系のバウンダリとしてのISI（供用期間中検査）の対象溶接部であるので、その中で、溶接部の点検は実施してきている。ただ、形状の不連続部についてどこまで有効かという議論はあった。今回見つけたECT（渦流探傷試験）は最近の確証試験を経て、近年になって導入されてきて、内表面の微細な傷についての検知機能が上がってきたもので、今まさに取組んできているものである。微小な傷の段階で発見できれば、ショットピーニング等でもカバーできると思うが、敦賀発電所2号機および美浜発電所2号機で工事計画認可申請書の記載を下回るような割れの深さになっているということで、まずは、今後の調査を見極める必要はあるが、こういう対策工事を加速させる必要があると注視している状況である。国の方もこの2件が続いたということで、運転

中の漏えい監視を強化するように指示がでているところである。

(中川委員長)

- ・ 今後も（溶接部の）600系ニッケル基合金の使用は続くのか。

(原子力安全対策課：嶋崎企画主査)

- ・ 600系ニッケル基合金であっても、ショットピーニングやウォータージェットピーニングによって、表面の応力状態を改善すれば、ある程度の期間有効であろうということで対策しているところであるが、その効果は継続的な監視で確認していく必要があると考えている。抜本的な対策として、690系ニッケル基合金に替えていくことも有効であるが、形状的に難しい面もあり、当面は応力改善をやって経過監視をしていくことになると思う。

(中川委員長)

- ・ 応力腐食割れの問題は、我々はこのところはずっと監視され続けてきていると思っているが、見つかるべくして見つかっていると考えればよいのか。見過ごされていてそれが今回見つかったのか。

(原子力安全対策課：嶋崎企画主査)

- ・ もっと早期に見つけられればという点はあるが、検査技術等について、やっと確証試験を経て検査ができるようになった状況である。まだ、検査が行われていない部分もあり、その状況をきちんと確認していく必要がある。

(中川委員長)

- ・ 点検結果への反映であるとか、対策について今後とも十分検討していただきたい。
- ・ トラブルも、結構、前回から7件ということで、ずいぶん増えている。ヒューマンエラー的なものもあるので、再発防止策を徹底していくということと、防止策に継続して取り組んでいただきたい。

以上