

## 平成 28 年度 第 2 回滋賀県原子力安全対策連絡協議会・

### 滋賀県原子力防災専門会議合同会議概要

滋賀県防災危機管理局原子力防災室

I 日 時 平成 28 年 8 月 2 日（火）午前 10 時 30 分から 12 時 10 分

II 場 所 滋賀県危機管理センター災害対策本部室

III 出席者 別添名簿参照

IV 内 容

#### 1 西川防災危機管理監挨拶

各市町の皆様におかれましては、平素から本県の原子力防災行政の推進に格別の御理解と御協力を賜りまして、この場をお借りして厚く御礼申し上げる次第でございます。

また、原子力防災専門会議委員の皆様には、先ほどの専門会議に引き続きまして、御出席いただきましてありがとうございます。本会議におきましても、専門的見地からさまざまな御意見、御助言をいただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

本県では、この滋賀県原子力安全対策連絡協議会の場を通じ、原子力事業者様からの情報収集と、県内市町の皆様との情報共有に努めているところでございます。県としては、この原連協を着実に運営しながら、引き続き関係の皆様との相互理解や連携を深め、原子力防災対策の更なる充実強化と、県民の安全・安心の確保に向けて、努力を続けてまいりたいというふうに考えております。

さて、前回の会議でも御議論いただきましたが、関西電力高浜発電所 1、2 号機につきましては、去る 6 月 20 日運転期間延長の認可がなされました。これによりまして、運転期間 40 年を超える原発の再稼働に向けた審査が大方終了したというような状況でございます。

原子炉の運転期間は、法律において原則 40 年と定められておりまして、老朽化した原発の運転延長には、やはり不安を抱かざるをえないと思っております。

本日は、原子力規制庁から、今回の運転期間延長認可の内容についての御説明をいただきますとともに、皆様方と共有して、不安な点についてしっかりと議論していきたいというふうに考えております

また、各原子力事業者様にも、後ほど、原子力施設の現状や安全対策への取組状況などを御報告いただきます。原子炉の稼働・非稼働にかかわらず、引き続き、安全対策に万全を期していただきますように重ねてお願いをする次第でございます。

最後になりましたが、本日は、原子力規制庁、各原子力事業者の皆様におかれましては、大変暑い中、御出席いただきまして、厚く御礼を申し上げます。

せっかくの機会でございますので、御参加の皆様から様々な観点で御意見、御質問いただき、有意義な会となりますようお願いをし、開会に当たっての御挨拶とさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

## 2 議事

### (1) 運転期間 40 年を超える原子力発電所の安全審査について

資料 1 に沿って説明（規制庁）

### (2) 大飯発電所の地震動に係る試算の過程等について

資料 2 に沿って説明（規制庁）

### (3) 原子力発電所に係る現況報告について

資料 3－1 から 3－3 に沿って説明（原子力事業者）

## ■運転期間 40 年を超える原子力発電所の安全審査について意見交換

### ○原子力防災専門会議委員

最初説明をされた時、特別点検の点検方法として目視試験で、接合部とかを重点的にやっているとお話されて、その後、各項目の、例えば劣化状況評価とかでは、かなり解析値といいますか、ソフトに沿ってある基準を満たしているとかそういう説明をされたと思います。そのソフトと目視の結果を、どういうふうに使われたかを説明していただきたい。

もう一点は、ソフトで解析された時に、例えば累積係数 1 を下回る、この 1 を下回るというのは、どのくらいの余裕を、かなりの余裕をみておられたのか、しかもその裕度というのはどこから出てきたのかというのをお聞かせ願いたいです。

### ○原子力規制庁

まず、特別点検と評価のお話でございますが、運転延長認可の制度におきまして、事業者に求めているのが、特別点検を行った結果と結果の評価の 2 つについて、報告してくださいということを求めています。特別点検というのは通常ではやらないような点検について詳細にやった結果、亀裂がないとか、問題ないといったことをまず確認する、それは現状の評価につながるものと思われます。評価というのは、さらに、その現状を踏まえた上で、ある一定の設定の下で評価を行って、劣化、60 年運転した際の状況の評価するものでございます。そういう意味では、その 2 つを並行して求めているものですので、何らかのつながり、関係というのは直接出てくるものではございませんけれども、評価の前提となるものが、本当に問題ないということはしっかり確認しているということにはなろうかと思います。

それから解析における裕度でございますが、これは個々の評価項目ごとにいろんな裕度が設定してありますし、評価条件というののもかなり厳しくなっていたりですね、例えば、実際には亀裂は貫通しないけれども、亀裂を貫通したことを前提に亀裂評価を行うとか、あるいは、低サイクル疲労については、実績を 1.5 倍にして評価を行ったりとかというのが、一つの例でございます。細かなそれぞれの項目ごとの評価に

つきましては、恐縮ですが用意ができておりません。

## ○関西電力

評価の状況を御説明させていただきます。疲労評価でございますけれども、御説明がありましたように、いくつかの保守性を設けながら評価しております。疲労評価でするので、運転中にいろんな過渡と申します荷重の変動を受けます。起動と停止の回数、原子炉容器は起動をよくしてきますと圧力がかかってきますし、停止しますと抜けてくる、そうした力の繰り返しによって疲労が蓄積していきます。これに対して、起動停止回数ですと、200 回というのを、例えば設定して評価しているのですが、今回われわれ、現時点ではまだ 60 数回しか経験しておりませんし、今後 60 年を想定した場合でも、1.5 倍の裕度をみても 100 回程度の起動停止回数であろうと考えております。その他にいろんな運転中に経験する荷重変動がございますけれども、そういう回数を保守的に設定しています。それから応力を評価する際にも、応力が非常に勝つような格好で、繰り返し応力振幅を評価して、疲労累積係数の蓄積の度合いを評価しています。

サンプルですけれども、最も重要な原子炉容器で申しますと、疲労累積係数は多くの部分では、0.1 くらいの非常に小さい値となっています。一部締め付けのボルトが少し高うございまして 0.3 くらい、それから疲労累積係数の高いのは配管等でございますけれども、これは 0.5 とかそれくらい高くなる、これは 60 年ですけれども、十分裕度があるというふうに考えております。

それから、接合部とか点検とかをどう展開しているかとの御質問と承ったのですが、原子炉容器で申しますと、通常ですと溶接部とかを中心に見てますけれども、今回、胴回り全てのところの特別点検を実施いたしました。これは、5 ミリ以下の精度で検査できる超音波探傷検査で行いました。さらに、原子炉容器が壊れるかどうかという重要な評価に、冷水が原子炉容器の壁面に注入されたという厳しい条件の下で、10 ミリという非常に大きな欠陥があると仮定した状況で、60 年の脆化度合いを仮定した上で大丈夫かどうかという健全性評価を行って確認しております。少し補足させていただきます。

## ○高島市

コンクリートの強度の関係なんですけれども、橋梁などは全国的に総点検されている中で、50 年も経つと劣化が進むという評価の中で点検されているわけなんですけれども、原子炉のコンクリートについては中性化が進んでいないので問題はないということだと思っておりますけれども、例えば、コンクリート構造物をコア採取して、鉄筋の腐食があったか、なかったのか確認されたのか。

## ○関西電力

コンクリートにつきましては、300 本くらいのコアサンプルを採取しています。中性化ですとか、塩分の浸透ですとかを所定の深さまでサンプルをとって評価してござ

いますけれども、直接鉄筋を含んだコアサンプルはございませんで、鉄筋の近くまで、かなり深いところまでコアサンプルをとってございまして、中性化がいつている領域、塩分が浸透している領域などは比較的表層のところではございまして、60 年を想定した中性化や塩分の浸透で中まで入っていく分を想定しても、鉄筋が腐食してコンクリートがひび割れすることはない、非常に十分な裕度があることを確認しております。

実際にコアサンプルをとって中性化や塩分浸透が進んでいないことを確認していますし、60 年経っても大丈夫だと評価しています。直接鉄筋が腐食しているのを見に行ったということはありません。

### ○原子力防災専門会議委員

一番大事だと思われるのは、耐震安全性の件です。腐食や減肉の効果を考慮して耐震安全性を評価されていると思いますけども、PWRは配管がたくさんありますから全ての部分というのはかなり難しそうで、どういうふうに配管全体の健全性や減肉を考慮して耐震性を評価されたのか。

### ○原子力規制庁

特に配管減肉が進む部分が、炭素鋼配管のエルボ部や配管系変化部といった流れが見られる場所ですので、そうした点を中心にやっていると聞いています。

### ○関西電力

少し補足します。主に減肉するのは炭素鋼の配管で、PWRでは2次系の配管によく使われております。炭素鋼の配管につきましては、エルボの部分や合流部などでよく減肉が発生いたします。通常、減肉は、エルボの部分など特定の部分なんですけども、評価では、周辺が一様に必要肉厚まできれいに減肉していると仮定しまして、耐震Sクラスの配管では基準地震動を入れて、通常の2次系の配管では静的震動での地震入力を入れて、たくさんある配管を固定されているブロックごとに詳細な耐震評価を行って、減肉していても大丈夫だと確認しております。

ただし、一部の配管につきましては、60年までの一律の減肉を想定して地震がくると、耐震性が確保しきれないという配管がごく一部ございますので、長期保守管理方針に入れまして、至近5年以内に配管のサポートを強化していくと、これからの長期保守管理方針や保安規定に入れてしっかり対応していきたいということで計画しております。

### ○原子力防災専門会議委員

今回の特別点検につきましては、事業者が中心になって行ったと理解しておりますが、事業者の点検を、国として全て信頼していくという前提での審査だと思っておりますが、いわゆる最近よく言われる第三者的な審査というのは、国はどのように考えておられるのでしょうか。

### ○原子力規制庁

実際に3回ほど現地に行きまして、出てきたデータや特別点検のやり方を実際に見ながらやったということでございます。第三者というより直接やったということになります。

### ○原子力防災専門会議委員

直感的に、3回というのは少ないなという印象を受けるのですが。

### ○原子力規制庁

なかなか張り付いているというわけにはいきませんが、データを見れば記録が適正にとられているか分かりますし、やり方もデモンストレーションをやっていただいたのを見ながら、確認できると考えております。

### ○原子力防災専門会議委員

個別の箇所の安全性の点検はしっかりとできると思うんですけども、システム全体としてここが壊れると危ないというところとか、場所によって裕度、安全度係数を上げて検査するというふうになっているのですか、システム全体の安全性というのはどうやって担保されるのかというのが分からないのですが。

### ○原子力規制庁

今回の運転延長の認可に当たりましては、個々の特別点検で特に劣化しやすいところがどうかという点に着目していますし、取替えのきかないような原子炉圧力容器や格納容器などを中心に見ています。それ以外の部分は、日頃から点検や評価をやっていきますし、高経年化評価というのを10年毎に求めていまして、それは最新の知見に基づいて、今後10年間の保守管理の方針を定めて、それを確認するというところでやってございますので、そういったところで確認できるのではないかと思います。特段、全体に着目してということはないという状況です。

### ○原子力防災専門会議委員

特別点検で目視という言葉がよく出てくるように、保守点検は、人間、保守管理する要員の技量が重要だと思います。特別点検の確認では、要員の力量の確認というのが何度も出てくるのですが、どのような確認をされたのか教えていただきたいです。

といいますのは、60年間原発を保守管理していくわけですけども、60年間ずっと勤める人はいないので、技術の伝承や引継がすごく重要になってくると思うので、規制庁として要員の力量というのは、どういうチェック項目で確認されたのかを教えてください。

### ○原子力規制庁

すべての点検項目までは把握していないんですけども、例えば超音波探傷検査とい

うのがございます。それは欠陥があった場合に、ある条件の下でそれを探知できるか、実際に画面や出てきたデータを見ながら、それが有意なのかノイズなのかを見分ける必要があります。これには、事業者やメーカーなどによる力量認定制度というのがございますので、そういったものに基づいてやっているかというのを確認しております。これは、保安規定、保守管理規定に基づいて定められておりますので、そういったところを確認しております。

### ○原子力防災専門会議委員

現地に3回行った際に、実際にチェックしておられるのを見ておられたのか。それとも書類で、力量、資格を持った技術者が何人でやったというような点検結果を確認されたのか、どちらなのでしょう。

### ○原子力規制庁

後者、書面です。保安規定の品質保証計画等に基づきというのは、記録を確認することがメインになってきますけれども、社内制度に基づく認証を得られた方が確認したことを、事業者が確認したことを中心に見ていくということになります。現場では、使った機器や手法を見させていただいたということになります。

### ○原子力防災専門会議委員

書類で、保守管理している技術要員の方々の経験年数などが全てチェックできる体制になっているのですか。

### ○原子力規制庁

そういうことになります。

### ○関西電力

力量管理は、事業者としても重要な項目と考えております。私どもですと、高浜町に保守訓練センターという訓練施設を持っておりまして、実際に原子炉容器の上蓋ですとか燃料プール、そういったもののモックアップの施設を持っておりまして、3つの発電所の保守員が日々訓練をしております。そういった訓練の状況につきましては、保安検査という、原子力規制庁様が常駐していて、定期的に、3か月に1度程度行われる検査がございます。検査の中で、発電所員の力量管理はどうやっていきますかということのご確認を受けております。ご確認を受けるまでもなく、われわれ重要な事項だと思っておりますので、しっかり管理をしていくと。個々の検査記録につきましては、例えば超音波探傷検査でしたら資格要件がございますので、検査をした人の資格証を記録のところに伝報するということで、誰がいつどのような検査をして、その結果がどうだったのかといったような記録を準備して、規制庁に確認をいただく、事業者としても当然、主体的に確認するといった行為をしております。

## ■大飯発電所の地震動に係る試算の過程等について意見交換

### ○原子力防災専門会議委員

武村式を使うには十分なデータがないので無理くりやったという理解をしておけばよろしいでしょうか。そういった観点からすると、入倉先生の式の方が、より妥当な基準地震動のシミュレーションができているということではよろしいでしょうか。

### ○原子力規制庁

はい、そのような御認識でよろしいかと思います。担当している石渡委員の言い方を uses と、木に竹を接いだやり方というのが試算したやり方であって、そもそも妥当なものではない、比較に使うようなものではないというのが結論でございます。

### ○原子力防災専門会議委員

そうすると、武村式を使うために必要なパラメータを今後は求めていかななくてはならないということになるんだと思いますけれども、地震動の出し方として、2つあるのであれば2つやってみて、大きい方をとるというのも一つの考え方だと思いますけれども、要するに、武村式を使えるだけのデータを集める、そういったことではなくて、入倉式、これはレシピということで、地震調査研究推進本部でいろんな先生方が集まってこれがいいだろうと専門家の知識を集めたものですので、それでいこうという考えでよろしいでしょうか。

### ○原子力規制庁

はい、概ねそういうことかと思います。武村式の場合は、裕度とか、不確実性をどのように評価するというのが、なかなか知見がないということでございますので、田中委員長が言っていたのは、学会の方で、専門家の方でしっかりと御議論いただいて、それである一定の知見が得られた場合に、それが規制として使えるものなのかどうかを今後検討していくと。まずは、学会の方での検討が必要ではないかということです、現状では使えない、ということかと思います。

### ○原子力防災専門会議委員

研究ですからいろんな考え方があるのだと思いますが、今のいろんな専門家が妥当だとおっしゃることをやる以上のことは、なかなか実際問題難しいのかなと思いますが、今後どんどん研究も進んでまいりますので、そういったことが反映されていくのが望ましいのかなと思います。

### ○原子力規制庁

規制委員会でも、最新の知見に基づく規制というのが大きな方向性でございますので、今後もそうした知見について確認していくということになろうかと思います。

## ■原子力発電所に係る現況報告について意見交換

### ○原子力防災専門会議委員

規制庁対応ということが前面に出ていて、書面でこうしているということを確認されたという印象です。実際にずっと発電所が止まっていて、現状の設備をこういうふうに変えましたというのは書類できっちり確認できているのは事実だろうと思いますが、モチベーションというのがすごく大事であったり、若手で、そもそも運転経験のない人が増えているという課題もあるのではないかと。もんじゅでもそうですけれども、本質的に規制庁の対応としてちゃんと書類を整えていくという作業だけでなく、所員の方も含めて、今の所内の雰囲気とか、若手がこういう中でどういう風にやろうとしているのかというのが、1点。

もう一つ、全体に対して簡単なコメントなんですが、本日の参加者の方がどのくらい状況に関して詳しい方なのか存じ上げないですが、この場の意味としては、連絡協議会と言っているように、その折々の状況を市町も含めて共有するということだと思います。それぞれの事業者の御説明の内容が、あまりにも置かれている状況も問題の意味合いも違うので、これがもう少し全体像の中で、例えばもんじゅと関西電力では位置づけが全然違うのに、同時になっているのはもったいない気がするので、そういった点が整理できればいいなと思います。

### ○関西電力

先生おっしゃいますように、プラントが長期停止している中で、発電所メンバーのモチベーションを維持するというのは非常に難しいところではございますけれども、実は私、前職高浜発電所の所長をしております、高浜発電所を例にとって説明いたしますと、大津地裁の仮処分には負ける前は、再稼働に向けて所は盛り上がっておりました。高浜3、4号機の再稼働の際は、大飯発電所ですとか美浜発電所、高浜1、2号機の運転員も含めて、高浜3、4号機に運転員が来まして、再稼働を経験して、会社全体で盛り上がりといいますか、経験を積むようなことをしておりました。また、もう少し前段では、原子力発電所が止まっている中、私ども、隣に舞鶴の火力発電所を持っておりますので、火力発電所に運転経験のない若手の運転員を中心に1週間派遣をして、運転プラントがどのようなものか経験させる取組もしております。当然のことながら、原子力発電所の運転操作については、シミュレータで定期的に訓練を積んでおりますので、停止中も継続して行っております。

### ○日本原子力発電

私どもは、敦賀と東海第二発電所の2つにつきまして、新規制基準の審査を受けているところでございます。私たちの会社は、関電さんのように大きな会社ではございませんので、社員の人数、千数百名という会社でございますので、発電所の運転員や保守員が、本社の方に行きまして、新規制基準の対応をしております。自分たちで発電所を動かすんだという非常に高い意識をもって、書類を作ったりいろんな検討をしたりしているところでございます。片や、発電所の方は、今停止中でございますけ



れども、それでも停止中の無事安全に必要な機材等ございますので、そういったもののメンテナンス、あと運転員につきましては、関電さんと同様にシミュレータがございますので、そちらで訓練を重ねているところでございます。

### ○日本原子力研究開発機構

他の2つの電力さんに比べると、我々平成22年に運転再開して以降、既に5年、6年停止しております。我々が直面している保守管理は、軽水炉の保守と高速炉の保守では違います。したがって、現場の人たちがやっている点検の実績を踏まえて、どういうふうに合理的にしていくか、実効的な保全計画を作っていくかということがまさに研究開発そのものなんだよということで、若い人には意識を高く持つように心がけています。あともう一つは、小さいことですが、日々の業務、例えば保安検査を1回通してやって、今回は新たな指摘がなかった等の、日々の成功体験を積み重ねていくということも、われわれ幹部として心がけているところです。

あともう一つは、運営主体の問題が取り沙汰されておりますけれども、これにつきましては、確かにわれわれとして指摘されているところで十分でないところもありますけれども、ナトリウムの取扱技術をもって、高速炉を運転保守していくために中核となる技術を持っているのはわれわれしかない、だからこそ今我々の足らざるところをしっかりと補っていかうという風に、皆で声を掛け合って取り組んでいるところでございます。

### ○西川防災危機管理監

機構さんの先ほどの資料の中で、電解コンデンサーの交換については、アラートに気づいて、かろうじて点検期限超えを免れたというような状況にあると。そうした実態と、今ご説明いただいた状況が乖離しているように思われるのですが、その点はいかがですか。

### ○日本原子力研究開発機構

全部で5万くらい機器がある中でというところがございますけれども、今回この問題が発生したのは、当初27年度に実施するべきであったのを、担当者の誤った判断があって、27年度ではなく28年度にやろうと担当者が考えた、27年の6月に担当者が交代になりました。ここの引継ぎがよくなかった。正確に引継ぎが行われなかったことで、後任の担当者が誤解をしてしまって、他の点検と併せてこの電解コンデンサーの点検も実施されていると誤解をしてしまって、そこから点検について意識が飛んでしまったというところがあったと思っています。

ただし、それは担当者だけの問題ではなくて、チームリーダーや課長がしっかりと管理をしていかなくてもいけないところでございますけれども、その部分がこの点検では不足していた。ただし、ぎりぎりのところでチェックできたというのは、われわれとしては幸いだったと思っています。決して、担当者の意識やモチベーションが下がっていたからできなかったのではないと調査して確認しておりますし、

組織全体として管理していかなければならないと考えております。

### ○原子力防災専門会議委員

これは、明らかに品質管理上不適合事象に相当するものだと思いますし、今回の系統は安全事業度分類のクラス3だったかと思うんですが、そういうところがこういうふうになったというのは、やはりそれなりの問題だと思っています。今回の資料の中で一番気になりましたのが、原子炉の安全性に直結する問題ではないと考えている、ここまで強く言われるというのに非常に違和感を感じまして、不適合事象に挙がるようなことは、ヒヤリハットにつながっていくものだという意識があるべきではないかと思っています。ちょっとこの文章に違和感を感じました。

### ○原子力防災専門会議委員

担当者のモチベーションが低下しているのではないとおっしゃいましたが、それはモチベーションの問題ではなくて、責任感とおっしゃっていただきたいと思います。

### ○日本原子力研究開発機構

モチベーションという単語は適切な表現ではございませんでした。すいません、取下げさせていただきます。担当者の責任感が決してなかったというわけではございません。

あともう一つ委員からご指摘のありましたところ、本件は不適合事象でございます。それは認知していて、不適合の管理を速やかに行って、改善を行っているところでございます。直結する問題ではないというところは、ここに記載すべき適切な表現ではなかったと思います。ただ、原子炉の炉心の冷却に今回の点検に関わるものではないというところを皆様に御説明しておかなくてはいけないと私が思いまして、少し筆を滑らせてしまったところでございます。申し訳ございません。

### ○原子力防災専門会議委員

モチベーションのことをお伺いした背景は、高いか低いにかかわらず、運転できていない状況にあるということは、もともとのあるべき姿といいますか、発電所の普通の姿と違うと。みなさん管理職の方で運転されている状況を知っていて、これが当たり前だと思っている方と、運転の状況を日常で体感していない人には、ずれがあるのは当たり前だと思います。ずれがあるというのは、モチベーション云々にかかわらず、当然と思っていることがずれているというか、そのずれというのが、いろんなところで安全に効いてくるだろうと危惧したからです。そういうことがあるということを前提に、書類が通っているから大丈夫なんだということではなくて、むしろ、管理職の方々の常識で物を見ずに、若手から見るとこの状況がどう見えているのかというのを、常にフィードバックをかけていただくことが、非常に重要であるという意味で申し上げました。

もんじゅの報道のペーパーは、報道内容に対する反論の意味合いでこういう風に記述されたと理解しています。ただこのような形で、会議に出てくると、委員の先生からの御指摘も当然です。誰宛の資料なのかということ。事業者の方は社会からいろんな批判が出てくることに対して防御的になりがちで、こういう反論をされているということは理解するのですが、それがどういう風に社会の人に見えるのか、事業者から見ると目の前にいる報道機関しか見えないかもしれませんが、実際には報道機関への振る舞いも含めて、いろんな方々がその状況を見ているということは、注意していただきたいと思いました。

#### ○西川防災危機管理監

自分の決めた点検ができてないのに、安全性に直結しないという説明をしていくと、ちょっとひっかかるなという御意見が多かったと思います。この文章どうされます、このまま会議資料として。

#### ○日本原子力研究開発機構

安全性に直結する問題ではないという表現については、修正させていただきます。

#### ○高島市

会長が言ったように、やっていることと乖離があると思います。先ほどオールジャパン体制でやりますと言っておきながら、どうしてか分かりませんが、もんじゅはまた点検漏れ、期限見過ごし放置、こんなタイトルをつけられるということは、一番大事なことは、住民の方、県民の方に不安を与えたということです。したがって、こういうことにならないように、厳重に注意していただくことが大事だと思います。

#### ○日本原子力研究開発機構

大変申し訳ございません。このような報道が二度とされないように、日々緊張感を持って業務に当たっておりますし、引き続き一層努めてまいりたいと思います。