

平成30年度第1回鳥取県原子力安全顧問会議（会議録）

- 1 日 時 平成30年6月23日（土）午後1時30分～午後3時30分
- 2 場 所 ハートンホール毎日新聞ビルB1 会議室「サフラン」（大阪市北区）
- 3 出席者
- (1) 鳥取県原子力安全顧問（占部顧問、遠藤顧問、藤川顧問、神谷顧問、青山顧問、片岡顧問、北田顧問、佐々木顧問、香川顧問、西田顧問）
 - (2) 鳥取県（危機管理局長、原子力安全対策監、原子力安全対策課）
 - (3) 中国電力（長谷川千晃鳥根県原子力副本部長ほか9名）
 - (4) オブザーバー（米子市防災安全課戸崎主任、境港市自治振興課山田課長）

4 次 第

- (1) 開会
- (2) 議題
 - ア 島根原子力発電所3号機新規制基準に係る適合性申請について【中国電力】
 - イ 島根原子力発電所3号機に係るこれまでの確認項目【原子力安全対策課】
- (3) 閉会

5 会議録

（水中原子力安全対策監）

定刻より前ではございますが、開催に先立ちまして配布資料の確認をお願いいたします。次第、出席者名簿、配席図、資料1として島根原子力発電所3号機新規制基準に係る適合性申請について、資料2として、島根原子力発電所3号機に係るこれまでの確認項目。資料等の不足がございましたら、申し出願います。よろしいでしょうか。

開会までしばらくお待ちください。

（水中原子力安全対策監）

それでは、定刻となりましたので、第1回鳥取県原子力安全顧問会議を開催します。初めに、安田危機管理局長から挨拶をお願いします。

（安田局長）

開会に当たりしまして、御礼とお願いを申し上げます。原子力安全顧問の先生には大変お忙しい中、また遠方からのご出席をいただきありがとうございます。また、中国電力の皆様にはお忙しい中、遠路ご出席いただきありがとうございます。

原子力安全顧問の先生方には5月の2日、15日、3号機の概要を確認していただく一環として、実際に現地で視察をいただき、ありがとうございました。その後、5月22日に中国電力から3号機について新規制基準適合性審査申請を行いたいというお話がございました。これは、島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全の確保等の協定に基づくものでございます。知事、米子市長、境港市長が協議を行いまして、スケジュールあるきではなく、安全を第一義にしっかりと申請内容を確認すること、そして、住民の皆さん、議会の皆様の意見を伺うことまた、原子力安全顧問の先生方のご指導を仰ぐこと、こういったことを決めたところでございます。原子力発電所の構造、運転、そして福島事故のような大事故、

それからテロに対する安全対策などは非常に専門性が高い高度なものであります。原子力安全顧問のご指導を重ねてお願いを申し上げさせていただきます。そして、中国電力におかれまして、これまでも、PT会議をはじめとして、合同検証チーム、議会等への説明をしていただいておりますが、申請内容は量も膨大でありますし、先ほども申し上げたとおり、内容も非常に専門的で高度なものであります。また、住民の皆様への説明をこれから始まるということでございますので、誠実で丁寧、分かり易い説明、そして立地自治体と同様の対応をしていただくよう重ねてお願いをさせていただきます。本日は皆様よろしくおねがいたします。

(水中原子力安全対策監)

出席者につきましては、配布資料、名簿のとおりでありますので、恐れ入りますがご紹介は省略させていただきます。なお、本日の顧問会議は先ほどありましたように、中国電力から長谷川副本部長以下10名に来ていただいております。議事の進行については、お手元と次第のとおり進行させていただきます。本日進行を務めます。鳥取県危機管理局原子力安全対策監の水中と申します。どうぞよろしくお願いいたします。本日の会議は、島根原子力発電所3号機新規規制基準適合性申請の内容について専門的観点からご審議いただくとともに、島根原子力発電所3号機に係るこれまでの確認項目についてもご確認いただけたらと考えております。本日は約2時間の会議を予定しております。本日の会議の座長でございますが、事前の申し合わせによりまして、占部顧問にお願いしたいと思っております。よろしくお願いいたします。

それでは、以降の会議の進行を占部顧問よろしくお願いいたします。

(占部顧問)

それでは、ここから私の方から進行をさせていただきます。まず、1つ目の議題は島根原子力発電所3号機の新規制基準適合申請についての問題です。この議題につきましては、我々顧問に対しまして県の方から専門的な観点からしっかりと確認するようと言われております。そういったことを果たす意味でも意見を取りまとめられるよう皆様ご協力をよろしくお願いいたします。

それでは、説明を中国電力さんお願いします。

(中国電力：長谷川副本部長)

中国電力の長谷川でございます。説明に先立ちまして、ご挨拶を申し上げます。鳥取県原子力安全顧問の皆様、日ごろからご指導いただきましてありがとうございます。また、今日はこのような説明の機会を頂戴しまして誠にありがとうございます。本日の議題でございます当社島根原子力発電所3号機でございますけれども、先程局長のご挨拶にもありましたとおり、5月に現地を視察いただき、22日に当社は国への申請に向けて安全協定の手続きをお願いしたところでございます。今日は、申請内容について、先生方に説明をしてご指導を賜ればと思っております。それぞれの担当者がきておりますので、どうかよろしくお願いいたします。それでは、担当から説明に移ります。よろしくお願いいたします。

(中国電力：岩崎)

*****資料1により説明*****

(占部顧問)

はい。ありがとうございます。ABWRの技術的特徴、設計基準対応それから重大事故対応について御説明頂きましたけれども、顧問の先生方から、ご意見ご質問があれば、よろしくお願いいたします。

(青山顧問)

最後の、P47の有効性評価のところでは16TBqと桁違いの話がされるのですが、どれぐらいになりそうかと予想されるのでしょうか。

(中国電力：岩崎)

今後の2号機での審査の中での対応ですが、今のところ柏崎での評価ですと16TBとの評価は、格納容器の通常0.5%での設計漏洩率で格納容器の中に大部分が残り、一部が漏洩していくということで考えられますけれども、柏崎の場合ではすべてが漏れ出すと、また、原子炉建物による拡散抑制の効果を考慮しないものが16TBqというものです。柏崎の説明の中では少なくとも1/10の除染係数が期待できると説明してはいたけれども、それについての評価の信頼性が議論となり、結論がまだ出ていない状況です。2号機の審査の中でもそのようなところも説明してはいて、その値を確定していくということです。

(青山顧問)

今後、進捗によって説明資料も変わっていくという理解でよいですね。現時点の数値について確認させていただきたいのですが、2号機と比較すると3号機の場合は出力が1.67倍になっているのですが、でてくるCs(セシウム)の量は2号機よりかなり少ない。これはどこが違うのでしょうか。シナリオが違うのか、漏れる場所が違うのか。

(中国電力：岩崎)

評価しています事象としては、大破断LOCA(冷却材喪失事故)がおき、外部電源が喪失する。そして設計ベースのECCS(非常用炉心冷却系)が動作しないというところで評価しております。そして、いろんな要因が重なりましてその評価結果につながってまいります。ベントする時間としては、3号機の方が早い時間でのベントとなります。ただし、放出量については、3号機の場合にはサプレッションチェンバー、要は水の中でスクラビングされることで、放出量が減るといったこともあります。水の中を通過する距離が長いといったことが一つの要因として放出量が低くなっています。

(青山顧問)

であれば、そういうことをなるべく資料に入れて説明されたほうが理解しやすいと思いますので、今後の改訂に反映していただきたいと思います。よろしくお願ひいたします。

(西田顧問)

確認に近いが、改めて宍道断層の長さについて確認したいと思います。

(中国電力：黒川)

宍道断層についてはP49に基準地震動策定に考慮する主な断層ということで、その1つとして宍道断層39kmということを書いています。詳しくはP50、P51に評価長さの見直しについてということで記載しています。2号機の当初の申請ですと22kmということでしたが、東端及び西端について見直しを行い、合計39kmということにしています。特にP51に書いていますように東端を延ばした経緯については平成28年7月に推進本部が活断層の可能性があるとの発表がされましたので、それに基づき当社としても追加の調査を行い、後期更新世以降の断層活動が完全には否定できないということもありましたので、東端をのばし合計39kmとしています。そうしたところ、その東に位置する鳥取沖西部断層及び東部断層との連動について再度国の方から確認がありまして、これについても重力異常等についての観点で確認したところ宍道断層と鳥取沖西部断層は連動しないという評価で国の方の確認を終わっているところです。

(西田顧問)

昨年、鳥取県中部地震がおきまして、島根県西部地震が起きて、大阪府北部地震ということで、地震が多発している状況です。恐らく山陰地域のひずみ集中帯があるということで、そのひずみ集中帯と宍道断層との関係をどう考えているのか。

(中国電力：阿比留)

阿比留です。今の先生の質問ですが、宍道断層より、ひずみ集中帯については若干南側に帯が伸びていると考えています。基本的には、宍道断層がM7.5ぐらいなので、その地震を考えていれば大丈夫と考えています。もう1つひずみ集中帯がもう少し北までであるのではないかということに関しては、震源を特定せず起こりうる地震動ということで、鳥取県西部地震を敷地直下で考えていますので、そこら辺をフォローできていると考えています。

(西田顧問)

ひずみ集中帯の考え方の中には時間的な要素が入っているのですが、起こりうる最大地震という形ですよね。ひずみ集中帯があるということで、地震の可能性というのが否定できないというのが間違いないと思いますけれども、ひずみ集中帯との関係というよりも宍道断層そのものの評価というものが最大ではないかということですね。

(香川顧問)

基準地震動の話題になっているので続けて質問をさせていただきますが、今回は2号機と同じ基準地震動で対応されるということで、敷地の標準地震、敷地を代表する地震動という位置づけだと思うのですが、具体的には、特に短周期になると波長も短いので、かなり空間的にばらつきがあるということ、それから2号機で使われている機器と、3号機で使われている機器では、今回耐震性をあげたりすることで、固有周期も違ってくるということになってきますと、それぞれの固有周期の帯域で影響が大きくなるようなパラメータを設定、今回いろいろパラメータを振っているいろいろされておりますけれども、特に2号機と3号機で異なる帯域を持っているものがあるとしたら、それぞれの帯域で十分そのパラメータが振られているかを確認されているかが気になるんですが、その辺りの検討はどれぐらいされているのでしょうか。

(中国電力：阿比留)

まず、敷地の2号と3号の位置に関して、2号のところで作っている地盤モデルに関しては、敷地の全体を見まして、2号のところと3号のところを調査しています。2号のところと3号のところは地震観測などで地盤モデルを作りまして、若干ですが、3号の方は地盤の増幅が多いということで、基本的に敷地の地盤モデルとしては3号での地盤モデルを2号の計算をしています。従って、空間的には敷地全体を3号のモデルで、2号より安全な形で計算しているということが1つです。もう1つは香川先生が仰られた、2号と3号の機器、建物について、周期が違うのではないかとということで、おっしゃるとおりで若干違います。主要な機器、建物の周期は違うんですけども、割と似ております。その中で基本的に断層モデルで設計しています基準地震動 $S_s - F1$ 、 $S_s - F2$ これの求め方としては、いろいろなものを包絡する $S_s - D$ に関してそれに近いものということで計算していますが、その時の設定の仕方が固有周期を考えて、応答スペクトル比が $S_s - D$ に近いものを選んでいきます。それに関しては、2号機と全く同じ方法でピックアップして3号で考えても同じような $S_s - F1$ 、 $S_s - F2$ が選ばれるということを確認しています。

(香川顧問)

地震動に関しては敷地の中で一番地盤的には安全側を見ていると、それから機器の各応答に関しても、全て2、3号のものを包絡する形で今回の基準地震動が想定されているとお考えであるということによろしいでしょうか。それから先ほど西田顧問からありましたけれども、近年発生している鳥取県中部の地震、大阪府の地震、島根県の地震、これらの新たな観測記録、知見などが得られています。特に今回の大阪府とか、島根県西部に関しては、標準的な応答スペクトルで見るとは、かなり地震動が大きくなっている傾向が見て取れますので、そういった最新の知見を踏まえて追加検討をされることを希望します。

(中国電力：阿比留)

承知しました。基本的には鳥取中部地震については今回の申請の中である程度1vが大きいということですが、平均よりも少し大きいぐらいなので、我々は短周期レベルの1.5倍とかでやっていますので、そこら辺は包含されていると思います。島根県の西部の地震だとか先生がおっしゃられた大阪の地震などは今後、いろんな知見が出てくると思っておりますので、そこら辺を見て適切に対応していきたいと考えています。

(片岡顧問)

この資料について、コメントがありますが、この資料はどういう風に作られたのか、地元の方々の説明に使われるのか、あるいは申請に使われるか、使い方があるかと思いますが、まず、説明として一番最初にPWRとBWRの説明に今回3号なので、ここにかいているのはBWRのMARK I改ですよ、つまり島根2号機の絵ですよ、もしも一般の方に島根3号について説明するのであれば、トラス型のサプレッションチェンバーの書いてある図ではなくて、島根3号はトラス型ではありませんので、最初の図自体をP10の書いているような形のをPとBの違いと、島根2号の方はこれでいいですけども、島根3号の方は、一般の方が見るとどうなんだろうと、こちらのトラス型で福島と同じものが書いてあって、後の方では違うものを書いてあるということ、どなたでも分かり易いように島根3号機はこうですよということを書かれたほうがいいのではないかと思います。それからP17これもBWRとABWRの違いなのですが、ABWRには再循環系がないと、BWRはジェットポンプを使っているとABWRはジェットポンプがないということで再循環系がないと、ここで、配管破断の可能性がなくなり方が一の事故でも炉心が露出しないため、安全性の向上と書いてありますが、確かにインターナルポンプで安全性が向上しています。ただ、この書き方は十分に注意されたほうがよいのではないかと思います。現在我が国にあるBWRでジェットポンプを持ったもので再循環系の配管が破断して炉心の水位がTAFよりも下になるというような設計のBWRは原電の敦賀1号のみです。原電の敦賀1号は現在廃止措置中ですので、全てのBWRは配管が破断してもジェットポンプの構造からいって水位が必ずTAFよりも上にきます。ですから、この表現を十分工夫されたほうがよいのではないかと。これは島根3号の説明が島根2号の説明のときにこういうことを書くと、島根2号は再循環系が破断したときに炉心が露出するというようなイメージになりますが、ジェットポンプの構造からいってTAFよりも上に水がきます。再循環系の破断だけではかならずTAFよりも下にこないということなので、個々の表現は少し工夫されたほうが良いのではないかと思います。いずれもお答えは結構です。コメントです。

次にご質問ですが、県民の方がご関心なのは福島と同じようなことが起こった時に大丈夫ですかということがあるかと思いますが、今の場合、島根3号は新しい設備で様々な対策が取られていますので、福島の事故とは相当違いますが、やはり関心があるのは福島と同じように全電源がなくなった場合にそのようなことが起きないんですかということ、一番関心があることだと思います。そのようなことで、島根3号については全電源がなくなった場合に、炉心の水がなくなって炉心溶融が起こって最終的に水素爆発が起こって破壊されないだろうかということが一番ご関心があると思います。一番最初に重要なことは電源がなくなって炉心が露出しないかというときに、炉心に水があるかということはどうやって確かめるのか。測定器もみんな電源がなくなったときにどのように電源を確保して、かつ炉心の水があるかどうかをどうやって確かめるのか。しかも、福島の場合には一部測定器の電源が戻った時に、炉心に水がいっぱいあると水位計が示していたんですが、実は炉心には水がなかったと、完全に空っぽであったと、そういうようなことがもちろん今回対策されていると思いますが、炉心に水があるかどうかという非常に基本的なことをどうやって確かめるのか。そのためにどうやって工夫するのかということが、一番の関心があるところだと思いますが、今回島根3号ではどうやってされているのかをご説明していた

だければと思います。

(中国電力)

コメントありがとうございます。最初に頂いたP11のマンガの方は、検討しますが、後程ABWRというものが出てきますので、最初にABWRが出てしまいますと、なかなかそのあとの資料の構成がどうかというところもありましてそのようにしています。そして、ジェットポンプタイプであればそこが水位の上限であるということもあります。今の表現ですと3号機については正しいけれども、それよりも前の物に対して表現が適切でないという印象を与えるかもしれません、そのあたり検討します。

ご質問頂きました原子炉压力容器内の水位の測定についてですが、まず、直流の電源についてかなりの補強をしていると、バックアップも備えているというところで電源の強化を行っております。次に、直流の電源がなくなった場合でも中央制御室、中央制御室近傍の盤の方でテスターのようなもので測定ができるような、計測系にはそのような手順を用意しております。さらに、原子炉压力容器の水位の測定については、压力容器の横に基準面器というものを設置しており、そこに、水が溜まってその差圧を測っておりますので、福島の場合ではその基準面器の水が蒸発してしまったという事象があったかと思います。それについては、そこへの水貼りの手順を用意しておりますので、多段、多重の対応をとる予定にしています。

(北田顧問)

まず、全体的な資料の確認ですが、今回は3号機の申請ということに対する説明ということですが、2号機も申請されている状態で、3号機をみたときに、2号機に比べて3号機はどうだったというような、対比的な説明がいくらかあったんですが、そうすると聞いてる側は2号機ではなぜしないのかという話があるのではないかと思います。ですので3号機の説明はこれで結構かと思いますが、ただそれを裏返すと2号機ではやられていないのになぜ3号機ではやられているのかについても説明があるようなそのような資料にさせていただくのが望ましいのではと思います。少し細かい話になりますが、チャンネルボックスを肉厚化する話もありましたが、この説明の中では2号機ではされていないということだったかと思いますが、それはなぜ2号機ではされていないと3号機だけされているのかというようなことが疑問としてすぐ出てくるかと思いますので、3号機ではこれだからいいんだというだけでなく、2号機に比べて、2号機と3号機併せてという説明をしていただくことを希望します。

(中国電力)

ご説明の中で言葉足らずで申し訳ありません。今回、2号機につきましても3号機と同様な対応は既に実施しています。当初申請でなかったものもありますが、記載を新たに追加したものを含めまして、2号機も3号機と同様な対策をすべて実施しています。1点違いますのが、チャンネルボックスのところでした、3号機につきましても、ABWRの標準厚がありますけれども、2号機につきましても当初から3mmということでそういう設計としてございました。ということで肉圧は2号3号同じ状況です。

(佐々木顧問)

専門ではないが、耐震に対して教えて頂きたいと思います。3号機の一部埋め立てをして、その上に炉を建てると理解しているのですが、施設の基本設計に埋め立てが入っているということが、基本設計上考慮されているのでしょうか。

(中国電力)

原子炉建物に関しては基本的には岩盤の上に基礎を設置していますので、埋め立てという柔らかいイメージではなく、岩盤の上に原子炉建物が建っているというご理解を頂けれ

ばと思います。

(佐々木顧問)

建屋の下にはバッファーみたいなものは入っていないということですね。それ以外のごとで、埋め立てられているという理解ですが、そういったところは、液状化の可能性はいかがでしょうか。

(中国電力)

本件に関しては、基本的に全ての建物は岩着しているのご理解いただいでよろしいかと思ひます。液状化に関しては、建物以外の重要なものについては基本的には岩盤の上に建っています。埋め立てについては、山を切り崩した岩砕を使っていますので、液状化の心配はないと考えています。

(神谷顧問)

私はプラントの専門ではないので素人っぽい質問をさせていただきます。福島のご経験を踏まえますと、複数の号機が損傷を受けたというようなことが起きました。一般の人は島根原発でもそういう可能性があるのではないかというご心配をされますので、同時に複数の炉が損傷を受けた場合の対応のリソース、電源を含めたものが損傷の場合も対応できるんだという点についてご説明を頂けたらと思ひます。

(中国電力)

まず、重大事故に対応する設備です。追加で付けた電源、ポンプ、可搬の高圧発電機車、高圧注水車という可搬型ポンプ、こういったものは2号機、3号機別々に用意しています。また、原子炉に入れる水についても、淡水についても2号機3号機別のものを用意しています。P46で説明しています緊急時の対応、ここも災害要員数が150名の人間がこの緊急時対策所で対応できると書いていますが、実際にプラントの2号機の要員というのは約70名になっています。3号機についても70名ということで、150名の収容人数ではありませんが、2号機用、3号機用のそれぞれの人間が、ここに詰めて対応できるということになっています。また、例えば2号機で、2号機の中央制御室で事故に対応しているときに、3号機で事故が起こった場合にフィルタベントしたときにプルーム等がきますけれども、2号機のプルーム、3号機のプルーム両方が来ても、これは時間差で来るんですけども、対応できるような手順、装備を用意しているということで、複数号機の同時発災についても審査がありますので、それ用の資料を今準備しているところです。

2号機の審査については2号単独での評価です。3号機については現段階での申請については3号単独での状態で申請となります。今後、将来的に2号機の認可が下りたときには2号3号同時発災という状況が考えられますので、その段階ではそれを折り込んだ評価を行っていくことで考えています。

(遠藤顧問)

P40の重大事故対応でコリウムシールドの設置を行ったということで、耐熱性を持っているということですが、溶融した炉心の温度がいくらで、耐熱性は何度までかといったことをご説明頂きたいということと、P41で静的触媒、こちらのほうは除去率がどのぐらいで、水素爆発を起こすような濃度にならないとか次のP42でシルトフェンスを設置するとの説明がありましたが、放射性物質自体はシルトフェンスでは止まらないですよ、完全に溶ければ。これがどれぐらい有効なのか、ということについて3点教えて頂ければと思ひます。

(中国電力)

まず、コリウムシールドです。溶融した燃料単独ですと2500度を超えるような融点ですが、それがステンレスですとか炉内のいろいろなものと混ざること、融点はもう少し下が

って2000度程度というところですよ。これに対し、コリウムシールドについては、キュービックジルコニアという材質です。耐熱温度は今持ち合わせていませんので、また確認させてください。そして、静的触媒装置の水素の除去率の話ですが、いろいろと試験を実施しており、0.5%を超えたところから水素の再結合ができると、温度が上昇していくに伴ってその反応が活性化していくという傾向があります。詳細なデータは今持ち合わせておりませんが、試験結果をもとに解析をいたしまして、水素の濃度が4%にいかないというようなこと、ないしは爆発しないということを確認しています。そしてシルトフェンスです。こちらは、モノとしてはフロートがありまして、この湾の方に全周にわたって、水面の上から。下にはチェーンで下を覆うことで布状の垂れ幕、これを2重にしていくと、これについてはどの程度これが性能を有しているのかというようなものは測定するのが難しいものでして、少しでも抑制すると、そのためにはこういうものも張って対応していくと、数値的なものではなくて、少しでも減らすために努力していくとそういうようなものかと考えています。また、溶融したものは拡散するだけですが、一部土のようなものとくっついたものはカーテンに付着したりだとか、効果も若干は期待できると聞いています。

(遠藤顧問)

私のイメージもそうですが、放射性物質の吸着したものが外に出ないとかそういうイメージだと思ってます。そういうもの以外が、あまり多くないのかどうかというのが、少し答えにくいところではあるかと思いますが、だいたいわかりました。

(藤川顧問)

プラントは素人なんですけど、まずA BWRの原子炉圧力容器とサプレッションチェンバーの図が外れて見える。素人にとってこれは非常に分かり難いので、P16のところ初めてちゃんと繋がっているのが分かるので、住民に説明するときは分かり易い図にさせていただきたいのが1点。福島の間緯を考えると、例えば電源がなくなったときに、いろいろな弁、冷却系や隔離時冷却系とかいろいろな冷却系を持っているが、弁の開閉のところがフェイルセーフになっているのかとか、そういうのが不安なので説明していただきたいのと、福島のときはフランジのシール部から漏れたというようなお話を聞いていますので、今回はそういうことに至らないのであればそれを説明していただきたい。福島のときは配電盤も全部だめになったので、電源がきていてもあれでは配電できない状態になったわけですから、逐一そういう事態を潰していつているということを証明していただきたいと思えますし、P47で炉心損傷防止のためのフィルターベントの時は気ガスとヨウ素をターゲットにしているCs(セシウム)が出ない前提で書いているようですが、600度に達しないのかわからないが、根拠をもう少し教えて欲しい。

(中国電力)

サプレッションチェンバーが別々に見えるということで、原子力のトーラスも2つあって2つなのかというところで、これを避けるために、立体的に書ければよいのですが、なかなか難しく、いろんなタイミングで構造資料として使っていくようなものに対しては鳥瞰図のようなものを用いながらやっていきたいと考えています。

弁についてはフェイルセーフですとかそれぞれのタイプに応じた空気作動弁にするとか。今回もともと空気作動弁であった福島事故の際にベントするような弁は、空気作動弁ですとバネに打ち勝って回していくのは大変ということもあり、電動弁に替えていくですとか、弁の状態についてもしっかりと配慮して対応しています。

フランジシール部についても、格納容器の最高温度として200度を考えているが、それにもつようなシール材の採用ですとか、そういうことも検討しています。

配電盤がだめになればいくら電源をもってきてもというお話ですが、おっしゃるとおりであり、今回シビアアクシデント対応のための電源を用意していますが、電源盤については、高さ45mのところには電源盤等を設置しまして、既存のものとは別のルートで盤を確保

しています。

炉心損傷防止のためのベントの時にCs（セシウム）は出ないのかということですが、この場合は燃料が破損していませんので、Cs（セシウム）が出るという状況にはならない段階です。

炉心損傷防止の評価をしています、全交流電源がなくなった場合の評価の際の物ですが、先ほど燃料の温度がどの程度かというお言葉がありましたので、手元に数値ありましたのでお答えしますと約440度程度の評価結果となってる場合の評価結果が0.27msとなっています。

（片岡顧問）

フィルタベントに関連してお聞きしたい。安全対策として非常に重要なもので、造られることは非常に結構だと思います。この先進的な設備を付けられて、ハード的には安全性が非常に高まったかと思いますが、運用上、中国電力さんはどういう運用をされるのか、方針がどうなっているのか、フィルタベントが最初に出てきた説明のP33では通常格納容器の過圧破損を防止するためにフィルタベントを使うという運用になっている。この本来の説明は格納容器の過圧破損を防ぐため、P47ではアーリーベントするという方針が出てくるんですね。これは非常に議論のあるところで、フィルタベントをいつ使うか、P47の説明の時に初めてアーリーベントをすると。炉心損傷を防ぐためにベントをするということを突然書かれているわけですね。それまでのところで、フィルタベントの役目としては、格納容器の炉心損傷後の格納容器の圧力を下げるものとしてフィルタベントを使うと、このあたりの説明が短時間ですべてのことを説明するのは非常に難しいと思いますが、どういう運用するかということを整合性を少し考えられたらと。

福島でSRV弁を開けようと思ったら、格納容器の圧力が高くなりすぎていて、SRV弁が開かないと、それで弁を開けるのを苦労したということで、その時に格納容器の圧力を下げるために、ベントをすればよかったがその当時はフィルタベントがなかったと、今回炉心損傷防止のためには、アーリーベントで格納容器の圧力が高くなったSRVが開かないということがないように、炉心損傷前にフィルタベントを使って格納容器のベントをすると。これは運用上様々な考慮が必要でアーリーベントをする場合には希ガスが出る可能性がある。またフィルタベントというのは基本的にはそれまで隔離されていた格納容器を配管を通して原子炉建屋内に一旦出して放出するわけですから、そこでのリスクが高まるわけですね。格納容器が危険な状態になったら、フィルタベントはいいのですが、まだ、格納容器の健全性が保たれているときにアーリーベントをするのかどうかということについてどのように考えられているのか。格納容器破損防止のためのものと、炉心損傷前のベントと炉心損傷後のベントをどのように考えられているかを明確にされたらよろしいかと思えます。

（中国電力）

まず、最初におっしゃられました、福島の事故の際、逃がし安全弁（SRV）が背圧の関係で動作しなかったということについては、動作するための圧力を高くしてやるということで、その問題は解決できましたので、そのような対応をとっています。

そして、炉心損傷、有り無しの場合のベントについては、これまでの2号機の審査会合の中で議論しておりまして、そのなかで説明しています。炉心損傷がない場合ですと放射性物質の量が非常に低いと、そしてより早く原子炉を安定な状態にもっていくためには、積極的に熱を逃がしてやると、放出される放出量というのは許容できるレベルですので、しっかりと熱を逃がして原子炉を冷却できる状態にしてやる。その目的では設計圧力である0.31Mpaになればベントするという説明をしています。また、炉心損傷に至った場合ですと、事故の際の放出される放出量は桁違いになってまいりますので、そのような場合には少しでも放出を遅くしてやるということで設計圧力の2倍に至るまでに格納容器のベ

ントを実施するかと考えていますが、3号機についてはこれからの審査の中で議論を踏まえて、決定していきたいと考えています。

(香川顧問)

外部電源の話ですけれども、今までのご説明は発電所の耐震性の説明をいろいろされてきたんですけれども、発電所の影響があるところまで考えるという意味では、北松江変電所、これは宍道断層が動いた場合にはかなり影響が出るところで、津田変電所がどこにあるのか調べてみたら、松江駅の南ぐいらいかと思うんですけれども、ここも発電所の方が宍道断層の影響があれば恐らく、松江の市街も壊滅的な被害を受けていると思いますので、代替として大丈夫なのかと、外部のクリティカルになる施設についても耐震性を考えたりだとか、運用上の問題がないかということをお考えかということと、宍道断層が動いた場合にはアクセスという意味で道路、配電についても大きな影響があるかと思うのですが、外部の影響をどこまでお考えかお聞かせください。

(中国電力)

先生がおっしゃられるとおり、通常の送電設備については、原子力発電所で考慮しているような耐震性を有していない設備です。そうした中で、設備が使えなくなることが考えられるということで、少なくとも一週間は発電所の中に燃料等を貯蔵し、発電機等を確保していくと、また、1週間もあれば、燃料等の補給も可能であると考えています。外部の送電線ですが、66kVと比較的低い電圧ですので、いろんな部分が壊れていても、仮設の電柱を建てて比較的短い時間で電気を引っ張ってこれると。このための資機材も準備をしておりまして、なるべく速やかに外部電源の復旧を計っていくということで考えています。

(香川顧問)

火山ですけれども、大山と三瓶でお考えということで、火山灰のフィルターを2重化しているということですが、どれぐらいの火山灰の量がどれぐらいの速度でたまり、どれぐらいの交換準備をもって対応されているかを教えてください。

(中国電力)

現在、考慮しているのは、一日で30cmの火山灰が降灰するという密度で火山灰が降ってくるということで設計しています。

その火山灰の濃度に対し、フィルターですと、フィルターの面積との関係から、どのぐらいのスピードで厚くなっていく、どのぐらいの時間使えるのかということの評価をしています。そうした中で、予備品の確保又はフィルターですので叩けば落ちるといってもありますので、比較的高い火山灰の量でも対応できるように検討しています。

(青山顧問)

火山灰が30cmはそれとして、自然現象の重ね合わせはどうか。

(中国電力)

例えば火山と竜巻は同時には考えませんが、雪と火山灰は考えています。

(片岡顧問)

代替注水系ですが、P37で今回新たに整備されたもので仮に、全く電源がなくても送水車で代替注水ができるというものになっています。福島の場合には消火系配管を使って代替注水をしたと。炉心に十分な量の水を送水したにもかかわらず炉心には全く入っていませんでした。これは吉田所長も東電本社との話の中で入っていないと言っていた。今回P37に書いている代替注水、炉心及び格納容器、これは他の消火系配管とかではなしに確実に炉心に直結して、途中に分岐が一切ないようなところで炉心あるいは格納容器に注水するようになっているのかどうか。これは非常に重要なところなので、その辺がどうなってい

るかをお答えください。

(中国電力)

先生がおっしゃるように福島でそのような事象が起こったということは十分承知しております。規制基準でも違うところに流れていかないかを確認するような手順を用意することを求められています。先生がおっしゃるように専用の配管を圧力容器まで繋げるといのはベストですが、既設の圧力容器に新たに配管を繋ぐのは不可能ですので、既存のECCSのラインとかに分岐管をつける形で配管を接続しています。ですので、注水の圧力バウンダリーの全てのバルブを確実に閉めて目的のラインを構成されるような手順を用意して注水できるように配慮しています。

(占部顧問)

いろいろとご質問ありがとうございます。まだもう一回 7 月に顧問会議が予定されておりますので、その折に重大事故等の質問があればそのときにさせて頂ければと思います。今ここで設計基準等の質問があればお願いします。

(西田顧問)

地震の場合、建物は耐震が設計されるが、配管のジョイント部分がだめになることが多いがそこはどうなっているのでしょうか。

(中国電力)

配管は配管用の解析コードで耐震性、強度評価を行っているところです。例えば建屋管とか、外から建物に入る部分というのは通常よりも偏位が多くなりますので、その条件で評価を行っています。

ジョイントなどはあまり多く使っていませんで、基本的には溶接をしており、偏位が大きいところは偏位を吸収できるような配管の引き回しで配慮しています。

(占部顧問)

それでは、ここでひとまず、議論を次に移っていきたいと思います。ご了承ください。次は、島根原子力発電所 3 号機に関わるこれまでの確認事項ということで、県の方からご報告をお願いします。

(木本課長) * * * * * 資料 2 により説明 * * * * *

(占部顧問)

ありがとうございます。以上、確認事項をご報告いただきました。中国電力さんやあるいは顧問の先生方、内容を十分に確認していただき、今、御意見があるようでしたら、御意見をいただければと思います。お願いします。

(佐々木顧問)

佐々木です。先ほどの質問で液状化の話をしていただきました。防波壁の液状化対策工事を今年度されているということですが、重要な原子炉の建屋ですとか、そういったところへのアクセスに支障が生じることがないという理解で良いのでしょうか。

(中国電力：黒岡)

黒岡です。防波壁については、3号機の前面にあるものでして、津波とか波浪を抑えるためのもので、アクセスとはまた別のものです。現在行っているのは、防波壁の一部、50 m区間のところに岩着していない部分がありますので、その部分だけを地盤改良して、堅い岩盤相当のものにしようということを今、行っているところです。構造上、それによって耐震上、耐津波上の安全性を向上させようというものです。

(中国電力：谷浦)

中国電力での谷浦です。若干補足をさせていただきますと、今回、重大事故等の対応のためのモバイル機器については、液状化を起こらない切り土地盤に保管するということが決められております。そこから3号機の方へ行く道路については、液状化で道が通れないものではないことを確認して、そのルートを設定しているというものです。

(占部顧問)

はい。他に。

(青山顧問)

青山です。今後、まとめられるときに、リコメンデーションです、提案です。視点の1つとして、先行BWRでの知見が反映されているか、これは大事な、大きくは、福島第一原子力発電所事故対応なのですが、特にこちらの方ではあったのですが、ブローアウトパネル。これを開いたら、閉じないといけない。これは新たな規制要求になっていて、そのために、他電力ですが、実際に原子力規制委員の方々が、工場で実際の試験に行かれたというのが最近のニュースになっているぐらいなので、本当は、さっきの資料に入れて欲しかったのですが、大事なポイントは、だから、そういったことも踏まえて検証をされれば良いかなと思います。以上です。

(水中原子力安全対策監)

どうもありがとうございました。この検証については、とりあえず、概要部分についてまとめてあるものでございますので、新規制基準の今後、申請内容についても、この検証チーム、引き続き、検証していきますので、今いただいた御意見も反映させてまとめさせていただきますと思います。どうもありがとうございました。

(占部顧問)

はい、ありがとうございます。全般を通じて、もし、ご発言があれば、お願いします。よろしいですか。はい。それでは、以上で私の進行については終わりたいと思います。

(水中原子力安全対策監)

どうもありがとうございました。先生の方から、今日の総括等あれば、一言入れていただければ、と思いますけど。お願いいたします。

(占部顧問) ※総括コメント

先般、3号機の見学をさせていただきました。大変、色々なことで参考になりました。今回、こうして、申請の内容に基づきまして、御説明を受け、そして、顧問の先生方がそれぞれの専門の立場、あるいは市民、県民を代表する立場でご確認をしていただきました。

こういった内容は、先ほども、水中对策監が仰られましたように、これからまとめていくことになろうかと思えます。それで内容につきましては、先ほども申し上げましたが、まだ確認すべき事項があるかと思えます。特に福島事故を踏まえた安全性の確認ということで、例えば、冷却の問題とかですね、そういうことについても、あるいは地震の問題もあろうかと思えます。それについても、今後、深めていこうかということで、もう一度、顧問会議が予定されていると聞いております。その際、また活発なご意見をいただきながら、適切な、内容が適切に確認できていきますように協力願えればと思います。どうもありがとうございました。

(水中原子力安全対策監)

どうもありがとうございました。本日の顧問会議につきましては、県庁とこの会場を結んで、会議を開催させていただきました。占部顧問におかれましては、進行の取りまとめ等をしていただき、ありがとうございました。中国電力の方も丁寧な説明をしていただき

まして、ありがとうございました。本日の議題は2つございまして、1つは、新規制基準のことで、本日は、設計基準対応を中心に、顧問の先生から、専門的なところ、あるいは知見をお持ちのところから、いろんな確認をしていただきました。それから検証チームの確認項目ということで、先ほど述べましたように、これまで中国電力さんの方から、御説明を受けまして概要を取りまとめましたが、今後については、先ほど述べました新規制基準の内容についても色々聞いていくので、それらについても取りまとめさせていただきたいと思います。

本日の顧問会議の結果については、事務局の方で取りまとめまして、先生の方にバックさせていただきまして、引き続き、必要なところ、確認していただくとともに、もし、次回までに聞きたいところ、あるいは次回に聞くところがあれば、また教えていただければと思います。ご欠席の先生にも今日の結果をお伝えさせていただくように致します。それから、次回につきましては、先ほど占部顧問からございましたように、主に福島事故に対して、福島事故のような事故について対応できるか、という点を中心にしまして、引き続き、中国電力に御説明させていただけたらと思います。

ご出席の皆様にお礼を申し上げます。今日はどうもありがとうございました。以上をもちまして、平成30年度第1回鳥取県原子力安全顧問会議を閉会いたします。出席の顧問及び中国電力の皆様につきましては、御協力大変ありがとうございました。以上をもちまして、終了させていただきます。