

令和 8 年度第 2 回鳥取県原子力安全顧問会議（議事録）

- 1 **日時** 令和 8 年 7 月 2 日（木） 1 5 時 1 5 分～ 1 7 時 3 6 分
- 2 **場所** 県庁災害対策本部室（Web 併用）
- 3 **出席者** 原子力安全顧問：北田顧問、遠藤顧問、小田顧問、藤川顧問、神谷顧問、富永顧問、片岡顧問、牟田顧問、望月顧問、佐々木顧問、香川顧問、河野顧問、梅本顧問
中国電力(株)島根原子力本部 井田副本部長 他
鳥取県：危機管理部長 他
米子市、境港市

4 内容

- ・【議事】 島根原子力発電所 3 号機に係る新規規制基準適合性審査状況について（5 回目）
- ・【報告】 島根原子力発電所 2 号機における運転上の制限（LCO）の逸脱事案に係る原因調査結果及び再発防止策

5 議事録

（木本原子力安全対策監）

それでは定刻となりましたので、令和 8 年度第 2 回鳥取県原子力安全顧問会議を開催します。

本日進行を務めます危機管理部の木本です。どうぞよろしくお願いいたします。

開会にあたりまして、危機管理部長の浜田からご挨拶を申し上げます。

（浜田部長）

危機管理部の浜田でございます。本日は知事の日程が調整できなかったため、私から一言ごあいさつを申し上げます。

本日はご多用の中、13 名の顧問の先生方にご参加をいただいております。ありがとうございます。また併せまして、北田顧問、牟田顧問、望月顧問におかれましては会場でご参加ということで、足を運んでいただきましてありがとうございます。

本日の議題は島根 3 号機の審査状況の 5 回目がメインの議題となります。

併せまして 4 月 30 日に発生いたしました LCO 逸脱事案につきまして、6 月 1 日に中国電力が調査結果を取りまとめられたことを踏まえて、6 月 8 日には 2 県 6 市で立入調査も行っておりますが、その辺りのことにつきましても中国電力から報告していただきます。しっかりとしたご審議、ご意見をいただきたいと思います。

また先月の 24 日にはプルサーマルにつきましても中国電力から協議申し入れを受けておりますが、今回議題としては設けておりません。次回以降、この辺りにつきましても説明をしていただく予定にしておりますので、また説明がありました際はご確認をいただきたいと思います。

今日は若干（会議）時間が長く 2 時間強ですが、よろしくお願いいたします。

（木本原子力安全対策監）

浜田からも発言がありましたが、燃料支持金具の取り違いによる LCO 逸脱事案につきましては、6 月 1 日に原因と再発防止対策が報告されたことを受けまして、県は 6 月 8 日に立入調査を実施し、6 月 12 日には文書で安全を第一義に緊張感を持って慎重に対応に当たるよう、中国電力に求める申し入れを行ったところでございます。本日改めて中国電力からご報告いただくこととしておりますので、よろしくお願いいたします。

それでは議事に移ります。島根原子力発電所 3 号機に係る新規規制基準適合性審査状況について資料 1 に整理しております。主な審査項目のところですが、赤字の項目が追加されております。いずれも基準地震動策定における新たな知見への対応に関する項目についてであり、先日、原子力規制委員会の審査会合で取り上げられたところでございます。後日、こちらにつきましては本県の会議でも議題として取り上げ、中国電力に説明いただく予定としております。

それでは本日の議題ですが、島根3号機に関しては5回目で、資料1に「第5回」と記載のある項目を取り上げます。前回までの会議同様、網羅的に確認していきますが、島根原発2号機と同様の方針の項目もありますので、3号機特有の論点を中心にお願いできればと思います。

会議時間は2時間20分を予定しております。出席者は出席者名簿の通りですので個別の紹介は省略させていただきます。

では、今後の会議進行は、申し合わせにより、座長の北田顧問にお願いしたいと思います。それでは北田顧問よりお願いいたします。

(北田顧問)

それでは、これ以降は北田の方から進行を進めさせていただきます。

進め方ですが、前回までと同様、説明項目が沢山ございますので2つに分けて、前半と後半にてご説明いただき、質疑応答を行いたいと考えております。

それではまず前半、資料の2-1から2-3までを中国電力の方からご説明いただいて、質疑に移りたいと考えております。

それでは資料2-1からのご説明の準備ができましたら始めていただければと思います。よろしくお願いいたします。

(中国電力・井田副本部長)

中国電力島根原子力本部の井田でございます。説明に先立ちまして一言ごあいさつを申し上げます。

鳥取県原子力安全顧問の先生方におかれましては、平素より当社の業務に対しましてご理解、ご指導を賜っておりますことをお礼申し上げます。

また、前回の会議が5月11日でしたが、それに引き続き本日もこのようにお時間をいただきましたことを重ねてお礼を申し上げます。

それでは、前回5月11日の会議以降の状況につきまして、少しご報告を申し上げます。

まずは3号機の審査の状況についてですが、先ほど事務局の方から資料1で少しご紹介があった通りでございますが、2点ほどご報告事項がございます。

1点は、中部電力浜岡原子力発電所における地震動評価における不適切な事案に関連しまして、当社、島根原子力発電所の地震動評価の詳細につきまして資料にまとめまして、29日の審査会合で説明をしているところでございます。続きまして6月18日になりますが、記録、エビデンス類の現地確認を原子力規制庁より受けておりまして、その後、規制庁の方からは不適切な点は認められなかったとのコメントをいただいている状況でございます。以上が1点目でございます。

もう1点は、今年1月に文献が発刊されまして、その中で島根原子力発電所の近くに推定活断層なるものが示されているということを踏まえまして、この推定活断層を対象として調査を実施してきたところでございます。そして、6月12日の審査会合で当社から活断層の存在は認められなかったという報告・説明をしている状況でございます。この件につきましては、今後も現地の調査がなされると伺っておりますので、引き続き、真摯に対応して参りたいと考えております。

続きましては、島根2号機について話が変わります。2号機につきましては、冒頭に鳥取県執行部からもお話がありました通り、燃料支持金具に関しますLCOの逸脱事象を4月末に公表しておりますが、6月1日に原因と対策を発表し、その1週間後には関係自治体による立入調査を受けているような状況になってございます。これにつきましては、この後、資料でご説明をさせていただければと思っております。

そしてもう1点でございますけれども、今年の2月に焦げ跡、火災がございまして、このことにつきましては6月30日に原因と再発防止対策を取りまとめて公表させていただいたところでございます。こちらにつきましては、改めて説明の機会をいただければと思っておりますのでございます。

以上、少し長くなりすみませんが、本日は島根3号機のプラント関係の説明をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

(北田顧問)

それでは、資料2-1からご説明に入っていただければと思います。よろしくお願いいたします。

～中国電力が資料に沿って説明～

(説明者)

資料２－１：宗行副長

資料２－２：宮前マネージャー

資料２－３：宗行副長

(北田顧問)

ご説明ありがとうございました。

それでは、資料２－１から２－３のご説明に対してご質問、ご意見等ございましたら、挙手にてお知らせいただければと思います。

(牟田顧問)

ご説明どうもありがとうございました。幾つか教えていただきたいところがありますのでご質問したいと思います。

まず資料２－１と２－２に、多様性という言葉がたくさん出てきていると思います。一番気になるのは、「多様性があります」というご説明ではあるのですが、何に対する多様性なのかというところの考え方を教えていただきたいということです。さらに資料２－１の後半の方に電源の多様化、また通信の多様化についてご説明されていると思いますが、具体的にどの辺の範囲で多様性が必要なのかということも考え合わせて設備について考える必要があるかと思うので、その辺まで含めた考え方をご説明いただければと思います。これが１つ目の質問です。

もう１つありまして、これは非常に局所的なご質問ではありますが、資料２－３の電源の供給方法のところ（６ページ）で、例えば不要な負荷の切り離しを検討されているということですが、これを想定する中でいろいろな機器が使えない場合等を考え合わせて、多様性をいろいろ準備されてることと思います。けれども、この不要な負荷の切り離しというのは人の操作でありまして、この人の操作に関して、どこまで失敗するというのを想定されているのか教えていただければと思います。以上２点についてよろしくをお願いします。

(中国電力・宗行副長)

まず１つ目のご質問につきまして回答させていただきます。通信設備の多様性に関するご質問ですが、資料２－１の９ページをお願いいたします。例えばこちらで言いますと、通信回線種別とて、有線系、無線系、衛星系といった通信方法が異なる点が一番大きなところだと考えております。当然、通信事業者側での不具合なども考えられますので、すべてを１つの手段に頼ってしまいますと、当社の社内だけではなくて様々な要因により通信手段が失われる可能性がありますので、こういった通信回線の種別を複数持たせることによって多様性を持たせて、通信連絡手段を確実に確保する、というところを重視しております。

２つ目のご質問について、資料２－３の６ページ目、負荷の切り離しについてですけれども、こちらは実際に模擬訓練あるいは机上でどのくらいの時間がかかるかという時間測定を行っております。その上で、その時間に対して遅れも考慮し、それでも十分な時間があるように積み上げて評価をしております。以上です。

(牟田顧問)

ありがとうございます。１つ目の観点につきましては、先ほどのご説明よりは分かったような気がいたします。そこでどこまで想定するかという点はどのように決められたのか、追加の質問です。つまり、色々な通信手段を用意するというのは、おそらく何か想定している事象があつてのことだと思います。有線無線等いろいろとありますけれども、通信のインフラは発電所の中だけではなくて外も当然あり得ると思いますが、発電所の中の連絡はともかく、発電所の外に対しても連絡をするということが資料の２－２で述べられていますので、どこまでそれは想定した上でこの多様性を用意したかという辺りはいかがでしょうか。

(中国電力・宗行副長)

例えば発電所外であれば資料 11 ページ目になりますけれども、やはり同じように衛星系、無線系等、複数の手段を確保しているところです。

どこまでの事象を想定するかというところですが、どのような事象で通信が失われるのかは限定できない範囲だと思っております。発電所内に関して言えば、有線系に関しては地震が発生した際にも接続できるように耐震性を持たせたものを設置しております。また構内に設置します衛星系、無線系のアンテナにつきましても同様に、地震に対して耐える設計としております。そういったところで通常のその他の SA 設備と同様に、外的な要因によって失われないことを確保しているというものです。ご説明以上になります。

(牟田顧問)

はい、わかりました。ありがとうございます。基本的に想定している事象があった上の設計だと思いますので、その整理をもう少し説明されたらよかったですと思いました。

それから 2 つ目の質問に対してお答えいただきましたけれども、人間の失敗がある程度カバーされるよう時間的に余裕をもつという考え方に、おそくなるかとは思います。そういう解釈でよろしいでしょうか。

(中国電力・宗行副長)

ご認識の通りです。

(牟田顧問)

はい、わかりましたありがとうございます。私から以上です。

(北田顧問)

2 つ目のご質問について私自身が納得できていないといいますか、人のミスというものを考慮に入れて負荷切り離しには 70 分確保しておけば十分であるというのは、時間に対してその余裕があるという認識でよろしいのですか。

(中国電力・宗行副長)

例えば、資料 2－3 の 7 ページ目の表の中で、8.5 時間、13.5 時間という区切りをしております。これは 8 時間目から切り離し作業等をスタートして 30 分かかるという想定で設定しておりますけれども、実際はこれよりも短い時間で完了する想定です。また、順次負荷を切り離していきますので当然バッテリー側は徐々に負荷が軽くなっていくのが本質的な評価なのですが、30 分経過するまですべての負荷が繋がっているという想定で保守的な評価をして、それでも評価上問題ないことを確認しております。以上です。

(北田顧問)

ご説明ありがとうございます。保守的かどうかと言ったときに、結局は十分な容量、これ以上容量が増えることはない（最大値）を見越しておられるという解釈をさせていただきました。ありがとうございます。

(中国電力・山本マネージャー)

若干補足しますけれども、まず新規制基準として設計基準の事象に対してしっかり頑健性を持たせており、そこに上乗せしてもう 1 個プラスアルファの層として、そのような対応を実施しているということです。その層に対して、時間余裕等も考慮してしっかりと成立性は確認しておりますけれども、先生がおっしゃる通り当然失敗する可能性は全くゼロではないので、そういう層をたくさん設けることによってまずは重大事故といったものが発生することを防止しようという概念です。

最終的に失敗がどう考慮されているかといいますと、失敗はゼロではありませんので、SA 対策も考慮するような PRA を、将来的な安全性向上評価という制度の中で実施しまして、従前から見てリスク評価をしてまた弱点等があれば改善していく、という概念になります。

(北田顧問)

ありがとうございます。

(藤川顧問)

資料 2－2 の 12 ページについて、2 号炉のときと同様な方針ということで、放射能の測定装置など

の整備をされているということではあるのですが、放射線管理の実務を行う者としましては、事故時にこの台数では足りないのではないかという気はしまして、実際はこれだけの台数しかないのか、もう少し予備をお持ちなのか。或いは外部からの応援を期待されるという趣旨で最低限整備されるということなのか、そこだけ教えていただきたいなと思います。

例えば可搬式ダストヨウ素サンプラーはともかくとしましても、普通のGMとかNaIのサーベイメーター、それからα線のメーターなどちょっと少ないなという気はします。

(中国電力・宮前マネージャー)

ご質問の件ですが、通常の発電所の作業の現場におきましては、こちらに書いてあるような装置を数多く常時持っており、作業用として今使用しているところです。資料に書いてある台数、設備に関しましては、SA事象、つまり重大事故の際に確実に用意するため、専用として確保しているということであり、この台数を最低限準備しているというものです。

ご質問の中でもお話がありましたけれども、事業者間で、他の電力とも協力協定等を結んでおり、こういった設備、測定装置等に不足等がありましたら、それに対してバックアップしていただくという協定等も結んでおります。必要なときにはそういった形で外部からも確保できますし、先ほど申したように作業用として通常使っているものも使えれば使っていくという形になろうかと思っております。以上でございます。

(藤川顧問)

ありがとうございます。緊急時用としてこれだけをリストアップされたということで、実際には多数持っておられるということですね。

(北田顧問)

私の方から資料2-3のところで2つほど伺いたいと思っております。

まず資料2-3の3ページの始めのところに多重性を確保しているという言葉で書かれております。この各区分が多重性を持っているというのは、当然各区分の中で多重化されているのかなと思うのですが、図を見ると、どこが多重なのか読み取れなかったのをこれをご説明いただければと思います。

あわせて、この図の中では色分けが5種類あるわけですが、黄色と赤のAとB、緑と紫のCとD、その間のABとCDの間には繋がりにくく見えております。このあたりの多重性と独立性について、どのように多重化されていると読めばいいのか、また、ABとCDの間には繋がりにくいところについてご説明いただければありがたいと思います。

(中国電力・宗行副長)

こちらの多重性につきましてですが、これらの区分1から4というところに関して多重性という表現をしております。したがって、黄、赤、緑、紫、これらがそれぞれ多重性を持って位置的分散を図って、同時に、複数の直流電源を喪失しないというところを記載しております。

また、先ほどのご質問で、黄色と赤が繋がっていないとおっしゃいましたか？

(北田顧問)

黄色と赤は繋がっていて緑と紫も繋がっていると読めたのですが、赤と緑の間のところに断絶があるような形の図になっているように見えました。この辺りはあえてつながらなかったのか、つながりがないということなのか、そのあたりについてご説明ください。

(中国電力・宗行副長)

ありがとうございます。

基本的にはそれぞれの区分については分けていますので実際はつながりが必要はないのですが、真ん中に記載しております予備の充電器がございまして、SA（重大事故）時に期待はしないのですが、メンテナンス時等にはこういった充電器を使って給電ができるというものでございます。

したがって特段黄色と赤がそれぞれ繋がっている、緑と紫が繋がっているというよりは、充電器を介してメンテナンス時に給電ができるということであり、通常時は電氣的には繋がっていないところになります。

(北田顧問)

ありがとうございました。

あともう1点伺いたいのは、資料2-3、非常用の蓄電池の容量の設定の仕方というところです。ご説明は割愛されましたけれども12~14ページあたりのところで、それぞれ容量をこのようにして求めていますという式とあわせてご説明いただいているわけなのですが、AとB、C、Dを比べますと、Aは割とぎりぎりの数字のところを設定されていて、B、C、Dは割と余裕がある作り方になっていると思いました。この辺りの容量の設定、実際に設置される蓄電池の容量の設定をどのように考えられてこの数値なのか。必要な量が確保されているのは確実なのですが、バッファ的に余裕を持っているところとあまり余裕がないところの違いが見えたので、そのあたりについて、もし何かお考えがあるというか、何か理由があるということが、もしありましたら教えていただければと思います。

(中国電力・宗行副長)

12ページ目の蓄電池の容量につきましては、SBAという規格に基づきまして容量を算出して、それをもとに設計することとしております。

この容量を設定する際には保守率というものも考慮しまして、通常に比べるとこういった保守率を加味することによって、ぎりぎりであっても、そもそもこれを扱うことによって余裕分があるというものになります。したがって、ぎりぎりに数値が見えるかもしれませんが、実際はこれも余裕を持たせた容量であるという認識でございます。

(北田顧問)

ありがとうございます。ただそれにしましてもB、C、Dのところだと2~3割ぐらいの余裕があるようにも見えたので、その分、何が違うのかと疑問に思った次第でした。ありがとうございます。

(佐々木顧問)

資料の2-2の可搬式のモニタリングポストの代替測定場所について、お伺いしたいのですが、まずスライドの11枚目です。こちらはそもそも島根2号炉の説明、審査の際の対応ということですが、緑の枠で囲われている「海側 No.2」について、3号炉の北側のところから2号炉のすぐ北のところへの代替案をご提示されたということです。そうだとすると、10ページに戻っていただきまして、これは今回の3号炉での代替場所ということになるのですが、私の理解が間違っていなければ、今回の審査において、「海側 No.2」は、先ほどの2号炉の時と同様に3号炉の北側近くに置くんだけど、そこにアクセスが難しい場合には、3号炉の非常にすぐ近くの北東に移動するというご説明に聞こえました。これですと、先ほどの2号炉（の審査）では、おそらく海岸線に近づけないので、かなり南の方へ戻された代替案だと理解したのですが、このスライド10枚目（3号炉審査時）では、アクセスが難しくなった場所の近くに移動するという考え方に見えるのですが、その私の理解が間違っていないかどうか確認させていただきたいと思います。

(中国電力・宮前マネージャー)

ご質問の件ですが、まず基本的な配置位置となるNo.2の場所につきましては、これは発電所における道路がある場所であれば通常はアクセスできるということで、基本位置を設定させていただいています。

この代替の測定場所というのは通常の道路の場所にアクセスできない場合の代替となっており、その代替場所につきましては、資料に青色で示す道路であるアクセスルート上に設定をさせていただいています。このアクセスルートというのは基本的に重大事故等に至ってもアクセスできるように整備等をさせていただいております。そういった場所ですので、原則アクセスできるという想定で、そこを代替測定場所とさせていただいています。

当初2号炉の審査のときには、3号の北側のところにはアクセスルートがございませんでした。したがって2号炉の近くのアクセスルート上に代替場所を設定しましたが、このたびの3号炉の審査におきましてアクセスルートを拡充したので、3号炉の北側に代替測定の場所を設定したということでございます。

(佐々木顧問)

そうしますと、スライド10枚目で、アクセスルートとサブルートというのが非常に近接するよう

に、平面図ですので見えるのですけれども、例えば新規の青色のアクセスルートというのが、やや高いところ或いは何かで遮へいされていて、同時にルート2つがアクセスできなくなるという恐れがないという理解をしていただければよろしいでしょうか。

（中国電力・宮前マネージャー）

この図は平面で記載されており分かりづらいところがありますが、（間には）若干物がございまして、隔離といいますか、遮断されているという状況になっております。通常であればこのオレンジ色のルートが一番アクセスしやすい場所で、そこを基本設定とさせていただいてはいますけれども、そこにアクセスできない場合の代替場所としまして（青色の）アクセスルート上に設定させていただいているものです。

（佐々木顧問）

はい、わかりました。ありがとうございました。

（遠藤顧問）

おそらく島根2号のときにご説明があったのだと思うのですが、モニタリング設備についてもう一度お聞きしたいのですけれども、資料2-2の4ページに想定した事故、放出に対して放射性核種の濃度と線量が測定できるものとする記載されており、5ページにシンチレーション検出器で $10\sim 10^5\text{nGy/h}$ 、電離箱で $10\sim 10^8\text{nGy/h}$ という線量率を書いてあります。これはどういう事故、事態まで想定していて、その想定に対してこれで十分測定できるのでしょうか。

（中国電力・宮前マネージャー）

まず、5ページのモニタリングポストですけども、こちらは設計基準事故対処設備となっておりまして、通常運転時等に基本的に使うものということになります。したがって、計測範囲としては、単一故障ですとか、そういったものに対しても対応できる設定になっています。

一方でSA（事象）、要するにブルーム放出等が発生した状況におきましては、基本的には可搬式のモニタリングポスト、資料でいうと8ページの設備で基本的には対応します。さらにこういったもののプラスアルファとして、12ページに示しております放射能測定装置で敷地周辺の測定等をすると考えております。

（遠藤顧問）

つまり 1Gy/h まで測定できるもので対応できるという理解でよろしいですね。

（中国電力・宮前マネージャー）

はい、ご理解の通りです。

（遠藤顧問）

1Gy/h だとすると、事故の規模はどのぐらいだと想定されているのでしょうか。

（中国電力・宮前マネージャー）

本件につきましては、基本的にSA事象につきましては福島第一原発事故等も想定しまして、そのときの総放出量に対して十分測定できるということを確認してございます。

（遠藤顧問）

わかりました。ありがとうございます。

（北田顧問）

他に何かご質問等はございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは一旦ここで2-1から2-3については終了させていただきまして、続きに移りたいと思います。

それでは続きまして、資料の2-4及び2-5につきまして中国電力様の方からご説明をお願いしたいと思います。準備ができましたらよろしくお願いいたします。

～中国電力が資料に沿って説明～

（説明者）

資料2-4：矢吹マネージャー

資料2-5：山本マネージャー

（北田顧問）

ご説明どうもありがとうございます。それでは、資料 2－4 及び 2－5 のご説明に対してご質問、ご意見等ございましたら、よろしく願いいたします。

（牟田顧問）

ご説明どうもありがとうございました。合計で 3 つほど質問があるのですが、簡単な方からお尋ねします。

1 点目は資料 2－5 の 24 ページについてお伺いします。ほう酸水注入系の適合について確認する場合、厚肉化したものと、厚肉化する前の比較という観点になるかと思うのですが、厚肉化前は一点近似解析で、厚肉化後は三次元解析で評価しており、パラメータが 2 つ変わっていることになります。要するに、厚肉化した部分と、（未臨界性評価手法が）一点近似から三次元解析に変更になっていて、直接並べて比較するのは少し難しいような気がしました。よって、例えば一点近似解析手法で厚肉する前と後の解析結果が存在しているのであれば、その結果を教えてくださいたいです。まずこれからご回答をお願いします。

（中国電力・山本マネージャー）

今回の評価では三次元解析のみを実施し、一点近似解析では評価していないのが実際のところですが。ただ、一点近似解析手法と三次元解析手法とでは、そもそも数字がそれほど変動するものではございません。以前、一点近似解析では出力分布の重み付けをしなかったので実効増倍率が小さくなる傾向があったことから、0.95 というものを判断基準としておりました。それに対しまして今回はこの三次元評価でモンテカルロ法等を通じまして誤差評価をし、十分に安全側の数値として 0.985 という判断基準を設けまして、それに対する適合性を確認しておりますので、比較までは実施していない状況です。

（牟田顧問）

はい、わかりました。ロジックとしては多分そういうことだろうと思います。今回の場合はそういうことを加味して評価されているのでよろしいかと思いますが、パラメータを 2 点変えてしまうと、聞いている側は若干分かりづらいと言いますか、なぜ解析手法を変えずに評価した結果が無いのかという点が気になったので質問しました。ありがとうございました。

2 点目の質問は資料 2－4 の 19 ページからのシリーズの（燃料プールの）水位と温度を測る部分につきまして、各箇所に水位計や温度計をいろいろ設置していらっしゃいます。目的は大体似たようなところで、水位が下がるか或いは温度が上がるかを計測して異常を検出するということだと思います。それぞれの個数の欄が「1」と記載されているのですが、これは 1 チャンネルで測っているという意味なのでしょうか。それとも 1 個で複数のチャンネルを備えているという意味なのでしょうか。どちらなのか教えてください。

（中国電力・川口担当）

資料の個数が「1」と記載されているものは、個数自体が 1 個なので、パラメータとしても 1 つ、チャンネルも 1 個になっております。以上です。

（牟田顧問）

はい、わかりました。そうすると、5 つほど温度や水位を測る設備がありますけれども、部分的に機能喪失したときに判断が非常に難しくなると思うのですが、それに備えた運用方法等は検討されているのでしょうか。

（中国電力・川口担当）

水位について、資料の 31 ページをご覧ください。こちらが燃料プール監視設備の全体概略図になります。例えば、ページの真ん中の青字の部分「燃料プール水位」で水位を測っているのですが、これがもしも故障か何かの事象で測定ができなくなった、という事象があったとしても、他の設備、例えばその右側にあります「燃料プール水位・温度（SA）（TC）」という設備で水位は測定できますし、他にもその下側にある「燃料プールライナドレン漏えい検出」という設備もあり、同じ水位というパラメータに対して複数の計器で計測できるような設備構成となっております。設備的に対応している形になっております。

(牟田顧問)

はい、ありがとうございます。設備として複数あるのは承知しておりまして、総合的な判断に困ることはないのだろうと想像してはいるのですが、例えばどれかが機能喪失した時に計測機器が変な数値を示していたら、それをどのように判断するかといった運用ルールみたいなものが存在するのかということをお聞きしたかったところです。

(中国電力・川口担当)

手順上、他のパラメータで異常発生したら他の代替パラメータで、水位計であれば他の水位計でパラメータを確認するという手順がございます。以上です。

(牟田顧問)

はい、わかりました。ありがとうございます。

最後の質問ですが、資料2-4の25ページ、これもプール監視設備の中で水位・温度を測る設備についてですが、「SA」と「TC」というただし書きがありまして、注意書きのところに「設計基準対象施設兼重大事故等対処設備」と記載がありますが、「設計基準対象施設」とはどういう意味なのか、ちょっとよく分からないので教えていただけますでしょうか。燃料プールに関して「設計基準事象」の設定が無いのではないのでしょうか。

(中国電力・川口担当)

ここで言う「設計基準対象」の定義は「通常運転時及び過渡状態」であり、その状態で使用するものを設計基準対象施設としております。それから燃料プールにおいても同様に設計基準対象、事故等想定されたものがございます。以上です。

(牟田顧問)

はい、わかりました。プールに関する重大事故は水位が下がって（燃料が）露出するような事態のことを想定しているということでしょうか。

(中国電力・川口担当)

ご認識の通り、燃料プールにおいては水位が異常低下という事象を想定しております。

(牟田顧問)

はい、わかりました。ありがとうございます。私からは以上です。

(小田顧問)

本質的ではない質問になりますが、よろしいでしょうか。

(北田顧問)

はい。よろしくお願いします。

(小田顧問)

資料の2-4の27ページから29ページにかけて、モニタリングの説明があり、この中で「線量当量率」という言葉が使われています。厳密に定義された量をきちんと測れる測定器や測定が難しいことは理解してるつもりです。一方でこういった説明をされる文書の中で、線量当量率という言葉が少し曖昧な表現として使われており、周辺線量当量率なのか、1cm線量当量率なのか、きちんと使い分けるべきじゃないかと思っております。ただ原子力発電所周辺のモニタリングの分野、特に事故時にそういう量も測定できるか分かりませんので、この分野では一般的に線量当量率という表現で説明されているのであれば良いのですが、もしそうでなければ、周辺線量当量率なのか1cm線量当量率にするのか、きちんと整理された方がいいのではないかなと思います。この分野ではどうなっているのかよく分かりませんが、もし遠藤先生が詳しくればご説明というか補足していただければ嬉しいです。以上です。

(北田顧問)

ありがとうございます。遠藤先生、補足できますか。

(遠藤顧問)

私も原子力というか原子炉の内部で使ってる単位はあまり詳しくないので、必ずしも捕捉できないです。中国電力さんの方からご説明いただくのがよろしいのではないのでしょうか。

(北田顧問)

はい、ありがとうございます。中国電力の方からお答えいただけますでしょうか。

(中国電力・矢吹マネージャー)

先ほどご指摘いただきました線量当量率という記載ですが、ここでは周辺のγ線を計測しております。そういった意味で、周辺の線量になるのですが、このγ線を捕まえるという意味合いで線量当量率という言葉に記載させていただいております。以上です。

(小田顧問)

今の回答を聞いて余計に突っ込みたくなったんですけれども、我々の分野で線量当量率、線量当量という言葉はこういうモニタリングで使わなくて、使う量は周辺線量当量もしくは1 c m線量当量、こちらのどちらかだと思いますので、この点を確認させてください。

(中国電力・矢吹マネージャー)

1時間あたりにどれだけの放射線の影響エネルギーが届いてるかっていうことを計測してますので、単位としてはm S vを使用しているという形です。

(小田顧問)

ですから、つまりモニタリング分野では今は線量当量という単体の言葉は使っていないので、その分野の専門家の方と相談してもらった方がいいと思います。周辺線量当量 (ambient dose equivalent) か或いは、日本で言う1 c m線量当量率のどちらかだと思います。

(中国電力・矢吹マネージャー)

承知しました。おっしゃっている意味を勘違いしていたところがありますが、γ線を測るというのは間違いないのですが、そういう意味でやはり1 c m線量当量あたりの線量ということですね。

(小田顧問)

両方ものの定義を多分ご理解されてないと思いますので、放射線管理担当者の方々と相談して、正確な表現を使っていただきたいと思います。以上です。

(北田顧問)

ありがとうございます。

ご説明に関する要望については少し見直しいただければと思います。

(中国電力・矢吹マネージャー)

はい。承知いたしました。線量当量率の記載をもう少し検討いたします。

(北田顧問)

よろしくお願いいたします。

(藤川顧問)

今の線量当量の話は、電力（会社）の方はそういうご発言が非常に多いのですが、大方はモニターの指示値のことをおっしゃっていると理解しております。

それで資料2－4で気になった点がありまして、いろんな装置的な監視設備については十分に色々と検討されて、大分考慮されていると理解いたしました。一方で、作業員の方々の操作の様子を拝見すると、ソフト面から、燃料の取替えといいますか搬入したりプールに入れたりする時、実際そういう作業している時に何かの地震等が起こったらどうされるのか、又、そういう訓練等はどのように対応しているのか、という点をお聞かせ願いたいと思います。

(中国電力・桑田担当部長)

中国電力の桑田でございます。今のご質問の趣旨を確認させていただきたいのですが、点検中にオペフロ等で作業をしているときに物が落下したりした場合のことですか。

(藤川顧問)

例えば重量物の落下対策については検討されていると思います。質問の意図は、そういう可能性がある事象、例えば地震動等があった時に、仮に作業員の方がプールの上で作業しておられたときに、何かの誤動作で落としたりとか、そういうことはないだろうかと少し気になりました。そういう非常時において、積み替え作業をしている協力会社の方々への訓練についてはどうなっているんだろうかと思った次第です。

（中国電力・桑田担当部長）

今日ご説明しました内容は、特別な作業等ではなく、通常置いてあるものに対して評価したものでございますけれども、マネージャーの中川が申しましたとおり、ここに記載ないものを置いたり、通常とは異なる作業が発生する場合には、必ずその点検の前に、発電所内で設けた会議体で、こういうリスクが想定されるから、そういうことが起きた場合はこうしよう、と検討し、手順や万が一の場合の対策を皆で議論し定めた上で作業しております。

それから訓練については定期的に行ってるものではないですが、通常行わない作業につきましては、先ほど先生の方から協力会社というご発言がありましたけど、実際作業を行う協力会社の方で必要に応じてモックアップ等を行ったりして出来るだけトラブル起こさないような配慮をしております。以上でございます。

（藤川顧問）

はい。ありがとうございます。関係者で協力して対応いただいているということで理解しました。今後ともよろしくお願いします。

（中国電力・桑田担当部長）

はい、承知しました。

（北田顧問）

資料2－4の9ページの一番下の2行ですが、「日常作業等における持込品は抽出の対象外とする」という記載があります。一方で、17ページの中央の辺りに「作業員による持ち込みについては」という記載があり、評価フローの中の対策としてチェックされる形になっております。結果としては持ち込まないという対策をされているということではありますが、資料全体を見たときに、評価フローの中で弾いたものなのか、そもそも評価フローに載せていないものなのかというところが少し混在しているように見受けられます。9ページの記載では評価フローに載せていないように見えますので、その辺りの記載については少し見直していただきたいと思います。

また、資料2－5で教えていただきたいところは、そもそも厚肉化は地震時の集合体の変位を低減するために行われているということですが、これはどの程度の効果があるものなのかということについて、簡単に御説明いただきたいと思います。

（中国電力・山本マネージャー）

一般に制御棒挿入性という観点で、地震時の相対変位が40mmという基準を設けておりまして、従前の厚さでは40mmを満たさなかったのが、今回、厚肉化をしたということで、厚肉化によって相対変位が40mmよりも小さくなっているという状況でございます。以上です。

（北田顧問）

はい。ありがとうございます。その上で具体的な中身ですが、まず22ページのところでスクラム反応度が示されておりまして、示されている図では、横軸が制御棒の相対値というか、位置で表現されているのですが、今回厚肉にされるということは制御棒を動かす場所が当然少し狭まったということになるかと思えます。それによる影響があるのか、ないのか、実際には例えば落下速度、落下の時間等（制御棒の挿入速度、挿入時間）に対してどの程度の影響があると見積もられているのか、（見積もっていい）のか、そのあたりを教えていただきたいと思います。

（中国電力・山本マネージャー）

制御棒の挿入性については先ほど申し上げましたとおり、相対変位が40mm未満であれば、横軸が位置になっておりますが、あとは挿入速度という基準があつて、相対変位が40mmを切っていれば挿入速度につきまして、仕様値を満足するという結果になっております。そして、そういう挿入速度が仕様値を満足すること及びその挿入する位置に対する投入される反応度がこの基準を満たしているということでもってプラントの仕様を満足するというを確認しているものになります。

（北田顧問）

はい、ありがとうございます。

あと2点ほどありまして、資料の33ページのところでA型とB型が2つ横並びで、それぞれの解析において使用するプログラムが異なると書かれております。気になるのは、通常、A型とB型が独立で炉心を構成するということではなく、A型とB型が混在しているのではないかと思います。その場合は結局どうされるのかというところを教えていただきたいと思います。

(中国電力・山本マネージャー)

その辺はトピカルレポートの中で整理しているのですが、一般的に評価事象はこのページの表に示すとおり3つに大きく分かれています。この下2つにつきましてはプラント全体の挙動を解析する事象を示しているものです。プラント全体の挙動の解析において、炉心の挙動に効くのは反応度係数、ボイド係数等でありまして、燃料が混在した炉心のボイド係数は、それぞれの燃料のみを装荷した炉心に対する値の中間的な値になるということで、それぞれの燃料のみを装荷した炉心に対しする値に保守ファクターを考慮した値に対して、厳しいところ取りをすることによって適切な評価になっているということです。また、一番上の評価炉心につきましては、平衡炉心で実施するのですが、制御棒引き抜きに伴う局所挙動であり、局所挙動については投入される反応度を十分保守側に見るとか、そういうことで安全解析として包絡性を持たせているという形になります。以上でございます。

(北田顧問)

はい。ありがとうございます。解析上では保守性等を入れて包絡されているということで納得いたしますが、記載されているこの表を見ますと、完全に使い分けているのではないかと見てとれてしまいますので、その辺りも分かるような御説明をいただければありがたいと思います。

すいません。もう1点だけ。37ページのところで運転時の異常な過渡変化の解析をされていて、その中の文章において下から2行目に「事象進展が厳しくなるように条件を変更した」と記載されております。一方、その答えとなる38ページの文章の最後には、「表面熱流束の最大値は小さくなる」とあり、ある意味、マシになっているという記載になっています。このあたりは始めの牟田委員の御質問とも関連するかもしれませんが、解析方法が1次元から3次元に変わっているとか、そういうようなことによって引き起こされているという理解になるのでしょうか。厳しくなっているのに、答えとしては厳しくなっていないというのはどういうことなのかと思った次第です。

(中国電力・山本マネージャー)

はい。ちょっと御質問について・・・。

(北田顧問)

37ページでは、文章の最後の辺りに「事象進展が厳しくなるようにボイドが増加する事象の条件に変更している」とありますが、次のページに出てくる評価結果では「表面熱流束の最大値は小さくなる」となっている。事象進展が厳しくなるとすれば、表面熱流束も大きくなるのではないかと直感的には思った次第です。

(中国電力・山本マネージャー)

まずはそれぞれの事象に対して厳しくなるように設定をするということで、37ページの2つの事象につきまして、従前と比べて実体的に感度としてはとても小さいですが、微妙にこちらの方が厳しくなるということで、先行ではそのような反映をされたので同じような反映をしたということです。ただ、この2つの事象は最も厳しい事象ではなく、最も厳しい事象ではないがそれぞれの事象で少し評価結果が厳しくなったというもので、最も厳しい事象については基本的にこの影響は受けていません。38ページの箇条書きの3つ目の「小さくなった」というのは、これはそことは関係なく、最も厳しくなった事象は従前の評価と比べて表面熱流束が小さくなったということで、これは当該事象（出力運転中の制御棒の異常な引き抜き）の評価条件というか、従前はなかった制御棒引き抜きロジック制限を今回追加しましたので、そのロジック追加を評価ロジックに反映することによって、表面熱流束が小さな値になったというものでございます。以上です。

(北田顧問)

はい。ありがとうございます。その評価ロジックが一番効いたという認識でよろしいですか。

(中国電力・山本マネージャー)

はい。そのとおりでございます。

(北田顧問)

はい。ありがとうございます。

他に、何か御質問等はございますでしょうか。

御意見が出たようですので、ここで質疑を終了とさせていただきたいと思います。もし、後日、何か回答をしていただきたいこと等の気付きがありましたら、まずは事務局へご連絡いただければと思います。

それでは次の議題に移らせていただきたいと思います。次は報告事項となりますが、「島根2号機の運転上の制限（LCO）の逸脱事案に係る原因調査結果及び再発防止策について」ということとなります。中国電力からご報告いただきたいと思います。前回の会議では、その概要の御説明をいただいておりますが、さらに過去のサイクルにおける解析結果、発生原因、また再発防止対策が取りまとまったとのことですので御説明いただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

～中国電力が資料に沿って説明～

(説明者)

資料3：中川マネージャー

(北田顧問)

はい。御説明をどうもありがとうございました。御報告ではありますが、顧問の方々から御質問や御意見等がありましたら、挙手でお知らせいただければと思います。

(牟田顧問)

素朴な質問ですが、そもそも保安規定の運転上の制限に設定されている項目でありながら、そこからこれに気付かなかったというのが不思議で仕方がなくて、8ページに記載があるのですが、「仕様通りの燃料支持金具が設置されていることを前提としてパラメータをインプットしている」とあるのですが、これは技術的にこうでなければダメなのですか。リアルタイムではなくても、運転上の制限が1.25以上であるということを確認する上で、これが前提になっていなければならないのか、ということをお聞きしたいです。よろしくお願いいたします。

(中国電力・山本マネージャー)

炉心の状態を評価・解析するわけですが、そのために用いるものには、形状等の条件と、運転監視をする上で確認できる中性子束といったパラメータがあると思います。前者につきましては、我々としては正規のものが付いていると思っているわけなので、正規の寸法を入れて解析をしていたということですので。それに対して、運転パラメータが異常であれば気付くわけですが、今回はMCPRという冷却性能側（の指標）であり、中性子束は若干下がるのですが、その影響は小さかったためリアルタイムで監視できる運転パラメータとして検知できるような性質のもでなかったもので、気付かなかったというものでございます。以上です。

(牟田顧問)

はい。分かりました。技術的に仕方がないということではあるのですが、そのような取り違えをしないような対策となっているのは、そういう背景があるからということですね。はい、分かりました。ありがとうございます。

(北田顧問)

はい。他に何かご意見等はございますか。よろしいでしょうか。

感想的なことになるのですが、対策を万全に実施することをされているとは思いますが、対策が万全であるというのは、「つもり」になっているだけで、やはり人はどうしてもミスをすることを踏まえて、対策・改善を図っていただきたいと思います。

また、今回の事例は30年以上前の過去の作業で発生した事案になりますので、現在、本当に携わっておられる方から見れば、自分がミスをしたわけではないと思うわけです。しかし、自分がミスをしない

ということを考えるだけではなく、過去の方も含めて、「やっぱりミスは起こるものだ」というところを肝に銘じて、対策等を進めていただきたいと思います。

また一方、本題になりますが、3号機の審査の状況がもう大詰めになってきていると思っています。残りの審査項目につきましても今後御説明いただき、原子力安全顧問として、新たな第三者という形の目でいろいろと確認をさせていただきたいと思っておりますので、引き続きよろしくお願いいたします。

（中国電力・桑田担当部長）

コメントありがとうございます。承知しましたので、しっかりと説明させていただきたいと思えます。以上でございます。

（北田顧問）

はい。最後に全体を通じて、顧問の先生方、何かございますでしょうか。

よろしいでしょうか。特に御意見がなければ、それでは本日の議題はこれですべて終了しましたので、進行を事務局にお返ししたいと思います。よろしくお願いいたします。

（木本原子力安全対策監）

はい。ありがとうございました。顧問の皆様、貴重なご意見をいただきまして、厚く御礼申し上げます。北田顧問には円滑な進行をしていただきましてありがとうございました。

島根3号機の審査につきましては継続して確認して参ります。順次議題に取り上げていきますので、顧問の皆様におかれましては引き続きよろしくお願いいたします。

また今後島根2号機のプルサーマル計画に関しても会議で取り上げまして、顧問の先生方には国や中国電力からの説明を受けていただいた上で専門的視点から御検証いただく予定としております。引き続きよろしくお願いいたします。

以上をもちまして、令和8年度第2回鳥取県原子力安全顧問会議を閉会いたします。

ありがとうございました。御説明どうもありがとうございました。