

島根県原子力安全顧問会議

日 時 平成30年3月14日(水)

14:30～17:00

場 所 航空会館 5階 502会議室

○田中GL 皆さんお集まりになりましたので、これより顧問会議を開始させていただきますと思います。

初めに、島根県防災部次長の奈良から御挨拶申し上げます。

○奈良次長 失礼します。島根県防災部の次長で、原子力安全を担当しております奈良と申します。どうぞよろしく申し上げます。

本日は、各顧問の先生方におかれましては、年度末のお忙しい中、この顧問会議へ御出席いただきましてありがとうございます。

本日の顧問会議は、一昨年に発生した、島根原発2号機の中央制御室空調換気系ダクトの腐食につきまして、昨年11月に原子力規制委員会に報告書が提出され、今年1月に再発防止策等が原子力規制委員会で妥当と判断されたというところでございますので、まずはその御報告をさせていただきたいと思っております。

それから、2号機につきましては、先月16日に基準地震動がおおむね妥当と原子力規制委員会で評価され、現在、耐震安全性の審査が重点的にされているというところでございますので、その状況についても御説明をさせていただきたいと思っております。あわせて、県から原子力防災の取組状況についても御報告をさせていただきたいと思っております。

本日は限られた時間ではございますが、顧問の先生方には島根原発に係る諸課題につきまして、さまざまな角度から御審議、御指導いただければと考えておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○田中GL 本日御出席の皆様のお紹介につきましては、お配りしている配席図をもってかえさせていただきますと思います。

本日の司会を務めさせていただきます、島根県原子力安全対策課の田中と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

議題が3つございますけれども、議題それぞれについて、説明が終わりました後に先生方から御質問、御意見をいただきまして、議論を進めていきたいと思っております。

それでは、最初の議題の島根2号機の中央制御室空調換気系ダクトの腐食につきまして、

中国電力から説明をお願いいたします。

○長谷川副本部長 中国電力の長谷川でございます。

個別の議題の御説明に当たりまして、一言御挨拶を申し上げたいと思います。今日も含めまして、日ごろから顧問の皆様には御指導賜り、厚くお礼を申し上げます。

今日の説明内容でございますけれども、今、奈良次長から御紹介があったとおり、3件を予定しております。まず、1件目の中央制御室のダクトの腐食でございますけれども、先ほどのお話があったとおり、先般1月の終わりに原子力規制委員会で当社の報告書、具体的に言いますと再発防止対策を含めて妥当というふうに確認をいただいたところでございます。まだダクトの材料の交換とか、少し対応が残っておりますけれども、引き続きしっかり本件を他のプラントの管理も含めて反映をさせてまいりたいと思っております。

そして、2件目の2号機の審査状況でございます。一般的に前半の大きな山場と言われております基準地震動が、先般2月の中旬に確認をいただいたところでございます。これは確かに大きな節目と思っております。今後、プラント側の審査もまた始まってまいるかと思っておりますが、一層気を引き締めて対応してまいりたいと思います。

また、この件につきましては、先日、市民の方、具体的に言いますと松江市と境港市で説明会を行いました。もちろんダクトの腐食の状況についても御説明をしております。その際にも申し上げておりますけれども、当社といたしましては、これを受けて、3号機の申請に向けてまた対応を進めてまいりたいと思います。その節には、先生方にも御指導を賜ることになろうかと思っております。ひとつよろしくお願いを申し上げます。

もう1件は、おととしの10月、この席で御説明しました耐震重要度分類の見直しでございます。最新の当社の見解を御説明いたしますけれども、御承知のように、Bクラス、Cクラスの扱いをめぐるしまして、やや二転三転したところがございますけれども、先般、当社としての結論を出して、規制庁にも御相談をしているところでございますので、そこも御説明をする予定でございます。どうかよろしくお願いをいたします。

○谷浦担当部長 中国電力電源事業本部の谷浦と申します。よろしくお願いをいたします。私から、島根2号機中央制御室空調換気系ダクトの腐食について御説明をいたします。

まず、1ページをご覧ください。初めに、中央制御室空調換気系、この後の説明では当該系統と呼ばさせていただきますが、この系統の概要について御説明をいたします。当該系統は発電所の運転、それから監視を行う中央制御室、ここに給排気を行い、温度や湿度を調整する系統になっております。この系統は、燃料から放射性物質が放出されるような事

故時には外気から隔離し、フィルタで放射性物質を取り除き、中央制御室の運転員を保護する機能もございます。

空気の流れを御説明いたしますと、通常時は青色の矢印の系統で外気を取り入れまして、図面の右側に緑色で2と書いてございます空気調和装置、こちらで温度や湿度を調整し、中央制御室ほかの関連エリアへ給気、そして換気を行った後に、一部空気を循環させて、また一部を排気するというふうな系統になっております。

一方、事故時にはオレンジ色の矢印で示しております系統に変わります。緑色で3と書いてございます非常用再循環処理装置、こちらに空気の流れを変えて、高性能のフィルタを介して内部循環運転に移行する設備になります。この図では設備の規模感が若干わかりにくいですが、空気の通り道となるダクト、この長さが約1,000メートルある設備になってございます。左側、外気処理装置とございますが、これは外気に含まれる水分、それから塩分を除去する装置でございまして、台風等の荒天時、荒れた天気のとくに使用する装置として設置した設備でございます。

2ページをご覧ください。事象発生からの経緯を取りまとめたものでございます。一昨年12月8日、当該系統ダクトの寸法測定のために保温材の取り外し作業を行っていたところ、約100センチ掛ける30センチの腐食孔を確認いたしました。当社といたしましては、この系統に要求される必要な機能を満足していないと判断いたしまして、法令に基づく報告対象事象、いわゆる事故、トラブルと判断いたしまして、原子力規制委員会へ報告するとともに、関係自治体へ連絡をさせていただいております。

その後、12月16日、これは中間報告と呼ばれるものですが、事故が起こって1週間程度で報告するルールになっておりますので、ここで中間報告を行いまして、昨年3月9日に最終報告ということで規制委員会へ報告をしております。その後、規制委員会によるヒアリング等が開かれておりまして、最終的には11月27日に、これまでのヒアリング等で指摘された事項を踏まえて、補正を行っております。この補正については、原因調査、データの追加、再発防止対策の具体化などを記載しております。その後、本年1月31日に原子力規制委員会が開催されておりまして、当社の報告内容について了解をいただいております。

なお、本事象のINES、国際原子力・放射線事象評価尺度、これについてはレベル1というふうに判断をされてございます。このINESでございまして、原子力発電所などの事故・トラブルが発生した場合に、それが安全上どういう意味を持つのかということ

あらわすために I A E A が定めたものになっております。当社といたしましては、今回の評価結果を真摯に受けとめまして、点検内容や点検頻度の見直しなどの再発防止対策に着実に取り組んでまいり所存でございます。

3 ページをご覧ください。点検調査、それから点検結果について御説明いたします。最初に確認いたしました腐食孔ですが、真ん中の図の外気取り入れラインの丸い円の位置で確認いたしました。左側の写真が実際の腐食孔で、その下に鳥瞰図が描いてございますが、この青い矢印、下から撮影したものになります。上の系統図に戻っていただきまして、外気の取り入れ口から図面の右側の空気調和装置に至るまでが外気取り入れラインでございます、ここが 100 メートルの長さがあります。オレンジ色で着色している部分はダクトに保温材が取り付けられている場所でございます。点検調査では、この保温材を全て取り外しまして、ダクトの外表面、内表面の外観点検を実施しております。その結果、最初に確認した腐食孔に加えまして、外気取り入れラインのうち緑色で着色している部分に腐食孔や腐食を確認しております。この部分の長さ、約 80 メートルということになります。

表に書いてございますように、ダクト据え付け状態で外観点検を行ったときには 6 カ所、18 個の腐食孔、それから 3 カ所の腐食、それと、ダクトと補強材と言われるものがあるのですが、これをリベットでとめているところが腐食をしております、リベットが外れて開口が生じている箇所が 1 カ所見つかっております。その後、これらの錆たダクトを取り外して交換をしたのですが、そのときに追加で 12 カ所、46 個の腐食孔が発見されております。これは、ダクトを取り外したときに、錆が剥がれ落ちて貫通孔が見えるようになったためと推定をしております。今回確認いたしました腐食孔につきましては、そのほとんどが常時は保温材で覆われておりまして、運転状態でも吸い込み音とか、音のほうで異常が特にございませんでしたので、今回、保温材を取り外すまでは腐食孔、腐食を発見することができなかったものでございます。

4 ページをご覧ください。この写真は腐食孔の状況の一例でございます。左上の写真が最初に確認したもので、亜鉛メッキ鋼板になります。下の写真はステンレス鋼板の角ダクトと丸ダクトでございます、このように小さな腐食孔が点在をしている状況を確認しております。また、右上の写真でございますが、亜鉛メッキ鋼板の内表面と外表面を観察したものです、内表面側のほうがより広い範囲で腐食していることを確認しております。なお、腐食孔を確認いたしましたダクトにつきましては、昨年 2 月から 10 月にかけて既設ダクトと同じ仕様のダクトと取り替えを行って、現在、当該系統は通常状態で運転を行っ

ております。

5 ページをご覧ください。原因調査の内容について御説明いたします。まず、分析調査でございますが、腐食孔などが確認されたダクトについては、ダクトの形状及び材質により代表ダクトを選定して、試料を切り出しまして分析を行っております。具体的には、設計・施工段階としてダクトの形状、それから、腐食環境を考慮した材質を使っているかどうか、それから保温材の取り付け位置が適切だったかどうかということを確認しております。環境に関しましては、水分の取り込み、結露、腐食性物質に関しまして外観観察や断面観察、ろ紙で内面、外面を拭って、そのところの塩分等を分析するスミヤ法による分析等も行っております。

保守管理に関しましては、点検計画がどういう考え方で計画されているのか、過去の点検の実績はどうだったのか、運転管理につきましては過去の機能検査の状況、それから、巡視点検結果がどうであったのか、それから、一番外側にある外気処理装置をどのように運用していたのかということを確認しております。

6 ページをご覧ください。さまざまな原因調査結果を踏まえまして、ダクトの腐食の発生原因を推定しております。まず、腐食の発生原因といたしましては、ダクト内面に発生した結露、それから、ダクト内に外気から取り込まれた海塩粒子、こういったものがダクト内の構造物や気流の方向が変わる箇所が多く付着して腐食を発生したものであるというふうに推定しております。ダクト外面からの腐食ではなく、内面側を起点とした腐食の発生、それから進行により腐食孔に至ったものと推定をしております。

下の図で、緑色の着色箇所が腐食孔及び腐食が確認された範囲で、赤い矢印が外気取り入れ口からの空気の流れになっております。最初に大きな腐食孔が確認された箇所、左側に拡大図がございますが、ここにはガイドベーンという気流をスムーズにするための部品が設置されておりました。そして、ダクトルートの形状がローポイントを形成しているということから、湿潤状態が長く維持されていたというふうに考えまして、ほかのダクトに比べ腐食速度が速い状況であったと推定をしております。

このように、ダクトルートをここで低く折り曲げておりますが、これは当該付近に空気の量、流量を調整するダンパーと言われる部品がついておまして、その点検をするための架台とかそういったものが設置してありますので、それを避けるためにこのような設計をしているものでございます。

表の下側ですが、保守点検の計画といたしましては、ダクト内面から腐食が進行する可

能性があることを考慮した点検計画になっていなかったということを確認いたしております。

7ページをご覧ください。こちらはダクト内部の流動解析を行ったものになります。ダクト内の気流解析、流動解析の結果、霧のような粒子状の小さい水分、これを外気とともに取り込んだ場合は、今回最初に発見した腐食孔のあたりまで到達して、水分が存在する環境であった可能性があることを確認しております。また、気流の方向に変化がある箇所、それからガイドベーンのある位置で水分の付着量が多い傾向にあるということも解析からわかっております。一般的な雨の粒子径では、この赤いところだけでもう全て沈降して、内部に取り込まれることはないのですが、粒子径が小さくなるにつれて系統の奥深くまで入っているということがわかります。

8ページをご覧ください。推定原因を踏まえまして、4つの再発防止対策を実施いたします。まず1つ目の対策で保守点検の見直しでございますが、ダクトの内面側から腐食が進行することを考慮して、ダクトの内面、それから外面の外観点検の実施頻度を見直します。そして、腐食が起りやすい外気取り入れラインについては点検口を追加設置いたしまして、既設の点検口とあわせて外気取り入れラインのダクト全てについて内面から点検が実施できるようにいたします。点検頻度については、内面点検は従来3サイクルに1回、これは外気取り入れ部ということで一番外側に限定しておりましたが、これを外気取り入れライン全体に広げまして、1サイクルに1回、それから、今回外気取り入れライン以外では腐食及び腐食孔は確認されておりませんが、念のために点検口から確認できる範囲については6サイクルに1回点検を実施いたします。また、外面点検については、これまで10サイクルに1回としていたものを、6サイクルに1回の点検頻度に見直すことといたしました。ここでサイクルと申しておりますのは、原子力発電所を約1年間運転して、その後に定検がございますが、それを合わせたものを1サイクルと呼んでおります。

9ページをご覧ください。ダクトの内面点検を確実にを行うために点検口を追加いたします。緑色で塗り潰しているところが現在ある既設の点検口でございますが、これが5カ所ございます。これに新たに、赤く塗り潰しているところがございますが、これを追加で設置する点検口でございます。これが6カ所ございます。この図は系統を立体的に記載しているものですが、右上が外気取り入れ口になります。それから、緑色、赤い色で囲んでいるところが外気取り入れラインになっております。この対策によりまして、今回腐食を確認した外気取り入れラインについては直接目視で確認できない箇所がなくなりますので、

全ての内面の状態を目視で漏れなく確認することができるようになります。

10ページをご覧ください。2つ目の外気処理装置の運用の見直しでございます。外部から取り込まれる水分、それから、海からの海塩粒子の低減を図るために、外気処理装置の使用を、これまで荒天時のみの使用から常時使用に見直します。そもそもなぜ常時使用になっていなかったかと申しますと、この外気処理装置自体はダクトを腐食から保護する目的ではなくて、原子力発電所の内部に設置しております電気品、電気盤、こういった計装品を塩分から保護するために、台風が来たりしたときに使う運用にしておりましたが、これを常時使用することによって、ダクトの保護にも使うということにいたします。

11ページをご覧ください。ダクト仕様の見直しでございます。今回は亜鉛メッキ鋼板、それからステンレス鋼板の両方に腐食が発生しております。なおかつ、その後に同じ材質で一度は復旧して、今、通常状態になっておりますが、今後、仕様を見直すということにしております。耐食性の観点からいいますと、ステンレス鋼、塗装した炭素鋼、亜鉛メッキ鋼板、こういった順番で優れているのですが、腐食の検知性という観点では、ステンレス鋼板については全面腐食しないのですが、今回ぽつぽつというふうに腐食孔が点在していたかと思えます。そのような孔食という現象につきましては部分的に一気に進むことが知られております。全面腐食をすればある程度腐食が進んだ時点で検知することが簡単ですが、そういう孔食でございますと、腐食が進んでいるということがわかりにくいということでございますので、今後は亜鉛メッキ鋼板、それから塗装をした炭素鋼、こういったものに仕様を変更していくことにいたしました。

12ページをご覧ください。最後、4つ目の対策でございますが、ダクトの形状を見直すことといたしております。最初に腐食孔を確認いたしましたローポイントと言われる低い部分、それから、ダクトルートが曲がる部分、こういったところにはガイドベーンという空気の流れを調整する羽根のようなものを付けてございますが、この羽根の形状によって、水分がたまりやすい構造になっております。ですから、ガイドベーン自体は空気の流れをスムーズにするために付けてございますので、ダクトの形状を丸く湾曲させた形にすることによってガイドベーンを設けない構造に変更して、水分がたまりにくい構造にいたします。なおかつ、この部分については点検口を追加設置いたしまして、内部の状況が把握できるようにいたします。

最後、13ページでございます。本事象にかかわる説明の最後でございますが、地域の皆様方に本当に御心配をおかけしてございまして、深くおわびを申し上げます。当社は再発

防止対策を着実に実施するとともに、引き続き安全性向上に努めて、地域の皆様に御安心いただける発電所を目指してまいります。

以上で御説明を終わらせていただきます。

○田中G L 御説明ありがとうございました。

中国電力が行いました点検調査、それに基づきます腐食発生の推定原因、それから推定原因を踏まえた再発防止対策を御説明いただきました。

今年の1月31日に原子力規制委員会が開催され、その中でINESのレベル1の評価がされたということですが、それ以前にも一度委員会が開かれていまして、最初はレベル0でしたが、潜在的に原子炉施設の安全性に影響を与える可能性があるとして評価をされ、レベル1に引き上げられたと思います。このあたりの議論がどのようなになっているのかということ、追加で説明いただけませんかでしょうか。

○谷浦担当部長 最初に審議されたときには、レベル0ということで一度整理をされておりましたが、INES自体の評価の方法について規制庁の内部で協議が行われて、その運用方法について新たに文書を発行されて、INESのレベルを決める運用が若干変わったというふうに認識をしております。その中で、潜在的な要因というか、我々としたしましては、今回大きな腐食孔が空いた状態で保温材を付けたときにどういった影響があるかというリーク試験をしております、その場合であれば、中央制御室の運転員を守る評価、空気の入替えは規定値以内ということで、被曝事故が起こったとしても被曝線量は規定以内に十分収まるということは御説明いたしました、仮に大きな地震がもし起きた後に事故が起こった場合については、そういった保温材がバウンダリーにはなり得ない、強度部材にはなり得ませんので、そういったことを考えると、今回のトラブルについては、この腐食がいつ発生したかわからない、いつから発生したかわからないような状況も踏まえると、潜在的なリスクがあったのだろうというふうに判断をされたと理解しております。

○田中G L ありがとうございました。

1つ目の議題ですけれども、一昨年12月に発生して以降、顧問の先生にもその都度情報提供をさせていただいております。

それでは、顧問の先生から御意見、御質問をいただきたいと思います。どなたからでも結構ですので、挙手いただければと思います。

芹澤先生、よろしく申し上げます。

○芹澤顧問 7ページの①に海塩粒子径5マイクロメートルと書いてありますが、これは

解析されていないのでしょうか。

○谷浦担当部長 10マイクロメートルより小さいということで、これ以上入り込むと評価しております。この赤い色が再循環ラインで消えておりますのは、ここで水の粒子は再循環ラインの乾燥した空気とまじって蒸発をしますので、ここで止まっております。ですから、海塩粒子としてはこの奥まで入り込んでいきます。実際は、その系統図で申しますと、1ページにございますように空気調和装置というものがございまして、ここにフィルタがついてございまして、ここで海塩粒子などが取れるのですが、実際はここまで入り込んでおります。入り込んでいるのですが、再循環ラインの合流部以降については、空気が乾燥しているので実際には錆は生じていません。

○芹澤顧問 そうすると、対策を講じた後は、流路を変えるので、初期の段階で海塩粒子についてはフィルタで除去できるということになるわけですね。

それから、①のところに、速やかに空気に吸収されと書いてあるのですが、気化しているということですよ。

○谷浦担当部長 そうでございます。

○田中G L 吉川先生、どうぞ。

○吉川顧問 I N E Sがもとはゼロと説明されましたが、昔はゼロ・プラス、ゼロ・マイナスとやっていたけれど、どちらですか。

○谷浦担当部長 以前は日本独自のルールとしてゼロ・プラス、ゼロ・マイナスがあったと思うのですが、それを国際尺度に合わせるということで、なくなっております。ですから、昔に比べるとゼロと1の範囲がかなり広がっていると思います。今回、最初に議論されたときにはゼロで一回委員会に諮られたのですが、その後、1になったということでございまして、そこは潜在的なリスクも考えてというお話だったと思います。

○吉川顧問 説明された潜在的リスクというのは、地震のときに壊れるかもしれないからという、そういう話ですか。

○谷浦担当部長 そうです。まず、この中央制御室空調換気系というのは地震のときにもSクラス設備として機能しなくてはならない設備になってございます。あと、地震が起こったときに、この保温材が剥がれ落ちて穴があけば機能が確認できない状況になりますので、そういったことを考えられたというふうに認識しております。現在、検査制度も見直しが進んでおりますが、米国等でも、例えば基礎ボルトが錆ていれば、それは地震が起こったものとして判断する。耐震Sクラスの機能要求がされているものが錆て強度が十分満

足されていなければ、通常状態で幾ら機能を発揮したとしてもそれは違反をとるというのが、今、国際的な流れになっておりますので、そういったことも勘案されたのかなと思います。

ただ、実際に我々とのヒアリング等ではそういったお話がありましたが、規制委員会の場では地震が起こったときとか、そういうことは言われておりませんので、潜在的にという言葉が使われていたというふうに認識をしております。

○吉川顧問 Sクラスで耐震性を持たせている設備になっているのですが、ダクトに穴があくと内部の空気が漏れるということですか。保温材は周りを含めて耐震性は確保しなさいと言っておいて、おかしいと思うのですけれど。

○谷浦担当部長 穴が空いたところは、空調換気系のバウンダリーと呼ばれ、外とつながっている場所ではないです。ですから、そのバウンダリーの中に大きな穴があきますと、バウンダリーを構成している部屋から急激に空気が吸い込まれます。そうすると空調のバランスが崩れて、その部屋のリーク率が上がるという現象が起きます。もともとそこからはそんなに負圧が立たないような設計になっておりますので、その部屋の外部からの空気の取り込み量が増えまして、間接的に放射性物質を取り込んでいってしまいます。だから、外気から取り込むわけではないのですが、既にこれまでやってきた試験とか評価では健全性が確認できないような状態になっているということで、今回トラブルの判定もされたというふうに認識をしております。ただ、すごく危ない状態で外気とつながっているとか、そういったわけではないのですが、Sクラスで要求されるダクトの機能はないという状態になっておりました。

○吉川顧問 緊急時対策室とか制御室の居住性の基準、あるいは日本電気協会も規格の見直しをやっていますよね。それに今回の事案は全部反映されているのですか。

○谷浦担当部長 今回のことは反映されていないと思いますが、空気の取り込み量の測定とかそういったことに影響が出るのは確かでございますので。

○吉川顧問 保温材があるばっかりに、外からは随分大きい穴があいていたことに今まで気がつかなかったわけですね。それは、保温材を外して検査する以外にはないわけですか。

○谷浦担当部長 そうですね、外面から腐食が生じるという事象であったら、それはもう保温材を取って見ていくしかないと思います。あと、センサーとかそういったものもございしますが、網羅的に付けるわけにはいきませんので、やはり取って点検をする必要がござ

います。今回は内面からの腐食でございましたので、点検口を設けて、網羅的に全ての外気取り入れラインが見られるように対策をとったというものでございます。

○吉川顧問 外気取り入れラインの内面点検の点検頻度を1サイクルに見直すということですね。

腐食孔がもたらすリスクは、空調のバランスが崩れて、特にそれが問題になるのは、事故が起きたときに中央制御室内に放射性を含む可能性のある外気を取り込み、その居住性に問題がでる可能性があるからと、こういうことですね。

○谷浦担当部長 そうでございます。

○芹澤顧問 フィルタが順路の中にあれば、腐食が起こって、これだけ大きな穴があれば、そこに汚れとして錆などがついてきますよね。それがわからなかったというのは、順路にフィルタがなかったということでしょうか。

○谷浦担当部長 今回、ローポイントになっておりまして、その下に錆は結構たまっておりました。今回、保温材を取ったときに、一部そこから空気調和装置側に流れていったものはあると思っております。1ページをご覧くださいますと、外気を取り入れて、真っすぐ右側に行っておりますが、この空気調和装置のところにフィルタもございまして。その付近には通常時に外気から取り込まれるような、ごみみたいなものもたくさんございまして、そういったものにまじって、今回、保温材を外したときに吸い込まれたような錆なんかも一部来ておりました。

○田中G L 渡部先生、お願いします。

○渡部顧問 島根の特異的な設計上の問題、通常の外気取り入れはフィルタを通しておらず、荒天時だけ外気処理装置を動かすという事情があったので、このような事象が起こったと思うのです。日本の原子力発電所は全て海岸立地ですので、全ての原発で起こる可能性はあると思うのですが、なぜ島根だけで起こったのか、そのところを教えてください。

○谷浦担当部長 資料には記載してございませんが、島根2号機の中央制御室空調換気系の取り込む風量は、ほかのプラントに比べて4倍ぐらい大きくなっておりました。

島根の2号機でも原子炉建物、タービン建物、廃棄物処理建物の各空調換気系、それから中央制御室空調換気系、建物ごとに大きく分かれております。今回、島根2号機の中央制御室空調換気系は、中央制御室以外にも廃棄物処理建物の一部にある電気品がある部屋も同時に守るため、バウンダリーが広がっていた関係で、空気の取り込み量がほかのプラントに比べてかなり多くなっているということも原因の一つだと判断しております。

ただ、4分の1の発電所でも一部は腐食が確認をされております。ですから、程度の差があると思うのですが、島根2号機は特に吸い込み風量がこの系統に関しては多かったということが原因の一つになっております。

○渡部顧問 この問題というのは、わが国の原子力発電所が持つ宿命みたいなものだと思うのですが、そういう意味では、規制庁はこれを広く各原発に水平展開する考えを持っているのでしょうか。

○谷浦担当部長 今回の事象を受けまして、規制庁から全国の原子力発電所の当該系統、中央制御室空調換気系のダクトに同様の事象がないか、点検の指示が出ております。当社につきましては1号機、それから自主的に3号機の点検を行っております、3号機については特に問題はございませんでした。1号機については一部錆と腐食孔が見つかってございます。それらについてはすぐに処置をしております。

他電力についても、保温材を外すということが中央制御室の盤の上とかプラントの運転や安全に影響を与える部分がございますので、点検が済んでない事業者さんもございます、一度規制庁で取りまとめて報告はされておりますが、今後全ての発電所の点検報告がなされた時点で、注意喚起というか、水平展開のような指示が出ると認識をしております。

○田中G L 佃先生、いかがですか。

○佃顧問 ダクトに腐食があり、その機能を十分果たせない状態になっていたのも、事故等ということで報告し、INESの基準でレベル1となったとのことですが、事故等で丸められた感じもするので、こういう事象は一般的にはどういったらいいですかね。私はよくわからないので、一般的な言葉に近い言葉で言うと、どのような事象なのでしょう。

○谷浦担当部長 済みません、説明が十分でございませんでした。2ページをご覧ください。12月8日にダクトの寸法測定のために保温材の取り外し作業を行っており、この腐食孔を発見しました。実は別の作業も同時に行っておりまして、この中央制御室空調換気系を停止してました。そちらの別作業が終わったので当該系統の再起動をかけたのですが、たまたま腐食孔を見つけたときにその再起動がかかってしまったということでございます。そのときに空気を大量に吸い込んで異音が発生いたしましたので、この系統を止めざるを得ないというか、止めたほうがいと判断して、系統を止めました。ですから、その時点で当社として当該系統がもう使える状態にはないと判断したので、一度事故の報告をしないといけないということで報告し、その後、いろんな調査結果を取りまとめました。規制庁の判断については、先ほど申し上げたように、異音で止めたこと以外にも、そういう大

きな穴がいつからあいているかわからない状態で使っていたことを考えて、潜在的なリスクがあるという判断をされて、I N E Sの評価をされたというものです。ですから、最初の事故の報告をするかしないかというのは、安全上重要な設備が使える状態にあるかないかという基準で事故報告をしたものでございまして、その後のI N E Sの評価はまた違うレベルで評価をされたという経緯がございます。

○佃顧問 事故といえば事故ですか。それとも故障のようなものですか。

○谷浦担当部長 故障等報告書ですけれども、一般的には事故報告ということでございます。

○田中G L 釜江先生、お願いします。

○釜江顧問 幾つか質問があります。1つ目は、非常に大きな穴があいていますが、この系統の差圧や風量は管理されていますか。

○谷浦担当部長 空調関係の機能検査というものがございまして、それぞれの部屋の風量バランスが前のサイクルと大きく変わればわかるようになっておりますし、系統を動かした状態で確認してまいりますので、もしここから空気がどんどん吸い込まれているようであればわかります。

○釜江顧問 2つ目、6ページの下の方について、ステンレス製のダクトが使用され、局所的な腐食孔が発生していたと説明がありましたが、その原因はなんでしょうか。

○谷浦担当部長 ステンレスは一般的に表面に不動態というものが形成されて、それが保護層になって、塩分とかから、水とか錆から守る形態になっているのですが、一部に塩分がついて、その不動態が壊れた瞬間に、その塩分がずっと凝縮した状態で残っておりますと、垂直方向に腐食が進行することが知られております。そういった現象が今回も起こったと考えています。

○釜江顧問 3つ目、8ページの内面点検について、従来は外気取り入れ部だけとなっておりますが、今回腐食孔が見つかった部分と違いますよね。これは、特に外気取り入れ部が腐食の可能性が高いから、この点検頻度にされていたのですか。

○谷浦担当部長 先生おっしゃった外気取り入れ部というのは、7ページの図でいいますと、③の赤く塗ってあるところになります。

実は数年前に日本原子力発電のプラントで、この部分で大きな腐食が確認されまして、その水平展開として、ここを特に点検する計画としておりました。そのときに考えが足りなかったということがございます。

○釜江顧問 従来は、全ラインについて外面点検を10サイクルに1回実施していたけれども、他プラントの水平展開として、外気取り入れ部は3サイクルに1回になったということですね。

○谷浦担当部長 はい。計画に定められているものはそうですが、1ページの系統図を見ていただきますと、実はこの系統にはAと書いてある自動隔離弁的なものがございまして、こういった動的機器については3年とか5年に1回点検をする必要がございます。ですから、この点検をするときに、その周りがどうなっているのかというのは確認をしております。過去にも、そういったところは見える範囲で見て、錆ていれば、交換をしたり塗装をしたりしてはりましたが、ダクト自体について十分に計画が定めていなかったのもので、体系的に点検が行われていなかったというものでございます。

○田中G L 片桐先生、お願いいたします。

○片桐顧問 スポット的に海塩粒子がつき、それが内部に進行し、貫通孔ができたということですが、4ページの下の右側のステンレス鋼板は、直管みたいになっているので、一番腐食があったガイドベーン付のダクトと形状は大分違うと思うのですね。

気流の流れは、不均一に余りならない感じもするので、先ほどお話しいただいたような海塩粒子が付着して腐食孔になるという事象が発生するのかと気になったところです。気流の流れの関係から、その辺御説明いただけるとありがたいです。

○谷浦担当部長 先生おっしゃったように、気流の解析をすると網羅的とか均一的な解析になってしまいますので、粒子がどこかについて、それが濃縮していくような過程までは解析できておりません。ただ、ちょっとした粒子がついて、下流に流れていかず、そこが湿潤状態であれば、少しずつ海塩粒子が蓄積していくのではないかと考えております。

ただ、側面や上下側にも孔食が発生しているところもございますので、そこは空気の流れでそういったものがついたと考えざるを得ないと考えております。下側だと何か重力的なもので落ちて、そこで濃縮したと考えているのですが、側面もあいていたところがあったということです。

○田中G L 芹澤先生、お願いいたします。

○芹澤顧問 今の件ですけれど、これは固体と気体の固気二相流の問題で、速度勾配があると壁面に粒子が移動するという現象はよくあることです。だから、固気二相流の解析をされたらこれは出てくる問題であって、重力の問題ではなく、速度勾配の問題だと思います。

○吉川顧問 4ページの右下のステンレス鋼板の写真の感じとして、ダクトは保温材がなくむき出しで外側から穴が貫通したように見え、内側から空いたと見えないわけですね。そうすると、これはダクト内部の流動状況ではなくて、外側のことも考えないといけないと思います。ここの腐食は、別の理由ではないかと思うのですがどうでしょう。

○谷浦担当部長 今回の資料に内側の写真が出てごさいませんのでわかりにくいのですが、内側からも当然確認をしております、外側に貫通していない穴が確認されております。外側にはそういった穴がほとんどごさいませんので、内側から孔食が進んでいって外側に貫通したと考察しております。それは報告書で、顕微鏡の写真とかそういったものを載せて説明をしております。

○吉川顧問 外側にも塩分が付着する可能性はあるわけですから、外側からは絶対あかないとは言い切れないわけですよ。だから、内側からの腐食で空いたものが支配的であるという証拠を見せないと、それは理由にならないような気がします。

つまり、外側からのメンテナンスもしてないと、ここは見やすいところだし保温材がありませんから、穴のあく可能性はあると思っただけですけどね。

○谷浦担当部長 そういう意味では6回に1回の点検、それから、ステンレスは検知しにくいということで、今後亜鉛メッキ鋼板と炭素鋼の塗装に替えますので、6サイクルに1回の点検で見つけていきたいと考えています。

○吉川顧問 ステンレス鋼は、スポットが発生していても、もともと一番穴があきにくいわけですね。炭素鋼だったらスポットに強いという理由はあるのですか。

炭素鋼もイオン化するようなものが外からついたときに壊れないという保証はないわけでしょう。

ダクト全部に保温材で巻いてあったら、それは保温材があって大丈夫だと言えるけれど、ここは保温材がないところだから、こういう小さい穴があいて、そして、地震か何か知らないけれども、そこから一気に大きい穴になるということであれば、かえって危ないわけですね。

ですから、保温材のある部分とない部分との対策を考えたほうがいいのか、それとも、ここはそんなにしなくていいという話だったら、それだけの証拠を出しておかないと、と思いました。

要するに、この写真の穴のあき方が中からではなく、外から空いたような感じがして、外から穴があいているのに、なぜ検討をしていないのかおかしいなと思ったのです。

もちろん中からの穴はありますけれども、外側からはないというわけでもないということですかね。

○谷浦担当部長 この写真を見るとそういう感覚を持たれるのかもしれないのですが、断面とか、電子顕微鏡での観察とか、そういったものもあわせて、内側から空いたというふうに考えています。だからといって外側からあかないことはないだろうということはおっしゃるとおりだと思います。そこは外観の点検をあわせて行っていきます。ただ、外側は中央制御室の空調バウンダリーできちんと塩分が取られた空気が供給されておりますので、外側の塩分の状態と内側の塩分の状態というのは、内側のほうがより厳しい状況になっているということを御理解いただきたいと思います。

○吉川顧問 そうおっしゃっているけれども、どこにも書いていないのでそうとはわからない。それはどう感じているかということがあって、こんな広いところを均一に、しかもクリーンに管理しているとは絶対見えないわけですよ、印象でね。

この管の中だけ管理されていない空気が通っているということでしたら、外気から直接とらずに、きれいになっているところから取り込んで、外へ出せばいいように思うけれど、わざわざ外気から取り込んでいるということを含め、全体がわからなかったので聞きました。

○谷浦担当部長 申しわけございません。

○田中G L 釜江先生、お願いします。

○釜江顧問 ステンレスと亜鉛メッキ鋼板を使い分けされている理由は、場所以外に何かあるのですか。

○谷浦担当部長 島根1号機は余りステンレスとか使ってございません。島根2号機の場合、建設当時は亜鉛メッキ鋼板とガルバリウム鋼板を使っておりました。平成7年ごろに隔離弁を点検し、その前後が腐食しておりましたので、その当時つくられたプラントや工事をしたプラントがステンレス鋼板に替えていたこともあり、その対策としてステンレス鋼板に取り替えました。島根3号機はステンレスを使ってございません。これは亜鉛鋼板と似たようなものですが、ガルバリウム鋼板という亜鉛とアルミをまぜたものでメッキしてあるような鋼板ですが、それを使っております。

○釜江顧問 ダクトの形状を使い分けているところは何か意味があるのですか。

○谷浦担当部長 通常の場合は角型のダクトですが、隔離弁のところは、フランジが丸型になっておりますので、その近くは丸型のダクトを使っています。

○田中GL 後の議題もございますので、2号機の審査状況に移らせていただきます。

それでは、引き続きになりますけれども、中国電力から説明をお願いいたします。

○阿比留担当部長 中国電力の阿比留と申します。よろしくお願いいたします。

私からは、基準地震動 S_s について御説明させていただきます。資料は資料2-1、資料2-2、資料2-3とございまして、資料2-1で全体の概要、資料2-2で震源を特定して策定する地震動、資料2-3で基準地震動ということで、この3つの資料を使って御説明させていただきます。

まず、資料2-1を、1ページをお開きください。この最初のページに基準地震動 S_s の策定フローというものがございます。敷地ごとに震源を特定して策定する地震動、これは活断層とか過去の地震、宍道断層とか海のF-IIIからF-Vの断層というものでございます。この中で敷地に最も影響を与えるような地震は何かというものを検討して、検討用地震と申しますけれども、これで宍道断層とか海の断層とかがピックアップされるということでございます。これに関しまして地震動評価を行うのですけれども、その際に必要な地下構造評価について検討するとか、地震動の不確かさを考えるとかということで、断層モデル手法というものと応答スペクトル手法というもので地震動を評価して、その後に基準地震動を設定していくという流れでございます。

もう一つ、右側にございます震源を特定せず策定する地震動、全ての原子力サイトにおいて共通的に考慮すべき地震動、基本的には活断層がないところで発生する地震も考えましょうということで、敷地の直下で設定する地震動になります。これに関しましては、各地でそのような活断層がないところで観測された観測記録に基づいて設定するというところでございます。

この特定して策定する地震動と、特定せず策定する地震動をあわせまして、基準地震動 S_s というものを策定するというところでございます。この基準地震動を建物のモデルに入力いたしまして、シミュレーション解析をして、建物の各階がどのように揺れるかということで各階の応答を出しまして、この応答結果によって建物の中の機器の設計をするというのが流れでございます。

2ページ目にございますけれども、断層モデルを用いた手法による地震動評価ということで、これは詳細な方法になります。震源特性というのは活断層みたいなものだと思っていただければ結構ですけれども、活断層があつて、伝播経路特性、これは活断層から敷地までの距離による減衰というふうに考えていただければ結構だと思います。それで、さら

に敷地の直下に来た後に、地盤増幅特性ということで、敷地の地盤増幅、この3つのものを掛け合わせることによって地震動を出します。そのとき計算するのに、ここに断層パラメータと書いてあります、地震モーメント、これも地震のエネルギーのようなものですが、あとアスペリティ、これは活断層の中でもよく滑って地震波を多く出すところというようなもの、それぞれここにあるような数多くのパラメータを設定して計算するのが断層モデル手法ということになります。

次のページを見ていただきますと、もう一つの応答スペクトルに基づく地震動評価というものは、どちらかというと簡易的な手法になります。4ページをご覧くださいと、これは応答スペクトルに基づく手法、距離減衰式と申しますけれども、一番左側の図を見ていただきますと、各地でとれた観測地震ですけれども、これを回帰的に分析して式をつくります。簡便に、マグニチュードと震源距離、これは敷地と活断層の距離と考えていただければ結構ですけれども、この2つぐらいのパラメータによって地震動を評価します。こういうもので、地震動を断層モデルに基づく手法、応答スペクトルに基づく手法ということで、2つのものを実施するということが我々としては基準地震動を策定しております。

この詳細については、資料2-2をご覧ください。震源を特定して策定する地震動ということで、ページは右肩飛んでおりますけれども、このページに従って御説明させていただきます。先ほども申しましたように、まずは敷地の近くで発生した被害地震を文献等で調査いたします。島根原子力発電所におきましては、880年、出雲の地震とか、鳥取県西部地震、ここら辺が敷地に影響を与えるということになります。

一方、19ページにございますように、これは文献調査とか、我々の独自の地質調査とか、そのあたりで活断層の調査をいたします。この19ページの右の表に書いてありますように、断層長さ、敷地までの断層からの距離というものを調査して、しっかりここにまとめているということでございます。

次のページ、38ページでございますけれども、そのようにしてピックアップした活断層とか被害地震などをマグニチュードと、震源距離とかで検討するのですが、まず、宍道断層に関しましては敷地に近いということで、検討用地震の中に最初から入れております。その宍道断層以外の地震、左の表にありますけれども、これらをマグニチュードと震源距離で描いたものが右の図になります。この緑の実線が一番大きいものになっておりますけれども、これがF-ⅢからF-Ⅳ、F-Ⅴ断層という3連動の地震ですけれども、これは縦軸logスケールなので、ほかの活断層の結果に比べるとかなり大きくなっていると

ということで、これも検討用地震の対象としてピックアップするということにいたしました。

検討用地震のうちの、まず宍道断層ですけれども、58ページをご覧ください。発電所がありまして、その南に女島、古浦、下宇部尾東、これは従来25キロというふうに我々は評価いたしておりましたが、今回の審査において、もっと東の美保関の東方沖合いというところまで延ばして、39キロになっております。これは、国の推本の中で、下宇部尾東より東側の地点で活断層の可能性があるということが言われておりますので、我々のしっかりした海の調査の結果がある美保関の東方沖合いで止めるということで、今回39キロを宍道断層の長さとしたしました。

85ページでございまして、これが先ほど言いました不確かさということですが。例えば基本震源モデルを見ていただきますと、39キロ、断層幅とか傾斜角とか書いてありますけれども、これがそれぞれの項目に関しまして、例えば3番だったら断層傾斜角を70度、敷地に近くして地震動を大きくするとか、4番の破壊伝播速度、これは破壊の速度ですね、活断層の破壊する速度ですけれども、これが速くなれば、短周期側施設に効くようなところが大きくなるというようなこととございまして。このような不確かさをそれぞれ振っています。加えて、9番から11番ですけれども、この不確かさ、通常他のサイトではこの不確かさを1つだけ変えるのですけれども、当社の場合は、敷地に宍道断層などが近いということで、この2つの組み合わせをして、さらに安全側の評価をしているということとございまして。

86ページが宍道断層の計算をするときのモデル図を描いております。先ほども少し申し上げましたけれども、この黄色のところは地震をよく発生させるアスペリティです。強く岩が固着していて、ずれたときに地震動を大きく出すところですが、これを敷地の近くに持って行って、地震動評価が大きくなるように設定しています。

その検討結果が116ページにございまして、青色が応答スペクトルに基づく手法、ピンク色が断層モデルを用いた手法ということで、重ね書きしたものがこのようになっております。これは先ほどの不確かさのケースがたくさんありますので、このように線がたくさんあるということになります。

118ページをご覧くださいと、これが海のF-ⅢからF-V断層までの長さ、描いておりますけれども、48キロということになっております。これについてのモデルが126ページになります。このモデル図を見ていただきますと、赤い少し毛羽が出ているところが活断層でありますので、こういう活断層があるところに先ほどからお話ししてい

まず地震動を強く出すアスペリティを持ってきて、その活断層の中でも敷地に近い方にアスペリティを持ってきているということでございます。これに加えて、134ページ、先ほどの宍道断層と同様に不確かさの考慮をいたしております。基本的には、これは宍道断層ほど敷地に近くないので、不確かさの組み合わせというのはあえて行っておりません。

検討結果が164ページになります。青色の線が応答スペクトル、ピンクの線が断層モデル、先ほどの宍道断層と同じようなことになっております。

資料2-3で最終的な基準地震動について御説明いたします。

まず、9ページでございますけれども、応答スペクトル手法による基準地震動という表題が書いてありまして、先ほど宍道断層と海の断層の地震動評価を計算いたしましたけれども、それを包絡するように黒の実線、これを基準地震動 S_s-D と我々名づけておりますけれども、最大加速度820ガルの応答スペクトル手法による基準地震動でございます。これは水平動が左側で、鉛直動は基本的にこれの3分の2を下回らないように設定しているということでございます。

23ページに断層モデルの評価結果がカラーの線で描いてありますけれども、これは対象周期帯、実際は横軸が0.02秒、グレーの一番右側から、原子炉建物1次固有周期、0.2秒より少し長いところの周期の中で、先ほどの応答スペクトル手法に近い断層モデル手法による基準地震動、先ほど見ていただいたようにたくさんあるのですけれども、その中でも S_s-D に近いものを5ケースピックアップしました。その中で、いろいろなフーリエ振幅とか、パワースペクトルとか、継続時間とか、位相のスペクトルをチェックした後に、特に設計に使っているこの応答スペクトルに関しまして、対象周期帯①、これは全体的な剛な機器を除く対象周期帯と、周期帯②、原子炉建物や炉内構造物の主要な施設の固有周期が存在する周期帯のところを見て、全体的に地震動レベルの大きいもの、さらに主要な建物とか機器がある周期のところの大きいものというものをピックアップしようということでございます。

そのピックアップしたものが24ページにございまして、これは先ほどの、5ケースと申しましたけれども、5ケースを S_s-D と比べて描いておりますけれども、対象周期帯の①番と②番のところの大きいのが、ここに応答スペクトル比と書いてあり赤の括弧で囲っておりますけれども、破壊開始点5というケースになります。さらに、剛な機器を設計するために必要な、最大加速度が一番大きいのはどれかといいますと、左下側の赤い線で描いてあります破壊開始点6というものでございますけれども、これらを考慮して、27

ページのS_s-F1、S_s-F2、この2つをピックアップいたしております。これは、24ページのピンクと赤の色に対応しております。最大値としてはS_s-F2の777ガルが水平動の最大値というものでございます。これは震源を特定して策定する地震動。

続きまして、29ページでございます。これは震源を特定せず策定する地震動でございますけれども、これに関しましては、2004年北海道留萌支庁南部地震に保守性を考慮した地震動、さらに2000年鳥取県西部地震の賀祥ダムの観測記録、これを島根サイトの震源を特定せず策定する地震動にしております。これと、先ほど特定して策定する地震動のS_s-D、黒い実線でここに描いておりますけれども、と重ね書きいたしますと、緑の線とか青の線、これが留萌の地震とか鳥取県西部の地震ですけれども、これが若干ある周期帯によってはS_s-Dを上回っているということもございまして、この2つの地震についても特定せずの中でS_s-N1、S_s-N2というふうに2つ選んでおります。

先ほど来からの御説明で、基準地震動としては5組できております。31ページにそのまとめた表を示しておりますけれども、まず820ガルのS_s-D、これは特定して策定する地震動の応答スペクトル手法によるものでございます。S_s-F1とF2ということで、宍道断層の断層モデル手法による、これは特定して策定する地震動ですけれども、断層モデル手法による地震動評価結果が2つ。これが基準地震動のF1、F2になります。さらに特定せず策定する地震動の留萌支庁南部地震と、さらに鳥取県西部地震の賀祥ダムの記録が当社の基準地震動になっていると、合計5組ということになります。

それを、今は時刻歴波形を描いておりましたけれども、34ページは、その加速度応答スペクトルを記しております。大小関係としてはこのようになっているということでございます。

説明については以上です。

○谷浦担当部長 続きまして、耐震重要度分類変更の取りやめについて御説明をいたします。資料2-4をご覧ください。

島根2号炉の原子炉施設の耐震重要度分類につきましては、平成28年7月の審査会合におきまして、放射線影響が十分に小さいと評価した廃棄物処理設備の一部については耐震BクラスからCクラスに変更するということを御説明しております。本件につきましては、一昨年10月の本顧問会議におきましても御説明をさせていただいておりましたが、このたび変更を取りやめることといたしまして、今後の審査会合などで原子力規制庁へ御説明をしていくことといたしました。

3 ページをご覧ください。これまでの経緯について御説明をいたします。島根 2 号炉は平成元年に運開したプラントでございますが、建設時の耐震重要度分類の考え方につきましては、施設ごとに分類を評価して決定したわけではなく、保守的に放射性物質を含むほぼ全ての施設を B クラスとして分類をしておりました。平成 25 年 12 月に新規制基準適合性の申請を行ってございますが、申請の当初では、定量的な放射線影響を評価いたしまして、個別の施設ごとに耐震重要度分類を決定するという一方で、一部の設備を B クラスではなく C クラスに分類するという御説明をさせていただきました。

4 ページをご覧ください。その後、平成 28 年の審査会合におきまして、原子力規制庁より、放射線影響だけではなく、プラントの安全性評価そのものへの影響も評価してはどうかという御指摘を受けました。それを踏まえまして、地震時に非常用の設備、それから安全対策設備、こういったものは耐震 S クラスですが、こういったものが使用不能となった場合、耐震グレードは低い B クラスが全て壊れるというわけではございませんので、もしかするとそういったものに期待して、使ったときに安全性が保たれるようなものがあるのであれば、それは C クラスにせず B クラスのままですと、具体的には給水系の設備、そういったものになりますが、そういう御説明をいたしました。一方で、液体廃棄物処理系とか固体廃棄物処理系の設備、こういったものは原子炉への影響がございませんし、また、公衆に与える放射線影響が十分に小さいと評価した設備については、そのまま C クラスに変更したままとしたいと御説明をいたしました。

5 ページをご覧ください。その後、並行して審査が進められておりました試験研究炉等で、S クラスを有しない施設限定ではございますが、グレーデッドアプローチの考え方を適用して、C クラスへの変更が認められております。ただし、これは試験研究炉ほかの規則の解釈という国の定めたルールを変えて、こういった変更をしてもいいということになっておりました。我々としては、島根 2 号炉のような発電用の原子炉については、このような審査の手続を見ている限りは、個別のプラントの審査ではなくて、発電用原子炉施設の基準、こういったものを見直した上で当社の主張が認められるという手続がとられるのだろうと判断いたしました。そうしますと、そういった規則の解釈を改正していただくには、ほかの事業者の発電所も含めて、いろんな検討がなされて規則を改正していただく必要があるということから、個別のプラントの新規制基準の審査で扱うのではなくて、そういった共通する場で議論されるべきだろうということ、それから、発電用原子炉施設については研究炉とは違い S クラスの機器が多い、それから事故時の影響が大きいということ

もありますので検討課題が多く、中・長期的に検討を進める必要があるというふうに判断をいたしました。結果といたしまして、島根2号炉の今回の当初申請の施設の耐震重要度分類の変更は取りやめまして、Bクラスのままとしていきたいというふうに社内決定をいたしております。

本件につきましては、本日は当社の方針の御説明ということになりますが、今後、原子力規制庁へ審査を通じて説明をさせていただきますので、その結果等について、また御説明を別途させていただきたいというふうに考えております。以上でございます。

○田中GL 御説明ありがとうございました。

先ほど説明いただきました前回顧問会議以降の審査の状況でございますけれども、こちらについては、現在プラント側の審査が止まっておりますので、いずれも地震関係の審査状況になります。

地震が御専門の佃先生と釜江先生に対しましては、この会議の前に別途御説明させていただいております。地震以外の御専門の先生もいらっしゃいますけれども、まず、中国電力から先ほどの説明についてわかりにくかったところございましたら指摘いただきたいと思います。その上で、佃先生、釜江先生につきましては、コメントいただければと思っております。よろしく願いいたします。

それでは、吉川先生、お願いいたします。

○吉川顧問 資料2-4について、廃棄物処理設備の一部は耐震クラスBの設備をCに変更したいということでおっしゃっていたけれど、それを取りやめたということですね。試験研究炉等は、グレーデッドアプローチで、Cクラスへの変更が通っているものがありますが、そういう考え方が発電炉へは適用がなかなか難しいということですね。既に再稼働しているプラントもあることなので、柏崎とPWRではどうだったのか、過去のいきさつを説明していただけますでしょうか。

○谷浦担当部長 結論から申しますと、PWRも許可を得た柏崎についてもCクラスへの変更は行っておりません。当社につきましては、タービン系と廃棄物処理系について、Cクラスに見直せるのではないかと考え申請をしております。タービン系につきましては、単にCクラスにするのではなくて、地震時にMSIVが自動的に閉するインターロックを追加してタービンへの主蒸気の流れを遮断することによってCクラスに変更できるのではないかと御説明をさせていただきました。廃棄物処理系については、先ほど御説明したように、地震時に破損しても、建物の中に廃棄物がとどまる限り、例えばタンクが壊れ

ても、タンク室に液体状の放射性物質がとどまるのであれば環境への影響はないのではないかということで、Cクラスへの見直しをしたいという説明をしております。ですから、島根ユニークな話でございます。

○吉川顧問 さきほどの説明では、廃棄物処理系だけBクラスに戻すと聞こえたのですが、タービン系もBクラスに戻すということですか。

○谷浦担当部長 廃棄物処理系だけにするというのを平成28年の7月の審査会合で御説明をしましたが、それも今回取りやめ、Bクラスに戻すという方針を変更するというところでございます。

PWRのタービン系はもともとCクラスなので、廃棄物処理系についても当社独自の考えで御説明をしておりました。

○吉川顧問 PWRの場合、タービン系はCクラスでいいと。BWRのほうは直結しているからBクラスになっている。廃棄物処理系についてはPWRではどのようになっていますか。

○谷浦担当部長 建設時の経緯がございますので、建設時に、個別の施設ごとに評価をするのではなく、大ざっぱに、例えばランドリードレン系だとか、シャワードレン系、こういった、明らかに放射性物質が低いものについてはCクラスにして、もう少し線量が高いものについてはBクラスに、大ざっぱと言うと語弊がありますが、かなり保守的にそういう区分はされましたので、今回は個別に評価をすれば、線量評価上十分に満足すれば、Cクラスにできるのではないかとということで申請したものです。

○吉川顧問 これは今審査中であって、そういう方針転換をしたということですね。それは、規制庁から何か意見があって方針転換をしたという、そういう背景があるのでしょうか。

○谷浦担当部長 平成28年5月と7月の審査会合ではかなり厳しい御意見はいただいておりますが、その後は審査もヒアリングも行われておりませんので、先ほど御説明したように、試験研究炉等の審査の状況を踏まえて、個別のプラントでは認められないだろうということで、規則が変われば適用できるとは思いますが、個別プラントで審査をしていただくというのはハードルも時間もかかるというふうに判断をいたしました。

○吉川顧問 基準地震動が決まって、これから個々の設備のほうの耐震設計の審査に入るから、ここで方針をもとに戻すことにしたと理解していいのでしょうかね。

それで、基準地震動の関係は、この5種類の基準地震動でやるということですが、長々

と続く波形から途中で終わってしまう波形とか、何か特性が違うようには思うのですけれども、何で5種類もあって、こういうものを選ばないといけないかというのは、これは設備の耐震設計上は1本だけあって全部やるということではなくて、これを使い分けるといふ方法論もあると思うのですけれどね、そういうものですか。なぜ、この5種類になり、これは後で何に使うかという考え方を教えてください。

○阿比留担当部長 今御指摘がありましたことについては、資料2-1の1ページ目と資料2-3の31ページをご覧ください。規則、ガイドの中に、特定して策定する地震動と特定せず策定する地震動という地震動をつくりなさいとあり、それに関して、資料2-3の31ページが特定して策定する地震動となります。これは、資料2-1の1ページ目の左側のものになります。

資料2-3の32ページに書いてありますものがN1、N2ですけども、これが先ほど資料2-1の1ページ目の右側のものになります。基本的には活断層から考慮する地震動と活断層がないところで発生する、要するに、敷地を幾ら調査しても、活断層のないところで地震は起こっておりますし、そういうものを考慮しましょうというのがこの1ページの右側でございます。全国でいろんな地震が起こっておりますので、その中で島根のサイトで、活断層がないところで起こるものとして直下に起こったものを作っているのが32ページのN1、N2ということで、ほかの場所の観測記録を持ってきております。

お答えとしましては、規則、ガイドに従って、このように2種類のものをつくっています。要するに、特定して策定する地震動のほうでは3つと、特定せず策定する地震動のほうでは2つというのが5つの答えでございますけども、まず、31ページの、先ほどの継続時間長い、短いということでございますけども、このS_s-Dというのはいろんな地震、宍道断層とか海の活断層とかを包絡してつくったものでありまして、基本的には、施設に繰り返し荷重を与えるほうが安全側の設計といたしますか、そういうことで継続時間が長い地震動を一つつくっております。一方、断層モデルに基づく手法に関しては、敷地に近いということで断層モデル手法を重視しなさいと。これは詳細な方法でやっていたほうが、遠かったら地震動もいろいろ遠くから減衰していくのですが、近くにあるということで、本当に地震の破壊形式とか、それによって地震動が変わってくるということもありますので、この断層モデルに基づく手法というもので検討したものが、31ページのF1、F2というものになりまして、これも先ほどの資料2-1の1ページの下にありますけども、敷地ごとに震源を特定して策定する地震動の中には、断層モデル手法と応答スペクトルに

基づく手法の2つづくりなさいというのがございますので、その2つをつくっているという事になります。

○吉川顧問 これは、全ての機器に対して、5種類の波形で同じような評価をして、大丈夫であるというのが求められるのか。それとも、機器により耐震クラスが違いますから、個別の機器に個別の波形を適用して評価をやるとか、そういう手順が決まっているのでしょうか。

この5種類の波形による評価の手順は、こういう選定が適切であるということが決まっているのか、それとも決まりつつあるかお話がなかったのだけど、前置きで聞いていると何か大体決まったような印象を受けたわけですが、その辺はどうですか。

○阿比留担当部長 最初の御質問に関しては、この5つの地震全てのもの、全ての機器、建物、土木構造物も含めて、全てのものをこの5つの地震で振って、それぞれの評価をするというものでございます。この対象はSクラスのもの、このS_sに関しては、Sクラスのものに関して動的解析をするということになっております。

○吉川顧問 先ほどの耐震重要度分類を聞いていますとね、クラス分類では耐震Sクラス、S_s機能維持、耐震Bクラス、耐震Cクラス、S_s機能維持とCクラスはやめられたようですが、分類されていますよね。そういうそれぞれの機器に全てこの波形で評価するのではなくて、S_s機能維持と書いてある機器だけに適用するというものですか。

○阿比留担当部長 基本的に動的設計というのは、Sクラスだけにやるというのが規則に書いてございます。Bクラス、Cクラスについては、それぞれ動的な解析ではなくて、静的な解析をいたします。簡単に言えば、Cクラスは建築基準法並みの静的地震力で設計する。機器については2割ぐらい余裕を見ていたと思うのですが、Bクラスに対しては建築基準法の1.5倍ぐらいを見ると。機器については、さらに2割アップします。Sクラスに関しても静的地震力でも設計しますが、明らかに動的地震動のほうが大きいです。もちろん、静的地震力も建築基準法の3倍で実際チェックし、機器については、さらに2割アップというような設計をしていくということになります。

○吉川顧問 建築基準法のほうは静的設計基準でやるというのは、これはどういうやり方ですか、地震とかそんなことは、何かどう仮定するのですか。

○阿比留担当部長 地域の特性もございますし、その地盤の特性もございますし、いろいろな建物の高さによって地震動も違ってくるとか、そういうものを全部掛け合わせて、フロアごとに地震力を与えて、機器についても同様に、同じように静的に地震力を与えて

設計するということになります。

○吉川顧問 その部分は規制庁では審査されますか。

○阿比留担当部長 それに関しては、今回の安全審査ではなくて工認のほうで全てチェックされるということになります。もちろん、基準地震動 S_s について決めたのは安全審査のほうで決めましたが、その S_s にもつかもたないかのチェック、最終的な詳細設計については工認のほうで審査されるということになっております。

○吉川顧問 ということは、今の段階ではこれを仮定して、 S_s の機器がもつかもたないかという計算はやらないということですか。

○阿比留担当部長 基本的にそういうことです。基本設計、方針を決めるのが安全審査で、実際の実施設計で確認するのが工認というように考えております。ただ、最近の審査では、安全審査が終わった後、すぐ工認にいて、また戻るといようなことはよろしくないということもあって、ある程度、工認に若干踏み込んだような、本当にこれでもつのかもたないのかとかいうようなところの手法とか、そういうチェックを最近はされているようです。ただ、実際の計算についてのチェックをするのは工認の審査の場ということになります。

○田中 G L 芹澤先生、お願いいたします。

○芹澤顧問 この資料の中で断層モデルであれば、いろいろ数値を振って断層パラメータを設定しシミュレーションする。そうして、最終的には最大となる包絡線か何かを決めるということだと思っております。解析上は最大ですから、それを超える最大加速度は実際には起こり得ないと解釈するのか、あるいは、一般的に解析というのは予測の誤差等ありますので、実際にはそれに何%か、何十%かの誤差を含めて考えられるものか、その辺の解釈はどういうふうにしたらいでしょうか。

○阿比留担当部長 今我々設定した基準地震動の S_s に関しては、余裕を見ていろんなことを設定して、さらに包絡もしたりして設定いたしております。ただ、今回の規則の中では S_s を超えないということは言っていないで、 S_s を設定して地震動を評価する。我々はそれに対して、さらに建物や機器を設計するときには、ある程度の余裕を見て設計しますし、終局的に壊れるところにはもっと余裕があるということなので、この基準地震動 S_s を超えるようなものが来たところで、ものが壊れるというわけではないと思っています。ただ、 S_s より大きいものが来ないということは全然言っていないで、この規則の中では、そういうことも含めて、そういうことが起こったとしても、緩和系であるとかそういうこ

とで、発電所がしっかり止められるというようなことになっているということでございまして、この S_s を超えないということは言っていないということです。

○芹澤顧問 そうすると、実際の設計における計算をする場合には、基準地震動の値のどのぐらいファクターまでかけて余裕を持って計算することになるのですか。

○阿比留担当部長 そこはもう設計者の判断で、例えばここまでで設計しなさいということであれば、法律的にはここまでで設計していればいいのですね。ただ、ここまでで設計してもいいというところに対して、設計の基準値に対する余裕というものもかなりあります。我々はここまでで設計していいと言われたときに、ここまでで設計するかというと、例えば2割、3割の余裕を見て設計しておくということになれば、基準値に対しても2割ぐらいの余裕がありますし、さらに、ここの設計の基準値に対しても最終的に壊れるところまでの余裕がございまして、定量的にはなかなか言いづらいですけれども、基本的にはかなりの余裕を持っているということでございます。

○芹澤顧問 言われることはよくわかります。過去の事柄から出てくる経験的な予測でやるということにならざるを得ないだろうと思います。

○阿比留担当部長 建物に関していえば、建築基準法がございまして、そのところを見てもおりますし、施設のほうに関しましても、過去の設計、実績も含めて、基準値が学会などで決められていると思っていますので、それに従ってやるということになるかと思えます。

○田中G L 吉川先生、お願いします。

○吉川顧問 2号炉は昔耐震設計もやって建てているわけですよ。今回、福島事故を反映した新規制基準になって、シビアアクシデントやPRAとかいろいろあるのですけれども、基準地震動を決める上で、何が一番シビアになっているのでしょうか。また、こういうところが変わったというのはどういうふうに説明されますか。

○阿比留担当部長 地震動だけのお話をさせていただきますと、基本的に、福島地震に関して新たな知見が出てきたということはないとなっております。プレート境界の地震というのは、当社の場合は南海地震になりまして、かなり四国の南側のほうで発生する地震で、距離がありますので、余り考えてございませぬ。要するに活断層に関して考えているということでございます。

例えば東北地方とか、女川原発とか浜岡原発とかは、今まで考えていた地震動よりは東北の知見を受けて、プレート境界に関しては、今までのものより大きく設定して審査

に臨んでいると我々認識しております。ただ、この活断層に関しては、例えば柏崎の新潟県中越沖地震のときに地盤で増幅したということがございますので、地下構造評価をしつかりやりなさいというのが今回規則に入っているのです、そういうところはしっかりやっておりますけども、活断層における新知見というのは余りないというか、ただ、長さはどんどん長くなっておりますので、地震動的には大きくなっております。東北地方のほうのサイトについては、大きい地震動で設計するようになると思います。

○吉川顧問 東日本側は海溝に近いところは十分変わったと思います。西日本側でいえば、活断層の設定の仕方が昔に戻って、断層を長めに評価するようになり、それに基づいて活断層の動くスケールが大きくなっているということですか。

それと、直下型の地震がある場合について、厳しくなっているのかとか、その辺が島根のサイトでは議論の中心であるということで、昔と比較して定量的にどうなったのでしょうか。

○阿比留担当部長 数字を言えば多分わかりやすいと思います。2号のときは、ガル数でいえば398ガルで設計しておりました。今回の新規制基準適合性審査は、600ガルで申請しております。今回この600ガルで申請した後に、他社の審査とか我々の審査も踏まえて、最終的に820ガルになっております。つまり、当初の約400ガルに比べれば倍の地震力になっているということになります。さらに、先ほど先生もおっしゃられたように、直下地震についても、今までよりも大きい留萌の地震とか鳥取県西部地震、今までは考慮しておりませんでしたけれども、そういうものも含めて考慮しているので、2号は平成元年の当時に比べれば、地震動としては倍以上になっています。

○田中GL 佃先生、お願いします。

○佃顧問 活断層を研究している立場からすると、規制庁の指摘に対して、あまり抵抗されないで延ばされているような気もするのですよね。結果的には宍道断層が39キロとなり、海域の断層も目いっぱい大きくとられて、傾斜角とかいろいろ不確定なところを考慮しながらやられているので、かなりのところを活断層の評価で地震動を上げるということになってきているように思います。それに加え、敷地に不利になるような形でいろんな想定をされていますので、ここの時点で見ると、かなり目いっぱい活断層を評価して、基準地震動を計算されているという印象は持っています。前の時間に詳しくいろんなパターンで評価しているとか、破壊の開始点がどこだからこうだとかということも含めて、見て、お話聞きましたけれども、相当なことを考慮されてここにたどり着いて、その結果、

規制庁の了解をいただいているのだろうなという感想を持っております。

○田中GL ありがとうございます。釜江先生、よろしくお願いします。

○釜江顧問 基準地震動にはいろんな不確かさがあり、それを重畳させながら進めています。一方、今の枠組みは確定論的な話ですので、それを越えたもので設計云々とはなりません。ただ、それを越える可能性もあるので、それは、残余のリスクとあって、最終的にはPSA等でその安全性を担保しています。

耐震重要度分類の話ですけれど、Bクラスは、定量的なリスクで決まっていな気がしますが、本来は原発も試験炉も一緒だと思うので、内蔵する放射性物質の量などの閾値が決まれば、将来的にはBクラスも明確になると思います。

宍道断層については、最終的には3.9キロになり、いろんな基準地震動が決められましたが非常に厳しい審査がされていたと思います。

資料2-3の9ページについて、一般に応答スペクトル法は耐専スペクトルという、距離と規模で決まる代表的なスペクトルで評価しますが、経験式なので、それが適用できるかどうかを見ながらやります。宍道断層は規模と距離が近いので、耐専式が使えず、アメリカのNGA (Next Generation Attenuation) を使って描かれています。

海域の場合は、耐専式を使っていますが、宍道断層の場合とこれだけ差が出ています。これは多分、規制庁は当然大きいほうが保守的だということで、余り具体的に、科学的にこの違いを議論されたわけではないと思いますが、事業者さんも受け入れたということで、安全性からいくと恐らくそれでいいかもしれません。

けれど、一般の方に説明をされるときは、規模が同じなのに、方法によってなぜこれだけ違いがあるのか、きちんと説明をされないと、そういうところに議論が行く可能性がありますので、少し注意をしていただきたいと思います。

それと、耐専スペクトルはプレート境界でとれた地震のデータを統計処理したもので、一般には活断層とプレート境界では地震波の強さが同じでも少し違っていて、内陸で使う場合は1.5分の1くらい低減してもいいというのが耐専スペクトルにあります。ただ、小さくするほうですから、事業者さんは使いにくくて、そのまま使っています。

青の線を1.5分の1にすると、緑の線にまあまあ近くなり、それぞれのスペクトルはそんなに悪くないレベルになっているということがわかります。先ほどの規模と距離の違いから想像されるスペクトルレベルもそんなに違和感なく決まっているかと思います。

応答スペクトルで決まった $S_s - D$ は、宍道断層や海域の断層を大きくされ、スペク

トルも大きくとられたものも包絡してつくられており、現状の指針等々からいうと非常に安全性が高まっている。非常に保守的になっていると理解できるかもしれません。

○吉川顧問 資料2-3の9ページで、宍道断層の鉛直方向の波はなぜ出ないのですか。

○釜江顧問 このときにはN G Aの上下動ができていなかっただけです。

○田中G L 詳しい説明ありがとうございました。よくわかりました。

議題2につきまして、ほかにございますでしょうか。

次の議題もまだ用意しておりますので、3つ目の議題に進めさせていただきたいと思えます。

3つ目の議題、島根県の原子力安全・防災対策の取り組み状況につきまして、原子力安全対策課長の勝部から説明いたします。

○勝部課長 それでは、失礼いたします。私からは、資料3-1と資料3-2の御説明をいたします。

ダクト関係の資料と原子力防災に関する取り組みという2種類でして、この資料は、3月8日の2月議会の総務委員会に対して報告を行った資料です。ダクトの関係は、先ほど中国電力から御説明いただきましたけれども、こうした説明は受けている前提で、県の対応などを中心に議会に報告いたしました。内容は先ほど御説明された内容とダブるところもありますので、そこは省略して説明させていただきます。

資料3-1の1番目の事案概要、これは先ほどの説明のとおりでございます。主な経過も先ほどのところで出ておりますけれども、県の関係の動きだけ御紹介しますと、平成28年12月8日、同日と書いておりますが、事案発生時に第1回目の立入調査を行っております。翌日に県の総務委員会がございまして、そのときにその状況を報告しております。あと、2回報告をしているところです。5番のところで、平成28年12月28日に2回目の立入調査を行っております。9番のところで、今年になりまして、規制委が評価を決定した後に3回目の立入調査をしております。10番目のところで、2月28日と3月1日に中国電力が住民説明会を開催されました。

3番目のところで、原子力規制委員会の評価の概要ということで御報告しております。1番目ですが、原因調査結果及び推定原因については妥当と評価されております。対策についても妥当と評価されております。3番目のところで、先ほどもお話ございましたが、安全上の影響については潜在的に原子炉施設の安全性に影響を与える事象ということで、I N E S評価はレベル1の逸脱ということでもあります。その上で規制委員会は、中国電力

による対策の実施に加えまして、各原子力事業者による中央制御室非常用循環系の設計・運転・保守の妥当性再評価等の実施を要求したところでございます。今後、規制委員会は、中国電力の対応及び各原子力事業者の対応などを、これを保安検査等により実施状況を確認するというところでございます。

県の対応としましては、先ほどの第3回目の立入調査におきまして、ダクトの点検調査の状況、原因調査の結果及び推定原因、再発防止対策に係る規制委の報告内容を関係書類などにより確認をしたところでございます。以上を議会に報告しました。

続きまして、資料3-2でございますが、今年度中の原子力防災に関する取組み状況をまとめております。

1番目が取組みの概要です。原子力防災対策は、その充実を図るために、内閣府を中心に、島根県、鳥取県と関係6市などで構成する島根地域の原子力防災協議会の作業部会などで、避難対策の実効性向上のための検討を継続して実施しているところであります。さらに設備整備なども実施しております。

今年度の具体的取組みとしましては、5項目報告しております。1番目が広域避難に関することです。その中の1つ目、これは避難の際に必要なバス、福祉車両、車椅子つき車両やストレッチャーつき車両の調達について、中国5県のバス協会、タクシー協会とそれぞれ協定を締結いたしました。また、原子力防災訓練における派遣要請に係る手順の確認、事業者等を対象とした防災研修も実施しました。さらに、各協会に御協力をお願いしておりますけれども、福祉車両等の追加的な確保について、国などの関係機関と検討中でございます。

2番目が、岡山県、広島県及び県内の受け入れ先、これは西のほうが多いわけですがけれども、そちらの自治体に避難受け入れをしていただくわけですがけれども、具体的な内容を定めるために意見交換をしまして、そうした受け入れ手順を定めた避難者受け入れガイドラインを、1年以上かけて検討しておりましたが、年度末に向けて策定予定ということで進めております。あと、安全かつ円滑な避難誘導を実施するため、信号機を交通管制センターで制御できるシステムを県の警察本部の事業として実施し始めたところです。

大きな2番目の項目として、複合災害への対応に関する内容でございますが、自然災害によるリスクが極めて高い場合、自然災害に対する安全確保を優先することを地域防災計画に追加するなど、国の内閣府などで示している基本的な内容ではありますが、こういう内容を明確化しました。

3番目が原子力防災業務実施体制についてです。原子力災害時に県が行うべき業務や県の機関に避難等の指示が出た際の県庁機能の移転手順を定めた県の業務継続計画、BCPを策定しました。さらに、原子力災害時の防災業務に必要な防護服とかゲートモニター等の資機材の整備計画を策定しました。

大きな4番目が物資の調達・供給についてです。原子力災害時における物資の輸送拠点としての施設使用や資機材の提供に係る協力等につきましては、県ではできませんので、物流業者さんと現在協議を続けています。

大きな5番が放射線防護対策でございます。即時避難が困難な要配慮者の方々が避難の準備ができるまで一時的に屋内退避施設に退避をするための放射線防護設備の整備を継続して実施しています。

3番目に、今後の主な取組項目として2点上げております。避難に必要な福祉車両の追加的な確保については、引き続き検討を進めるということ。それと、物流業者さんと協議中ですが、物資の調達・供給方法についても継続して検討しています。

私からは以上です。

○田中GL 時間が残りわずかとなってきましたけれども、引き続き御意見を頂戴したいと思います。

釜江先生、どうぞ。

○釜江顧問 複合災害対応のところ、何に対して安全確保を優先するのですか。

○神村GL 県の原子力安全対策課で防災対策を担当しております神村といいます。よろしくお願ひいたします。

ここについては、自然災害と原子力災害時の複合災害時の対応ですが、地震等の場合は瞬時に住民の生命を奪うということなので、まずはそちらを優先して対応します。原子力災害というのは、事故の状況によって進展状況は異なると思いますが、放射性物質放出までに数日かかるかもしれないということがありますので、まずは地震、津波への対応を優先するというところでございます。

○釜江顧問 広域避難のバスとかタクシー協会との協定とあるのですが、もし使うときは非常にリスクも伴うわけでしょうから、何か附帯事項みたいなのがついてますか。

○神村GL 附帯事項といいますか、条件がついてます。その協定の中に県から要請する場合の基準というのが設けられていまして、運転手さんの安全確保のために被曝線量の予測を行って、平時の一般公衆の被曝線量限度である1ミリシーベルトを下回る場合のみ、

県からバス協会に要請をするという手続をとることになっております。

○田中GL 片桐先生、お願いいたします。

○片桐顧問 2点あります。まず資料3-2について、複合災害の対応は非常に複雑であり、困難をきわめると思うのですが、計画上はこういうことを盛り込んで対処しますというのは文言だけの話なので、幾らでもできると思うのです。

現実には、複合災害が発生し、国や周辺市町村にも被害が出ている中で対応を求められることを考えたときに、どういう時間の流れが現実的なのかというのを深く考えたほうがいいと思います。

国の総合防災訓練も、複合災害の対応という前提でシナリオが組んでありますが、例えば、防災センターに要員が集まってきて、何を決めるわけでもなく対応をしていくというのは、現実とは違うのかなという思いもあります。

そういう意味では、相当混乱の中で、自治体が主体的にやらざるを得ない現実在即した対応をきちんと組んでおかないと実効性が伴わないだろうということが絶えず気になりますので、時間の流れを含め、人が集まれるのか、いろんな不具合が生じて乗り越えることができるのか、ということもぜひ考えていただいたほうがいいと思います。

それと、電力事業者も規制庁の求めで、シナリオ非提示のより現実在即したいろんな訓練をやらざるを得ない環境になっていると聞いておりますので、県としてもしっかり訓練に取り組んでいくのが今後の対応としても必要だと思えます。これ、コメントだけです。

資料3-1に関しては、今年度までの対応を議会に報告しましたというのは承知いたします。

今後、中国電力は点検頻度を密にしてきちんとやりますと言われておりますので、県は、そういう場に必要に応じて立ち合いをして、客観的にも確認しますということも恐らく考えられているのだらうと思えます。市民の方に説明されるときに、県もきちんとやりますということも説明する姿勢も必要と思えます。今、お考えとしてそういうことがあれば教えていただければと思えます。以上、2点です。

○勝部課長 ありがとうございます。

まず、1点目の防災の関係ですけれども、コメントということでもいただいたわけですが、今年やったことを議会で説明しまして、これはいわば計画のところでは先ほど説明しましたような基本的な文言を入れたということで、現実的なところはそれで十分だとはもちろん思っておりませんで、継続的に検討するということではあるのですが、私ども県

だけの課題だけではなくて、原子力防災だと、先ほど国と2県6市でやっていて、内閣府は全国的な状況、全国の訓練とかでもやられて積み重ねられているような状況もありますので、そういうものとあわせて、今検討は進めておりますが、なかなか報告するところまで行ってないというのが現状で、引き続き検討したいと思っております。

もう1点のダクトの報告も、これも議会には、これまでやりましたという実績だけありますが、今後のことにつきましては、規制委で、保安検査等でその実施状況を確認するということですので、そういったような機会も捉えながら、我々も必要な確認を当然やっていくということで御説明を外部の方にもしていくということでございます。

○田中GL 吉川先生、お願いいたします。

○吉川顧問 防災の話ですけれども、もともと安定ヨウ素剤を飲むことは福島事故の前から言われていて、配備もされていたとは思いますが、福島事故のときは複合災害になって、それが配られなかったところもあると思います。

福島事故により放射能が出たことと、子供の甲状腺がんが増えているという因果関係も難しいと思うのですが、最近、盛んに福島の子供の甲状腺を計測して、甲状腺がんが見つかったという報道がされています。

ですから、防災訓練のときに車やハイヤーで避難するとかいろいろありますけれども、安定ヨウ素剤を子供中心に、必要な人に配るだとか、逃げてこられた方が被曝されているかどうかをスクリーニングする体制とか、そういうことも当然、訓練をされるならば入れるべきだと思うのだけれども、その辺の話はどうでしょうか。

○神村GL 安定ヨウ素剤の件について御質問いただきましたが、島根県では平成27年度からPAZの住民を対象とした事前配布というのを開始しております。そして平成28年度からはUPZにおいても、何らかの事情で事前配布が必要な方については事前配布を実施しております。28年度は松江市だけでしたが、今年度からは出雲市、安来市、雲南市においても事前配布を開始しております。さらに、必要なときに必要な方に安定ヨウ素剤が渡るように、事前配布のみでなく、緊急配布の体制も整備をしております。今のところ、各避難地区の集会所だとか公民館を一時集結所に指定しているのですが、施設敷地緊急事態の段階から、そこで緊急配布をするということを決めてございます。

今回の資料には書いておりませんが、原子力防災訓練の中で毎年度、避難退域時検査の訓練をして、住民の方にも避難の流れを理解していただきますし、実際、その検査を実施する要員、我々県職員のスキルアップも図ってございます。

○勝部課長 今後、そういった内容も含めていろんなところに御説明するのようにしたいと思います。

○吉川顧問 複合災害の場合に、例えば地崩れや土石流などがあって、避難経路が遮断されるなど、いろいろあるわけですね。ですから、災害マップとかそういうものを活用して、土石流が発生して経路が通れないという検討や想定はされていますか。

○勝部課長 いろんな事情でもともと想定した避難ルートが使えないケースもあり得ますので、国と一緒に検討しているところです。どのように住民の方にお示しするかまではたどり着いておりませんが、そのことをどのように考えていくかということの検討はやっております。この説明がそこまで至っておりませんが、そういった検討内容も伝わるように工夫していきたいと思います。

○田中G L ありがとうございます。議題3に関しまして、ほかにございますでしょうか。本日本日予定していた議題、以上となりますので、閉会に当たりまして、県の奈良から御挨拶申し上げます。

○奈良次長 本日は各顧問の先生方におかれましては、長時間にわたり大変有意義な議論をいただきまして、大変ありがとうございました。

特に中国電力から説明がありました島根2号機の審査状況につきましては、非常にたくさんの方の御質問、御意見を頂戴いたしました。今後、島根2号機の審査につきましては、プラント側の審査が再開されると聞いております。県としては、今後も引き続き顧問の先生方への御説明、情報提供の機会を設けるなどしまして、審査の進捗状況を注視していきたいと考えております。今後とも引き続き御指導いただきますようお願い申し上げます。顧問会議を終わらせていただきます。

本日は長時間にわたり、ありがとうございました。

○田中G L ありがとうございました。

以上をもちまして本日の顧問会議を終了させていただきます。皆様、長い時間ありがとうございました。